



SOCIETATEA COMERCIALA DE PROIECTARI

BAU * PROIECT

str. I. Nemoianu nr.6A TIMISOARA; nr. J/35/355 din 30.01.1992;
cui RO1802622; cont RO11RNCB0249049298420001 - BCR Timiș
tel. 0256-201953; 0744-532642; 0745-647532; 0740-013610
e-mail: office@bau-proiect.ro; bau@rdsmail.ro

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII



ACTUALIZARE REVIZIA 1 – FEBRUARIE 2023



SOCIETATEA COMERCIALA DE PROIECTARI

BAU * PROIECT

str. I. Nemoianu nr.6A TIMISOARA; nr. J/35/355 din 30.01.1992;
cui RO1802622; cont RO11RNCB0249049298420001 - BCR Timiș
tel. 0256-201953; 0744-532642; 0745-647532; 0740-013610
e-mail: office@bau-proiect.ro; bau@rdsmail.ro

FOAIE DE CAPĂT

Denumire obiect :

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ
CONSTRUCTII SI INSTALATII LA COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" – DALI

Faza:

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A
LUCRARILOR DE INTERVENTII

Amplasament :

Municipiul TIMISOARA, județul TIMIS
str. C.Brediceanu, nr.37

Titularul investiției:

MUNICIPIUL TIMISOARA

Beneficiarul investiției:

MUNICIPIUL TIMISOARA

Ordonator de credite:

MUNICIPIUL TIMISOARA

Număr proiect. :

2613/2017

Elaboratorul doc. :

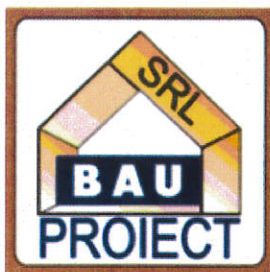
SC BAU PROIECT SRL Timișoara
Str. Iosif Nemoianu nr. 6a

Data elaborării doc.:

01.02.2023

Număr si data contract

107/11.07.2017
ACTUALIZARE REVIZIA 1 – FEBRUARIE 2023



SOCIETATEA COMERCIALA DE PROIECTARI

BAU * PROIECT

str. I. Nemoianu nr.6A TIMISOARA; nr. J/35/355 din 30.01.1992;
cui RO1802622; cont RO11RNCB0249049298420001 - BCR Timiș
tel. 0256-201953; 0744-532642; 0745-647532; 0740-013610
e-mail: office@bau-proiect.ro; bau@rdsmail.ro

DECLARATIE DE CONFORMITATE

Noi, S.C. BAU-PROIECT S.R.L., cu sediul in municipiul Timișoara, str. Dr. Iosif Nemoianu, nr.6/A înmatriculat la Registrul Comerțului Timiș cu J35/355/1992, având CIF RO 1802622, declarăm pe proprie răspundere, ca serviciul prestat către beneficiarul Primăria Municipiul Timișoara la proiectul nr.2613/2017 „CREȘTEREA EFICENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICA CONSTRUCTIILOR SI INSTALATIILOR LA COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA " la care se refera aceasta declarație, este in conformitate cu prevederile normelor si normativelor de specialitate in vigoare.

Timișoara,
Data: 01.02.2023

Director
Dipl. Ing. TOMA STERN



SOCIETATEA COMERCIALA DE PROIECTARI

BAU * PROIECT

str. I. Nemoianu nr.6A TIMISOARA; nr. J/35/355 din 30.01.1992;
cui RO1802622; cont RO11RNCB0249049298420001 - BCR Timiș
tel. 0256-201953; 0744-532642; 0745-647532; 0740-013610
e-mail: office@bau-proiect.ro; bau@rdsmail.ro

LISTA DE RESPONSABILITATI

Arhitectura: Șef proiect: Arh. Marius Crasovan

Rezistenta: Dipl. ing. Nicușor Dinea

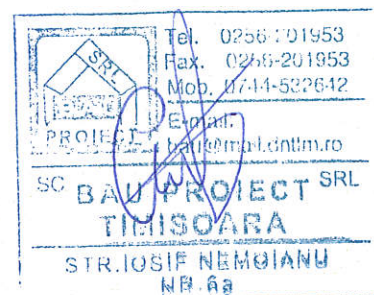
Dipl. ing. Aurelian Chivu

Instalații: Dipl. ing. Adrian Valea

Dipl. ing. Cristian Bejerita

Expertiza tehnica: Dipl. ing. Cornel Crasovan

Auditor energetic: ing. Neolaie Boeriu





SOCIETATEA COMERCIALA DE PROIECTARI

BAU * PROIECT

str. I. Nemoianu nr.6A TIMISOARA; nr. J/35/355 din 30.01.1992;
cui RO1802622; cont RO11RNCB0249049298420001 - BCR Timiș
tel. 0256-201953; 0744-532642; 0745-647532; 0740-013610
e-mail: office@bau-proiect.ro; bau@rdsmail.ro

BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE

Capitolul A - PIESE SCRISE

I. Foaie de capăt

II. Declarație de conformitate

III. Lista de responsabilități

IV. Borderou de piese scrise si desenate

V. DALI conform HG907/2016

1. Date generale ale investiției

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții
- 1.2. Faza
- 1.3. Amplasamentul investiției
- 1.4. Titularul investiției
- 1.5. Beneficiarul investiției
- 1.6. Ordonator de credite
- 1.7. Proiect numărul
- 1.8. Elaboratorul documentației

2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenție

- 2.1. Prezentarea contextului
- 2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților
- 2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției

3. Descrierea construcției existente

- 3.1. Particularități ale amplasamentului
- 3.2 Regimul juridic

- 3.3 Caracteristici tehnice si parametrii specifici
- 3.4 Analiza stării construcției
- 3.5. Starea tehnica, din punct de vedere al asigurării cerințelor

4. Concluziile expertizei tehnice

5. Identificarea scenariilor si analiza detaliata

- 5.1. Soluția tehnica din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional arhitectural, si economic
- 5.2. Necesarul de utilități rezultate
- 5.3. Durata de realizare si etapele principale
- 5.4. Costurile estimative ale investiției
- 5.5. Sustenabilitatea realizării investiției
- 5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizării

6. Scenariul tehnica-economic optim recomandat

- 6.1. Comparația scenariilor propuse
- 6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat
- 6.3 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției
- 6.4 Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementările specifice
- 6.5 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice

7. Urbanism, acorduri si avize

VI. Anexe

- 1. Audit energetic
- 2. Expertiza tehnica
- 3. Deviz general, deviz pe obiect si liste de cantități

Capitolul B - PIESE DESENATE

1. Plan de situație -001 A

CLADIRE LICEU SI LABORATOARE

2. Plan parter existent - 01 A
3. Plan etaj I existent - 02 A
4. Plan etaj II existent - 03 A
5. Plan etaj III existent - 04 A
6. Secțiune existent - 05 A
7. Plan parter propus - 06 A
8. Plan etaj I propus - 07 A
9. Plan etaj II propus - 08 A
10. Plan etaj III propus - 09 A
11. Fațade propuse - 10 A
12. Secțiune propusa - 11 A

CLADIRE CANTINA

13. Plan subsol Existent/propus - 01 A
14. Plan releveu parter - 02 A
15. Secțiune transversala existent - 03 A
16. Plan parter propus - 04 A
17. Secțiune transversala propus - 05 A
18. Fațade propus - 06 A

CLADIRE ATELIER

19. Plan subsol existent/propus - 01 A
20. Plan releveu parter - 02 A
21. Plan releveu etaj I - 03 A
22. Secțiune transversala – existent - 04 A
23. Plan parter propus - 05 A
24. Plan etaj I propus - 06 A
25. Fațade propus - 07 A
26. Secțiune transversala propus - 08 A

CLADIRE SALA DE SPORT

27. Plan releveu parter - 01 A
28. Secțiune transversala existent - 02 A
29. Plan parter propus - 03 A
30. Fațada vest propus - 04 A
31. Fațada est propus - 05 A

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 32. Fațada nord propus | - 06 A |
| 33. Fațada sud propus | - 07 A |
| 34. Secțiune transversala propus | - 08 A |

CLADIRE INTERNAT

- | | |
|------------------------------------|--------|
| 35. Plan subsol existent/propus | - 01 A |
| 36. Plan releveu parter | - 02 A |
| 37. Plan releveu etaj I | - 03 A |
| 38. Plan releveu etaj II | - 04 A |
| 39. Plan releveu etaj III | - 05 A |
| 40. Plan releveu etaj IV | - 06 A |
| 41. Secțiune transversala existent | - 07 A |
| 42. Plan parter propus | - 08 A |
| 43. Plan etaj curent propus | - 09 A |
| 44. Secțiune transversala propus | - 10 A |
| 45. Fațada vest propus | - 11 A |
| 46. Fațada est propus | - 12 A |
| 47. Fațada nord propus | - 13 A |
| 48. Fațada sud propus | - 14 A |

INSTALATII ELECTRICE

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| 49. Detalii echipare camera de cămin | - E 01 |
| 50. Detalii echipare sala de clasa | - E 02 |
| 51. Schema generala de distribuție | - E 03 |

INSTALATII SANITARE

- | | |
|--|---------|
| 52. Plan - stație de pompare tip | - 01 IS |
| 53. Schema funcțională - stație de pompare tip | - 02 IS |
| 54. Plan de situație Rețele incinta | - 03 IS |

INSTALATII TERMICE

- | | |
|--|---------|
| 55. Instalații termice - Plan mobilare | - 01 IT |
| 56. Instalații termice - Schema punct termic | - 02 IT |

INTOCMIT,
Dipl. Arh. Crasovan Marius





SOCIETATEA COMERCIALA DE PROIECTARI

BAU * PROIECT

str. I. Nemoianu nr.6A TIMISOARA; nr. J/35/355 din 30.01.1992;
cui RO1802622; cont RO11RNCB0249049298420001 - BCR Timiș
tel. 0256-201953; 0744-532642; 0745-647532; 0740-013610
e-mail: office@bau-proiect.ro; bau@rdsmail.ro

PARTI SCRISE

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

- 1.1 Denumire lucrare:
**CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN
REABILITARE TERMICA CONSTRUCTII SI INSTALATII LA
COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA"**
- 1.2 Faza: DOCUMENTATIE DE AVIZARE A
LUCRARILOR DE INTERVENTII
- 1.3 Amplasament : Municipiul TIMISOARA, județul TIMIS
str. C.Brediceanu, nr.37
- 1.4 Titularul investiției: MUNICIPIUL TIMISOARA
- 1.5 Beneficiarul investitiei: MUNICIPIUL TIMISOARA
- 1.6 Ordonator de credite: MUNICIPIUL TIMISOARA
- 1.7 Proiect numărul: 2613/2017
- 1.8 Elaboratorul doc. : SC BAU PROIECT SRL Timișoara
Str. Iosif Nemoianu nr. 6

2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTII

2.1 Prezentarea contextului

Documentația se elaborează în vederea accesării finanțării prin Autoritatea de finanțare (autorității de management ale Planului Național de Redresare și reziliență 2020-2026, Programul Operațional Regional Vest 2021-2027). În acest sens, în elaborarea documentației, se vor respecta cerințele Ghidului PNRR aferent Programelor de eficientizare energetică în Clădiri Publice, precum și toate anexele Ghidului.

Prin intermediul acestei operațiuni vor fi sprijinite activități/acțiuni specifice realizării de investiții pentru creșterea eficienței energetice a clădirilor publice, respectiv:

- îmbunătățirea izolației termice a clădirii (pereți exteriori, ferestre și uși exterioare, planșeu peste ultimul nivel, planșeu peste sol/subsol), precum și a altor elemente de anvelopa care închid spațiul condiționat al clădirii;
- introducerea, reabilitarea și modernizarea, după caz, a instalațiilor pentru prepararea, distribuția și utilizarea agentului termic pentru încălzire și a apei calde de consum, a sistemelor de ventilare și climatizare, a sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii, inclusiv sisteme de răcire pasivă, precum și achiziționarea și instalarea echipamentelor aferente și racordarea la sistemele urbane de încălzire/răcire, după caz;
- utilizarea surselor regenerabile de energie (energia solară, aerotermală, geotermală, hidrotermală, biomasa, eoliană);
- implementarea sistemelor de management energetic având ca scop îmbunătățirea eficienței energetice și monitorizarea consumurilor de energie (de exemplu, achiziționarea, instalarea sistemelor inteligente pentru gestionarea și monitorizarea oricărui tip de energie pentru asigurarea condițiilor de confort interior);
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, tehnologie LED, cu respectarea normelor și reglementărilor tehnice în vigoare;
- respectarea cerințelor privind calitatea aerului interior prin ventilare mecanică cu unități individuale sau centralizate, după caz, cu recuperare de energie termică pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a nivelului de umiditate;
- orice alte activități care conduc la îndeplinirea realizării scopului proiectului (înlocuirea circuitelor electrice de iluminat, lucrări de demontare/montare a instalațiilor și echipamentelor montate consumatoare de energie, lucrări de reparații și etanșări la nivelul îmbinărilor și străpungerilor la fațade etc.).

Obiectivul specific este creșterea eficienței energetice în clădirile rezidențiale, clădirile publice, îndeosebi a celor care înregistrează consumuri energetice mari. Astfel Municipiul Timișoara dorește depunerea Cererilor de Finanțare, respectiv semnarea Contractelor de finanțare, în vederea accesării fondurilor nerambursabile în cadrul PNRR și realizării obiectivelor propuse, în cel mai scurt timp posibil.

Legislație în vigoare folosită:

Reglementările europene și naționale relevante incidente în domeniul accesibilizării mediului construit pentru persoanele cu dizabilități:

- art. 7 al Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 decembrie 2013 de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul European de Dezvoltare Regională, Fondul Social European, Fondul de Coeziune, Fondul European Agricol pentru Dezvoltare Rurală și Fondul European pentru Pescuit și Afaceri Maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul European de Dezvoltare Regională, Fondul Social European, Fondul de Coeziune și Fondul European pentru Pescuit și Afaceri Maritime și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1083/2006 al Consiliului,
- capitolul IV Accesibilitate din Legea nr. 448 din 2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilități, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
- Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 189 din 2013 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000".

Reglementările europene și naționale relevante incidente privitoare la eficiența energetică a clădirilor:

- Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor,
- Directiva Parlamentului European și a Consiliului nr. 2012/27/UE privind eficiența energetică,
- Regulamentul Delegat nr. 244/2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a elementelor acestora,
- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor și legislația subsecventă, inclusiv Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementării tehnice **Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor**, cu modificările și completările ulterioare, precum și Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 3152/2013 pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013, disponibile la adresa: <http://www.mdrap.ro/constructii/metodologia-de-calcul-al-performantei-energetice-a-cladirilor>, sau http://www.mdrl.ro/documente/constructii/legislatie/legea_372.pdf.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

2.2 Analiza situației existente si identificarea necesităților si a deficiențelor

Analiza se face pe 5 corpuri aflate in incinta Colegiului tehnic Henri Coandă. In momentul de fata la toate cele 5 clădiri se înregistrează consumuri energetice mari.

Nr.crt.	IMOBIL	REGIM DE INALTIME	SUPRAFATA CONSTRUITA	SUPRAFATA DESFASURATA
1.	Clădire Colegiu + laboratoare	Sp+P+2E + Sp+P+3E	1453.59mp	4771.13mp
2.	Clădire Internat nr.1	Sp+P+4E	709.79mp	4259.79mp
3.	Clădire Sala de sport	P	594.77mp	594.77mp
4.	Clădire Atelier Scoală	Sp+P+1E	1049.83mp	2012.52mp
5.	Clădire Cantina	Sp+P	559.36mp	559.36mp



Reducerea consumului de energie pentru încălzirea clădirilor publice are ca efecte reducerea costurilor de întreținere cu încălzirea, diminuarea efectelor schimbărilor climatice, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, creșterea independenței energetice, prin reducerea consumului de combustibil utilizat la prepararea agentului termic.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Realizarea lucrărilor de intervenție are drept scop scăderea consumului anual de energie finala in clădirile publice, prin creșterea performanței energetice a imobilelor, respectiv reducerea consumurilor energetice in condițiile îmbunătățirii izolației termice a anvelopei imobilelor, utilizarea surselor de energie regenerabila, pentru asigurarea necesarului de energie a clădirilor.

3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE

3.1. Particularități ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului

Amplasamentul este situat în Timișoara, intravilan, într-o zonă cu funcțiunea de instituții și servicii publice, în temeiul reglementărilor Documentației de urbanism faza PUG aprobat cu hotărârea HCL 157/2002 prelungit prin HCL 107/2002.

Incinta liceului este amplasată intravilan, în zona centrală a orașului.

Ansamblu construit este delimitat de două străzi, str. Coriolan Brediceanu, respectiv Calea Circumvalațiunii și se desfășoară pe o suprafață de 19142.0mp.

Terenul nu are o formă regulată, având dimensiunile în plan de aprox. 126.0m x 165.0m.

b) Relațiile cu zonele învecinate

Terenul este amplasat adiacent la două străzi, str. Coriolan Brediceanu și str. Calea Circumvalațiunii. Accesul auto se realizează din str. Calea Circumvalațiunii și accesul pietonal se face atât din str. Coriolan Brediceanu, cât și Calea Circumvalațiunii.

c) Datele seismice și climatice

Geologic, zona se caracterizează prin existența în partea superioară a formațiunilor cuaternare, reprezentate de un complex alcătuit din argile, prafuri, nisipuri și pietrisuri cu extindere la peste 100m adâncime. Fundamentul cristalin-granitic se află la cca 1400-1700 m adâncime și este străbătut de o rețea densă de microfalii (fracturi).

Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental moderat, cu influențe mediteraneene și oceanice, specific zonelor de câmpie din Campia Banatului.

Condițiile climatice din zonă pot fi sintetizate prin următorii parametri

Temperatura aerului

Media lunară minimă: -1,2 C în ianuarie

Media lunară maximă: +21,5 C în iulie-august

Temperatură minimă absolută: - 35,53 C

Temperatură maximă absolută: +42,5 C

Precipitații: media anuală: 600...700mm.

Vantul: cele mai frecvente sunt vânturile de nord-vest (13%) și cele de vest (9,8%), reflex al activității anticiclonului Azorelor, cu extensiune maximă în lunile de vară. În aprilie-mai, o frecvență mare o au și vânturile de sud (8,4% din total). Celelalte direcții înregistrează frecvențe reduse.

Imobilul este amplasat în zona seismică cu $a_g=0,20g$, iar perioada de colt a spectrului de răspuns seismic este $T_c=0,7s$.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

d) Studii de teren

Avand in vedere lucrarile de interventie, nu sunt necesare studii de teren.

e) Situatiile utilitatilor tehnico-edilitare

Cladirea este racordata la toate utilitatile tehnico-edilitare, canalizare, apa calda menajera, apa rece menajera, electricitate.

f) Analiza vulnerabilitatii cauzate de factori de risc, antropici si naturali

Avand in vedere schimbarile climatice din ultima perioada, exista anumite riscuri naturale ce pot avea efecte negative asupra cladirilor, cum ar fi furtuni sau vanturi puternice respectiv caderi masive de zapada. Noile standarde in domeniu tin seama de aceste fenomene si cladirile sunt pregatite sa le faca fata.

g) Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice sau situri arheologice

Constructiile studiate nu sunt monumente istorice, nu sunt in interferenta cu monumente istorice, nu avem de-a face cu situri arheologice, sau arii naturale protejate.

3.2. Regimul juridic

a) Natura proprietatii

Din punct de vedere juridic, parcela apartine Domeniului Public al Municipiului Timisoara, conform CF 445460, nr.cad. 445460, in suprafata de 19.042 mp.

Constructiile studiate nu sunt monumente istorice, nu avem de-a face cu situri arheologice, sau arii naturale protejate.

Conform extraselor CF, terenul este liber de sarcini.

b) Destinatia constructiei existente

Cladirile studiate au urmatoarele destinatii:

- Cladire colegiu – cladire destinata pentru invatamant, sali de clasa si partea administrativa a liceului. Alipit de aceasta cladire se afla Cladire laboratoare – cladire destinata pentru invatamant, sali de laboratoare pentru elevi
- Cladire internat nr.1 – cladire destinata pentru cazare, camere cu 2, 3 si 4 paturi
- Cladire sala de sport – cladire destinata pentru activitati sportive a elevilor
- Cladire atelier scoala – cladire destinata pentru activitati diverse legate de scoala
- Cladire cantina – cladire destinata elevilor din camine pentru luarea meselor.

c) Includerea constructiei existente in listele monumentelor

Nici o cladire studiată nu figurează pe lista monumentelor

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

d) Informatii extrase din documentatia de urbanism

Conform PUG aprobat prin HCL 157/2002 prelungit prin HCL 107/2014 – Zona institutii si servicii publice. Regim de inaltime maxim conform HG nr.525/1996 art.31. POT maxim 25% conform HG nr.525/1996. Spatiu verde minim conform HCL nr.62/2012.

Se va respecta caracterul arhitectural al imobilului. Lucrarile de reabilitare termica se vor realiza in mod unitar pentru toata suprafata fatadelor, respectandu-se detaliile de arhitectura, forma, materialele si culorile initiale. Scurgerea si colectarea apelor pluviale se va face in reseaua proprie de canalizare. Se vor respecta RLU aferent PUG, Codul civil, HCL nr.62/2012, HG nr.525/1996, OMS nr.119/2014, HCL nr.455/2014 si intreaga legislatie in vigoare.

Utilitati existente in zona: apa, canal, electricitate, gaz.

Circulatia pietonala si a vehiculelor, accese auto si parcaje necesare in incinta conform PUG.

3.3. Caracteristici tehnice si parametrii specifici

Nr. crt.	IMOBIL	Regim de înălțime	Supraf. constr.	Supraf. desf.	Clasa de imp.	Categ. de imp.	Val. Invent.	An exec.
1.	Cladire Colegiu si laboratoare	Sp+P+3E	1453.59mp	4771.13mp	II	C	27.691.395,42 lei 2.507.404,69 lei	1972
2.	Cladire Internat nr.1	Sp+P+4E	709.79mp	4259.79mp	II	C	3.532.391,80 lei	1973
3.	Cladire Sala de sport	P	594.77mp	594.77mp	II	C	1.012.577,01 lei	1972
4.	Cladire Atelier Scoala	Sp+P+1E	1049.83mp	2012.52mp	II	C	3.918.610,86 lei	1972
5.	Cladire Cantina	Sp+P	559.36mp	559.36mp	II	C	1.867.328,20 lei	1973

3.4. Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si ale auditului energetic

1. Cladire Colegiu si cladire laboratoare

Cladirea colegiului, respectiv laboratoarele sunt doua cladiri alipite.

Din punct de vedere structural, (in expertiza tehnica), cele doua cladiri sunt tratate diferentiat.

Din punctul de vedere al auditului energetic, cladirea colegiului si a laboratoarelor sunt tratate unitar pentru ca sunt alipite.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

EXPERTIZA TEHNICA

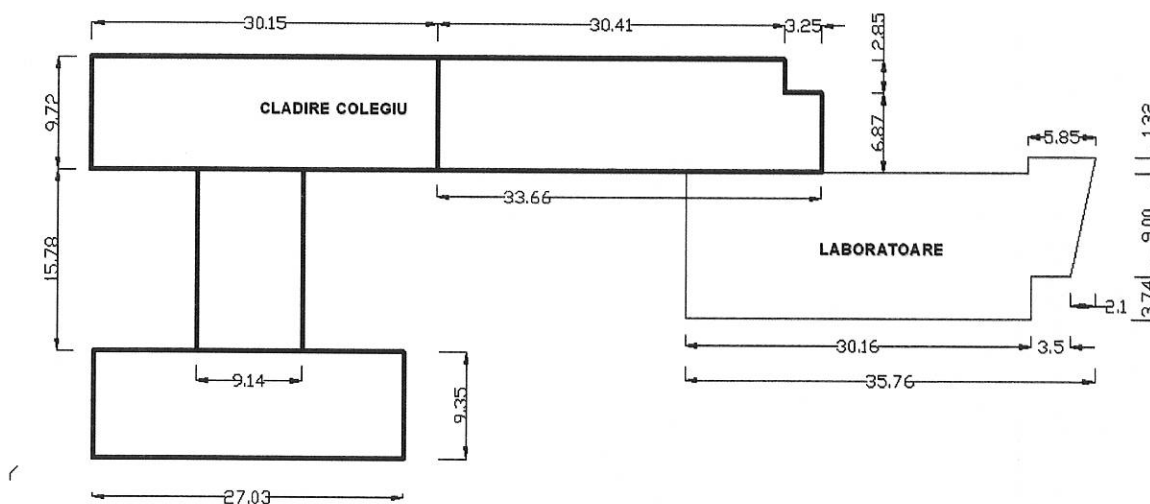
Cladire Colegiu

DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

a) Data executiei cladirii – 1972.

b) Numarul de niveluri existent – P +2E.

c) Forma si dimensiunile in plan este conform schitei de mai jos :



d) Cladirea pastreaza in elevatie aceeasi configuratie. Inaltimea la streasina + 8.80 m.

e) Tipul structurii : **cadre din beton armat si zidarie din caramida eficienta** .

f) Tipul si materialele planseelor : beton armat monolit .

g) Tipul si materialele acoperisului: acoperis tip sarpanta din lemn cu invelitori din tigla.

h) Tipul si materialele de fundare: fundatii izolate cu grinzi de legatura din beton armat si fundatii continue.

i) Beneficiarul nu dispune de cartea tehnica a constructiei (certificate de calitatea a materialelor si procese verbale de lucrari ascunse).

Evaluarea seismica a cladirii existente urmareste stabilirea modului in care aceasta satisface cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale avute in vedere la proiectarea constructiilor noi conform P100-1/2013.

Clasa de importanta a cladirii este II. Conform P.100-1/2013 , $\gamma = 1.2$

Categoria de importanta conform "C" – constructii de importanta normala HG766/1997

Cladirea este amplasata in zona seismica cu $a_g=0,20g$, iar perioada de colt a spectrului de raspuns seismic este $T_c=0,7s$.

DATE GENERALE PRIVIND STAREA FIZICA A CONSTRUCTIEI

DEGRADARI :

- Streasina din lemn desfacuta
- Jgeaburile si burlanele ruginite si neetanse.
- Unele elemente ale sarpantei din lemn prezinta crapaturi longitudinale si deformatii.
- Unele elemente ale sarpantei din lemn sunt putrede.
- Unele imbinari ale sarpantei din lemn sunt slabite.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- Lipsa clesti.
- Lipsa grinda de coama.
- Invelitoarea din tigla este exfoliata la intrados.

CAUZELE DEGRADARILOR:

- Vechimea cladirii.
- Lipsa de intretinere.
- Infiltratii de apa .
- Instalatii sanitare si termice neetanse.
- Invelitoarea din tigla nu prezinta etanseitate.

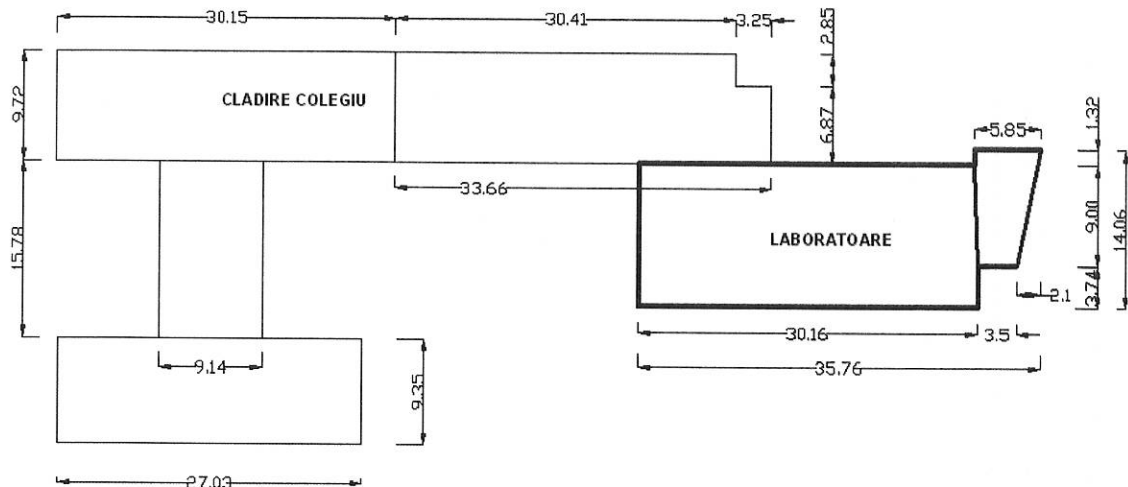
Cladire Laboratoare

DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

a) Data executiei cladirii – 1972.

b) Numarul de niveluri existent – Sp+P +3E.

c) Forma si dimensiunile in plan este conform schitei de mai jos :



d) Cladirea pastreaza in elevatie aceeasi configuratie. Inaltimea la streasina + 11.70 m.

e) Tipul structurii : **cadre din beton armat si zidarie din caramida eficienta.**

f) Tipul si materialele planseelor : beton armat monolit mai putin planseul este etajul III

g) care este din chesoane prefabricate.

h) Tipul si materialele acoperisului: acoperis tip sarpanata din lemn cu invelitori din tigla.

i) Tipul si materialele de fundare: fundatii izolate cu grinzi de legatura din beton armat si fundatii continue.

Evaluarea seismica a cladirii existente urmareste stabilirea modului in care aceasta satisface cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale avute in vedere la proiectarea constructiilor noi conform P100-1/2013.

Clasa de importanta a cladirii este II. Conform P.100-1/2013 , $\gamma = 1.2$

Categoria de importanta conform "C" – constructii de importanta normala HG766/1997

Cladirea este amplasata in zona seismica cu $a_g=0,20g$, iar perioada de colt a spectrului de raspuns seismic este $T_c=0,7s$

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

DATE GENERALE PRIVIND STAREA FIZICA A CONSTRUCTIEI

DEGRADARI:

- Igrasie la tavan etaj III.
- Streasina din lemn desfacuta
- Jgeaburile si burlanele ruginite si neetanse.
- Unele elemente ale sarpantei din lemn prezinta crapaturi longitudinale si deformatii.
- Unele elemente ale sarpantei din lemn sunt putrede.
- Unele imbinari ale sarpantei din lemn sunt slabite.
- Lipsa clesti.
- Lipsa grinda de coama.
- Invelitoarea din tigla este exfoliata la intrados.
- Umiditate la pereti si planseu subsol.

CAUZELE DEGRADARILOR:

- Vechimea cladirii.
- Lipsa de intretinere.
- Infiltratii de apa .
- Instalatii sanitare si termice neetanse.
- Invelitoarea din tigla nu prezinta etanseitate.
- Lipsa de ventilatie.

AUDIT ENERGETIC

COMPONENTA ELEMENTE DE ANVELOPA

Rezistenta termica se noteaza cu R [m^2K / W] si reprezinta o caracteristica fizica (depinde de conductivitatea acestuia) si geometrica (depinde de grosimea acestuia) a unui material sau a unui grup de materiale.

Pereti:

Stratificatie pereti din anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient deprecieri
Zidarie GVP-30cm	Zidarie din caramizi cu goluri verticale, tip GVP 1150	0,3	0,46	1,03
	Tencuiala din mortar var si ciment	0,05	0,7	1,03

Tipuri de pereti exterior regasiti in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	R_t (mpk/W)	r	$R't$ (mpk/W)	$R'min$ (mpk/W)	Fact. temp b
Perete 1	Zidarie GVP-30cm	S	362,9	0,89	0,64	0,57	1,2	1

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Perete 2	Zidarie GVP- 30cm	V	314,39	0,89	0,64	0,57	1,2	1
Perete 3	Zidarie GVP- 30cm	N	622,28	0,89	0,64	0,57	1,2	1
Perete 4	Zidarie GVP- 30cm	E	344,29	0,89	0,64	0,57	1,2	1

Suprafata totala: **1643,86 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,57mpK/W**

Planseu superior:

Stratificatie plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coefficient deprecieri
Planseu terasa cu BCA	Hidroizolatie	0,007	0,17	1,25
	Sapa egalizare	0,15	0,46	1
	Strat protectie pietris	0,15	0,7	1
	BCA	0,2	0,22	1,25
	Beton armat - 2500	0,15	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1
	Beton de panta	0,15	0,93	1

Tipuri de plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu superior 1	Planseu terasa cu BCA	1443,83	1,74	0,66	1,15	2	1

Suprafata totala: **1443,83 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,15 mpK/W**

Planseu inferior:

Stratificatie plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coefficient deprecieri
Placa pe sol parchet lemn masiv fara termoizolatie	Parchet lemn	0,02	0,23	1
	Sapa egalizare	0,05	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,1	1,74	1
	Umplutura din pietris	0,15	0,7	1
	Argila	2,8	1,2	1

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Placa pe sol gresie	Gresie si quartite	0,008	2,03	1
	Sapa egalizare	0,05	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,1	1,74	1
	Umplutura din pietris	0,15	0,7	1
	Argila	3	1,2	1

Tipuri de plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu inferior 1	Placa pe sol parchet lemn masiv fara termoizolatie	1080,34	3,01	0,62	1,87	3	1
Planseu inferior 1	Placa pe sol gresie	285,54	3,09	0,62	1,92	3	1

Suprafata totala: **1365,88 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,88 mpK/W**

Elemente vitrate:

Caracteristici elemente vitrate

Material	R (mp/K)	gi	α_T
Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	0,39	0,75	0,3

Tipuri de elemente vitrate regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Ro (mpk/W)
Fereastră 1	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	S	546,05	0,39
Fereastră 2	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	V	109	0,39
Fereastră 3	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	N	144,43	0,39
Fereastră 4	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	E	81,04	0,39

Suprafata totala: **880,52 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,39 mpK/W**

2. Cladire Internat nr.1

EXPERTIZA TEHNICA

DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

- a) Data executiei cladirii – 1973.
- b) Numarul de niveluri existent – S+P+4E.
- c) Forma si dimensiunile in plan: dreptunghiulara 41.80 x 17.10 m.
- d) Cladirea pastreaza in elevatie aceeasi configuratie. Inaltimea minima la atic + 15.90 m.
- e) Tipul structurii: **pereti din panouri mari de beton armat (structura tip fagure).**
- f) Tipul si materialele planseelor : placi prefabricate din beton armat.
- g) Tipul si materialele acoperisului: placa prefabricata din beton armat, acoperis tip sarpanta.
- h) Tipul si materialele de fundare: fundatii tip fasie continua din beton armat.
- i) Informatiile mentionate mai sus au fost colectate prin examinare vizuala si planuri relevee.

Evaluarea seismica a cladirii existente urmareste stabilirea modului in care aceasta satisface cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale avute in vedere la proiectarea constructiilor noi conform P100-1/2013.

Clasa de importanta a cladirii este II.- Conform P.100-1/2013

Categoria de importanta conform "C" – constructii de importanta normala HG766/1997

Cladirea este amplasata in zona seismica cu $ag=0,20g$, iar perioada de colt a spectrului de raspuns seismic este $T_c=0,7s$.

DATE GENERALE PRIVIND STAREA FIZICA A CONSTRUCTIEI

- Cladirea a fost executata in anul 1972 .

DEGRADARI :

- Betonul de monolitizare a panourilor prefabricate (atat in rosturile verticale cat si in cele orizontale) este dislocat permitand infiltratii de apa.
- Planseul peste subsol prezinta dislocari locale cu armaturi dezvelite in zonele de strapungere a coloanelor sanitare si termice.
- Peretii subsolului prezinta igrasie
- Unele elemente ale sarpantei din lemn prezinta crapaturi longitudinale iar alte elemente ale sarpantei din lemn prezinta zone putrede.
- Imbinarile elementelor sarpantei din lemn sunt slabite.
- Streasina din scandura este descompletata si desprinsa partial existand pericolul sa cada .
- Tigla ceramica este exfoliata partial si descompletata.
- Jgeaburile si burlanele sunt neetanse.

CAUZELE DEGRADARILOR:

- vechimea cladirii
- lipsa de intretinere
- instalatii termice si sanitare neetanse
- inchiderea ferestrelor de la subsol
- beton de monolitizare segregat.

AUDIT ENERGETIC

COMPONENTA ELEMENTE DE ANVELOPA

Rezistenta termica se noteaza cu R [m^2K / W] si reprezinta o caracteristica fizica (depinde de conductivitatea acestuia) si geometrica (depinde de grosimea acestuia) a unui material sau a unui grup de materiale.

Pereti:

Stratificatie pereti din anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coeficient depreciere
Perete panouri prefabricate izolatie vata	Beton armat - 2500	0,07	1,74	1
	Vata minerala - tip 70	0,06	0,045	1
	Beton armat - 2500	0,14	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,03	0,7	1

Tipuri de pereti exterior regasiti in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Perete 1	Perete panouri prefabricate izolatie vata	E	461,83	1,67	0,64	1,07	1,2	1
Perete 2	Perete panouri prefabricate izolatie vata	N	230,28	1,67	0,64	1,07	1,2	1
Perete 3	Perete panouri prefabricate izolatie vata	SV	475,88	1,67	0,64	1,07	1,2	1
Perete 4	Perete panouri prefabricate izolatie vata	S	231,38	1,67	0,64	1,07	1,2	1

Suprafata totala: **1399,37 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,07mpK/W**

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Planseu superior:

Stratificatie plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient deprecieri
Planseu terasa cu BCA	Hidroizolatie	0,007	0,17	1,25
	Sapa egalizare	0,15	0,46	1
	Strat protectie pietris	0,15	0,7	1
	BCA	0,2	0,22	1,25
	Beton armat - 2500	0,15	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1
	Beton de panta	0,15	0,93	1

Tipuri de plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu superior 1	Planseu terasa cu BCA	636,54	1,74	0,66	1,15	2	1

Suprafata totala: **636,54 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,15 mpKW**

Planseu inferior:

Stratificatie plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient deprecieri
Planseu peste subsol cu parchet fag	Parchet lemn	0,022	0,23	1
	Sapa egalizare	0,07	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,12	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1
	Placi din fibre de lemn, tip PFL (placi moi) - placi B si BA	0,015	0,094	1
Planseu peste subsol cu gresie	Gresie si quartite	0,005	2,03	1
	Sapa egalizare	0,07	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,12	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Tipuri de plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu inferior 1	Planseu peste subsol cu parchet fag	383,58	0,75	0,62	0,47	1,1	0,5
Planseu inferior 2	Planseu peste subsol cu gresie	245,73	0,5	0,62	0,31	1,1	0,5

Suprafata totala: **629,31 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,39 mpKW**

Elemente vitrate:

Caracteristici elemente vitrate

Material	R (mp/K)	gi	α
Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	0,39	0,75	0,3

Tipuri de elemente vitrate regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Ro (mpk/W)
Fereastră 1	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	E	175,31	0,39
Fereastră 2	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	N	15,4	0,39
Fereastră 3	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	V	161,26	0,39
Fereastră 4	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	S	14	0,39

Suprafata totala: **365,97 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,39 mpK/W**

3. Cladire Sala de sport

EXPERTIZA TEHNICA

DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

a) Data executiei cladirii - 1972

b) Numarul de niveluri existent - P

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- c) Forma si dimensiunile in plan: dreptunghiulara 32.90 x 21.1 m
- d) Cladirea pastreaza in elevatie aceeasi configuratie. Inaltimea la atic + 8.50 m
- e) Tipul structurii: **cadre din beton armat cu stalpi monoliti si grinzi prefabricate**
- f) Tipul si materialele planseului : beton armat monolit .
- g) Tipul si materialele acoperisului: acoperis tip terasa cu invelitoare bituminoasa.
- h) Tipul si materialele de fundare: fundatii izolate cu grinzi de legatura si tip fasie sub zidurile din caramida

Evaluarea seismica a cladirii existente urmareste stabilirea modului in care aceasta satisface cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale avute in vedere la proiectarea constructiilor noi conform P100-1/2013.

Clasa de importanta a cladirii este II. Conform P.100-1/2013

Categoria de importanta conform "C" – constructii de importanta normala HG766/1997

Cladirea este amplasata in zona seismica cu $a_g=0,20g$, iar perioada de colt a spectrului de raspuns seismic este $T_c=0,7s$.

DATE GENERALE PRIVIND STAREA FIZICA A CONSTRUCTIEI

- Cladirea este executata in anul 1972

DEGRADARI :

- Fisuri verticale la peretii de inchidere in zona adiacenta stalpilor.
- Fisuri orizontale la intersectia perete planseu.
- Fisuri si crapaturi la peretii spatiilor anexe.
- Deviere din planul vertical a peretelui cuprins intre axul A+B exterior axului 1.

CAUZELE :

- Vechimea cladirii
- Executie necorespunzatoare a zidurilor de (umplutura/ inchidere).

AUDIT ENERGETIC

COMPONENTA ELEMENTE DE ANVELOPA

Rezistenta termica se noteaza cu R [m^2K / W] si reprezinta o caracteristica fizica (depinde de conductivitatea acestuia) si geometrica (depinde de grosimea acestuia) a unui material sau a unui grup de materiale.

Pereti:

Stratificatie pereti din anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient depreciere
Zidarie GVP-30cm	Zidarie din caramizi cu goluri verticale, tip GVP 1150	0,3	0,46	1,03
	Tencuiala din mortar var si ciment	0,05	0,7	103

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Tipuri de pereti exterior regasiti in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Perete 1	Zidarie GVP-30cm	E	161,78	0,89	0,64	0,57	1,2	1
Perete 2	Zidarie GVP-30cm	S	122,1	0,89	0,64	0,57	1,2	1
Perete 3	Zidarie GVP-30cm	SV	207,96	0,89	0,64	0,57	1,2	1
Perete 4	Zidarie GVP-30cm	N	122,1	0,89	0,64	0,57	1,2	1

Suprafata totala: **613,94 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,57mpK/W**

Planseu superior:

Stratificatie plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coeficient depreciere
Planseu terasa cu BCA	Hidroizolatie	0,007	0,17	1,25
	Sapa egalizare	0,15	0,46	1
	Strat protectie pietris	0,15	0,7	1
	BCA	0,2	0,22	1,25
	Beton armat - 2500	0,15	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1
	Beton de panta	0,15	0,93	1

Tipuri de plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu superior 1	Planseu terasa cu BCA	551,14	1,74	0,66	1,15	2	1

Suprafata totala: **551,14 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,15 mpK/W**

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Planseu inferior:

Stratificatie plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coefficient depreciere
Placa pe sol parchet lemn masiv fara termoizolatie	Parchet lemn	0,02	0,23	1
	Sapa egalizare	0,05	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,1	1,74	1
	Umplutura din pietris	0,15	0,7	1
	Argila	2,8	1,2	1
Placa pe sol gresie	Gresie si quartite	0,008	2,03	1
	Sapa egalizare	0,05	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,1	1,74	1
	Umplutura din pietris	0,15	0,7	1
	Argila	3	1,2	1

Tipuri de plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu inferior 1	Placa pe sol parchet lemn masiv fara termoizolatie	432,28	3,01	0,62	1,87	3	1
Planseu inferior 2	Placa pe sol gresie	118,86	3,09	0,62	1,92	3	1

Suprafata totala: **551,14 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,88 mpKW**

Elemente vitrate:

Caracteristici elemente vitrate

Material	R (mp/K)	gi	α_T
Tamplarie PVC - Geam termopan	0,55	0,75	0,3

Tipuri de elemente vitrate regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Ro (mpk/W)
Fereastră 1	Tamplarie PVC - Geam termopan	E	56,4	0,55
Fereastră 2	Tamplarie PVC - Geam termopan	S	1,91	0,55
Fereastră 3	Tamplarie PVC - Geam termopan	SV	15,8	0,55

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Fereastra 4	Tamplarie PVC - Geam termopan	N	1,91	0,55
-------------	----------------------------------	---	------	------

Suprafata totala: **76,02 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,55 mpK/W**

4. Cladire Atelier scoala

EXPERTIZA TEHNICA

DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

- a) Data executiei cladirii - **1972**
- b) Numarul de niveluri existent – **Sp+P+E**
- c) Forma si dimensiunile in plan: dreptunghiulara cu dimensiunea **57.55 x 19.10 m**.
- d) Cladirea pastreaza in elevatie aceeasi configuratie. Inaltimea la atic + **10.30 m**.
- e) Tipul structurii : cadre din beton armat .
- f) Tipul si materialele planseelor: **beton armat monolit planseu peste subsol, plansee**
- g) prefabricate.Elemente П – uri la planseul peste parter si chesoane la acoperis.
- h) Tipul si materialele acoperisului: acoperis tip terasa cu invelitoare bituminoasa.
- i) Tipul si materialele de fundare: fundatii izolate cu grinzi de legatura .
- j) Beneficiarul nu dispune de cartea tehnica a constructiei (certificate de calitatea a materialelor si procese verbale de lucrari ascunse)

Evaluarea seismica a cladirii existente urmareste stabilirea modului in care aceasta satisface cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale avute in vedere la proiectarea constructiilor noi conform P100-1/2013.

Clasa de importanta a cladirii este II. - Conform P.100-1/2013

Categoria de importanta conform "C" – constructii de importanta normala HG766/1997

Cladirea este amplasata in zona seismica cu $ag=0,20g$, iar perioada de colt a spectrului de raspuns seismic este $Tc=0,7s$.

DATE GENERALE PRIVIND STAREA FIZICA A CONSTRUCTIEI

DEGRADARI:

- Mortarul din rosturile de imbinare a panourilor prefabricate la parapeti, ferestre si atic este cazut.
- Prinderea panourilor prefabricate de stalpii structurali este cu doua buloane in loc de 4 buloane.
- Invelitoarea din membrana bituminoasa prezinta umflaturi locale ca urmare a infiltratiilor sub membrana.
- Tencuiala exterioara partial desfacuta.
- Spaletii din zidarie din dreptul stalpiilor sunt desprinsi .
- Trotuarul perimentral este denivelat si descompletat.
- Treptele de beton sunt ciobite.
- Peretii subsolului sunt umezi.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

CAUZELE DEGRADARLORI:

- Vechimea cladirii
- Lipsa de intretinere
- Montaj necorespunzator a panourilor de pereti si atic.
- Lipsa de etanseitate a instalatiilor

AUDIT ENERGETIC

COMPONENTA ELEMENTE DE ANVELOPA

Rezistenta termica se noteaza cu R [m^2K / W] si reprezinta o caracteristica fizica (depinde de conductivitatea acestuia) si geometrica (depinde de grosimea acestuia) a unui material sau a unui grup de materiale.

Pereti:

Stratificatie pereti din anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient depreciere
Beton25	Beton armat - 2500	0,25	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1
Panouri din beton40cm	Beton armat - 2500	0,4	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,05	0,87	1

Tipuri de pereti exterior regasiti in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	R_t (mpk/W)	r	$R't$ (mpk/W)	$R'min$ (mpk/W)	Fact. temp b
Perete 1	Beton25	E	211,36	0,34	0,66	0,22	1,2	1
Perete 2	Beton25	V	215,85	0,34	0,66	0,22	1,2	1
Perete 3	Beton25	N	56,16	0,34	0,66	0,22	1,2	1
Perete 4	Panouri din beton 40cm	S	50,11	0,46	0,66	0,3	1,2	1

Suprafata totala: **533,48 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,23mpK/W**

Planseu superior:

Stratificatie plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient depreciere
Planseu terasa cu BCA	Hidroizolatie	0,007	0,17	1,25
	Sapa egalizare	0,15	0,46	1
	Strat protectie pietris	0,15	0,7	1

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

	BCA	0,2	0,22	1,25
	Beton armat - 2500	0,15	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1
	Beton de panta	0,15	0,93	1

Tipuri de plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu superior 1	Planseu terasa cu BCA	894,15	1,74	0,64	1,11	2	1

Suprafata totala: **894,15 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,11 mpK/W**

Planseu inferior:

Stratificatie plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient depreciere
Placa pe sol, beton sclivisit	Sapa egalizare	0,05	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,1	1,74	1
	Umplutura din pietris	0,15	0,7	1
	Argila	3,1	1,2	1
Planseu peste subsol cu beton	Sapa egalizare	0,07	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,12	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1

Tipuri de plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu inferior 1	Placa pe sol, beton sclivisit	831,43	3,17	0,67	2,12	3	1
Planseu inferior 2	Planseu peste subsol cu beton	110,54	0,49	0,68	0,33	1,1	0,5

Suprafata totala: **941,97 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,3 mpK/W**

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Elemente vitrate:

Caracteristici elemente vitrate

Material	R (mp/K)	gi	α_T
Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	0,39	0,75	0,3

Tipuri de elemente vitrate regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Ro (mpk/W)
Ferestra 1	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	E	286,72	0,39
Ferestra 2	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	S	15,45	0,39
Ferestra 3	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	V	277,83	0,39
Ferestra 4	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	N	107,52	0,39

Suprafata totala: **687,52 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,39 mpK/W**

5. Cladire Cantina

EXPERTIZA TEHNICA

DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

a) Data execuției clădirii – 1973

b) Numărul de niveluri:– Sp+P

c) Forma si dimensiunile in plan: clădirea are forma dreptunghiulara cu dimensiunile 30.40x18.40m.

d) Tipul structurii: cadre din beton armat.

e) Dispunerea stâlpilor după cele doua direcții este uniforma, având 3 deschideri de 6.00m, respectiv 5 traveei de 6.00m.

f) Tipul si materialele planșeelor : - beton armat monolit

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- g) Tipul si materialele acoperișului: acoperiș tip terasa cu învelitoare bituminoasa
- h) Tipul si materialele de fundare: fundații izolate cu grinzi de legătura din beton armat.
- i) Informațiile menționate mai sus au fost colectate prin examinare vizuala si planurile relevee
- j) Beneficiarul „NU” dispune de cartea tehnica a clădirii.

Clădirea este in exploatare.

Clasa de importanta este „II”, $\alpha = 1.2$, conform P100-1/2013, Categoria de importanta „C”.

DATE PRIVIND STAREA FIZICA A CONSTRUCȚIEI

DEGRADARI:

- Fisuri verticale la pereții interiori si exteriori
- Fisuri la tavan la intersecția cu pereții
- Armaturile de la copertina intrării principale sunt dezvelite
- Igrasie la pereții subsolului
- Igrasie la planșeul peste subsol
- Armaturi dezvelite la planșeul peste subsol in punctele de traversare a conductelor (de scurgere si termice)
- Treptele de la intrarea principala sunt degradate
- Treptele de la acces subsol sunt degradate
- Scheletul de susținere a acoperișurilor peste curțile de lumina este ruginit
- Trotuarul din jurul clădirii este tasat permițând infiltrațiile apei de suprafața la fundațiile exterioare
- Burlanele sunt ruginite si neetanșe
- Pete umede pe tavane
- Tencuiala exterioara este deteriorata cu zone dislocate
- Zidărie descompletata la pereții de la subsol in special in zonele traversării conductelor de instalații sanitare si termice

CAUZELE DEGRADARLORI:

- Vechimea clădirii
- Lipsa de întreținere in timp
- Lipsa de ventilație la subsol
- Pierderi de apa la instalațiile sanitare si termice
- Infiltrații la învelitoarea bituminoasa
- Lipsa de ventilație a subsolului

AUDIT ENERGETIC

COMPONENTA ELEMENTE DE ANVELOPA

Rezistenta termica se noteaza cu R [m^2K / W] si reprezinta o caracteristica fizica (depinde de conductivitatea acestuia) si geometrica (depinde de grosimea acestuia) a unui material sau a unui grup de materiale.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Pereti:

Stratificatie pereti din anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient depreciere
Zidarie GVP-30cm	Zidarie din caramizi cu goluri verticale, tip GVP 1150	0,3	0,46	1,03
	Tencuiala din mortar var si ciment	0,05	0,7	1,03

Tipuri de pereti exterior regasiti in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Perete 1	Zidarie GVP-30cm	N	71,78	0,89	0,66	0,59	1,2	1
Perete 2	Zidarie GVP-30cm	E	59,8	0,89	0,66	0,59	1,2	1
Perete 3	Zidarie GVP-30cm	S	82,38	0,89	0,66	0,59	1,2	1
Perete 4	Zidarie GVP-30cm	V	50,94	0,89	0,66	0,59	1,2	1

Suprafata totala: **264,9 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,59mpK/W**

Planseu superior:

Stratificatie plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coefficient depreciere
Planseu terasa cu BCA	Hidroizolatie	0,007	0,17	1,25
	Sapa egalizare	0,05	0,46	1
	Strat protectie pietris	0,03	0,7	1
	BCA	0,2	0,22	1,25
	Beton armat - 2500	0,15	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1
	Beton de panta	0,15	0,93	1

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Tipuri de plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu superior 1	Planseu terasa cu BCA	500	1,74	0,72	1,25	2	1

Suprafata totala: **500 mp**

Rezistenta medie corectata: **1,25 mpK/W**

Planseu inferior:

Stratificatie plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coefficient depreciere
Placa pe sol gresie	Gresie si quartite	0,008	2,03	1
	Sapa egalizare	0,05	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,1	1,74	1
	Umplutura din pietris	0,15	0,7	1
	Argila	3	1,2	1
Planseu peste subsol cu gresie	Gresie si quartite	0,005	2,03	1
	Sapa egalizare	0,07	0,46	1
	Beton armat - 2500	0,12	1,74	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,87	1

Tipuri de plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu inferior 1	Placa pe sol gresie	375,12	3,09	0,68	2,1	3	1
Planseu inferior 2	Planseu peste subsol cu gresie	124,88	0,5	0,73	0,37	1,1	0,5

Suprafata totala: **500 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,97 mpK/W**

Elemente vitrate:

Caracteristici elemente vitrate

Material	R (mp/K)	gi	α_T
Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	0,39	0,75	0,3

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Tipuri de elemente vitrate regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Ro (mpk/W)
Fereastră 1	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	N	38,48	0,39
Fereastră 2	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	E	6,06	0,39
Fereastră 3	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	SE	27,88	0,39
Fereastră 4	Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	SV	14,92	0,39

Suprafata totala: **87,34 mp**

Rezistenta medie corectata: **0,39 mpK/W**

3.5. Starea tehnica, din punctul de vedere al asigurarii cerintelor esentiale de calitate in constructii, potrivit legii

A. REZISTENTA SI STABILITATE

1. Cladire Colegiu si laboratoare

Cladire colegiu

Cladirea va fi in regim de inaltime P + 2E

Cladirea a fost proiectata si utilizata pentru scoala (educatie).

Structura de rezistenta este realizata din cadre din beton armat si zidarie din caramida eficienta.

Plansele existente peste parter si etaje sunt beton armat.

Fundatiile sunt din beton – fundatii izolate cu grinzi de legatura si fundatii continue.

Structura s-a comportat bine la solicitarile verticale si orizontale.

Elementele structurale verticale (stalpi) nu prezinta degradari vizibile.

Plansele nu prezinta deformatii vizibile si nici fisuri in zona reazemelor.

Cladire Laboratoare

Cladirea va fi in regim de inaltime Sp+ P + 3E

Cladirea a fost proiectata si utilizata pentru laborator.

Structura de rezistenta este realizata din cadre din beton armat si zidarie din caramida eficienta.

Plansele existente sunt din beton armat monolit mai putin planseul peste etajul III care este din chesoane prefabricate.

Fundatiile sunt din beton – fundatii izolate cu grinzi de legatura si fundatii continue.

Structura s-a comportat bine la solicitarile verticale si orizontale.

Elementele structurale verticale (stalpi) nu prezinta degradari vizibile.

Plansele nu prezinta deformatii vizibile si nici fisuri in zona reazemelor.

2. Cladire Internat nr.1

Cladirea va fi in regim de inaltime S+P+4E .

Cladirea a fost proiectata si utilizata pentru internat.

Structura de rezistenta este realizata din panouri mari prefabricate din beton armat .

Planseele sunt din dale prefabricate de beton.

Fundatiile sunt din beton –tip fasie .

Structura s-a comportat bine la sollicitarile verticale si orizontale.

Elementele structurale verticale (stalpi,grinzi si placa beton armat) nu prezinta degradari vizibile.

Planseele nu prezinta deformatii vizibile si nici fisuri in zona reazemelor.

3. Cladire Sala de sport

Cladirea va fi in regim de inaltime P .

Cladirea a fost proiectata si utilizata pentru sala de sport .

Structura de rezistenta este realizata din cadre din beton armat, stalpi monoliti si grinzi prefabricate.

Planseu din beton armat monolit .

Fundatiile sunt din beton – fundatii izolate cu grinzi de legatura si tip fasie .

Structura s-a comportat bine la sollicitarile verticale si orizontale.

Elementele structurale verticale (stalpi,grinzi si placa beton armat) nu prezinta degradari vizibile.

Planseul nu prezinta deformatii vizibile si nici fisuri in zona reazemelor.

4. Cladire Atelier scoala

Cladirea va fi in regim de inaltime Sp+P+E

Cladirea a fost proiectata si utilizata pentru atelier scoala .

Structura de rezistenta este realizata din cadre din beton armat si panouri prefabricate pentru inchiderile verticale.

Planseele existente sunt: beton monolit peste subsol, Π – uri peste parter si chesoane la acoperis.

Fundatiile sunt din beton – fundatii izolate cu grinzi de legatura si fundatii continue sub zidurile corpului lateral drept .

Structura s-a comportat bine la sollicitarile verticale si orizontale.

Elementele structurale verticale nu prezinta degradari vizibile.

Inchiderile verticale sunt realizate din zidarie de caramida eficienta si panouri prefabricate.

Planseele nu prezinta deformatii vizibile si nici fisuri .

5. Cladire Cantina

Structura verticala a clădirii este realizata din cadre de beton armat monolit

Clădirea are trei deschideri de 6.0m si cinci traveei a 6.0m

Planșeele peste subsol si parter sunt din beton armat monolit. Rezemarea plăcilor este pe ambele direcții

Stâlpi secțiune pătrată 40/40

Grinzi la planșeul peste subsol 30/60

Grinzi la planșeul acoperiș 25/55

Pereți exteriori cu grosimea de 30cm. In general pereții interiori de compartimentare sunt de 15cm din cărămida. Pereții de la subsol sunt din cărămida.

Fundații izolate cu grinzi de legătura

Scara de acces la subsol este din beton armat monolit cu rezemare pe grinda planșeului peste subsol și radier

C. SIGURANTA LA FOC

La ora actuala cladirile nu se incadreaza in prevederile normativelor privind siguranta la foc.

Se necesita alinierea la prevederile normelor ISU si anume:

- Realizarea unei instalatii de hidranti interiori cu statie pompe si rezerva ape incendiu la fiecare cladire
- Realizarea unui sistem de detectare, semnalizare incendiu.
- Realizarea sistemului de iluminat de siguranta
- Realizarea instalatiei de paratraznet si legare la pamant.
- Anveloparea se realizează cu polistiren EPS 100 ignifugat si ancadramente in jurul golurilor cu vata bazaltica.

E. IZOLAREA TERMICA, HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE

Cerința privind izolarea termica, hidrofuga și economia de energie presupune o conformare generala și de detaliu a construcțiilor astfel încât pierderile energetice să fie minime iar consumurile de energie în vederea obținerii unui confort minim admisibil să fie cat mai limitate.

Asigurarea performantelor hidrotehnice ale elementelor perimetrare de închidere trebuie să limiteze pierderile de căldura.

Rezistenta la permeabilitatea aerului a elementelor de închidere perimetrare trebuie să fie mai mare decât rezistenta minima calculata conf. STAS 6472/7.

In momentul de fata toate cele 6 clădiri studiate au pierderi energetice mari, infiltrații datorita deteriorării hidroizolației si închideri perimetrare neetanșe.

1. Clădire Colegiu si laboratoare

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanta termoenergetica globala a clădirii se va face pe baza relației $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m³K], relație in care:

$$G_1 = \frac{1}{V} \left[\sum \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] = 0.70 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

V- volumul încălzit al clădirii, exprimat in [m³],

A_j – aria elementului de construcție j prin care se produce schimbul de căldura, exprimata in [m²],

τ_j – factor de corecție a diferenței de temperatura intre mediile separate de elementul de construcție j,

R_{mj} - rezistenta medie corectata a elementului de construcție j [m²k/W].

Se pot identifica următoarele categorii de suprafețe prin care au loc pierderile de energie termica:

- Pardoseala de la parter;
- Elementele vitrate verticale;
- Peretii exteriori ai construcției;
- Șarpanta de lemn de peste ultimul nivel.

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + dP + \frac{A_4}{e} \right] = 0,54 \text{ [W/m}^3\text{K]},$$

relație in care:

A1 - aria suprafețelor componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60o, aflați in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A2 - aria planșeelor de peste ultimul nivel aflate in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A3 – aria planșeelor inferioare aflate in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A4 – aria suprafețelor pereților transparenți sau translucizi, exprimata in [m²],

P - perimetrul exterior al spațiului încălzit aferent clădirii, aflat in contact cu solul sau îngropat, exprimat in [m],

a, b, c, d, e – coeficienți de control pentru elementele de construcție menționate mai sus.

Clădirile la care se aplica prevederile C107 se împart in doua categorii:

- clădiri de categoria 1, in care intra clădirile cu "ocupare continua" si clădirile cu "ocupare discontinua" de clasa de inerție mare;
- clădiri de categoria 2, in care intra clădirile cu "ocupare discontinua", cu excepția celor din clasa de inerție mare.

G1>G1ref

2. Clădire Internat nr.1

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanta termoenergetica globala a clădirii se va face pe baza relației $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m³K], relație in care:

$$G_1 = \frac{1}{V} \left[\sum \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] = 0,36 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

V- volumul încălzit al clădirii, exprimat in [m³],

Aj – aria elementului de construcție j prin care se produce schimbul de căldura, exprimata in [m²],

τ_j – factor de corecție a diferenței de temperatura intre mediile separate de elementul de construcție ,

Rmj - rezistenta medie corectata a elementului de construcție j [m²k/W].

Se pot identifica următoarele categorii de suprafețe prin care au loc pierderile de energie termica:

- Pardoseala de la parter;
- Elementele vitrate verticale;
- Pereții exteriori ai construcției;
- Șarpanta de lemn de peste ultimul nivel.

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + dP + \frac{A_4}{e} \right] = 0,326 \text{ [W/m}^3\text{K]},$$

relație in care:

A1 - aria suprafețelor componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60o, aflați in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A2 - aria planșeelor de peste ultimul nivel aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în [m²],

A3 – aria planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în [m²],

A4 – aria suprafețelor pereților transparenți sau translucizi, exprimată în [m²],

P - perimetrul exterior al spațiului încălzit aferent clădirii, aflat în contact cu solul sau îngropat, exprimat în [m],

a, b, c, d, e – coeficienți de control pentru elementele de construcție menționate mai sus.

Clădirile la care se aplică prevederile C107 se împart în două categorii:

- clădiri de categoria 1, în care intra clădirile cu "ocupare continuă" și clădirile cu "ocupare discontinuă" de clasa de inerție mare;
- clădiri de categoria 2, în care intra clădirile cu "ocupare discontinuă", cu excepția celor din clasa de inerție mare.

G1>G1ref

3. Clădire Sala de sport

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanță termoenergetică globală a clădirii se va face pe baza relației $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m³K], relație în care:

$$G_1 = \frac{1}{V} \left[\sum \frac{A_j \tau_j}{R_{mj}} \right] = 0.798 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

V- volumul încălzit al clădirii, exprimat în [m³],

A_j – aria elementului de construcție j prin care se produce schimbul de căldură, exprimată în [m²],

τ_j – factor de corecție a diferenței de temperatură între mediile separate de elementul de construcție j,

R_{mj} - rezistența medie corectată a elementului de construcție j [m²k/W].

Se pot identifica următoarele categorii de suprafețe prin care au loc pierderile de energie termică:

- Pardoseala de la parter;
- Elementele vitrate verticale;
- Pereții exteriori ai construcției;
- Planșeu de peste ultimul nivel.

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + dP + \frac{A_4}{s} \right] = 0,5181 \text{ [W/m}^3\text{K]},$$

relație în care:

A1 - aria suprafețelor componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în [m²],

A2 - aria planșeelor de peste ultimul nivel aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în [m²],

A3 – aria planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în [m²],

A4 – aria suprafețelor pereților transparenți sau translucizi, exprimată în [m²],

P - perimetrul exterior al spațiului încălzit aferent clădirii, aflat în contact cu solul sau

îngropat, exprimat in [m],

a, b, c, d, e – coeficienți de control pentru elementele de construcție menționate mai sus.

Clădirile la care se aplica prevederile C107 se împart in doua categorii:

- clădiri de categoria 1, in care intra clădirile cu "ocupare continua" si clădirile cu "ocupare discontinua" de clasa de inerție mare;
- clădiri de categoria 2, in care intra clădirile cu "ocupare discontinua", cu excepția celor din clasa de inerție mare.

G1>G1ref

4. Clădire Atelier școală

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanta termoenergetica globala a clădirii se va face pe baza relației $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m³K], relație in care:

$$G_1 = \frac{1}{V} \left[\sum \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] = 0.6545 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

V- volumul încălzit al clădirii, exprimat in [m³],

A_j – aria elementului de construcție j prin care se produce schimbul de căldura, exprimata in [m²],

τ_j – factor de corecție a diferenței de temperatura intre mediile separate de elementul de construcție j,

R_{mj} - rezistenta medie corectata a elementului de construcție j [m²k/W].

Se pot identifica următoarele categorii de suprafețe prin care au loc pierderile de energie termica:

- Pardoseala de la parter;
- Elementele vitrate verticale;
- Pereții exteriori ai construcției;
- Planseu de peste ultimul nivel.

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + dP + \frac{A_4}{e} \right] = 0,4565 \text{ [W/m}^3\text{K]},$$

relație in care:

A1 - aria suprafețelor componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60o, aflați in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A2 - aria planșeelor de peste ultimul nivel aflate in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A3 – aria planșeelor inferioare aflate in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A4 – aria suprafețelor pereților transparenti sau translucizi, exprimata in [m²],

P - perimetrul exterior al spațiului încălzit aferent clădirii, aflat in contact cu solul sau îngropat, exprimat in [m],

a, b, c, d, e – coeficienți de control pentru elementele de construcție menționate mai sus.

Clădirile la care se aplica prevederile C107 se împart in doua categorii:

- clădiri de categoria 1, in care intra clădirile cu "ocupare continua" si clădirile cu "ocupare discontinua" de clasa de inerție mare;

- clădiri de categoria 2, in care intra clădirile cu "ocupare discontinua", cu excepția celor din clasa de inerție mare.

G1>G1ref

5. Clădire Cantina

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanta termoenergetica globala a clădirii se va face pe baza relației $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m³K], relație in care:

$$G_1 = \frac{1}{V} \left[\sum \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] = 0.9554 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

V- volumul încălzit al clădirii, exprimat in [m³],

A_j – aria elementului de construcție j prin care se produce schimbul de căldura, exprimata in [m²],

τ_j – factor de corecție a diferenței de temperatura intre mediile separate de elementul de construcție j,

R_{mj} - rezistenta medie corectata a elementului de construcție j [m²k/W].

Se pot identifica următoarele categorii de suprafețe prin care au loc pierderile de energie termica:

- Pardoseala de la parter;
- Elementele vitrate verticale;
- Pereții exteriori ai construcției;
- Planseu de peste ultimul nivel.

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + dP + \frac{A_4}{e} \right] = 0.7204 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

relație in care:

A₁ - aria suprafețelor componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60o, aflați in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A₂ - aria planșeelor de peste ultimul nivel aflate in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A₃ – aria planșeelor inferioare aflate in contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimata in [m²],

A₄ – aria suprafețelor pereților transparenți sau translucizi, exprimata in [m²],

P - perimetrul exterior al spațiului încălzit aferent clădirii, aflat in contact cu solul sau îngropat, exprimat in [m],

a, b, c, d, e – coeficienți de control pentru elementele de construcție menționate mai sus.

Clădirile la care se aplica prevederile C107 se împart in doua categorii:

- clădiri de categoria 1, in care intra clădirile cu "ocupare continua" si clădirile cu "ocupare discontinua" de clasa de inerție mare;
- clădiri de categoria 2, in care intra clădirile cu "ocupare discontinua", cu excepția celor din clasa de inerție mare.

G1>G1ref

4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI AUDITULUI ENERGETIC

a) Clasa de risc seismic

- Clădire Colegiu – RsIII
- Clădire laboratoare – RsIII
- Clădire atelier – RsIII
- Clădire cantina – Rs III
- Clădire sala de sport – RsIII
- Clădire Internat – RsIII

b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie

1. Clădire colegiu si laborator

Se vor propune spre analiza mai multe soluții de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalație in parte. Soluțiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice îmbunătățite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilități tehnice de realizare a soluțiilor propuse spre analiza;

Pentru pereți se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planșeul superior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planșeul inferior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fără intervenție	0	Fără intervenție	0	1

Pentru elementele vitrate se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α
Tâmplărie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	1,1	0,65	0,26

Soluțiile de mai sus au fost combinate în vederea identificării variantei optime din punct de vedere tehnic - economic.

Comparație	Perete	Planșeu superior	Planșeu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fără intervenție	Tâmplărie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fără intervenție	Tâmplărie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	10

2. Clădire cantina

Se vor propune spre analiza mai multe soluții de reabilitare termică, pentru fiecare element de anvelopă sau instalație în parte. Soluțiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performanței energetice îmbunătățite;
- Economiei de energie transpusă în economie de costuri de exploatare;
- Posibilități tehnice de realizare a soluțiilor propuse spre analiza;

Pentru pereți se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planșeul superior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planșeul inferior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fără intervenție	0	Fără intervenție	0	1

Pentru elementele vitrate se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α
Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Soluțiile de mai sus au fost combinate in vederea identificării variantei optime din punct de vedere tehnico - economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	10

3. Clădire internat

Se vor propune spre analiza mai multe soluții de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalație in parte. Soluțiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice îmbunătățite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilități tehnice de realizare a soluțiilor propuse spre analiza;

Pentru pereți se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planșeul superior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planșeul inferior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fără intervenție	0	Fără intervenție	0	1

Pentru elementele vitrate se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α_T
Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Soluțiile de mai sus au fost combinate in vederea identificării variantei optime din punct de vedere tehnico - economic.

Combinăție	Perete	Planșeu superior	Planșeu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	10

4. Clădire sala de sport

Se vor propune spre analiza mai multe soluții de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalație in parte. Soluțiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice îmbunătățite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilități tehnice de realizare a soluțiilor propuse spre analiza;

Pentru pereți se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planșeul superior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036
Vata bazaltica rigida 30cm	8,33	Vata bazaltica rigida 30cm	0,3	0,036

Pentru planșeul inferior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fără intervenție	0	Fără intervenție	0	1

Pentru elementele vitrate se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α
Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Soluțiile de mai sus au fost combinate in vederea identificării variantei optime din punct de vedere tehnico - economic.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica rigida 30cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	10

5. Clădire atelier

Se vor propune spre analiza mai multe soluții de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalație in parte. Soluțiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice îmbunătățite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilități tehnice de realizare a soluțiilor propuse spre analiza;

Pentru pereți se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planșeul superior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planșeul inferior se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fără intervenție	0	Fără intervenție	0	1

Pentru elementele vitrate se propun următoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α T
Tâmplărie PVC - tripla cu doua foi de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Soluțiile de mai sus au fost combinate in vederea identificării variantei optime din punct de vedere tehnico - economic.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foii de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fără intervenție	Tâmplărie PVC - tripla cu doua foii de geam termoizolante	10

c) Soluții tehnice

Intervențiile propuse la cele 5 clădiri sunt lucrări destinate creșterii eficienței energetice ale clădirilor. Astfel lucrările nu cuprind intervenții funcționale.

Lucrările se refera la realizarea reabilitării termice ale clădirilor si o modernizarea instalațiilor.

Astfel se vor realiza lucrări de termosistem la toate clădirile, se vor reface izolațiile termice si hidrofuge la acoperișul clădirilor.

Soluțiile pentru realizarea termosistemelor trebuie sa respecte cerințele ETICS (External Insulation Composite Systems with rendering) conform standardului SR EN 13499 :2004 sau conform ghidului european ETAG 004, aflat sub Directiva Europeana 89/106 – Directiva produselor pentru construcții.

1. Clădire Colegiu si laboratoare

Lucrările propuse

- Se va prevedea izolație termica la pod din placi rigide de vata bazaltica de minim 15 cm grosime.
- Se prevede bariera de vapori sub izolația termica.
- Se prevede folie anticondens deasupra izolației termice.
- Se înlocuiește învelitoarea din țigla (cu țigla ceramica profilata) inclusiv șipcile din lemn.
- Se prevede sub învelitoare o astereala din scândură continua.(montata pe căpriori).
- Peste astereala din scânduri se prevede o folie anticondens.
- Peste folie se prevăd șipci in lungul căpriorilor si apoi perpendicular pe căpriori se dispun șipcile suport pentru învoitoare.
- Se înlocuiește streășina din scândură.
- Se înlocuiesc burlanele si jgheburile.
- Se protejează antiseptic si ignifug elementele șarpantei din lemn.
- Se prevede o podina de circulație la pod.
- Se înlocuiește șarpanta din lemn ecarisat cu una noua.
- Se desface tencuiala exterioara de pe întreaga suprafața.
- Se vor anvelopa pereții exteriori conform prevederilor auditului energetic.

- Se înlocuiesc instalațiile sanitare si termice.
- Se înlocuiește tâmplăria exterioara din lemn cu ferestre cu tâmplărie termopan.
- Se înlocuiesc instalațiile electrice.
- Se repara trotuarul din beton asigurând panta spre exteriori.
- Se sistematizează terenul din jur pentru evitarea staționarii apelor de suprafața

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Sistemul de izolare termica si finisare a fațadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendii si la intemperii.

Executarea lucrărilor de izolare termica se face respectând-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecărui material termoizolant (standard de produs, agrementez tehnice, norme tehnice de produs, mărci de fabricație, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevăzute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandările producătorului pentru evitarea degradării acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu spărturi, grosime necorespunzătoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizic mecanice inferioare celor prevăzute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planșeelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termoizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Clădirea este acoperita cu șarpanta de lemn cu învoitoare din țigla, dar termoizolația se va realiza la nivelul planșeului de beton, peste ultimul nivel.

Se va înlătura straturile de finisaj de peste placa de beton.

Realizarea termoizolării se va realiza cu vata bazaltica rigida.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tâmplăriei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

2. Clădire Internat nr.1

Lucrările propuse

- Se vor etanșa rosturile verticale si orizontale ale îmbinării prefabricatelor utilizând mortare adecvate (tip Sika sau similar).
- Se curata armaturile dezvelite la planșeul peste subsol in zonele străpunse de coloanele instalațiilor termice si sanitare.
- Se va asana igrasia de la subsol.
- Se vor deschide ferestrele astupate ale subsolului.
- Se înlocuiește nivelatoarea din țigla si șipcile suport.
- Înlocuirea șarpantei din lemn.
- Se înlocuiește streășina din lemn streășina noua.
- Se înlocuiesc jgheburile si burlanele din tabla.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- Se reface trotuarul din jurul clădirii. Noul trotuar va fi etanș și cu panta spre exterior.
- Se refac treptele exterioare.
- Se sistematizează terenul din jur pentru evitarea staționării apelor de suprafață.
- Se înlocuiesc instalațiile sanitare și termice.
- Se înlocuiesc instalațiile electrice.
- Se prevede izolarea termică la pod din vată bazaltică rigidă (infoliată) de minim 15 cm grosime.
- Se prevede o podină de circulație la pod.
- Se va prevedea sub învoitoare o folie anticondens montată pe o astereală continuă de scânduri.
- Se înlocuiește tâmplăria exterioară (ferestre și uși) cu termopan.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Sistemul de izolare termică și finisare a fațadelor trebuie ales ca să corespundă din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendii și la intemperii.

Executarea lucrărilor de izolare termică se face respectând-se prevederile cuprinse în normele tehnice de folosire specifice fiecărui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, mărci de fabricație, etc.).

La punerea în opera a materialelor termoizolante se vor avea în vedere măsurile de transport, manipulare și depozitare prevăzute în normele tehnice ale produselor respective, precum și recomandările producătorului pentru evitarea degradării acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu spărturi, grosime necorespunzătoare și neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevăzute în normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planșeelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Clădirea este acoperită cu șarpanta de lemn cu învoitoare din țigla, dar termoizolația se va realiza la nivelul planșeului de beton, peste ultimul nivel.

Se va înlătura straturile de finisaj de peste placa de beton.

Realizarea termoizolării se va realiza cu vată bazaltică rigidă.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tâmplăriei PVC triplă cu trei foi de geam termoizolant.

3. Clădire Sala de sport

Lucrările propuse

- Se reface zidul din cărămidă cuprins între axele A+B în exteriorul axului 1.
- Se reface spaletul din axul 1 exterior axului C.
- Se reface local zidăria din cărămidă în zonele cu crăpături.
- Se injectează crăpăturile, fisurile orizontale și verticale la zidul din șirul „A”.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- Se înlocuiește izolația termică și hidrofuga la acoperiș utilizând materiale performante (vată rigidă bazaltică și membrana cauciucată) conform prevederilor auditului energetic.
- Se vor anvelopa pereții exteriori.
- Se reface distribuția la instalațiile termice și sanitare.
- Se reface trotuarul în jurul clădirii. Trotuarul va fi etanș și cu panta spre exterior.
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare (ferestre și uși - metalice și din lemn) cu termopan.
- Se va înlocui instalația electrică.
- Se vor efectua reparații la finisajele afectate de intervențiile propuse.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Sistemul de izolare termică și finisare a fațadelor trebuie ales ca să corespundă din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendii și la intemperii.

Executarea lucrărilor de izolare termică se face respectând-se prevederile cuprinse în normele tehnice de folosire specifice fiecărui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, mărci de fabricație, etc.).

La punerea în opera a materialelor termoizolante se vor avea în vedere măsurile de transport, manipulare și depozitare prevăzute în normele tehnice ale produselor respective, precum și recomandările producătorului pentru evitarea degradării acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu spărturi, grosime necorespunzătoare și neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevăzute în normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planșelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termoizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va înlătura straturile de finisaj existente peste placa de beton.

Realizarea termoizolării se va realiza cu vată bazaltică rigidă.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tâmplăriei PVC triplă cu trei foi de geam termoizolant.

4. Clădire Atelier școală

Lucrările propuse

- Refacerea spaletelor fațadelor din dreptul stâlpilor din beton.
- Suplimentarea prinderilor de structură a panourilor de fațadă și atic.
- Etanșarea rosturilor dintre panourile prefabricate cu mortar adecvat (tip Sika sau similar)
- Desfacerea tencuielii exterioare pe întreaga suprafață.
- Asanarea igrasiei la pereții subsolului prin înlocuirea instalațiilor sanitare și termice.

- Se inlocuieste izolatia termica si hidrofuga la acoperis utilizand materiale performante (vata rigida bazaltica si membrana cauciucata) conform prevederilor auditului energetic.
- Se vor anvelopa peretii exteriori conform prevederilor auditului energetic.
- Se va inlocui tamplaria exterioara existenta cu termopan.
- Se va inlocui distributia instalatiei sanitare si termice.
- Se va inlocui instalatia electrica .
- Se va reface trotuarul in jurul cladirii. Trotuarul va fi etans si cu panta spre exterior.
- Se vor reface treptele exterioare.
- Se va sistematiza terenul in jurul cladirii pentru a evita stationarea apelor de suprafata.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Executarea lucrarilor de izolare termica se face respectandu-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecarui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricatie, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevazute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandarile producatorului pentru evitarea degradarii acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu sparturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va inlatura straturile de finisaj existente peste placa de beton.

Realizarea termoizolarii se va realiza cu vata bazaltica rigida.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

5. Cladire Cantina

Lucrarile propuse

- Injectarea fisurilor cu pasta de ciment
- Curățarea de rugina a armaturilor dezvelite de la copertina si planșeul peste subsol
- Protejarea armaturilor curățite cu mortar tip sika
- Desfacerea tencuielilor exterioare de pe întreaga suprafața, inclusiv copertina de la intrarea principala
- Deschiderea golurilor de ferestre de la subsol

- Desfacerea tencuielilor interioare la pereții subsolului
- Desfacerea tencuielilor interioare la tavanul de la subsol
- Refacerea zidăriei la pereții de la subsol in zonele traversării conductelor
- Asanarea igrasiei la pereții subsolului prin tencuieli sintetice respirante
- Anveloparea pereților exteriori ai clădirii
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare (ferestre uși) cu ferestre si uși sistem termopan, conform cerințelor certificatului energetic
- Înlocuirea burlanelor
- Refacerea izolației hidrofuge la copertina, curățarea de rugina a structurii metalice de susținere a acoperișului, peste curțile de lumina si vopsirea in trei straturi
- Înlocuirea învelitorii din tabla de la curțile de lumina
- Prevederea de jgheaburi si burlane la acoperișurile de la curțile de lumina
- Înlocuirea instalațiilor sanitare si termice
- Refacerea trotuarelor. Noile trotuare vor fi etanșe si cu panta spre exterior
- Sistematizarea terenului din jurul clădirii pentru a evita staționarea apelor de suprafața
- Înlocuirea izolației hidrofuge si termice la acoperiș cu izolație termica noua din placi rigide de vata bazaltica de 20cm si izolație hidrofuga din membrana cauciucata
- Înlocuirea paziei din tabla la atic cu pazie noua din tabla vopsita sau zincata

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Executarea lucrarilor de izolare termica se face respectandu-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecarui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricatie, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevazute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandările producatorului pentru evitarea degradării acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu spaturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va inlatura straturile de finisaj existente peste placa de beton.

Realizarea termoizolării se va realiza cu vata bazaltica rigida.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform exigentelor de calitate

A. REZISTENTA SI STABILITATE

1. Cladire colegiu si laboratoare

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale tin de inlocuirea sarpantei existente cu una noua.

2. Cladire Internat nr.1

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Se vor etansa rosturile verticale si orizontale ale imbinarii prefabricatelor utilizand mortare adecvate (tip Sika sau similar).
- Se curata armaturile dezvelite la planseul peste subsol in zonele strapunse de coloanele instalatiilor termice si sanitare.
- Se va asana igrasia de la subsol.
- Se vor deschide ferestrele astupate ale subsolului.
- Se inlocuieste invelitoarea din tigla si sipcile suport.
- Se inlocuieste sarpanta existenta cu una noua.

3. Cladire Sala de sport

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Se reface zidul din caramida cuprins intre axele A+B in exteriorul axului 1.
- Se reface spaletul din axul 1 exterior axului C.
- Se reface local zidaria din caramida in zonele cu crapaturi.
- Se injecteaza crapaturile, fisurile orizontale si verticale la zidul din sirul „A” .

4. Cladire Atelier scoala

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Refacerea spaletilor fatadelor din dreptul stalpilor din beton.
- Suplimentarea prinderilor de structura a panourilor de fatada si atic.
- Etansarea rosturilor dintre panourile prefabricate cu mortare adecvate(tip Sika sau similar)

- Desfacerea tencuielii exterioare pe intreaga suprafata.
- Asanarea igrasiei la peretii subsolului.

5. Cladire Cantina

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Injectarea fisurilor cu pasta de ciment
- Curățarea de rugina a armaturilor dezvelite de la copertina si planșeul peste subsol
- Protejarea armaturilor curățite cu mortar tip sika
- Desfacerea tencuielilor exterioare de pe întreaga suprafața, inclusiv copertina de la intrarea principala
- Deschiderea golurilor de ferestre de la subsol
- Desfacerea tencuielilor interioare la pereții subsolului
- Desfacerea tencuielilor interioare la tavanul de la subsol
- Refacerea zidăriei la pereții de la subsol in zonele traversării conductelor
- Asanarea igrasiei la pereții subsolului prin tencuieli sintetice respirante

C. SIGURANTA LA FOC

La ora actuala cladirile nu se incadreaza in prevederile normativelor privind siguranta la foc.

Se necesita alinierea la prevederile normelor ISU si anume:

- Revizuirea instalatiilor de hidranti interiori existente in cladirile Colegiu + laborator, Cladire internat si Cladire atelier. Dotarea cladirilor respective cu rezerva ape incendiu (1500l) si statie pompe aferente
- Realizarea unui sistem de detectare, semnalizare incendiu.
- Realizarea sistemului de iluminat de siguranta
- Realizarea instalatiei de paratraznet si legare la pamant.
- Realizarea anvelopari cu polistiren EPS 100 ignifugat, cu ancadrame din vata bazaltica in jurul golurilor

E. IZOLAREA TERMICA, HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE

Cerința privind izolarea termica, hidrofuga și economia de energie presupune o conformare generala și de detaliu a construcțiilor astfel incat pierderile energetice să fie minime iar consumurile de energie în vederea obținerii unui confort minim admisibil să fie cat mai limitate.

Asigurarea performantelor higrotehnice ale elementelor perimetrare de închidere trebuie să limiteze pierderile de căldura.

Rezistenta la permeabilitatea aerului a elementelor de inchidere perimetrare trebuie să fie mai mare decât rezistenta minima calculata conf. STAS 6472/7.

In momentul de fata toate cele 5 cladiri studiate au pierderi energetice mari, infiltratii datorita deteriorarii hidroizolatiei si inchideri perimetrare neetanse.

Prin proiect s-a avut in vedere imbunatatire performantei energetice a cladirilor, iar pentru aceasta s-au facut propuneri de interventie asupra anvelopei cladirilor, atat pentru partea opaca cat si pentru cea vitrata. Solutiile de reabilitare sunt specificate pentru fiecare cladire in parte in cadrul proiectului pentru fiecare cladire.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Ancadramentele in jurul golurilor se vor face cu vata bazaltica

Executarea lucrarilor de izolare termica se face respectandu-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecarui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricatie, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevazute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandarile producatorului pentru evitarea degradarii acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu sparturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va inlatura straturile de finisaj de peste placa de beton.

Realizarea termoizolarii se va realiza cu vata bazaltica rigida.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

Usile si ferestrele exterioare vor fi executate din profile de PVC cu geam termoizolant.

Grosimea profilului tamplariei de PVC este cea rezultata din calcul pe baza desenelor de executie astfel incat sa reziste la incarcările date de vint, miscarea seismica a structurii de rezistenta a constructiei, variatiilor de temperatura si dilatare si altor incarcari date de conditiile normale de exploatare ale cladirii.

Profilele sunt prevazute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale.

Sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;

Deasemenea se propune folosirea energiei regenerabile si in acest sens se propune montarea a 40 de panouri solare pe punctul termic existent.

Cele 40 de panouri producand 123.009 KWh/an.

Prin realizarea proiectului pentru toate corpurile se propune o imbunatatire semnificativa a performantei energetice cu urmatoorii indici:

- ENERGIE PRIMARA TOTALA 1.181.645.46 kWh/an, din care 123.009 KWh/an energie regenerabila adica 10.41%
- ENERGIE PRIMARA SPECIFICA 106.80 kWh/mp.an, din care 11.13 KWh/mp.an energie regenerabila adica 10.42 %
- EMISIE TOTALE DE CO2 256503.78 Kg/an
- EMISIE SPECIFICA DE CO2 23.18 Kg/mp.an
- ECONOMIA DE ENERGIE ESTE DE 46.38%
- REDUCEREA DE EMISII DE CO2 ESTE DE 47.83%

5. IDENTIFICAREA OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA

1. Cladire colegiu si laborator

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α_T
Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	1,1	0,65	0,26

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	10

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Pachet 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	10
----------	------------------	---------------------	------------------	---	----

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m²k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	2,84	6,71	1,88	1,1	2,3
Pachetul 2	3,98	8,09	1,88	1,1	2,52

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	107032	78947,93	50085,31	48346,86
Pachetul 2	107032	78947,93	50085,31	48346,86

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	525327,1	185979,9	339347,2	47202,72	386549,9	86,21
Pachetul 2	509788,1	185979,9	323808,2	45041,27	368849,5	82,26

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilitate [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	86,21	10,8	0	0	5,69	102,7	99,64
Pachetul 2	82,26	10,8	0	0	5,69	98,75	100

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	468160.18	105103,55	104.41	23.44
Pachetul 2	451891.47	101516.40	100.78	22,64

2. Cladire cantina

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m²k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	3,07	7,16	1,07	1,1	1,92
Pachetul 2	4,21	8,54	1,07	1,1	2,02

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	16159,81	5498,52	16366,77	5314,98
Pachetul 2	16159,81	5498,52	16366,77	5314,98

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	74774,63	21658,33	31457,97	4375,76	35833,73	67,55
Pachetul 2	72865,16	21658,33	29548,5	4110,15	33658,65	63,45

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilitate [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	67,55	42,78	0	0	6,03	102,22	98,52
Pachetul 2	63,45	42,78	0	0	6,03	98,12	99,1

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	62820.01	12831.34	118.43	24.19
Pachetul 2	60820.25	12391.08	114.66	23.36

3. Cladire internat

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ[W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044
------------------	------	--------------------------------------	------	-------

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	g_i	α_T
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Soluțiile de mai sus au fost combinate in vederea identificării variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m^2k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	3,77	7,16	0,54	1,1	1,55
Pachetul 2	4,91	8,54	0,54	1,1	1,63

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Q_i (kWh/an) rece	Q_s (kWh/an) rece	Q_i (kWh/an) cald	Q_s (kWh/an) cald
Pachetul 1	77858,81	22389,05	44536,61	15650,66
Pachetul 2	77858,81	22389,05	44536,61	15650,66

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh- Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	232749,9	100247,9	132502,1	18430,85	150932,9	43,21
Pachetul 2	225155,9	100247,9	124908,1	17374,54	142282,6	40,73

Cladiri reabilite [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpa n)]	qacm [kWh/(mpa n)]	qel [kWh/(mpa n)]	qev [kWh/(mpa n)]	qil [kWh/(mpa n)]	qtot [kWh/(mpa n)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	43,21	55,69	0	0	5,61	91,48	100
Pachetul 2	40,73	55,69	0	0	5,61	89	100

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	372810.02	76043.05	106.73	21.77
Pachetul 2	364845.94	70279.56	104.45	20.12

4. Cladire sala de sport

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036
Vata bazaltica rigida 30cm	8,33	Vata bazaltica rigida 30cm	0,3	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	αr
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica rigida 30cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m²k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	4,26	8,61	2,42	1,1	3,55
Pachetul 2	4,26	10	2,42	1,1	3,61

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	16984,22	4638,62	15652,64	4273,83
Pachetul 2	16984,22	4638,62	15652,64	4273,83

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	95078,38	21622,84	51832,7	1917,611	57434,5	100,2
Pachetul 2	94619,19	21622,84	51373,51	1853,731	56911,43	99,29

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilitate [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	100,2	6,58	0	0	6,19	108,61	97,62

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Pachetul 2	99,29	6,58	0	0	6,19	107,7	97,75
------------	-------	------	---	---	------	-------	-------

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	65801.06	14656.21	114.80	25.57
Pachetul 2	65325.32	14553.04	113.97	25.39

5. Cladire atelier

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Descriere generala solutii:

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

Cladiri reabilite

Rezistenta termica corectata [m^2k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	2,59	6,81	1,36	1,1	1,85
Pachetul 2	3,73	8,190001	1,36	1,1	1,95

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	48166,54	38775,11	38688,87	33180,49
Pachetul 2	48166,54	38775,11	38688,87	33180,49

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	252500,9	86941,65	165559,3	23029,06	188588,3	95,1
Pachetul 2	248008,1	86941,65	161066,4	22404,12	183470,6	92,52

Consumuri pentru racire (climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilite [kwh / m^2 an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	95.1	4.82	0	0	5.65	103.05	98,41
Pachetul 2	92.52	4.82	0	0	5.62	100.47	98,77

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	212042.19	47869.62	106.93	24,14
Pachetul 2	207342.48	44518.35	104.56	22.45

5.1 Solutia tehnica, din punct de vedere constructiv, tehnic, functional-arhitectural

a) Descrierea principalelor lucrari de interventie

Interventiile propuse la cele 5 cladiri sunt lucrari destinate cresterii eficientei energetice ale cladirilor. Astfel lucrarile nu cuprind interventii functionale.

Lucrarile se refera la realizarea reabilitarii termice ale cladirilor si cresterea eficientei energetice.

In scopul cresterii eficientei energetice a cladirilor se vor realiza urmatoarele:

A. **Reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii**

- înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire, cu tâmplărie termoizolantă cu performanță ridicată
- înlocuirea tâmplăriei interioare (uși de acces și ferestre) către spațiile neîncălzite sau insuficient încălzite
- izolarea termică a fațadei
- termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante
- izolarea termică a planșeului peste subsolul partial.

B. **Reabilitare termică a sistemului de încălzire si a sistemului de furnizare a apei calde de consum**

- refacerea instalatiei de distributie a agentului termic între punctul de racord si planseul peste subsol/canal termic, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor termice, precum si montarea robinetelor cu cap termostatic la radiatoare si a robinetelor de presiune diferentială la baza coloanelor de încălzire în scopul cresterii eficienței sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei;
- înlocuirea corpurilor de încălzire existent cu radiatoare noi
- înlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru încălzire si apă caldă de consum, inclusiv de legătură între cele 5 clădiri eligibile care fac obiectul proiectului.
- Pentru asigurarea apei calde menajere se propune proiectarea unei statii de preparare apa calda menajera (ACM) care sa deserveasca cladirile aferente de mai sus .

Prepararea apei calde menajere se va face utilizand atat agentul primar de la punctul termic cat si bateria de **panouri solare montate pe cladirea scolii**. Distributia ACM de la statia proiectata pana la fiecare cladire, se va asigura cu o noua retea de conducte preizolate in incinta.

C. **Asigurarea ventilării aerului interior**

- Tamplaria noua care se va monta va avea sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;
- **Sticla tamplariei va fi prevazuta cu grile de ventilatie.**

D. **Reabilitarea instalațiilor de iluminat în clădiri**

- Inlocuirea completa a instalației de iluminat;
- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață - tehnologie LED.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de miscare, acolo unde acestea se impun si in anumite intervale orare pentru economie de energie.

E. Sisteme de management energetic

- montarea unor sisteme inteligente de contorizare, urmărire și înregistrare a consumurilor energetice
- cladirea este racordata la sistemul centralizat de productie si furnizare a energiei termice

F. Sisteme alternative de productie a curentului electric

- instalarea sistemului de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie - instalații cu panouri solare fotovoltaice.

G. Echiparea cu statii de incarcare pentru masini electrice.

- Se vor realiza 4 statii de incarcare cu 2 posturi pentru vehiculele electrice, precum si a tubulaturii aferente

CONSTRUCTII

1. Cladire Colegiu si laboratoare

Lucrarile propuse

- Inlaturarea tencuielii exterioare existente de pe intraga suprafata
- Inlaturarea placajelor de caramida aparenta de pe fatada
- Realizare termosistem pe toate fatadele conform prevederilor auditului energetic
- Realizarea izolarii termice si hidrofuge a placii peste etajul II si respectiv peste etaj III
- Schimbarea tamplariei existente cu tamplarie PVC cu geam termopan
- Se inlocuiesc instalatiile sanitare si termice.
- Se inlocuiesc instalatiile electrice.
- Se inlocuieste streasina din scandura.
- Se inlocuiesc burlanele si jgeaburile.
- Se repara trotuarul din beton asigurand panta spre exteriori.
- Se sistematizeaza terenul din jur pentru evitarea stationarii apelor de suprafata.

Interventiile propuse implica si lucrari structurale, astfel:

- Se inlocuieste sarpanta din lemn cu una noua

Nu sunt necesare lucrari de consolidare ale elementelor de fatada.

TERMOSISTEM

**Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)
Suprafata de perete opac pe care va fi realizat termosistemul este de 1643mp.**

Montarea sistemului termoizolant nu va începe înainte de:

- indepartarea tencuielii si a placajelor existente
- îndepărtarea foliilor de protecție a tocurilor de la ferestre și uși

- toate suprafețele ce nu vor fi acoperite de finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiul, solbancuri, trotuare, vor fi protejate cu folii corespunzătoare
- toate suprafețele orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, cornișele etc. vor fi acoperite cu elemente de protecție, astfel încât să împiedice infiltrarea apei în spatele sistemului termoizolant în timpul și ulterior execuției
- toate tocurele de ferestre și uși vor fi montate, precum și toate elementele ce penetrează sistemul cum sunt conducte, suporturi etc.
- străpungerile sistemului termoizolant să fie proiectate și executate astfel încât să asigure etanșarea corespunzătoare
- verificarea eliminării umidității ascensionale, a sărurilor etc.

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Executarea lucrarilor de izolare termica se face respectandu-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecarui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricatie, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevazute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandarile producatorului pentru evitarea degradarii acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu sparturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Cladirea este acoperita cu sarpanta de lemn cu invelitoare din tigla, dar termoizolatia se va realiza la nivelul planseului de beton, peste ultimul nivel.

Se va inlatura straturile de finisaj de peste placa de beton.

Realizarea termoizolarii se va realiza cu vata bazaltica rigida.

Suprafata planseului, peste ultimul nivel, la care se fac interventiile este de 1443mp.

Se propun urmatoarele straturi:

- placa de beton existenta
- sapa de egalizare propusa
- bariera de vapori – folie polietilena
- termoizolatie vata bazaltica rigida
- hidroizolatie, membrana difuzanta
- podina lemn pe o fasie de 1,0m

La sarpanta de lemn existenta se fac urmatoarele interventii:

- **Se inlocuieste sarpanta din lemn cu una noua**
- Se va prevedea izolatia termica la pod din placi rigide de vata bazaltica de minim 15 cm grosime.
- Se prevede bariera de vapori sub izolatia termica.
- Se prevede folie anticondens deasupra izolatiei termice.
- Se inlocuieste invelitoarea din tigla (cu tigla ceramica profilata) inclusiv sipcile din lemn.

- Se prevede sub invelitoare o astereala din scandura continua (montata pe capriori).
- Peste astereala din scanduri se prevede o folie anticondens.
- Peste folie se prevad sipci in lungul capriorilor si apoi perpendicular pe capriori se dispun sipcile suport pentru invelitoare.
- Se inlocuieste streasina din scandura.
- Se inlocuiesc burlanele si jgeaburile.
- Se protejeaza antiseptic si ignifug elementele sarpantei din lemn.
- Se prevede o podina de circulatie la pod.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

Suprafata de spatii vitrate la care se va inlocui tamplaria este de 880mp, si reprezinta toate golurile existente.

Operatiile necesare executarii lucrarii de inlocuire a tamplariei, sunt urmatoarele:

- Demontarea tamplariei existente, evacuarea acesteia si montarea tamplariei PVC;
- Montarea pervazelor de interior PVC;
- Montarea pervazelor exterior Al vopsit electrostatic;
- Reparatii glafuri interior.

Usile si ferestrele exterioare vor fi executate din profile de PVC cu geam termoizolant.

Grosimea profilului tamplariei de PVC este cea rezultata din calcul pe baza desenelor de executie astfel incat sa reziste la incarcările date de vint, miscarea seismica a structurii de rezistenta a constructiei, variatiilor de temperatura si dilatare si altor incarcari date de conditiile normale de exploatare ale cladirii.

Profilele sunt prevazute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale.

Sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;

2. Cladire Internat nr.1

Lucrarile propuse

- Inlaturarea tencuiei existente
- Realizare termosistem pe toate fatadele
- Realizarea izolarii termice si hidrofuge a placii peste etajul IV
- Schimbarea tamplariei existente cu tamplarie PVC cu geam termopan
- Se va asana igrasia de la subsol.
- Se vor etansa rosturile verticale si orizontale ale imbinarii prefabricatelor utilizand mortare adecvate (tip Sika sau similar).
- Se curata armaturile dezvelite la planseul peste subsol in zonele strapunse de coloanele instalatiilor termice si sanitare.
- Se vor deschide ferestrele astupate ale subsolului.
- Se inlocuieste invelitoarea din tigla si sipcile suport.
- Se inlocuieste streasina din lemn cu streasina noua.
- Se inlocuiesc jgeaburile si burlanele din tabla.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- Se reface trotuarul din jurul cladirii. Noul trotuar va fi etans si cu panta spre exterior.
- Se refac treptele exterioare.
- Se sistematizeaza terenul din jur pentru evitarea stationarii apelor de suprafata.

Interventiile propuse implica si lucrari structurale minore, astfel:

- Se inlocuieste sarpanta din lemn cu una noua

Nu sunt necesare lucrari de consolidare ale elementelor de fatada.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)
Suprafata de perete opac pe care va fi realizat termosistemul este de 1399mp.

Montarea sistemului termoizolant nu va începe înainte de :

- indepartarea tencuiei si a placajelor existente
- îndepărtarea foliilor de protecție a tocurilor de la ferestre și uși
- toate suprafețele ce nu vor fi acoperite de finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiul, solbancuri, trotuare, vor fi protejate cu folii corespunzătoare
- toate suprafețele orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, cornișele etc. vor fi acoperite cu elemente de protecție, astfel încât să împiedice infiltrarea apei în spatele sistemului termoizolant în timpul și ulterior execuției
- toate tocurile de ferestre și uși vor fi montate, precum și toate elementele ce penetrează sistemul cum sunt conducte, suporturi etc.
- străpungerile sistemului termoizolant să fie proiectate și executate astfel încât să asigure etanșarea corespunzătoare
- verificarea eliminării umidității ascensionale, a sărurilor etc.

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Executarea lucrarilor de izolare termica se face respectandu-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecarui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricatie, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevazute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandarile producatorului pentru evitarea degradarii acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu spaturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Cladirea este acoperita cu sarpanta de lemn cu invelitoare din tigla, dar termoizolatia se va realiza la nivelul planseului de beton, peste ultimul nivel.

Se va inlatura straturile de finisaj de peste placa de beton.

Realizarea termoizolarii se va realiza cu vata bazaltica rigida.

Suprafata planseului, peste ultimul nivel, la care se fac interventiile este de 636mp.

Se propun urmatoarele straturi:

- placa de beton existenta
- sapa de egalizare propusa
- bariera de vapori – folie polietilena
- termoizolatie vata bazaltica rigida
- hidroizolatie, membrana difuzanta
- podina lemn pe o fasie de 1,0m

La sarpanta de lemn existenta se fac urmatoarele interventii:

- **Se inlocuieste sarpanta din lemn cu una noua**
- Se va prevedea izolatia termica la pod din placi rigide de vata bazaltica de minim 15 cm grosime.
- Se prevede bariera de vapori sub izolatia termica.
- Se prevede folie anticondens deasupra izolatiei termice.
- Se inlocuieste invelitoarea din tigla (cu tigla ceramica profilata) inclusiv sipcile din lemn.
- Se prevede sub invelitoare o astereala din scandura continua (montata pe capriori).
- Peste astereala din scanduri se prevede o folie anticondens.
- Peste folie se prevad sipci in lungul capriorilor si apoi perpendicular pe capriori se dispun sipcile suport pentru invelitoare.
- Se inlocuieste streasina din scandura.
- Se inlocuiesc burlanele si jgeaburile.
- Se protejeaza antiseptic si ignifug elementele sarpantei din lemn.
- Se prevede o podina de circulatie la pod.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

Suprafata de spatii vitrate la care se va inlocui tamplaria este de 365mp, si reprezinta toate golurile existente.

Operatiile necesare executarii lucrarii de inlocuire a tamplariei, sunt urmatoarele:

- Demontarea tamplariei existente, evacuarea acesteia si montarea tamplariei PVC;
- Montarea pervazelor de interior PVC;
- Montarea pervazelor exterior Al vopsit electrostatic;
- Reparatii glafuri interior .

Usile si ferestrele exterioare vor fi executate din profile de PVC cu geam termoizolant.

Grosimea profilului tamplariei de PVC este cea rezultata din calcul pe baza desenelor de executie astfel incat sa reziste la incarcările date de vint, miscarea seismica a structurii de rezistenta a constructiei, variatiilor de temperatura si dilatare si altor incarcari date de conditiile normale de exploatare ale cladirii.

Profilele sunt prevazute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale.

Sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;

3. Cladire Sala de sport

Lucrarile propuse

- Se reface zidul din caramida cuprins intre axele A+B in exteriorul axului 1.
- Se reface spaletul din axul 1 exterior axului C.
- Se reface local zidaria din caramida in zonele cu crapaturi.
- Se injecteaza crapaturile, fisurile orizontale si verticale la zidul din sirul „ A” .
- Inlaturarea tencuiei existente
- Realizare termosistem pe toate fatadele
- Se reface trotuarul in jurul cladirii. Trotuarul va fi etans si cu panta spre exterior.
- Realizarea izolarii termice si hidrofuge a placii peste sala
- Schimbarea tamplariei existente cu tamplarie PVC cu geam termopan

Nu sunt necesare lucrari de consolidare ale elementelor de fatada.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Suprafata de perete opac pe care va fi realizat termosistemul este de 613mp.

Montarea sistemului termoizolant nu va începe înainte de :

- indepartarea tencuiei si a placajelor existente
- îndepărtarea foliilor de protecție a tocurilor de la ferestre și uși
- toate suprafețele ce nu vor fi acoperite de finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiul, solbancuri, trotuare, vor fi protejate cu folii corespunzătoare
- toate suprafețele orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, cornișele etc. vor fi acoperite cu elemente de protecție, astfel încât să împiedice infiltrarea apei în spatele sistemului termoizolant în timpul și ulterior execuției
- toate tocurile de ferestre și uși vor fi montate, precum și toate elementele ce penetrează sistemul cum sunt conducte, suporturi etc.
- străpungerile sistemului termoizolant să fie proiectate și executate astfel încât să asigure etanșarea corespunzătoare
- verificarea eliminării umidității ascensionale, a sărurilor etc.

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Executarea lucrarilor de izolare termica se face respectandu-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecarui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricatie, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevazute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandarile producatorului pentru evitarea degradarii acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu sparturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va inlatura straturile de finisaj existente peste placa de beton.

Realizarea termoizolarii se va realiza cu vata bazaltica rigida.

Suprafata planseului, peste ultimul nivel, la care se fac interventiile este de 551mp.

Se propun urmatoarele straturi

- placa de beton existenta
- beton de banta 5-12cm
- bariera de vapori – folie polietilena
- termoizolatie vata bazaltica rigida
- hidroizolatie, membrana cauciucata

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

Suprafata de spatii vitrate la care se va inlocui tamplaria este de 76mp, si reprezinta toate golurile existente.

Operatiile necesare executarii lucrarii de inlocuire a tamplariei, sunt urmatoarele:

- Demontarea tamplariei existente, evacuarea acesteia si montarea tamplariei PVC;
- Montarea pervazelor de interior PVC;
- Montarea pervazelor exterior Al vopsit electrostatic;
- Reparatii glafuri interior .

Usile si ferestrele exterioare vor fi executate din profile de PVC cu geam termoizolant.

Grosimea profilului tamplariei de PVC este cea rezultata din calcul pe baza desenelor de executie astfel incat sa reziste la incarcările date de vint, miscarea seismica a structurii de rezistenta a constructiei, variatiilor de temperatura si dilatare si altor incarcari date de conditiile normale de exploatare ale cladirii.

Profilele sunt prevazute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale.

Sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;

4. Cladire Atelier scoala

Lucrarile propuse

- Refacerea spaletilor fatadelor din dreptul stalpilor din beton.
- Suplimentarea prinderilor de structura a panourilor de fatada si atic.
- Etansarea rosturilor dintre panourile prefabricate cu mortare adecvate (tip Sika sau similar)
- Asanarea igrasiei la peretii subsolului.
- Inlaturarea tencuielii existente
- Realizare termosistem pe toate fatadele
- Se va reface trotuarul in jurul cladirii. Trotuarul va fi etans si cu panta spre exterior.
- Se vor reface treptele exterioare.
- Se va sistematiza terenul in jurul cladirii pentru a evita stationarea apelor de suprafata.
- Realizarea izolarii termice si hidrofuge a placii peste etajul I
- Schimbarea tamplariei existente cu tamplarie PVC cu geam termopan

Nu sunt necesare lucrari de consolidare ale elementelor de fatada.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Suprafata de perete opac pe care va fi realizat termosistemul este de 533mp.

Montarea sistemului termoizolant nu va începe înainte de :

- indepartarea tencuiei si a placajelor existente
- îndepărtarea foliilor de protecție a tocurilor de la ferestre și uși
- toate suprafețele ce nu vor fi acoperite de finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiul, solbancuri, trotuare, vor fi protejate cu folii corespunzătoare
- toate suprafețele orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, cornișele etc. vor fi acoperite cu elemente de protecție, astfel încât să împiedice infiltrarea apei în spatele sistemului termoizolant în timpul și ulterior execuției
- toate tocurile de ferestre și uși vor fi montate, precum și toate elementele ce penetrează sistemul cum sunt conducte, suportți etc.
- străpungerile sistemului termoizolant să fie proiectate și executate astfel încât să asigure etanșarea corespunzătoare
- verificarea eliminării umidității ascensionale, a sărurilor etc.

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor trebuie ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Executarea lucrarilor de izolare termica se face respectandu-se prevederile cuprinse in normele tehnice de folosire specifice fiecarui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricatie, etc.).

La punerea in opera a materialelor termoizolante se vor avea in vedere masurile de transport, manipulare si depozitare prevazute in normele tehnice ale produselor respective, precum si recomandarile producatorului pentru evitarea degradarii acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu sparturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va inlatura straturile de finisaj existente peste placa de beton.

Realizarea termoizolarii se va realiza cu vata bazaltica rigida.

Suprafata planseului, peste ultimul nivel, la care se fac interventiile este de 894mp.

Se propun urmatoarele straturi

- placa de beton existenta
- beton de banta 5-12cm
- bariera de vapori – folie polietilena
- termoizolatie vata bazaltica rigida
- hidroizolatie, membrana cauciucata

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

Suprafata de spatii vitrate la care se va inlocui tamplaria este de 687mp, si reprezinta toate golurile existente.

Operatiile necesare executarii lucrarii de inlocuire a tamplariei, sunt urmatoarele:

- Demontarea tamplariei existente, evacuarea acesteia si montarea tamplariei PVC;
- Montarea pervazelor de interior PVC;
- Montarea pervazelor exterior Al vopsit electrostatic;
- Reparatii glafuri interior .

Usile si ferestrele exterioare vor fi executate din profile de PVC cu geam termoizolant.

Grosimea profilului tamplariei de PVC este cea rezultata din calcul pe baza desenelor de executie astfel incat sa reziste la incarcările date de vint, miscarea seismica a structurii de rezistenta a constructiei, variatiilor de temperatura si dilatare si altor incarcari date de conditiile normale de exploatare ale cladirii.

Profilele sunt prevazute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale.

Sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;

5. Cladire Cantina

Lucrarile propuse

- Injectarea fisurilor cu pasta de ciment
- Curățarea de rugina a armaturilor dezvelite de la copertina si planșeul peste subsol
- Protejarea armaturilor curățite cu mortar tip sika
- Deschiderea golurilor de ferestre de la subsol
- Desfacerea tencuielilor interioare la pereții subsolului
- Desfacerea tencuielilor interioare la tavanul de la subsol
- Refacerea zidăriei la pereții de la subsol in zonele traversării conductelor
- Asanarea igrasiei la pereții subsolului prin tencuieli sintetice respirante
- Înlocuirea burlanelor
- Refacerea izolației hidrofuge la copertina, curățarea de rugina a structurii metalice de susținere a acoperișului, peste curțile de lumina si vopsirea in trei straturi
- Înlocuirea învelitorii din tabla de la curțile de lumina
- Prevederea de jgheaburi si burlane la acoperișurile de la curțile de lumina
- Inlaturarea tencuielii exterioare existente
- Realizare termosistem pe toate fatadele
- Refacerea trotuarelor. Noile trotuare vor fi etanșe si cu panta spre exterior
- Sistemizarea terenului din jurul clădirii pentru a evita staționarea apelor de suprafața
- Realizarea izolarii termice si hidrofuge a placii peste parter
- Înlocuirea paziei din tabla la atic cu pazie noua din tabla vopsita sau zincata de 0.5mm
- Schimbarea tamplariei existente cu tamplarie PVC cu geam termopan

Nu sunt necesare lucrari de consolidare ale elementelor de fatada.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Suprafata de perete opac pe care va fi realizat termosistemul este de 264mp.

Montarea sistemului termoizolant nu va începe înainte de :

- îndepărtarea tencuiei și a placajelor existente
- îndepărtarea foliilor de protecție a tocurilor de la ferestre și uși
- toate suprafețele ce nu vor fi acoperite de finisaj, cum sunt sticla, lemnul, aluminiul, solbancuri, trotuare, vor fi protejate cu folii corespunzătoare
- toate suprafețele orizontale cum ar fi aticele, coronamentele zidurilor, cornișele etc. vor fi acoperite cu elemente de protecție, astfel încât să împiedice infiltrarea apei în spatele sistemului termoizolant în timpul și ulterior execuției
- toate tocurile de ferestre și uși vor fi montate, precum și toate elementele ce penetrează sistemul cum sunt conducte, suporturi etc.
- străpungerile sistemului termoizolant să fie proiectate și executate astfel încât să asigure etanșarea corespunzătoare
- verificarea eliminării umidității ascensionale, a sărurilor etc.

Sistemul de izolare termică și finisare a fatadelor trebuie ales ca să corespundă din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendii și la intemperii.

Executarea lucrărilor de izolare termică se face respectându-se prevederile cuprinse în normele tehnice de folosire specifice fiecărui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, mărci de fabricație, etc.).

La punerea în opera a materialelor termoizolante se vor avea în vedere măsurile de transport, manipulare și depozitare prevăzute în normele tehnice ale produselor respective, precum și recomandările producătorului pentru evitarea degradării acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu sparturi, grosime necorespunzătoare și neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevăzute în normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va înlătura straturile de finisaj existente peste placa de beton.

Realizarea termoizolării se va realiza cu vată bazaltică rigidă.

Suprafața planseului, peste ultimul nivel, la care se fac intervențiile este de 500mp.

Se propun următoarele straturi

- placa de beton existentă
- beton de banta 5-12cm
- bariera de vapori – folie polietilena
- termoizolație vată bazaltică rigidă
- hidroizolație, membrana cauciucată

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplăriei PVC triplă cu trei foi de geam termoizolant.

Suprafata de spatii vitrate la care se va inlocui tamplaria este de 87mp, si reprezinta toate golurile existente.

Operatiile necesare executarii lucrarii de inlocuire a tamplariei, sunt urmatoarele:

- Demontarea tamplariei existente, evacuarea acesteia si montarea tamplariei PVC;
- Montarea pervazelor de interior PVC;
- Montarea pervazelor exterior Al vopsit electrostatic;
- Reparatii glafuri interior .

Usile si ferestrele exterioare vor fi executate din profile de PVC cu geam termoizolant.

Grosimea profilului tamplariei de PVC este cea rezultata din calcul pe baza desenelor de executie astfel incat sa reziste la incarcările date de vint, miscarea seismica a structurii de rezistenta a constructiei, variatiilor de temperatura si dilatare si altor incarcari date de conditiile normale de exploatare ale cladirii.

Profilele sunt prevazute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale.

Sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;

INSTALATII SANITARE SI TERMICE LA TOATE CORPURILE

A. RETEA TERMICA INCINTA

A1.Situatia existenta:

In prezent conductele cu agent termic care pleaca din punctul termic din incinta imobilului mai sus mentionat si alimenteaza corpurile existente din incinta : 1.Cladire Colegiu P+2 E si Cladire Laboratoare S+P+3E ,2.Cladire Internat S+P+4E , 3.Cladire Sala de Sport P, 4.Cladire Atelier Scoala Sp+P+1E, 5.Cladire Cantina S+P sunt in stare avansata de degradare.

A2. Situatie propusa:

Se va propune proiectarea unui punct termic care sa deserveasca toate cladirile aferente imobilului mai sus mentionat . Agentul primar se va asigura de la regia de termoficare a orasului . Mentionam ca agentul primar trece prin incinta colegiului .

Punctul termic va fi echipat cu:

- Schimbator de caldura $Q = 2250$ Kw pentru preparare agent termic incalzire
- Schimbator de caldura $Q = 550$ Kw pentru preparare agent termica apa calda menajera
- Pompe circulatie agent termic incalzire $Q = 110$ mch , $H = 65$ mca – 2 buc
- Pompe circulatie agent termic preparare acm $Q = 30$ mch , $H = 55$ mca – 2 buc
- Panouri solare plane pentru prepararea acm 40 buc avand dimensiunea unui panou de 1,2 m x 1 m. (echipate complet)
- Chit pompare panouri solare echipat complet avand $Q = 15$ mc/h , $H = 7$ mca.
- Stocatoare apa $V = 3500$ l - 2 buc
- Automatizare aferenta punct termic
- Materiale: tevi , vane , fittinguri etc.

B . INSTALATII TERMICE INTERIOARE

B1.Situatia existenta:

In prezent distributia interioara si corpurile statice (radiatoare) aferente imobilului mai sus mentionat: 1.Cladire Colegiu P+2 E, si Cladire Laboratoare S+P+3E, 2.Cladire Internat S+P+4E, 3.Cladire Sala de Sport P, 4.Cladire Atelier Scoala Sp+P+1E, 5.Cladire Cantina S+P sunt in stare avansata de degradare.

B2. Situatie propusa

Se va realiza schimbarea in totalitate a corpurilor statice (radiatoare) si se va schimba toata distributia de alimentare a corpurilor statice pentru: 1.Cladire Colegiu P+2 E si Cladire Laboratoare S+P+3E ,2.Cladire Internat S+P+4E , 3.Cladire Sala de Sport P, 4.Cladire Atelier Scoala Sp+P+1E, 5.Cladire Cantina S+P

C . INSTALATII SANITARE INTERIOARE

C1.Situatia existenta:

In prezent conductaele de apa rece , apa calda cat si canalizarea aferente 1.Cladire Colegiu P+2 E, si Cladire Laboratoare S+P+3E, 2.Cladire Internat S+P+4E, 3.Cladire Sala de Sport P, 4.Cladire Atelier Scoala Sp+P+1E, 5.Cladire Cantina S+P sunt in stare de degradare .

C2. Situatie propusa

Se va realiza schimbarea in totalitate a obiectelor sanitare cat si distribuita de alimentare cu apa rece – calda cat si canalizarea aferenta pentru: 1.Cladire Colegiu P+2 E si Cladire Laboratoare S+P+3E ,2.Cladire Internat S+P+4E , 3.Cladire Sala de Sport P, 4.Cladire Atelier Scoala Sp+P+1E, 5.Cladire Cantina S+P .

Exceptand Sala de sport si Cantina, pe fiecare corp de cladire enumerat mai sus se va prevedea sistem de hidranti interiori avand debit de $Q=2,1$ l/s. Sistemul de hidranti este compus din statie de pompare aferenta compusa din: grup pompare incendiu $Q=2.1$ l/s , $H= 45$ mCA,rezervor $V=1500$ l, tevi, fittinguri armaturi etc si hidranti interiori + distributia de alimentare cu apa aferenta .

INSTALATII HIDRANTI INTERIORI

Situatie existenta

La ora actuala exista o instalatie de hidranti interiori la urmatoarele cladiri :

- 1.Cladire Colegiu P+2 E,2 .Cladire Laboratoare S+P+3E ,2.Cladire Internat S+P+4E ,
- 3.Cladire Atelier Scoala Sp+P+1E

Cladirile Sala de Sport P si Cladire Cantina S+P nu dispun de hidranti interiori.

Situatie propusa

Se mentine si se revizuieste instalatia de hidranti interiori la cladirile mentionate mai sus.Pentru cladirile Sala de Sport P si Cladire Cantina S+P. nu se vor prevedea hidranti interiori intrucat conform normativului P118/2/2013 atat la Sala de sport cat si la Cladire Cantina aria construita este mai mica de 600mp, respectiv numarul utilizatorilor este sub 200 persoane.

Asigurarea apei necesare pentru hidranti interiori (2,5l/s timp de 10') este rezolvata prin amplasarea la parterul fiecărei cladiri dotate cu o astfel de instalatie, a unui rezervor de apa cu capacitatea de 1500l si a unei statii de pompare pentru asigurarea presiunii.

INSTALATII ELECTRICE

Documentatia ce urmeaza trateaza:

- Alimentarea cu energie electrica;
- Sisteme de pozare a cablurilor;
- Instalatii de iluminat normal;
- Instalatii de iluminat de siguranta;
- Instalatii de prize si racorduri;
- Instalatii de forta;
- Instalatii de legare la pamant;
- Instalatii de protectie impotriva trasnetelor;
- Instalatii de protectie impotriva supratensiunilor;

Documentatia elaborata in continuare are la baza solicitarile tehnico-economice primite ca tema de proiectare din partea biroului de arhitectura, in concordanta cu solicitarile beneficiarului.

1. Alimentarea de baza cu energie electrica

Alimentarea cu energie electrica pentru fiecare corp de cladire se va face din tabloul general TDRI propus, aferent postului de transformare. Pentru fiecare obiectiv, datele de consum sunt urmatoarele :

1. Atelier :

Putere instalata (Pi)	90kW;
Putere simultan absorbita (Psa)	58.5kW;
Coeficient de simultaneitate (Cs)	0.65;
Curent maxim absorbit (Ima)	93.83A;

2. Internat :

Putere instalata (Pi)	157.5kW;
Putere simultan absorbita (Psa)	78.75kW;
Coeficient de simultaneitate (Cs)	0.5;
Curent maxim absorbit (Ima)	126.29A;

3. Sala de sport :

Putere instalata (Pi)	60.82kW;
Putere simultan absorbita (Psa)	36.49kW;
Coeficient de simultaneitate (Cs)	0.6;
Curent maxim absorbit (Ima)	58.53A;

4. Scoala :

Putere instalata (Pi)	323.48kW;
Putere simultan absorbita (Psa)	161.74kW;
Coeficient de simultaneitate (Cs)	0.5;
Curent maxim absorbit (Ima)	58.53A;

Datele energetice generale, la nivelul postului de transformare sunt urmatoarele :

Putere instalata (Pi)	631.80kW;
Putere simultan absorbita (Psa)	268.39kW;
Coeficient de simultaneitate (Cs)	0.8;
Curent maxim absorbit (Ima)	430.43A;

Din blocul de masura si protectie se va alimenta tabloul general de distributie printr-o coloana formata din cablu de energie electrica, cu intarziere marita la propagarea focului, de tip NYY-J, 0.6/1kV, pozat pe sistemul de jgheaburi metalice. Sectiunea cablului este indicata in schema desfasurata a tabloului electric.

Sistemul de tratare a neutrului va fi de tip TN-S, separarea neutrului de lucru fata de cel de protectie facandu-se in tabloul general de distributie.

Beneficiarul are obligatia de a obtine avizul de amplasament favorabil din partea distribuitorului local de energie electrica si a tuturor avizelor cerute din partea distribuitorilor de utilitati.

2. Alimentare statie de pompe incendiu

Fiecare tablou al statiei de pompe incendiu prevazut in cladirile dotate cu instalatie de hidranti interiori, se va alimenta din tabloul electric general TDRI, inainte de intrerupatorul general, cu cablu rezistent la foc 90 min, pozat pe plafon, prin piese prefabricate rezistente la foc, cu aceeasi rezistenta ca si a cablului.

Incaperea in care este amplasat tabloul electric general este prevazuta cu pereti pereti de A1, A2 - s1do, cu rezistenta la foc REI/EI 180 si plansee REI 90, precum si usa rezistenta la foc E90.

Golul din planseu si trecerile prin peretii camera tabloului general vor fi rezistente la foc 90 min.

3. Tablouri electrice

Tablourile electrice se refera la tabloul general de distributie, tablourile secundare de distributie si tablourile de automatizare.

Tabloul general de distributie – TDRI - SDS se va executa conform schemelor electrice desfasurate sau monofilare si specificatiilor tehnice. TDRI - SDS va fi prevazut cu un intrerupator general format dintr-un separator de putere cu camera de stingere cu declansator electronic reglabil $I_r=(0.6-1)I_n$.

In tabloul general se va monta un descarcator de supratensiuni 3P+N, clasa 1+2 (B+C) de protectie, avand nivelul de protectie $U_p=1.5kV$. Descarcatorul se va lega la o bara de PE in tablou separata de cea a circuitelor electrice. Sectiunea minima de legare a descarcatorului la bara de PE este de 16mmp.

Tablourile electrice secundare se vor prevedea cu descarcatoare de protectie medie, clasa 2 (C), montate in tabloul electric secundar. Se va cere furnizorilor de echipamente (UPS-uri, chiller, centrala telefonica, centrala de alarma-antiefractie, centrala de detectie incendiu, etc) sa echipeze cutiile de distributie cu descarcatoare de supratensiuni cu protectie fina (clasa D).

Tabloul electric general de distributie se va echipa cu set de bare de distributie de cupru, pentru alimentarea intreruptoarelor de putere secundare. Barele de Cu vor fi etichetate (L1,L2,L3,N,PE).

Circuitele electrice prevazute in proiect se vor proteja cu intreruptoare magnetotermice, cu protectie diferentiala $I_d=30mA$, conform schemei desfasurate a tabloului electric.

Tablourile electrice se vor executa in cofrete metalice sau de policarbonat avand grade de protectie indicate in specificatiile tehnice regasite in anexele acestui proiect.

Toate tablourile electrice trebuie livrate cu scheme monofilare sau desfasurate si cu buletinele de verificare si de testare, conform SR EN 60439-1.

Toate circuitele electrice se vor proteja prin protectii magnetotermice calibrate la o valoare de (0.6-0.8)In al cablului electric al fiecarui circuit.

Toate materialele folosite in executia tablourilor trebuie sa fie de inalta calitate pentru care furnizorul va prezenta certificate de conformitate si de garantie.

Pentru deconectarea de urgenta a alimentarii cu energie electrica se va prevedea un buton tip ciuperca, prevazut cu cheie, montat pe fatada la intrarea in cladire.

4. Sisteme de pozare a cablurilor

Cablurile folosite in instalatia electrica sunt de cupru, cu intarziere marita la propagarea focului, cu izolatie si manta de PVC de tip CYY-F, FROR, NYYJ, pozate in tuburi PVC de protectie sau pozate pe sistemele de jgheaburi metalice.

Cablurile pozate pe elementele combustibile se vor poza in tuburi sau plinte metalice de protectie si este interzis ca acestea sa intre in contact direct cu materialul combustibil.

Jgheaburile metalice se vor monta suspendat de tavan sau prinse de perete prin elemente de prindere prefabricate, dimensionate conform specificatiilor producatorului de jgheab metalic si a coeficientului de incarcare indicat.

Este interzisa executarea de legaturi pe patul metalic de cablu sau in interiorul tuburilor de protectie a cablurilor. Legaturile electrice se vor executa numai in doze de conexiuni, montate ingropat in peretii de tencuiala sau de rigips sau montate pe placute metalice speciale pe jgheabul metalic.

Jgheaburile metalice se vor lega la centurile de impamantare sau la barele de echipotentializare prin conductor galben-verde cu sectiunea minima de 16mmp.

Prinderile, imbinarile si distantele minime care trebuie respectate fata de celelate instalatii in constructii se regasesc in normativul I7-2011.

Traseele instalatiilor electrice se vor executa numai orizontal si vertical paralel cu liniile arhitectonice iar cele orizontale ingropate se vor executa la 30cm fata de cota tavanului, paralel cu acesta. Dozele de conexiuni se vor ingropa in pereti deasemenea la cca 30 cm fata de cota tavanului.

5. Instalatii luminotehnice

Instalatia de iluminat se refera la iluminatul normal, iluminatul de securitate la evacuare, iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori, iluminatul de securitate antipanica si iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului. Intreaga instalatie de iluminat s-a proiectat conform normativelor:

NP 061-2002 – Normativ pentru proiectarea și execuția sistemelor de iluminat artificial in cladiri;

NP062-2002 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;

I7-2011 – Normativ pentru proiectarea, executia, si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor.

Sistemele de sustinere a corpurilor de iluminat sunt formate din dibluri, tije metalice, lant metalic, etc. Sistemele de sustinere trebuie alese astfel incat sa poata sustine de minim de 5 ori greutatea corpului de iluminat, dar nu mai puțin de 10kg.

Nivelurile de iluminat au fost calculate pentru un factor de mentinere a lampii de 0.8, la nivelul planului de lucru, adica la 0.8m fata de cota pardoselii.

5.1. Iluminat de baza

Iluminatul normal se refera la totalitatea corpurilor de iluminat si a elementelor de comanda folosite.

Iluminatul holurilor se va realiza prin corpuri echipat cu surse LED, putere absorbita 37W, 3800 lm, indice de redare a culorilor 80, temperatura de culoare 4000K, UGR <19, grad de protectie IP20\IP40, dimensiuni 597x597mm, montat incastrat in tavanul fals. Comanda se face cu intrerupatoare cap de scara si intrerupatoare cu revenire ST, IP20, montate aparent pe peretii de rigips sau tencuiala si senzori de prezenta PT, IP44, montaj aparent, conform planselor.

Iluminatul salilor de clasa, se va realiza prin corpuri de iluminat pentru tavan casetat, echipate cu surse LED, putere absorbita 37W, 3800 lm, indice de redare a culorilor 80, temperatura de culoare 4000K, UGR <19, grad de protectie IP20\IP40, dimensiuni 597x597mm, montat aparent sau suspendat de tavanul. Comanda iluminatului se realizeaza cu intrerupatoare simple ST, IP20, montate aparent pe peretii de rigips sau tencuiala.

Pentru iluminatul local la nivelul tablelor din salile de clasa, se vor folosi corpuri de iluminat echipate cu surse LED de putere 1x40W, cu indice de radare a culorii 80, temperatura de culoare 4000K, de tip wallwasher, cu reflector asimetric, grad de protectie IP20, montate suspendat de tavan la cota +3.20 fata de cota finita a pardoselii. Comanda se realizeaza cu intrerupatoare simple ST, IP20, montate aparent pe peretii de rigips sau tencuiala.

Spatiul tehnic, vestiarele se vor ilumina prin corpuri de iluminat cu grad ridicat de protectie, echipat cu surse LED, putere 1x52W, 6600lm, L=1600mm, cu indice de redare a culorii 80, temperatura de culoare 4000K, distributie larga, dispersor de policarbonat, grad de protectie IP65, montat aparent pe tavan. Comanda se face cu intrerupatoare simple PT, IP44, montate aparent pe peretii de rigips sau tencuiala.

In grupurile sanitare se vor monta corpuri de tip plafoniera, echipate cu surse LED, putere 1x10W, 1x1058lm, indice redare a culorii 80, temperatura de culoare 3000K, IP44, montate aparent pe tavan si corpuri de tip bagheta luminoasa, echipate cu surse LED, putere 1x15W, IP44, montate aparent pe perete, deasupra oglinzilor. Comanda iluminatului se realizeaza prin senzori de prezenta, unghi de detectie 180° si 360°, montati aparent pe tavan. Montarea corpurilor de iluminat in bai se va face tinand seama de zonele de protectie din normativul I7-2011, capitolul 7.1.

Pe casele de scara iluminatul este format din corpuri de iluminat, echipat cu surse LED, putere absorbita 37W, 3800 lm, indice de redare a culorilor 80, temperatura de culoare 4000K, UGR <19, grad de protectie IP20\IP40, dimensiuni 597x597mm, montat incastrat in tavanul fals. Comanda se va realiza cu intrerupatoare cap de scara si intrerupatoare cu revenire ST, IP20, montate incastrat in peretii de rigips sau tencuiala.

5.2. Instalatii de iluminat de siguranta

Instalatiile de iluminat de siguranta se refera la iluminatul pentru continuarea lucrului si la iluminatul de securitate, care se compune din:

- iluminat de securitate pentru interventii în zonele de risc;
- iluminat de securitate pentru evacuarea din cladire;
- iluminat de securitate pentru circulatie;
- iluminat de securitate împotriva panicii;
- iluminat de securitate pentru veghe;
- iluminat de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori de incendiu;
- iluminat de securitate de siguranta portabil.

5.2.1. Instalatii de iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului

Iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului este alcatuit din corpuri de iluminat integrate in iluminatul normal.

Punerea in functiune a iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului se face in 0.5-5s de la intreruperea sursei principale de tensiune conform tabelului 7.23.1. din I7/2011.

In camera destinata tabloului electric general si camera centralei de incendiu sunt prevazute cu corpuri de iluminat cu grad ridicat de protectie, echipat cu surse LED, putere 1x52W, 6600lm, L=1600mm, cu indice de redare a culorii 80, temperatura de culoare 4000K, distributie larga, dispersor de policarbonat, grad de protectie IP65, montat aparent pe tavan, echipate cu aparataj pentru iluminatul de siguranta, autonomie 180 minute in sarcina maxima, buton de autotest si semnalizare avarie.

Alimentarea corpurilor de iluminat de siguranta se va realiza prin cablu cu intarziere marita la propagarea focului, de sectiune 4x__mmp, avand o faza neintreruptibila pentru alimentarea aparatajului de siguranta, indiferent de comanda locala.

5.2.2. Instalatii de iluminat de securitate

5.2.2.1. Instalatii de iluminat de securitate pentru interventie in zonele de risc

Iluminatul de securitate pentru interventie este alcatuit din corpuri de iluminat integrate in iluminatul normal.

Punerea in functiune a iluminatului de securitate pentru interventie se face in 0.5-5s de la intreruperea sursei principale de tensiune conform tabelului 7.23.1. din I7/2011.

In camera destinata tabloului electric general si camera centralei de incendiu sunt prevazute cu corpuri de iluminat cu grad ridicat de protectie, echipat cu surse LED, putere 1x52W, 6600lm, L=1600mm, cu indice de redare a culorii 80, temperatura de culoare 4000K, distributie larga, dispersor de policarbonat, grad de protectie IP65, montat aparent pe tavan, echipate cu aparataj pentru iluminatul de siguranta, autonomie 180 minute in sarcina maxima, buton de autotest si semnalizare avarie.

Alimentarea corpurilor de iluminat de siguranta se va realiza prin cablu cu intarziere marita la propagarea focului, de sectiune 4x__mmp, avand o faza neintreruptibila pentru alimentarea aparatajului de siguranta, indiferent de comanda locala.

5.2.2.2. Instalatii de iluminat de securitate pentru evacuare

Iluminatul de securitate la evacuare este format din corpuri echipate cu surse LED, putere 1x4W, distanta vizualizare 16m, de tip permanent, cu pictograma indicata pe plansa, montat la 100mm suspendat fata de tavan, autonomie minim 120 minute, grad de protectie IP40, montate conform planselor, pentru dirijarea sensului de evacuare. Corpurile de iluminat de siguranta se vor alimenta OBLIGATORIU din circuite separate fata de cele pentru iluminatul normal, pozate in tuburi PVC de protectie separate fara de circuitele normale. Corpurile de iluminat pentru securitate la evacuare se vor monta deasupra usilor de evacuare, pe holurile de evacuare suspendat de tavan. Luminoblocurile se echepeaza cu pictograme pentru dirijarea sensului de evacuare, conform planselor acestui proiect.

Pe holuri de circulatie si pe casele de scara, iluminatul de securitate pentru evacuare este format din corpuri de iluminat, echipate cu surse LED, putere 1x6.6W, 348lm, D=85mm, de tip permanent, autonomie minim 2h, grad de protectie IP20, montat incastrat in tavanul fals. Nivelul de iluminare minim pe caile de evacuare va fi de 1 lx.

Proiectarea și executarea instalațiilor electrice se vor baza pe prevederile Normativului de proiectare și executare a instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7/2011.

Se va realiza: **Iluminatul pentru evacuare din clădire, conform I7/2011, art. 7.23.7.2 va avea următoarele caracteristici:**

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat (conform reglementărilor specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri) lângă fiecare ușă de ieșire și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potențial sau amplasamentul unui echipament de siguranță, după cum urmează:

- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență;
- la fiecare schimbare de direcție;
- lângă fiecare echipament de intervenție împotriva incendiului (stingătoare).

 Timpul de punere în funcțiune 5 sec, durata de funcționare de 2 ore, conform art. 7.23.1 din Normativul I7/2011

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu buton de test și LED pentru semnalizarea stării de funcționare sau avarie.

Beneficiarul are obligația de a verifica lunar funcționarea și autonomia luminoblocurilor pentru iluminatul de securitate la evacuare.

5.2.2.3. Instalatii de iluminat de securitate pentru circulatie

Nu este cazul

5.2.2.4. Instalatii de iluminat de securitate impotriva panicii

Iluminatul de securitate împotriva panicii este format din corpuri de iluminat integrate în iluminatul normal.

Punerea în funcțiune a iluminatului de securitate antipanica se va realiza în 5s de la întreruperea sursei principale de tensiune, conform tabelului 7.23.1. din I7/2011.

În încăperile cu suprafața mai mare de 60mp au fost prevăzute corpuri de iluminat cu grad ridicat de protecție, echipate cu surse LED, putere 1x44W, 6180lm, L=1600mm, cu indice de redare a culorii 80, temperatura de culoare 4000K, distribuție largă, dispersor de policarbonat, grad de protecție IP65, montat aparent pe tavan, echipate cu aparataj pentru iluminatul de siguranță, autonomie 60 minute în sarcină maximă, buton de autotest și semnalizare avarie.

Alimentarea corpurilor de iluminat de securitate pentru circulație se va realiza prin cablu cu întârziere marită la propagarea focului, de secțiune 4x__mmp, având o fază neîntreruptibilă pentru alimentarea aparatajului de siguranță, indiferent de comanda locală.

5.2.2.5. Instalatii de iluminat de securitate pentru veghe

Nu este cazul.

5.2.2.6. Instalatii de iluminat de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori de incendiu

Iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților interiori de incendiu este destinat identificării hidranților în lipsa iluminatului normal.

Punerea în funcțiune a iluminatului pentru marcarea hidranților interiori se face în 5s de la întreruperea sursei principale de tensiune conform tabelului 7.23.1. din I7/2011.

Iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților este format din corpuri de iluminat cu acumulatori, cu autonomie minim 1h. Corpurile de iluminat pentru marcarea hidranților vor fi echipate cu pictograma pentru semnalizarea hidranților și sunt amplasate în locurile indicate pe planșe, deasupra fiecărui hidrant interior la maximum 2m față de acesta.

Beneficiarul are obligația de a verifica lunar funcționarea și autonomia luminoblocurilor pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților.

6. Instalatii de forta si prize

Instalatiile de prize si racorduri se refera la distributia energiei electrice pentru diferiti consumatori, conform pozitionarii lor in plansele acestui proiect.

S-au prevazut prize monofazice si trifazice pentru toti consumatorii prezenti in tema de proiectare. In cazul in care pe parcursul executiei apar consumatori noi, solutia de alimentare cu energie electrica se va stabili impreuna cu proiectantul.

In bai s-au prevazut circuite separate pentru alimentarea uscatoarelor de maini. Pozitionarea circuitelor se face tinand seama de prevederile normativului I7-2011, capitolul 7.1.

Toate prizele vor fi prevazute OBLIGATORIU cu contact de protectie si cu elemente de protectie mecanica.

Racordurile de forta vor fi prevazute cu conductor de legare la pamant OBLIGATORIU - L+N+PE pentru circuitele monofazice, respectiv 3L+N+PE pentru circuitele trifazice. Cablurile se vor poza in tuburi PVC de protectie, respectiv in canale metalice sau de PVC pentru cabluri, conform descrierilor din proiect.

Instalatia de prize in salile de clasa este formata din prize duble, ST, IP20, 2P+PE, 16A, standard german, cu protectie mecanica, montate incastrat in peretii de rigips sau tencuiala, la cota recomandata de +2.05m fata de cota finita a pardoselii.

Pe holuri si in apropierea accesului in incaperi au fost prevazute prize simple ST, IP20, 2P+PE, 16A, standard german, montate incastrat la cotele indicate, pentru curatenie.

Se va acorda o atentie sporita in zonele cu umezeala ridicata (bai, centrala termica, exterior). Se vor respecta la montaj prevederile normativului I7\2011, cu privire la volumele permise pentru montarea prizelor si dozelor.

7. Instalatii de protectie

Instalatiile de protectie se refera la instalatiile de legare la pamant – priza principala de pamant, instalatiile exterioare de protectie impotriva trasnetelor si legaturile de echipotentializare intre partile metalice ale constructiei si instalatia principala de legare la pamant.

7.1. Instalatii de legare la pamant

Pentru protectia personalului aferent cladirii si a echipamentelor electrice s-a prevazut o instalatie principala de legare la pamant formata din platbanda de otel zincat de 40x4mm, cu grad de zincare minim de 70um, pozata perimetral cladirii, ingropata in pamant la cota de -0.8m fata de cota finita a ternului sistematizat. Centura de impamantare se va poza la 1m fata de cota fundatiilor.

Perimetral cladirii se vor prevedea rezerve de platbanda, conform planelor, pentru racordul diferitelor elemente la priza de pamant – coborari paratrasnet, grup electrogen, posturi de transformare, etc.

Perimetral cladirii se vor prevedea rezerve de conductor rotund, conform planelor, pentru racordul diferitelor elemente la instalatia de legare la pamant – coborari paratrasnet, grup electrogen, posturi de transformare, etc.

Instalatia de legare la pamant se va lega impreuna cu instalatia de legare la pamant pentru punctul de conexiune, pentru a nu exista diferente de potential.

Instalatiile de legare la pamant pentru fiecare corp de cladire se vor interconecta pentru a nu exista diferente de potential.

Tabloul general de distributie se va lega la centura principala de legare la pamant printr-o bara de egalizare a potentialelor, prin conductor flexibil, de sectiune indicata in schema desfasurata a tabloului electric.

Instalatia de legare la pamant se va masura si trebuie sa aibe o valoare impusa de maxim 1Ω . In cazul in care valoarea impusa nu este obtinuta se va consulta proiectantul pentru stabilirea solutiilor tehnice pentru imbunatatirea instalatiei.

7.2. Instalatii de protectie impotriva trasnetelor

Pentru instalatia exterioara de protectie impotriva trasnetelor aferenta fiecarui corp de cladire, se va prevedea o instalatie de protectie impotriva trasnetelor de tip "cusca Faraday", formata din conductor rotund de otel zincat, diametru de 10mm, montat aparent pe acoperis, pozat pe elemente prefabricate de PVC, umplute cu beton antiinghet, pozat aparent pe invelitoare. Elementele de sustinere ale conductorului rotund se vor poza la o distanta de 1m si se vor suplimenta la schimbarile de directie si la intersectiile intre conductoare.

Nivelul de protectie calculat este Intarit II. Reteaua de captare va fi formata din ochiuri de conductor rotund de 10x10mm. avand coborari la instalatia de legare la pamant formate din conductor de otel zincat de diametru 10mm, cu distanta medie intre coborari de 10m, pozat aparent pe fatada cladirii prins cu cleme izolatoare cu o distanta de 1m intre prinderi. Fiecare coborare a paratrasnetului se va racorda la instalatia principala de legare la pamant prin piese de separatie, semnalizate corespunzator.

Protectia aticului se va face prin conductor rotund de otel zincat prins de atic prin cleme de egalizare a potentialelor. Conductorul se va poza peste atic 1m peste cota finita a aticului.

Conductorul de otel zincat va fi prevazut cu piese de dilatare, montate la o distanta maxima de 20m, format din conductor de aluminiu, in forma de S.

Pentru protectia echipamentelor montate pe acoperis (centrale de tratare aer, ventilatoare, chillere, lumnatoare, etc.) se vor prevedea tije de aluminiu, montate pe suporti de beton antiinghet, de lungime indicata in planse. Tijele de protectie trebuie sa depaseasca cu minim 2m echipamentul protejat. Tijele de protectie vor fi sustinute de elementele protejate prin elemente izolatoare, montate conform indicatiilor producatorului.

7.3. Instalatii de echipotentializare

Instalatiile de echipotentializare se refera la legaturile suplimentare la instalatiile de legare la pamant a tuturor maselor metalice care nu sunt sub tensiune, dar pot ajunge accidental sub tensiune.

Jgheburile metalice se vor racorda la barele de egalizare a potentialelor montate in tavanele false sau in doze de echipotentializare, prin conductor MYF galben-verde, cu sectiune de 16mm², pozate in tuburi PVC rigide si flexibile de protectie. Intre bucatile de jgheab metalic se vor executa legaturi formata din conductor si papuci pentru asigurarea continuitatii intre bucatile de jgheab metalic.

In camerele centralei termice si a statiei pompe incendiu se vor prevedea bare de cupru pentru egalizarea potentialelor, la care se vor racorda prin conductor flexibil galben-verde MYF, avand sectiunea de 16mm² toate circuitele de incalzire si racire, distributie apa calda, vase de expansiune, centrale termice, carcasele metalice ale pompelor, robineti, etc. Legarea la instalatiile de echipotentializare se face prin coliere metalice de legare la pamant dupa indepartarea vopselii elementelor metalice si verificarea asigurarii continuitatii intre legaturi si elementele metalice.

Se vor lega la pamant prin bare secundare de echipotentializare tevile metalice ale instalatiei de hidranti interiori, usile metalice ale incaperilor, baretele de echipotentializare ale rack-urilor, precum si toate masele metalice care pot ajunge accidental sub tensiune.

8. Instalatii de voce-date

Conexiunea cu furnizorii de servicii se va realiza printr-un traseu de fibra optica, single mode, pozat ingropat in pamant protejat in tub gofrat de protectie pana la limita de proprietate.

Distributia retelelor de voce-date se va face in cladire prin cabluri de date ecranate, cat. 6, 500MHz, de tip S/FTP, pozate pe jgheaburi metalice sau in tuburi PVC de protectie.

Prizele de conexiuni vor fi ecranate si se vor monta incastrat in peretii de tencuiala sau de rigips sau in plinte PVC. Elementele de conectica vor fi ecranate, cat. 6, minim 500MHz.

Rack-urile de conexiuni se vor echipa conform specificatiilor tehnice si se vor echipa cu barete de alimentare, cu protectie la supratensiuni de clasa D si cu barete de echipotentializare verticale pentru conexiunile la bara de echipotentializare ale echipamentelor pasive si active.

Rack-urile de conexiuni se vor echipa cu patch-paneluri de 24p, separate pentru prizele LAN si prizele de telefonie, cu elemente de conexiune cat. 6, 500MHz, montate orizontal. Cofretele se vor echipa cu organizere verticale pe fiecare latura si organizere orizontale.

Alimentarea cu energie electrica a rack-urilor de echipamente se va realiza din plecari distincte din tablourile de distributie cele mai apropiate, prin cablu cu intarziere marita la propagarea focului, de tip NYY-J, pozat in tuburi PVC de protectie sau pe jgheaburi metalice.

Intregul sistem e proiectat astfel incat sa asigure intre fiecare punct de distributie si priza RJ45 o lungime maxima de 90m.

Executantul are obligatia de a testa si certifica reseaua in conformitate de legislatia in vigoare si solicitarile departamentului IT al beneficiarului.

Infrastructura de date s-a proiectat si se va executa astfel incat de asigure o rezerva de minim 20% din intregul sistem.

Echipamentele active (switch-uri, routere, centrale telefonice, acces-pointuri wireless, servere, etc.) nu fac obiectul acestui proiect si se vor achizitiona de catre beneficiar.

Pentru climatizare se va instala o unitate de climatizare in camera tehnica unde este montat rack ul de curenti slabi.

9. Instalatii de detectie si semnalizare incendiu

Conform prevederilor Normativului P118/3-2015 este obligatorie prevederea unei instalatii automate de semnalizare a incendiilor.

Tipul instalatiei de detectare semnalizare incendiu, conform articol 3.3.2. din P118/3-2015 va fi cu acoperire totala.

Instalatia de detectie si semnalizare incendiu este de tip adresabil, formata dintr-o centrala de detectie incendiu, butoane adresabile de alarmare, detectoare optice de fum montate pe tavan si in tavanul fals, detectoare optice-termice cu functie SI/SAU, elemente optice si acustice pentru semnalizarea incendiului.

Funcțiile de baza ale sistemului:

- Detectia, semnalizarea si alarmarea in caz de incendiu;
- Confirmare/infirmare stari de alarma;
- Configurare elemente de detectie;
- Pornire/oprire manuala elemente semnalizare;
- Testare manuala si autotestare;
- Detectare a dublarii de adrese;
- Afisarea starilor tuturor elementelor;
- Autocompensare elemente datorita incarcarii cu praf;
- Panou repetoar montat la receptie;
- Iesiri pe releu pentru comanda diferite elemente;
- Memorie 4000 evenimente.

Pentru detectia incendiului sau a unui inceput de incendiu se vor folosi detectoare optice de fum, montate aparent pe tavan si in tavanul fals, adresabile si detectoare optice de fum montate in tavanul fals, cu indicatoare cu LED pentru semnalizarea starii de functionare si alarma si detectoare optice-termice cu functie SI/SAU, montate aparent pe tavan.

Semnalizarea incendiului se va face prin declansatoare manuale, adresabile si sirene interioare adresabile, cablate in bucla de detectie si o sirena exterioara conventionala, cablata individual pe iesirea dedicata pentru sirena. Pe caile de evacuare se vor monta declansatoare rosii pentru semnalizarea incendiilor, la cotele indicate pe planse, amplasate astfel incat distanta dintre orice punct din cladire si un declansator sa nu depaseasca 30m. Butoanele de alarmare in caz de incendiu vor fi prevazute cu elemente de izolare a buclei, pentru a nu afecta intreaga bucla in caz de defect.

Pentru centralizarea si programarea sistemului de detectie si semnalizare incendiu se va folosi o centrala adresabila 6 bucle, expandabila la minim 10 bucle, 128 adrese pe bucla, afisaj grafic TFT, color, afisaj zone 20 pana la 40 LED-uri, 4 iesiri supervizate de sirena/pompieri, 2 iesiri supervizate si 2 nesupervizate dedicate pentru alarma si defect, 3 interfete USB pentru programare PC, imprimanta si salvare configuratie, o interfata TCPIP pentru monitorizare IP, spatiu pentru 2 acumulatori de 12V/17Ah.

Alegerea detectoarelor si declansatoarelor manual de alarmare s-a realizat tinandu-se cont de articolul 3.6 si tabelul 3.2.

Inaltimea tavanului este sub 6m pentru salile de clasa si restul incaperilor, iar detectoarele alese sunt detectoarele optice de fum.

Aria maxima de detectare a unui detector de fum s-a ales tinand cont de tabelul 3.3:

- suprafata mai mica de 80mp, inaltimea mai mica de 6m, unghiul de inclinatie al tavanului $\alpha < 20^\circ$, rezulta aria maxima protejata de 80mp.

Inaltimea tavanului este peste 6m pentru sala de sport, iar detectoarele alese sunt detectoarele optice de fum.

- suprafata mai mare de 80mp, inaltimea mai mare de 6m, unghiul de inclinatie al tavanului $\alpha > 20^\circ$, rezulta aria maxima protejata de 80mp;

Distribuirea numatului de detectoare pe suprafata salii de sport s-a realizat formand diviziuni egale ale suprafetei astfel:

- cu lungimea de 5.8m si latimea de 5.8m;

Pentru a stabili distanta maxima orizontala (DH) de la un punct al tavanului la cel mai apropiat detector de fum punctual (SR EN 54-7) s-a calculate cu formula:

$$D_H = \sqrt{2.9^2 + 2.9^2} = \sqrt{16.82} = 4.1m$$

Analizand tabelul 3.4, pentru aria maxima de 80mp supravegheata de un detector de fum, la unghiul $\alpha > 20^\circ$, distanta maxim orizontala DH este de 8.2m.

Camera in care se monteaza centrala de incendiu se va prevedea cu iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului, conform I7-2011, pereti si usa rezistenta la foc conform P118/3 din 2015.

Cablarea sistemului de detectie incendiu se va realiza cu cablu antifoc de tip JE-H(St)H 2x2x0.8mm, E30, conductoare masive de cupru, manta cu intarziere la propagarea flacarii si fara eliberare de halogen, culoare portocaliu. Cablurile se vor poza pe jgheab metallic sau aparent pe tavan, protejate mecanic in tuburi PVC de protectie, rigide.

Alimentarea cu energie electrica este realizata dintr-un circuit separat, cu o protectie magnetotermica P+N, 16A, cu modul diferential. Pentru asigurarea alimentarii in caz de lipsa tensiune este prevazut un acumulator in centrala de incendiu de 12V/17Ah si un acumulator de 24V/4Ah in cofretul sirenei exterioare, care vor asigura autonomia de operare de 48h in functie de stand-by si 1h in functie de alarma.

Sistemul de detectie la incendiu nu se refera la sisteme de detectie si stingere cu gaze inerte pentru salile serverelor si arhive. Aceste sisteme se vor proiecta separat si nu fac obiectul acestui proiect. Starile si alarmele se vor prelua in sistemul adresabil de detectie si semnalizare incendiu.

10. Instalatii de televiziune in circuit inchis (CCTV)

Pentru inregistrarea evenimentelor se va prevedea un sistem de supraveghere video in circuit inchis, centralizat in RACK-ul de curenti slabi.

Instalația contine camere de inalta rezolutie de exterior, IP, rezoluție megapixel, switch-uri, inregistrator video digital tip NAS (Network attached storage) si statie de lucru cu monitor pentru supraveghere.

Cablarea sistemului se va face dupa cum urmează:

- Toate camerele vor fi conectate cu cablu SFTP Cat.7, alimentarea se va face prin acelasi cablu prin PoE;
- cablu 3x2,5 mm², pentru alimentarea rackului și a UPSului;
- cablurile vor fi pozate pe jgheaburi metalice (cu separator față de cele de curenti tari) sau în tuburi PVC rigide fixate cu bride metalice;
- elementele sistemului vor fi etichetate, informațiile de pe etichetă permițând identificarea

Alimentarea cu energie electrica se va realiza dintr-un circuit separat din tabloul electric, cu o protectie magnetotermica 2P, 16A, cu modul diferential. Pentru alimentarea de rezerva se va prevedea o sursa neintreruptibila de tensiune – UPS, rack-abil, cu o autonomie minima de 15 minute.

In camera portarului si in camera de security se va monta un calculator complet echipat pentru a monitoriza intreg sistemul. Acest lucru se va rezolva in grija beneficiarului.

b) Descrierea dupa caz, si a altor categorii de lucrari incluse in solutia tehnica

Lucrarile de interventie cuprind si lucrari suplimentare datorate lucrarilor propuse. Astfel avem:

- Lucrari de finisari interioare in zona ferestrelor datorate schimbarii tamplariei
- Lucrari de finisari interioare datorate lucrarilor de instalatii sanitare, termice si electrice
- Lucrari exterioare, in cadrul incintei, datorate interventiilor pe partea de instalatii si I.S.U.

Lucrarile descrise nu sunt incluse in costurile eligibile ale investitiei. Lucrarile prezentate sunt tratate la cheltuieli conexe si, dupa caz, neeligibile.

c) Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia.

Conform expertizei tehnice constructiile studiate se incadreaza la clasa de risc siesmic RsIII. Acest lucru inseamna ca la actiunile seismice, pot sa apara avarii structurale nesemnificative, care nu pun in pericol stabilitatea cladirii, dar pot sa apara avarii la elementele nestructurale.

Rezistenta la foc este data de calitatea materialelor folosite pentru realizarea investitiei.

Vata bazaltica rigida este un produs incombustibil, nu intretine arderea si nu emana gaze nocive sub actiunea focului. Nu este afectata de radiatiile solare, actiunea vantului. Vata minerala are o durabilitate ridicata. Vata nu corodeaza si nu este corodata, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte si rozatoare si nici nu putrezeste.

Sistemul de izolare a cladirii va fi realizat cu polistiren expandat ignifugat si grafitat, clasa de reactie la foc B-s1, d0. Stingerea incendiului se va face numai cu CO2, praf chimic, spuma chimica, nisip. Apa se utilizeaza numai pentru protectie prin racire.

Durata de viață declarată a EPS este de 25 de ani, chiar și pentru termosistemele agrementate în România, în condițiile în care vechimea termosistemelor existente în Europa este de peste 40 de ani. La nivel european există peste 200 milioane de clădiri izolate cu polistiren expandat ignifugat conform statisticilor EUMEPS.

d) Informatii privind interferente cu monumente istorice de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament

Constructiile studiate nu sunt monumente istorice, nu sunt in interferenta cu monumente istorice, nu avem de-a face cu situri arheologice, sau arii naturale protejate.

e) Caracteristicile tehnice si parametrii specifici investitiei rezultate in urma realizarii lucrarilor de interventie

Nr crt	IMOBIL	Regim de inaltime	Supraf. constr. [mp]	Supraf. desf. [mp]	Clasa de risc seismic	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)
1.	Cladire Colegiu si laboratoare	P+2E Sp+P+3E	1476.05	4844.86	III	468168.18	105103.55
2.	Cladire Internat nr.1	Sp+P+4E	720.76	4325.62	III	372810.02	76043.05
3.	Cladire Sala de sport	P	603.96	603.96	III	65801.06	14656.21
4.	Cladire Atelier Scoala	Sp+P+1E	1066.05	2043.62	III	212042.19	47869.62
5.	Cladire Cantina	Sp+P	568.0	568.0	III	62820.01	12831.34

5.2 Necesarul de utilitati rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale

In cele ce urmeaza se prezinta rezultatele pe ansamblul celor cinci corpuri de cladire, rezultatele pentru fiecare corp de cladire sunt prezentate in auditul fiecarei cladiri.

Prin reabilitarea termica nu se necesita bransamente sau recorduri intrucat cele existente satisfac necesarul:

- Bransament apa Dn150 furnizeaza 20l/s.
- Puterea instalata de energie electrica este de 630kw, fata de o putere absoluta de 268kw.

Aceste valori depasesc cu mult consumul necesar.

Consumuri de utilitati

	Apa rece [mc/luna]	Apa calda menajera [mc/luna]	Caldura [cal/luna]	Electricitate [kwh/luna]
Cladire nereabilitata (conform facturi existente anul current existente la liceu)	800	1150	3806	12000
Cladire reabilitata	1310	640	2892	11784

5.3 Durata de realizare si etapele principale

NrCrt	Descriere activități / subactivități	Perioada de implementare a proiectului																							
		L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
Execuție lucrări de construcții																									
1	Lucrări de Organizare de șantier																								
2	Execuția lucrărilor de construcții - arhitectura, rezistența																								
3	Execuția lucrărilor de construcții - instalații termice																								
4	Execuția lucrărilor de construcții - instalații sanitare																								
5	Execuția lucrărilor de construcții - instalații electrice																								
6	Execuția lucrărilor de construcții - lucrări exterioare																								

5.4 Costurile estimative ale investitiei

- costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;

Costul total pentru toate cladirile studiate este de 28.169.399,82 lei, fara TVA, respectiv 33.472.508,33 lei cu TVA, din care constructii + montaj reprezinta 22.718.400,00 lei, fara TVA, respectiv 27.034.896,00 lei cu TVA.

		Valoare (fara TVA)	Valoare (cu TVA)
TOTALIZATOR	TOTAL	28.169.399,82	33.472.508,33
	ELIGIBIL	16.577.849,92	19.711.713,10
	NEELIGIBIL	11.591.549,90	13.760.795,23
CLADIRE COLEGIU SI LABORATOARE	TOTAL	7.789.998,70	9.255.444,00
	ELIGIBIL	0,00	0,00
	NEELIGIBIL	7.789.998,70	9.255.444,00
CLADIRE INTERNAT 1	TOTAL	11.462.541,22	13.620.322,05
	ELIGIBIL	9.226.654,02	10.970.474,02
	NEELIGIBIL	2.235.887,20	2.649.848,03
CLADIRE SALA DE SPORT	TOTAL	1.614.077,88	1.917.685,05
	ELIGIBIL	1.288.264,68	1.531.633,68
	NEELIGIBIL	325.813,20	386.051,37
CLADIRE ATELIER	TOTAL	5.242.460,27	6.230.162,86
	ELIGIBIL	4.359.094,17	5.183.353,72
	NEELIGIBIL	883.366,10	1.046.809,14
CLADIRE CANTINA	TOTAL	1.518.824,75	1.804.512,94
	ELIGIBIL	1.211.567,05	1.440.450,37
	NEELIGIBIL	307.257,70	364.062,57
STATII DE INCARCARE RAPIDA	TOTAL	541.497,00	644.381,43
	ELIGIBIL	492.270,00	585.801,30
	NEELIGIBIL	49.227,00	58.580,13

- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției.

COSTURI ENERIE ELECTRICA	CONSUM ENERGIE [kWh/an]	PRET [lei/kWh]	PRET TOTAL [lei/an]
COLEGIU SI LABORATOARE	468.168,18	0,60	260.107,12
INTERNAT	372.810,02	0,60	203.155,97
SALA DE SPORT	65.801,06	0,60	37.963,91
ATELIER SCOALA	212.042,19	0,60	117.801,79
CANTINA	62.820,01	0,60	44.416,93
TOTAL	1.181.641,46		663.445,72

COSTURI OPERATIONALE	PRET TOTAL [lei/an]
ENERGIE ELECTRICA	663.445,72
MENTENANTA STATIE PREPARARE ACM	4.800,00
MENTENANTA STATII POMPARE INCENDIU	6.000,00
TOTAL	674.245,72

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

SC BAU PROIECT SRL
 CUI RO1802622, J35/355/1992
 Timisoara, str. Iosif Nemoianu nr 6A

DEVIZ GENERAL TOTALIZATOR
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICA CONSTRUCTII SI INSTALATII
LA COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" – DALI
 (conținut cadru - conform HG 907/29.11.2016)

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1 Cheltuieli pentru obținerea si amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului si aducerea terenului la starea inițială	257.200,00	48.868,00	306.068,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		257.200,00	48.868,00	306.068,00
CAPITOL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
TOTAL CAPITOL 2		1.516.580,00	288.150,20	1.804.730,20
CAPITOL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	10.000,00	1.900,00	11.900,00
3.1.1	<i>Studii de teren</i>	10.000,00	1.900,00	11.900,00
3.1.2	<i>Raport privind impactul asupra mediului</i>	0,00	0,00	0,00
3.1.3	<i>Alte studii specifice</i>	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport si cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri si autorizații	8.400,00	0,00	8.400,00
3.3	Expertizare tehnica	15.015,00	2.852,85	17.867,85
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al clădirilor	11.630,00	2.209,70	13.839,70
3.5	Proiectare	333.350,00	63.336,50	396.686,50
3.5.1	<i>Tema de proiectare</i>	0,00	0,00	0,00
3.5.2	<i>Studiu de fezabilitate</i>	0,00	0,00	0,00
3.5.3	<i>Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții si deviz general</i>	92.850,00	17.641,50	110.491,50
3.5.4	<i>Documentațiile tehnice necesare in vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor</i>	22.500,00	4.275,00	26.775,00
3.5.5	<i>Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de execuție</i>	20.000,00	3.800,00	23.800,00
3.5.6	<i>Proiect tehnic si detalii de execuție</i>	198.000,00	37.620,00	235.620,00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanta	54.600,00	10.374,00	64.974,00
3.7.1	<i>Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții</i>	54.600,00	10.374,00	64.974,00
3.7.2	<i>Auditul financiar</i>	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistenta tehnica	165.000,00	31.350,00	196.350,00
3.8.1	<i>Asistenta tehnica din partea proiectantului</i>	27.000,00	5.130,00	32.130,00
3.8.1.1	<i>pe perioada de execuție a lucrărilor</i>	15.000,00	2.850,00	17.850,00
3.8.1.2	<i>pentru participarea proiectantului la</i>	12.000,00	2.280,00	14.280,00

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

	<i>fazele incluse in programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Construcții</i>			
3.8.2	<i>Dirigenție de șantier</i>	138.000,00	26.220,00	164.220,00
TOTAL CAPITOL 3		597.995,00	112.023,05	710.018,05
CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investiția de baza				
4.1	Construcții si instalații	20.704.900,00	3.933.931,00	24.638.831,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si funcționale	373.200,00	70.908,00	444.108,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si funcționale care necesita montaj	2.038.987,00	387.407,53	2.426.394,53
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si funcționale care nu necesita montaj si 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		23.117.087,00	4.392.246,53	27.509.333,53
CAPITOL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	138.000,00	26.220,00	164.220,00
5.1.1	<i>Lucrări de construcții si instalații aferente organizării de șantier</i>	98.000,00	18.620,00	116.620,00
5.1.2	<i>Cheltuieli conexe organizării șantierului</i>	40.000,00	7.600,00	47.600,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	249.902,40	0,00	249.902,40
5.2.1	<i>Comisioanele si dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare</i>	0,00	0,00	0,00
5.2.2	<i>Cota aferenta ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții</i>	113.592,00	0,00	113.592,00
5.2.3	<i>Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrărilor de construcții</i>	22.718,40	0,00	22.718,40
5.2.4	<i>Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC</i>	113.592,00	0,00	113.592,00
5.2.5	<i>Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizația de construire/desființare</i>	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevăzute	2.515.773,70	477.997,00	2.993.770,70
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	8.341,72	1.584,93	9.926,65
TOTAL CAPITOL 5		2.912.017,82	505.801,93	3.417.819,75
CAPITOL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		28.169.399,82	5.303.108,51	33.472.508,33
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		22.718.400,00	4.316.496,00	27.034.896,00

Data: 01.03.2023, În prețuri la cursul BNR din 1 mai 2021, 1 euro=4,9227 lei.

Beneficiar/Investitor.
PRIMARIA MUNICIPIULUI TIMISOARA

Întocmit.
SC BAU PROIECT SRL

5.5 Sustenabilitatea realizarii investitiei

a) Impactul social si cultural

Obiectivul specific al axei este cresterea eficientei energetice in cladirile publice, indeosebi a celor care inregistreaza consumuri energetice mari. Astfel Municipiul Timisoara doreste depunerea Cererilor de Finantare, respectiv semnarea Contractului de finantare, in vederea accesarii fondurilor nerambursabile in cadrul Programului privind cresterea eficientei energetice si gestionarea inteligenta a energiei in cladirile publice, conform Ordinului ministrului mediului, apelor si padurilor nr. 2057/2020 si realizarii obiectivelor propuse.

Astfel interventiile propuse au un impact social pozitiv pentru ocupantii si utilizatorii cladirilor.

b) Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei, in faza de realizare, in faza de operare.

Fora de munca in faza de realizare – 25 de persoane

Fora de munca in faza de operare – lucrarile propuse nu implica crearea de locuri noi de munca

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate.

Conform lucrarilor propuse, nu este nici un impact asupra factorilor de mediu.

5.6 Analiza financiara si economica aferenta lucrarilor de interventie

a) Prezentarea cadrului de analiza

Deoarece recomandarile privind elaborarea analizei cost beneficiu nu cer in mod obligatoriu efectuarea unei analize economice pentru proiectele investitionale mai mici de 25 de milioane de euro, in analiza de fata nu s-a inclus si acest tip de analiza.

In cadrul prezentei analize financiare am acordat o atentie speciala urmatoarelor elemente:

- **Orizontul de timp luat in calcul pentru efectuarea analizei este de 25 de ani.** Acest orizont de timp il justificam sub urmatoarele aspecte:
 - este perioada de timp recomandata in previziunile financiare pentru analiza cost-beneficiu pentru proiectele in domeniu.
 - ofera o analiza pe o perioada suficient de mare pentru a permite o privire de ansamblu asupra impactului pe termen lung asupra tuturor elementelor implicate in proiect, atat potentialii beneficiari, cat si toate persoanele si entitatile care sunt influentate de realizarea si functionarea proiectului.
- **In analiza financiara s-a considerat valoarea T.V.A. este de 19%.** Aceasta nu a fost inclusa in valoarea investitiei (devizul general include T.V.A.) deoarece T.V.A.-ul este recuperabil.

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

- **Determinarea principalilor indicatori de performanta:**
 - rata interna a rentabilitatii financiare a investitiei (RIRF/C);
 - venitul net actualizat calculat la total valoare investitie (VNAF/C);
 - raportul beneficii/cost (B/C).
- Determinarea ratei de cofinantare.
- Rata de actualizare utilizata in realizarea prezentei analize financiare este de 5%.
In cadrul analizei financiare am avut in vedere:
 - Devizul general al investitiei care se propune a fi realizata din
 - Fonduri nerambursabile
 - Bugetul local

b) Analiza cererii de bunuri si servicii

La nivelul Municipiului Timisoara a fost elaborat Planul de Actiune pentru Energie Durabila, aprobat cu HCL 550/2014 si Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana 2015- 2020 aprobata prin HCL 193/2016, document ce analizeaza consumurile energetice si impactul de mediu aferent, la nivel local.

ORDINUL nr. 441/2022 pentru aprobarea Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, axa 2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice*) se adreseaza cladirilor publice, astfel unitatile scolare devenind beneficiari directi.

Cladirile inregistreaza consumuri energetice mari. Prin implementarea masurilor poriectului se va reduce consumul anual de energie primara si implicit vor scadea emisiile de CO2.

c) Analiza financiara

Analiza financiara consta in compararea costurilor investitionale cu beneficiile marginale (excedentele operationale) rezultate din compararea variantei „cu utilizarea ca termosistem a polistirenilui” respectiv cea cu „utilizarea ca termosistem a vatei bazaltice”.

Lucrarile implicate in derularea proiectului sunt prevazute a se desfasura intr-o perioada de 24 luni.

Costul total pentru toate cladirile studiate este de 28.169.399,82 lei, fara TVA, respectiv 33.472.508,33 lei cu TVA, din care constructii + montaj reprezinta 22.718.400,00 lei, fara TVA, respectiv 27.034.896,00 lei cu TVA.

Asa cum s-a mentionat, acest proiect consta intr-o investitie publica finantata din fonduri europene. Ca atare, in situatia cu „varianta cu polistiren”, care face obiectul prezentei analize, veniturile din exploatare sunt constituite din resurse la bugetul local sau de la bugetul de stat, respectiv fonduri europene.

Pentru a aprecia viabilitatea de ansamblu a proiectului investitional propus, este necesar sa se consolideze toate costurile si beneficiile identificate si cuantificate pentru toate entitatile implicate in proiect. Consolidarea presupune agregarea, intr-un singur format, a fluxurilor financiare determinate pentru fiecare entitate. De regula, aceasta permite determinarea rezultatelor marginale ale proiectului, oferind posibilitatea evaluarii valorii adaugate rezultata in urma implementarii proiectului. Analiza beneficiilor nete anuale pentru intregul proiect presupune actualizarea acestora, pentru a asigura comparabilitatea beneficiilor si costurilor ce se inregistreaza in perioade diferite de timp. Pentru proiectul investitional propus, am luat in

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

considerare o rata de actualizare de de 8%.

d) Analiza economica

Avand in vedere statutul de monument cat si destinatia, precum si faptul ca investitia de fata nu este o investitie majora (valoarea proiectului de investitii nu depaseste 25.000.000 euro) nu este necesara o analiza economica

e) Analiza de riscuri

Asemenea oricărui proiect, și proiectul investițional analizat este supus amenințării unor riscuri de natură tehnică, financiară, instituțională și legală. Descrierea acestor riscuri, consecințele și modalitățile de eliminare a acestora, precum și alocarea responsabilităților în gestionarea acestora sunt prezentate în tabelul următor:

Matricea riscurilor ce afectează proiectul investițional

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
Riscuri tehnice				
<i>Construcție</i>	Riscul de apariție a unui eveniment pe durata realizării investiției, eveniment care conduce la imposibilitatea finalizării acesteia în timp și la costul estimat	Intârzierea în implementare și majorarea costurilor de execuție a lucrărilor de construcție a rețelei de canalizare menajeră	Investitorul, în general, va intra într-un contract cu durată și valoare fixe. Constructorul trebuie să aibă resursele și capacitatea tehnică de a se încadra în condițiile de execuție	Investitorul
<i>Recepție investiție</i>	Riscul este atât fizic cât și operațional și se referă la întârzierea efectuării recepției investiției	Consecințe pentru ambele părți. Pentru executanții lucrării venituri întârziate și profituri pierdute.	Beneficiarul nu va efectua plata întregii contravalori a lucrării până la recepția investiției	Investitorul
<i>Capacitate tehnică</i>	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiției	Imposibilitatea investitorului de a reabilita clădirea	Investitorul examinează în detaliu capacitatea tehnică și financiară a executantului	Executantul

6. OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA OPTIMA

6.1 Comparatia scenariilor din punct de vedere tehnic, economic, financiar.

Toate cele cinci cladiri sunt legate la rețeau de termoficare a orasului, iar energia electrica este din sistemul national, in incinta colegiului exista si un punct termic. S-a avut in vedere imbunatatire performantei energetice a cladirilor, iar pentru aceasta s-au facut propuneri de interventie asupra anvelopei cladirilor, atat pentru partea opaca cat si pentru cea vitrata. Solutiile de reabilitare sunt specificat pentru fiecare cladire in parte in cadrul auditului pentru fiecare cladire, sau propus doua variante de solutii. Deasemenea se propune folosirea energiei regenerabile si in acest sens se propune montarea a 40 de panouri solare pe punctul termic existent.

Cele 40 de panouri producand 123009 KWh/an.

In cele ce urmeaza se prezinta rezultatele pe ansamblul celor cinci corpuri de cladire, rezultatele pentru fiecare corp de cladire sunt prezentate in auditul fiecărei cladiri.

CLADIRI NEREABILITATE

ENERGIE PRIMARA NEREGENERABILA TOTALA **2067022.49 kWh/an**

ENERGIE PRIMARA NEREGENERABILA SPECIFICA **186.83 KWh/mp.an**

EMISIE TOTALE DE CO2 **463105.69 Kg/an**

EMISIE SPECIFICE DE CO2 **41.86 Kg/mp.an**

CLADIRI REABILITATE

ENERGIE REGENERABILA TOTALA **123009 KWh/an**

ENERGIE REGENERABILA SPECIFIC **11.13 KWh/mp.an**

VARIANTA 1 DE REABILITARE

ENERGIE PRIMARA TOTALA **1181641.46 kWh/an**, din care **123009 KWh/an** energie regenerabila adica **10.41%**

ENERGIE PRIMARA SPECIFICA **106.80 kWh/mp.an**, din care **11.13 KWh/mp.an** energie regenerabila adica **10.42 %**

EMISIE TOTALE DE CO2 **256503.78 Kg/an**

EMISIE SPECIFICE DE CO2 **23.18 Kg/mp.an**

ECONOMIA DE ENERGIE ESTE DE **46.38%**

REDUCEREA DE EMISII DE CO2 ESTE DE **52.30%**

VARIANTA 2 DE REABILITARE

ENERGIE PRIMARA TOTALA **1150225.47 kWh/an**, din care **123009 KWh/an** energie regenerabila adica **10.69%**

ENERGIE PRIMARA SPECIFICA **103.97 kWh/mp.an**, din care **11.13 KWh/mp.an** energie regenerabila adica **10.71%**

EMISIE TOTALE DE CO2 **243258.43 Kg/an**

EMISIE SPECIFICE DE CO2 **21.99 Kg/mp.an**

ECONOMIA DE ENERGIE ESTE DE **47.83%**

REDUCEREA DE EMISII DE CO2 ESTE DE **54.76%**

CONCLUZIE

Atat invarianta 1 cat si in varianta 2 si folosind energie regenerabila se poate vedea o reducere semnificativa a consumului de energie si reducerea emisiilor de CO2.

1. Cladire colegiu si laborator

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α T
Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	1,1	0,65	0,26

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	10
Pachet 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	10

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m^2k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	2,84	6,71	1,88	1,1	2,3
Pachetul 2	3,98	8,09	1,88	1,1	2,52

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	107032	78947,93	50085,31	48346,86
Pachetul 2	107032	78947,93	50085,31	48346,86

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	525327,1	185979,9	339347,2	47202,72	386549,9	86,21
Pachetul 2	509788,1	185979,9	323808,2	45041,27	368849,5	82,26

Cladiri reabilitate [kwh / m^2 an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	86,21	10,8	0	0	5,59	102.6	99,64
Pachetul 2	82,26	10,8	0	0	5,59	98.65	100

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	468168.18	105103.55	104.41	23.44
Pachetul 2	451891.47	101516.40	100.78	22,64

2. Cladire cantina

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044
------------------	------	--------------------------------------	------	-------

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m²k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	3,07	7,16	1,07	1,1	1,92
Pachetul 2	4,21	8,54	1,07	1,1	2,02

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	16159,81	5498,52	16366,77	5314,98
Pachetul 2	16159,81	5498,52	16366,77	5314,98

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh- Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	74774,63	21658,33	31457,97	4375,76	35833,73	67,55
Pachetul 2	72865,16	21658,33	29548,5	4110,15	33658,65	63,45

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilite [kWh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	67,55	42,78	0	0	5.75	101,94	98,52
Pachetul 2	63,45	42,78	0	0	5.75	97,84	99,1

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	62820.01	12831.34	118.43	24.19
Pachetul 2	60820.25	12391.08	114.66	23.36

3. Cladire internat

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ[W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ[W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α_T
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m^2k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	3,77	7,16	0,54	1,1	1,55
Pachetul 2	4,91	8,54	0,54	1,1	1,63

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	77858,81	22389,05	44536,61	15650,66
Pachetul 2	77858,81	22389,05	44536,61	15650,66

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	232749,9	100247,9	132502,1	18430,85	150932,9	43,21
Pachetul 2	225155,9	100247,9	124908,1	17374,54	142282,6	40,73

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilitate [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpa n)]	qacm [kWh/(mpa n)]	qel [kWh/(mpa n)]	qev [kWh/(mpa n)]	qil [kWh/(mpa n)]	qtot [kWh/(mpa n)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	43,21	55,69	0	0	5,48	91,22	100
Pachetul 2	40,73	55,69	0	0	5,48	88,74	100

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	372810.02	70043.05	106.73	21.77
Pachetul 2	364845.94	70279.56	104.45	20.12

4. Cladire sala de sport

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036
Vata bazaltica rigida 30cm	8,33	Vata bazaltica rigida 30cm	0,3	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	α_T
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica rigida 30cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

Cladiri reabilitate

Rezistenta termica corectata [m²k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	4,26	8,61	2,42	1,1	3,55
Pachetul 2	4,26	10	2,42	1,1	3,61

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	16984,22	4638,62	15652,64	4273,83
Pachetul 2	16984,22	4638,62	15652,64	4273,83

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	95078,38	21622,84	51832,7	1917,611	57434,5	100,2
Pachetul 2	94619,19	21622,84	51373,51	1853,731	56911,43	99,29

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilitate [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	100,2	6,58	0	0	5,87	108,29	97,62
Pachetul 2	99,29	6,58	0	0	5,87	107,38	97,75

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	65801.06	14656.21	114.80	25.57
Pachetul 2	65325.32	14553.04	113.97	25.39

5. Cladire atelier

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren 10cm	2,27	Polistiren expandat Clasa P1 10cm	0,1	0,044
Polistiren 15 cm	3,41	Polistiren expandat clasa P1 15cm	0,15	0,044

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Vata bazaltica 20cm	5,56	Vata bazaltica rigida 20cm	0,2	0,036
Vata bazaltica 25cm	6,94	Vata bazaltica rigida 25cm	0,25	0,036

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Fara interventie	0	Fara interventie	0	1

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

Soluție	R (mpK/W)	gi	σ
Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	1,1	0,65	0,26

Solutiile de mai sus au fost combinate in vederea identificarii variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Ns (ani)
Pachetul 1	Polistiren 10cm	Vata bazaltica 20cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10
Pachetul 2	Polistiren 15 cm	Vata bazaltica 25cm	Fara interventie	Tamplarie PVC - tripla cu doua foie de geam termoizolante	10

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Rezistenta termica corectata [m²k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachetul 1	2,59	6,81	1,36	1,1	1,85
Pachetul 2	3,73	8,190001	1,36	1,1	1,95

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachetul 1	48166,54	38775,11	38688,87	33180,49
Pachetul 2	48166,54	38775,11	38688,87	33180,49

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachetul 1	252500,9	86941,65	165559,3	23029,06	188588,3	95,1
Pachetul 2	248008,1	86941,65	161066,4	22404,12	183470,6	92,52

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata

Cladiri reabilitate [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachetul 1	95.1	4.82	0	0	5.65	102,98	98,41
Pachetul 2	92.52	4.82	0	0	5.62	100.4	98,77

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachetul 1	212042.19	47869.62	106.93	24,14
Pachetul 2	207342.48	44518.35	104.56	22.45

Din punct de vedere financiar:

- pachetul 1: costul total pentru toate cladirile studiate este de 28.169.399,82 lei, fara TVA, respectiv 33.472.508,33 lei cu TVA, din care constructii + montaj reprezinta 22.718.400,00 lei, fara TVA, respectiv 27.034.896,00 lei cu TVA
- pachetul 2: costul total pentru toate cladirile studiate este de 32.553.497,17 lei, fara TVA, respectiv 38.686.402,88 lei cu TVA, din care constructii + montaj reprezinta 24.240.550,00 lei, fara TVA, respectiv 28.846.254,50 lei cu TVA

6.2 Selectarea si justificarea scenariului optim recomandat

1. Cladire colegiu si laboratoare

Consumul specific total de energie primara pentru cladirea nereabilitata este de 191.22KWh/mp.an, emisii de CO₂= 46.51 Kg/mp.an, iar dupa aplicarea solutiei pachet 1 este de 104.41 KWh/mp.an, cu 23.44 Kg/mp.an emisii de CO₂ iar pentru pachetul 2 este de 100.78 KWh/mp.an, cu 22.64 Kg/mp.an emisii de CO₂.

Pentru imbunatatirea performantelor energetice a cladire se vor folosi si un sistem de panouri solare .

Prin implementarea solutiilor de reabilitare se realizeaza o reducere a consumului specific de energie de 45.40% pentru pachetul 1, reducere a emisiilor de CO₂ cu 49.60% si de 47.30% pentru pachetul 2, reducere a emisiilor de CO₂ cu 51.32%.

Din indicatori economici se poate observa ca pachetul 1 este mai avantajos deoarece costul investitiei este mai mic iar durata de recuperare a investitiei este mai mica.

Se recomanda pachetul numarul 1.

2. Cladire Cantina

Consumul specific total de energie primara pentru cladirea nereabilitata este de 183.16 KWh/mp.an, emisii de CO₂= 44.20 Kg/mp.an, iar dupa aplicarea solutiei pachet 1 este de 118.43 KWh/mp.an, cu 24.19 Kg/mp.an emisii de CO₂ iar pentru pachetul 2 este de 114.66 KWh/mp.an, cu 23.36 Kg/mp.an emisii de CO₂.

Pentru imbunatatirea performantelor energetice a cladire se vor folosi si un sistem de panouri solare.

Prin implementarea solutiilor de reabilitare se realizeaza o reducere a consumului specific de energie de 35.34% pentru pachetul 1, reducere a emisiilor de CO₂ cu 45.27% si de 37.40% pentru pachetul 2, reducere a emisiilor de CO₂ cu 47.15%.

Din indicatori economici se poate observa ca pachetul 1 este mai avantajos deoarece costul investitiei este mai mic iar durata de recuperare a investitiei este mai mica.

Se recomanda pachetul numarul 1.

3. Cladire internat

Consumul specific total de energie primara pentru cladirea nereabilitata este de 197.24 KWh/mp.an, emisii de CO₂= 48.13 Kg/mp.an, iar dupa aplicarea solutiei pachet 1 este de 106.73 KWh/mp.an, cu 21.77 Kg/mp.an emisii de CO₂ iar pentru pachetul 2 este de 104.45 KWh/mp.an, cu 20.12 Kg/mp.an emisii de CO₂.

Pentru imbunatatirea performantelor energetice a cladire se vor folosi si un sistem de panouri solare.

Prin implementarea solutiilor de reabilitare se realizeaza o reducere a consumului specific de energie de 45.89% pentru pachetul 1, reducere a emisiilor de CO₂ cu 54.77% si de 47.04% pentru pachetul 2, reducere a emisiilor de CO₂ cu 58.20%.

Din indicatori economici se poate observa ca pachetul 1 este mai avantajos deoarece costul investitiei este mai mic iar durata de recuperare a investitiei este mai mica.

Se recomanda pachetul numarul 1.

4. Cladire sala de sport

Consumul specific total de energie primara pentru cladirea nereabilitata este de 251.17 KWh/mp.an, emisii de CO₂= 61.85 Kg/mp.an, iar dupa aplicarea solutiei pachet 1 este de 114.80 KWh/mp.an, cu 25.57 Kg/mp.an emisii de CO₂ iar pentru pachetul 2 este de 113.97 KWh/mp.an, cu 25.39 Kg/mp.an emisii de CO₂.

Pentru imbunatatirea performantelor energetice a cladire se vor folosi si un sistem de panouri solare .

Prin implementarea solutiilor de reabilitare se realizeaza o reducere a consumului specific de energie de 54.29% pentru pachetul 1, reducere a emisiilor de CO₂ cu 58.66% si de 54.62% pentru pachetul 2, reducere a emisiilor de CO₂ cu 58.95%.

Din indicatori economici se poate observa ca pachetul 1 este mai avantajos deoarece costul investitiei este mai mic iar durata de recuperare a investitiei este mai mica.

Se recomanda pachetul numarul 1.

5. Cladire atelier

Consumul specific total de energie primara pentru cladirea nereabilitata este de 214.51 KWh/mp.an, emisii de CO₂= 52.61 Kg/mp.an, iar dupa aplicarea solutiei pachet 1 este de 106.93 KWh/mp.an, cu 24.14 Kg/mp.an emisii de CO₂ iar pentru pachetul 2 este de 104.56 KWh/mp.an, cu 22.45 Kg/mp.an emisii de CO₂.

Pentru imbunatatirea performantelor energetice a cladire se vor folosi si un sistem de panouri solare .

Prin implementarea solutiilor de reabilitare se realizeaza o reducere a consumului specific de energie de 50.15% pentru pachetul 1, reducere a emisiilor de CO₂ cu 54.12% si de 51.26% pentru pachetul 2, reducere a emisiilor de CO₂ cu 57.33%.

Din indicatori economici se poate observa ca pachetul 1 este mai avantajos deoarece costul investitiei este mai mic iar durata de recuperare a investitiei este mai mica.

Se recomanda pachetul numarul 1.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti investitiei

a) Indicatori maximali

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
TOTAL CAPITOL 1		25.720,00	4.886,80	30.606,80
CAPITOL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
TOTAL CAPITOL 2		1.516.580,00	288.150,20	1.804.730,20
CAPITOL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
TOTAL CAPITOL 3		597.995,00	112.023,05	710.018,05
CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza				
TOTAL CAPITOL 4		23.117.087,00	4.392.246,53	27.509.333,53
CAPITOL 5 Alte cheltuieli				
TOTAL CAPITOL 5		2.912.017,82	505.801,93	3.417.819,75
CAPITOL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
TOTAL CAPITOL 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		28.169.399,82	5.303.108,51	33.472.508,33
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		22.718.400,00	4.316.496,00	27.034.896,00

Mai jos este detaliat calculul investitiei specifice raportat la:

- Valoarea totala a proiectului
- Valoarea lucrarilor de constructii montaj
- Valoarea capitolului 4 – cheltuieli cu investitia de baza

Calculul este prezentat pentru fiecare componenta:

- Cladire scoala si laboratoare
- Cladire internat
- Cladire sala de sport
- Cladire Atelier
- Cladire Cantina
- Statii de incarcare rapida

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Calculul investitiei specifice raportat la valoarea totala a proiectului						
Valoare totala						
12.197,57 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	28.169.399,82	33.472.508,33	16.577.849,92	19.711.713,10	11.591.549,90	13.760.795,23
Cost [lei/mp]	2.309,43	2.744,19	1.359,11	1.616,04	950,32	1.128,16
Valoare [euro]	5.722.347,46	6.799.623,85	3.367.633,60	4.004.248,30	2.354.713,86	2.795.375,55
Cost [euro/mp]	469,14	557,46	276,09	328,28	193,05	229,17
Cladire scoala si laboratoare						
4.771,13 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	7.789.998,70	9.255.444,00	0,00	0,00	7.789.998,70	9.255.444,00
Cost [lei/mp]	1.632,74	1.939,89	0,00	0,00	1.632,74	1.939,89
Valoare [euro]	1.582.464,64	1.880.156,01	0,00	0,00	1.582.464,64	1.880.156,01
Cost [euro/mp]	331,68	394,07	0,00	0,00	331,68	394,07
Cladire internat						
4.259,79 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	11.462.541,22	13.620.322,05	9.226.654,02	10.970.474,02	2.235.887,20	2.649.848,03
Cost [lei/mp]	2.690,87	3.197,42	2.165,99	2.575,36	524,88	622,06
Valoare [euro]	2.328.506,96	2.766.839,75	1.874.307,60	2.228.548,16	454.199,36	538.291,59
Cost [euro/mp]	546,62	649,52	440,00	523,16	106,62	126,37
Cladire sala de sport						
594,77 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	1.614.077,88	1.917.685,05	1.288.264,68	1.531.633,68	325.813,20	386.051,37
Cost [lei/mp]	2.713,78	3.224,25	2.165,99	2.575,17	547,80	649,08
Valoare [euro]	327.884,67	389.559,60	261.698,80	311.136,91	66.185,87	78.422,69
Cost [euro/mp]	551,28	654,98	440,00	523,12	111,28	131,85
Cladire atelier						
2.012,52 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	5.242.460,27	6.230.162,86	4.359.094,17	5.183.353,72	883.366,10	1.046.809,14
Cost [lei/mp]	2.604,92	3.095,70	2.165,99	2.575,55	438,94	520,15
Valoare [euro]	1.064.956,28	1.265.598,73	885.508,80	1.052.949,34	179.447,48	212.649,39
Cost [euro/mp]	529,17	628,86	440,00	523,20	89,17	105,66
Cladire cantina						
559,36 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	1.518.824,75	1.804.512,94	1.211.567,05	1.440.450,37	307.257,70	364.062,57
Cost [lei/mp]	2.715,29	3.226,03	2.165,99	2.575,18	549,30	650,86
Valoare [euro]	308.534,90	366.569,76	246.118,40	292.613,88	62.416,50	73.955,87
Cost [euro/mp]	551,59	655,34	440,00	523,12	111,59	132,22
Statii de incarcare						
12.197,57 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	541.497,00	644.381,43	492.270,00	585.801,30	49.227,00	58.580,13
Cost [lei/mp]	44,39	52,83	40,36	48,03	4,04	4,80
Valoare [euro]	110.000,00	130.900,00	100.000,00	119.000,00	10.000,00	11.900,00
Cost [euro/mp]	9,02	10,73	8,20	9,76	0,82	0,98

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Calculul investitiei specifice raportat la valoarea cap. 4						
Valoare totala						
12.197,57 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	23.117.087,00	27.509.333,53	14.546.415,00	17.310.233,85	8.570.672,00	10.199.099,68
Cost [lei/mp]	1.895,22	2.255,31	1.192,57	1.419,15	702,65	836,16
Valoare [euro]	4.696.017,84	5.588.261,22	2.954.966,79	3.516.410,48	1.741.051,05	2.071.850,75
Cost [euro/mp]	385,00	458,15	242,26	288,29	142,74	169,86
Cladire scoala si laboratoare						
4.771,13 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	7.011.700,00	8.343.923,00	0,00	0,00	7.011.700,00	8.343.923,00
Cost [lei/mp]	1.469,61	1.748,84	0,00	0,00	1.469,61	1.748,84
Valoare [euro]	1.424.360,62	1.694.989,13	0,00	0,00	1.424.360,62	1.694.989,13
Cost [euro/mp]	298,54	355,26	0,00	0,00	298,54	355,26
Cladire internat						
4.259,79 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	8.507.242,00	10.123.617,98	7.610.406,00	9.056.383,14	896.836,00	1.067.234,84
Cost [lei/mp]	1.997,10	2.376,55	1.786,57	2.126,02	210,54	250,54
Valoare [euro]	1.728.165,84	2.056.517,35	1.545.982,08	1.839.718,68	182.183,76	216.798,68
Cost [euro/mp]	405,69	482,77	362,92	431,88	42,77	50,89
Cladire sala de sport						
594,77 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	1.381.600,00	1.644.104,00	1.219.400,00	1.451.086,00	162.200,00	193.018,00
Cost [lei/mp]	2.322,91	2.764,27	2.050,20	2.439,74	272,71	324,53
Valoare [euro]	280.658,99	333.984,20	247.709,59	294.774,41	32.949,40	39.209,78
Cost [euro/mp]	471,88	561,54	416,48	495,61	55,40	65,92
Cladire atelier						
2.012,52 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	4.428.375,00	5.269.766,25	4.081.139,00	4.856.555,41	347.236,00	413.210,84
Cost [lei/mp]	2.200,41	2.618,49	2.027,88	2.413,17	172,54	205,32
Valoare [euro]	899.582,55	1.070.503,23	829.044,83	986.563,35	70.537,71	83.939,88
Cost [euro/mp]	446,99	531,92	411,94	490,21	35,05	41,71
Cladire cantina						
559,36 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	1.295.900,00	1.542.121,00	1.143.200,00	1.360.408,00	152.700,00	181.713,00
Cost [lei/mp]	2.316,75	2.756,94	2.043,76	2.432,08	272,99	324,86
Valoare [euro]	263.249,84	313.267,31	232.230,28	276.354,03	31.019,56	36.913,28
Cost [euro/mp]	470,63	560,05	415,17	494,05	55,46	65,99
Statii de incarcare						
12.197,57 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	492.270,00	585.801,30	492.270,00	585.801,30	0,00	0,00
Cost [lei/mp]	40,36	48,03	40,36	48,03	0,00	0,00
Valoare [euro]	100.000,00	119.000,00	100.000,00	119.000,00	0,00	0,00
Cost [euro/mp]	8,20	9,76	8,20	9,76	0,00	0,00

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

Calculul investitiei specifice raportat la valoare C+M						
Valoare totala						
12.197,57 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	22.718.400,00	27.034.896,00	13.972.200,00	16.626.918,00	8.746.200,00	10.407.978,00
Cost [lei/mp]	1.862,53	2.216,42	1.145,49	1.363,13	717,04	853,28
Valoare [euro]	4.615.028,34	5.491.883,72	2.838.320,43	3.377.601,32	1.776.707,90	2.114.282,41
Cost [euro/mp]	378,36	450,24	232,70	276,91	145,66	173,34
Cladire scoala si laboratoare						
4.771,13 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	7.011.700,00	8.343.923,00	0,00	0,00	7.011.700,00	8.343.923,00
Cost [lei/mp]	1.469,61	1.748,84	0,00	0,00	1.469,61	1.748,84
Valoare [euro]	1.424.360,62	1.694.989,13	0,00	0,00	1.424.360,62	1.694.989,13
Cost [euro/mp]	298,54	355,26	0,00	0,00	298,54	355,26
Cladire internat						
4.259,79 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	9.160.000,00	10.900.400,00	8.109.000,00	9.649.710,00	1.051.000,00	1.250.690,00
Cost [lei/mp]	2.150,34	2.558,91	1.903,61	2.265,30	246,73	293,60
Valoare [euro]	1.860.767,47	2.214.313,28	1.647.266,74	1.960.247,43	213.500,72	254.065,86
Cost [euro/mp]	436,82	519,82	386,70	460,17	50,12	59,64
Cladire sala de sport						
594,77 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	1.391.400,00	1.655.766,00	1.229.200,00	1.462.748,00	162.200,00	78.422,69
Cost [lei/mp]	2.339,39	2.783,88	2.066,68	2.459,35	272,71	131,85
Valoare [euro]	282.649,77	336.353,22	249.700,37	297.143,44	32.949,40	39.209,78
Cost [euro/mp]	475,23	565,52	419,83	499,59	55,40	65,92
Cladire atelier						
2.012,52 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	3.849.600,00	4.581.024,00	3.481.000,00	4.142.390,00	368.600,00	438.634,00
Cost [lei/mp]	1.912,83	2.276,26	1.729,67	2.058,31	183,15	217,95
Valoare [euro]	782.009,87	930.591,75	707.132,26	841.487,40	74.877,61	89.104,35
Cost [euro/mp]	388,57	462,40	351,37	418,13	37,21	44,28
Cladire cantina						
559,36 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	1.305.700,00	1.553.783,00	1.153.000,00	1.372.070,00	152.700,00	181.713,00
Cost [lei/mp]	2.334,27	2.777,79	2.061,28	2.452,93	272,99	324,86
Valoare [euro]	265.240,62	315.636,34	234.221,06	278.723,06	31.019,56	36.913,28
Cost [euro/mp]	474,19	564,28	418,73	498,29	55,46	65,99
Statii de incarcare						
12.197,57 mp	Total (fara TVA)	Total (cu TVA)	Eligibil (fara TVA)	Eligibil (cu TVA)	Neeligibil (fara TVA)	Neeligibil (cu TVA)
Valoare [lei]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cost [lei/mp]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valoare [euro]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cost [euro/mp]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

b) Indicatori minimali

Indicatorii minimali, respectiv de performanta care indica atingerea scopului/ tinteii investitiei se pot fi structurati astfel :

~ Indicatori calitativi

- Reducerea costurilor de operare a cladirilor
- Imbunatatirea confortului termic al utilizatorilor
- Aducerea la standardele actuale a iluminatului in salile de clasa, laboratoare si ateliere
- Alinierea cladirilor la exigentele normativelor ISU
- Imbunatatirea de sanatate a utilizatorilor si de siguranta in exploatare
- Echipamentele nou prevazute conduc la costuri de mentenanta mai reduse

~ Indicatori elemente fizice, capacitati

- Reducerea consumului specific de energie

CLADIRE LICEU SI LABORATOR			
Indicator	Cladire nereabilitata	Cladire reabilitata	Reducerea consumului
Consumul anual specific de energie pentru incalzire [KWh/mp*an]	180,84	86,21	94,63
Consumul anual specific de energie pentru preparare apa calda menajera [KWh/mp*an]	10,80	10,80	0,00
Consumul anual specific pentru iluminat [KWh/mp*an]	5,69	5,59	0,10
Energie regenerabila [KWh/mp*an]	0,00	3,23	-
Energie neregenerabila [KWh/mp*an]	197,33	99,37	97,96
Consumul anual de energie primara [KWh/mp*an]	191,22	104,41	86,81
Emisii CO2 [kg/mp*an]	46,51	23,44	23,07
CLADIRE CANTINA			
Indicator	Cladire nereabilitata	Cladire reabilitata	Reducerea consumului
Consumul anual specific de energie pentru incalzire [KWh/mp*an]	76,87	67,55	9,32
Consumul anual specific de energie pentru preparare apa calda menajera [KWh/mp*an]	83,05	42,78	40,27
Consumul anual specific pentru iluminat [KWh/mp*an]	6,03	5,75	0,28
Energie regenerabila [KWh/mp*an]	0,00	14,14	-
Energie neregenerabila [KWh/mp*an]	165,95	101,94	64,01
Consumul anual de energie primara [KWh/mp*an]	183,16	118,43	64,73
Emisii CO2 [kg/mp*an]	44,20	24,19	20,01

COLEGIUL TEHNIC "HENRI COANDA" TIMISOARA

CLADIRE INTERNAT			
Indicator	Cladire nereabilitata	Cladire reabilitata	Reducerea consumului
Consumul anual specific de energie pentru incalzire [KWh/mp*an]	142,73	43,21	99,52
Consumul anual specific de energie pentru preparare apa calda menajera [KWh/mp*an]	55,69	55,69	0,00
Consumul anual specific pentru iluminat [KWh/mp*an]	5,61	5,48	0,13
Energie regenerabila [KWh/mp*an]	0,00	13,16	-
Energie neregenerabila [KWh/mp*an]	204,03	91,22	112,81
Consumul anual de energie primara [KWh/mp*an]	197,24	106,73	90,51
Emisii CO2 [kg/mp*an]	48,13	21,77	26,36
CLADIRE SALA DE SPORT			
Indicator	Cladire nereabilitata	Cladire reabilitata	Reducerea consumului
Consumul anual specific de energie pentru incalzire [KWh/mp*an]	248,61	100,20	148,41
Consumul anual specific de energie pentru preparare apa calda menajera [KWh/mp*an]	6,78	6,58	0,20
Consumul anual specific pentru iluminat [KWh/mp*an]	6,19	5,87	0,32
Energie regenerabila [KWh/mp*an]	0,00	4,36	-
Energie neregenerabila [KWh/mp*an]	261,58	108,29	153,29
Consumul anual de energie primara [KWh/mp*an]	251,17	114,80	136,37
Emisii CO2 [kg/mp*an]	61,85	25,57	36,28
CLADIRE ATELIER			
Indicator	Cladire nereabilitata	Cladire reabilitata	Reducerea consumului
Consumul anual specific de energie pentru incalzire [KWh/mp*an]	213,59	95,10	118,49
Consumul anual specific de energie pentru preparare apa calda menajera [KWh/mp*an]	3,48	4,82	-1,34
Consumul anual specific pentru iluminat [KWh/mp*an]	5,65	5,58	0,07
Energie regenerabila [KWh/mp*an]	0,00	2,58	-
Energie neregenerabila [KWh/mp*an]	222,72	102,97	119,75
Consumul anual de energie primara [KWh/mp*an]	214,51	106,93	107,58
Emisii CO2 [kg/mp*an]	52,61	24,14	28,47

Prin implementarea solutiilor de reabilitare se realizeaza o reducere a consumului specific de energie de 46.38% pentru pachetul 1, reducere a emisiilor de CO2 cu 52.30% si de 47.83% pentru pachetul 2, reducere a emisiilor de CO2 cu 54,76%.

c) Indicatori socio economici

In prezent cladirile inregistreaza consumuri energetice mari. Prin implementarea masurilor proiectului se va reduce consumul anual de energie primara si implicit vor scadea emisiile de CO2 Reducerea consumului de energie realizata dupa implementare va fi de pana la 50%, avand efect direct asupra diminuarii poluarii mediului.

Utilizatorii elevi / cadre didactice vor avea asigurate conditii superioare pentru desfasurarea activitatii educationale si de instruire.

d) Durata de realizare estima a investitiei

Se estimeaza o durata de 24 luni necesara realizarii investitiei

6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punct de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei.

Lucrarile propuse nu presupun modificari functionale la nici o cladire. Interventiile presupun cresterea eficientei energetice prin reabilitare termica a cladirilor. Astfel prin realizare lucrarilor descrise mai sus se va optimiza reducerea consumului de energie pentru incalzirea cladirilor publice si are ca efecte reducerea costurilor de intretinere cu incalzirea, diminuarea efectelor schimbarilor climatice, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera si cresterea independentei energetice.

Lucrarile propuse respecta PUG aprobat prin HCL 157/2002 prelungit prin HCL 107/2014 – Zona institutii si servicii publice. Regim de inaltime maxim conform HG nr.525/1996 art.31. POT maxim 25% conform HG nr.525/1996. Spatiu verde minim conform HCL nr.62/2012.

Se va respecta caracterul arhitectural al imobilului. Lucrarile de reabilitare termica se vor realiza in mod unitar pentru toata suprafata fatadelor, respectandu-se detaliile de arhitectura, forma, materialele si culorile initiale. Scurgerea si colectarea apelor pluviale se va face in reseaua proprie de canalizare. Se vor respecta RLU aferent PUG, Codul civil, HCL nr.62/2012, HG nr.525/1996, OMS nr.119/2014, HCL nr.455/2014 si intreaga legislatie in vigoare.

A. REZISTENTA SI STABILITATE

1. Cladire colegiu si laboratoare

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale tin de inlocuirea sarpantei existente cu una noua.

2. Cladire Internat nr.1

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Se vor etansa rosturile verticale si orizontale ale imbinarii prefabricatelor utilizand mortare adecvate (tip Sika sau similar).
- Se curata armaturile dezvelite la planseul peste subsol in zonele strapunse de coloanele instalatiilor termice si sanitare.
- Se va asana igrasia de la subsol.
- Se vor deschide ferestrele astupate ale subsolului.
- Se inlocuieste invelitoarea din tigla si sipcile suport.
- Se inlocuieste sarpanta existenta cu una noua.

3. Cladire Sala de sport

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Se reface zidul din caramida cuprins intre axele A+B in exteriorul axului 1.
- Se reface spaletul din axul 1 exterior axului C.
- Se reface local zidaria din caramida in zonele cu crapaturi.
- Se injecteaza crapaturile, fisurile orizontale si verticale la zidul din sirul „A”.

4. Cladire Atelier scoala

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Refacerea spaletilor fatadelor din dreptul stalpilor din beton.
- Suplimentarea prinderilor de structura a panourilor de fatada si atic.
- Etansarea rosturilor dintre panourile prefabricate cu mortare adecvate(tip Sika sau similar)
- Desfacerea tencuielii exterioare pe intreaga suprafata.
- Asanarea igrasiei la peretii subsolului.

5. Cladire Cantina

Cladirea se incadreaza in clasa de risc seismic RS III, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ singuranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.

Astfel conform expertizei tehnice, pentru lucrarile de reabilitare nu sunt necesare lucrari majore de interventie pe rezistenta si stabilitate. Lucrarile structurale minore sunt urmatoarele:

- Injectarea fisurilor cu pasta de ciment
- Curățarea de rugina a armaturilor dezvelite de la copertina si planșeul peste subsol

- Protejarea armaturilor curățite cu mortar tip sika
- Desfacerea tencuielilor exterioare de pe întreaga suprafață, inclusiv copertina de la intrarea principală
- Deschiderea golurilor de ferestre de la subsol
- Desfacerea tencuielilor interioare la pereții subsolului
- Desfacerea tencuielilor interioare la tavanul de la subsol
- Refacerea zidăriei la pereții de la subsol în zonele traversării conductelor
- Asanarea igrasiei la pereții subsolului prin tencuieli sintetice respirante

C. SIGURANTA LA FOC

La ora actuală clădirile nu se încadrează în prevederile normativelor privind siguranța la foc.

Se necesită alinierea la prevederile normelor ISU și anume:

- Revizuirea instalațiilor de hidranți interioari existente în clădirile Colegiu + laborator, Clădire internat și Clădire atelier. Dotarea clădirilor respective cu rezerva apei incendiu (1500l) și stație pompe aferente
- Realizarea unui sistem de detectare, semnalizare incendiu.
- Realizarea sistemului de iluminat de siguranță
- Realizarea instalației de paratrâznet și legare la pământ.

E. IZOLAREA TERMICA, HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE

Cerința privind izolarea termică, hidrofuga și economia de energie presupune o conformare generală și de detaliu a construcțiilor astfel încât pierderile energetice să fie minime iar consumurile de energie în vederea obținerii unui confort minim admisibil să fie cât mai limitate.

Asigurarea performanțelor higrotehnice ale elementelor perimetrice de închidere trebuie să limiteze pierderile de căldură.

Rezistența la permeabilitatea aerului a elementelor de închidere perimetrice trebuie să fie mai mare decât rezistența minimă calculată conf. STAS 6472/7.

În momentul de față toate cele 5 clădiri studiate au pierderi energetice mari, infiltrații datorită deteriorării hidroizolației și închideri perimetrice neetane.

Prin proiect s-a avut în vedere îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor, iar pentru aceasta s-au făcut propuneri de intervenție asupra anvelopei clădirilor, atât pentru partea opacă cât și pentru cea vitrată. Soluțiile de reabilitare sunt specificate pentru fiecare clădire în parte în cadrul proiectului pentru fiecare clădire.

TERMOSISTEM

Termosistemul se va realiza cu polistiren expandat, clasa P1 (EPS 100 ignifugat)

Sistemul de izolare termică și finisare a fatadelor trebuie ales ca să corespundă din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendii și la intemperii.

Executarea lucrărilor de izolare termică se face respectându-se prevederile cuprinse în normele tehnice de folosire specifice fiecărui material termoizolant (standard de produs, agremente tehnice, norme tehnice de produs, marci de fabricație, etc.).

La punerea în opera a materialelor termoizolante se vor avea în vedere măsurile de transport, manipulare și depozitare prevăzute în normele tehnice ale produselor respective, precum și recomandările producătorului pentru evitarea degradării acestora.

La realizarea stratului termoizolant se interzice utilizarea materialelor degradate (cu sparturi, grosime necorespunzatoare si neuniforme, etc.) sau cu caracteristici fizicomecanice inferioare celor prevazute in normele tehnice specifice.

LUCRARI LA PLANSEUL PESTE ULTIMUL NIVEL

Reabilitarea planseelor tip terasă se concepe pentru întreaga alcătuire termo-hidroizolantă conform reglementărilor tehnice specifice.

Se va inlatura straturile de finisaj de peste placa de beton.

Realizarea termoizolarii se va realiza cu vata bazaltica rigida.

TAMPLARIE

Conform auditului energetic este necesar folosirea tamplariei PVC tripla cu trei foi de geam termoizolant.

Usile si ferestrele exterioare vor fi executate din profile de PVC cu geam termoizolant.

Grosimea profilului tamplariei de PVC este cea rezultata din calcul pe baza deseneilor de executie astfel incat sa reziste la incarcările date de vint, miscarea seismica a structurii de rezistenta a constructiei, variatiilor de temperatura si dilatari si altor incarcari date de conditiile normale de exploatare ale cladirii.

Profilele sunt prevazute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale.

Sistem propriu de drenare, prin dirijarea controlata a condensului si a apei catre exteriorul constructiei;

Deasemenea se propune folosirea energiei regenerabile si in acest sens se propune montarea a 40 de panouri solare pe punctul termic existent.

Cele 40 de panouri producand 123009 KWh/an.

Prin realizarea proiectului pentru toate corpurile se propune o imbunatatire semnificativa a performantei energetice cu urmatoorii indici:

- ENERGIE PRIMARA TOTALA 1181641.46 kWh/an, din care 123009 KWh/an energie regenerabila adica 10.41%
- ENERGIE PRIMARA SPECIFICA 106.80 kWh/mp.an, din care 11.13 KWh/mp.an energie regenerabila adica 10.42 %
- EMISIE TOTALE DE CO₂ 256503.78 Kg/an
- EMISIE SPECIFICE DE CO₂ 23.18 Kg/mp.an
- ECONOMIA DE ENERGIE ESTE DE 46.38%
- REDUCEREA DE EMISII DE CO₂ ESTE DE 52.30%

6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei

Documentatia se elaboreaza in vederea accesarii finantarii prin PNRR, Bugetul local, Bugetul de stat si alte surse de finantare.

7. Urbanism, acorduri avize

7.1 Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire.

Certificatul de urbanism nr.3051 din 15.10.2021 emis de Primaria Municipiului Timisoara este atasat la documentatie.

7.2 Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara

Studiu topografic este atasat la documentatie.

7.3 Extras de carte funciara

Este atasat la documentatie

7.4 Avize privind asigurarea utilitatilor

Nu este cazul

7.5 Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului

Este atasat la documentatie

7.6 Avize, acorduri si studii specifice

Nu este cazul

Intrucat nu se necesita interventii structurale, proiectul nu trebuie verificat la cerinta A1.

