



ROMÂNIA
JUDEȚUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂREA nr. 267
din 25 mai 2022

privind aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor
tehnico-economici ai obiectivului de investiție
„Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar inferior
din Municipiul Arad – Școala Gimnazială Caius Iacob”

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în Referatul de
aprobare înregistrat cu nr. 39852/13.05.2022,

Analizând Raportul Direcției Tehnice, Serviciului Investiții, înregistrat cu nr.
39856/13.05.2022,

Conform Avizului Consiliului Tehnico-Economic nr. 10/02.05.2022 al Municipiului Arad,
Luând în considerare prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele
publice locale, cu modificările și completările ulterioare,

Văzând avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,

Luând în considerare adoptarea hotărârii în unanimitate de voturi (22 consilieri prezenți din
totalul de 22),

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (1), alin. (2) lit. b), d), alin. (4) lit. d), alin. (7) lit. a),
lit. k), art. 139 alin. (1), alin. (3) lit. g) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a
Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD

adoptă prezenta

HOTĂRÂRE:

Art. 1. Se aprobă Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții DALI - Reabilitare
termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad –
Școala Gimnazială Caius Iacob” cu caracteristicile și indicatorii tehnico-economici, conform
anexelor 1 și 2, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Finanțarea obiectivului de investiție se asigură din fonduri ale bugetului general și
alte surse atrase în condițiile legii.

Art. 3. Prezenta hotărâre se comunică celor interesați prin grija Serviciului Administrație
Publică Locală.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Florin ILIONI

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI
OBIECTIVULUI:

**” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar
inferior din Municipiul Arad –Școala Gimnazială Caius Iacob”
Faza: DALI**

TITULAR: MUNICIPIULUI ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:

**A. Valoarea totală a investiției = 15.912.679,36 (cu TVA) din care:
C+M = 12.612.527,86 lei (cu TVA)**

B.Principalele caracteristici tehnice ale investiției

Suprafața parcela=**8.566mp**

Suprafață construită =**1.453 mp (C1+C2+C3)**

Suprafață construită desfășurată=**4.223mp (C1+C2+C3)**

C1-Școala Gimnazială Caius Iacob

Regim de înălțime:P+3

Sc=726mp

scd=2,904mp

H=17,20m

C2-Hol de acces

Regim de înălțime:P

Sc=135mp

Scd=135mp

H=6,30m

C2-Sală de sport și vestiare

Regim de înălțime:P+1

Sc=592mp

Scd=1,184mp

H=15,15m

Indicatori de performanță

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	508,67	45,17	91,10%
Consum de energie primară totală (kWh/m ² an)	743,72	145,36	80,46%
Consum de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	743,72	172,19	76,85%
Consum de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	44,35	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ / m ² an)	121,18	24,03	80,17%

C. Durata de realizare a investiției : 12 luni ,

D. Eșalonarea investiției : Conform graficului de realizare a investiției.

E. Finanțarea investiției se asigură din fonduri ale bugetului general și alte surse atrase conform listelor de investiții aprobate în condițiile legii.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Florin ILIONI

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

PROIECT
Nr. 282/17.05.2022

HOTĂRÂREA nr. _____
din _____ 2022
privind aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor
tehnico-economici ai obiectivului de investiție
” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar
inferior din Municipiul Arad –Școala Gimnazială Caius Iacob”

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în Referatul de aprobare înregistrat cu nr. 39852/13.05.2022

Analizând Raportul Direcției Tehnice, Serviciului Investiții, înregistrat cu nr. 39856/13.05.2022

Conform Avizului Consiliul Tehnico-Economic nr. 10/02.05.2022 al Municipiului Arad,
Luând în considerare prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale , cu modificările și completările ulterioare,

Văzând avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,
În temeiul prevederilor art. 129 alin. (1), alin. (2) lit. b), d), alin. (4) lit. d), alin. (7) lit. k), art. 139 alin. (1), alin. (3) lit. g) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD

adoptă prezenta
HOTĂRÂRE:

Art. 1. Se aprobă Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții DALI - Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad – Școala Gimnazială Caius Iacob” cu caracteristicile și indicatorii tehnico–economici, conform anexelor 1 și 2, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Finanțarea obiectivului de investiție se asigură din fonduri ale bugetului general și alte surse atrase în condițiile legii.

Art. 3. Prezenta hotărâre se comunică celor interesați prin grija Serviciului Administrație Publică Locală.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

SECRETAR GENERAL

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI
OBIECTIVULUI:

**” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar
inferior din Municipiul Arad –Școala Gimnazială Caius Iacob”
Faza: DALI**

TITULAR: MUNICIPIULUI ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:

**A. Valoarea totală a investiției = 15.912.679,36 (cu TVA) din care:
C+M = 12.612.527,86 lei (cu TVA)**

B.Principalele caracteristici tehnice ale investiției

Suprafața parcela=**8.566mp**

Suprafață construită =**1.453 mp (C1+C2+C3)**

Suprafață construită desfășurată=**4.223mp (C1+C2+C3)**

C1-Școala Gimnazială Caius Iacob

Regim de înălțime:P+3

Sc=726mp

scd=2,904mp

H=17,20m

C2-Hol de acces

Regim de înălțime:P

Sc=135mp

Scd=135mp

H=6,30m

C2-Sală de sport și vestiare

Regim de înălțime:P+1

Sc=592mp

Scd=1,184mp

H=15,15m

Indicatori de performanță

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	508,67	45,17	91,10%
Consum de energie primară totală (kWh/m ² an)	743,72	145,36	80,46%
Consum de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	743,72	172,19	76,85%
Consum de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	44,35	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ / m ² an)	121,18	24,03	80,17%

C. Durata de realizare a investiției : 12 luni ,

D. Eșalonarea investiției : Conform graficului de realizare a investiției.

E. Finanțarea investiției se face din fonduri ale bugetului general și alte surse atrase conform listelor de investiții aprobate în condițiile legii.

PRIMARUL MUNICIPIULUI ARAD

Nr. 39852/13.05.2022

Primarul Municipiului Arad

În temeiul prevederilor art. 136, alin (1) din Ordonanța de urgență nr. 57/2019 - privind Codul administrativ îmi exprim inițiativa de promovare a unui proiect de hotărâre cu următorul obiect:

-aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **"Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad –Școala Gimnazială Caius Iacob"**, în susținerea căruia formulez următorul,

REFERAT DE APROBARE

Școala Gimnazială Caius Iacob Arad, este amplasată în municipiul Arad – str.Nucet nr.3, înscris în CF 318634 și are evidențiată o suprafață de Sd = 4.223 mp. Școala funcționează într-o clădire construită în perioada anilor 1987. Din punct de vedere al regimului juridic imobilul aparține proprietății publice a Municipiului Arad.

Până în prezent au fost efectuate mici intervenții pentru întreținerea unității de învățământ, fără a realiza lucrări de reabilitare termică care să contribuie la reducerea consumului de energie, respectiv costuri de funcționare reduse și care să asigure un confort termic sporit.

Consumul energetic în clădire este destul de mare, cu influență directă asupra costurilor cu energia termică și de aceea necesită intervenții care să asigure creșterea performanței energetice și reducerea consumului de energie.

Pentru îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, prin Programul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta 5 – Valul renovării, Axa 2- Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Municipiul Arad a depus o cerere de finanțare.

Față de cele de mai sus consider oportună adoptarea unei hotărâri pentru aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **DALI "Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad –Școala Gimnazială Caius Iacob"**.

PRIMAR,
Bibart Călin

RAPORT
al serviciului de specialitate

Referitor la: Referatul de aprobare înregistrat cu nr. 39852/13.05.2022 a domnului Călin BIBART, Primar al Municipiului Arad

Obiect : Propunerea spre aprobare a unui proiect de hotărâre cu următorul obiect: aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **DALI ” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad –Școala Gimnazială Caius Iacob”**.

Școala funcționează într-o clădire construită în perioada anilor 1987. Din punct de vedere al regimului juridic imobilul aparține proprietății publice a Municipiului Arad.

Până în prezent au fost efectuate mici intervenții pentru întreținerea unității de învățământ, fără a realiza lucrări de reabilitare termică care să contribuie la reducerea consumului de energie, respectiv costuri de funcționare reduse și care să asigure un confort termic sporit.

Consumul energetic în clădire este destul de mare, cu influență directă asupra costurilor cu energia termică și de aceea necesită intervenții care să asigure creșterea performanței energetice și reducerea consumului de energie.

Pentru îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, prin Programul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta 5 – Valul renovării, Axa 2- Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Municipiul Arad a depus o cerere de finanțare.

Prin Hotărârea nr.230/12.04.2022 a fost aprobată valoarea maxim eligibilă a proiectului în sumă de 9.393.102,32 lei fără TVA (11.177.791,76 lei cu TVA).

În acest sens a fost întocmită documentația -faza DALI, care se supune aprobării.

Amplasamentul obiectivului: Școala Gimnazială Caius Iacob Arad, este amplasată în municipiul Arad – str.Nucet nr.3, înscris în CF 318634 și are evidențiată o suprafață de 8.566, unde în incintă sunt trei corpuri de clădire.

Corpul C1 –clădirea școlii are un regim de înălțime P+3, cu o suprafață construită de $Sc = 726$ mp, respectiv suprafață desfășurată de $Sd = 2904$ mp.

Corpul C2 – hol acces are un regim de înălțime P, cu o suprafață construită de $Sc = 135$ mp respectiv suprafață desfășurată de $Sd = 135$ mp.

Corpul C3 – clădirea sălii de sport și vestiare are un regim de înălțime P+1, cu o suprafață construită de $Sc = 592$ mp, respectiv suprafață desfășurată de $Sd = 1.184$ mp.

Proiectantul general este **SC ATELIER DECUMANUS SRL**

Obiectivul Principal: Obiectivul principal al proiectului este **creșterea eficienței energetice** și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile liceului(clădiri publice), **reabilitarea termică** și reabilitarea unor spații sau instalații ale unității de învățământ secundar inferior în vederea creșterii performanței energetice a clădirilor și scăderea consumului de energie

primară, precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate și a celor de conformitate privind siguranța în exploatare și securitate la incendiu.

- Scenariile/variante propuse/ soluția de intervenție

În cadrul documentației proiectantului a analizat două variante și anume:

Demolarea parțială a unor elemente structurale/ nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;

VARIANTA 1

- demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice;
- demontarea sistemului de aer condiționat;
- demontarea glafurilor interioare și exterioare;
- demolarea aticului din beton pentru corpurile C1-școala și C3- sala de sport și vestiare;
- repararea acoperișului pentru toate cele trei clădiri (C1,C2,C3)
- demolare unui perete nestructural din gips-carton în grupul sanitar destinat fetelor cu modificarea funcțiunii existente, din toalete pentru fete în toaletă destinată persoanelor cu dizabilități;

- realizarea unui gol de ușă înspre exterior din sala festiva din corpul C3-sala de sport si vestiare, din motive de evacuare în caz de incendiu. Se va folosi o tâmplărie din PVC cu vitraj.

VARIANTA 2

- demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice;
- demontarea sistemului de aer condiționat;
- demontarea glafurilor interioare și exterioare;
- demolarea aticului din beton pentru corpurile C1-școala și C3- sala de sport și vestiare;
- demolare unui perete nestructural din gips-carton în grupul sanitar destinat fetelor cu modificarea funcțiunii existente, din toalete pentru fete în toaletă destinată persoanelor cu dizabilități;
- realizarea unui gol de ușă înspre exterior din sala festiva din corpul C3-sala de sport si vestiare, din motive de evacuare în caz de incendiu, conf. art. 4.2.108 din P188 „4.2.108. Pentru sălile polivalente din construcțiile de învățământ se recomandă asigurarea cel puțin a unui acces direct din exterior (ușă exterioară) la nivelul terenului sau o scară exterioară de evacuare.” Se va folosi o tâmplărie din PVC cu vitraj.

Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

VARIANTA 1

- remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de intervenții;
- înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului;
- montarea unui sistem de fațadă ventilată cu panouri de cărămidă aparentă.
- introducerea unei rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C2- hol acces;
- se propune modificarea grupurilor sanitare astfel încât să se integreze o toaletă pentru persoane cu dizabilități. Compartimentările se vor executa din pereți de ghips-carton.
- pentru clădirea analizată la momentul inspecției și din informațiile primite de la beneficiar tâmplăria NU respecta rezistența termică minimă pe element de anvelopă, astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa;

VARIANTA 2

- remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de intervenții;
- înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului;

- montarea unui sistem de fațadă ventilată cu panouri de cărămidă aparentă. Această procedură este determinată de nevoia anvelopării termice a clădirii dar în același timp de a păstra neschimbată imaginea școlii.
- introducerea unei rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C2- hol acces;
- se propune modificarea grupurilor sanitare astfel încât să se integreze o toaletă pentru persoane cu dizabilități. Compartimentările se vor executa din pereți de ghips-carton.
- pentru clădirea analizată la momentul inspecției și din informațiile primite de la beneficiar tâmplăria NU respecta rezistența termică minimă pe element de anvelopă, astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa;
- **construirea acoperișului de tip șarpantă pe structură de lemn (ignifuată B-s1, d0) acoperit cu tablă zincată cu o înclinație de 25° pentru clădirile C1-școală și C3-sala de sport și vestiare.**

INTERVENȚII ÎN SCOPUL REABILITĂRII TERMICE ȘI MODERNIZĂRII ȘCOLII

Peretii exteriori:

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Peretii exteriori opaci (*fațadele corpurilor C1,C2,C3*) se vor izola exterior cu un strat de **termoizolație de 15 cm de vată minerală bazaltică ignifugă**; Nu se accepta izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS.

Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, după efectuarea lucrărilor de intervenție.

Termoizolare și Hidroizolare Soclu:

VARIANTA 1

-Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm, izolația termică va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adâncimea de îngheț din zona (min.80cm) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

-Desfacerea troturarului existent și refacerea acestuia conform normativelor în vigoare.

-Nu se accepta izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS.

-După reabilitarea soclului se va dispune un trotuar de gardă perimetral cu o lățime mai mare decât lățimea streasini (proiecția picurăturii streasini pe verticală să fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat și cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern, cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor;

-Se va dispune o hidroizolație pe perimetrul exterior al clădirii, de la cota CTS/CTN și până la cota de fundare sau de îngheț în zona, respectiv se va dispune atât hidroizolație termosudabilă pensulabilă în 2/3 straturi cât și strat de protecție al hidroizolației cu crampe (cramponată).

-Petrecerea (suprapunere) hidroizolației se va face pe 40-50 cm.

- Apele se vor prelua în rigole de suprafață

VARIANTA 2

-Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm, izolația termică va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adâncimea de îngheț din zona (min.80cm) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

-Desfacerea troturarului existent și refacerea acestuia conform normativelor în vigoare.

-Nu se accepta izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS.

-Dupa reabilitarea soclului se va dispune un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasinii (proiectia picuraturii streasinii pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern,cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor;

-Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampoane(cramponata).

-Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-50 cm.

Termoizolare Planșeul peste ultimul nivel

VARIANTA 1:

Este necesară termoizolarea planșeului peste ultimul nivel(acoperiș tip terasă). Se recomandă astfel, înlăturarea straturilor existente pana la stratul de HIZ, pentru a se aplica termosistemul nou.

- Pentru izolarea terasei se îndepartează straturile de protectie existente până la stratul de rezistență, apoi se aplică termosistemul nou, din: un strat – bariera contra vaporilor din impaslitura de fibra de sticla bitumata intre 2 straturi de bitum, polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm.

-Peste acesta se va turna un strat de protectie a termoizolatiei reprezentat de o șapă de egalizare din ciment, și deasupra, hidroizolație din membrane termosudabile dublustrat cu membrana superioara cu protectie din ardezic.

-Pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada(vata minerala bazaltică ignifuga 15cm), iar hidroizolatia si bariera contra vaporilor de pe planseu se va intoarce si pe atic. La partea superioara a aticului, după termoizolarea clădirii se va monta un glaf din ablă zincată cu picurător.

VARIANTA 2

-Planșeul de la ultimul etaj necesită termoizolare pentru închiderea anvelopei termice. Se recomandă înlăturarea straturilor existente, învelitoare tip terasă și înlocuirea acestora cu o învelitoare de tip șarpantă pe structură de lemn. Pentru termoizolarea planșeului peste ultimul nivel se recomandă vată bazaltică rigidă ignifugă de 30cm. Termoizolația va avea o continuitate cu sistemul de termoizolație de la nivelul fațadei astfel încât să nu se creeze punți termice.

-În zonele potențiale de creare a punților se va dispune un strat suport de barieră de vaporii cu strat de difuzie, respectiv folie speciala dispusă ca o suprafață continuă,fara intreruperi. In masura în care se va dispune folie de tip bariera de vaporii,folia se va petrece minim 20-30 pe toate direcțiile, se va incerca pe cat posibil sa nu se capseze,iar in masura in care capsarea este necesara se va dispune peste zona de capsare bandă de etansare suplimentară.

- acoperis de tip șarpantă, izolarea termica cu vata bazaltica sau alta solutie,la nivelul planșeului sub pod, peste izolatia termica se va dispune un strat de protectie al termoizolatiei de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm, casetat, dimensionat în consecinta de proiectant pentru circulatia necesara intretinerii podului;

-Aticurile din beton de la corpurile C1 și C3 vor fi demolate. În cazul clădirii C2 aticul pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada(vata minerala bazaltică ignifuga 15cm), iar hidroizolația și bariera contra vaporilor de pe planseu se va intoarce și pe atic. La partea superioara a aticului, dupa termoizolarea clădirii se va monta un sort tablă.

-La nivelul iluminatorului se va înlocui tabla existent cu tablă zincată vopsită în câmp electrostatic.

Termoizolare Placa pe sol si placa peste subsol

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

-Se impune izolarea plăcii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatura dintre subsol si pardoseaua finită. Placa peste subsolul

tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug (intrados) cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm doar pe zona corpului C1 unde exista subsol.

Instalația de încălzire

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Sistemul de incalzire actuala este cu corpuri statice mixte (fonta, registre de otel, corpuri de tip C22 etc), agentul termic fiind produs de compania locala de termoficare dintr-un punct termic central.

Pentru instalatia de incalzire este necesara proiectarea si executia unui sistem de distributie de agent termic pentru incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta cu o vechime de aprox. 50 ani, precum si schimbarea corpurilor statice, dotarea cu robinete termostactice precum si robinete de sectionare pe coloane si pe traseele orizontale.

-Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si impurizatii. Conductele noi se vor executa din PE-X.

-Se recomandă de asemenea dispunerea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabilă (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), în funcție de necesitățile beneficiarilor.

-Având în vedere că distribuția este parțial neizolată este obligatoriu să se izoleze întreaga distribuție pentru agentul termic de încălzire (apa caldă, incalzire) în masura în care noul sistem propus va produce și acm cât și agent termic pentru încălzire (de ex: CT care va produce atat acm cat ai agent termic).

-Auditorul energetic recomanda revizuirea si schimbarea în totalitate a instalațiilor, cu raportare la HG2139/2004 privind mijloacele fixe si durata lor normata precum si cu raportare la starea tehnica a instalatiilor.

-Înlocuirea robinetelor colțar cu robinet cu cap termostatic pentru asigurarea reglajului termic local

-Dotarea coloanelor vertical cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant pentru asigurarea reglajului termin la nivelul coloanelor verticale.

-Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitpoare de cost a căldurii consumată.

-Izolarea conductelor pentru reducerea fluxului termin disipat prin conductele de distribuție a agentului termic.

-Nu sunt necesare bransamente noi.

Instalația de iluminat

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

-Pentru instalatia electrica de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum si a distributiei (dupa caz) a celor care sunt incandescente si fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lampilor/panourilor de tip LED datorita duratei mari de viata a acestora si consumului electric scazut raportat la cele clasice cu incandescenta sau fluorescenta, respectiv renuntarea la folosirea lampilor cu fluorescenta si/sau incandescenta ;

Instalația electrică

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

- Se propune montarea unui paratrăznet pe fiecarea clădire ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ.

Nota: Este obligatorie schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalatiei de iluminat, inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu lami LED, se vor instala senzori de miscare.

Lucrarile proiectare se vor face de instalatori ANRE gr. II, si societatile vor fi atestate ANRE (de ex. atestat de tip "Bp").

Se propun două stații de încărcare pentru mașini electrice, adică câte o stație pentru 2.000 mp reabilitați, cu două puncte de încărcare fiecare, de 22 kW, amplasate lângă zona de parcare indicată în plan.

Instalația de ventilație

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare și/sau ventilație mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin montarea instalației de ventilație mecanică sau instalației de ventilație hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilație mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp (echivalent cu 10 mp/persoană)

Pentru asigurarea condițiilor de microclimat interior din clădire se propune realizarea unor instalații de ventilație care să îndeplinească următoarele cerințe:

- aduce înăuntru aerul proaspăt;
- evacuează aerul viciat;
- filtrarea aerului de praf și eliminarea umezelii;
- eliminarea condensului;
- calitate mai bună a aerului din interior;
- fără zgomote în exterior;
- costuri reduse de operare; consum redus de energie;
- economie de energie; funcționare silențioasă;
- izolație fonică carcasa, din vată minerală de 20 mm
- Automatizare pornire automată în funcție de calitatea aerului, temperatura sau mod de recirculare

Instalația de climatizare existentă va fi revizuită și se va stabili dacă sunt necesare înlocuiri ale echipamentelor.

În salile în care nu există aer condiționat vor fi instalate sisteme de tip multisplit formate din unități exterioare și unități interioare cu capacitatea de 12000 BTU (fiecare unitate interioară) prevăzute cu telecomenzi individuale pe fiecare unitate.

În fiecare sală de clasă va fi prevăzut câte un recuperator de căldură de perete prevăzut cu schimbător ceramic.

Sistem solar de tip “Panouri solare”

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

-Aport suplimentar de energie regenerabilă de min 10% din consumul de energie finală.

-Se va dispune un sistem solar de tip “Panouri solare” pentru aport la încălzire și acm+ sistem fotovoltaic.

Nu sunt necesare bransamente noi.

Apă caldă menajeră

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Clădirea nu are instalații de producere a apei calde de consum centralizată ci doar locală (dușuri etc) astfel încât pentru instalația de producere apă caldă de consum se tratează sistemului de producere acc/acm în mod unitar în toată clădirea.

Având în vedere propunerea unei instalații noi de acm este recomandat să se izoleze întreaga distribuție de producerea a apei calde de consum de la sursa de producere acm și până la consumatorii finali (lavoare).

Prepararea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul unui boiler echipat cu 2 serpentine și rezistență electrică, având capacitatea de minim 1000 de litri care va fi amplasat în magazia pentru echipamente.

Agentul termic pentru prepararea apei calde menajere va fi preluat din rețeaua CET în sezonul rece și produs de către panourile solare propuse, în sezonul cald. **Pentru producerea agentului termic de preparare a apei calde menajere în sezonul cald, se vor utiliza 4 panouri solare cu câte 30 de tuburi vidate fiecare.** Pentru situații de urgență, boilerul va prepara apa caldă menajera cu ajutorul rezistenței electrice cu care acesta este dotat.

Preluarea dilatarilor provenite din încălzirea apei de la 10 gr C la 60 gr C se va realiza cu ajutorul unui vas de expansiune închis cu membrana sanitară cu volumul de 24 de litri, montat pe circuitul de alimentare cu apa rece a boilerului. Pe conducta de racord a vasului de expansiune se va monta o supapă de siguranță.

Elemente componente sistem preparare apa caldă menajera:

- Boiler bivalent capacitate 1000 litri, 2 serpentine și rezistență electrică = 1 buc
- Panou solar 30 tuburi vidate = 4 buc
- Sistem automatizare = 1 buc
- Grup de pompare solar = 1 buc
- Aerisitor solar = 1 buc
- Vas de expansiune solar, capacitate 35-50 litri = 1 buc
- Antigel solar = 40 kg
- Vana deviație 3 cai = 1 buc
- Racord legatura panouri solare = 3 buc
- Sistem montaj panouri solare = 4 buc
- Senzori de temperatură
- Pompa recirculare apa caldă menajera
- Conducta cupru

Asigurarea siguranței în caz de incendiu

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

a.hidranți interiori

Se vor înlocui toți hidranții interiori existenți în corpul C1 cu hidranți noi.

Sistemul de stingere a incendiilor va fi format din 8 hidranți interiori montați aparent pe elementele de construcții.

Hidranții vor fi amplasați, pe coridoarele de circulație și evacuare, în locuri vizibile și ușor accesibile;

Se propune montarea unor hidranți interiori de incendiu de culoare RAL3000 sau inox, cu ușă din sticlă, complet echipați cu: furtun plat cu lungimea de 20 m, robinet hidrant, teava de refulare, tambur rabatabil, care să corespundă normelor tehnice în vigoare.

b.hidranți exteriori

Se va amplasa un hidrant exterior pe terenul studiat.

Debitul și presiunea necesară hidranților exteriori vor fi asigurate cu ajutorul instalației de gospodărie a apei formată din rezerva de apă și grup de pompare.

c.rezervor de incendiu și stația de pompare

Pentru asigurarea apei necesare pentru hidranții de interior și exterior se va amplasa un rezervor subteran și lângă un spațiu tehnic cu grupul de pompare.

Pentru dimensionarea volumului de apă al rezervorului de stocare a apei pentru stingerea incendiilor se vor lua în calcul: volumul rezervei de apă pentru hidranții interiori + volumul rezervei de apă pentru hidranții exteriori.

Apă necesară pentru umplerea rezervorului proiectat este asigurată din rețeaua de apă rece a localității.

Pentru obiectivul studiat, stația de pompare va fi amplasată în incinta imobilului subterană cu acces direct din exterior prin o trapă în tavan.

Pentru asigurarea parametrilor necesari instalației de limitare și stingere a incendiilor cu hidranți interiori și exteriori, se va prevedea grup de pompare electric, dotat cu două pompe, una activă și o pompă de rezervă (1A+1R) plus o pompă pilot. Atât pompele active cât și pompa de rezervă, sunt alese pentru a asigura (prin rulaj câte 2) parametrii necesari stingerii incendiilor (debit și presiune).

d. instalații de detectie semnalizare și avertizare incendiu

Echiparea investiției cu IDSAI se realizează în vederea asigurării exigentelor de siguranță la foc a utilizatorilor acestora, pentru prevenirea incendiilor și intervenția în timp util în caz de apariție a acestora.

Clădirea va fi prevăzută cu instalație de detectare, semnalizare și avertizare incendiu cu acoperire totală exceptând grupurile sanitare.

Sistemul de detectare și avertizare la incendiu se bazează pe centrala ECS care lă va fi amplasată în Corpul C1 Școala la parterul clădirii în încăperea „DIRECTOR”.

e. iluminatul de siguranță

Instalația de iluminat de siguranță este obligatorie conform Normativului I7-2011.

- Iluminatul de siguranță pentru evacuarea persoanelor
- Pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților interiori
- Iluminatul de siguranță pentru intervenție și pentru continuarea lucrului
- Iluminatul de securitate împotriva panicii
- Iluminatul de Securitate pentru circulație este asigurat pe căile de evacuare

f. marcarea căilor de evacuare

Căile de evacuare (holuri, coridoare, uși interioare și exterioare) vor fi marcate cu inscripții conform STAS 297/1-1998.

Marcarea este reprezentată grafic pe planurile anexate, specialitatea Instalații.

g. sistemele de evacuare a fumului, și după caz, a gazelor fierbinți

Clădirea studiată va fi prevăzută cu sisteme de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți din casa de scara, conform normativului P118/99.

Pentru evitarea inundării de fum a caselor de scara, desfumarea se va realiza prin tiraj natural organizat.

În casele de scara, la ultimul nivel - în treimea superioară, va fi prevăzută câte o trapă cu deschidere automată și manuală, conectată la centrala de detectie semnalizare și avertizare incendiu prin intermediul unei centrale de desfumare.

Pentru deschiderea manuală a trapelor vor fi amplasate butoane de deschidere câte unul pe nivel în case de scara.

Pentru aportul de aer se vor utiliza ușile pentru evacuare care vor fi echipate cu dispozitive de deschidere automată sau manuală.

Pentru ventilarea zilnică a spațiilor prevăzute cu trape pentru desfumare se va utiliza un comutator ampulsat în holul de la intrarea principală.

Montări/demontări echipamente

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție;

Finisaje exterioare/interioare

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

La nivelul finisajelor interioare se propune refacerea finisajelor în zonele de intervenție. Prin urmare, în corpul de clădire C1-școala, la nivelul ultimului etaj se anulează țevile din PVC ale scurgerilor interioare de ape meteorice de la sistemul vechi de învelitoare. În urma extragerii se va reface local tencuiala și zugrăveala de pe pereți și tavane, iar pardoseaua se va completa local din materiale similare.

În toate corpurile (C1, C2, C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor de instalații termice și sanitare.

Finisajele exterioare ale construcției vor fi alcătuite din tencuieli texturate în culori pastel. Arhitectura fațadelor se va păstra, astfel placajele exterioare din cărămidă aparentă se va reface în forma inițială. Pentru realizarea placajelor din cărămidă se va folosi un sistem de fațadă ventilată iar cu ajutorul unor elemente de prindere (ancora din oțel) se vor fixa panourile cu cărămidă aparentă.

Conform concluziilor Expertizelor Tehnice, precum și ale raportului de Audit Energetic se recomandă **Varianta 2**, variantă care vizează soluții tehnice care îndeplinesc cerința temei de proiectare și anume:

-- reabilitarea termică și modernizarea clădirii, în vederea creșterii performanței energetice.

- Modificarea acoperișului în acoperiș de tip șarpantă de lemn ignifugat și învelitoare din tablă sau ceramică. Expertul recomandă varianta 2 de intervenție având în vedere ușurința de întreținere a clădirii (întreținerea și mentenanța se realizează mai facil la acoperișurile șarpantă) precum și performanța energetică superioară prin izolarea plăcii sub pod.

Din punct de vedere economic:

Din punct de vedere economic nu există diferențe, ambele variante tehnice vor avea același impact economic.

Din punct de vedere financiar valoarea investiției pentru Varianta 2 este mai mare decât valoarea investiției pentru Varianta 1.

Se recomandă VARIANTA II.

1. Indicatorii tehnico-economici:

1.1. Valoarea totală a investiției (cu TVA)

Valoarea totală a investiției conform Deviz General = **15.912.679,36 lei**
din care valoarea de C + M = **12.612.527,86 lei.**

Capacități și caracteristici principale ale construcției:

Suprafața parcela=**8.566mp**

Suprafață construită = **1.453 mp (C1+C2+C3)**

Suprafață construită desfășurată = **4.223mp (C1+C2+C3)**

C1-Școala Gimnazială Caius Iacob

Regim de înălțime: P+3

Sc=726mp

scd=2,904mp

H=17,20m

C2-Hol de acces

Regim de înălțime: P

Sc=135mp

Scd=135mp

H=6,30m

C2-Sală de sport și vestiare

Regim de înălțime: P+1

Sc=592mp

Scd=1,184mp

H=15,15m

1.2. Indicatori de performanță

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	508,67	45,17	91,10%
Consum de energie primară totală (kWh/m ² an)	743,72	145,36	80,46%
Consum de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	743,72	172,19	76,85%
Consum de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	44,35	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent (kgCO ₂ / m ² an)	121,18	24,03	80,17%

Durata de realizare investiției = 12 luni

Față de cele de mai sus considerăm oportună pentru aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție ”**DALI - Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad –Școala Gimnazială Caius Iacob**”.

**DIRECTOR EXECUTIV,
Ing. Portaru Elena**

**ŞEF SERVICIU,
Ing. Giurgiu Lucia**

**ÎNTOCMIT
Fleter Daniela**

VIZAT JURIDIC,

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

SE PRELUNGESTE VALABILITATEA
CERTIFICATULUI DE URBANISM

de la data de _____ pana la data de _____

Dupa aceasta data, o noua prelungire a valabilitatii nu este posibila, solicitantul urmand sa obtina, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

PRIMAR,

SECRETAR GENERAL,

ARHITECT ȘEF,

Data prelungirii valabilității _____

Achitat taxa de _____ lei, conform chitanței nr. _____

Transmis solicitantului la data de _____ direct/ prin poștă. _____ din _____

ROMÂNIA
JUDEȚUL ARAD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

Nr. 63169 din 16.08.2021



CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1732 din 31 AUG. 2021

În scopul :

Intocmire documentatie faza DALI : reabilitare termica si modernizare cladiri unitati de invatamant secundar inferior.

Ca urmare a cererii adresate de MUNICIPIUL ARAD pers. juridica cu sediul în județul ARAD, municipiul ARAD, satul , sectorul , cod poștal , B-dul. REVOLUTIEI , nr. 75, bloc , sc. , etaj , ap. , telefon , e-mail , înregistrată la nr. 63169 din 16.08.2021

pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul ARAD, municipiul ARAD, satul , sectorul , cod poștal , Str. NUCET , nr. 3, bloc , sc. , etaj , ap. sau identificat prin CF 318634

TOP. 318634.

În temeiul reglementărilor documentației de urbanism nr. / faza PUG, aprobată cu hotărârea Consiliului Local ARAD nr. 502/2018.

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

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC

Imobil situat în intravilanul Municipiului Arad, proprietatea Municipiului Arad-domeniul public, drept de administrare în favoarea SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB.

2. REGIMUL ECONOMIC

Destinația conform PUG : ISi29a,b- subzona construcții de invatamant.

Funcțiunea dominantă a zonei este de locuire -zona rezidentiale.

Funcțiuni complementare admise ale zonei : spații comerciale și prestari servicii ;

Folosinta actuala : SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB

Se solicita : intocmire documentatie faza DALI- reabilitare termica si modernizare cladiri unitati de invatamant secundar inferior.

3. REGIMUL TEHNIC

Imobil situat in intravilanul Municipiului Arad, UTR 29 conform PUG aprobat.
Echipare cu utilitati : apa, canalizare, energie electrica, energie termica, gaz, telefonie.
Se solicita : intocmire documentatie faza DALI- reabilitare termica si modernizare cladiri unitati de invatamant secundar inferior.
Documentatia tehnica faza D.A.L.I se va întocmi în conformitate cu HGR 907/2016.
Lucrarile propuse nu vor afecta rezistenta si stabilitatea constructiei/construcțiilor existente.
Pentru lucrările de intervenții la clădirea existentă se va efectua expertiză tehnică privind rezistența, siguranța și stabilitatea construcției și efectuarea auditului energetic pentru lucrări de creștere a performanței energetice a clădirii ca urmare a reabilitării clădirii, de către auditori energetici atestați în condițiile legii. Tamplaria exterioara existenta (din lemn) se va inlocui cu o tamplarie noua din PVC, care va avea aceleasi forme si dimensiuni cu tamplaria existenta, dar cu caracteristici tehnice superioare. Se va avea in vedere si posibilitatea instalarii unor sisteme alternative pentru producerea energiei termice din surse regenerabile.
Pentru DALI se vor obtine urmatoarele avize : S.C. Compania de Apa Arad SA, Enel Distributie Banat SA, CET Arad, ISU Arad, Directia de Sanatate Publica a Judetului Arad, Agentia pentru Protectia Mediului, Serviciul de Telecomunicatii Speciale (STS).
Avizele solicitate au fost stabilite în cadrul sedintei Comisiei de Acord Unic din 19.08.2021.

Prezentul certificat de urbanism POATE fi utilizat, in scopul declarat pentru Intocmire documentatie faza DALI : reabilitare termica si modernizare cladiri unitati de invatamant secundar inferior.

Certificatul de urbanism nu tine loc de autorizatie de construire/desfiintare și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții

4. OBLIGAȚII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții - de construire/de desființare - solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului: Agenția pentru Protecția Mediului ARAD, Splaiul Mureșului F.N.
În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și prin Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul și modificarea, cu privire la participarea publicului și accesul la justiție, a Directivei 85/337/CEE și a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligația de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze și să decidă, după caz, încadrarea / neîncadrarea proiectului investiției publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.
În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfășoară după emiterea Certificatului de urbanism, anterior depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente.
În vederea satisfacerii cerințelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opțiunilor publicului și formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu rezultatele consultării publice.
În aceste condiții:

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

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/DESFINȚARE va fi însoțită de următoarele documente:

- a) certificatul de urbanism;
- b) dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);
- c) documentația tehnică - D.T., după caz:
 - ☐ D.T.A.C.
 - ☐ D.T.O.E.
 - ☐ D.T.A.D.
- d) Avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism.
 - d.1. Avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura:
 - ☐ alimentare cu apa
 - ☐ canalizare
 - ☐ alimentare cu energie electrica
 - ☐ alimentare cu energie termica
 - ☐ gaze naturale
 - ☐ telefonie
 - ☐ salubritate
 - ☐ transport urban
 - d.2. Avize și acorduri privind:
 - ☐ securitatea la incendiu
 - ☐ protecția civilă
 - ☐ sănătatea populației
 - d.3. avizele/acordurile specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora.
 - d.4. Studii de specialitate:
 - e) Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului;
 - f) Dovada privind achitarea taxelor legale.
Documentele de plata ale urmatoarelor taxe (copie):

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

PRIMAR,
Calin Mart

ROMANIA
Județul Arad
Municipiul Arad
21 AUG. 2021

SECRETAR GENERAL,
Cons. Jur. Lilia Stancu

ARHITECT ȘEF,
Arh. Emilian Sorin Ciurariu

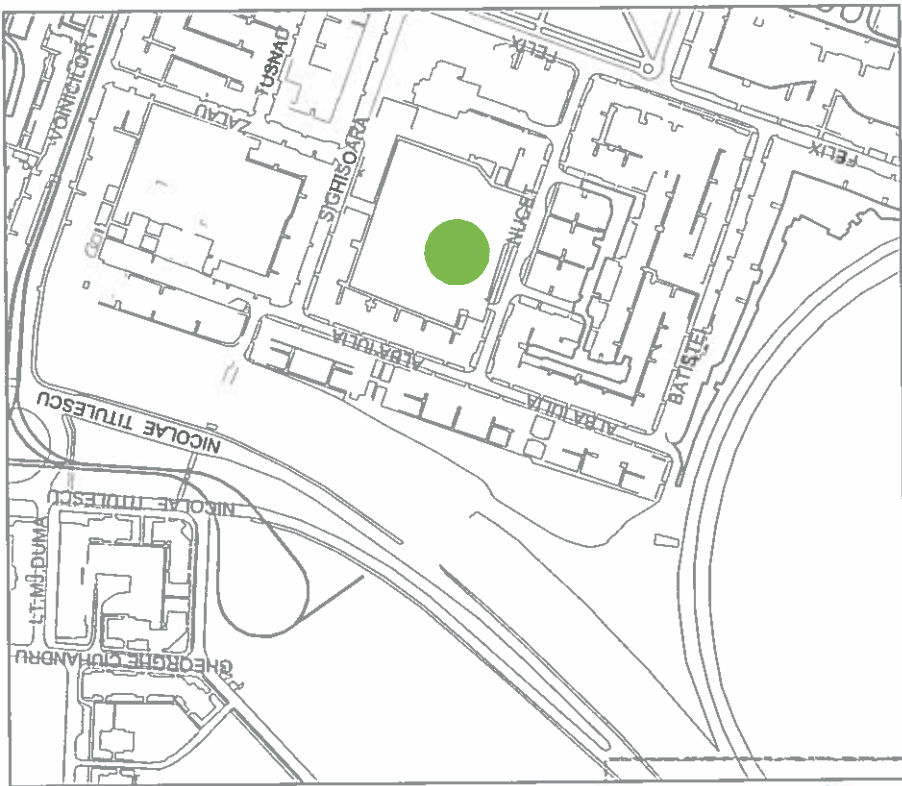
Achitat taxa de scutit de taxa lei, conform chitanței seria nr. din , taxă de urgență - RON și taxă pentru avizarea Certificatului de urbanism de către Comisia de Urbanism și Amenajare a Teritoriului în valoare de RON, conform chitanței seria nr. din .
Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/ prin poștă la data de . 10.09.2021

Ing. Puia Adrian /

[illegible]

STR. NUCET

PLAN DE INCADRARE IN ZONA
SCARA 1:5000



JUDEȚUL ARAD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD
ANEXĂ
LA
CERTIFICATUL DE URBANISM
Nr. 1732
31.08.2021

LEGENDA

- STALP
- STALP
- HIDRANT
- CAMIN TELEFON
- STALP
- STALP
- RIGOLA
- CAMIN APA
- CISMEA
- CAPAC FONTA GAZE
- AERISIRE GAZE
- CAMIN DE VIZITARE CANAL

Suprafața teren întreg imobil conf. măsuratori=8607 mp
LIMITA PROPRIETĂȚII CONFORM FOLOSINTEI

Nota: Planul de situație constituie un extras din Lucrarea de introducere a cadastrului imobiliar editat și constituită din banci de date urbane în Municipiul Arad, lucrare recepționată și avizată de către C.P.I. Arad în anul 2003, măsurată în sistem de proiecție sterea 70.

EXECUTANT:		BENEFICIAR:		PLANSĂ
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD ARHITECT SEF		PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD - Serviciul Investiții -		01
SERVICIUL DATE URBALE SI SPATIALE; EVIDENȚA CONSTRUCȚIILOR		Loc. Arad		
ACTIUNEA	NUMELE	SEMNATURA	PLAN DE SITUAȚIE	
Masurat	S.C.Terra Imobiliar S.R.L.		al imobilului situat în municipiul Arad,	
Intocmit	ILIE D.		str. Nucet, nr.3	
Verificat	JOLDEA M.		(pt. informare)	
			PMA-A2-03	



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară ARAD
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Arad

Nr. cerere **57297**
Ziua **20**
Luna **04**
Anul **2021**

Cod verificare
10010355290



EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 318634 Arad

A. Partea I. Descrierea imobilului

Nr. CF vechi: 15406 Micalaca
Nr. topografic: 2969/662/74/142/1/2 -
Micalaca

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Arad, Str Nucet, Nr. 3, Jud. Arad

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	318634	8.566	Teren împrejmuit;

Construcții

Crt	Nr cadastral Nr.	Adresa	Observații / Referințe
A1.1	318634-C1	Loc. Arad, Str Nucet, Nr. 3, Jud. Arad	S. construita la sol: 726 mp; S. construita desfasurata: 2904 mp; SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB, Regim de inaltime P+3, Sc=726, Scd=2904
A1.2	318634-C2	Loc. Arad, Str Nucet, Nr. 3, Jud. Arad	Nr. niveluri: 1; S. construita la sol: 135 mp; S. construita desfasurata: 135 mp; Hol acces, Regim inaltime P,
A1.3	318634-C3	Loc. Arad, Str Nucet, Nr. 3, Jud. Arad	Nr. niveluri: 2; S. construita la sol: 592 mp; S. construita desfasurata: 1184 mp; Sala de sport si vestiare, Regim inaltime P+1,

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale	Referințe
16588 / 21/11/2002	
Hotarare nr. 326/2001 emis de C.L.M. Arad;	
B1	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1
	1) MUNICIPIUL ARAD , domeniul public
	OBSERVATII: (provenita din conversia CF 15406 Micalaca)
60654 / 13/08/2013	
Act Administrativ nr. 49271 HOT.27/14.02.2013, din 02/08/2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD (act administrativ nr. 49744/06-08-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD; act administrativ nr. 49271 HOT. 206/27.09.2012/02-08-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD;);	
B3	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, cota actuala 1/1
	1) SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB
109678 / 06/11/2017	
Act Administrativ nr. 314539, din 01/11/2017 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD;	
B9	Intabulare, drept de PROPRIETATE, in baza art. 37 alin (2), dobandit prin Lege, cota actuala 1/1
	1) MUNICIPIUL ARAD , CIF:3519925

C. Partea III. SARCINI .

Înscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini	Referințe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I**Teren**

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
318634	8.566	...

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL

**Date referitoare la teren**

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	curți construcții	DA	8.566	-	-	2969/662/74/142/1/2 - Micalaca	Teren împrejmuit cu gard de boltari si gard de plasa

Date referitoare la construcții

Crt	Număr	Destinație construcție	Supraf. (mp)	Situație juridică	Observații / Referințe
A1.1	318634-C1	construcții administrative si social culturale	726	Cu acte	S. construita la sol:726 mp; S. construita desfasurata:2904 mp; SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB, Regim de inaltime P+3, Sc=726, Scd=2904
A1.2	318634-C2	construcții administrative si social culturale	135	Cu acte	S. construita la sol:135 mp; S. construita desfasurata:135 mp; Hol acces, Regim inaltime P,
A1.3	318634-C3	construcții administrative si social culturale	592	Cu acte	S. construita la sol:592 mp; S. construita desfasurata:1184 mp; Sala de sport si vestiare, Regim inaltime P+1,

Lungime Segmente**1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.**

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m (m))
1	2	15.243
3	4	22.244
5	6	48.348
7	8	5.17
9	10	4.814
11	12	1.558
13	14	41.263
15	16	22.841
17	18	5.067
19	20	20.181
21	22	4.715
23	24	4.505
25	1	34.586

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m (m))
2	3	1.932
4	5	27.668
6	7	22.613
8	9	9.004
10	11	15.17
12	13	3.957
14	15	1.929
16	17	7.687
18	19	28.249
20	21	15.407
22	23	14.606
24	25	5.3

**** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.******* Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.**

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPİ conține informațiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condițiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activități și procese administrative prevăzute de legislația în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă și în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituției publice ori entității care a solicitat prezentarea acestui extras.

Verificarea corectitudinii și realității informațiilor conținute de document se poate face la adresa www.ancpi.ro/verificare, folosind codul de verificare online disponibil în anet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data și ora generării,

20/04/2021, 09:53

Ing. BABA EMIL
Adresa: 1900 Timisoara
Str. Cluj nr. 20 ap.1
Tel. 0723205160

Nr. 10864 din 26.03.2022
cf. reg. evidenta



REFERAT DE VERIFICARE

privind verificarea de calitate la cerinta *A1* a proiectului
REABILITARE TERMICA si MODERNIZARE CLADIRI UNITATI
DE INVATAMANT INFERIOR SECUNDAR

faza *D.A.L.I.* ce face obiectul contractului (nr.) *pr.nr.595/2022*

1. Date de identificare

proiectant general *S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.*
proiectant de specialitate *S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.*
investitor *MUNICIPIUL ARAD*
amplasament: judet *ARAD* localitatea *ARAD*
str. *NUCET* nr. 3, C.F. 318634 cod postal
data prezentarii pentru verificare: 26.03.2022

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei *:

Constructie existenta St+P+3E (scoala corp C1); PARTIER (hol corp C2); P+1E (sala de sport corp C3). Terenul de fundare conf. studiului geotehnic nr.4/2022 elaborat de S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L. este alcatuit din argila brun negricioasa. Fundatii continue din beton. Structura de rezistenta din cadre de beton armat. Plansee din beton peste subsol si de lemn peste parter si etaje. Acoperis cu sarpanta tip terasa cu invelitoare din materiale bituminoase. Clasa de importanta III, categoria de importanta a constructiei C.

Modificarile propuse se refera la ;

CORP C1 SCOALA

- realizare sarpanta din lemn legata de structura ;
- tratare antiseptica si antifoc a elementelor sarpantei din lemn;
- realizare de jgheaburi si burlane;
- realizare invelitorii din tigla ceramica ;

CORP C2 HOL

- realizare sarpanta din lemn legata de structura ;
- tratare antiseptica si antifoc a elementelor sarpantei din lemn;
- realizare de jgheaburi si burlane;
- realizare invelitorii din tigla ceramica ;

CORP C3 SALA DE SPORT

- realizare sarpanta din lemn legata de structura ;
- tratare antiseptica si antifoc a elementelor sarpantei din lemn;
- realizare de jgheaburi si burlane;
- realizare invelitorii din tigla ceramica ;

Zona seismica conf. P100-1/2013

- acceleratia terenului ptr.proiectare : $a_g = 0,20 g$
- perioada de colt : $T_c = 0,7 sec.$
- spectru normalizat de raspuns elastic : $\beta_0 = 2,50$

3. Documente care se prezinta la verificare **:

- Tema de verificare: *A1*

- Certificat de urbanism: *Da*
- Avize obținute:
- Autorizația de construcție nr. _____ din _____ emisă de _____
- Raportul de expertiză tehnică (la proiecte de punere în siguranță la acțiunea seismelor, reabilitare termică, extinderi, modernizări etc.) *Da*
- Memoriul elaborate de proiectant în care se prezintă soluția propusă pentru respectarea cerinței de verificare *Da*
- Planse desenate în care se prezintă soluția constructivă *Da*
- Nota de calcul în care se fundamentează soluția propusă, programul de calcul și listingul *Da*
- Alte documente

Studiu geotehnic

Proiect de arhitectură

4. Concluzii asupra verificării ***:

- În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului *Da*
- În urma verificărilor se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, schimbându-se și stampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect, prin grija beneficiarului, de către proiectant

Proiectul respectă standardele și normativele în vigoare (NP 112-04; CR 6-2013; P100-1/2013 etc.)

Modificările propuse consolidează și îmbunătățesc rezistența și stabilitatea construcției existente.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

L.S.

Am predate 3 exemplare
Verificat de _____

L.S.



*Se vor preciza:

- Construcția nouă / existentă / care se pune în siguranță, modernizare, reabilitare, extindere etc.;
- Tipul și caracteristicile constructive;
- Dimensiuni;
- Funcție principală;
- Condiții de amplasament și vecinătăți care au legătură cu cerința verificată (zonă seismică, natură terenului, zonă eoliană etc.)

** Se înscriu documentele prezentate de proiectant și verificator efectiv

În cazul în care documentele prezentate sunt insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixându-se termenul, referatul se redactează după completarea documentației.

*** Se înscrie numai situația specifică a)

Ing. BABA CORNELIA
Timisoara Str. nr. 20 ap.1
Tel. 0721158

Nr. 10458 din 25.02.2022
cf. reg. evidenta

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta A_f a studiului

“INTOCMIREA DOCUMENTATIEI FAZA DALI: REABILITARE TERMICA SI
MODERNIZARE CLADIRI ”; STUDIUL GEOTEHNIC nr. 04/2022, amplasament : LOC.
ARAD, STR. NUCET, NR. 3, CF nr. 318634, JUD. ARAD
faza D.A.L.I.

1. Date de identificare:

Proiectant de specialitate : S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Investitor : MUNICIPIUL ARAD

Amplasament : LOC. ARAD, STR. NUCET, NR. 3, CF nr. 318634, JUD. ARAD

Data prezentarii pentru verificare: 25.02.2022

2. Caracteristici principale ale proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:

- STUDIUL GEOTEHNIC cu datele generale referitoare la amplasament, lucrarile de investigare geotehnica efectuate, buletine de analiza si interpretarea rezultatelor incercarilor de investigare geotehnica, concluzii si recomandari privind terenul de fundare.
- Anexe grafice si tabelare: - plan de situatie, fise sondaj geotehnic, buletinele de analiza ale incercarilor de laborator, fise centralizatoare cu rezultatele penetrarilor dinamice cu con PDH, calculul capacitatii portante a terenului de fundare, buletin de analiza chimica al solului.

3. Documente prezentate la verificare

- Memoriu tehnic in care se prezinta solutia adoptata pentru respectarea cerintei de verificare:

STUDIUL GEOTEHNIC nr. 04/2022

- Caietele de sarcini: ---

- Breviar de calcul: Calculul capacitatii portante a terenului de fundare

- Plansele cu solutia proiectata:

- Alte documente: plan de situatie, fise sondaj geotehnic, buletine de analiza ale incercarilor de laborator, fise centralizatoare cu rezultatele penetrarilor dinamice cu con PDH, calculul capacitatii portante a terenului de fundare, buletin de analiza chimica al solului..

Observatii si recomandari

4. STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde din punct de vedere al exigentelor impuse de legislatia de specialitate in vigoare.

5. Concluzii finale

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde scopului cerut furnizand elementele geotehnice necesare proiectarii pentru “INTOCMIREA DOCUMENTATIEI FAZA DALI: REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI ”.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator Ar: ing. BABA CORNELIA

ANALIZA FINANCIARĂ

„REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT INFERIOR SECUNDAR”

Str. Nucet nr.3

- FAZA DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚIE (D.A.L.I) -

a. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

Situația existentă și identificarea deficiențelor

Imobilul propus pentru realizarea Documnetăției de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I) este "Școala Gimnazială Caius Iacob" care este amplasat în municipiul Arad-str.Nucet nr.3, înscris în CF cu nr.318634-C1, nr. 318634 -C2, nr. 318634 -C3, și are evidențiate următoarele suprafețe construite C1-Sc=726mp, C2-Sc=135mp, C3-Sc=592mp, respectiv Suprafata teren=8,566 mp. Amplasamentul cuprinde imobile în regim C1 Școala P+3,C2 Hol acces-parter ,C3 Sala de sport și vestiare P+1.

Din punct de vedere al necesităților și a deficiențelor:

Documentația tehnico-economică se realizează pentru implementarea unui proiect care să asigure reabilitarea termică și modernizarea unității de învățământ secundar inferior, în vederea creșterii performanței energetice și creșterii confortului în sălile de clasă, alături de scăderea consumului de energie primară precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate.

Entitățile implicate în proiect

Primăria Municipiului Arad - administratorul construcției va contribui la modernizarea acestuia și de asemenea, va suporta costurile de întreținere ulterioare. De asemenea: va angaja contractantul; va face recepția investiției atunci când aceasta va fi terminată; va fi responsabil atât pentru întreținerea anuală și periodică a construcției pe durata de viață a proiectului și după aceea.

b. analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

Perioada de referință

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze în cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului.

Calendarul de analiză a proiectelor

Sector	Orizont de timp (ani)
Cai ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi si aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apa	30
Managementul deseurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare si inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Perioada de referință: pentru acest proiect, orizontul de timp avut în vedere este de 15 de ani, conform recomandărilor de realizare a analizei cost-beneficiu.

Lucrările de modernizare și reabilitare, conform graficului de execuție, sunt prevăzute a se desfășura într-o perioadă de 12 luni.

La sfârșitul acestei perioade se așteaptă realizarea de lucrări de întreținere periodică. Pe parcursul acestei perioade de 15 de ani, obiectul proiectului investițional va fi în uz deplin. La sfârșitul perioadei de 15 de ani, problema ce se va pune va fi dacă să se efectueze o întreținere periodică în anul 16 sau să se efectueze noi lucrări majore.

Perioada de viață a reabilitărilor poate fi considerată astfel ca timpul scurs până în anul în care va fi nevoie de o a doua reabilitare. Această durată – 15 de ani – este considerată ca fiind perioada de analiză.

c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

Scenariul selectat și recomandat de proiectant pentru obiectivul de investiții este **Varianta II de intervenție** conform justificărilor din memoriu DALI capitolul 6.2.

Notă: Costurile prezentate în Analiza Financiară fac referire doar la varianta propusă deoarece diferența financiară și economică între cele două variante este neglijabilă. Concluzia prezentei analize este valabilă pentru ambele variante.

Principalul scop al analizei financiare este acela de a construi proiecții financiare pentru a determina indicatori de performanță.

Metodologia folosită în analiza financiară, precum și în cea economică, este cea a fluxurilor de numerar actualizate. Aceasta presupune următoarele ipoteze generale:

- numai intrările și ieșirile de numerar sunt luate în calcul (amortizarea, rezervele și alți indicatori non-bănești sunt excluși din analiză);
- calculul fluxurilor de numerar este bazat pe metoda incrementală, adică pe diferența dintre beneficiile și costurile alternativei „cu proiect” și cele aferente alternativei „fără proiect”;
- rata de actualizare pentru analiza financiară este de 5% (conform Ghidului pentru analiza cost-beneficiu);
- pentru o mai bună înțelegere a analizei, aceasta este realizată în prețuri constante.

o Costurile totale ale investiției

Costurile totale ale investiției:

Den. capitol	Valoare(exclusiv TVA)	TVA	Valoare(inclusiv TVA)
Cost realizare lucrări	13.502.808,58	2.409.870,78	15.912.679,36
Din care C+M	10.598.762,91	2.013.764,95	12.612.527,86

o Încasări și plăți din exploatare

Încasări din exploatare

Veniturile din exploatare sunt prezentate în tabelele centralizatoare ale analizei financiare și respectiv economice.

Datorită specificului investiției, și anume reabilitarea grădiniță, din acest punct de vedere, nu există venituri din exploatare.

Cheltuieli din exploatare:

Cheltuielile din exploatare sunt reprezentate de cheltuielile reparațiilor curente ale obiectivului.

Costuri utilități:

Se consideră pentru situația fără proiect:

Total Incalzire, Acm, Iluminat aprox = 391,52 Kwh/mp/an x 3.841,3 mp utili x 0,70 RON cu TVA = 1.052.762,04 RON/an

Cantitatea de apa evacuata de la grupurile sanitare = 4,32 mc/zi x 30 x 12 x 4,35 RON cu TVA = 6.765,12 RON/an

Costuri totale utilități pe an fără proiect = 1.052.762,04 + 6.765,12 = 1.059.527,16 RON/an

Se consideră pentru situația cu proiect:

Total Incalzire, Acm, Iluminat aprox = 94,58 Kwh/an x 3.841,3 mp utili x 0,70 RON cu TVA = 254.317,10 RON/an

Cantitatea de apa evacuata de la grupurile sanitare = 4,32 mc/zi x 30 x 12 x 4,35 RON cu TVA = 6.765,12 RON/an

Costuri totale utilități pe an cu proiect = 254.317,10 + 6.765,12 = 261.082,22 RON/an

Costuri angajați:

42 angajați x 5.000 RON/lună x 12 luni = 2.520.000 RON/an

o **Evoluția prezumată a costurilor de operare**

TABEL 1 - Costul întreținerii anuale a obiectivului de investiție

Moneda	Condiție foarte proastă	Condiție proastă	Condiție medie	Condiție bună	Condiție foarte bună
Euro	72.344	60.286	44.210	18.086	8.038
Lei	358.035	298.363	218.799	89.509	39.782

Notă: întreținerea anuală se raportează la costul menținerii obiectivului la cele mai înalte standarde de funcționare.

A. SITUAȚIA FĂRĂ PROIECT

Având în vedere faptul că imobilul studiat, ce face obiectul prezentului proiect de modernizare și reabilitare, se află într-o condiție proastă, costurile de întreținere ale acestuia pe o perioadă de 15 ani (de la anul 0 la anul 15), în situația „fără proiect”, sunt indicate în tabelul 2.

În secțiunea 1 a tabelului este prezentată evoluția stării construcției. În momentul realizării prezentei documentații de avizare a lucrărilor de intervenții, obiectivul se află într-o stare proastă (valoarea costurilor anuale de întreținere pot fi estimate la 298.363 lei/an), situația urmând a se agrava continuu dacă nu se iau măsuri de modernizare (s-a estimat că după 10 ani, va ajunge în condiția „foarte proastă” iar valoarea costurilor anuale de întreținere pot fi estimate la 358.035 lei/an).

Întrucât înainte de executarea lucrărilor de reabilitare și modernizare a obiectivului, starea va fi una proastă, se apreciază că valoarea costurilor anuale de întreținere la nivelul bugetului local în situația „fără proiect” pot fi estimate la 298.363 lei/an (conform tabelului 1).

TABEL 2 – Costurile suportate de bugetul local, pe fiecare an, în situația „fără proiect”

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Costuri exploatare								
Costuri utilități	1.059.527	1.059.527	1.059.527	1.059.527	1.059.527	1.059.527	1.059.527	1.059.527
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Costuri intretinere								
Condiție proastă	298.363	298.363	298.363	298.363	298.363	298.363	298.363	298.363
Condiție foarte proastă	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL COSTURI	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
Costuri exploatare								
Costuri utilități	1.059.527	1.059.527	1.165.480	1.165.480	1.165.480	1.165.480	1.165.480	1.165.480
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri intretinere								
Condiție proastă	298.363	298.363	-	-	-	-	-	-
Condiție foarte proastă	-	-	358.035	358.035	358.035	358.035	358.035	358.035
TOTAL COSTURI	3.877.890	3.877.890	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515

B. SITUAȚIA CU PROIECT

După realizarea lucrărilor de modernizare și reabilitare, vor fi necesare lucrări de întreținere anuale ale construcției.

Costurile anuale de întreținere depind de starea obiectivului în care se efectuează lucrările. Întrucât după executarea lucrărilor de modernizare, clădirea vizată va fi una în stare „foarte bună”, se apreciază ca valoarea costurilor anuale de întreținere la nivelul bugetului local, în situația „cu proiect” pot fi estimate la 39.782 lei/an (conform tabel 1).

Chiar și în condițiile derulării unui program anual de întreținere, calitatea finisajelor va scădea, însă gradual. După 10 ani, condiția „foarte bună” a construcției studiate va ajunge să devină doar condiție „bună”, costurile de întreținere crescând în această situație.

TABEL 3 – Costurile suportate de bugetul local, pe fiecare an, în situația „cu proiect”

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Costuri exploatare								
Costuri utilități	261.082	261.082	261.082	261.082	261.082	261.082	261.082	261.082
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri intretinere								

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Condiție foarte bună	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782
Condiție bună	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL costuri	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
Costuri exploatare								
Costuri utilități	261.082	261.082	287.190	287.190	287.190	287.190	287.190	287.190
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri intretinere								
Condiție foarte bună	39.782	39.782	-	-	-	-	-	-
Condiție bună	-	-	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509
TOTAL costuri	2.820.864	2.820.864	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699

○ **Evoluția prezumată a veniturilor financiare**

Întrucât pentru utilizarea obiectului prezentului proiect investițional, investitorul nu percepe niciun tarif, iar obiectul proiectului se rezumă doar la restaurarea pușinelor elemente construite și amenajarea vegetației, nu se poate vorbi despre venituri financiare directe (taxe, subvenții, alocații, etc.). Veniturile financiare sunt reprezentate de diferența dintre valoarea lucrărilor de întreținere „fără proiect” față de valoarea lucrărilor de întreținere „cu proiect”.

TABEL 4 – Beneficii financiare aduse bugetului local în situația cu proiect

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri de întreținere în situația fără proiect	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890
1.1. Beneficii financiare fără proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 1	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890	3.877.890
2. Costuri de întreținere în situația cu proiect	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864
2.1. Beneficii financiare cu proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 2	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864	2.820.864
BENEFICII FINANCIARE	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Costuri de întreținere în situația fără proiect	3.877.890	3.877.890	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515
1.1. Beneficii financiare fără proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 1	3.877.890	3.877.890	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515	4.043.515

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
2. Costuri de întreținere în situația cu proiect	2.820.864	2.820.864	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699
2.1. Beneficii financiare cu proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 2	2.820.864	2.820.864	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699	2.896.699
BENEFICII FINANCIARE	1.057.026	1.057.026	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816

d. analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Pentru a aprecia viabilitatea de ansamblu a proiectului investițional propus, este necesar să se consolideze toate costurile și beneficiile identificate și cuantificate pentru toate entitățile implicate în proiect. Consolidarea presupune agregarea, într-un singur format, a fluxurilor financiare determinate pentru fiecare entitate. De regulă, aceasta se realizează atât pentru situația „fără proiect”, cât și pentru situația „cu proiect”, ceea ce permite determinarea rezultatelor marginale ale proiectului, oferind posibilitatea evaluării valorii adăugate rezultată în urma implementării proiectului.

Analiza beneficiilor nete anuale pentru întregul proiect presupune actualizarea acestora, pentru a asigura comparabilitatea beneficiilor și costurilor ce se înregistrează în perioade diferite de timp. Rata de actualizare pentru construcții este de 5% (conform Ghidului pentru analiza cost-beneficiu).

Indicatorii care reflectă eficiența investiției luați în considerare sunt: valoarea actualizată netă (VAN), rata internă de rentabilitate (RIR) și raportul beneficii actualizate / costuri actualizate (raportul BA/CA).

A. Valoarea actualizată netă (VAN)

Se determină ca diferență între beneficiile nete viitoare actualizate și capitalul investit.

Indicatorul, prin conținutul său, caracterizează avantajul economic al unui proiect de investiții dat, prin compararea beneficiului net total actualizat degajat de acesta pe durata de viață economică cu efortul investițional total, generat de respectivul proiect, actualizat.

Relația de calcul a VAN este:

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^{15} \frac{BN_t}{(1+e)^t} + \frac{V_{rez}}{(1+e)^{15}}$$

- unde:
- VAN** – valoarea actualizată netă;
 - I** – investiția, considerată cu semnul „minus” și aferentă perioadei „zero”;
 - BN** – fluxul de beneficii nete degajat pe parcursul perioadei de previziune de 15 ani, care se determină ca diferență între beneficiile totale și costurile totale;
 - e** – rata de actualizare;
 - t** – numărul de ani ai perioadei de previziune, luați în considerare pentru calculul VAN; ia valori de la 1 la 15;
 - Vrez** – valoarea reziduală, calculată drept fluxul de numerar net din ultimul an de analiză pentru o perioadă de 10 ani, ceea ce adunat la cei 15 ani ai perioadei de previziune se însumează într-o durată de viață economică a proiectului de 25 de ani.

Aplicând metodologia descrisă anterior și luând în considerare o rată de actualizare de 5%, calculele realizate și rezultatele obținute sunt sintetizate în tabelul următor:

TABEL 5 – Determinarea VAN

Specificație	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale	15.912.679	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782
2. Beneficii financiare	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026
3. Beneficii financiare nete	-14.855.653	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244
4. Rata de actualizare financiară	0							
Coeficientul de actualizare	1,000	0,950	0,903	0,857	0,815	0,774	0,735	0,698
Beneficii nete actualizate	-15.912.679	966.382	918.063	872.160	828.552	787.124	747.768	710.380
Beneficii cumulate	-15.912.679	-14.946.297	-14.028.234	-13.156.075	-12.327.523	-11.540.398	-10.792.630	-10.082.251

Specificație	8	9	10	11	12	13	14	15	Val. Rez.
1. Costuri totale	39.782	39.782	39.782	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509
2. Beneficii financiare	1.057.026	1.057.026	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816
3. Beneficii financiare nete	1.017.244	1.017.244	1.107.034	1.057.307	1.057.307	1.057.307	1.057.307	1.057.307	1.057.307
4. Rata de actualizare financiară	0								
Coeficientul de actualizare	0,663	0,630	0,599	0,569	0,540	0,513	0,488	0,463	0,440
Beneficii nete actualizate	674.861	641.118	662.822	601.396	571.327	542.760	515.622	489.841	465.349
Beneficii cumulate	-9.407.390	-8.766.273	-8.103.450	-7.502.054	-6.930.727	-6.387.967	-5.872.345	-5.382.504	-4.917.155
VAN									-4.917.155

B. Rata internă de rentabilitate

Rata internă de rentabilitate (RIR) este acea rată de actualizare la care valoarea fluxului de beneficii nete actualizate este zero, respectiv încasările actualizate sunt egale de plățile actualizate.

Această rată exprimă capacitatea medie de valorificare a resurselor utilizate pe durata luată în considerare ca perioadă de viață a investiției.

RIR = e dacă:

$$\sum_{t=0}^{15} \frac{FB_t}{(1+e)^t} = 0$$

unde: **FB_t** – fluxul beneficiilor nete;

e – rata de actualizare;

t – numărul de ani, ia valori la 0 la 15.

Pentru calculul operativ al RIR se apelează la metoda interpolării, formula de calcul fiind următoarea:

$$RIR = e_{min} + (e_{max} - e_{min}) \times \frac{FB_{e_{min}}}{FB_{e_{min}} + |FB_{e_{max}}|}$$

unde: **e_{min}** – rata mică de actualizare, care face fluxul beneficiilor nete actualizate pozitiv, dar apropiat de zero;

e_{max} – rata mare de actualizare, care face fluxul beneficiilor nete actualizate negativ, dar aproape de zero;

FB_{min} ; FB_{max} – fluxul beneficiilor nete actualizate cu rata mică, respectiv rata mare de actualizare.

Beneficiile și costurile luate în considerare la calculul RIR includ:

a) baza este dată de investiția inițială, dată de valoarea totală a devizului general al obiectului investițional;

b) valoarea reziduală este valoarea finală a investiției la sfârșitul perioadei de previziune; aceasta se consideră a fi egală cu fluxul net al ultimului an al orizontului de previziune, capitalizat pe 10 ani;

c) fluxul de beneficii și costuri pe parcursul perioadei anilor 1 – 15 ai investiției include doar elemente de natura exploatării;

d) fluxul de beneficii nete:

e) rata de actualizare realizează aducerea fluxurilor de numerar (inițial, final și a celor anuale) viitoare la valorile momentului de bază al investiției, considerat anul „0” al acesteia;

f) coeficientul de actualizare are următoarea expresie:

$$\frac{1}{(1+e)^t}$$

unde: e – rata de actualizare, reprezentată prin e_{min} și e_{max} ;

t – anul luat în calcul, $t = 0 \div n$ (0 – momentul de bază al investiției; 1 ÷ 15 – anii perioadei de previziune).

g) fluxul de numerar actualizat reprezintă corectarea fluxului de numerar prin coeficientul de actualizare, respectiv aducerea valorilor la momentul de bază al investiției.

TABEL 6 – Determinarea RIR

Specificație	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale	15.912.679	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782
2. Beneficii financiare	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026	1.057.026
3. Beneficii financiare nete	-14.855.653	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244	1.017.244

Specificație	8	9	10	11	12	13	14	15	Valoare
1. Costuri totale	39.782	39.782	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509	
2. Beneficii financiare	1.057.026	1.057.026	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	1.146.816	
3. Beneficii financiare nete	1.017.244	1.017.244	1.107.034	1.057.307	1.057.307	1.057.307	1.057.307	1.057.307	15.548.768
RIR									98%

Indicatorii de fezabilitate obținuți din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă (**-4.917.155**), dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% (**+98 %**). În aceste condiții, privind strict din perspectiva Beneficiarului, ca gestionar al construcției, proiectul investițional nu este fezabil din punct de vedere financiar dar este fezabil din punct de vedere economic.

Datorită faptului că este un proiect ce nu generează venituri, nu se poate vorbi de subvenții sau alocații financiare din partea Statului Român, datorită naturii proiectului, acesta generează în mod normal indicatori negativi.

Necesitatea investiției este justificată de faptul că este necesară reabilitarea obiectivului. Obiectivele neabilitate reduc dezirabilitatea locului, scad dorința populației de a vizita și utiliza locațiile comerciale din zonă, fapt care reduce creșterea economică generală a municipiului. Mai mult decât atât, funcțiunea de școală a obiectivului impune necesitatea de a crea condiții cât mai optime pentru utilizatorii locației.

C. Raportul beneficii actualizate/costuri actualizate

Raportul beneficii actualizate / costuri actualizate (Raportul BA/CA) se determină raportând suma beneficiilor actualizate cumulate la suma costurilor actualizate cumulate, conform următoarei formule:

$$\text{Raportul BA / CA} = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{V_k}{(1+e)^k}}{\sum_{k=1}^n \frac{C_k + I_k}{(1+e)^k}}$$

Întrucât pentru utilizarea obiectivului nu se percepe nici un tarif, calcularea raportului costuri de exploatare / venituri din exploatare nu este posibilă.

Luând în considerare cele 2 situații, respectiv situația fără proiect și situația cu proiect, are loc o diminuare a costurilor la nivelul bugetului local, diferență ce reprezintă practic un beneficiu financiar pentru beneficiar.

Fluxul de numerar cumulat (fără a lua în considerare valoarea investiției din anul de bază) reprezentat pentru acest proiect de beneficiile financiare nete cumulate este pozitiv în fiecare an al perioadei de analiză, rezultatele fiind sintetizate în tabelul următor:

TABEL 7 – Fluxul de numerar calculat

Anul	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale fără proiect	298.363	298.363	298.363	298.363	298.363	298.363	298.363
2. Costuri totale cu proiect	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782	39.782
3. Beneficii financiare	258.581	258.581	258.581	258.581	258.581	258.581	258.581
4. Fluxul de numerar cumulat*	1.017.244	2.034.489	3.051.733	4.068.977	5.086.221	6.103.466	7.120.710

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Costuri totale fără proiect	298.363	298.363	358.035	358.035	358.035	358.035	358.035	358.035
2. Costuri totale cu proiect	39.782	39.782	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509	89.509
3. Beneficii financiare	258.581	258.581	268.526	268.526	268.526	268.526	268.526	268.526
4. Fluxul de numerar cumulat*	8.137.954	9.155.199	10.262.233	11.319.540	12.376.847	13.434.154	14.491.461	15.548.768

*pentru fluxul de numerar cumulat nu a fost luată în considerare valoarea investiției din anul de bază

ANALIZA DE SENSITIVITATE

Sensitivitatea urmărește determinarea reacției indicatorilor de eficiență a investiției la modificarea principalelor variabile ce o caracterizează. Astfel, indicatorii de eficiență luați în considerare sunt VAN, RIR (raportul BA/CA nu a fost luat în calcul), iar principalele variabilele luate în considerare au fost cheltuielile investiționale și costurile de întreținere. Pentru fiecare dintre acești 2 parametrii cheie am testat 4 tipuri de scenarii (foarte pesimist, pesimist, optimist și foarte optimist).

TABEL 8 – Analiza de sensibilitate

	Variații	VAN	RIR
Scenariul de bază	0	-4.917.155	0,98
Variația cheltuielilor investiționale:			
Scenariul foarte pesimist - creștere 5%	1,05	16.708.313	0,93
Scenariul pesimist - creștere 2,5%	1,03	16.310.496	0,95
Scenariul optimist - reducere 2,5%	0,98	15.514.862	1,00
Scenariul foarte optimist - reducere 5%	0,95	15.117.045	1,03
Variația costurilor de întreținere:			
Scenariul foarte pesimist - creștere 5%	1,05	-5.163.013	1,03
Scenariul pesimist - creștere 2,5%	1,03	-5.040.084	1,00
Scenariul optimist - reducere 2,5%	0,98	-4.794.226	0,95
Scenariul foarte optimist - reducere 5%	0,95	-4.671.297	0,93

e. analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

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:

Tabelul 9. 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	Întârzierea în implementare și majorarea costurilor de execuție a lucrărilor de modernizare	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	Beneficiarul nu va efectua plata întregii contravalori a lucrării până la recepția investiției	Investitorul

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
		pierdute. Pentru beneficiari întârzierea începerii utilizării construcției modernizate, cu toate consecințele ce decurg din aceasta		
<i>Resurse la intrare</i>	Riscul ca resursele necesare reabilitării pieței vizate să coste mai mult decât s-a anticipat, să nu aibă o calitate corespunzătoare sau să fie indisponibile în cantitățile necesare	Creșteri de cost și în unele cazuri efecte negative asupra calității serviciilor furnizate	Executantul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calității materialelor. În parte, aceasta poate fi rezolvată și din faza de proiectare.	Executantul
<i>Întreținere și reparare</i>	Calitatea proiectării și/sau a lucrărilor să fie necorespunzătoare, având ca rezultat creșterea peste anticipări a costurilor de întreținere și reparații	Efecte negative asupra utilizării clădirii	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale de garanție a lucrărilor efectuate de executant	Investitorul
<i>Capacitate tehnică</i>	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiției	Imposibilitatea investitorului de a moderniza imobiulul conform proiectului tehnic	Investitorul examinează în detaliu capacitatea tehnică și financiară a executantului	Executantul
<i>Soluții tehnice vechi sau inadecvate</i>	Soluțiile tehnice propuse nu sunt corespunzătoare	Toate beneficiile estimate sunt mult diminuate	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale	Investitorul

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
	din punct de vedere tehnologic		referitoare la calitatea lucrării	
Riscuri financiare				
<i>Finanțare indisponibilă</i>	Riscul ca finanțatorul să nu poată asigura resursele financiare atunci când trebuie și în cuantumuri suficiente	Lipsa finanțării pentru continuarea sau finalizarea investiției	Investitorul va analiza cu mare atenție angajamentele sale financiare și concordanța cu programarea investiției	Investitorul
<i>Evaluare incorectă a valorii investiției și a costurilor de operare</i>	Valoarea investiției și costurile de operare sunt subevaluate	Investitorul nu poate asigura finanțarea investiției și întreținerea clădirii	Investitorul poate să își utilizeze propriile resurse financiare (dacă acestea sunt disponibile) pentru a acoperi costurile suplimentare. De asemenea, investitorul poate căuta și alte surse de finanțare.	Investitorul
<i>Inflația</i>	Valoarea reală a plăților, în timp, este diminuată de inflație	Diminuarea în termeni reali a veniturilor realizate de executant	Executantul va căuta un mecanism corespunzător pentru compensarea inflației. Investitorul va accepta clauze de indexare în contract.	Investitorul Executantul
Riscuri instituționale				
<i>Modificarea cuantumului impozitelor și taxelor</i>	Riscul ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare general să se schimbe în	Impact negativ asupra veniturilor financiare ale investitorului	Veniturile investitorului trebuie să permită acoperirea diferențelor nefavorabile,	Investitorul

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
	defavoarea investitorului		până la un quantum stabilit între părți prin contract.	
<i>Retragerea sprijinului oferit de Uniunea Europeana</i>	Daca facilitatea se bazează pe un sprijin complementar, autoritatea guvernamentală va retrage acest sprijin afectand negativ proiectul	Consecințe asupra surselor de finanțare a proiectului	Investitorul va incerca sa redreseze financiar proiectul după schimbările ce afectează în mod discriminatoriu proiectul	Investitorul și ceilalți beneficiari ai proiectului
Riscuri legale				
<i>Schimbări legislative / de politică</i>	Riscul schimbărilor legislative și al politiciilor autorităților guvernamentale care nu pot fi anticipate la semnarea contractului și care sunt adresate direct, specific și exclusiv proiectului, ceea ce conduce la costuri de capital sau operaționale suplimentare din partea investitorului	O creștere semnificativă în costurile operationale ale investitorului și / sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea răspunde acestor schimbări	Lobby politic pe lângă autoritățile publice de la nivelurile superioare, cu scopul ca actele normative cu impact asupra proiectului să rămână neschimbate	Investitorul

f. Recapitularea Analizei

Perioada de executare a proiectului a fost estimat de către proiectantul de specialitate la 12 luni.

Costul total al lucrărilor a fost estimat la o valoare cu TVA de **15.912.679,36 LEI**, din care valoarea de **C+M = 12.612.527,86 LEI**.

Analiza cost-beneficiu a fost realizată pentru a oferi o evaluare a costurilor și beneficiilor financiare și sociale în situația fără proiect și în situația cu proiect și pentru a pune în evidență situația netă dintre acestea.

Indicatorii de fezabilitate obținuți din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă **(-4.917.155)**, dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% **(+98 %)**.

În aceste condiții, privind strict din perspectiva beneficiarului, ca gestionar construcției, proiectul investițional nu este fezabil din punct de vedere financiar dar este fezabil din punct de vedere economic. Datorită faptului că este un proiect ce nu generează venituri și nu se poate vorbi de subvenții sau alocații financiare din partea Statului Român, acesta generează în mod normal indicatori negativi.

Necesitatea investiției este justificată de faptul că este necesară reabilitarea obiectivului. Obiectivele neabilitate reduc dezirabilitatea locului, scad dorința populației de a vizita și utiliza locațiile comerciale din zonă, fapt care reduce creșterea economică generală a municipiului. Mai mult decât atât, funcțiunea de școală a obiectivului impune necesitatea de a crea condiții cât mai optime pentru utilizatorii locației.

Întocmit,
Alexandru Bogdan



**RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 04/28.02.2022****“REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE
INVATAMANT SECUNDAR INFERIOR DIN MUNICIPIUL ARAD”
- SCOALA GIMNAZIALA “CAIUS IACOB” –****Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad****Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD****Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL**Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I
ing. Bodea Adrian Marius

NOTA: Proiectul este proprietatea auditorului energetic si al societatii prestatoare. Nu se poate multiplica sau refolosi in alte scopuri decat cel pentru care a fost elaborat, fara acceptul dat in scris al elaboratorului.

Februarie 2022

**COLECTIV DE ELABORARE**

-Lista de semnaturi-

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 04/28.02.2022

[Redacted signature area]

Prezentă legitimație se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

Anul:	Anul:	Anul:
Anul: 2027	Anul:	Anul:
Ziua: 08	Ziua: (LS)	Ziua: (LS)

LEGITIMATIE

Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad

Auditor energetic pentru
cladiri gr. I c,iing. Bodea Adrian Marius
0723996461



BORDEROU

I. Foaie de capăt

II. Borderou

III. Foaie de responsabilitati

IV. Audit energetic

1. Motivatie.

2. Caracteristici geometrice si termice ale cladirii

- * Fișa de analiză termică și energetică a clădirii (FA)
- * Raportul de analiza termica si energetica a clădirii (RAC)
- * Certificatul de performanta energetica a cladirii (CPE)
- * Anexa la Certificatul de performanta energetica
- * Recomandari

V. Raport de Audit Energetic (RAE)

- 1. Solutii de interventie si pachetele propuse**
- 2. Concluzii si recomandari**

VI. Anexe

- 1. Determinarea clasei de permeabilitate la aer**

VII. Fotografii

VIII. Relevee de arhitectura (planuri orizontale,sectiuni,fatade) puse la dispozitie de proiectant si intocmite de SC ATELIER DECUMANUS SRL

SC BAMENERG PROIECT SRL-D

Piața Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085

CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017

Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com



Dirigentie de santier

Proiectare

Audit energetic

Certificate energetice

AUDIT ENERGETIC



MOTIVATIE

Prezenta documentatie de evaluare energetica s-a elaborat pentru beneficiarul Municipiul Arad in vederea respectarii cerintelor minime de performanta energetica care decurg din Ordinul 2641/2017, din Ordinul 386/2016, din tema de proiectare precum si din Legea 372/2005 pentru functionarea in regim de confort si consum minim de energie.

Beneficiarul doreste sa reabiliteze din punct de vedere energetic cladirea existenta, iar conform legislatiei in vigoare auditul energetic sta la baza intocmirii unei documentatii tehnice de reabilitare (DALI, DTAC, PT, DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicata in 2020 privind calitatea in constructii.

Totodata auditul energetic este documentul pe baza careia se va intocmi documentatia DALI pentru cresterea eficientei energetice a cladirii.

Conform dorintei beneficiarului si **Conform Legii nr. 372/2005** republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016 precum si conform M.O. nr.868/23.09.2020:

CAPITOLUL VII

Clădiri existente

Art. 11.

(1) La clădirile existente la care se execută lucrări de renovare majoră, performanța energetică a acestora sau a unităților de clădire ce fac obiectul renovării trebuie îmbunătățită, pentru a satisface cerințele stabilite în metodologie, în măsura în care acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.

(2) Documentația tehnică elaborată pentru autorizarea lucrărilor de intervenție pentru renovarea majoră dezvoltă măsurile prevăzute în raportul de audit energetic.

(3) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora pot monta sisteme alternative de înaltă eficiență de producere a energiei prevăzute la art. 10 alin. (2), în măsura în care prin auditul energetic al clădirii se stabilește că acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.

(4) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora trebuie să abordeze și aspectele legate de condițiile care caracterizează un climat interior sănătos, protecția împotriva incendiilor și riscurile legate de activitatea seismică, precum și cele privind eliminarea barierelor existente în materie de accesibilitate.

(5) La stabilirea eficienței măsurii privind montarea sistemelor alternative de producere a energiei, prevăzute la art. 10 alin. (2), se vor avea în vedere asigurarea, din punct de vedere tehnic și funcțional, a cerințelor fundamentale aplicabile, astfel cum sunt prevăzute la art. 5 alin. (1) din Legea nr. 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și încadrarea în nivelul optim, din punctul de vedere al costurilor, a cerințelor minime de performanță energetică.

Art. 12. -

(1) Cerințele se aplică clădirii sau unității de clădire renovate, în scopul creșterii performanței energetice globale a clădirii.

(2) Cerințele se aplică și elementului/elementelor de anvelopă care face/fac parte din anvelopa clădirii și are/au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acesteia, în cazul în care este/sunt modernizat/modernizate sau înlocuit/înlocuite.



Cele de mai sus se constituie ca **motivatie** pentru elaborarea prezentei documentatii, **in vederea cresterii performantei energetice a cladirii**, prin adoptarea unor solutii constructive de izolare termica a anvelopei cladirii analizate si de modernizare/reabilitare a instalatiilor.

La momentul intocmirii prezentei documentatii sunt in vigoare urmatoarele reglementari care se iau in considerare in vederea intocmirii raportului de audit energetic asa cum rezulta de pe site-ul M.L.P.D.A.:

A. Acte normative :

Nr. crt.	Denumire act normativ	Re/Publicat în:
1.	<u>Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare</u>	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 765/30.09.2016
2.	<u>Legea nr.372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată</u>	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 868/23.09.2020
3.	<u>Regulament privind atestarea auditorilor energetici pentru clădiri</u> , aprobat prin Ordinul MDRT nr.2237/2010, cu modificările și completările ulterioare	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 683/08.10.2010

B. Reglementări tehnice :

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
4.	<u>Mc 001/1-2006</u>	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea I - Anvelopa clădirii. Indicativ <u>Mc 001/1-2006</u>	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări și completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
5.	<u>Mc 001/2-2006</u>	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea II – Performanța energetică a instalațiilor din clădiri. Indicativ Mc 001/2-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări și completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007



Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
6.	Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea III – Auditul și certificatul de performanță al clădirii. Indicativ Mc 001/3-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări și completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
7.	Mc 001/4-2009	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea a IV-a. Breviar de calcul al performanței energetice a clădirilor și apartamentelor. Indicativ Mc 001/4-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
8.	Mc 001/5-2009	Model certificat de performanță energetică al apartamentului. Partea a V-a. Indicativ Mc 001/5-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
9		Se vor consulta și prevederile din: - Ordinului MDRAP nr. 2.210/2013 ; - Ordinului MDRAP/2020 nr. 2.641/2017		- Monitorul Oficial al României nr. 561 din 4 septembrie 2013 - Monitorul Oficial al României nr. 252 din 11 aprilie 2017



Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
10.	<u>C 107/1-2005</u>	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea 1. Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit. Indicativ C107/1-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005
11.	<u>C 107/2-2005</u>	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 2-a. Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât cea de locuire. Indicativ C107/2-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005
12.	<u>C 107/3-2005</u>	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 3-a. Normativ privind calculul performanțelor termotehnice ale elementelor de construcție ale clădirilor. Indicativ C107/3-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005
13.	<u>C 107/4-2005</u>	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 4-a. Ghid privind calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit. Indicativ C107/4-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005



Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
14.	C 107/5-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 5-a. Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul. Indicativ C107/5-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005
15.		Se vor consulta și prevederile din: - ORDINUL nr. 2.513/22.11.2010; - ORDINUL nr. 1590 din 24 august 2012; - ORDINUL nr. 386 din 28 martie 2016		- Monitorul Oficial al României, nr.820/8.12.2010 - Monitorul Oficial al României nr. 650 din 12 septembrie 2012 - Monitorul Oficial al României nr. 306 din 21 aprilie 2016
15.	SC 007-2013	Soluții cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.	O.M.D.R.A.P. nr. 2.280/05.07.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.540 bis/27.08.2013
16.	I 5-2010	Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare. – cap 5,8 și 9	O.M.D.R.T. nr. 1.659/22.06.2011	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.504 bis/15.07.2011



Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
17.	<u>I 13-2015</u>	Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală. – cap. 5,6,7,8	O.M.D.R.A.P. nr. 845/12.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 897bis/02.12.2015
18.	<u>I 9-2015</u>	Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor. – cap. 5,6,8,9	O.M.D.R.A.P.nr. 818/06.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 830bis/06.11.2015
19.	<u>Gex 009-2013</u>	Ghid privind inspecția sistemelor de climatizare în clădiri. – cap 6.5, anexa P	O.M.D.R.A.P. nr. 1.778/2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 301bis/27.05.2013
20.	<u>Gex 010-2013</u>	Ghid privind inspecția energetică a cazanelor și a sistemelor de încălzire din clădiri. – Anexele H,I,J,L,M	O.M.D.R.A.P. nr. 2.121/06.06.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 373 bis/25.06.2013

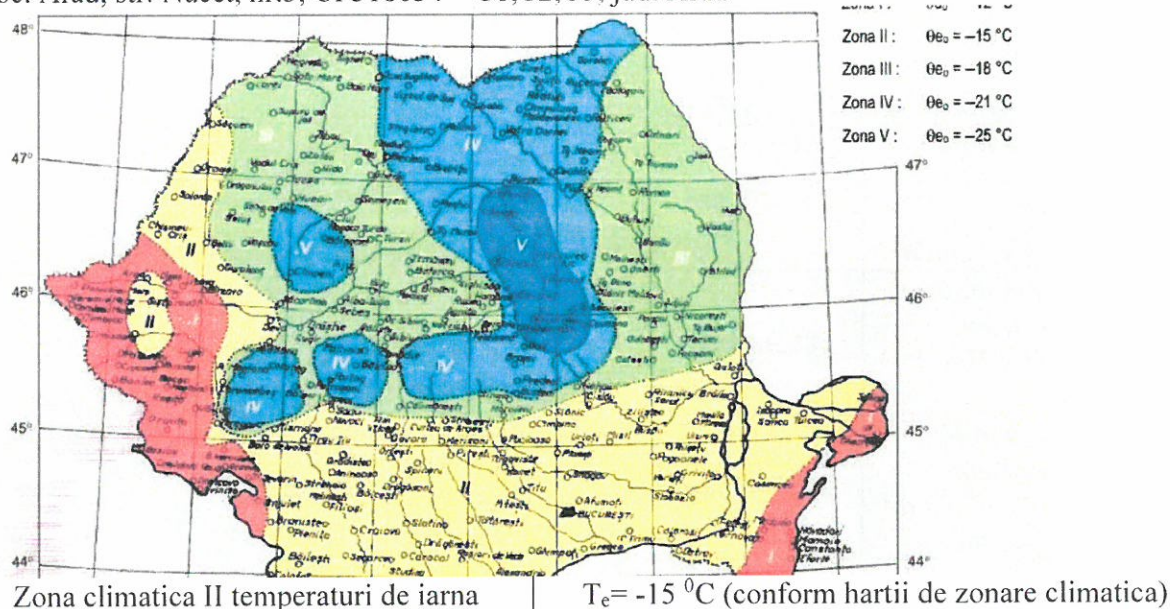
Nota: Prezenta documentatie a fost intocmita conform Ordinului 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice „Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor”, aprobata prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007



CARACTERISTICI GEOMETRICE SI TERMICE ALE CLADIRII ANALIZATE

Cladirea analizata - SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" – Mun. Arad

Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad



Destinația principală/preponderentă a clădirii: Școala gimnazială (Instituție de învățământ în sensul Ordinului 2641/2017)

Destinația propusă: Rămâne neschimbată

Clădirea este compusă din 3 corpuri de clădire, care nu sunt tratate independent din punct de vedere energetic, fiind alipite și tratate unitar din punct de vedere al încălzirii (termoficare), al apei calde și al iluminatului, respectiv (parțial) climatizare.

Suprafața parcelă=8.566mp

Suprafață construită =1.453 mp (C1+C2+C3)

Suprafață construită desfășurată=4.223mp (C1+C2+C3)

P.O.T. existent = P.O.T. propus = 16,9%

C.U.T existent = C.U.T propus = 0,49

C1-Școala Gimnazială Caius Iacob

Regim de înălțime: P+3

Sc=726mp

scd=2,904mp

H=17,20m

C2-Hol de acces

Regim de înălțime: P

Sc=135mp

Scd=135mp

H=6,30m

**C3-Sală de sport și vestiare**

Regim de înălțime: P+1

Sc=592mp

Scd=1,184mp

H=15,15m*Conform memoriu de arhitectură:*

Suprafață utilă totală existent clădire C1-Școala	2619,39 mp
Suprafață utilă totală existent clădire C2 Hol acces	88,38 mp
Suprafață utilă totală existent clădire C3- Sala de sport și vestiare	1129,38 mp

Construcții

Crt	Nr cadastral Nr.	Adresa	Observații / Referințe
A1.1	318634-C1	Loc. Arad, Str Nucet, Nr. 3, Jud. Arad	S. construită la sol: 726 mp; S. construită desfasurată: 2904 mp; ȘCOALA GIMNAZIALĂ CAIUS IACOB, Regim de înălțime P+3, Sc=726, Scd=2904
A1.2	318634-C2	Loc. Arad, Str Nucet, Nr. 3, Jud. Arad	Nr. niveluri: 1; S. construită la sol: 135 mp; S. construită desfasurată: 135 mp; Hol acces, Regim înălțime P,
A1.3	318634-C3	Loc. Arad, Str Nucet, Nr. 3, Jud. Arad	Nr. niveluri: 2; S. construită la sol: 592 mp; S. construită desfasurată: 1184 mp; Sala de sport și vestiare, Regim înălțime P+1,

Conform calculelor făcute de auditorul energetic au rezultat următoarele suprafețe:

Corp C1 – Suprafața încălzită: 1.129,38 mp, Volum încălzit: 5.540,40 mc

Corp C2 – Suprafața încălzită: 100,00 mp, Volum încălzit: 350,00 mc

Corp C3 – Suprafața încălzită: 2.776,36 mp, Volum încălzit: 9.015,46 mc

Rezultă astfel suprafețele însumate luate în calcul în cadrul Certificatului de performanță energetică:

Suprafața construită desfasurată: 4.223,00 mp

Suprafața utilă încălzită: 4.005,74 mp

Volum util încălzit: 14.905,86 mc



- 856 elevi;
- 33 cadre didactice;
- 2 directori;
- 2 personal auxiliar;
- 4 personal nedidactic;

Anul constructiei : 1972 (Se estimeaza din informatiile verbale transmise si din informatiile preluate de la proiectant) - Nu exista informatii scrise in acest sens

Suprafata construită defasurata a clădirii = 4.223,00 mp

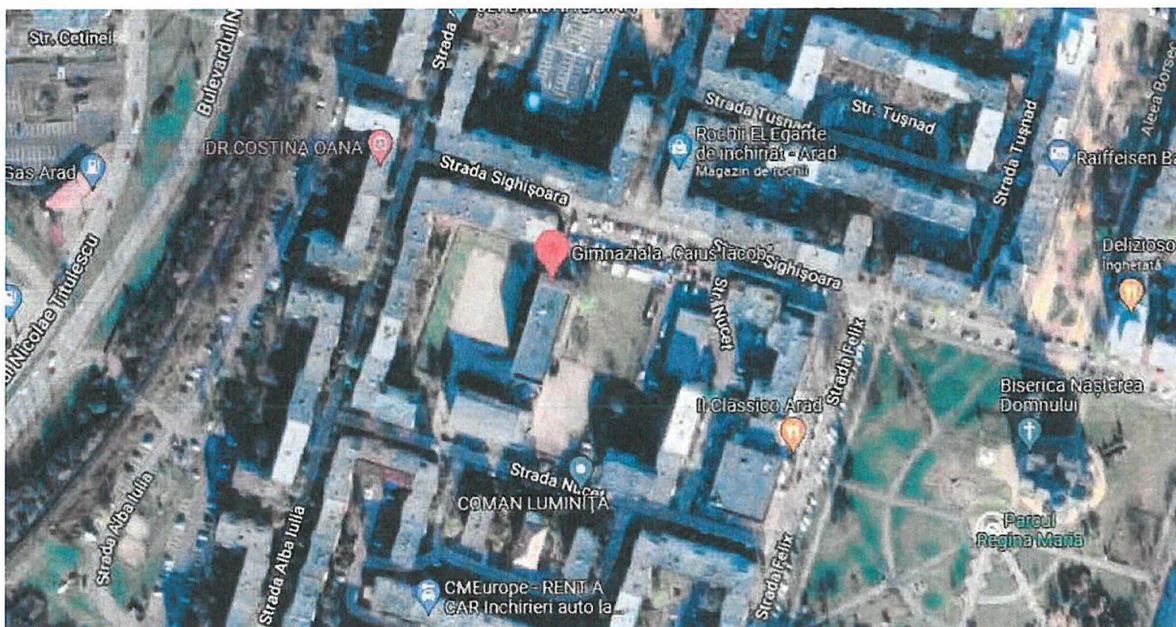
Suprafata utila incalzita = 4.005,74 mp

Suprafata utila = 4.005,74 mp

Volumul incalzit al cladirii = 14.905,86 mc

Se dorește reabilitarea energetică a imobilului astfel încât acesta să funcționeze conform standardelor și normelor în vigoare pentru a asigura condiții optime de locuit. Totodată se dorește reabilitarea energetică pentru a se respecta rezistențele termice minime pe element de anvelopă.

In **Fisa de analiza termica si energetica** prezentata in continuare sunt cuprinse date specifice, referitoare la caracteristicile termotehnice si termoenergetice ale cladirii analizate, stratificatia elementelor de anvelopa si date despre instalatia de incalzire, apa calda de consum si de iluminat.(cladirea fiind dotata partial si cu instalatie de climatizare)



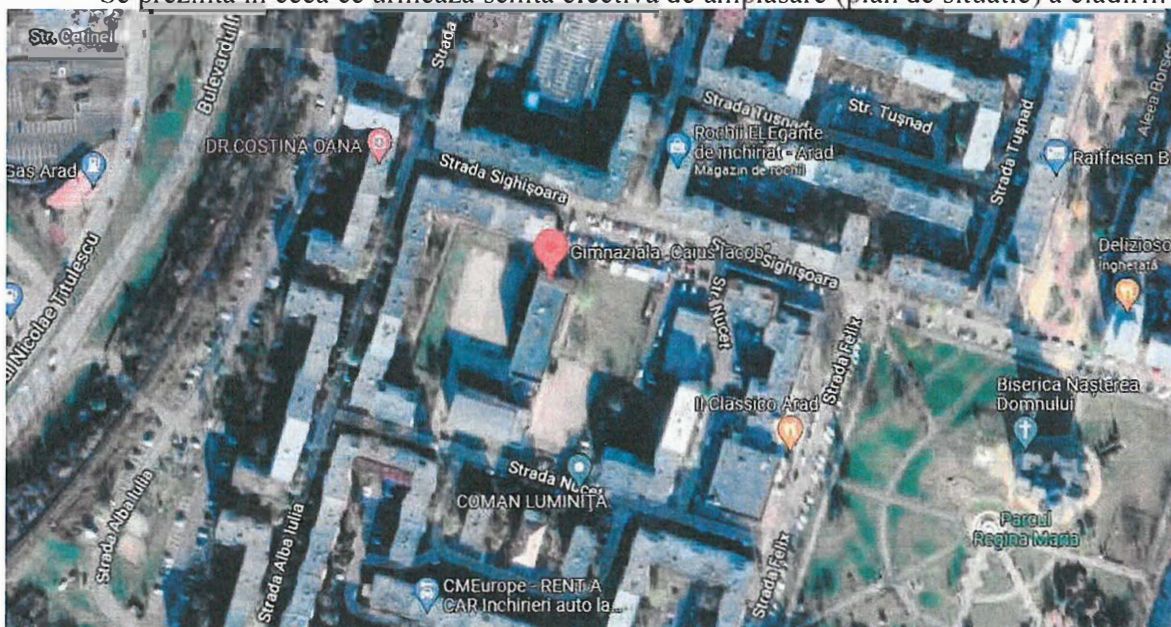


NOTA EXPLICATIVA

Calculul elementelor de anvelopa s-a realizat conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a clădirilor, si anume:

- Pentru peretii exteriori calculul se efectueaza la suprafata interioara a peretilor interior, neglijand grosimea peretilor exterior utilizand in calcul suprafata incalzita si nu suprafata construita.
- La planseul peste subsol/pe sol (dupa caz) si planseul de sub pod/terasa/sarpanta se ia in calcul suprafata din interiorul cladirii, respectiv intradosul placii de peste ultimul nivel, respectiv fata superioara a planseului peste subsol (sau a placii pe sol) delimitate de fata interioara a peretilor exteriori, utilizandu-se in calcul suprafata incalzita si nu cea construita.
- Calculele s-au intocmit pe baza documentelor puse la dispozitie de beneficiar, respectiv relevee – planuri orizontale – plan parter si etaj.
- Tinand cont de cele mai sus prezentate, se poate explica aparitia unor diferente intre suprafetele calculate in auditul energetic si suprafetele calculate in alte documentatii tehnice.
- Calculele energetice s-au efectuat cu un soft specializat agrementat si licentiat, AllEnergy v9.0
- Documentatia de audit energetic se realizeaza pentru cladirea existenta, reala la momentul inspectiei pe teren. Certificatul de performanta energetic si raportul de audit energetic se refera la cladirea existenta pe teren conform documentatiei tehnice puse la dispozitie de beneficiar precum si a inspectiei limitate a cladirii realizata in prezenta reprezentantilor beneficiarului/investitorului.
- Nota: Avand in vedere ca documentele (Cartea Tehnica, Istoric de consumuri etc) nu exista (nu au fost puse la dispozitia auditorului energetic, pot exista diferente intre anumite informatii din raport si realitate, care se vor rezolva la faza de proiectare si dupa caz, in faza executie)

Se prezinta in ceea ce urmeaza schita efectiva de amplasare (plan de situatie) a cladirii:





Expertiza energetica

*Fişa de analiză termică si energetică

Clădirea/Adresa: - - SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" – Mun. Arad

Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad

Categoria clădirii:

- | | | |
|--|----------------------------------|--|
| ☐ locuințe | ☐ birouri | ☐ spital |
| ☐ comerț | ☐ hotel | ☐ autorități locale / guvern |
| ☒ școală | ☐ cultură | ☒ altă destinație: Scoala gimnaziala |

☐ Tipul clădirii:

- | | |
|---|--|
| ☒ individuală | ☐ înșiruită |
| ☐ bloc | ☐ tronson de bloc |

☐ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II (temperaturi exterioare -15 C)

☐ Regimul de înălțime al clădirii: S+P+3 »

☐ Anul construcției: 1972

☐ Proiectant / constructor: Nu se cunosc informatii

☐ Structura constructivă:

- | | |
|---|---|
| ☐ zidărie portantă | ☒ cadre din beton armat |
| ☐ pereți structurali din beton armat | ☐ stâlpi și grinzi |
| ☐ diafragme din beton armat | ☐ schelet metalic |

☐ Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:

- | |
|--|
| ☒ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, |
| ☒ secțiuni reprezentative ale construcției , |
| ☐ detalii de construcție, |
| ☐ planuri pentru instalația de încălzire interioară, |
| ☐ schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară, |
| ☐ planuri pentru instalația sanitară, |

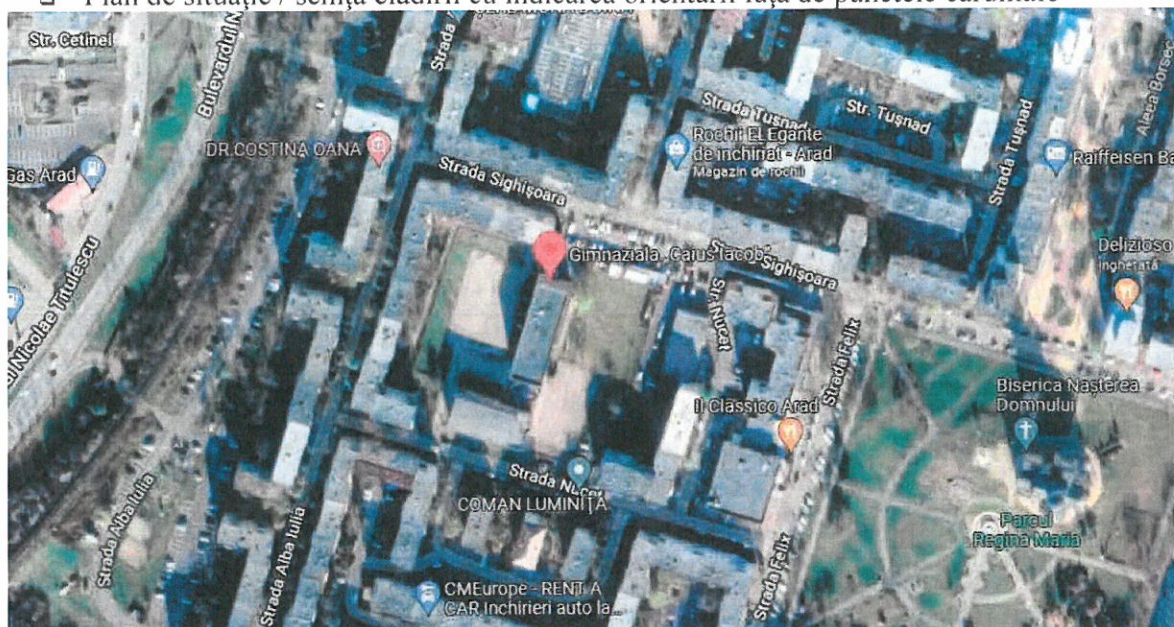
☐ Gradul de expunere la vânt:

- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| ☐ adăpostită | ☒ moderat adăpostită | ☐ liber expusă (neadăpostită) |
|-------------------------------------|--|--|

☐ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- | |
|---|
| ☐ Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună, |
| ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună, |
| ☒ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), |
- igrasie in exces, umiditate, condens etc

- ☐ Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale



Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

➤ **Elemente spre exterior:**

Elementul de construcție	Simbol	S [m²]
Tamplarie NE	Tamplarie NE	127,08
Tamplarie N	Tamplarie N	13,93
Tamplarie NV	Tamplarie NV	238,83
Tamplarie SV	Tamplarie SV	131,68
Tamplarie S	Tamplarie S	13,93
Tamplarie SE	Tamplarie SE	297,32
Tamplarie E	Tamplarie E	6,64
Planseu terasa	Planseu terasa	976
Perete NE	Perete NE	435,13
Perete N	Perete N	21,07
Perete NV	Perete NV	508,25
Perete V	Perete V	35
Perete SV	Perete SV	430,53
Perete S	Perete S	21,07
Perete SE	Perete SE	449,76
Perete E	Perete E	28,36
TOTAL	-	3734,58



Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa sol	Placa sol	1344,88
TOTAL	-	1344,88

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:
 - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,3	1	0,3
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,3	1	0,3
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,3	1	0,3
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,3	1	0,3
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,3	1	0,3
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,3	1	0,3
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,3	1	0,3
Planseu terasa (Planseu terasa)	0,915	0,75	0,686
Perete NE (Perete NE)	0,487	0,8	0,39
Perete N (Perete N)	0,487	0,8	0,39
Perete NV (Perete NV)	0,487	0,8	0,39
Perete V (Perete V)	0,487	0,8	0,39
Perete SV (Perete SV)	0,487	0,8	0,39
Perete S (Perete S)	0,487	0,8	0,39
Perete SE (Perete SE)	0,487	0,8	0,39
Perete E (Perete E)	0,487	0,8	0,39

- Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W]
Placa sol (Placa sol)	2,925

- ☐ Alte elemente de construcție:

între casa scărilor și pod,

- între acoperiș și pod,
- între casa scărilor și acoperiș,
- între casa scărilor și subsol,

PI	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient deteriorare [%]
			Material	Grosime [m]	

**□ Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**

✓ ușa de intrare în clădire:

- ☒ Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie),
- ☐ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:

- ☐ Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare
- ☒ Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,
- ☐ Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte,

□ Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

- ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 4.005,74
- ✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 14.905,86
- ✓ Înălțimea maxima încălzita a unui nivel [m]: 3,70 m

□ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire:

CONFORM PROGRAM DE FUNCTIONARE CLADIRE (de la termoficare, non stop in sezonul friguros)

Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: NU ESTE CAZUL,

Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = conform studiu geotehnic sau hidrogeologic se estimeaza ca panza freatica sa fie sub cota de investigare de -5,00m

- Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: aprox. 1,70-2,00m ;
- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 270,00 (perimetrul exterior al clădirii)
- **Instalația de încălzire interioară:**

✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- ☐ Sursă proprie
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☒ Termoficare – punct termic central
- ☐ Termoficare – punct termic local
- ☒ Altă sursă sau sursă mixtă: Nu este cazul

Tipul sistemului de încălzire:

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire: nu

□ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:

- ☐ Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani,
- ☒ Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani,



- Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:
- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă
 - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: Nu se cunoaste necesarul de caldura initial
 - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte, diametru nominal [mm]: Nu se cunosc informatii disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: Nu se cunosc informatii
 - ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: Nu este cazul
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): Nu exista
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic:
 - ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,
 - ☒ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,
 - ☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale
 - ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite: Nu este cazul
 - Lungime [m]: -
 - Diametru nominal [mm, țoli]:-
 - Termoizolație:-
 - ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor
 - ☐ Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
 - ☐ Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
 - ☒ Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă
- Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
- ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
 - ☒ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale,
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: NU ESTE CAZUL
- Aria planșeului încălzitor [m²],
 - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinei încălzitoare;
- | | | | |
|---------------------------|---|---|---|
| Diametru serpentină. [mm] | - | - | - |
| Lungime [m] | - | - | - |
- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;
 - Anul instalării: nu se cunoaste
 - Ore de funcționare: nu se cunosc
 - Stare (arzător, conducte / armături, manta): nu se cunosc
 - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare: nu se cunosc

**Date privind instalația de apă caldă de consum:**

- ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - ☒ Sursă proprie : Boiler electric
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum: Local, energie electrică
 - ☐ Din sursă centralizată,
 - ☐ Centrală termică proprie,
 - ☒ Boiler cu acumulare,
 - ☒ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - ☐ Preparare locală pe plită,
 - ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: Instant acm
- ✓ Puncte de consum a.c.m.: 26 conform partiu de arhitectura
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 24 Spălător – 0 Cadă de baie – 0 Duș - 2 WC – 38 Vidoar - 14
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
 diametru nominal [mm]: Nu exista informatii
 presiune necesară (nominal) [mmCA]: Nu exista informatii
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională, ☐ nu funcționează ☒ nu există
- ✓ Contor de căldură general: tip contor Nu se cunosc informatii
 anul instalării Nu se cunosc informatii
 existența vizei metrologice Nu se cunosc inform.;
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parțial ☐ peste tot
- ✓ Alte informații:
 - accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: Nu este cazul
 - programul de livrare a apei calde de consum: Conform program clădire
 - facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: NU
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.m. funcționând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : NU
 - Nota : Nu s-au pus la dispoziție facturile și/sau consumurile cel puțin pe ultimele 12 luni, pentru a avea o medie relativă pe ultimele 12 luni
 - Date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolației etc.: completare ocazională a instalației de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi : Nu s-au prezentat acte în acest sens. La inspecție s-a relevat ca sunt degradate : Este necesară schimbarea în totalitate a instalațiilor existente în clădire și expertiza tehnică a instalațiilor, după caz, conform Legii 372 ;
 - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă) : Nu se cunosc

SC BAMENERG PROIECT SRL-D

Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085

CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017

Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com



Dirigentie de santier

Proiectare

Audit energetic

Certificate energetice

- ✓ numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): Nu se cunosc consumurile facturate per cladire, dar se estimeaza un numar de 897 persoane conform informatiilor de la beneficiar si de la proiectant
- ✓ Informații privind instalația de climatizare / Informații privind instalația de ventilare mecanică: Cladirea este dotata partial cu instalatie de climatizare cu aparate de tip monosplit si nu exista ventilare mecanica centralizata
- ✓ Informații privind instalația de iluminat: Corpuri de iluminat cu lampi mixte – fluorescente, incandescente, LED, etc. ;

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

[Redacted signature]





Raportul de analiza termica si energetica a clădirii (RAC)

Raport Rezultate

Adresă imobil: Scoala Gimnaziala Caius Iacob Arad CF318634 - C1,C2,C3, Str. Nucet, Nr.3, Mun. Arad, Jud. Arad

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: S+P+3
- Aria desfășurată construită: $A_d = 4223$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 4005,74$ m²
- Volumul încălzit: $V = 14905,86$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1,1$ h⁻¹

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Tamplarie NE	Tamplarie NE	127,08
Tamplarie N	Tamplarie N	13,93
Tamplarie NV	Tamplarie NV	238,83
Tamplarie SV	Tamplarie SV	131,68
Tamplarie S	Tamplarie S	13,93
Tamplarie SE	Tamplarie SE	297,32
Tamplarie E	Tamplarie E	6,64
Planseu terasa	Planseu terasa	976
Perete NE	Perete NE	435,13
Perete N	Perete N	21,07
Perete NV	Perete NV	508,25
Perete V	Perete V	35
Perete SV	Perete SV	430,53
Perete S	Perete S	21,07
Perete SE	Perete SE	449,76
Perete E	Perete E	28,36
TOTAL	-	3734,58

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa sol	Placa sol	1344,88
TOTAL	-	1344,88



- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

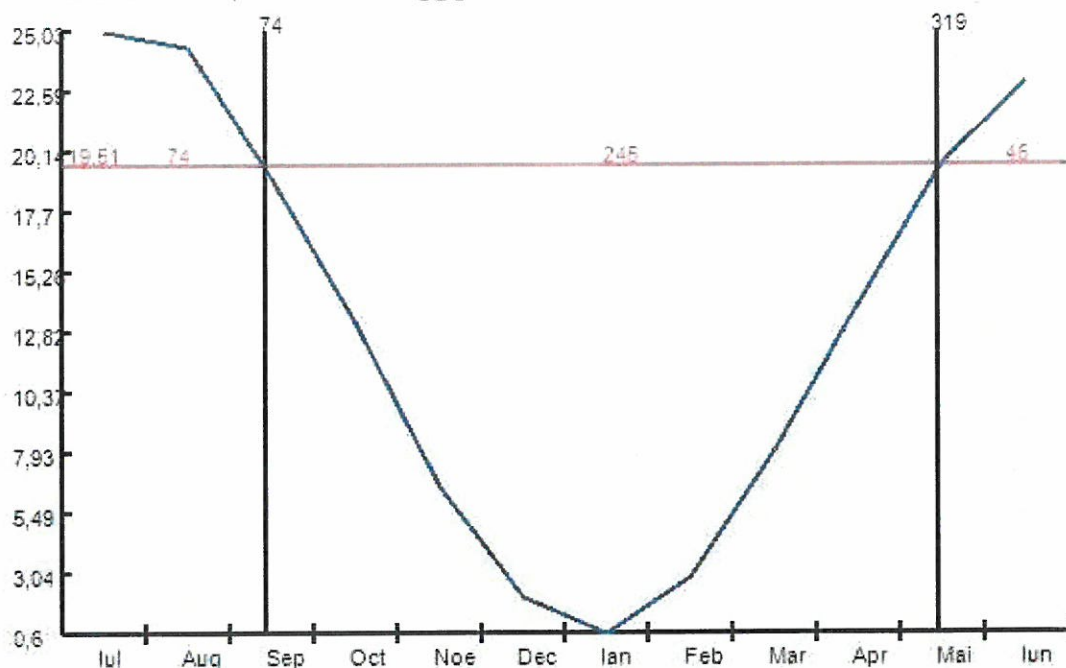
Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,3	1	0,3
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,3	1	0,3
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,3	1	0,3
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,3	1	0,3
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,3	1	0,3
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,3	1	0,3
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,3	1	0,3
Planseu terasa (Planseu terasa)	0,915	0,75	0,686
Perete NE (Perete NE)	0,487	0,8	0,39
Perete N (Perete N)	0,487	0,8	0,39
Perete NV (Perete NV)	0,487	0,8	0,39
Perete V (Perete V)	0,487	0,8	0,39
Perete SV (Perete SV)	0,487	0,8	0,39
Perete S (Perete S)	0,487	0,8	0,39
Perete SE (Perete SE)	0,487	0,8	0,39
Perete E (Perete E)	0,487	0,8	0,39

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
Placa sol (Placa sol)	2,925

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 0,529$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 19,512$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 245$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 2714$ grade-zile



Luna	T _{IRS}	T _{eRS}	Dz
ianuarie	19,512	0,601	31
februarie		2,821	28
martie		7,978	31
aprilie		13,931	30
mai		19,598	15
iunie		22,973	0
iulie		25,031	0
august		24,318	0
septembrie		19,008	18
octombrie		13,171	31
noiembrie		6,544	30
decembrie		2,016	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite:
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale:

$$Q_{inc}^{an} = 1154850,898 \text{ kWh/an}$$

$$Q_{inc} = 1359944,731 \text{ kWh/an}$$

$$q_{inc} = 339,499 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

$$e_{CO_2inc} = 74,748 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$$

- Consumul anual de energie primara pentru incalzire:
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire:
- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare

$$\begin{aligned}
 E_{Pinc} &= 1256199,853 \text{ kWh/an} \\
 q_{Pinc} &= 313,6 \text{ kWh/m}^2\text{an} \\
 E_{PCO2inc} &= 276977,776 \text{ kgCO}_2\text{/an}
 \end{aligned}$$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 897$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 5$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 8 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 672,75 \text{ m}^3\text{/an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 59457,196 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 14,843 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO2acc}^{an} = 4,438 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 155777,854 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 38,889 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 46577,578 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 35000 \text{ W}$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 72769,22 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 18,166 \text{ kWh/m}^2\text{an}$



- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an} = 5,432 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{Pilum} = 190655,356 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{Pilum} = 47,596 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum} = 57005,952 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

- Suprafața utilă a spațiilor climatizate/răcite: $A_{clim} = 4005,74 \text{ m}^2$
- Volumul climatizat: $V_{clim} = 14905,86 \text{ m}^3$
- Rata de ventilare a spațiilor climatizate: $n_a = 1,1 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:
 - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Tamplarie NE	Tamplarie NE	127,08
Tamplarie N	Tamplarie N	13,93
Tamplarie NV	Tamplarie NV	238,83
Tamplarie SV	Tamplarie SV	131,68
Tamplarie S	Tamplarie S	13,93
Tamplarie SE	Tamplarie SE	297,32
Tamplarie E	Tamplarie E	6,64
Planseu terasa	Planseu terasa	976
Perete NE	Perete NE	435,13
Perete N	Perete N	21,07
Perete NV	Perete NV	508,25
Perete V	Perete V	35
Perete SV	Perete SV	430,53
Perete S	Perete S	21,07
Perete SE	Perete SE	449,76
Perete E	Perete E	28,36
TOTAL	-	3734,58



➤ Elemente spre spații adiacente neclimatizate:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa sol	Placa sol	1344,88
TOTAL	-	1344,88

- Temperatura interioară de confort în sezonul cald: $\theta_{io} = 25$ °C

- Tabel date climatice

Luna	θ_{ek}	N_{zk}	D_k
mai	21,2	10	5
iunie	24,5	20	8
iulie	26,3	20	8
august	25,6	20	8
septembrie	20	10	5

- Coeficientul de performanță al mașinii frigorifice: COP = 2
- Consumul de energie electrică auxiliară: $Q_{aux\ diverse} = 12760$ kWh/an
- Necesarul de energie pentru răcire: $Q_R = 100673,05$ kWh/an

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru climatizare/răcire asigurat din sursa clasică, energie finală: $Q_F = 76167,856$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru climatizare asigurat din sursa clasică, energie finală : $q_F = 19,015$ kWh/m²an
- Indice de emisii CO₂ pentru climatizare aferent energiei finale: $e_{CO_2F}^{an} = 5,685$ kgCO₂/m²an
- Consumul anual de energie primară pentru climatizare: $E_{PF} = 199559,783$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie primară pentru climatizare: $q_{PF} = 49,818$ kWh/m²an
- Emisii de CO₂ pentru climatizare aferente energiei primare $E_{PCO_2F} = 59668,375$ kgCO₂/an

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

**Rezultate finale:**

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 1568339,003 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 391,523 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

- **Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale**

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 90,303 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

- **Consumul anual de energie primara**

$$E_p = 1802192,846 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consumul anual specific de energie primara**

$$q_p = 449,903 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

- **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**

$$E_{\text{PCO}_2} = 440229,681 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

- **Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare**

$$e_{\text{PCO}_2} = 109,9 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

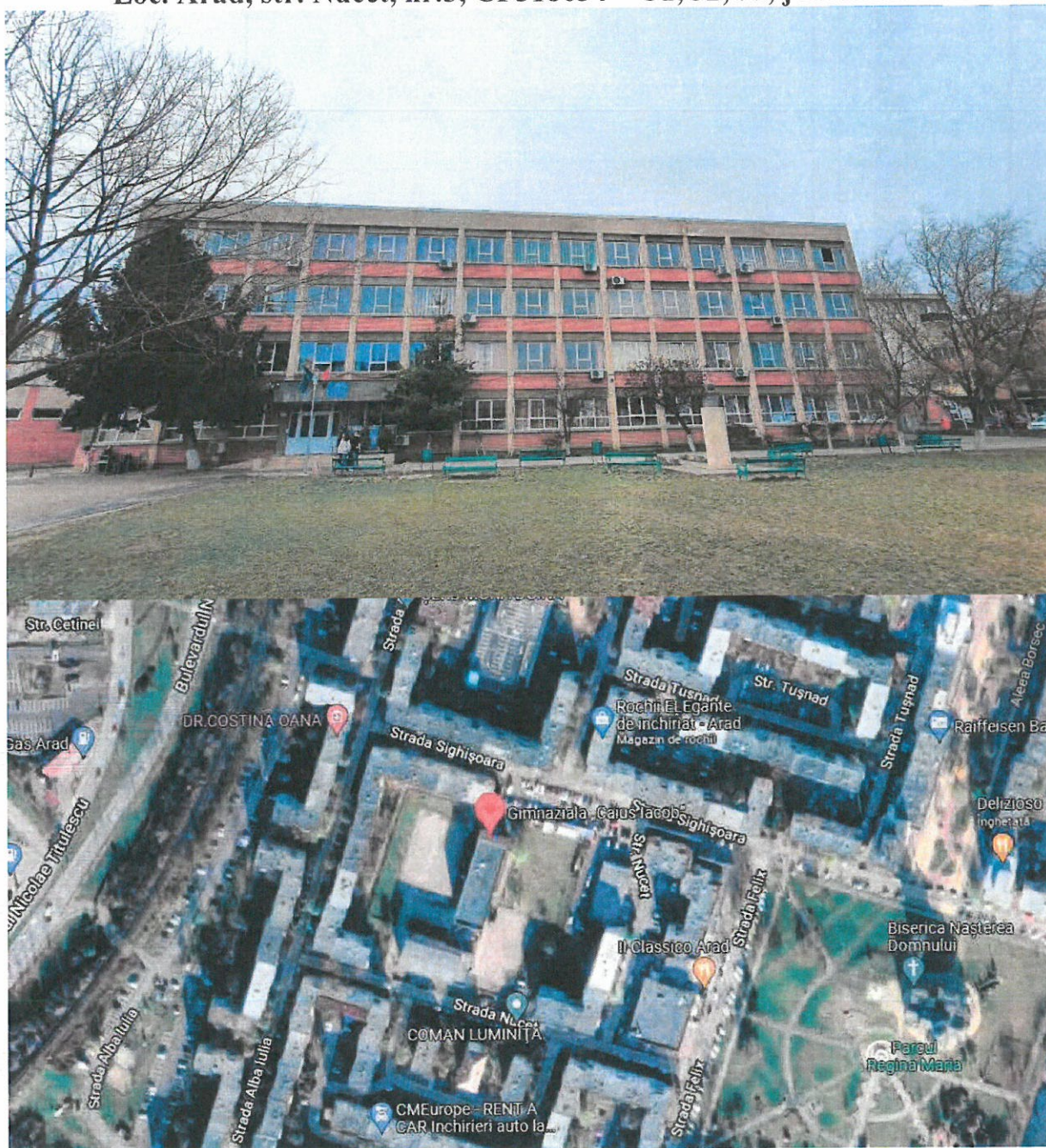
Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius





***Certificatul de performanta energetica initial al cladirii**
(CPE NR. NR. 04/28.02.2022)

- SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" –
Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad



Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z l l a a

3 1 0 3 1 1 -

- - - - -

- - - - -

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 40	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută		D	C
Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	391,52	253,47
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m²an]	90,303	59,26
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	339,5	E	D
Apă caldă de consum:	14,84	A	A
Climatizare:	19,01	A	A
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	18,17	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

Date privind clădirea certificatăAdresa clădirii: Școala Gimnazială Caius Iacob Arad
CF318634 - C1,C2,C3, Str. Nucet, Nr.3, Mun. Arad, Jud. Arad

Aria utilă: 4005,74 m²

Aria construită desfășurată: 4223 m²

Volumul interior al clădirii: 14905,86 m³

Categorია clădirii: Școli, grădinite

Regim înălțime: S+P+3

Anul construirii: 1972

Scopul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetică

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v9.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea
(c, i, ci)

Numele și prenumele

Seria și
Nr. certificat
de atestareNr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditoruluiSemnătura
și ștampila
auditorului

ci

ing. Bodea Adrian Marius

CA A 02497

04/28.02.2022

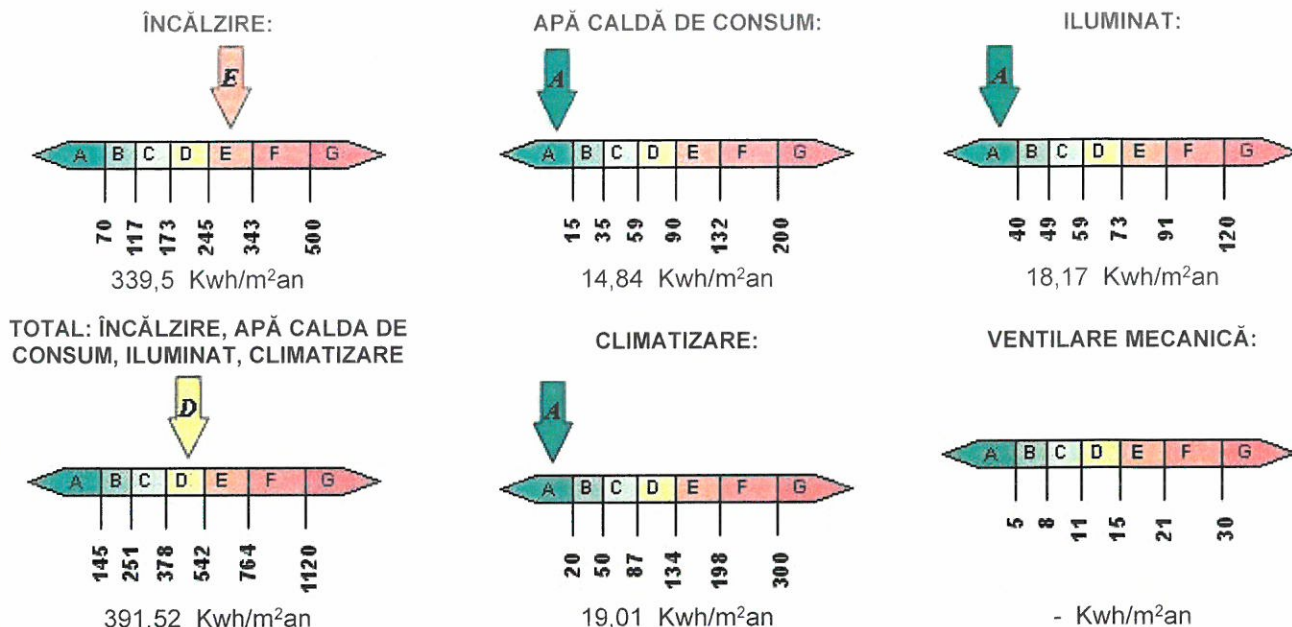
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin metoda simplificată și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

□ Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:



□ Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Notare energetică
Încălzire:	209,96	84
Apă caldă de consum:	13,6	
Climatizare:	18,09	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	11,82	

□ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1,78$ după cum urmează:

- Subsol inundat/inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioara) $p_1 = 1,05$
- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie) $p_2 = 1$
- Ferestre/usi in stare buna, dar neetanse $p_3 = 1,02$
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale $p_4 = 1,05$
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma $p_5 = 1,05$
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora sau nu sunt functionale $p_6 = 1,03$
- Nu exista nici contor general de caldura pentru inc, nici contor general de caldura pentru apa caldă de consum, consum de caldura fiind det in sistem pausal $p_7 = 1,15$
- Tencuiala exterioara cazuta total sau partial $p_8 = 1,05$
- Pereti exteriori uscati $p_9 = 1$
- Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii $p_{10} = 1,1$
- Alte tipuri de cladiri $p_{11} = 1$
- Cladire fara sistem de ventilare organizata $p_{12} = 1,1$

□ Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
Conform raport de audit energetic - pachet maximal
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:
Conform raport de audit energetic - pachet maximal

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

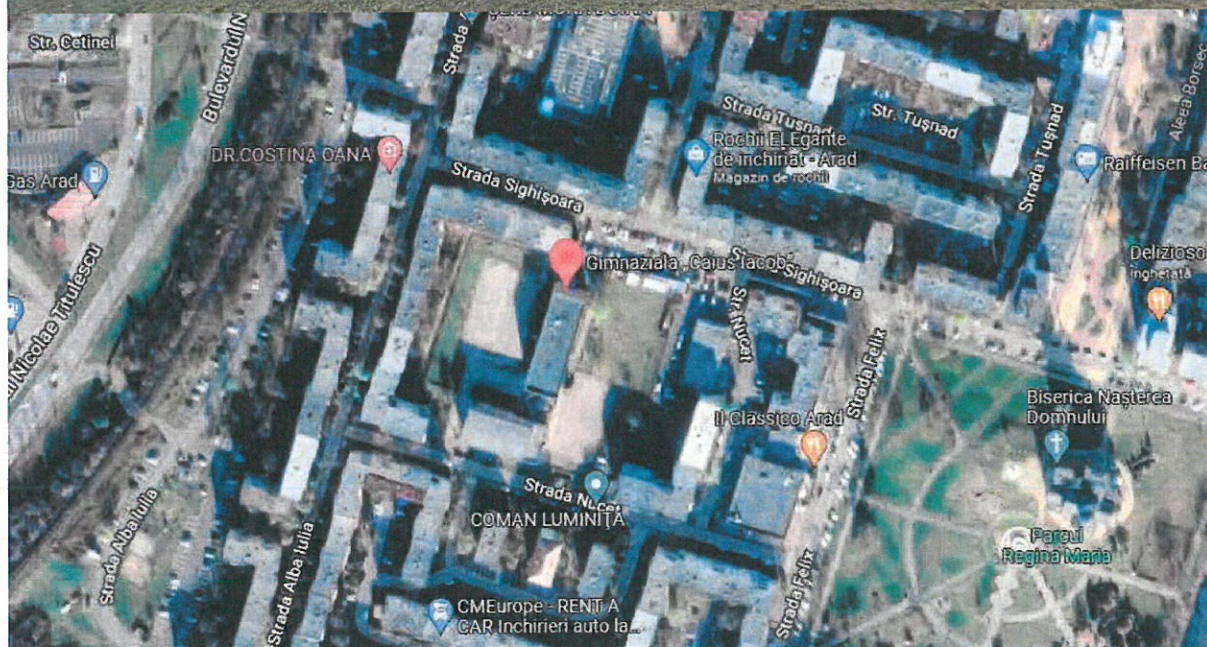
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia



***Anexa la Certificatul de performanta energetica initial al cladirii
(CPE NR. NR. 04/28.02.2022)**

**- SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" –
Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad**





INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 04/28.02.2022

1. Date privind construcția:

- ☐ Categoria clădirii:
- ☐ de locuit, individuală
- ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- ☐ cămine, internate
- ☐ spitale, policlinici
- ☐ hoteluri și restaurante
- ☐ clădiri pentru sport
- ☒ clădiri socio-culturale
- ☐ clădiri pentru servicii de comerț
- ☐ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie
- ☐ Nr. niveluri:
- ☒ Subsol
- ☐ Demisol
- ☒ Parter + 3 etaje

☐ Nr. de apartamente și suprafețe utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m ²]	Nr. ap.	S _{ut} [m ²]
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.			
5 cam.			
TOTAL		0	0

☐ Volumul total al clădirii: 14905,86 m³

☐ Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m ² K/W]	Aria [m ²]
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,3	127,08
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,3	13,93
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,3	238,83
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,3	131,68
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,3	13,93
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,3	297,32
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,3	6,64
Planșeu terasa (Planșeu terasa)	0,686	976
Perete NE (Perete NE)	0,39	435,13
Perete N (Perete N)	0,39	21,07



Perete NV (Perete NV)	0,39	508,25
Perete V (Perete V)	0,39	35
Perete SV (Perete SV)	0,39	430,53
Perete S (Perete S)	0,39	21,07
Perete SE (Perete SE)	0,39	449,76
Perete E (Perete E)	0,39	28,36
Placa sol (Placa sol)	0,593	1344,88
Total arie exterioară A_E	-	5079,46

☐ Indice de compactitate al clădirii, $A_E/V : 0,341 \text{ m}^{-1}$

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

☐ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- ☒ Sursă proprie, cu combustibil: Termoficare (cogenerare)
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare - punct termic central
☐ Termoficare - punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

☐ Tipul sistemului de încălzire:

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
☐ Încălzire centrală cu aer cald,
☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
☐ Alt sistem de încălzire:

☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

- Numărul sobelor: 0
 - Tipul sobelor, mărimea: - -

☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	0	0	0	0	0	0

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:

- ☐ inferioară,
☐ superioară,
☒ mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: 1350 kW



- Racord la sursa centralizată cu căldură:

☒ racord unic,☐ multiplu: puncte

- diametru nominal: - mm

- disponibil de presiune (nominal): - mmCA

- Contor de caldura:

- tip contor: -

- anul instalării: -

- existența vizei metrologice: -

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:

- la nivel de racord: -

- la nivelul coloanelor: -

- la nivelul corpurilor statice: -

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: - ;

- Debitul nominal de agent termic de încălzire: - l/h;

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
Q _{inc} mediu orar [W]						

☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:- Aria planșeului încălzitor: - m²

- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]	-	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: -

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:☐ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:☒ Sursă proprie, cu: - Boiler electric☐ Centrală termică de cartier☐ Termoficare - punct termic central☐ Termoficare - punct termic local☐ Altă sursă sau sursă mixtă:☐ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:



- ☐ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☒ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a a.c.m.:

☐ Puncte de consum a.c.m.: 26

☐ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

- Lavoar - 24
- Spălător - 0
- Cadă de baie - 0
- Duș - 2
- WC - 38, + 12 vidoare

☐ Racord la sursa centralizată cu caldură:

- ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal: - - mm,
- necesar de presiune (nominal): - - mmCA

- ☐ Conducta de recirculare a a.c.m.:
- ☐ funcțională,
 - ☐ nu funcționează
 - ☒ nu există

- ☐ Contor de căldură general:
- tip contor: -
 - anul instalării: -
 - existența vizei metrologice: -

- ☐ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
- ☒ nu există
 - ☐ parțial
 - ☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare:

Cladirea este dotată parțial cu instalație de climatizare de tip monosplit

5. Informații privind instalația de ventilație:

Cladirea nu este dotată cu instalație de ventilație

6. Informații privind instalația de iluminare:

Corpuri de iluminat majoritar fluorescente, în unele zone corpuri incandescente și LED

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
ing. Bodea Adrian Marius,





***Recomandari**
(CPE NR. NR. 04/28.02.2022)

**- SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" –
Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad**





Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

A. Soluții recomandate la nivel de clădire

Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:

- Sporirea rezistenței termice a tamplariei peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei și schimbarea sticlei, ansamblul având $R_{min} = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ (sau $1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$) având în vedere ca tamplaria nu întrunește condițiile de rezistență termică minimă;
- Sporirea rezistenței termice a planșeului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 6.00 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Sporirea rezistenței termice a plăcii pe sol, a soclului și a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

- Refacerea întregii instalații interioare de încălzire și a.c.m. (după caz) inclusiv dotarea cu sistem regenerabil solar de producere a energiei;
- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire din spațiile comune.
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a spațiilor comune.
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece și a gicacalorimetrelor, după caz;
- Montarea becurilor economice în locul celor cu incandescență sau fluorescență existente din spațiile comune, de tip LED

B. Soluții recomandate la nivel de incaperi / sali de clasa.

Soluții recomandate pentru anvelopa incaperilor din clădire:

- Sporirea rezistenței termice a tamplariei peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei și schimbarea sticlei, ansamblul având $R_{min} = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ (sau $1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$) având în vedere ca tamplaria nu întrunește deja condițiile de rezistență termică minimă;
- Sporirea rezistenței termice a planșeului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 6.00 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Sporirea rezistenței termice a plăcii pe sol, a soclului și a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire.
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum apă caldă și apă rece.
- Montarea becurilor economice (LED) în locul celor cu incandescență sau fluorescente;
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a clădirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fațade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare) Se recomandă de asemenea proiectarea și executia unui sistem de ventilare cu recuperare de căldură;



C. Sunt recomandate și următoarele **măsuri conexe**, pe ansamblul clădirii în vederea creșterii în mod direct sau indirect a performanței energetice a apartamentului din blocul de locuințe:

-măsuri generale de organizare/monitorizare:

- înregistrarea regulată a consumului de energie termică;
- analiza facturilor de energie și revizuirea contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul;
- solicitarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor auditori energetici atestați.

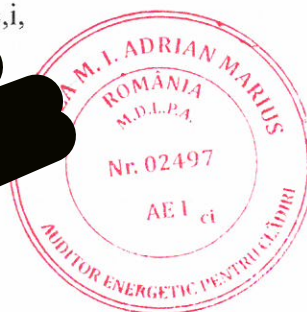
-măsuri asupra instalațiilor de încălzire:

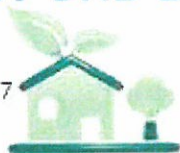
- schimbarea coloanelor de încălzire și a racordurilor la corpurile de încălzire;
- demontarea și spălarea corpurilor de încălzire sau înlocuirea lor, având în vedere ca din informațiile primite nu au fost spalate și sau curatate în ultimii 3 ani;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperea;
- introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecte căldura radiantă către cameră;
- echilibrarea termo-hidraulică corectă a corpurilor de încălzire, coloanelor de agent termic, rețelei de distribuție în general;
- Izolarea întregii distribuții de agent termic

-măsuri asupra instalațiilor de apă caldă de consum (A.C.C.):

- schimbarea coloanelor de a.c.c. și a racordurilor la obiectele sanitare, dacă acestea sunt deteriorate;
- înlocuirea obiectelor sanitare, dacă acestea sunt deteriorate;
- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuală/colectivă a A.C.C. și a a lot solutii de folosire a energiei regenerabile;
- utilizarea de dispersoare pentru baterii economice cu antrenare de aer pentru scaderea consumului de apa;
- echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum.
- izolarea termică a întregii distribuții de acc;

Auditor energetic pentru clădiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius





V. Raportul de Audit Energetic (CPE NR. 04/28.02.2022)

- SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" –
Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad



**DATE GENERALE**

CLADIRE

- SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" -

ADRESA

Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 - C1,C2,C3,
jud. Arad

BENEFICIAR

Municipiul Arad

DESTINATIA

Scoala gimnaziala (Cladire de invatamant)

ANUL CONSTRUCTIEI

1972

PROIECTANT

SC ATELIER DECUMANUS SRL

STRUCTURA CONSTRUCTIVA

Informatii despre structura de rezistenta se vor prelua din expertiza tehnica cerinta A1, care a fost intocmita, conform prevederilor Legii 10 a calitatii in constructii si Legii 50 a autorizarii executarii lucrarilor de constructii pentru obtinerea unei autorizatii de construire si elaborarii Proiectului Tehnic si pentru stabilirea clasei de risc seismic precum si pentru stabilirea posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie, avand in vedere incarcările suplimentare aduse. Structura este de tip cadre din beton armat, dispuse dupa directii ortogonale.

Zona climatica II-temperaturi de iarna

Te= -15C





Zona seismică conform P100 – 1/2013

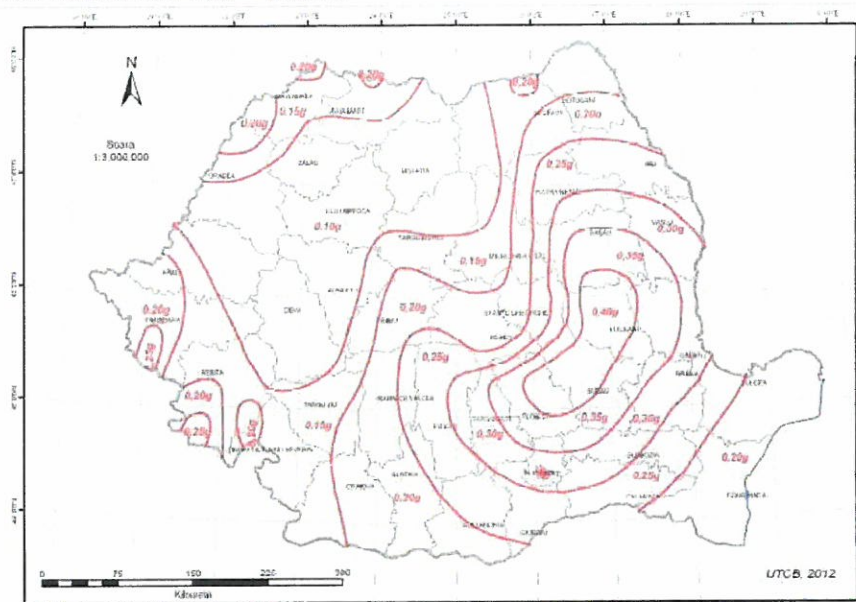


Figura 3.1 România - Zona de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

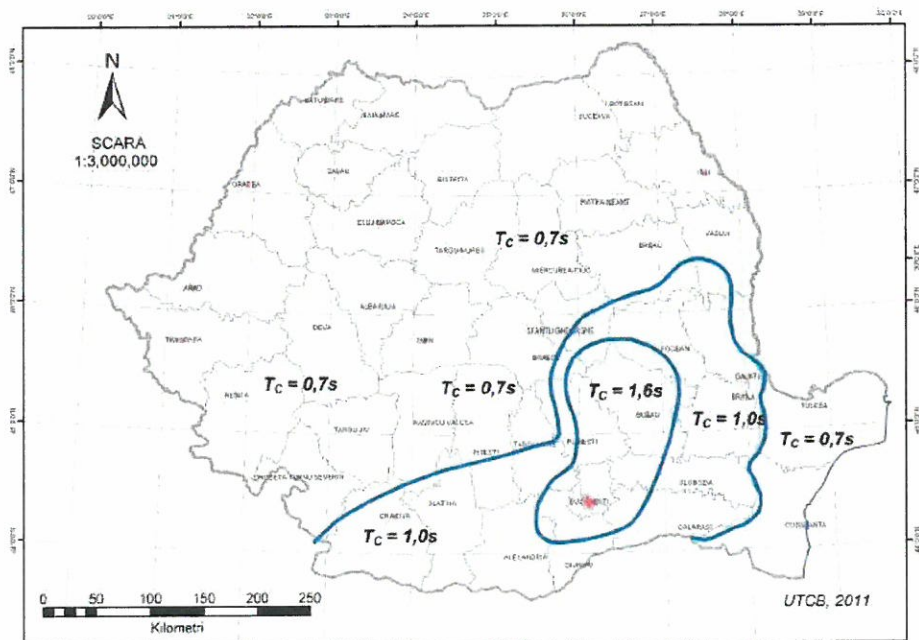


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Acceleratia seismică a terenului de fundare $a_g = 0,20g$

Perioada de colț: $T_c = 0,7$ sec



DETERIORARI SI DEFICIENȚE ENERGETICE CONSTATATE

- Rezistența termică minimă pentru elementele de anvelopă nu este respectată (planșeu de peste etaj 2 – sub acoperișul terasă, tamplărie, pereți exteriori, placă pe sol, soclu, subsol etc.);
- Nu se mai accepta folosirea lampilor cu incandescență/fluorescente - se va schimba soluția cu lampi cu LED;
- Este obligatoriu să se respecte expertiza tehnică cerința A1 și în acest sens se vor respecta propunerile conform expertizei tehnice întocmite (care nu face obiectul acestei documentații tehnice, se va analiza separat expertiza întocmită de expert tehnic A1, expertiza fiind obligatorie și necesară pentru obținerea unei autorizații de construire și pentru stabilirea atât a clasei de risc seismic cât și a posibilității de realizare a lucrărilor propuse prin prezenta documentație având în vedere încărcările suplimentare aduse structurii – și după caz pentru consolidarea clădirii);
- Nu există acte care să ateste calitatea materialelor folosite pentru izolații și instalații;
- Acoperișul nu este izolat corespunzător;
- Instalațiile interioare sunt într-o stare de degradare;
- Nu au fost puse documente la dispoziție care să ateste materialele folosite (de ex.: calitatea tamplăriei – rezistența termică)

Inspectia tehnică s-a efectuat într-o perioadă când căldura era pornită ianuarie – februarie 2022

Nu au fost identificate zone cu mușcături, condens, exfolieri care să necesite tratări de umiditate, în acest sens se va consulta expertiza tehnică pentru eventuale soluții de acest gen

Totuși atât izolarea exterioară a soclului cel puțin până la adâncimea de îngheț (se recomandă până la cota de fundare) cât și hidroizolarea soclului, elevațiilor până la fundație, inclusiv dispunerea unei membrane cu rol de strat de protecție a termoizolației și a hidroizolației este obligatorie. Înainte de realizarea termoizolației și hidroizolației proiectantul și cu expertul tehnic vor analiza modalitatea de realizare a termoizolațiilor și hidroizolațiilor și se vor prezenta detalii de execuție

Se prezintă intervalele și valorile de referință pentru umiditate în funcție de materialul component aferent umidimetrului utilizat la determinări:

Cifra	Material	Messbereich	Valori de referință pentru umiditate, reprezentate în procent, referitoare la greutate		
			uscat	Valoare limită	prea umed
1	Mesteacăn, fag, cireș, zădă, molid, nuc	6-44%	< 12%	12-15%	> 15%
1	fag, stejar, arțar, frasin, pin roșu	6-44%	< 15%	15-20%	> 20%
2	mortăr, beton	1,4-7,4%	< 2%	2-4%	> 4%
3	strat anhidrit, tencuială	0,0-4,1%	< 0,5%	0,5-1%	> 1%
4	Ciment mortăr	0,8-5,1%	< 2%	2-5%	> 5%
5	Calcar mortăr	0,4-3,7%	< 2%	2-3,5%	> 3,5%
6	Cărămidă	0,0-8,5%	< 1%	1-3%	> 3%



Din cauza umiditatii din materialele de constructie, umiditatea din structura creste conductivitatea termica, respectiv scade rezistenta termica a elementului de anvelopa => crestere de consum de energie.

Totodata, se va avea in vedere la proiectare si umiditatea din incapere, propunere solutii de ventilare, analiza energetica a temperaturii suprafetelor (respectiv ecartul/diferenta de temperatura intre suprafetele interioare si cele exterioare sa fie minim, pentru confort termic sporti si pentru a avea o calitate interioara a aerului corespunzatoare)

Se propune integrarea unui sistem de tip BMS (Building management system)

La faza de proiectare DALI/PT/DE se va avea in vedere crearea unui mediu optim interior, respectiv reducerea umiditatii (pana la umiditatea interioara optima normata), scaderea ecartului de temperatura dintre temperaturile suprafetelor interioare si exterioare, respectarea ventilarii incaperilor (mc/h) si dimensionarea corecta a izolatiilor termice in functie de punctul de roua (determinarea prin calcul a crearii punctului de roua, prezentarea unui breviar de calcul si verificarea la cerinte/exigenta « E » de calitate a DTAC, PT si DE) si a combaterii efectelor sale (condensare/umiditate)

Tamplaria existenta este neconforma si sporeste transferul termic de caldura in special datorita montajului deficitar (tamplarie nu este montata corect, fapt care afecteaza permeabilitatea la aer – numarul orar de schimburi de aer) precum si datorita neetanseitatii ramelor si a lipsei de calitate a ansamblului toc-sticla.

Ferestrele noi vor trebui sa respecte exigentele termice actuale atat din punct de vedere al rezistentei termice minime cat si din punct de vedere al limitarii punctilor termice (**montajul se va realiza cu precadre, dispuse in functie de temperatura punctului de roua (condensare) la exterioriul stratificatiei peretilor exteriori.**)

Scurgerea apelor pluviale se realizeaza pe alocuri langa fundatiile cladirii. Este necesara captarea apelor pluviale prin rigole de suprafata sau printr-o retea de incinta. Umiditatea in exces din jurul fundatiilor conduce apa capilara spre structura, actionand ca un « burete », creand astfel premisa aparitiei mucegaiului/condensului pe zona interioara a cladirii, pe zona adiacenta soclului.

De asemenea apa pluviala nu se scurge corespunzator, existand zone de trotuare cu contrapanta, care duc astfel la infiltratii de umiditate in structura.

Se observa totodata ca soclul nu prezinta izolatii termice si hidroizolatii.

Exista deficienta si la acoperisul terasa.

Explicitarea fotografica a deteriorarilor si a deficientelor constatate se va face la sfarsitul prezentului raport



Scopul principal al masurilor de reabilitare / modernizare energetica al cladirilor existente il constituie reducerea consumurilor energetice pentru incalzirea/climatizarea/ventilarea spatiilor, economia de energie electrica precum si reducerea costurilor pentru prepararea apei calde de consum in conditiile asigurarii conditiilor de microclimat confortabil obligatoriu in stransa legatura cu izolarea termica a anvelopei cladirii.

Principalele solutii tehnice de crestere a eficientei energetice specifice **cladirilor civile** sunt:

- ✓ Asigurarea reglajului sarcinii termice de incalzire pe tipuri de incaperi;
- ✓ Reducerea alimentarii cu caldura pe perioadele de neocupare a cladirii
- ✓ Reducerea infiltratiilor de aer rece, prin etansarea rosturilor elementelor mobile (usi, ferestre), simultan cu asigurarea ventilarii naturale organizate sau a ventilarii controlate, a spatiilor ocupate;
- ✓ Folosirea corecta a instalatiilor si dotarilor cladirii, folosirea economica a instalatiilor sanitare pentru economisirea apei calde de consum, eventual montarea unor dispozitive economice ;
- ✓ Montarea instalatiilor care folosesc energie regenerabila (in masura in care este posibil);
- ✓ Izolarea termica a peretilor exteriori opaci, a acoperisului sarpanta/terasa, a placii pe sol/peste subsol (acolo unde este cazul) si schimbarea tamplariei exterioare (acolo unde este cazul).

PROPUNERI DE MASURI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Conform standardelor si normativelor in vigoare la data prezentei documentatii, a fisei de analize termice si energetice, a raportului de rezultate, a certificatului de performanta energetica, a anexei la certificat, a dorintei beneficiarului, a Legii 372/2005 republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016, a Ordinului 2641 si a tendintei mondiale privind economia de energie transpusa prin Directiva privind eficienta energetica (2012/27/UE) pentru imobilul analizat se propun a se aplica mai multe pachete de solutii de reabilitare/modernizare.

Lucrarile sunt necesare la cladirea existenta in vederea cresterii performantelor energetice, a reducerii consumurilor energetice pentru incalzire, a reducerii consumului de energie electrica in conditiile imbunatatirii si mentinerii confortului si climatului termic interior si pentru folosirea rationala a resurselor naturale.

Conform legii 121/2014 privind eficienta energetica , articolul 4, paragraful 15, "eficienta energetica" este definita ca:

Eficienta energetica – raportul dintre valoarea rezultatului performant obtinut, constand in servicii, bunuri sau energia rezultata sau energia rezultata si valoarea energiei utilizate in acest scop;



Conform acestui concept trebuie analizata solutia de reabilitare energetica a cladirii raportata la costul initial al solutiei de reabilitare energetice si economia de energie a cladirii dupa efectuarea reabilitarii. Se iau in calcul durata de viata a solutiei de reabilitare (intre 10 si 20 ani) la calculul rentabilitatii solutiei de investitie.

Astfel, se pune problema existentei unor solutii si pachete de solutii vis-a-vis de raportul intre costul initial si economia de energie ulterioara., propunandu-se a se adopta solutii generale care nu implica costuri pe langa unul din pachetele de solutii de reabilitare energetica.

Solutii administrative generale (fără costuri)

Măsurile de reabilitare energetică “fără costuri” sunt măsuri organizatorice, ce se pot implementa imediat si nu necesită costuri sau presupun costuri nesemnificative. Aceste măsuri revin în sarcina exclusivă a utilizatorilor cladirii si sunt analizate din punct de vedere al influentei asupra consumului de căldură, cât si din punct de vedere al eficienței energetice.

Măsuri generale si de organizare:

- informarea tuturor utilizatorilor despre economisirea energiei; înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu, cât si la nivel de detaliu; stabilirea unei strategii clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatarea cladirii; analiza facturilor de energie.

Măsuri asupra cladirii:

- îmbunătățirea etansării la usile exterioare si la ferestre

Măsuri asupra instalatiilor de încălzire:

- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere (perdele, mobilă, etc.);
- introducerea între perete si radiator, a unei suprafețe reflectante care să împiedice transferul de căldură spre exterior;
- reducerea temperaturii interioare în perioadele de neocupare a cladirii, prin montarea de termostate cu programare pe mai multe intervale.

Interventiile asupra cladirii, pentru reabilitarea termica si economie de energie pentru apa caldă, iluminat si incalzire se impart in doua categorii: **interventii asupra anvelopei cladirii si interventii asupra instalatiilor aferente cladirii**

**Solutii tehnice recomandate pentru modernizarea energetica a cladirii (cu costuri)****SOLUTII PENTRU CONSTRUCTII (ANVELOPA) :****S1 Peretii exteriori (peste cota min. +0.50/+1.00 fata de CTN/CTS in exterior):**

Peretii exteriori opaci se vor izola la exterior cu un strat de termoizolatie de min. 15 cm de vata bazaltica rigida ignifuga cu $\lambda_{max} = 0,04$ [W/mk] avand rezistenta la compresiunea sporita, prin aplicarea unui « termosistem » (ETICS) Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Este necesar ca sistemul de termosistem ales sa fie **agrementat** ca fiind ignifug de tip ETICS cu declaratie de performanta/calitate/conformitate aferenta, cu materiale care respecta prevederile Ordinului 1687/2019.

Aceasta va avea o influenta asupra consumului de caldura prin reducerea fluxului termic disipat prin peretii exteriori. Este necesara si obligatorie respectarea agrementului tehnic/fisei tehnice / procedurii de lucru a producatorului.

Lucrarile se vor supraveghea calitativ de catre persoane atestate (Diriginte de santier, RTE) precum si cu acceptul Directiei de Cultura (Sau cu persoane atestate MCC, Daca este cazul din punct de vedere legal conform legislatie MCC, daca se aplica la prezenta cladire)

Tehnologia va fii urmatoarea:

- Pregatirea soclului si a zidariei prin inlaturarea tencuielii si a straturilor existente pana la structura de rezistenta (beton, zidarie etc) si pregatirea in prealabil a suprafetei de contact, respectiv retencuirea dupa ce in prealabil s-au efectuat lucrarile structurale necesare precum si a uscarii/ventilarii structurii de rezistenta dupa retencuire in vederea aplicarii termosistemului pe o suprafata uscata si plana;
- Vata bazaltica rigida nu se aplica in zona de contact cu terenul si pe o inaltime de aprox. 50-100 cm fata de CTN/CTS. (doar peste aceasta cota aproximativa, care se va stabili in proiectare)
- Pe soclu se va aplica obligatoriu polistiren extrudat tip XPS300 pe o inaltime de aprox. 50/100 cm de la CTN/CTS, respectiv pana la cota de fundare sau cel putin pana la adancimea de inghet, in functie de rezultatul si concluziile expertizei tehnice ;
- Montarea sinelor de ghidaj pe soclu cu respectarea orizontalitatii;
- Verificarea orizontalitatii soclului ;
- Conectarea sinelor de ghidaj a soclului ;
- Aplicarea mortarului adeziv : lipirea placilor se face conform instructiunii producatorului de sistem termoizolant ales pentru izolarea fatadei; **Lipirea placilor se va face continuu pe intreaga suprafata a placilor de vata minerala; Sub nicio forma nu se accepta lipirea placilor pe “mamaligi/ ploturi/ etc”. Lipirea va trebui sa fie pe suprafata continua, plana, curata si uscata;**
- Lipirea placilor/Montarea diblurilor/Realizarea colturilor
- La rostul placilor de termoizolatie si la oricare intersectie se va prevedea spuma poliuretantica ignifuga ,pentru a nu se crea puncti termice;
- Consolidarea colturilor deschiderilor (usi si ferestre) cu plasa suplimentara conform detalii de executie, necesar a fi realizate in proiectul de reabilitare;
- Aplicarea tencuielii de baza



- Aplicarea stratului final
- Vata bazaltica rigida sau polistirenul expandat in cazul peretilor exteiori peste CTS se dispune la exterior, spre spatiul neincalzit !
- In mod obligatoriu fatada se va decoperta de tencuiala existenta si de toate straturile componente pana la structura de rezistenta, se vor curata asizele zidariei sau rosturile de beton, se va realiza tratarea de umiditate daca este cazul. Suprafata trebuie sa fie plana, uscata, aderenta si fara asperitati/impuritati. Se va sufla cu compresor de aer si se va amorsa in prealabil.

Se va respecta alcatuirea constructiva a peretilor conform planselor de arhitectura (se vor elabora obligatoriu detalii de executie pentru termosistem de catre proiectant si se va dispune verificarea proiectului prin verificatori de proiecte atestati la cerinta A1, respectiv cerinta E pentru DTAC, PT, DE);

Nu se accepta izolarea termica a soclului decat cu polistiren extrudat XPS.

Auditorul energetic nu recomanda folosirea polistirenului la lucrarile de izolare termica a cladirilor existente datorita comportarii polisitenului la difuzia de vapori (permeabilitatea la vapori), respectiv polistirenul este un material care nu « respira », ci recomanda folosirea vatei bazaltice rigide ignifuge in solutia prezentata mai jos :



- 1 Adeziv
- 2 Vală minerală
- 3 Dibluri
- 4 Mortar de armare / masă de șpacu
- 5 Plasă de armare (150/mp)
- 6 Amorsă
- 7 Tencuială decorativă siliconică
- 8 Profil de soclu / accesorii

Nota : Tencuiala va fi de tipul permeabila la vapori.



Conform **NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR PARTEA I - CONSTRUCȚII** Indicativ P 118/1 - 2013 - art. 43

Art. 43. (1) La construcțiile (cu excepția blocurilor de locuit) cu mai mult de 20 m înălțime totală (până la coamă/atic) măsurată față de terenul carosabil adiacent accesibil autospecialelor de intervenție ale pompierilor, sau care au mai mult de cinci niveluri supratereane, dar nu sunt clădiri înalte sau foarte înalte, sistemele compozite pentru izolarea termică exterioară trebuie să fie din clasa de reacție la foc A1, A2 sau B cu picături d0.

(2) La clădirile (cu excepția blocurilor de locuit) cu până la 20 m înălțime totală (până la coamă/atic) măsurată conform alin. (1), sau cu maximum cinci niveluri supratereane, sistemele compozite pentru izolarea termică exterioară trebuie să fie din clasa de reacție la foc **A1, A2, B sau C fără picături d0**.

(3) Pentru sistemele compozite din clasa de reacție la foc cel puțin A1, A2, B sau C fără picături d0 la care termoizolațiile combustibile au grosimea mai mare de 10 cm montate pe pereți exteriori și protejate cu tencuieli multistrat, se montează deasupra golurilor (ferestre, uși), termoizolații cu clasa A1 sau A2-s1d0 de reacție la foc, de aceeași grosime cu materialul termoizolant, pe o înălțime de minim 30 cm și care să depășească golurile cu minim 30 cm de o parte și de alta. Se admite înlocuirea acestora cu o fâșie continuă (brâu) de termoizolație din clasa de reacție la foc A1 sau A2-s1d0, de aceeași grosime cu materialul termoizolant în dreptul tuturor planșelor clădirii cu lățimea de minimum 0,30 m.

Tabelul nr. 3.

Termoizolația anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuințe

Sistem compozit de izolare termică în structură compactă		Termoizolația sistemului compozit în structură compactă pentru clădiri înalte și foarte înalte	Termoizolația sistemului compozit cu strat de aer ventilat (orice înălțime)
H clădire ≤ 20 m și max. 5 niveluri	H clădire > 20m		
C-s2d0*	B-s2d0	A1 sau A2-s1d0	A1 sau A2-s1d0

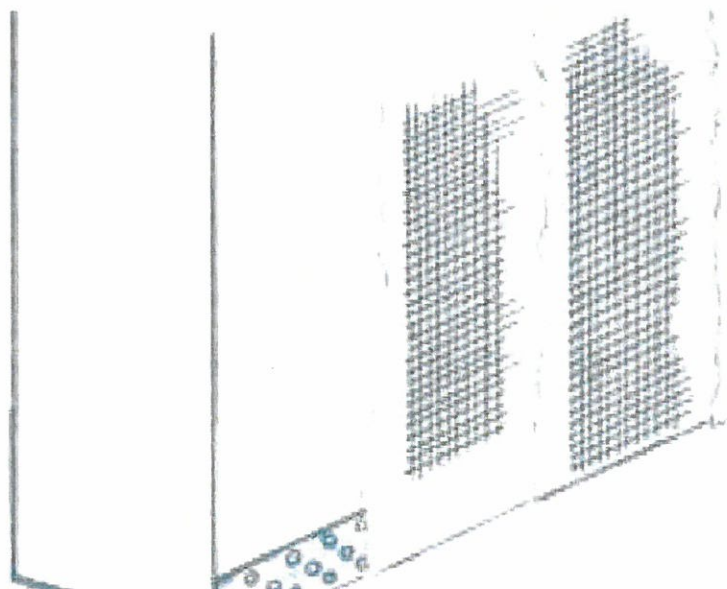
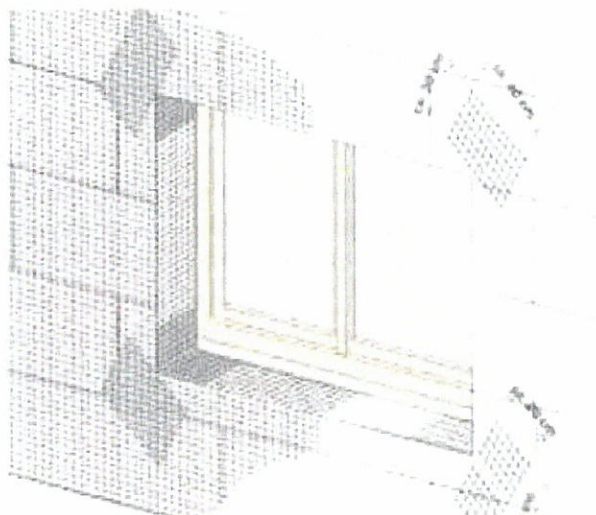
* Termoizolația cu grosimea mai mare de 10 cm se bordează deasupra golurilor cu produse A1 sau A2-s1d0 pe înălțimea de 30 cm.

Astfel, pentru clădirea analizată sistemul compozit de izolare termică trebuie să fie min. C-s2d0 (NERECOMANDAT de către auditorul energetic), iar fașiile de izolație de deasupra geamurilor sau de la nivelul planșelor trebuie să fie **A1 sau A2-s1-d0**.

În măsura în care se va alege polistirenul ca material termoizolant sistem ETICS de tip C-s2d0, acesta va trebui completat cu fași din vată minerală bazaltică (Sau alt material) cu comportare la foc A1 sau A2-s1d0, cu o lățime de min. 30 cm la planșee și la goluri (tamplarie, uși)

**■ Armare goluri:**

La colțurile ferestrelor și ușilor, înainte de armarea generală, se va executa o armare în diagonală cu ștraifuri de plasă din fibră de sticlă, cu dimensiunile minime 20 cmx40 cm.





Este de mentionat ca grosimea termoizolatiei a fost determinata prin calcul, respectiv a fost analizat punctul de roua, la o temperatura de 20 grade (medie pe cladire) si la o umiditate relativa de 50%, rezultand temperatura de condensare de 9,3 grade Celsius.

Temp. aerului in grade Celsius	Temperatura de condensare T in °C la o umiditate relativa de									
	30%	35%	40%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
30	10,5	12,9	14,9	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2
29	9,7	12,0	14,0	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2
28	8,8	11,1	13,1	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2
27	8,0	10,2	12,2	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3
26	7,1	9,4	11,4	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3
25	6,2	8,5	10,5	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3
24	5,4	7,6	9,6	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3
23	4,5	6,7	8,7	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4
22	3,6	5,9	7,8	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4
21	2,8	5,0	6,9	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4
20	1,9	4,1	6,0	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4
19	1,0	3,2	5,1	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5
18	0,2	2,3	4,2	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5
17	-0,6	1,4	3,3	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5
16	-1,4	0,5	2,4	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6
15	-2,2	-0,3	1,5	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6
14	-2,9	-1,0	0,6	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6
13	-3,7	-1,9	-0,1	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6
12	-4,5	-2,6	-1,0	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7
11	-5,2	-3,4	-1,8	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7
10	-6,0	-4,2	-2,6	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7

Zona din camp cu structura de beton (Stalpi, grinzi)

Inside: Reduced air circulation 20 °C 50 % Humidity Rsi...

From inside to outside: reverse Thickness Width Distance λ μ

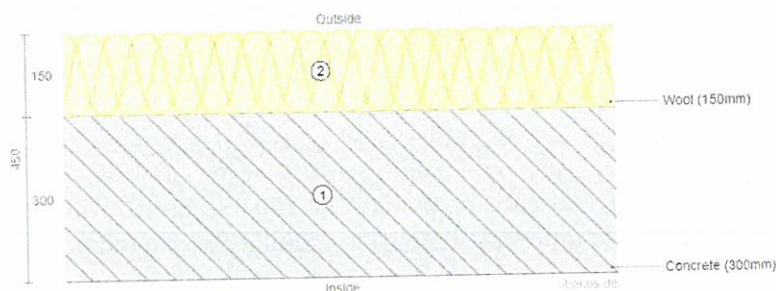
1 Concrete 300 mm 0,04 80/130

2 Wool 150 mm 1/2

3 mm

4 mm

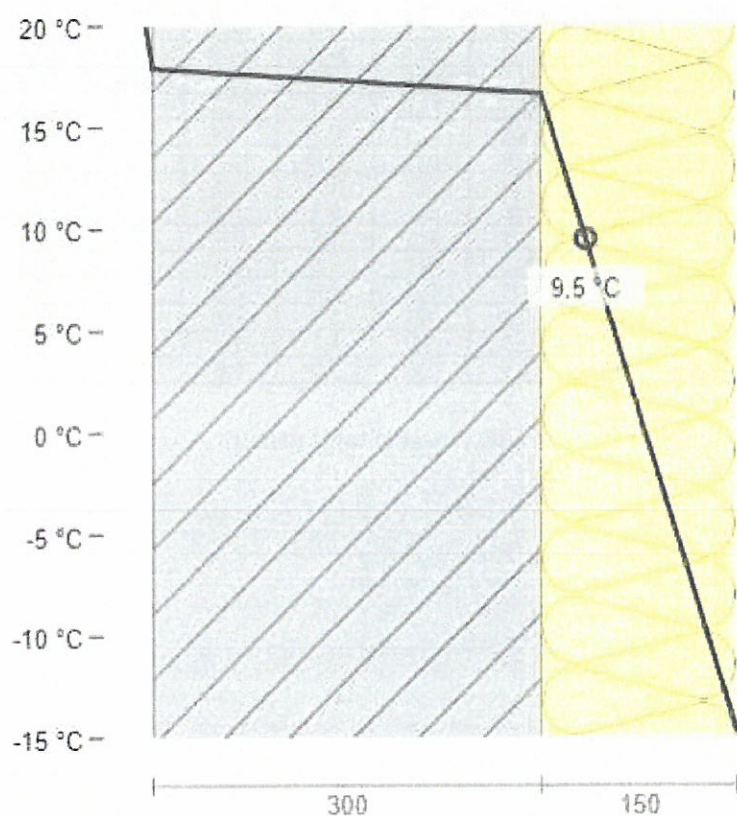
Outside: Direct contact to outside air -15 °C 80 % Humidity Rse...





Calculul punctului de roua s-a efectuat pentru o temperatura interioara de 20 grade (umiditate 50%), respectiv temperatura exterioara normata de -15 grade (umiditate 80%) – respectiv in scenariul cel mai defavorabil, conform zona climatica 2 (Arad) cu $T_e = -15^\circ\text{C}$.

Din calcule rezulta ca temperatura de condensare de 9,3 grade este in termoizolatie (Vezi figura de mai jos) rezulta astfel ca nu exista pericolul condensului pe fata interioara a peretului exterior (in interior)



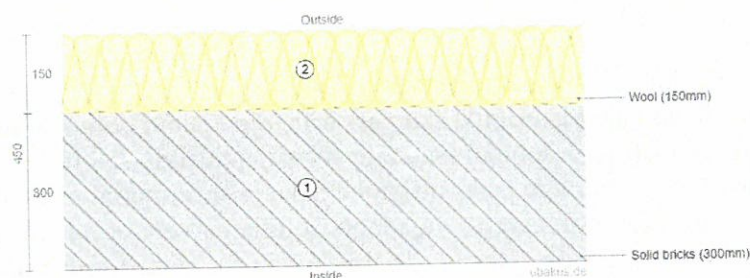
Se poate observa ca punctul de roua se creeaza in izolatie termica si nu in elementul masiv sensibil la umezeala (beton) => solutie corecta tehnic.



Zona din camp cu structura de zidarie (zona cu zidarie de umplutura a cadrelor de beton armat)

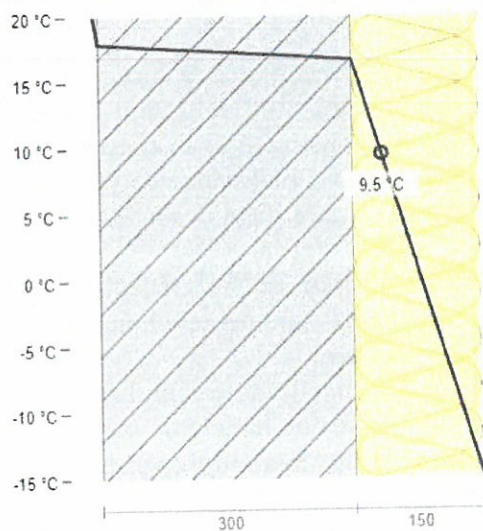
From inside to outside:	Thickness	Width	Distance	λ	μ
1 Solid bricks	300 mm			0.96	5/10
2 Wool	150 mm			0.04	1/2
3					
4					

Inside: Reduced air circulation 20 °C 50 % Humidity Rsi...
 Outside: Direct contact to outside air -15 °C 80 % Humidity Rse...



Calculul punctului de roua s-a efectuat pentru o temperatura interioara de 20 grade (umiditate 50%), respectiv temperatura exterioara normata de -15 grade (umiditate 80%) – respectiv in scenariul cel mai defavorabil, conform zona climatica 2 (Arad) cu $T_e = -15^\circ\text{C}$.

Din calcule rezulta ca temperatura de condensare de 9,3 grade este in termoizolatie (Vezi figura de mai jos) rezulta astfel ca nu exista pericolul condensului pe fata interioara a peretului exterior (in interior)



Se poate observa ca punctul de roua se creeaza in izolatia termica si nu in elementul masiv sensibil la umezeala (zidarie) => solutie corecta tehnic.

**S2 Planseul de peste parter / acoperis**

Nota : Solutia actuala a acoperisului este de tip terasa. Prezenta solutie S2 a fost propusa conform solutiei din expertiza tehnica A1 si din DALI, respectiv schimbarea solutiei invelitori din terasa in acoperis de tip sarpanta, astfel planseul de sub pod se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau spuma poliuretana ignifuga avand $\lambda_{max} = 0,04$ [W/mk] Se recomanda folosirea unui material cu λ cat mai scazut. Se mentioneaza ca pentru planseu se accepta orice solutie tehnica realizabila (celuloza, poliuretan, vata bazaltica, spuma cu celula inchisa si/sau deschisa, alte solutii) cu conditia respectarii rezistentei termice minime corectate pe element de anvelopa si a cerintelor privind securitatea la incendiu, conform scenariu de securitate la incendiu avizat ISU (clasa de combustibilitate, REI etc).

Tehnologia va fi urmatoarea:

- Vata bazaltica rigida sau panourile din spuma poliuretana rigida sau dispunerea prin aplicare cu pistolul a spumei (sau alte solutii aplicabile stabilite de proiectant) vor fi dispuse la extradosul planseului de peste ultimul etaj catre spre spatiul neincalzit (podul nou creat)

- In masura in care se va adopta solutia cu vata bazaltica rigida, primii 10-15 cm se vor dispune pe o directie. Restul de 15-20 cm se vor dispune perpendicular, pentru scaderea formarii punctilor termice. Se accepta si straturi succesive de izolatii termice, dar cu conditia decalarii cu 90 grade intre straturi pentru limitarea punctilor termice; Se va avea grija si la imbinari, suprapuneri de elemente pentru a limita crearea punctilor termice in sensul ca imbinarile se vor dispune cu spuma ignifuga pentru limitarea crearii punctilor termice; In masura in care se vor adopta alte solutii se va avea in vedere respectarea fiselor tehnice si tehnologice emisa de proiectant si de furnizorul/producerul termoizolatiei.

- Straturile suplimentare componente vor fi luate in calcul la etapa de proiectare si executie;

- Se va analiza in special conformarea cladirii privind securitatea la incendiu (cerinta « C » precum si cerinta « A1 » Rezistenta mecanica si stabilitate) si nu in ultimul rand cerinta « E » - Economie de energie, conform legii 10 a calitatii in constructii si in acest sens se va analiza structura de rezistenta a acoperisului existent precum si a planseului de peste ultimul etaj, prin expertizare deoarece izolarea termica cu intreaga ei stratificatie aduce o incarcare suplimentara structurii;

- Se vor prezenta acte de calitate si procese verbale (lucrari ascunse, receptii calitative, receptii materiale la intrarea in santier, declaratii de performanta, agremente tehnice, declaratii de conformitate etc) asupra lucrarilor de izolare termica efectuate;

- In zonele potential de creare a punctilor termice (in functie de calculul punctului de roua al fiecarui element constructiv) se va dispune un strat suport de bariera de vapori cu strat de difuzie, respectiv folie speciala dispusa ca o suprafata continua, fara intreruperi. In masura in care se va dispune folie de tip bariera de vapori, folia se va petrece minim 20-30 pe toate directiile cm, se va incerca pe cat posibil sa nu se capseze, iar in masura in care capsarea este necesara se va dispune peste zona de capsare banda de etansare suplimentara. Nu se vor lasa zone necapsate/nelipite pentru a nu se crea locuri de acces al umiditatii/condensului in structura.

- In masura in care se va dispune realizarea unui acoperis sarpanta, izolarea termica cu vata bazaltica sau alta solutie, la nivelul planseului sub pod, peste izolatia termica se va dispune



un strat de protectie al termoizolatiei de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm, casetat, dimensionat in consecinta de proiectant pentru circulatia necesara intretinerii podului ;

- In ceea ce priveste izolarea terasei (daca se pastreaza) se recomanda indepartarea straturilor de protectie existente (dale, nisip, pietris, BCA, etc) pana la stratul de rezistenta, apoi se aplica termosistemul nou, din: un strat – bariera contra vaporilor din impaslitura de fibra de sticla bitumata intre 2 straturi de bitum (Sau alta solutie aleasa de proiectant), polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm. Peste acesta se va turna un strat de protectie a termoizolatiei reprezentat de o sapă de egalizare din ciment, (grosimile si armatura vor fi prezentate pe proiectul de rezistenta) si deasupra, hidroizolatie din membrane termosudabile dublustrat cu membrana superioara cu protectie din ardezie. Pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada de 15 cm atat pe partea verticala a aticului cat si pe partea superioara, iar hidroizolatia si bariera contra vaporilor de pe planseu se va intoarce si pe atic. La partea superioara a aticului, dupa termoizolarea cladirii se va monta un glaf din tabla zincata cu picurator;

S3 Soclu (sub cota aprox. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior) :

Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm (se mentioneaza ca grosimea finala se va stabili de catre arhitect in functie de propunerea de arhitectura – sistem complet de tip picurator, profil de pornire izolat, coltare etc) avand $\lambda_{max} = 0,04$ [W/mk., prin aplicarea unui « termosistem ».

Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Pentru soclu nu se accepta izolarea cu vata minerala bazaltica/polistiren expandat sau alte solutii tehnice, ci doar cu polistiren extrudat!

Dupa reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasini (proiectia picuraturii streasini pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si obligatoriu cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern, cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor. Apele se vor prelua in rigole de suprafata sau printr-o retea de canalizare pluviala de incinta.

NOTA 1: Izolatie termica (polistirenul extrudat) va cobori cat mai jos, respectiv cel putin pana la adancimea de inghet din zona (min. 80cm) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice si a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

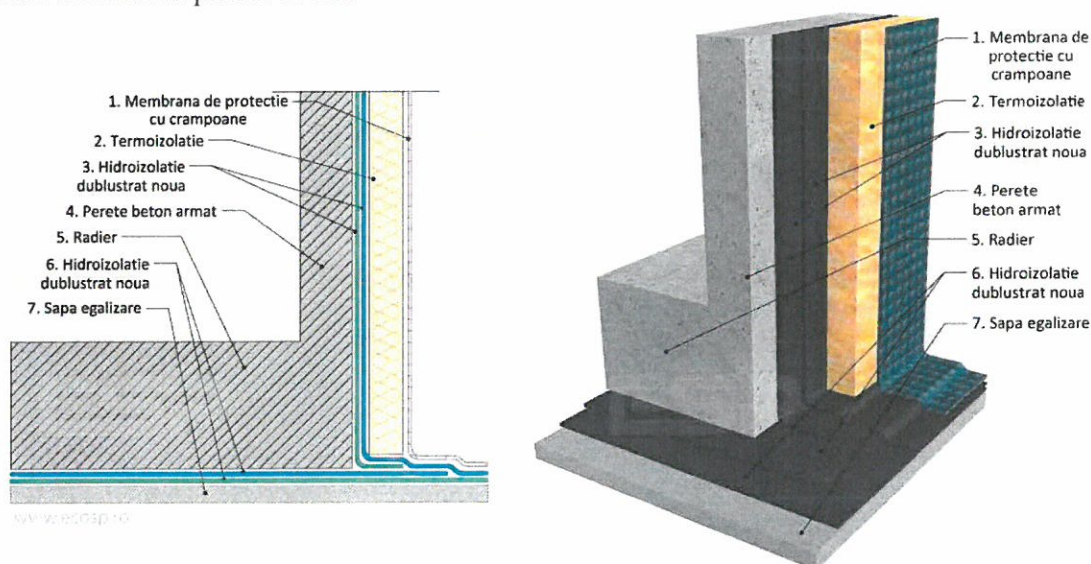
Fundatiile exterioare trebuie sa fie izolate pe perimetrul exterior al cladirii pentru limitarea crearii punctelor termice si pentru a scadea temperatura dintre suprafetele interioare si suprafetele exterioare, respectiv pentru confort interior si pentru calitatea aerului interior. Se va consulta expertiza tehnica A1 pentru a se releva posibilitatea tehnica de interventie asupra fundatiilor;

NOTA 2: Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampe (cramponata). Se va folosi o solutie agrementata, completa conform unui sistem complet oferit de un furnizor de tipul Mapei, Sika etc. (enumerarea furnizorilor este nelimitativa). Se va avea grija la continuitatea hidroizolatiei, respectiv ea nu se va perfora, se vor realiza doar lipituri si prinderi, fara perforarea hidroizolatiei. Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-



50 cm. Soluția este doar orientativă și se va stabili de proiectant la faza DALI/PT după consultarea cu expertul tehnic A1 și verificatorii de proiect A1,D și E. Se va putea alege orice soluție tehnică agrementată tehnică propusă de proiectant, soluțiile prezentate nefiind limitative; NOTA 3: Intervențiile la fundații se vor face doar cu avizul expertului tehnic cerința A1, soluția tehnică, fiind necesar și obligatoriu să fie însoțită de către expertul tehnic conform HG742/2018 – art.12 alin (4).

Soluție orientativă pentru soclu:

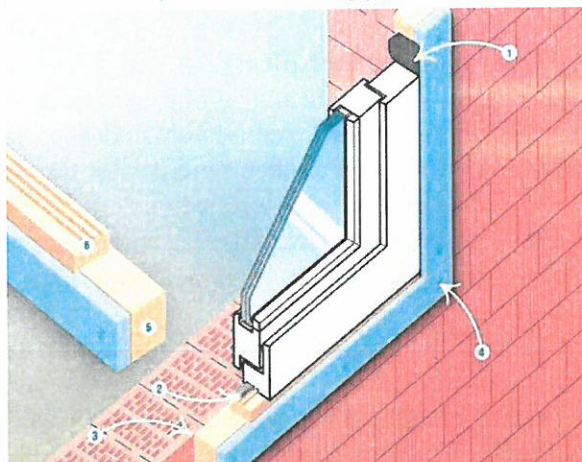


S4 Tamplarie: Pentru clădirea analizată la momentul inspecției și din informațiile primite de la beneficiar tamplăria NU respectă rezistența termică minimă pe element de anvelopă, astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa

$R'_{\text{existent}} [\text{m}^2\text{K/W}] = \text{estimat } 0.30-0.48 \text{ m}^2\text{K/W (Tamplarie PVC)}$

Nr. crt.	ELEMENT DE ANVELOPĂ PROPUȘ	$R'_{\text{min}} \quad \text{mediu}$ [m ² K/W]	$U'_{\text{min}} \quad \text{mediu}$ [W/m ² K]
1.	Tâmplărie exterioară (Conform ORDIN 2641/04.04.2017)	0,77	1.30

$R'_{\text{propus audit}} [\text{m}^2\text{K/W}] = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ (mai mare decât cea din Ordin 2641/2017!)



Modalitatea corecta de dispunere a tamplariei: La exterior, in functie de punctul de roua, care va fi determinat de proiectant/arhitect in functie de stratificatia peretilor exteriori propusa prin proiect! Tamplaria se va monta cu precadre de montaj si benzi de etansare interior - exterior! Nu se accepta montarea tamplariei la "mijlocul" peretului si doar cu spuma poliuretanică deoarece aceasta solutie este incorecta influentand in mod negativ permeabilitatea la vapori a cladirii.

S5 Placa peste subsol: Pentru cladirea analizata se impune izolarea placii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scaderea ecartului de temperatura dintre subsol si pardoseaua finita. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm doar pe zona corpului C1 unde exista subsol

**Avantajele vatei bazaltice în lucrările de izolare termică:**

- Utilizând această metodă de izolație vom obține cele mai multe beneficii. -valoare R crescută, valoarea U (W/mpK) poate fi considerabil redusă folosind această metodă; aceasta este cea mai eficientă din punct de vedere al reducerii pierderilor de energie.
- Izolarea întregii anvelope conduce la eliminarea punților termice.
- Se înmagazinează căldura din interior reducând pierderea acesteia spre exterior;
- Izolare termică face clădirea mai caldă iarna și mai răcoroasă vara, deci mai confortabilă;
- Vata minerală bazaltică este un produs incombustibil (având în vedere problemele specifice privind conformarea clădirilor la cerința "C" - Securitate la incendiu, nu întretine arderea și nici nu emana gaze nocive sub acțiunea focului; Nu este necesară dispunerea lamelelor de vată bazaltică la clădiri multietajate dacă se dispune o soluție unitară de izolare cu vată bazaltică.
- Protecția fonică poate fi realizată fără probleme cu ajutorul acestui produs. În funcție de sortiment și grosime, structura fibroasă a vatei minerale bazaltice prezintă proprietăți foarte bune de absorbție acustică;
- Rezistența în timp reprezintă un alt avantaj de luat în considerare, deoarece roca bazaltică nu corodează și nu este corodată, nu este atacată de ciuperci și microorganisme, nu constituie hrană pentru insecte și rozătoare și nici nu putrezeste (în comparație cu polistirenul, utilizat pe scară largă în România);
- Vata minerală bazaltică este un material prietenos cu mediul deoarece nu daunează sănătății și nu poluează mediul. Acest aspect se face resimțit și în montaj, neexistând riscuri în timpul manevrării vatei;
- Reducerea costurilor: facturi mai mici la energie, datorită consumului mai redus de energie
- Economie de energie: Prin izolarea peretilor și planșelor se reduce considerabil nivelul emisiilor de CO₂ asociate clădirii, deci ajută la păstrarea resurselor atât de prețioase de energie și la reducerea efectului de încălzire globală;
- Fibrele de vată minerală bazaltică sunt protejate de o substanță hidrofobă. Astfel, vata minerală prezintă o rezistență la umiditate (în comparație cu polistirenul simplu, celuloza, fibre etc);
- Manevrabilitatea și instalarea acesteia nu ridică probleme fiind compatibilă cu majoritatea materialelor de construcții



SOLUTII PENTRU INSTALATII **SOLUTIA 6 - Instalatia de incalzire**

Sistemul de incalzire actuala este cu corpuri statice mixte (fonta, registre de otel, corpuri de tip C22 etc), agentul termic fiind produs de compania locala de termoficare dintr-un punct termic central.

Din punct de vedere tehnic, conform Ordin 2641/2017:

Tabelul 1 Factorul de conversie a energiei finale în energie primară

Combustibil/Sursa de energie	Factor		
	neregenerabilă	regenerabilă	total
Lignit*)	1,30	0,00	1,30
Huila*)	1,20	0,00	1,20
Păcură*	1,10	0,00	1,10
Gaz natural*)	1,17	0,00	1,17
Deșeuri*)	0,05	1,00	1,05

Biomasă - lemne de foc*)	0,18	0,90	1,08
Biomasă - brichete/peleți*)	0,28	0,80	1,08
Energie electrică din SEN	2,62	0,00	2,62
Termoficare (cogenerare)	0,92	0,00	0,92
Energie termică produsă cu panouri termice solare	0,00	1,00	1,00
Energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice	0,00	2,62	2,62
Energie termică pentru răcire (free cooling)	0,00	1,00	1,00
Energie termică pentru încălzire furnizată de pompe de căldură alimentate electric	0,86	0,67	1,53

*) Se consideră puterea calorifică inferioară a combustibilului.

Rezulta astfel ca solutia pastrarii termoficarii aduce dupa sine un factor de conversie din energie finala in energia primara de 0,92 pe cand schimbarea solutiei in gaz natural (C.T. proprie cu functionare pe combustibil gazos) aduce un factor de conversie de 1,17.

Decizia privind pastrarea termoficarii sau proiectarea si executia unui sistem local de productie a agentului termic pentru toate cele 3 corpuri ramane a beneficiarului.

Pentru instalatia de incalzire este necesara proiectarea si executia unui sistem de distributie de agent termic pentru incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta cu o vechime de aprox. 50 ani, precum si schimbarea corpurilor statice, dotarea cu robinete termostactice precum si robinete de sectionare pe coloane si pe traseele orizontale.

Aceasa solutie se va stabili de catre proiectant si beneficiar iar auditorul recomanda reabilitarea intregii retele termice exterioare de la cladirea centralei termice si pana la intrarea in cladire cu conducte preizolate (de ex. de tip LHD, sau similar)



Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si impurvizatii.



Corpuri statice de fonta cu racord de otel



Materiale diferite – Otel – Cupru



Materiale diferite – Otel – Pex-Al



Corpuri statice cu armatura de reglaj blocata, nu se poate efectua reglajul tur-retur si aerisirea corespunzatoare a instalatiei



Auditorul energetic recomanda revizuirea si schimbarea in totalitate a instalatiilor, cu raportare la HG2139/2004 privind mijloacele fixe si durata lor normata precum si cu raportare la starea tehnica a instalatiilor

Instalatia de incalzire (proiectarea) nu face obiectul prezentei documentatii.

Se recomanda de asemenea dispunerea unei instalatii de incalzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), in functie de necesitatile beneficiarilor.

Se va avea in vedere la proiectare, executia unui sistem centralizat de incalzire care sa deserveasca cladirea analizata.

Avand in vedere ca distributia este partial neizolata este obligatoriu sa se izoleze intreaga distributie pentru agentul termic de incalzire (apa calda, incalzire) in masura in care noul sistem propus va produce si acm cat si agent termic pentru incalzire (de ex: CT care va produce atat acm cat ai agent termic)

Se recomanda si adoptarea solutiilor tehnice de mai jos :

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:	Modalitate de cuantificare
Înlocuirea robinetelor colțar cu robinete cu cap termostatic	Asigurarea reglajului termic local	Metodologie partea a II-a
Dotarea coloanelor verticale cu dispozitive de păstrare a disponibilității de presiune constant	Asigurarea reglajului termic la nivelul coloanelor verticale	
Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitoare de cost a căldurii consumate	Asigurarea controlului asupra livrării căldurii	Reducerea consumului de căldură pentru încălzire și clădirii cu cea 15%
Dotarea instalației cu contor de căldură general	Controlul consumurilor reale de căldură pentru încălzire și asigurarea unei facturări corecte a căldurii	-
Izolarea conductelor	Reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic	Metodologie partea I și partea a II-a

Conform art. 14 din Legea 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire, astfel devine necesara reabilitarea intregului sistem de incalzire al cladirii cu montarea dispozitivelor in fiecare incapere.



Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII**Inspecția sistemelor de încălzire**

Art. 26. — (1) în scopul ajustării consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de încălzire a spațiului echipate cu cazane și ale sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control și pompa/pompele de circulație utilizate pentru încălzirea clădirilor și conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Sistemele de ventilare conectate la sistemele de încălzire, precum și sistemele de ventilare coordonate cu sistemele de încălzire sunt considerate sisteme combinate de încălzire și • ventilare; puterea nominală utilă a sistemului combinat de încălzire și ventilare reprezintă suma puterilor nominale utile ale diferitelor generatoare de căldură instalate în sistem.

(3) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de încălzire sau ale sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului sau cerințele de încălzire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării generatorului de căldură nu mai este necesară.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia. (Se menționează astfel ca nu este cazul expertizării instalațiilor deoarece acestea se vor desființa în totalitate, fiind propuse instalații noi conform DALI elaborat)

Art. 27. — (1) Inspecția sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului include în principal evaluarea randamentului generatorului de căldură și corecta dimensionare a acestuia în raport cu necesitățile de încălzire și ventilare ale clădirii, dar și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de încălzire sau a sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(3) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.



SOLUTIA 7 - Apa calda de consum

Se mentioneaza ca la data inspectiei pe teren cladirea nu avea instalatii de productie acm centralizata ci doar locala (dusuri etc) astfel incat pentru instalatia de productie apa calda de consum se tratarea sistemului de productie acc/acm in mod unitar in toata cladirea avand in vedere existenta grupurilor sanitare precum si folosinta determinata a cladirii (scoala, sala de sport), consumul fiind mic (aprox. 5l/pers/zi, consum normal) in raport cu restul consumurilor energetice (Vezi CPE), in estimare(simulare/modelare) fiind luate in calcul urmatoarele informatii orientative:

Mod preparare apa calda:	sistem local	Necesarul specific de apa calda de consum:	5,000	[l/zi]	Calcul
Destinatia Cladirii	Scoli	Nr anual de zile de folosire a apei calde de cons:	150,000	[zile]	
	fara dusuri sau bai	Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde:	8,000	[ore]	
		Numarul de persoane:	897,000		
		Pierderi specifice de apa	1,000	[l/zi persoana]	
		Temperatura apei reci	10,000	[° C]	
Regim Fumizare:	intrerupa in timpul noptii	Temperatura de preparare a apei calde de consum	60,000	[° C]	
Stare Instalatie:	uzura avansata	Temperatura de furnizare/utilizare a apei calde la punctul de consum	40,000	[° C]	
Sursa Apa:	apa rau	Temperatura medie a apei in conductele de apa calda de consum	40,000	[° C]	

La dimensionarea instalatiei acm proiectantul va realiza propriile sale calcule. Astfel auditorul propune prepararea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul unui boiler echipat cu 2 serpentine si rezistenta electrică, având capacitatea de minim 1000 de litri care va fi amplasat în magazia pentru echipamente. Agentul termic pentru prepararea apei calde menajere va fi preluat din rețeaua CET în sezonul rece si produs de către panourile solare propuse, în sezonul cald.

Se recomanda sa se efectueze o documentatie tehnica (Proiect tehnic de instalatii) iar proiectantul are libertatea de a alege orice solutie tehnica pe care o considera oportuna dupa consultarea in prealabil cu beneficiarul, si cu verificatorii de proiecte, dar obligatoriu cu incadrarea in tintele de consum energetic si in limitele prevazute in Ordinul 2641/2017.

Instalatia sanitara nu face obiectul prezentei documentatii. Avand in vedere propunerea unei instalatii noi de acm este recomandat sa se izoleze intreaga distributie de producerea a apei calde de consum de la sursa de productie acm si pana la consumatorii finali (lavoare).



Referitor la producerea energiei termice se vor avea în vedere cel puțin următoarele lucrări:

1. montarea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială, în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei;
2. repararea/înlocuirea cazanului și/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau gazeificare, în scopul creșterii randamentului și al reducerii emisiilor echivalent CO₂, inclusiv prin instalații de microcogenerare, dacă sunt fezabile tehnic și economic, cu condiția ca energia termică/electrică produsă să fie utilizată exclusiv pentru clădirea/clădirile care este/sunt deținută(e) de solicitant, amplasată(e) în același perimetru/parcelă/adresă a solicitantului, inclusiv pentru clădirea/clădirile care nu face/fac obiectul proiectului;
3. înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventiloconvectoare și încălzire prin pardoseală;
4. montarea/repararea/înlocuirea rețelei exterioare de distribuție a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului și centrala termică proprie obiectivului;
5. izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă;
6. reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;



SOLUTIA 8 - Instalatia de iluminat

Pentru instalatia **electrica de iluminat** se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum si a distributiei (dupa caz) a celor care sunt incandescente si fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lampilor/panourilor de tip LED datorita duratei mari de viata a acestora si consumului electric scazut raportat la cele clasice cu incandescenta sau fluorescenta, respectiv renuntarea la folosirea lampilor cu fluorescenta si/sau incandescenta.

Tip Cladire :	Cladiri de invatamant	
Tip control iluminat 1:	Manual	
Tip control iluminat 2:	Manual	
Timp de utilizare	2000,000	[h/an] << Calcul
Suprafata totala, utila, a pardoselii incaperilor din cladire	2769,220	[m ²]
Puterea instalata in corpurile de iluminat (puterea instalata totala in corpurile de iluminat din cladire)	35000,000	[W]
Coefficient de simultaneitate (val intre 0.6 -1) :	1,000	
Consum specific de energie auxiliara pentru iluminatul de siguranta si automatizarea iluminatului (val intre 1 -6) :	1,000	[kWh/an m ²]

Se estimeaza pentru varianta cu lampi LED o scadere a consumului pentru iluminat cu minim 40-60% fata de varianta clasica de iluminat.

Avantaje

- Durata de viață mare – becurile LED pot fi folosite de două ori mai mult (până la 50.000 de ore) față de cele fluorescente și de peste 50 de ori mai mult față de cele incandescente.
- Rezistență crescută – becurile LED sunt rezistente la șocuri și vibrații pentru că nu au filament precum cele incandescente.
- Eficiență superioară – becurile LED produc o lumină mult mai puternică și mai apropiată de conceptul de lumină albă.
- Consum redus de energie – principalul avantaj al acestui tip de becuri este consumul său scăzut, de 10-15 ori mai mic decât cel al unui bec incandescent, motiv pentru care becurile LED se numără printre cele mai economice becuri.
- Tipul de lumină – becurile LED produc lumină rece, spre deosebire de becurile incandescente care se încălzesc foarte tare ele având o eficiență foarte scăzută. (90% din energia electrică ce le străbate este transformată în căldură, și numai 10% este transformată în lumină)
 - Tipul de echipament propus pentru asigurarea confortului vizual: aparate de iluminat cu sursă LED, având durata de funcționare de aproximativ 50 000h, cu o temperatură de culoare $T_k < 4000$ grd.K și cu o redare a culorilor $> 80\%$, având și posibilitate de dimming/reducerea intensității luminoase;
 - Montarea senzorilor de prezență în spațiile neocupate permanent;

SC BAMENERG PROIECT SRL-D

Piața Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085

CUI: 37462858, Nr. reg. comerț: J20/569/27.04.2017

Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com



Dirigenție de șantier

Proiectare

Audit energetic

Certificate energetice

- Sursele cu incandescență sunt scoase din fabricație, calitatea iluminatului era foarte bună dar consumul de energie nejustificat datorită principiului de funcționare-incandescență, flux luminos 5% , consum ce a dus la interzicerea acestora în Uniunea Europeană;
- Sursele fluorescente compacte și tuburile fluorescente, au în componență mercur și unele dintre ele plumb, sunt din nou echipamente ce treptat vor mai fi utilizate doar pentru aplicații speciale. Sursele LED au înlocuit și aceste componente toxice.
Este obligatoriu să se întocmească un proiect tehnic de reabilitare/modernizare instalații electrice.

Nota: Este obligatorie revizuirea/schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu lampi LED, se vor instala senzori de mișcare în spațiile comune (holuri de acces, subsol, iluminat exterior)

Lucrările proiectare se vor face de instalatori autorizați și atestați ANRE.

Obligatoriu de respectare:

1. reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
2. înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare și/sau senzori de mișcare/prezență acolo unde acestea se impun pentru condiții sporite de confort și/sau economie de energie. După caz, se vor realiza studii luminotehnice pentru implementarea sistemelor de iluminat care aduc atât beneficii energetice, cât și îmbunătățirea calității vieții în spațiile deservite;
3. instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.



SOLUTIA 9 - Instalatia de ventilatie/climatizare

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspectia sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspectia din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Articolul 29

(1) Inspectia sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului include evaluarea eficienței și a dimensionării sistemului de climatizare în raport cu cerințele de răcire ale clădirii și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de climatizare sau a sistemului combinat de climatizare și de ventilare de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de climatizare sau ale sistemului combinat de climatizare și ventilare a spațiului sau cerințele de răcire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării sistemului de climatizare nu mai este necesară.

(3) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(4) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.

Nu se cunosc informatii despre inspectiile sistemului de climatizare.

Se precizeaza astfel ca auditorul recomanda proiectarea si executia unui sistem centralizat de climatizare si ventilare avand in vedere suprafetele vitrate mari care in anotimpul calduros au aport mare de caldura unde se adauga si degajarea de caldura a ocupantilor (elevi, cadre didactice si auxiliare etc)

Avand in vedere gradul de izolare propus al cladirii precum si schimbul orar de aer propus (max 0,3-0,4-0,5 / h) devine obligatorie dotarea cladirii cu un sistem de ventilatie cu recuperare de caldura.

Se precizeaza ca este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin montarea instalației de ventilare mecanică sau instalației de ventilare hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp (echivalent cu 10 mp/persoană)



Pachetele de soluții propuse în cazul clădirii de fața, sunt următoarele 2 :

Pachetul de soluții (1):

Se vor lua în calcul :

S4 Tamplarie

S7 – Apa caldă de consum

S8 – Instalația de iluminat

Pachetul de soluții (2)

Se vor lua în calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vată bazaltică

S2 Planșeul de peste ultimul etaj /Acoperișul șarpanta – 30 cm vată bazaltică rigidă

S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placă pe sol, Placă peste subsol

S6 Instalația de încălzire

S7 Apa caldă de consum

S8 Instalația de iluminat

S9 Ventilație/climatizare

Pachetul de soluții (3)

Reprezintă Pachetul de soluții (2) + Aport suplimentar de energie regenerabilă de min 10% din consumul de energie finală. (suplimentar față de soluțiile prezentate anterior)

Se va lua în calcul :

Aport solar încălzire :

Consum încălzire solară

Gradul de acoperire anuală cu energie solară a consumului de energie pentru încălzire [%]; se alege de către utilizator dintre următoarele valori prestabilite: 30%, 40%, 50%, 60% :

40,000

Consumul anual de energie pentru încălzire asigurat de energia solară:

[kWh/an]:

93058,989

<<Calcul

Aport solar apă caldă :

Consum energie sursă solară ACM

Gradul de acoperire anuală cu energie solară a consumului de energie pentru apă caldă [%]; se alege de către utilizator dintre următoarele valori prestabilite: 40%, 50%, 60%, 70%, 80% :

40,000

Consumul anual de energie pentru încălzire asigurat de energia solară:

[kWh/an]:

15379,065

<<Calcul

**Aport solar iluminat – fotovoltaic :**

Tip Consumator :	Alti consumatori
Tip sursa solara :	fara stocarea energiei solare
Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie electrica pentru iluminat [%] :	40
Consumul de energie pentru iluminat asigurat din sursa solara :	12000,000 kWh/an << Calcul

Defalcat energie solara : 108.438,06 Kwh/an**Defalcat energie fotovoltaica : 12.000,00 Kwh/an****Insumat : Incalzire + acm + iluminat : 120.438,06 Kwh/an**

Energia primara totala:	474577,171	kWh/an
Energia primara specifica totala:	118,474	kWh/m<sup>2</sup> an

Pachetul de solutii maximal 3 este cel care se va aplica, intrucat prin aplicarea lui se vor respecta cerintele Ordinului 2641/2017, si ale ghidului de finantare.

Aporturile solare prezentate anterior nu sunt limitative, proiectantul putand alege orice solutie tehnica cu conditia respectarii necesarului minim anual insumat de energie regenerabila.

**Analiza energetica a solutiilor de reabilitare pentru cladirea analizata****Rezistentele termice minime pe element de anvelopa****Tabelul 3** Valorile coeficienților de control pentru clădiri de categoria 1

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m²K/W]	b [m²K/W]	c [m²K/W]	d [W/mK]	e [m²K/W]
Spitale, creșe și policlinici	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,69
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,69
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
Clădiri de învățământ și pentru sport	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,50
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale și hoteliere*)	I	1,60	3,50	2,10	1,40	0,50
	II	1,70	4,00	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,10	3,00	1,10	1,40	0,40
	II	1,10	3,00	1,20	1,40	0,40
	III	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40
	IV	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:

Clădirile nerezidențiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" și clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerție mare, a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de 7°C sub valoarea normală de exploatare.

Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.



A.1.2.

(1) Rezistența termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$$R' = r \cdot R \quad [m^2 K/W]$$

în care:

r = coeficientul de reducere a rezistenței termice totale, unidirecționale

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum \chi]}{A}} \quad [-]$$

Transmitanțele termice liniare ψ și punctuale χ nu diferă în funcție de zonele climatice; ele se determină pe baza calculului numeric automat al câmpurilor de temperaturi, corespunzător Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, partea I - Anvelopa clădirii.

$$R = R_{si} + \sum R_i + \sum R_s + R_{se} \quad [m^2 K/W]$$

în care:

R_{si} - rezistența la transfer termic superficial interior, $[m^2 K/W]$;

R_{se} - rezistența la transfer termic superficial exterior, $[m^2 K/W]$;

R_i - rezistența la transmisie termică a unui strat omogen j (din alcătuirea unui element de construcție);

R_s - rezistența termică a unui strat de aer neventilat;

R - rezistența termică totală (de la mediu la mediu, în zona de câmp a unui element de construcție).

(2) Transmitanța termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum \chi}{A} \quad [W/(m^2 K)],$$

Tabelul 5

Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidențială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an, max}$ [kWh/m ² an]
Clădire de birouri	60
Spațiu comercial	101
Clădire de învățământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidențiale.



**COMPARATIE INTRE VALORILE CALCULATE SI VALORILE NORMATE ALE
REZISTENTELOR TERMICE (pentru pachetul care se propune spre aplicare)**

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R' _j cladirea reala	R' _j cladirea reabilitata	R' _{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m ² k/W	m ² k/W	m ² k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.686	6.08	5.00
3	Pereti exteriori	0.39	3.11	1.80
4	Tamplarie	0.3-0.48	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.39	3.11	1.80

Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară,
pentru toate zonele climatice - conform Ordinului 2641/04.04.2017

Astfel, prin propunerile de eficientizare energetica cladirea va trebuie sa aiba consumul anual specific maxim de energie primară pentru incalzire $q_{an, max} = 123$ [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa (gradinita), adica cladire de invatamant.

Tabelul 5

Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidențială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an, max}$ [kWh/m ² *an]
Clădire de birouri	60
Spațiu comercial	101
Clădire de învățământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

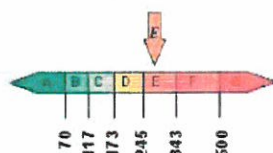
*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidențiale.

Acest lucru poate fi respectat prin adoptarea pachetului maximal de solutii.

*Consumurile specifice anuale pentru cladirea reala existenta nereabilitata (Vezi CPE)

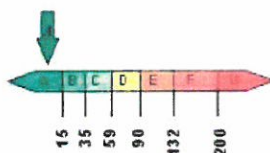
Performanța energetică a clădirii		Notare energetică	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată Eficiență energetică scăzută		D	C
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		391,52	253,47
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		90,303	59,26
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	339,5	E	D
Apă caldă de consum:	14,84	A	A
Climatizare:	19,01	A	A
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	18,17	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

INCALZIRE:



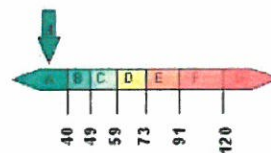
339,5 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



14,84 kWh/m²an

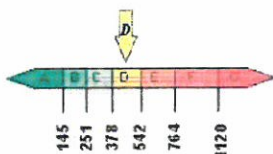
ILUMINAT:



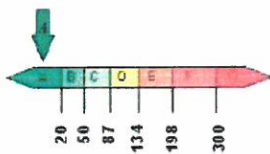
18,17 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE

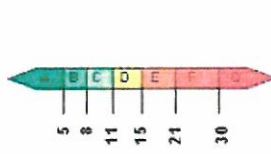
CLIMATIZARE:



391,52 kWh/m²an



19,01 kWh/m²an



- kWh/m²an

VENTILARE MECANICĂ:



***Consumurile specifice simulate pentru clădirea reabilitată cu pachetul 1 ar putea fi:**

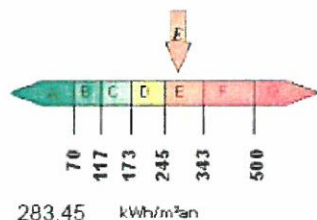
Nota: Consumurile specifice anuale pentru clădirea reabilitată cu pachetul minimal (1) au fost determinate prin simularea cu ajutorul programului de calcul AllEnergy (agrement URBAN-INCD-INCERC) a clădirii reale prin aplicarea soluțiilor detaliate anterior Observații:

Prin aplicarea pachetului de soluții 1 (minimal):

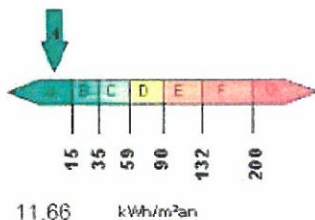
Performanța energetică a clădirii		Notare energetică: 49	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată Eficiență energetică scăzută		C	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		324,62	245,79
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		74,773	56,963
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	283,45	E	D
Apă caldă de consum:	11,66	A	A
Climatizare:	18,83	A	A
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	10,68	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			



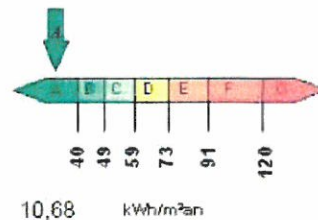
INCALZIRE:



APA CALDA DE CONSUM:

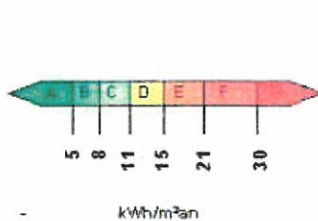
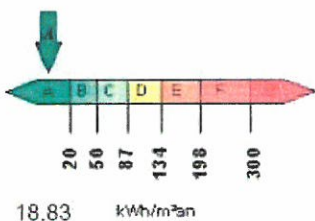
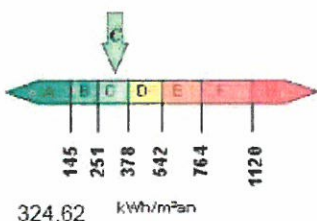


ILUMINAT:



TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE

CLIMATIZARE:



Prin aplicarea pachetului minimal 1 nu se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => nu se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece nu respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv nu se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire $q(an,max) = 123 [kWh/mp*an]$ conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia de cladire de invatamant.

In cadrul analizei energetice pentru pachetul minimal 1 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii minimal (1):

Se vor lua in calcul :

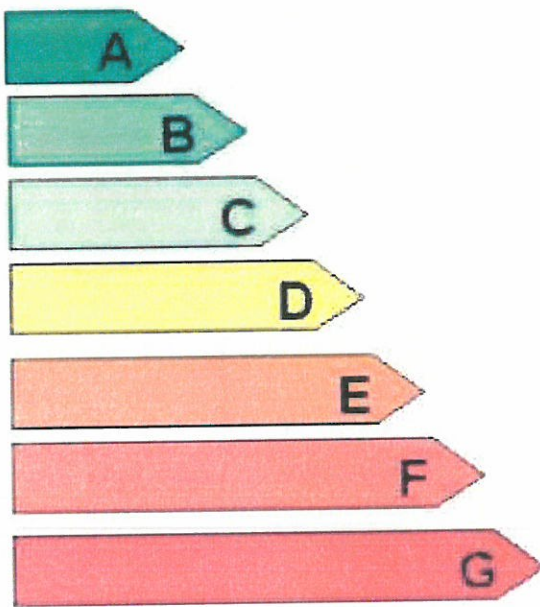
S4 Tamplarie

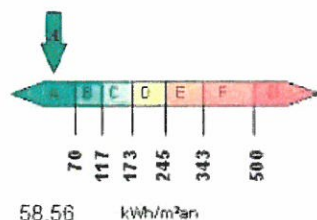
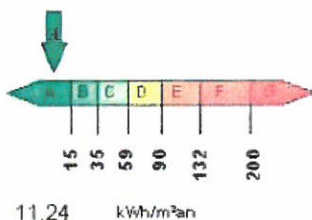
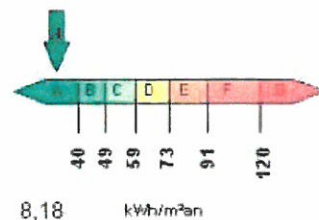
S7 – Apa calda de consum

S8 – Instalatia de iluminat (cu Led)

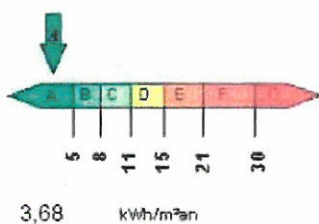
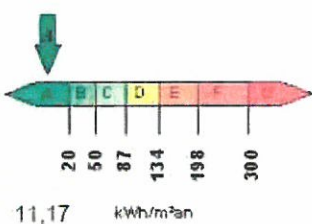
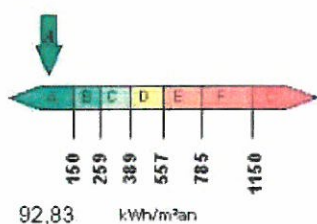


*Consumurile specifice simulate pentru clădirea reabilitata cu pachetul de solutii mediu (2) ar putea fi:

Performanța energetică a clădirii		Notare energetică: 98	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		92,83	121,3
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		23,167	29,201
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	58,56	A	B
Apă caldă de consum:	11,24	A	A
Climatizare:	11,17	A	A
Ventilare mecanică:	3,68	A	A
Iluminat artificial:	8,18	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

**INCALZIRE:****APA CALDA DE CONSUM:****ILUMINAT:**

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE, VENTILARE MECANICA

CLIMATIZARE:**VENTILARE MECANICA:**

Prin aplicarea pachetului mediu 2 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => Dar nu se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece chiar daca respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire $q(an,max) = 123$ [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant, nu este propus aport de energie regenerabila

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 2 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii mediu (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica

S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida

S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placa pe sol

S6 – Instalatie de incalzire

S7 – Apa calda de consum

S8 – Instalatie de iluminat

S9 Ventilatie/climatizare

Nota: Se va dispune in mod obligatoriu izolarea termica a conductelor de distributie pentru scaderea consumului si implicit cresterea randamentului atat pentru acm cat si pentru incalzire;

SC BAMENERG PROIECT SRL-D

Piața Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085

CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017

Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com



Dirigenție de șantier

Proiectare

Audit energetic

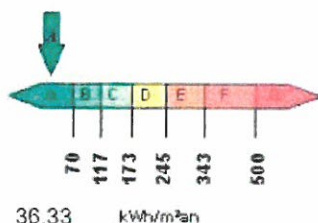
CertIFICATE energetice

*Consumurile specifice simulate pentru clădirea reabilitată cu pachetul maximal (3) ar putea fi:

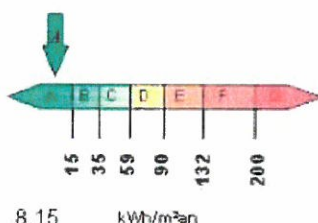
Performanța energetică a clădirii		Notare energetică: 100	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată Eficiență energetică scăzută		A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		64,51	121,3
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		16,534	29,201
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	36,33	A	B
Apă caldă de consum:	8,15	A	A
Climatizare:	11,17	A	A
Ventilare mecanică:	3,68	A	A
Iluminat artificial:	5,18	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 30,07			



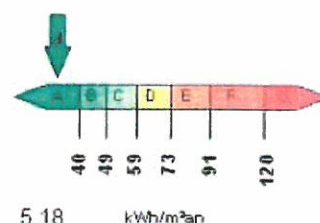
INCALZIRE:



APA CALDA DE CONSUM:

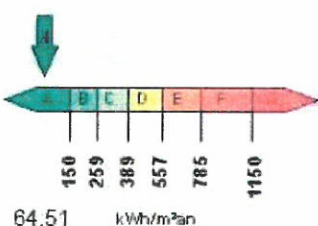


ILUMINAT:

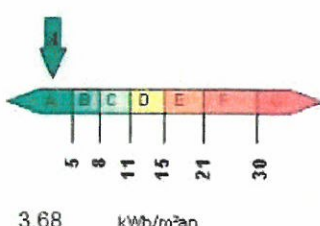
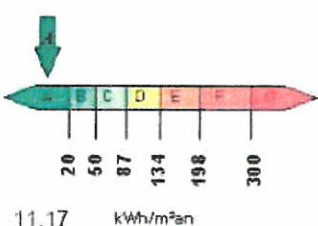


TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE, VENTILARE MECANICA

CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICA:



Prin aplicarea pachetului maximal 3 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire $q(an,max) = 123 [kWh/mp*an]$ conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant si in plus se respecta si un procent de min. 10% consum de energie regenerabila prin sistemul propus.

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 3 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii maximal (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica

S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida

S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placa pe sol

S6 – Instalatia de incalzire

S7 – Apa calda de consum

S8 – Instalatia de iluminat

S9 Ventilatie/climatizare

+ Energie regenerabila



Analiza economica estimativa pentru cele 3 pachete propuse

Analiza economica presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

- costuri de investitie a variantelor de reabilitare;
- durata de viata a variantelor de reabilitare;
- economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare.

Tinand seama de costul specific al energiei termice se stabilesc urmatoarele:

- durata de viata a investitiei pentru fiecare varianta de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuala a facturii la utilitatile de energie termica.

In analiza economica a variantelor de reabilitare s-a avut in vedere un cost specific al energiei folosite. Preturile unitare aferente fiecarei solutii reprezinta valori luate din piata de servicii, adica:

Pachet 1	Pachet 2	Pachet 3
Tamplarie 820 mp * 1000 Lei/mp = 820000 Lei Izolare distributie, crestere randament = 30000 Lei Iluminat Led – aprox. 70000 Lei Cheltuieli conex: 50000 Euro Total = aprox. 234000 Euro	Izolare soclu (sub cota 0 pana la cota de inghet) = 270 ml * 200 Lei = 54000 Lei Tamplarie 820 mp * 1000 Lei/mp = 820000 Lei Izolare distributie, crestere randament = 30000 Lei Iluminat Led – aprox. 70000 Lei Izolare pereti exteriori = 1550 mp * 250 Lei/mp = 387500 Lei Izolare planseu peste parter : 1453 mp * 200 Lei/mp = 290600 Lei Cheltuieli conex: 60000 euro Total = aprox. 390000 Euro	Pachet 2 + sistem solar de tip “Panouri solare” pentru aport la incalzire si acm sau similar + sistem fotovoltaic Valoare sistem solar si fotovoltaic aprox: 110000 euro Total = aprox. 500000 Euro

Costul efectiv al lucrarilor de reabilitare a cladirii, schimbări de destinatie, tratări de umiditate, extindere, lucrări de structura, protejare termoizolatii, modernizarea/reabilitarea/reconfigurarea instalatiilor, modernizări interioare etc nu face obiectul acestei documentatii si se determina printr-un deviz general si devize pe obiect intocmit de un proiectant autorizat, in baza unei DALI si sau PT.

Prin prezenta analiza energetica s-au luat in calcul doar costurile cu reabilitarea energetica a anvelopei cladirii., obiect al auditului energetic, nu si cu interventii structurale, arhitecturale, ale instalatiilor/retelelor exterioare sau alte altor categorii de lucrari necesare lucrarilor de baza energetice care nu fac obiectul documentatiei.



Analiza energetica si economica are un rol pur informativ si strict pentru formarea unui punct de vedere vis-a-vis de fezabilitatea solutiilor propuse in prezentul raport si doar din punct de vedere energetic (anvelopa) si nu din punct de vedere al instalatiilor si al interventiilor arhitecturale si structurale la care pretul poate sa difere atat de mult incat sa denatureze prezenta analiza energetica a solutiilor.

Modificarea valorii nete actualizate DVNA:

Relația de bază este proiecția la momentul „zero” a tuturor costurilor și are forma:

$$VNA = C_0 - C_E * X$$

$$X = \sum_{t=1}^N [(1+f_k)/(1+i)]^t \quad \text{în care:}$$

VNA – valoarea netă actualizată

C_0 – costul investiției totale la momentul „zero” al clădirii existente [RON]

C_E - costul anual al energiei consumate la nivelul anului de referință [RON / an]

C_M - costul anual al operațiunilor de mentenanță la nivelul anului de referință [RON / an]

f – rata anuală de creștere a costului căldurii (a felului de energie) [%]

i – rata anuală de depreciere a monedei utilizate [%]

k – indice a felului de energie utilizată (gaz, energie termică, energie electrică)

N – durata fizică de viață considerată a sistemului analizat

t – variabila timpului $t = 1, N$ [an]

$$\Delta C_E = c \cdot \Delta E$$



TABEL REZULTATE – ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR PROPUSE

Soluția	Ns Ani	C ₀ Euro	ΔE kWh/an	c Euro/kWh	ΔC _E Euro/an	ΔVNA Euro	e Euro/kWh	Nr Ani	Observații
Pachet 1	15	234000	318840,02	0,1	31884	-240456,99	0,049	7,4	
Pachet 2	15	390000	1223505,38	0,1	122350,54	-	0,021	3,2	Este fezabil dVNA<0, Nr<NS
Pachet 3	10	500000	1327615,68	0,1	132761,57	1441455,03	0,038	3,8	Este fezabil dVNA<0, Nr<NS

Practic, investitia in reabilitarea energetica a cladirii se recupereaza intr-un timp mai scurt decat durata de viata a solutiei daca se adopta oricare dintre cele 2 pachete 2 sau 3 (pachetul 1 nu respecta cerintele MC001 – Ordin 2641/2017) => Sunt fezabile din punct de vedere economic, dar cladirea in situatia existenta nu respecta impunerile dpdv energetic ale normativelor in vigoare (MC001, C107, Legea 372/2005, Ordin 2641/2017) daca se adopta pachetul 2 in sensul in care nu este dotata cu instalatii regenerabile

Se mentioneaza ca pachetul minimal 1 nu respecta cerintele minime (consum maxim de energie primara), astfel se va aplica pachetul 3 solar avand solutii, care respecta impunerile obligatorii pentru reabilitarea energetica a cladirii conform Ordinului 2641/2017 cat si un procent de peste 10% energie verde, regenerabila.

Totodata, investitia in reabilitarea energetica a anvelopei cladirii nu trebuie privita doar ca si costuri ci si din punct de vedere al incadrarii in prevederile Directivei europene 20-20-20. Astfel, prin aplicarea pachetului maximal de solutii 3 cladirea se incadreaza in prevederile Ordinului 2641/2017, cu respectarea tuturor coeficientilor pe fiecare element de anvelopa si respectarea tuturor impunerilor din Ordinul 2641/2017. Suplimentar proiectantul va dimensiona un sistem care va folosi energie regenerabila raportat la consumul de energie dupa reabilitare conform pachetului 3.

Astfel, se va aplica **pachetul de solutii 3**.





Concluzii si recomandari generale

- Se vor respecta OBLIGATORIU procedurile de lipire a termoizolatiei pe fatade si soclu, cu lipirea continua a placilor (conform agrement si indicatii producator) (**nu se accepta lipirea de tipul „mamaligi”, „ploturi” etc**), cu utilizarea profilelor metalice perforate la pornire/jos si la inchiere-inchidere/sus, pentru ventilarea pachetului termoizolator, daca este cazul sa se intervina asupra termoizolatiilor existente. Se vor respecta datele, fisele tehnice si instructiunile producatorului/ agrement tehnic / fisa tehnica / Procedee etc.
- Se vor respecta procedurile tehnologice si materialele sistemului de izolare a anvelopei adoptat.
- Se recomanda atribuirea executiei unei societati de constructii agrementate/agreate de una din proprietatile brevetului/marci de termosistem si/sau fatade ventilate.
- Necesitatea obtinerii unei autorizatii de construire se stabileste de beneficiar, proiectant si directia Urbanism a primariei iar Proiectul de arhitectura si rezistenta va cuprinde obligatoriu Program de Control al Calitatii executiei termosistemului si al stratului suport, la executie fiind intocmite P.V. de Control, in vederea realizarii, la cererea ulterioara a beneficiarului, a unui Certificat de Performanta Energetica, dupa Receptia la Terminarea Lucrarilor, in conformitate cu Normele de aplicare a Legii 372. La finalizarea lucrarilor se va realiza in mod obligatoriu termoviziunea in infrarosu in sezonul rece si se recomanda si un test de tipul „blower door”.
- Conform Legii 10, Ordin 2264/2018 si HG742/2018 : Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie vor fi vizate de catre experul tehnic la cerinta A1 precum si de verificatorii de proiecte atestati - exigenta Cc si E!
- Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie (daca se vor elabora) vor fi avizate de catre auditorul energetic pentru cladiri gr.I c,i, pentru respectarea solutiilor propuse (materiale termoizolante, grosimi nu si pt. prinderea mecanica – care este in sarcina verificatorului si expertului tehnic – A1, dupa caz). Se va dispune obligatoriu verificarea la cerinta „Cc” si „E” prin verificatori de proiecte atestati.

La intocmirea documentatiei de izolare termica a anvelopei se va tine seama de:

- Elementele componente ale sistemului termoizolant sunt compatibile intre ele si verificate in sistem, in conformitate cu ghidul de agrementare European.
- Se vor utiliza doar materiale standardizate, agrementate tehnic pentru care exista fise tehnice / agrement tehnic / declaratie de conformitate / declaratie de calitate / certificat de conformitate sau altele.
- Sistemul de atestare a conformitatii va fi in conformitate cu prevederile din Regulamentul pentru atestarea conformitatii produselor pentru constructii, aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 1558 / 2004 si Ordin 1687/2019
- Evaluarea conformitatii produselor face obiectul standardului SR EN3172:2004 (Produse termoizolante. Evaluarea conformitatii).



Prealabil începerii lucrărilor de izolații se va verifica suportul pe care urmează să se aplice materialul termoizolant, privind:

- localizarea și înlăturarea porțiunilor cu tencuială neaderentă și a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradări identificate prin expertiză tehnică;
- înlăturarea tencuielilor atacate de mușcăi, alge, licheni, mușchi, etc.;
- rectificarea tencuiei și a suprafețelor de beton carbonatat, utilizându-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronșoanele imobilelor învecinate, dacă este cazul;
- efectuarea străpungerilor necesare instalațiilor (hote, centrale termice, canale de ventilație etc); Străpungerile se vor executa doar cu soluții agrementate tehnic (trecuri prin pereți RF cu manșoane și spume ignifuge, agrementate)
- încheierea lucrărilor de reparații sau de înlocuire a tamplăriei exterioare (ferestre și uși); Tamplăria se va monta obligatoriu cu benzi de etansare interior-exterior pe precadre, spuma ignifugă, respectiv se va reface spaletul și partea inferioară a glafului (sub glaf) cu polistiren extrudat ignifug sau vată bazaltică rigidă; Se va dispune în zona punctului de roa (zero grade);
- efectuarea egalizării și planșării suprafeței suport.

Măsuri suplimentare de protecție la foc.

- La clădirile civile cu o grosime a termoizolației mai mare de 10 cm, se aplică în zona buiandrugilor o protecție la foc cu o lamelă din vată minerală ce va depăși spaletii cu minim 30 cm și o înălțime de minim 20 cm. Placa se va diblui.
- Coeficientul de reflexie a luminii (HBW), al tencuielilor decorative trebuie să fie de minim 25. Acest lucru este valabil și pentru finisajele ce vor fi aplicate ulterior.
- Este obligatoriu să se folosească materiale - minim clasa de reacție la foc B-s2,d0 dar este de preferat să se folosească materiale cu clasa de reacție la foc A1 sau A2-s1,d0.

In urma aplicării soluțiilor propuse prin prezentul raport, prin aplicarea soluțiilor descrise anterior, clădirea auditată energetic va respecta (și depăși) cerințele minime de performanță energetică impuse după cum se prezintă în concluziile finale.

Se vor respecta în mod obligatoriu prevederile ORDINULUI nr. 1687 din 08.05.2019 privind aprobarea Listei cuprinzând indicativul de referință ale standardelor române care transpun standarde europene armonizate din domeniul produselor pentru construcții.

**NOTE LEGISLATIVE OBLIGATORII**

1. Proiectul (DTAC,PT,DE) aferent izolarilor termice este obligatoriu sa fie elaborat de arhitect cu drept de semnatura OAR si/sau de inginer cu competente in audit energetic si sa fie verificat la cerinta **E – Economie de energie si izolare termica** conform Legii 50/1991 actualizata 2020 - art 7 alin (2 indice 3) (*Documentatiile tehnice - D.T. pentru reabilitarea termică a clădirilor se verifică în mod obligatoriu pentru cerința esențială de calitate în construcții "f) economie de energie și izolare termică"*)
2. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de diriginte de santier pe specialitati, atestati conform Ordinului 1496/2011 – min domeniul 2.2 (Categorica de importanta "C")
3. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de RTE (Responsabili tehnici cu executie), atestati pe specialitati conform Ordin 1896/2011 – min. domeniul 1.1
4. Se vor intocmi procese verbale aferente lucrarilor de reabilitare energetica pe fiecare element de anvelopa in parte si pe fiecare categorie de lucrari; Proiectantul va cuprinde program de control pe categorii de lucrari (receptie materiale in santier, verificare strat suport, adeziv si dibluire, verificare planeitate, prindere mecanica, grosime si calitate izolatii, plasa de fibra de sticla etc.); Prin programul de control se vor stabili lucrarile ascunse (PVLA), receptiile calitative (PVRC) si fazele de executie (PV-FD) la care va participa si ISC si proiectantul lucrarii
5. Proiectantul va mentiona in documentatia de executie combustibilitatea materialelor si calitate lor (de ex "Polistiren expandat ignifug EPS120 grosime 10 cm, agrementat B-s2-d0" "vata bazaltica rigida, grosime,rezistenta la compresiune,densitate" sau similar, etc). Ferestrele se vor monta pe precadre si cu benzi de etansare interior-exterior. Se va acorda o atentie deosebita puntilor termice prin calcul si detalii de executie. La ferestre se va nota rezistenta termica minima pe planurile de arhitectura. Se vor elabora detalii de executie.
6. Avand in vedere ca la data intocmirii auditului nu s-au identificat zone cu condens/mucegai/ igrasie proiectantul va analiza la faza DALI si PT eventualele apartiia a umiditatii in structura,impreuna cu expertul tehnic. In acest sens se va contacta expertul tehnic, si se va stabili solutia tehnica de interventie asupra structurii de rezistenta,intrucat auditorul energetic nu are competenta de interventie asupra structurii de rezistenta a cladirii;
7. Este interzisa executarea lucrarilor de construire doar dupa documentatie DTAC.Este obligatoriu sa se intocmeasca Proiect Tehnic + Detalii de executie de arhitectura,rezistenta si instalatii (dupa caz) pentru reabilitarea energetica a cladirii – conform prevederilor legii 50/1991 – art 7 alin (4)
8. Se va avea in vedere HG742/2018 – art. 7 alin c), astfel se va dispune verificarea prin verificatori de proiecte a tuturor fazelor de proiectare – DALI,DTAC,PT,DE si inclusiv a dispozitiilor de santier (dupa caz) conform Ordin 839/2009 – art.67.
9. La finalizarea lucrarilor se va emite un Certificat de performanta energetic care va certifica respectarea (sau nu) a prevederilor prezentului audit energetic conform Legii 372/2005 republicata in 2020 – M.O. 868/23.09.2020– art. 23 alin (1) si (2).



10. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport prin termoviziune (infrarosu) efectuat in sezonul rece de catre un specialist "operator termografie" pentru identificarea rezolvarii corecte in executie a punctilor termice

11. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport de tipul "blower door"

12. Se vor avea in vedere prevederile normate din normativ C107 (spre exemplu) privind limitarea punctilor termice, prin emiterea de detalii de executie conforme si complete si verificate prin verificatori de proiecte atestati, alesi de investitor. Se va intocmi breviar de calcul al coeficientului global de izolare termica "G" la faza PT, verificat la exigenta "E" de calitate.

13. Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

Art. 26. -

(1) În scopul ajustării consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de încălzire a spațiului echipate cu cazane și ale sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control și pompa/pompele de circulație utilizate pentru încălzirea clădirilor și conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Se mentioneaza astfel ca ulterior realizarii lucrarilor beneficiarul va avea obligatia realizarii inspectiei din punct de vedere energetic a sistemelor de incalzire, climatizare si de ventilare la un interval de 2 ani, daca puterea nominala a utilajelor/echipamentelor va depasi 70kw. Inspecția se va realiza de catre experti tehnici atestati

14. Se vor respecta prevederile procedurii de control al statului PCC 001-2013;



15. Conform art. 14 din Legea 372/2005 – republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire.
16. Soluțiile prezentate sunt recomandate, proiectantul va avea obligatia colaborarii cu beneficiarul in vederea satisfacerii exigentelor privind conformarea la cerinta „E” a cladirii.
17. Rezultatele simularilor pentru pachetul 1,2,3 sunt strict orientative si nu reprezinta o certitudine asupra indicatorilor de output, fiind doar o simulare energetica. Responsabilitatea privind respectarea indicatorilor revine proiectantului si executantului.

CONCLUZII FINALE

Prin aplicarea solutiilor descrise din pachetul maximal 2 se vor respecta cerintele si anume:

- 1) Consum de energie primara/finala pentru incalzirea cladirilor $118,47 < [\text{kWh}/\text{mp}\cdot\text{an}] < 123 [\text{kWh}/\text{mp}\cdot\text{an}]$ pentru cladiri de invatamant conform Ordin 2641/2017
- 2) Emisii de CO₂ = 23,167 CO₂ kg/mp*an fara energie regenerabila (proiectantul va mentine reducerea emisiilor de CO₂ sub 20 kg CO₂/ mp*an prin propunerea unor instalatii regenerabile spre tinta de 16,53 kg CO₂/ mp*an conform pachet 3 simulat cu energie regenerabila)
- 3) Folosire izolatii minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0 (vata bazaltica fiind clasa A1)
- 4) Respectarea valorilor rezistentelor termice minime pe element de anvelopa descrise anterior si anume:

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R' _j cladirea reala	R' _j cladirea reabilitata	R' _{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m ² k/W	m ² k/W	m ² k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.686	6.08	5.00
3	Pereti exteriori	0.39	3.11	1.80
4	Tamplarie	0.3-0.48	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.39	3.11	1.80

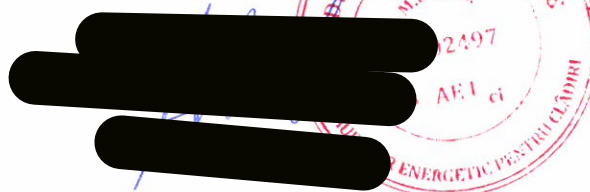


5) Respectarea valorii coeficientului global de izolare termica

• $G = 0,127 [W / m^3K] < G_N = 0,232 [W / m^3K]$ si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator pentru pachetul 2 si 3 propuse de interventii (Breviarul de calcul pentru determinarea coeficientului global de izolare termica a cladirii G este anexat documentatiei si se refera la pachetul 2 si 3 si are caracter orientativ si estimativ la aceasta faza! Prin grija arhitectului breviarul se va prezenta verficatorului de proiecte atestat pentru cerinta E "Economie de energie" in vederea verificarii, stampilarii si semnarii pentru a fi prezentat ulterior autoritatii publice locale in vederea emiterii autorizatiei de construire, conform cu solutiile propuse prin proiectul tehnic de executie!)

6) Respectarea numărului minim de schimburi de aer corespunzător clasei de permeabilitate, conform Ordinului 2641/2017. Auditorul energetic mentioneaza dotarea cladirii cu ventilatie cu recuperare de caldura, cu incadrarea in actualii parametrii estimati. Se va mentiune numarul orar de schimburi de aer sub aceasta valoare limita din Ordinul 2641/2017.

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c.i.
ing. Bodea Adrian Marius



**Anexa 1 - DETERMINAREA CLASEI DE PERMEABILITATE LA AER**

Clasa de permeabilitate se determină în funcție de categoria clădiri și clasa de adăpostire, conform tabel A10.1.-MC001

Tabelul A.10.1. – Numărul de schimburi de aer, n_a , pentru clădirea analizată

Categoria clădirii		Clasa de adăpostire	Clasa de permeabilitate la aer		
			ridică	medie	scăzută
Clădiri individuale		neadăpostite	1,5	0,8	0,5
		moderat adăpostite	1,1	0,6	0,5
		adăpostite	0,7	0,5	0,5
Clădiri cu mai multe apartamente, cămine, internate, ș.a.	dublă expunere	neadăpostite	1,2	0,7	0,5
		moderat adăpostite	0,9	0,6	0,5
		adăpostite	0,6	0,5	0,5
	simplă expunere	neadăpostite	1,0	0,6	0,5
		moderat adăpostite	0,7	0,5	0,5
		adăpostite	0,5	0,5	0,5

Încadrarea clădirilor în clasele de adăpostire se face conform tabelului A10.2.

Tabelul A.10.2. – Încadrarea clădirilor în clasa de adăpostire

Clasa de adăpostire	Tip de clădire
neadăpostite	clădiri foarte înalte, clădiri la periferia orașelor și în piețe, clădiri la șes
moderat adăpostite	clădiri în interiorul orașelor, cu minim 3 clădiri în apropiere, clădiri la șes protejate de arbori
adăpostite	clădiri din centrul orașelor, clădiri în păduri

Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer se face conform tabelului A10.3.

Tabelului A10.3. - Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer

Clasa de permeabilitate la aer	Tip de clădire
ridică	clădiri cu tâmplărie exterioară fără măsuri de etanșare
medie	clădiri cu tâmplărie exterioară cu garnituri de etanșare - asimilate în acest caz cu vitrajul dublu și garnituri
scăzută	clădiri cu ventilare controlată și cu tâmplărie exterioară cu măsuri speciale de etanșare

Numărul de schimburi de aer poate fi determinat și în funcție de tipul și starea ferestrelor/ușilor și lungimea rosturilor ferestrelor și ușilor exterioare (document recomandat STAS 1907-1/97). În acest caz pot fi utilizate următoarele valori pentru coeficientul de infiltrație prin rosturi:

$i_1 = 0,04$ – pentru ferestre și uși în stare bună, cu etanșare specială;

$i_2 = 0,14$ – pentru ferestre și uși în stare bună dar fără etanșare specială;

$i_3 = 0,20$ – pentru ferestre și uși în stare deteriorată (neetanșare),

rezultând următoarele relații pentru calculul numărului de schimburi de aer:

$$n_{a1} = 0,52 \cdot \frac{V}{L} \quad (\text{h}^{-1})$$

$$n_{a2} = 1,82 \cdot \frac{V}{L} \quad (\text{h}^{-1})$$

$$n_{a3} = 2,60 \cdot \frac{V}{L} \quad (\text{h}^{-1})$$

în care:

L este lungimea rosturilor, în m;

V este volumul încălzit, în m^3 .



Dacă, din calcule, va rezulta o valoare $n_a < 0.5 \text{ h}^{-1}$, se va considera un număr de 0,5 schimburi de aer pe oră.

Pentru îmbunătățirea comportării termotehnice a clădirii și pentru reducerea valorii coeficientului global de izolare termică, se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

La alcătuirea generală a clădirii:

- pentru reducerea pierderilor de căldură spre spațiile de circulație comună, se vor prevedea windfanguri la intrările în clădiri (unde se poate), **aparate de închidere automată a ușilor de intrare în clădiri**, ș.a.;
- la pereții interiori ai cămarilor aerisite direct/spațiilor neincalzite, se vor prevedea măsuri de termoizolare.

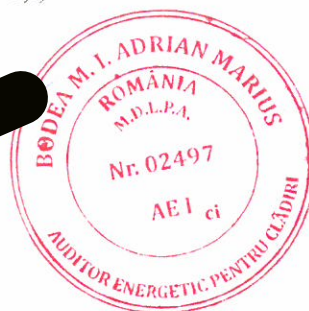
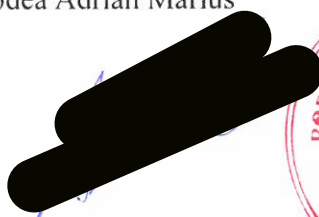
La alcătuirea elementelor de construcție perimetrale:

- se vor utiliza soluții cu rezistențe termice specifice sporite, cu utilizarea materialelor termoizolante eficiente (polistiren, vată minerală bazaltică ș.a.);
- se vor utiliza soluții îmbunătățite de tâmplărie exterioară, cu garnituri de etansare;
- se va urmări reducerea în cât mai mare măsură a punților termice de orice fel, în special în zonele de intersecții a elementelor de construcție (colțuri, socluri, cornișe, atice), cât și la balcoane, logii, bowindow-uri, în jurul golurilor de ferestre și uși de balcon, ș.a;

În vederea reducerii infiltrațiilor de aer rece

- la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanșare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri și conturul golurilor din pereți;
- se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate și prevăzută cu garnituri de etanșare;
- suprafețele vitrate, luminatoarele și tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluții de etanșare care să excludă orice infiltrații;
- la elementele perimetrale opace nu se vor utiliza soluții constructive caracterizate printr-o permeabilitate la aer ridicată.

Auditor energetic pentru clădiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius





VII. Fotografii



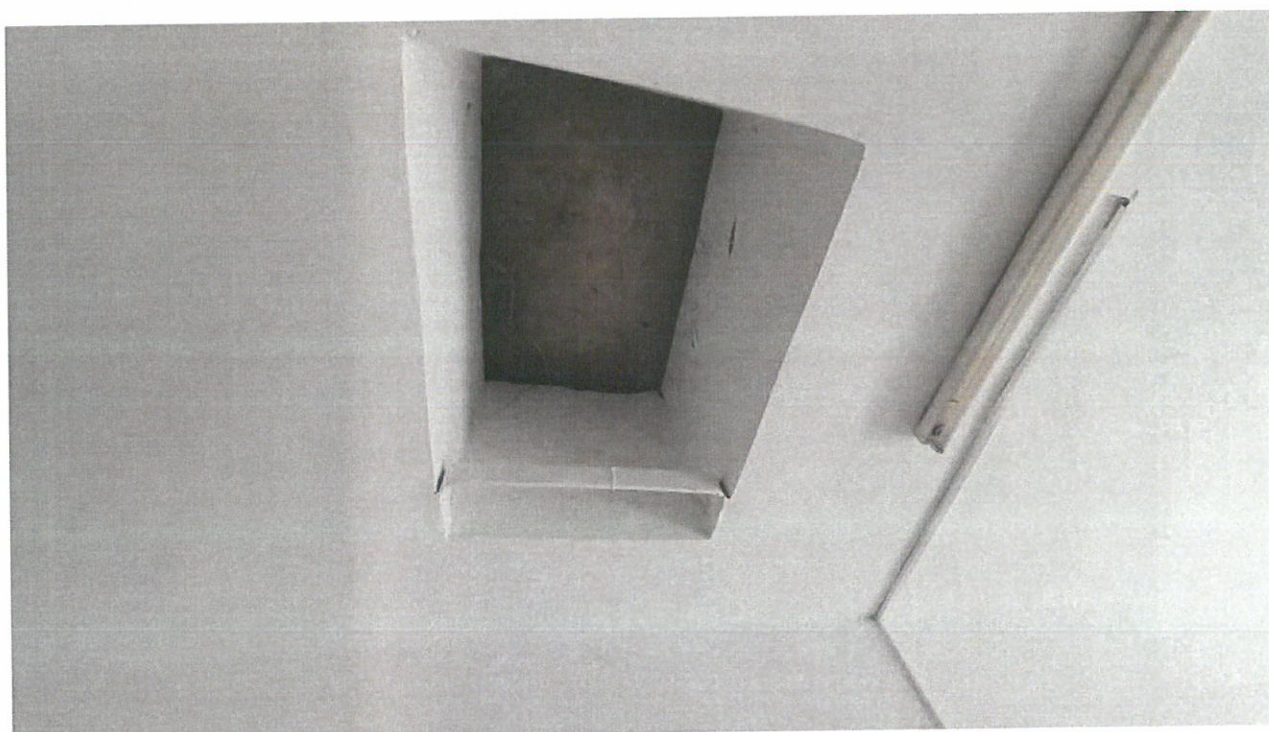
Corp C3 – Sala de sport



Corp C2 – Corp de legatura



Corp C1 – Cladire liceu



Chepeng acces terasa neizolat – obligatoriu se va izola cu 30 cm vata rigida ignifuga



Subsol tehnic – se va dispune o ventilatie a subsolului pentru eliminarea umiditatii datorate lipsei de ventilare



Detaliu instalatii sanitare subsol



Corp C1 – Radiator de fonta fara elemente de reglaj (tur-retur)



Imbinare otel-cupru



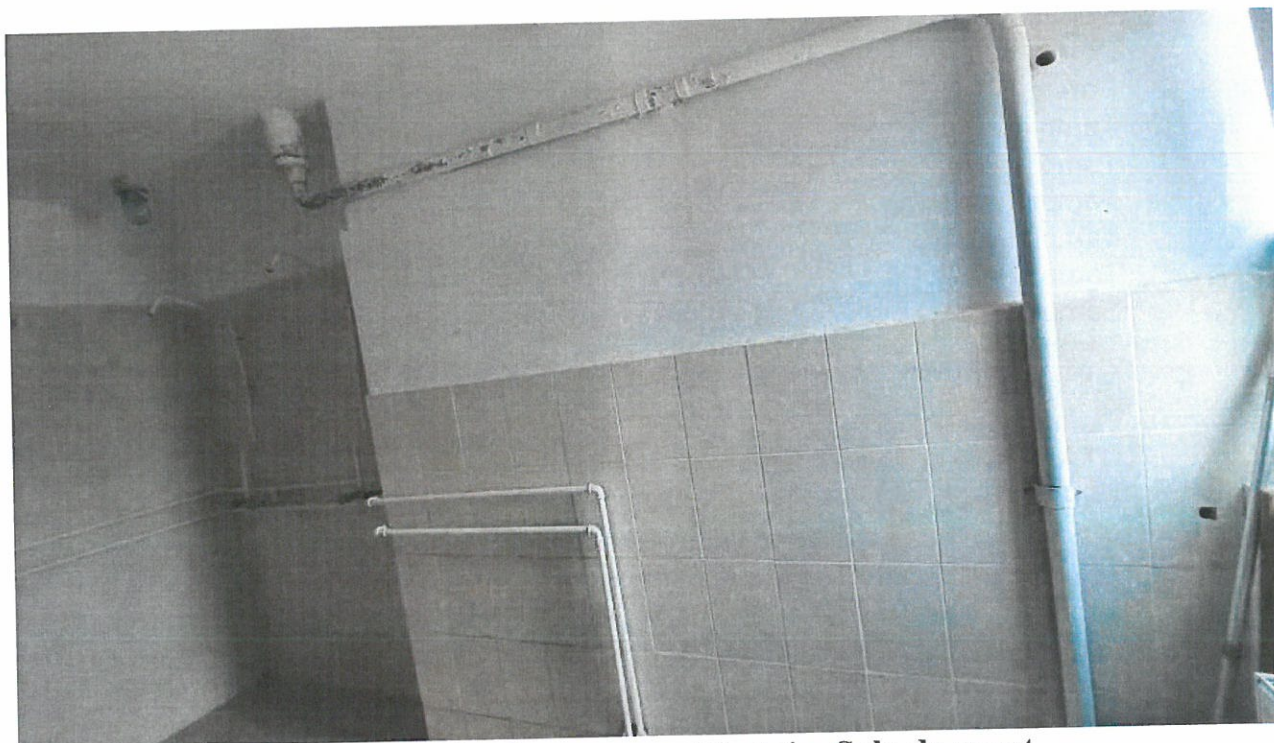
Luminator la corpul C2 – Se va avea in vedere dispunerea unui luminator cu rezistenta termica minima de $1.00 \text{ m}^2\text{K/W}$, respectiv $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Interior corp C2



Vedere – sala de sport – corp C3



Dusuri – apa calda si rece, corp C3 etaj – Sala de sport

**BREVIAR DE CALCUL****pentru determinarea coeficientului global de izolare termica, G_1 [W/m^3K]****1. Date Generale:**

Denumirea Proiectului: Liceul Caius Iacob Arad - CF318634 - C1,C2,C3 maximal solar

Destinatia Cladirii:

Adresa: Jud. Arad, Mun. Arad, Str. Nucet, Nr.3,

Scoala Gimnaziala Caius Iacob Arad CF318634 - C1,C2,C3

Zona Climatica : Zona_II

Aria desfasurata construita: $A_{dc} = 4223 \text{ m}^2$ Volumul cladirii: $V_c = 14905,86 \text{ m}^3$ **2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:**

Elementul de constructie	Simbol	$A_j[m^2]$
Planseu terasa	Planseu tera	976
Perete NE	Perete NE	435,13
Perete N	Perete N	21,07
Perete NV	Perete NV	508,25
Perete V	Perete V	35
Perete SV	Perete SV	430,53
Perete S	Perete S	21,07
Perete SE	Perete SE	449,76
Perete E	Perete E	28,36
Tamplarie NE	Tamplarie N	127,08
Tamplarie N	Tamplarie N	13,93
Tamplarie NV	Tamplarie N	238,83
Tamplarie SV	Tamplarie S	131,68
Tamplarie S	Tamplarie S	13,93
Tamplarie SE	Tamplarie S	297,32
Tamplarie E	Tamplarie E	6,64
Placa sol	Placa sol	1144,88
Planseu subsol izolat	Planseu sub	200
TOTAL - Arie anvelopa, $\sum A_j = A$	-	5079,46

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii: $A_1 = 1929,17 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii: $A_2 = 976 \text{ m}^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit: $A_3 = 0 \text{ m}^2$
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii: $A_4 = 829,41 \text{ m}^2$
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat:
 $P = 270 \text{ m}$

3. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	R_j [m^2K/W]	$r_j[-]$	R'_j [m^2K/W]
---------------------------------	-----------------------	----------	------------------------



Planseu terasa (Planseu terasa)	7,604	0,8	6,083
Perete NE (Perete NE)	3,889	0,8	3,111
Perete N (Perete N)	3,889	0,8	3,111
Perete NV (Perete NV)	3,889	0,8	3,111
Perete V (Perete V)	3,889	0,8	3,111
Perete SV (Perete SV)	3,889	0,8	3,111
Perete S (Perete S)	3,889	0,8	3,111
Perete SE (Perete SE)	3,889	0,8	3,111
Perete E (Perete E)	3,889	0,8	3,111
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,87	1	0,87
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,87	1	0,87
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,87	1	0,87
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,87	1	0,87
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,87	1	0,87
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,87	1	0,87
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,87	1	0,87
Placa sol (Placa sol)	0,741	0,8	2,925
Planseu subsol izolat (Planseu subsol izolat)	3,622	0,85	3,89
Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, R' [m^2K/W]			2,334

4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L_j [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	A_j [m^2]	R'_j [m^2K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	τ_j [-]	$\tau_j \cdot L_j$ [W/K]
Planseu terasa (Planseu teras)	976	6,083	160,44	1	160,44
Perete NE (Perete NE)	435,13	3,111	139,86	1	139,86
Perete N (Perete N)	21,07	3,111	6,773	1	6,773
Perete NV (Perete NV)	508,25	3,111	163,37	1	163,37
Perete V (Perete V)	35	3,111	11,25	1	11,25
Perete SV (Perete SV)	430,53	3,111	138,39	1	138,39



Perete S (Perete S)	21,07	3,111	6,773	1	6,773
Perete SE (Perete SE)	449,76	3,111	144,57	1	144,57
Perete E (Perete E)	28,36	3,111	9,116	1	9,116
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	127,08	0,87	146,06	1	146,06
Tamplarie N (Tamplarie N)	13,93	0,87	16,011	1	16,011
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	238,83	0,87	274,51	1	274,51
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	131,68	0,87	151,35	1	151,35
Tamplarie S (Tamplarie S)	13,93	0,87	16,011	1	16,011
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	297,32	0,87	341,74	1	341,74
Tamplarie E (Tamplarie E)	6,64	0,87	7,632	1	7,632
Placa sol (Placa sol)	1144,8	2,925	391,41	0,35	136,99
Planseu subsol izolat (Planseu	200	3,89	51,414	0,35	17,995
TOTAL, $\tau_j \cdot L_j$					1888,8

5. Coeficientul global de izolare termica, G_1 [W/m³K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow G_1 = 0,127 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica:

Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie ($M < 400 \text{ kg/m}^2$)

7. Corectia pentru aporturile solare:

$$\text{Cladirea nu este puternic vitrata } \left(\frac{A_4}{A_1 + A_4} < 0,5 \right) \Delta G_{1\text{ref}} = 0$$

8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, $G_{1\text{ref}}$ W/m³K :

$$G_{1\text{ref}} = \frac{1}{V_c} \left(\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P \right) + \Delta G_{1\text{ref}}, \text{ in care:}$$

a, b, c, d, e - coeficienti de control al elementelor de constructie

$$a = 1,6 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$b = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$c = 2,3 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$e = 0,5 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$d = 1,4 \text{ W/mK}$$

$$G_{1\text{ref}} = 0,232 \text{ W/m}^3\text{K}$$



9. Concluzii

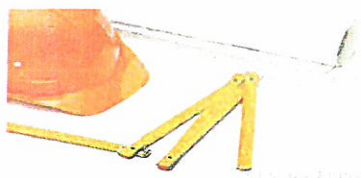
Din compararea valorilor G_1 si G_{1ref} rezulta ca:

- $G_1 = 0,127 [W/m^3K] < G_{1ref} = 0,232 [W/m^3K]$ si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator pentru pachetul 2 si 3 propuse de interventii (Breviarul de calcul pentru determinarea coeficientului global de izolare termica a cladirii G este anexat documentatiei si se refera la pachetul 2 si 3 si are caracter orientativ si estimativ la aceasta faza! Prin grija arhitectului breviarul se va prezenta verficatorului de proiecte atestat pentru cerinta E "Economie de energie" in vederea verificarii, stampilarii si semnarii pentru a fi prezentat ulterior autoritatii publice locale in vederea emiterii autorizatiei de construire, conform cu solutiile propuse prin proiectul tehnic de executie!)

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

[Redacted signature]

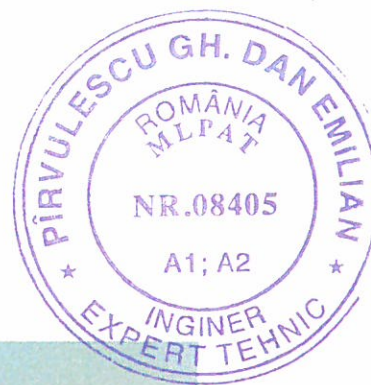




Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

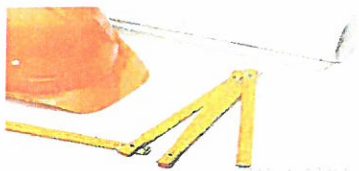
EXPERTIZA TEHNICA 165/2022



Denumire proiect: Reabilitare termica si modernizare cladirii de invatamant secundar inferior-Scoala Gimnaziala Caius Iacob

Amplasament: Loc. Arad, str. Nucet nr. 3, CF: 318634

Beneficiar: Municipiul Arad



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

FOAIE DE CAPAT

Denumire proiect: Reabilitare termica si modernizare cladirii de invatamant secundar inferior-Scoala Gimnaziala Caius Iacob

Amplasament: Loc. Arad, str. Nucet nr. 3, CF: 318634

Beneficiar: Municipiul Arad

Faza: Expertiza tehnica

Numar expertiza: 165/2022

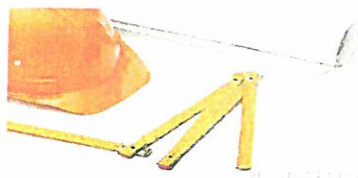
Temei legal:

Legea 10/1995 reactualizata in 2020
Legea 50/1991 reactualizata in 2020
P100-3/2019, P100-1/2013,
NP 112-2004
HGR 766/1997
HGR 925/1995
Ordinul MF 784/13.04.1998
Ordinul MLPAT 34/N/13.04.1998
Legea 153/2011, modificata prin legea 166/2016
Legea 7/2020



SCOP: Expertizarea tehnica a imobilului

OBIECTUL: Obiectul proiectului este elaborarea documentatiei pentru reabilitarea, modernizarea si cresterea eficientei energetice



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

COLECTIV DE ELABORARE

Ing. Parvulescu Dan Emilian-Expert tehnic MLPTL/- 08405/A1;A2/08.06.2010



Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 la 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea
până la	până la	până la
Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea
până la	până la	până la

MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI TURISMULUI

LEGITIMAȚIE

Seriu U Nr. 08405



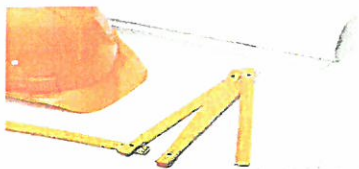
BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENAT

A. PIESE SCRISE:

1. Foaie de capat
2. Borderou de piese scrise si desenate
3. Sinteza raportului de expertiza-Raport de expertiza:
 - 3.1. Date generale
 - 3.2. Motivarea efectuării expertizei tehnice
 - 3.3. Categoria de importanta; Zona de hazard seismic;
 - 3.4. Descrierea situatiei existente si situatia propusa
 - 3.5. Evaluarea seismica
 - 3.6. Concluzii

B. PIESE DESENATE:

1. Relevé cladire si proiect propunere
2. Studiul geotehnic



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

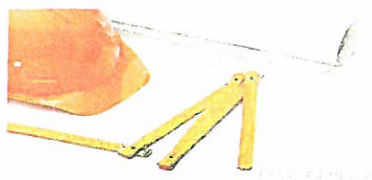
SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA

Expert autorizat: **ing. Pirvulescu Dan Emilian -ing. expert tehnic atestat MLPAT nr. 8405/A1/A2**
Denumire proiect: **Reabilitare termica si modernizare cladirii de invatamant secundar inferior-Scoala Gimnaziala Caius Iacob**
Beneficiar: **Municipiul Arad**
Adresa: **Loc. Arad, str. Nucet nr. 3, CF: 318634**
Numar expertiza: **165/2022**

DATE GENERALE	DATE TEHNICE DE EXPERTIZA	
3 Clădiri Cladirea scoala C1: St+P+3E Ac=726mp Ad=2904mp H=14.50 m Cladirea hol C2: P Ac=135mp Ad=135mp H=6.30 m Cladirea sala de sport C3: P+1E Ac=592mp Ad=1184mp H=10.75 m Structura de rezistenta este in cadre din beton armat,plansee din beton. Structura inchiderilor si compartimentari din zidărie caramida, *Fundații continue din beton	Zona seismică Accelerația terenului de fundare $a_g = 0,20g$ Clasa de importanță=II $T_c = 0,7 \text{ sec}$ Cat de importanta =C Spectru normalizat de răspuns elastic (ptr.$\beta_0=2,5$; $T_c=0.7s$) din P100-1/2013 Avarii tipice constatate la elemente structurale in subsol se constata exfolieri ale acoperii cu beton *infiltratii prin terase	Metode de investigare : Evaluare calitativa Soluții de modificare imobil La cererea beneficiarului se solicita : -analiza constructiilor si propuneri de solutii in vederea reabilitatii scolii existente. -executia unui acoperis nou cu o sarpanta din lemn in locul teraselor

EXPERT TEHNIC
ing. Pirvulescu Dan Emilian





Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

RAPORT DE EXPERTIZA

MEMORIU TEHNIC

1. DATE GENERALE.

Expert autorizat: Ing. Pirvulescu Dan – Ing. Expert tehnic atestat A1 si A2
MLPAT NR.-08405/08.06.2010

Denumire proiect: Reabilitare termica si modernizare cladirii de invatamant
secundar inferior-Scoala Gimnaziala Caius Iacob

Amplasament: Loc. Arad, str. Nucet nr. 3, CF: 318634

Beneficiar: Municipiul Arad

Faza: Expertiza tehnica

Numar expertiza: 165/2022

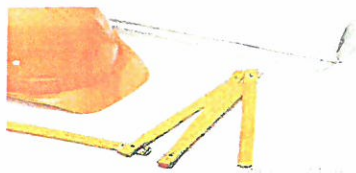
Temei legal: Legea 10/1995 reactualizata in 2020
Legea 50/1991 reactualizata in 2020
P100-3/2019, P100-1/2013,
NP 112-2004
HGR 766/1997
HGR 925/1995
Ordinul MF 784/13.04.1998
Ordinul MLPAT 34/N/13.04.1998
Legea 153/2011, modificata prin legea 166/2016
Legea 7/2020



SCOP: Expertizarea tehnica a imobilului

OBIECTUL: Obiectul proiectului este elaborarea documentatiei pentru reabilitarea, modernizarea si cresterea eficientei energetice

Proiectant general.: S.C. Atelier DECUMANUS S.R.L.,
Proiect faza D.A.L.I., nr. 000/2022



Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

2. MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI

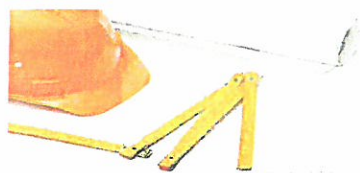
Obiectul proiectului este elaborarea documentației pentru D.A.L.I., în vederea Reabilitării termice a clădirii “Școala Gimnazială Caius Iacob”

3. CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ, ZONA DE HAZARD SEISMIC, METODA DE CALCUL STRUCTURAL.

Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor aprobat prin H.G.R. nr. 766/1997, clădirea se încadrează la categoria C, construcții de importanță normală (reg. de aplicare 10.12.1997).

Factor determinant		Punctaj			
Denumire	Punctaj P(n)	Coef. de Unicitate K(n)	Criterii asociate		
			p(i) Execuția	P(ii) Performanțe	P(iii) Exploatare
1. Importanță vitală	3	1	2	3	2
2. Imp. soc. ec. + culturală	3	1	2	3	2
3. Implicare ecologică	2	1	2	1	1
4. Necesit. luării în consi- derare a duratei de expl.	2	1	2	2	2
5. Necesit. adapt. la cond. locale și de mediu	3	1	3	2	2
6. Volum de muncă și de materiale necesare	2	1	2	2	2

Total punctaj P(n) = 15, ceea ce corespunde la categoria de importanță normală (C) (Kn, 1 sau 2)

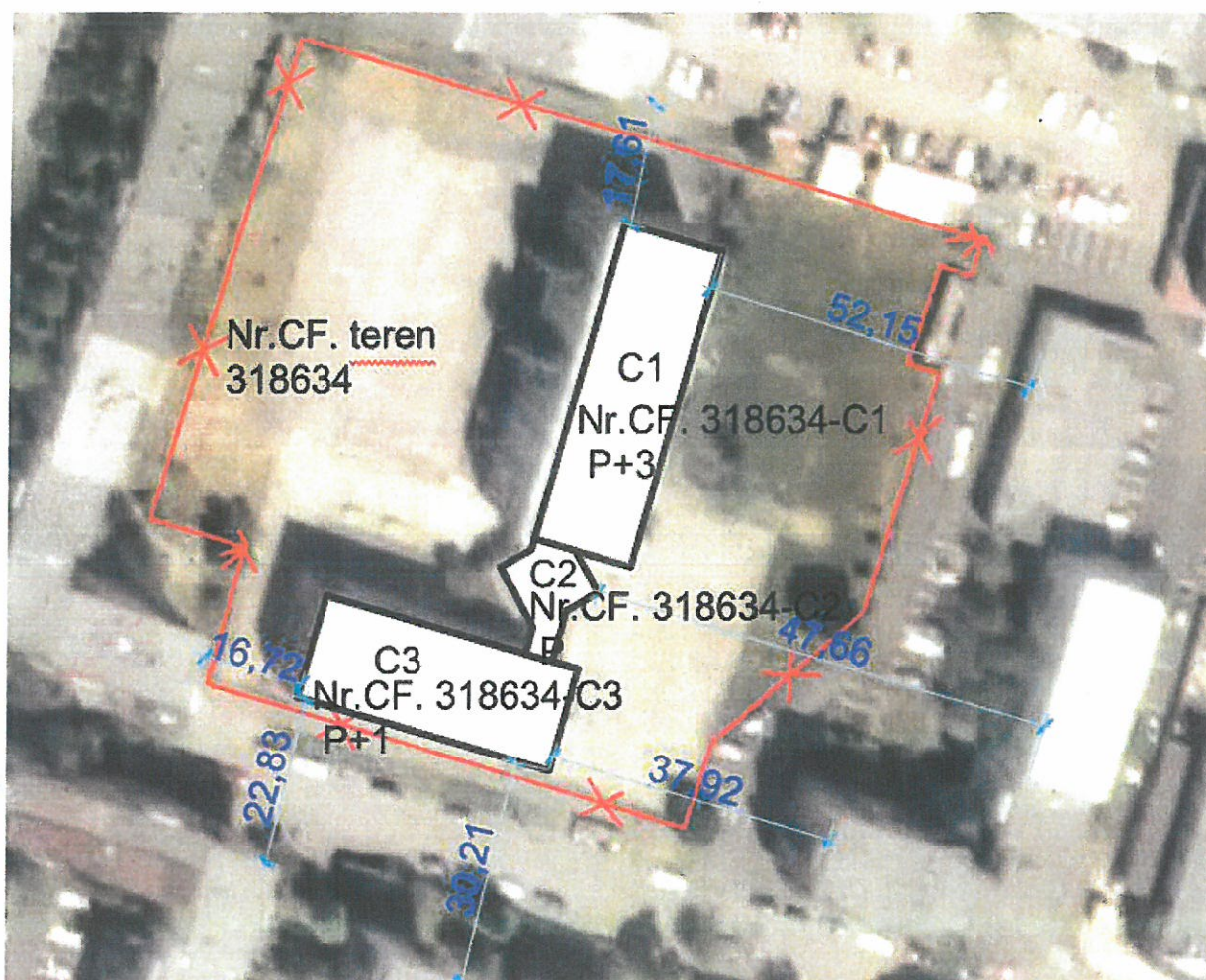


Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

Caracteristicile clădirii existente

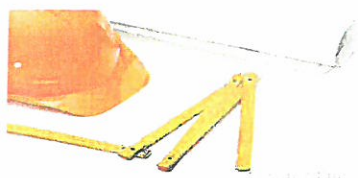
- Incastrare in localitate si zona:
Construcțiile din Municipiul Arad, str. Nucet nr. 3, CF: 318634,



sunt reprezentate de trei corpuri de clădire, proiectate și executate în perioada 1970 și îndeplinesc cerințele seismice în baza concepției și reglementărilor tehnice din acea perioadă, și anume P13-63 "Normativ condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile și industriale din regiuni seismice".

Corpul C1, Școala - clădirea principală a școlii, are un regim de înălțime Tehnic+P+3E

Corpul C3- Sala de gimnastică- clădirea are un regim de înălțime P+1E cu funcțiunea de sală de sport



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

Corpul C2 hol de legatura- clădirea are un regim de înălțime P cu funcțiunea de acces comun.

• Clasa și categoria de importanță:

Clasa de importanță II, conform P 100/2006;

Categoria "C" de importanță, conform HGR 766/1997.

▪ Situația juridică a construcțiilor ce constituie obiectul documentației:

Imobilul care face obiectul documentației este al Municipiului Arad, prin C.F. 318634 Arad

Caracteristicile construcției existente

Incadrarea construcțiilor amplasate în Municipiul Arad, este următoarea:

– Conform codului de proiectare seismică P100/2006:

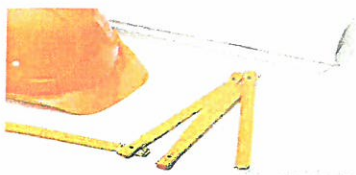
- Având în vedere că este o clădire cu funcțiunea de grup școlar, construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, în categoria clădirilor de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii, la care factorul de importanță este $\gamma_i = 1,2$ (conform tabelului 4.2 al P100-1)
- Acceleratia de varf a terenului (PGA pentru amplasamentul dat) este $a_g = 0,20g$ pentru cutremure cu IMR = 100 ani (interval mediu de recurență)
- Perioadele de colt ale spectrului de răspuns, specifice amplasamentului sunt $T_C = 0,70s$
- Factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structura este $\beta = \beta_0 = 3$ pentru $T_B < T < T_C$.

– Conform prevederilor normativului CR1-1-3/2012 și CR1-1-4/2012

- Din punct de vedere al încărcărilor date de zăpadă amplasamentul prezintă o încărcare caracteristică de $1,5kN/m^2$ pentru IMR = 50 ani, iar
- din punct de vedere al Acțiunii ale vântului. Anexa națională, amplasamentul este caracterizat de o presiune de referință $q_b = 0,5kN/m^2$ pentru IMR = 50 ani.

– In conformitate cu prevederile HG 766/1997

- În conformitate cu HG nr. 766 din 21.11.1997, prin care s-au aprobat unele regulamente privind calitatea în construcții și stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, clădirea cu destinația de unitate școlară-C3 și sala de sport-C1, face parte din categoria de importanță B (construcție de importanță deosebită). Corpul de clădire C2 hol legatura, este de categoria de importanță C=importanță normală.



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

Generalitati:

În incinta din strada Nucet sunt trei corpuri de clădire în care funcționează Clasele gimnaziale.

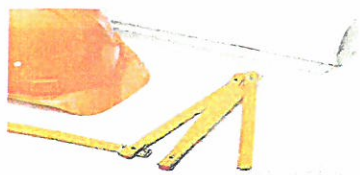
Clădirea școlii (C1) a fost construită în anii 1970, are un regim de înălțime $S_{tehnice} + P + 3E$, cu o suprafață construită de aprox $S_c = 726 \text{ mp}$, respectiv suprafața desfășurată de $S_d = 2904 \text{ mp}$.



Foto 1 – Construcția C1

Structura de rezistență a clădirii școlii este realizată din fundații de beton, cadre de beton și închideri din zidărie.

În incinta există o clădire (C3) cu destinația sală de gimnastică, cu parter înalt. Clădirea are regim de înălțime parter și etaj, cu suprafață construită aprox. $S = 592 \text{ mp}$, fiind realizată din structura în cadre din beton și planșee din beton.



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

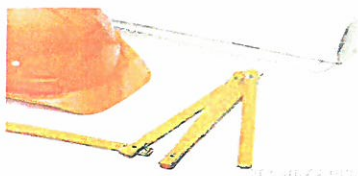
Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2



Cladirea C3



Corpul de legatura



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2

-constructorul initial: necunoscut

-perioada de realizare 1970

-Fundatii:

Studiul geotehnic este concludent, pentru întocmirea unui proiect tehnic sunt necesare lucrări care completează studiul cu dezvelirile fundațiilor și cu natura terenului de fundare.

Instalații:

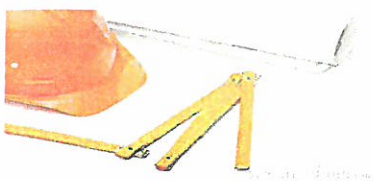
-există bransamente, în acest moment la energia electrică, gaz, apă, canalizare

Corpul C1 este realizat din structura S+P+3E în cadre din beton, cu închideri din zidărie din cărămidă. Planșee din beton cu acoperiș tip terasă necirculabilă.



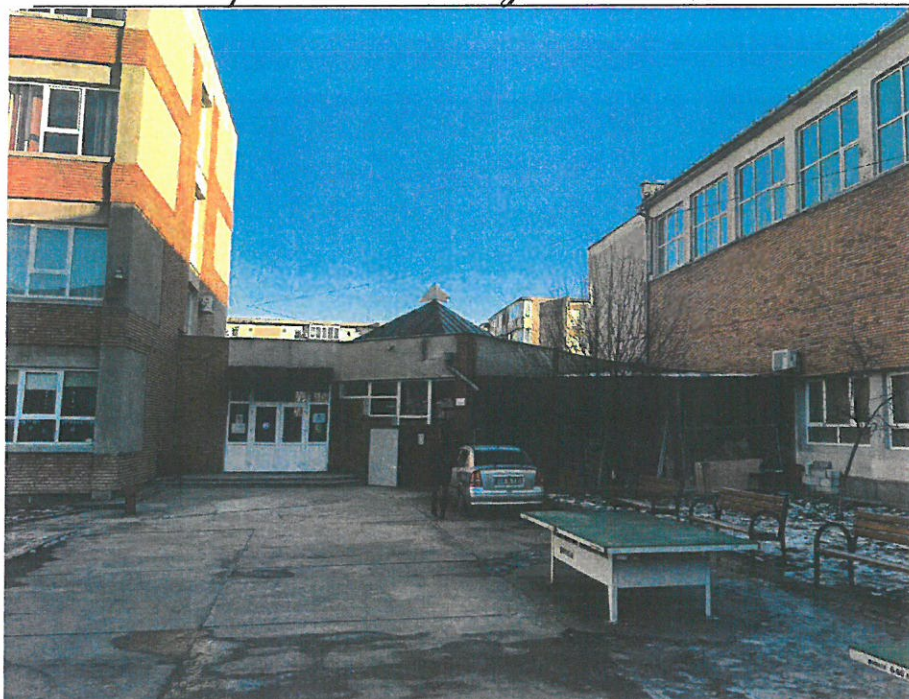
Corpul C1

Corpul C2, este o construcție P, cu o cupolă în mijlocul planșeului de închidere.



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2

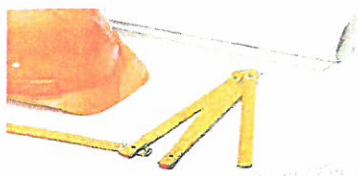


Corpul C2-hol de legatura

Corpul C3, este o cladire cu destinatie sala de spor si vestiare



Corpul C3



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

DATE TEHNICE:

Zona seismică unde este amplasată construcția este caracterizată de următorii coeficienți: zona D, $a_g=0,20g$, perioada de colt $T_c=0,7$ secunde. Clasa de importanță II, grupa de construcție A1, categoria de construcție: C

Avarii tipice constatate:

C1 și C3; infiltrații prin terasă.

Sunt desprinderi de acoperiri ale armaturii cu beton la nivelul subsolului
C2-refacerea acoperisului și a cupolei existente

Metode de investigare:

Evaluare vizuală și calitativă E1.

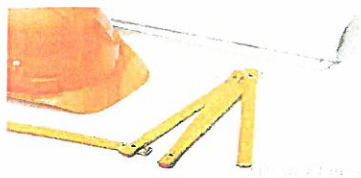
INCADRAREA CONSTRUCȚIEI ÎN GRUPE ȘI CATEGORII **-CORPUL C3**

Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF). Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 ($CF=1,35$).

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	1,35
KL2	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metodă, conform P 100-1/2006	1,20



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

KL3	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metodă, conform P 100 - 1/2006	1,00
-----	--	--	--	--------------------------------------	------

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

Obiectivele de performanta pentru evaluarea constructiei

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale (nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P 100-1/2013, pct.2.1.

Structura se verifică pentru asigurarea **Cerintei de siguranță a vieții** asociată unui interval mediu de recurență al evenimentului seismic IMR=100 ani.

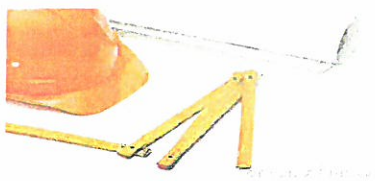
Verificarea **Cerintei de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Conform punctului 3.1.2. din Anexa B din P100-3/2019, pentru aplicarea metodologiei de nivel 2, indicatorul R1 se stabilește în baza verificării unor condiții de conformare.

Această evaluare, conform tabelului B. 2 din Anexa B din P100-3/2019 este:

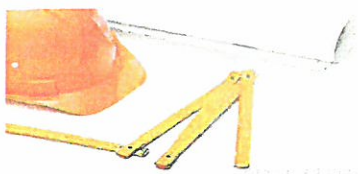
Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim:		50 puncte
Traseul încărcărilor este continuu Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale) Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței Nu există niveluri flexibile Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 30 % Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale	50	30 – 49	0 – 29



Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom. A1;A2

Punctaj total realizat	45		
	45		
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 10 puncte		
Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P100 Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală Pereții nestructurali sunt izolați	10	5 – 9	0 – 4
Punctaj total realizat	10		
	10		
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
(a) Structuri tip cadru de beton armat Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp respectă condiția $vd \leq 0,30$ (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, 11) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este mai mic decât 3 Rezistența la forța tăietoare a nodurilor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor 30 20 – 29 0 – 19 55 Înnădirile armăturilor în stâlpi respectă condițiile din P100-1 Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj total realizat	30		
	30		
(iv) Condiții referitoare la planșeu	Punctaj maxim: 10 puncte		
Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu	10	6 – 9	0 – 5



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

o suprabetonare adecvată Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoire și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat			
Punctaj total realizat	10		10
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor			R1 = 95 puncte

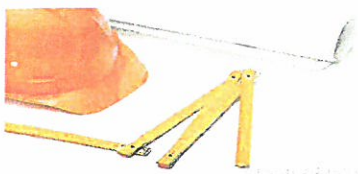
Conform tabelului prezentat mai sus s-a stabilit valoarea indicatorului R1=95 pct

2.10. GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ R2

Conform punctului 3.2 din Anexa B din P100-3/2019, evaluarea stării de degradare se face pe baza criteriilor date în tabelul B.3.

Aceasta evaluare, conform tabelului B3 din Anexa B din P100-3/2019 este:

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim:		50 puncte
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură Fisurarea pronunțată a planșeelor Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare	50	26 – 49	0 – 25
Punctaj total realizat		48	
		48	
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim:		20 puncte
Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	20	11 – 19	0 – 10
Punctaj total realizat		19	
		20	
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat	10		
		10	



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat	10		
	10		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat		9	
	9		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R2 = 96 puncte		

Conform tabelului prezentat mai sus s-a stabilit valoarea indicatorului $R2=96$

2.11. GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ R3

CORP C3- SALA DE SPORT

EVALUAREA INCARCĂRILOR

Încărcarea din greutatea proprie (încărcarea permanentă)

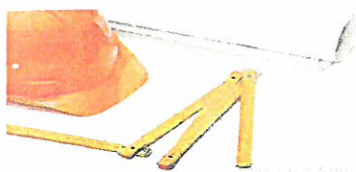
Valorile normate ale încărcării permanente luate în calcul sunt:

- Greutatea proprie a cadrelor de beton și a planșelor = introdusă automat în calculul spațial de către programul de calcul,
- Greutatea proprie a acoperișului este de 1.6 kN/m^2 (încărcarea fără planșeu)
- Greutatea proprie a peretilor opaci de închidere $g_p^n = 35 \text{ daN/m}^2$

Coeficientul încărcării este $n=1.35$, pentru starea limită ultimă de rezistență și stabilitate metal, respectiv $n=1.0$ pentru starea limită a exploatării normale.

Încărcarea distribuită din zapada (conform Cod de proiectare CR1-1-3-2012 „Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”)

a) Intensitatea normată a încărcării în varianta **zapada uniform distribuită**:



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

(8) Valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe acoperiș, s , pentru situația de proiectare persistentă/tranzitorie se determină astfel:

$$s = \gamma_{ls} \mu_i C_e C_t s_k \quad (4.1)$$

unde:

γ_{ls} este factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii;
 μ_i coeficientul de formă al încărcării din zăpadă pe acoperiș (Capitolul 5);
 s_k valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol [kN/m^2], în amplasament;
 C_e coeficientul de expunere al construcției în amplasament;
 C_t coeficientul termic.

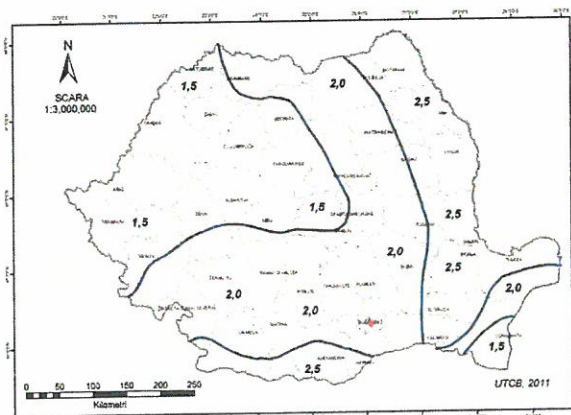


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k , kN/m^2 , pentru altitudini $A = 1000$ m
 NOTA: Pentru altitudini $A > 1000$ m valorile s_k se determină cu relațiile (3.1) și (3.2)

- poziție geografică a clădirii: $\Rightarrow$ zona $s_{ok} = 1,5 \text{ kN/m}^2$ pe harta de zonare

Factor de importanță – 1,2

$c_e = 1,0$ (expunere parțială a obiectivului)

$c_t = 1,0$

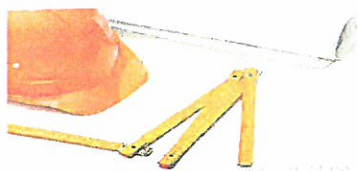
$\mu_i = 0,8$ (coeficientul de formă pentru zăpadă uniformă)

Intensitatea normată a încărcării este:

- zăpadă uniformă: $s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Coeficienții încărcărilor, pentru determinarea valorilor de calcul;

Starea limită ultimă de rezistență și stabilitate sub acțiunea grupării fundamentale (zăpadă are rol predominant)	1,5
Starea limită ultimă de rezistență și stabilitate sub acțiunea grupării fundamentale (zăpadă are rol secundar)	1,05
Starea limită a exploatării normale sub efectul încărcărilor totale de exploatare	1,0
Starea limită ultimă sub acțiunea grupărilor speciale	Fractiunea din zăpadă:



Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2

$\gamma=0,4$

Evaluarea incarcarii normate distribuite din vânt (Cr 1-1-4- 2012)

Intensitatea normata a componentei normale este:

$$w(z) = q_{ref} c_e(z) c_p$$

$$w_e = \gamma_{lw} \cdot c_{pe} \cdot q_p(z_e) \quad (3.1)$$

unde:

$q_p(z_e)$ este valoarea de vârf a presiunii dinamice a vântului evaluată la cota z_e ;

z_e este înălțimea de referință pentru presiunea exterioară (vezi Capitolul 4);

c_{pe} este coeficientul aerodinamic de presiune / suucțiune pentru suprafețe exterioare (vezi Capitolul 4);

γ_{lw} este factorul de importanță – expunere.

-presiunea dinamica de baza:

$$q_{ref}=0.7$$

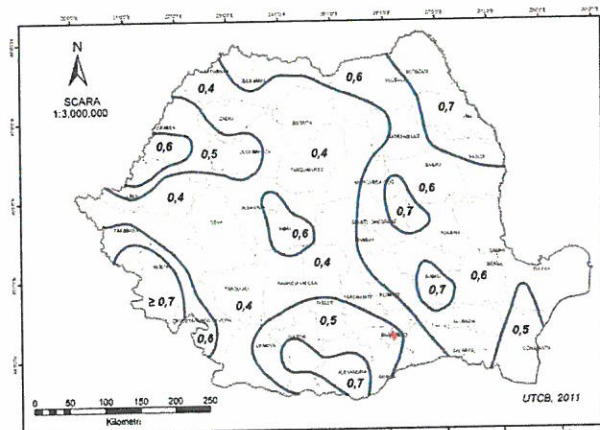
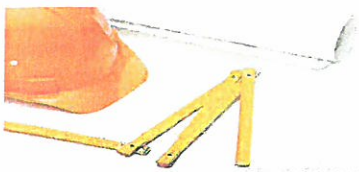


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_0 în kPa, având IMR = 50 ani
 NOTĂ. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectază cu relația (A.1) din Anexa A

-Coeficientii incarcarii din vant sunt:

Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (vantul are rol predominant)	1,5
Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (vantul are rol secundar)	1,05
Starea limita a exploataarii normale sub efectul incargarilor totale de exploatare	1,0
Starea limita ultima sub actiunea gruparilor speciale	Nu se ia in calcul vânt maxim cu seism (STAS10101/0A-85 paragr. 4.2 pct. 9)



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2

Evaluarea actiunii seismice

Amplasamentul constructiei este localizat in Arad, cu $a_g=0,20g$ conform normativului P100/2006.

Pentru acest amplasament incarcarea seismica se determina conform normativului in baza urmatoarelor valori:

$$a_g = 0,20 g$$

$$\xi = 0,05 \text{ (fractiunea de amortizare critica)}$$

$$T_c = 0,7 \text{ sec (perioada de colt)}$$

$$\beta(T) = \text{conform formule normativ}$$

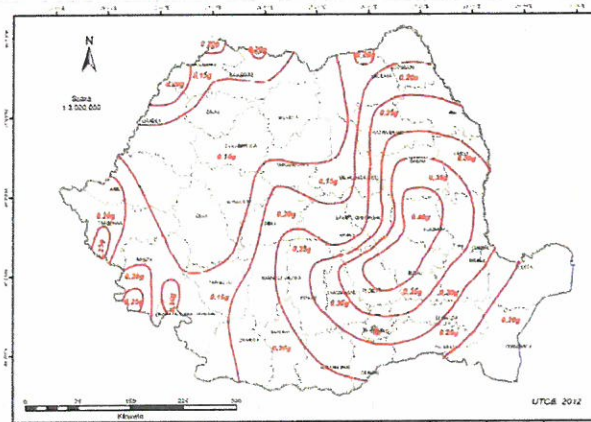


Figura 3.1 Romania - Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

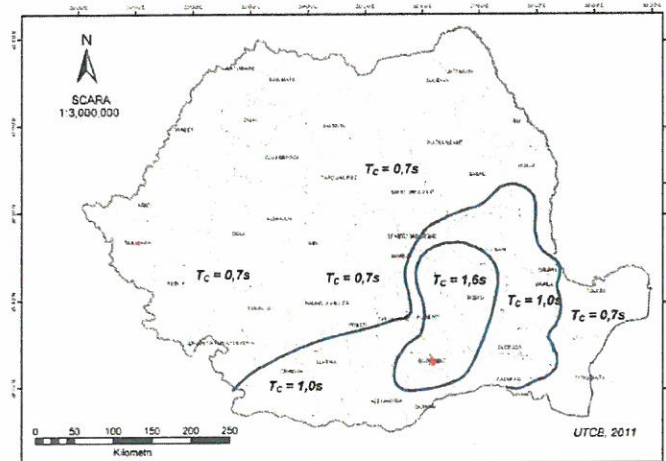


Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de raspuns

Spectrul elastic de raspuns seismic al structurii se deretmina cu formula:

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

Spectrul seismic de proiectare este un spectru de raspuns inelastic, ale carui valori se obtin din relatia:

$$S_d(T) = \frac{S_e(T)}{q}$$



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

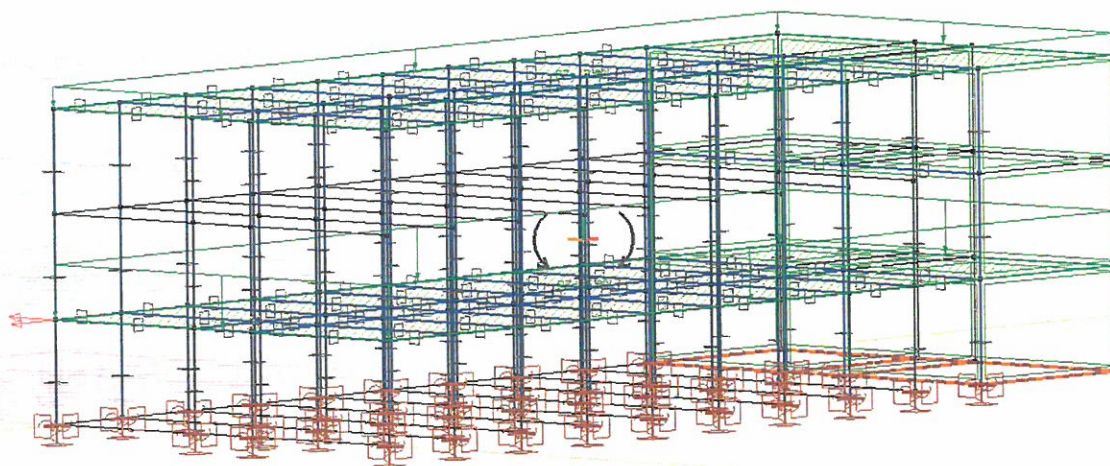
unde „q” este factorul de comportare al structurii. In cazul analizat se adopta valoarea $q=1$ corespunzand unui comportament neductil al structurii sub actiunea fortelor seismice.

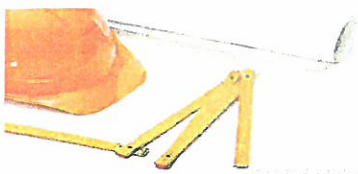
Masele structurii s-au considerat concentrate in nodurile cadrelor, fiind utilizate pentru calculul automat al incarcarilor seismice actionand:

- dupa directia transversala a structurii;
- dupa directia longitudinala a structurii.

Pe baza elementelor de mai sus se efectueaza analiza seismica a structurii determinand valorile eforturilor si deplasarilor din seism in elementele acesteia.

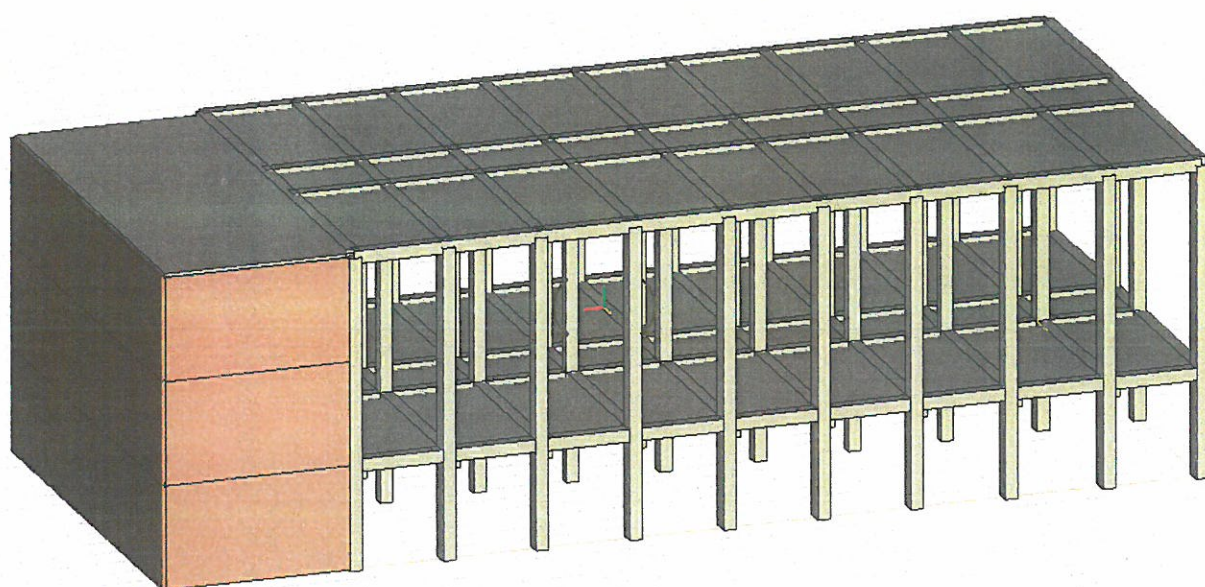
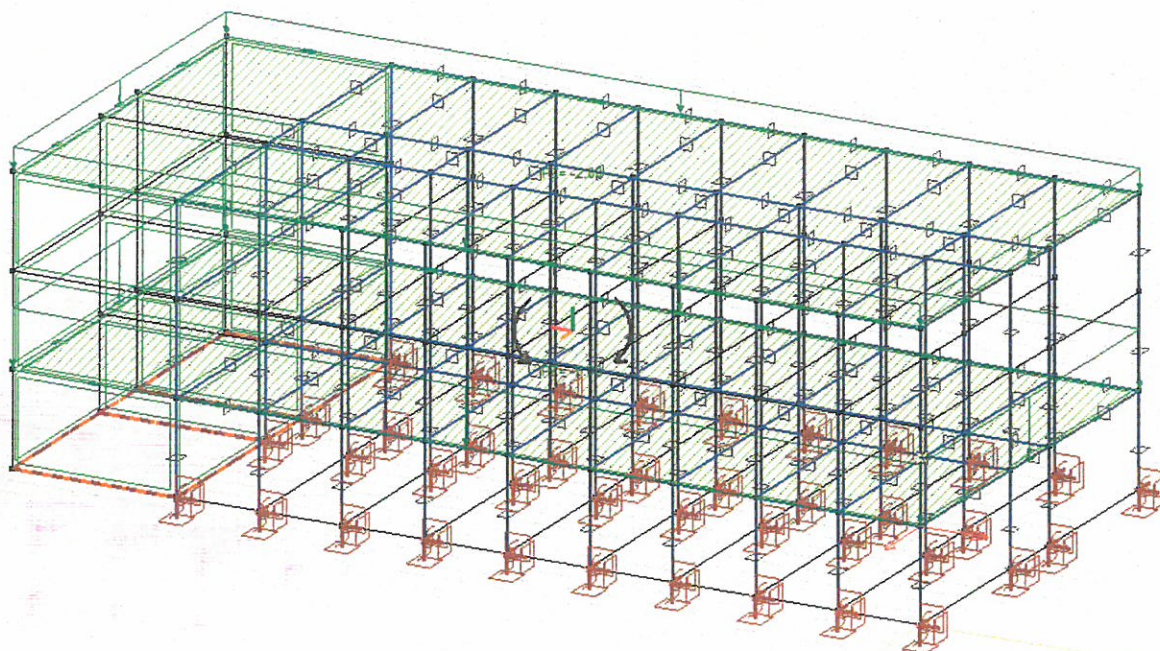
MODELSPATIAL

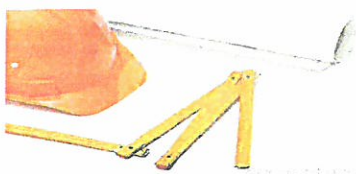




Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

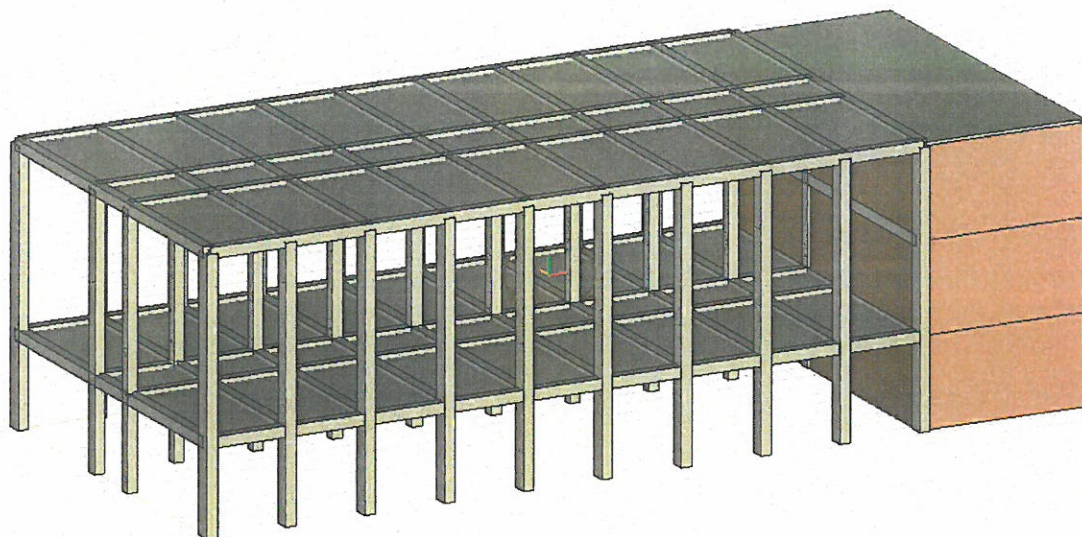
Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2





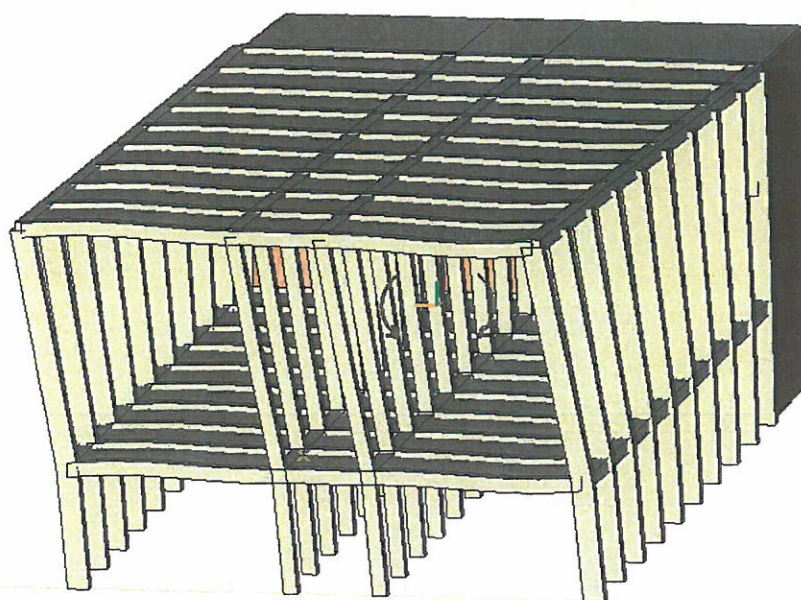
Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

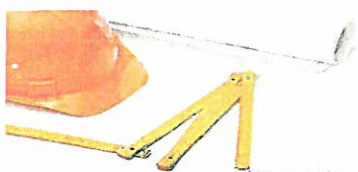
Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2



MODURI DE VIBARE

Analiza modala	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteza	modal
Mod	1 / 9
f	2.99 Hz
T	0.334 s
ω	18.80 rad/s
V.p.	353.58
Eroare	2.07E-10
Iteratii	30
Contributia	
ϵ_X	0
ϵ_Y	0.393
ϵ_Z	0
ϵ_{XX}	0.070
ϵ_{YY}	0
ϵ_{ZZ}	0.260
Status	Activa
$\Sigma_i \epsilon_X$	0.938
$\Sigma_i \epsilon_Y$	0.863
$\Sigma_i \epsilon_Z$	0.001
$\Sigma_i \epsilon_{XX}$	0.181
$\Sigma_i \epsilon_{YY}$	0.106
$\Sigma_i \epsilon_{ZZ}$	0.829
Comp.	eZ

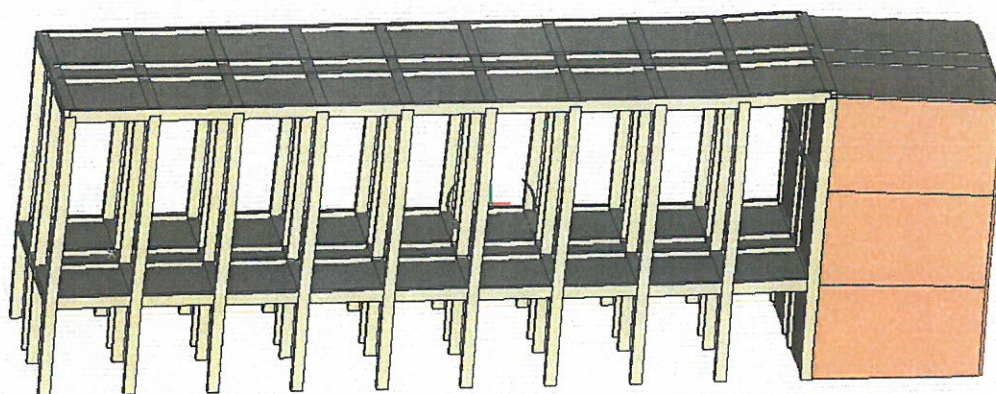




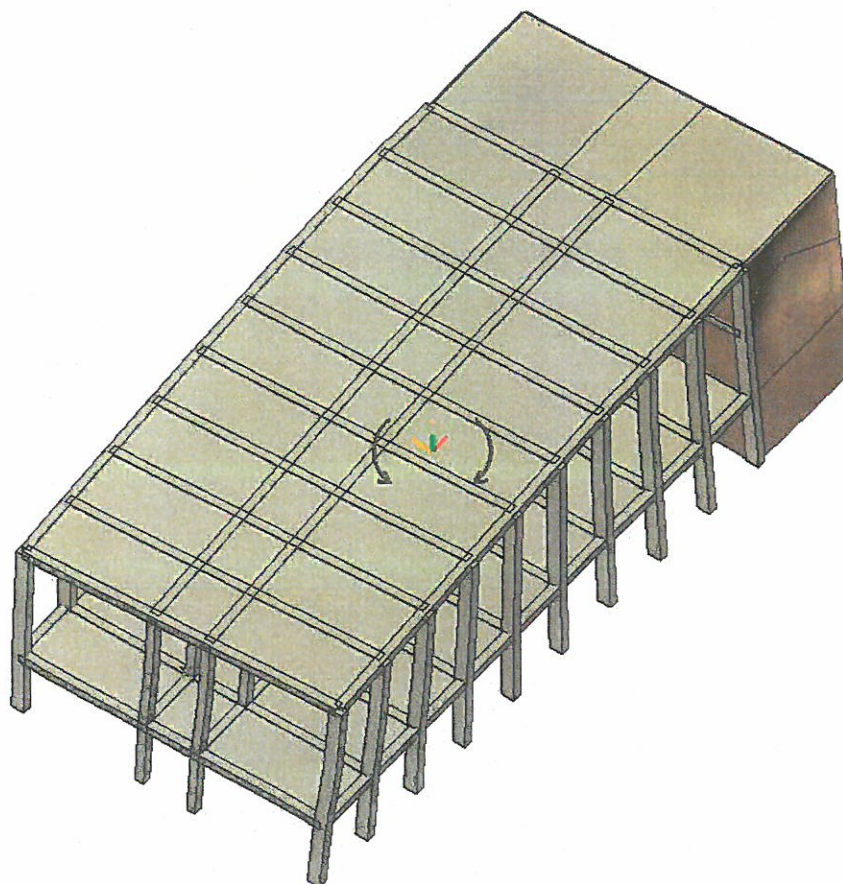
Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

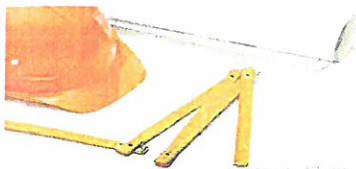
Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

Analiza modala	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteza	modal
Mod	2 / 9
f	5.11 Hz
T	0.196 s
ω	32.13 rad/s
V.p.	1032.39
Eroare	7.52E-11
Iteratii	30
Contributia	
ϵ_x	0.715
ϵ_y	0
ϵ_z	0
ϵ_{xx}	0
ϵ_{yy}	0.033
ϵ_{zz}	0
Status	Activa
$\Sigma_i \epsilon_x$	0.938
$\Sigma_i \epsilon_y$	0.863
$\Sigma_i \epsilon_z$	0.001
$\Sigma_i \epsilon_{xx}$	0.181
$\Sigma_i \epsilon_{yy}$	0.106
$\Sigma_i \epsilon_{zz}$	0.829
Comp.	eZ



Analiza modala	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteza	modal
Mod	3 / 9
f	9.07 Hz
T	0.110 s
ω	56.98 rad/s
V.p.	3246.93
Eroare	2.27E-11
Iteratii	30
Contributia	
ϵ_x	0
ϵ_y	0.317
ϵ_z	0
ϵ_{xx}	0.026
ϵ_{yy}	0
ϵ_{zz}	0.424
Status	Activa
$\Sigma_i \epsilon_x$	0.938
$\Sigma_i \epsilon_y$	0.863
$\Sigma_i \epsilon_z$	0.001
$\Sigma_i \epsilon_{xx}$	0.181
$\Sigma_i \epsilon_{yy}$	0.106
$\Sigma_i \epsilon_{zz}$	0.829
Comp.	eZ





Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2

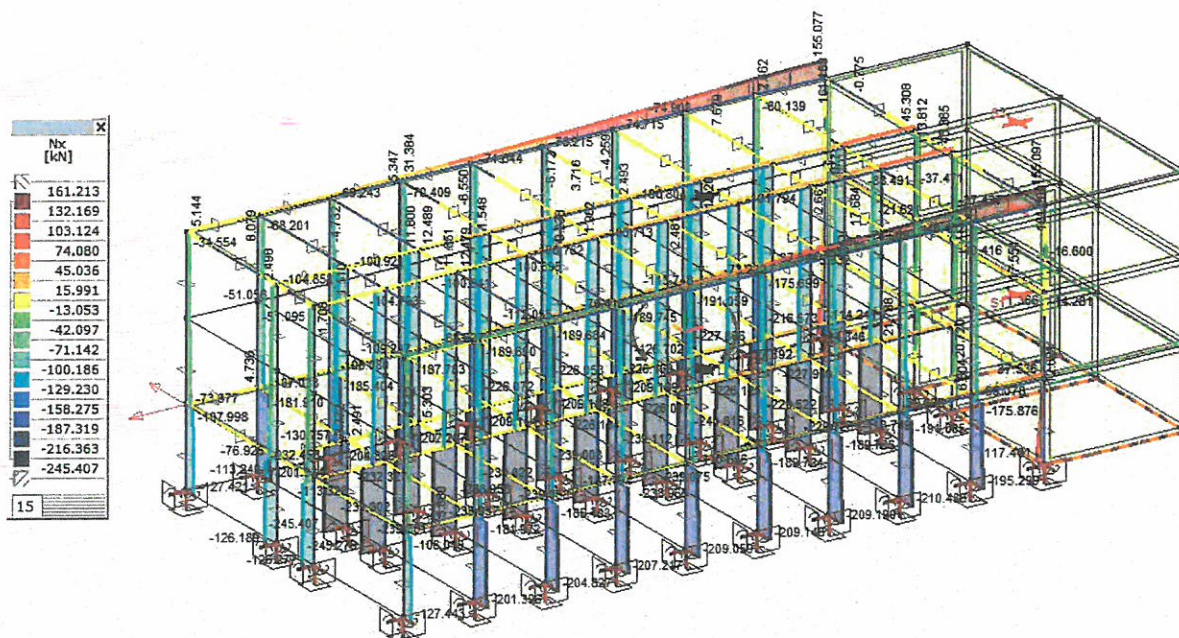
	f [Hz]	T [s]	Eroare	ϵ_x	ϵ_y	ϵ_z	ϵ_{xx}	ϵ_{yy}	ϵ_{zz}	ϵ_{xy}	ϵ_{yz}	ϵ_{zx}	ϵ_{xy}	ϵ_{yz}	ϵ_{zx}	Activ
1	2.99	0.334	2.07E-10	0	0.393	0	0.070	0	0.260	0	0.393	0	0.070	0	0.260	✓
2	5.11	0.196	7.52E-11	0.715	0	0	0	0.033	0	0.715	0.393	0	0.070	0.033	0.260	✓
3	9.07	0.110	2.27E-11	0	0.317	0	0.026	0	0.424	0.715	0.710	0	0.066	0.033	0.685	✓
4	9.32	0.107	1.79E-11	0	0.150	0	0.084	0	0.140	0.715	0.860	0	0.180	0.033	0.825	✓
5	11.89	0.084	2.31E-6	0.008	0	0	0	0.003	0	0.723	0.860	0	0.180	0.036	0.825	✓
6	12.13	0.082	1.01E-5	0	0.001	0	0.001	0	0.002	0.723	0.861	0	0.181	0.036	0.827	✓
7	12.68	0.079	7.72E-5	0.169	0	0	0	0.047	0	0.892	0.861	0	0.181	0.083	0.827	✓
8	12.85	0.078	1.67E-4	0.046	0	0.001	0	0.023	0	0.938	0.861	0.001	0.181	0.106	0.827	✓
9	13.03	0.077	6.49E-5	0	0.002	0	0	0	0.003	0.938	0.863	0.001	0.181	0.106	0.829	✓
9/9				0.938	0.863	0.001	0.181	0.106	0.829							

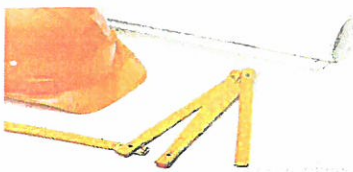
Frecvente proprii (I.) [modal (SLU)]

	f [Hz]	T [s]	ω [rad/s]	V.p.	Eroare
1	2.99	0.334	18.80	353.58	2.07E-10
2	5.11	0.196	32.13	1032.39	7.52E-11
3	9.07	0.110	56.98	3246.93	2.27E-11
4	9.32	0.107	58.59	3432.55	1.79E-11
5	11.89	0.084	74.71	5580.94	2.31E-6
6	12.13	0.082	76.22	5809.20	1.01E-5
7	12.68	0.079	79.65	6343.54	7.72E-5
8	12.85	0.078	80.74	6519.59	1.67E-4
9	13.03	0.077	81.90	6707.36	6.49E-5

EVALUARE STRUCTURALA

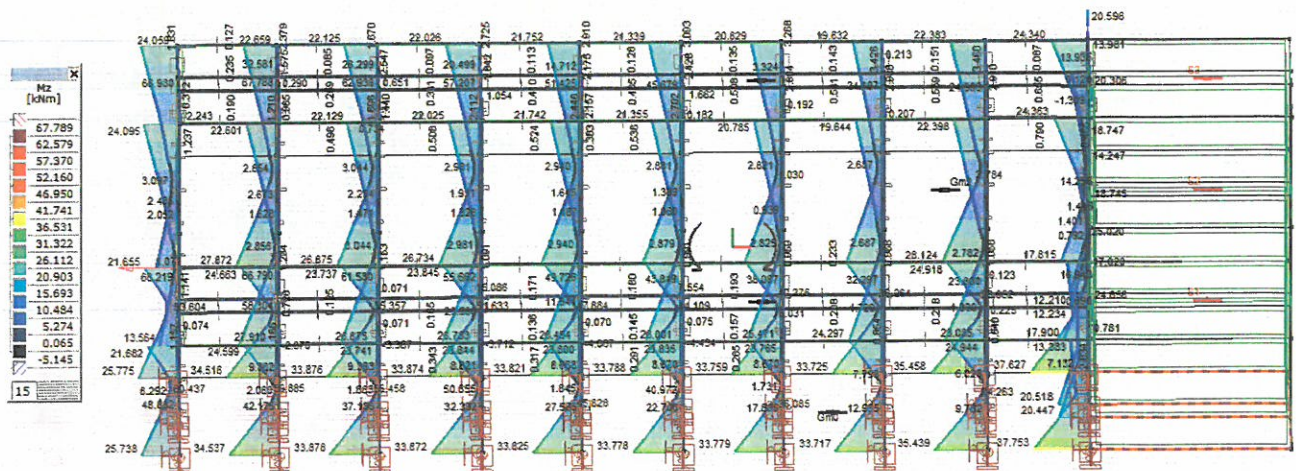
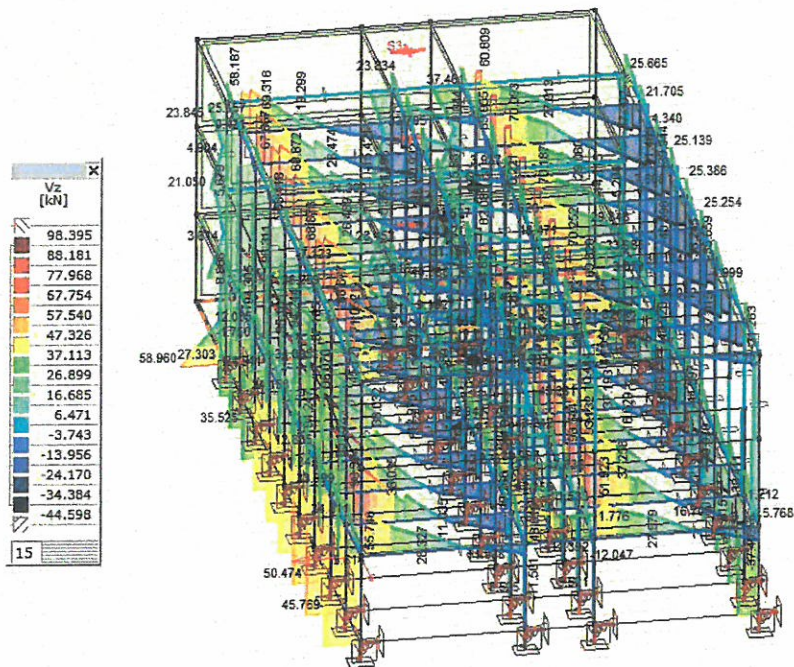
EFORTURI

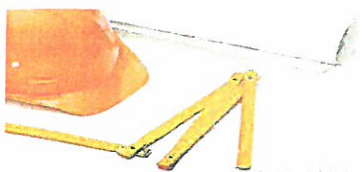




Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

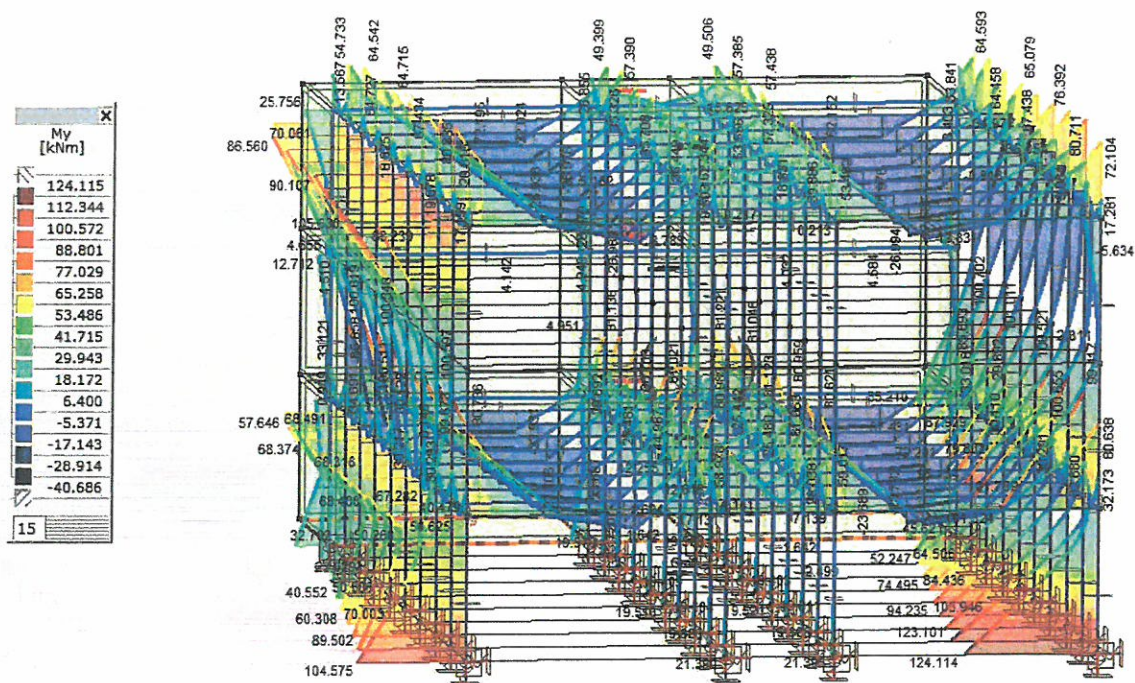
Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2



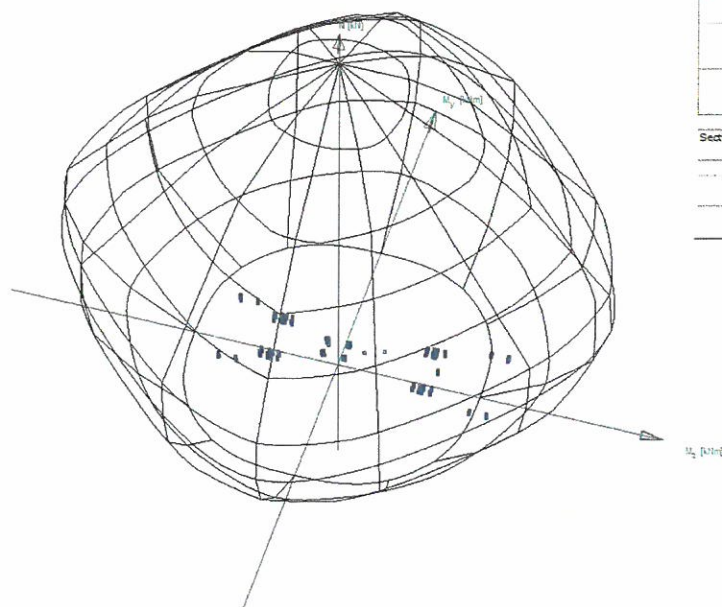


Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2



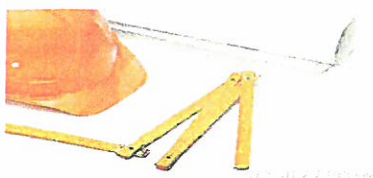
Evaluare cel mai solicitat stalp



N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max	0	0
-2615.88	0	0
482.55	0	0
min/max	-163.46	0
-1050.00	-163.46	0
-1050.00	163.46	0
min/max	0	-163.46
-1050.00	0	-163.46
-1050.00	0	163.46

C20/25
Sectiune transversala 40x40
Ab [mm²] = 160000.00
PC52 16...26
Armare 2
As/Ab [%] = 1.01
Eficienta(N-N)
η(N = const.) = 0.945

In aceste conditii se poate enunta faptul ca: $R3 = 1/0.945 = 1.05$ (105 % - Rs IV)



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2

INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN GRUPE SI CATEGORII **-CORPUL C1**

Stabilirea nivelului de cunoaștere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF). Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul și a factorilor de încredere s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (CF=1,35).

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	1,35
KL2	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metodă, conform P 100-1/2006	1,20
KL3	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metodă, conform P 100 - 1/2006	1,00

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

Obiectivele de performanță pentru evaluarea construcției

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale (nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P 100-1/2013, pct.2.1.



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom.: A1; A2

Structura se verifică pentru asigurarea **Cerintei de siguranță a vieții** asociată unui interval mediu de recurență al evenimentului seismic IMR=100 ani.

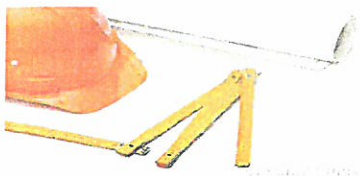
Verificarea **Cerintei de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale.

Alegerea metodologiei de evaluare și metodei de calcul

Conform punctului 3.1.2. din Anexa B din P100-3/2019, pentru aplicarea metodologiei de nivel 2, indicatorul R1 se stabilește în baza verificării unor condiții de conformare.

Această evaluare, conform tabelului B. 2 din Anexa B din P100-3/2019 este:

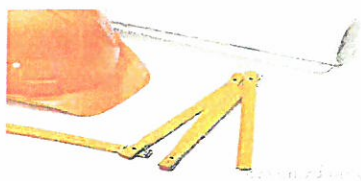
Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim:		50 puncte
Traseul încărcărilor este continuu Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale) Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței Nu există niveluri flexibile Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 30 % Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale	50	30 – 49	0 – 29
Punctaj total realizat		45	
		45	
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim:		10 puncte
Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P100 Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală Pereții nestructurali sunt izolați	10	5 – 9	0 – 4
Punctaj total realizat	10		
		10	
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim:		30 puncte



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

(a) Structuri tip cadru de beton armat Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp respectă condiția $vd \leq 0,30$ (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, 11) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este mai mic decât 3 Rezistența la forța tăietoare a nodurilor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor 30 20 – 29 0 – 19 55 Înnădirile armăturilor în stâlpi respectă condițiile din P100-1 Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj total realizat	30		30
(iv) Condiții referitoare la planșeu	Punctaj maxim: 10 puncte		
Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat	10	6 – 9	0 – 5
Punctaj total realizat	10		10



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R1 = 95 puncte
--	-----------------------

Conform tabelului prezentat mai sus s-a stabilit valoarea indicatorului R1=95 pct

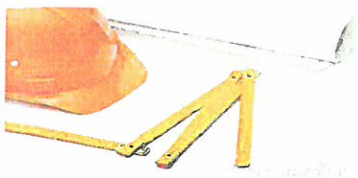
GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ R2/C1

Conform punctului 3.2 din Anexa B din P100-3/2019, evaluarea stării de degradare se face pe baza criteriilor date în tabelul B.3.

Această evaluare, conform tabelului B3 din Anexa B din P100-3/2019 este:

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim:		50 puncte
Fisuri și deformății remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură Fisurarea pronunțată a planșeelor Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare	50	26– 49	0 – 25
		48	
Punctaj total realizat	48		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim:		20 puncte
Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	20	11 – 19	0 – 10
		19	
Punctaj total realizat	20		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
	10		
Punctaj total realizat	10		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
	10		
Punctaj total realizat	10		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
		9	
Punctaj total realizat	9		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R2 =96puncte		

Conform tabelului prezentat mai sus s-a stabilit valoarea indicatorului R2=96



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

CORP C1- CLADIRE SCOALA

EVALUAREA INCARCARILOR

Încarcarea din greutatea proprie (incarcarea permanenta)

Valorile normate ale incarcarii permanente luate in calcul sunt:

- Greutatea proprie a cadrelor de beton si a planseelor = introdusa automat in calculul spatial de catre programul de calcul,
- Greutatea proprie a acoperisului este de 1.6 kN/m^2 (incarcarea fara planseu)
- Greutatea proprie a peretilor opaci de inchidere $g_p^n = 35 \text{ daN/m}^2$

Coefficientul incarcarii este $n=1.35$, pentru starea limita ultima de rezistenta si stabilitate metal, respectiv $n=1.0$ pentru starea limita a exploatarii normale.

Încarcarea distribuita din zapada (conform Cod de proiectare CR1-1-3-2012 „Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor”)

b) Intensitatea normata a incarcarii in varianta **zapada uniform distribuita**:

(8) Valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe acoperiș, s , pentru situația de proiectare persistentă/tranzitorie se determină astfel:

$$s = \gamma_{Is} \mu_i C_e C_t s_k \quad (4.1)$$

unde:

γ_{Is} este factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii;
 μ_i coeficientul de formă al încărcării din zăpadă pe acoperiș (Capitolul 5);
 s_k valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol [kN/m^2], în amplasament;
 C_e coeficientul de expunere al construcției în amplasament;
 C_t coeficientul termic.

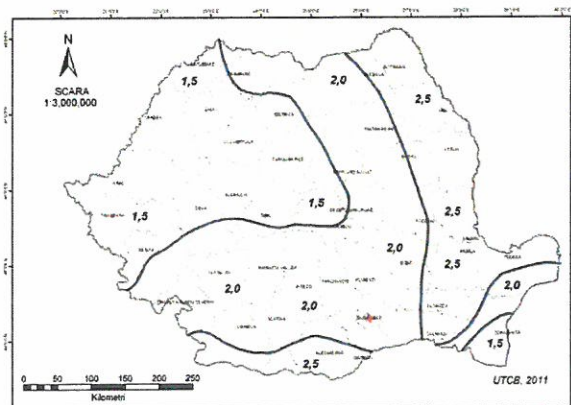
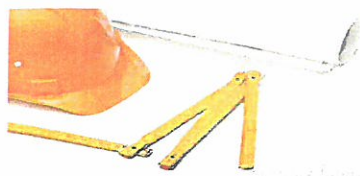


Figura 3.1 Zona valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k , kN/m^2 , pentru altitudini $A = 1000 \text{ m}$
 NOTA: Pentru altitudini $A > 1000 \text{ m}$ valorile s_k se determina cu relatiile (3.1) si (3.2)

- pozitie geografica a cladirii: $\Rightarrow$ zona $s_{ok} = 1,5 \text{ kN/m}^2$ pe harta de zonare



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

Factor de importanta – 1,2

$c_e = 1,0$ (expunere partiala a obiectivului)

$c_t = 1,0$

$\mu_i = 0,8$ (coeficientul de forma pentru zapada uniforma)

Intensitatea normata a incarcarii este:

- zapada uniforma: $S_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Coeficientii incarcarilor, pentru determinarea valorilor de calcul;

Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (zapada are rol predominant)	1,5
Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (zapada are rol secundar)	1,05
Starea limita a exploatarei normale sub efectul incarcarilor totale de exploatare	1,0
Starea limita ultima sub actiunea gruparilor speciale	Fractiunea din zapada: $\gamma = 0,4$

Evaluarea incarcarii normate distribuite din vânt (Cr 1-1-4- 2012)

Intensitatea normata a componentei normale este:

$$w(z) = q_{ref} c_e(z) c_p$$

$$w_e = \gamma_{lw} \cdot c_{pe} \cdot q_p(z_e) \quad (3.1)$$

unde:

$q_p(z_e)$ este valoarea de vârf a presiunii dinamice a vântului evaluată la cota z_e ;

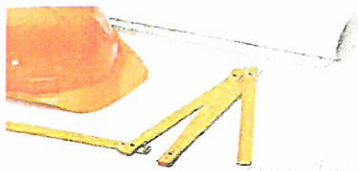
z_e este înălțimea de referință pentru presiunea exterioară (vezi Capitolul 4);

c_{pe} este coeficientul aerodinamic de presiune / sucțiune pentru suprafețe exterioare (vezi Capitolul 4);

γ_{lw} este factorul de importanță – expunere.

-presiunea dinamica de baza:

$$q_{ref} = 0.7$$



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

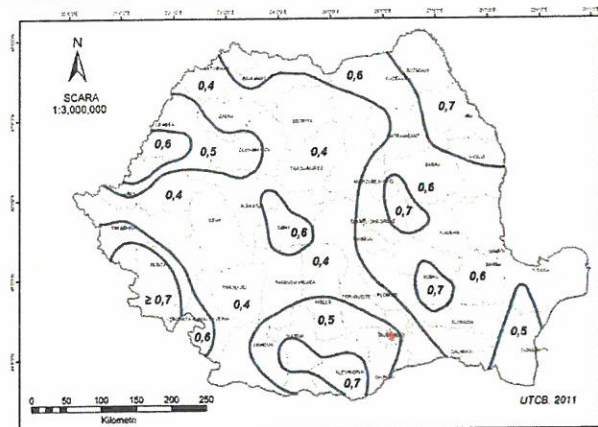


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_s în kPa, având $IMR = 50$ ani
NOTA: Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

-Coeficientii incarcarii din vant sunt:

Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (vantul are rol predominant)	1,5
Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (vantul are rol secundar)	1,05
Starea limita a exploatarii normale sub efectul incarcarilor totale de exploatare	1,0
Starea limita ultima sub actiunea gruparilor speciale	Nu se ia in calcul vânt maxim cu seism (STAS10101/0A-85 paragr. 4.2 pct. 9)

Evaluarea actiunii seismice

Amplasamentul constructiei este localizat in Arad, cu $a_g=0,20g$ conform normativului P100/2006.

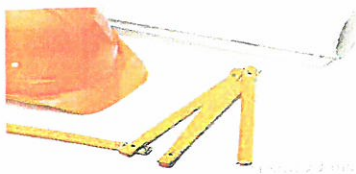
Pentru acest amplasament încarcarea seismica se determina conform normativului in baza urmatoarelor valori:

$$a_g = 0,20 g$$

$$\xi = 0,05 \text{ (fractiunea de amortizare critica)}$$

$$T_c = 0,7 \text{ sec (perioada de colt)}$$

$$\beta(T) = \text{conform formule normativ}$$



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1;A2

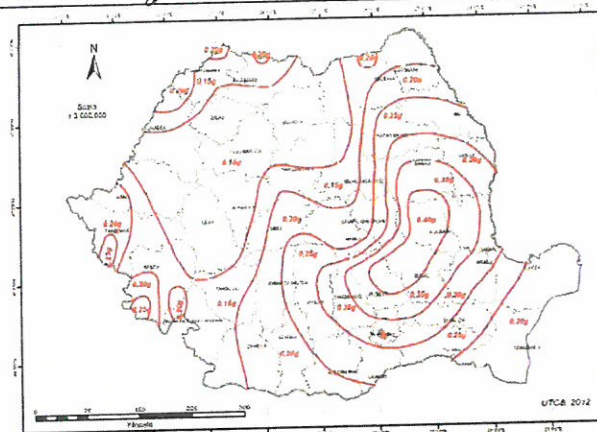


Figura 3.1 Romania - Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

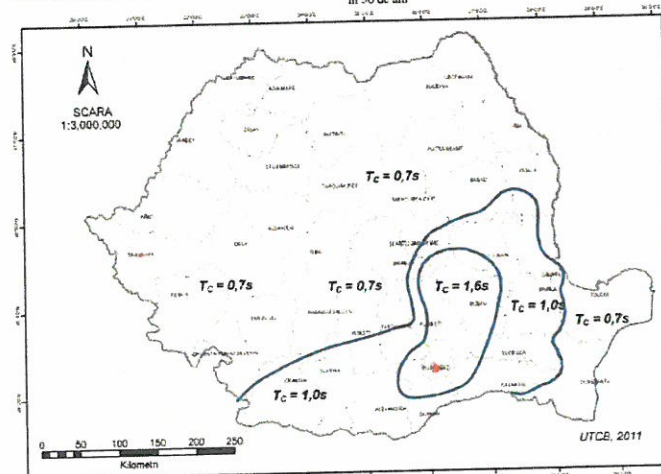


Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colp). T_c a spectrului de raspuns

Spectrul elastic de raspuns seismic al structurii se deretmina cu formula:

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

Spectrul seismic de proiectare este un spectru de raspuns inelastic, ale carui valori se obtin din relatia:

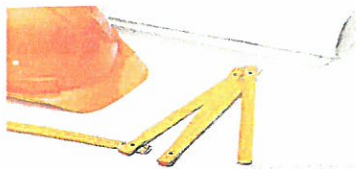
$$S_d(T) = \frac{S_e(T)}{q}$$

unde „q” este factorul de comportare al structurii. In cazul analizat se adopta valoarea $q=1$ corespunzand unui comportament neductil al structurii sub actiunea fortelor seismice.

Masele structurii s-au considerat concentrate in nodurile cadrelor, fiind utilizate pentru calculul automat al incarcarilor seismice actionand:

- dupa directia transversala a structurii;
- dupa directia longitudinala a structurii.

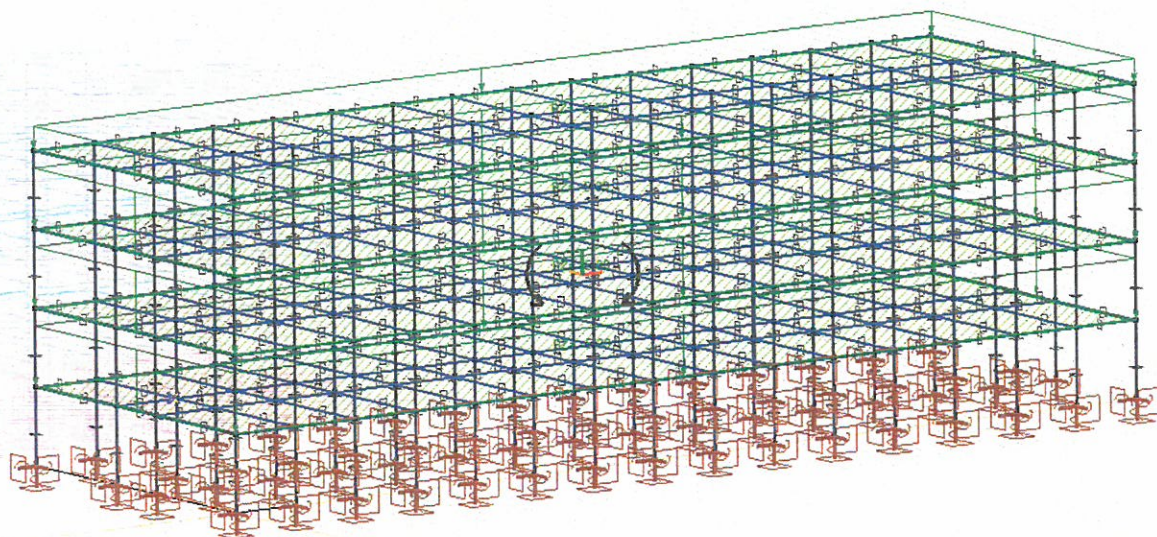
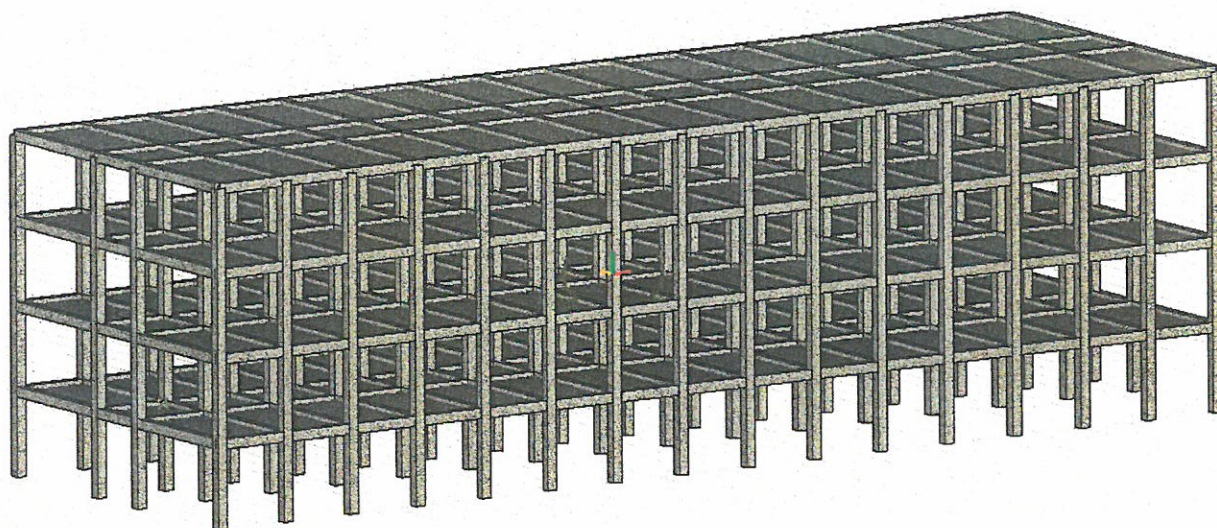
Pe baza elementelor de mai sus se efectueaza analiza seismica a structurii determinand valorile eforturilor si deplasarilor din seism in elementele acesteia.

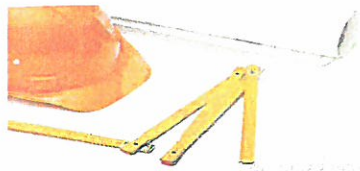


Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

MODEL SPATIAL



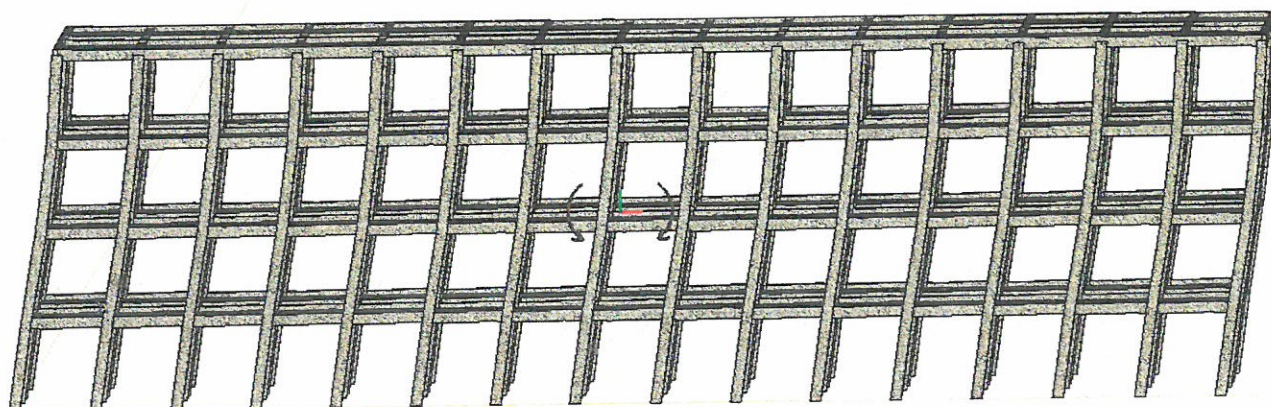
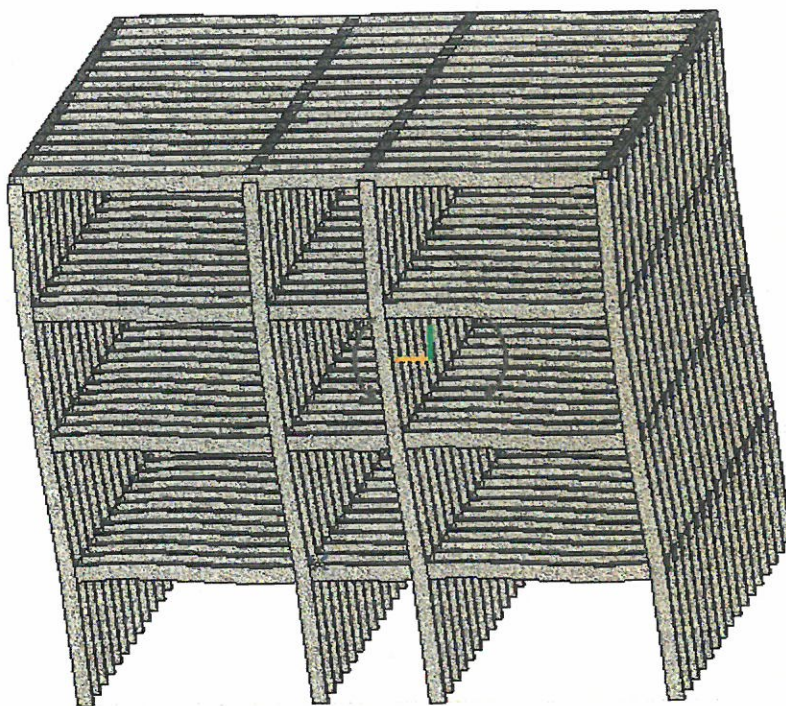


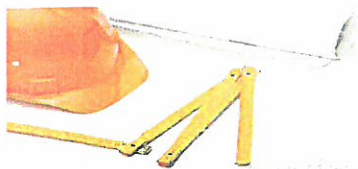
Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

MODURI DE VIBARE

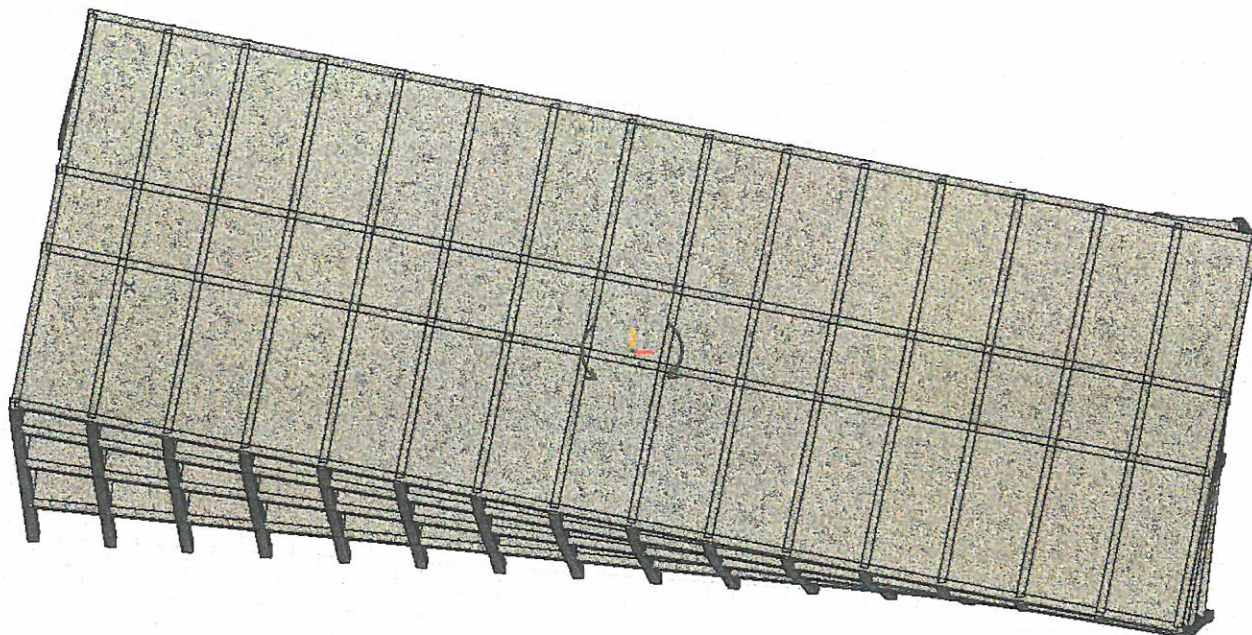
Analiza modala	
Normativ	Eurocode-RO
Ipooteza	MODAL
Mod	1 / 9
f	1.57 Hz
T	0.639 s
ω	9.84 rad/s
V.p.	96.74
Eroare	7.52E-10
Iteratii	20
Contributia	
ϵ_X	0
ϵ_Y	0.831
ϵ_Z	0
ϵ_{XX}	0.062
ϵ_{YY}	0
ϵ_{ZZ}	0
Status	Activa
$\Sigma_i \epsilon_X$	0.978
$\Sigma_i \epsilon_Y$	0.973
$\Sigma_i \epsilon_Z$	0
$\Sigma_i \epsilon_{XX}$	0.349
$\Sigma_i \epsilon_{YY}$	0.067
$\Sigma_i \epsilon_{ZZ}$	0.971
Comp.	eZ





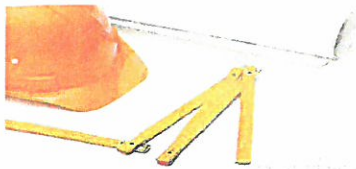
Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2



	f [Hz]	T [s]	Eroare	ϵ_x	ϵ_y	ϵ_z	ϵ_{xx}	ϵ_{yy}	ϵ_{zz}	$\Sigma \epsilon_x$	$\Sigma \epsilon_y$	$\Sigma \epsilon_z$	$\Sigma \epsilon_{xx}$	$\Sigma \epsilon_{yy}$	$\Sigma \epsilon_{zz}$	Activ
1	1.57	0.639	7.52E-10	0	0.831	0	0.062	0	0	0	0.831	0	0.062	0	0	✓
2	1.70	0.587	6.42E-10	0	0	0	0	0	0.832	0	0.831	0	0.062	0	0.832	✓
3	1.83	0.548	5.36E-10	0.848	0	0	0	0.011	0	0.848	0.831	0	0.062	0.011	0.832	✓
4	4.90	0.204	7.34E-11	0	0.105	0	0.250	0	0	0.848	0.936	0	0.312	0.011	0.935	✓
5	5.30	0.189	6.37E-11	0	0	0	0	0	0.103	0.848	0.936	0	0.312	0.011	0.935	✓
6	5.55	0.180	5.76E-11	0.098	0	0	0	0.052	0	0.946	0.936	0	0.312	0.063	0.935	✓
7	8.54	0.117	5.89E-7	0	0.037	0	0.036	0	0	0.946	0.973	0	0.349	0.063	0.971	✓
8	9.17	0.109	9.58E-6	0	0	0	0	0	0.036	0.946	0.973	0	0.349	0.063	0.971	✓
9	9.22	0.108	6.95E-6	0.031	0	0	0	0.005	0	0.978	0.973	0	0.349	0.067	0.971	✓
9/9				0.978	0.973	0	0.349	0.067	0.971							

	f [Hz]	T [s]	ω [rad/s]	V.p.	Eroare
1	1.57	0.639	9.84	96.74	7.52E-10
2	1.70	0.587	10.70	114.39	6.42E-10
3	1.83	0.548	11.47	131.54	5.36E-10
4	4.90	0.204	30.77	946.95	7.34E-11
5	5.30	0.189	33.30	1109.09	6.37E-11
6	5.55	0.180	34.85	1214.21	5.76E-11
7	8.54	0.117	53.66	2879.30	5.89E-7
8	9.17	0.109	57.64	3322.45	9.58E-6
9	9.22	0.108	57.96	3359.59	6.95E-6

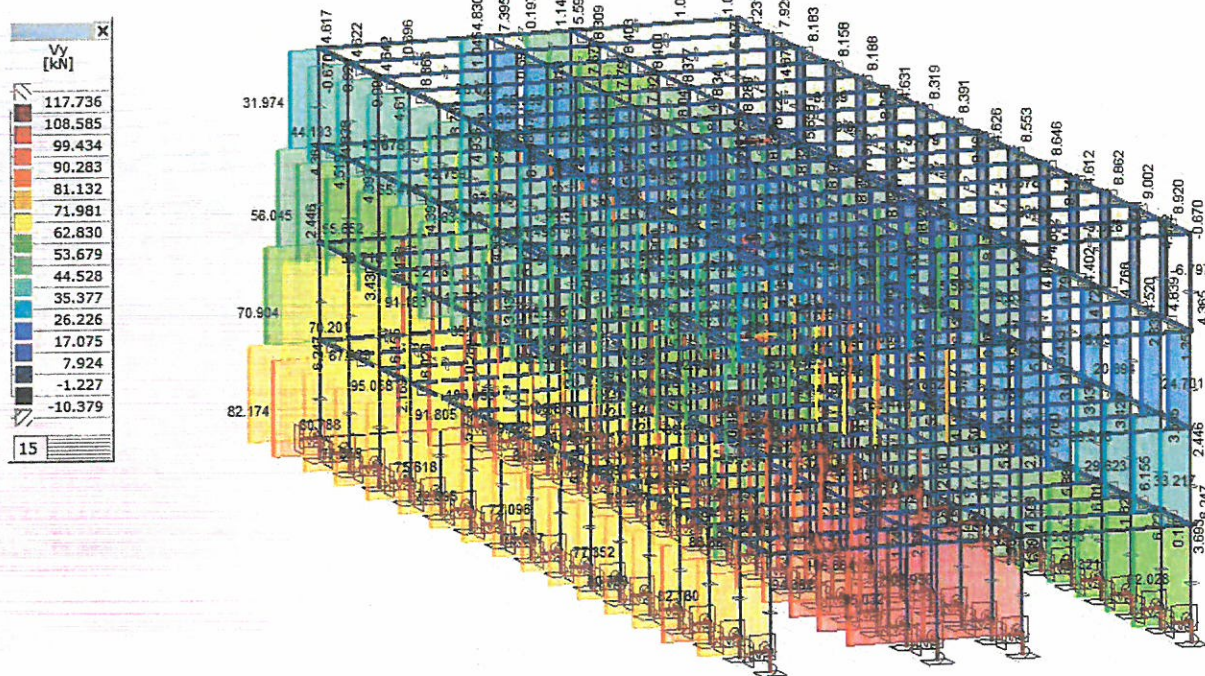
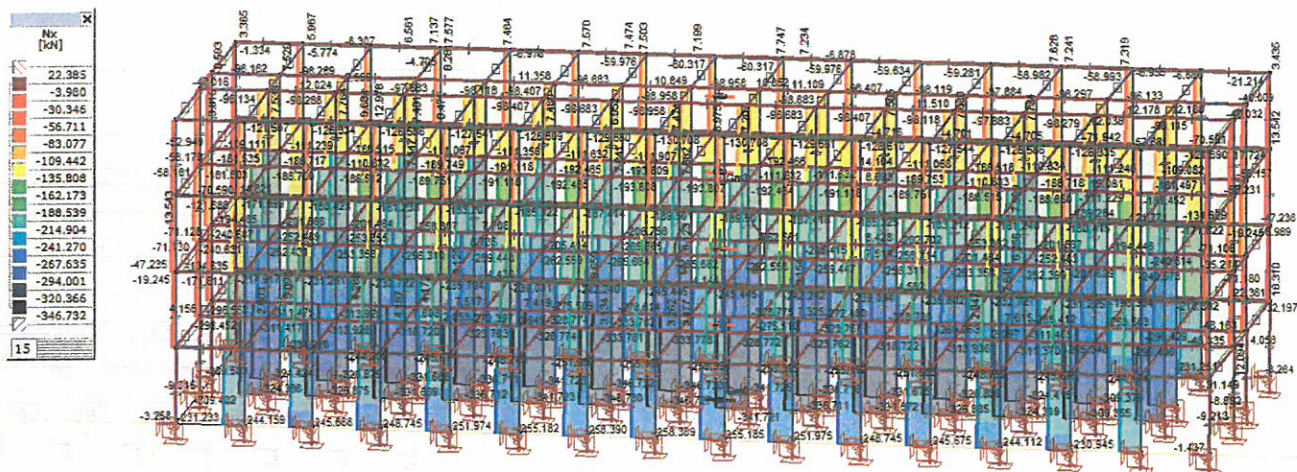


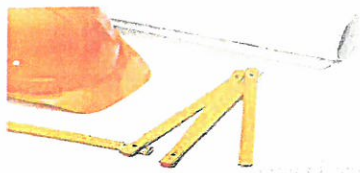
Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

EVALUARE STRUCTURALA

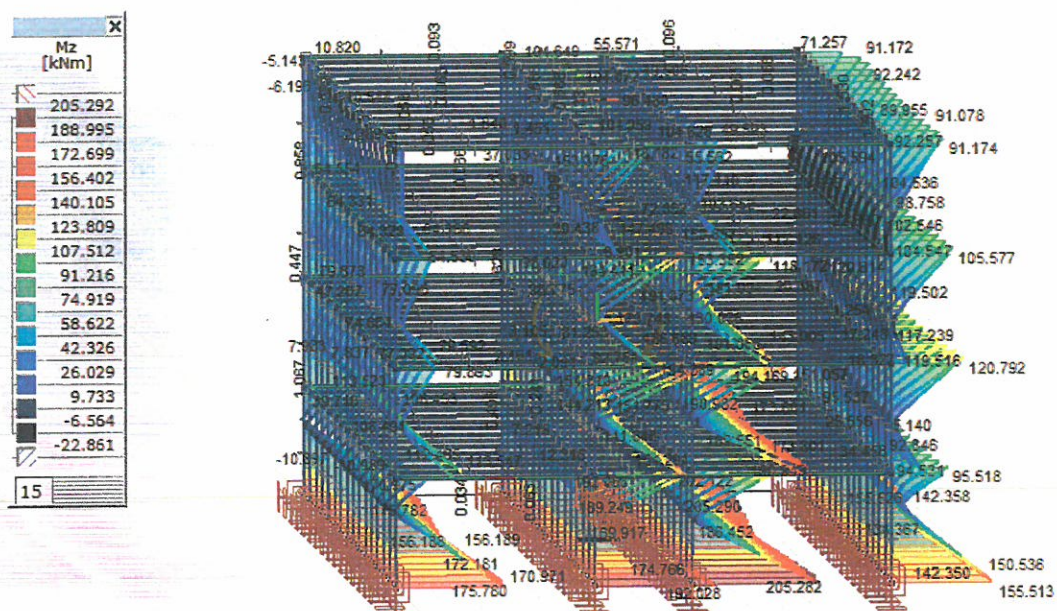
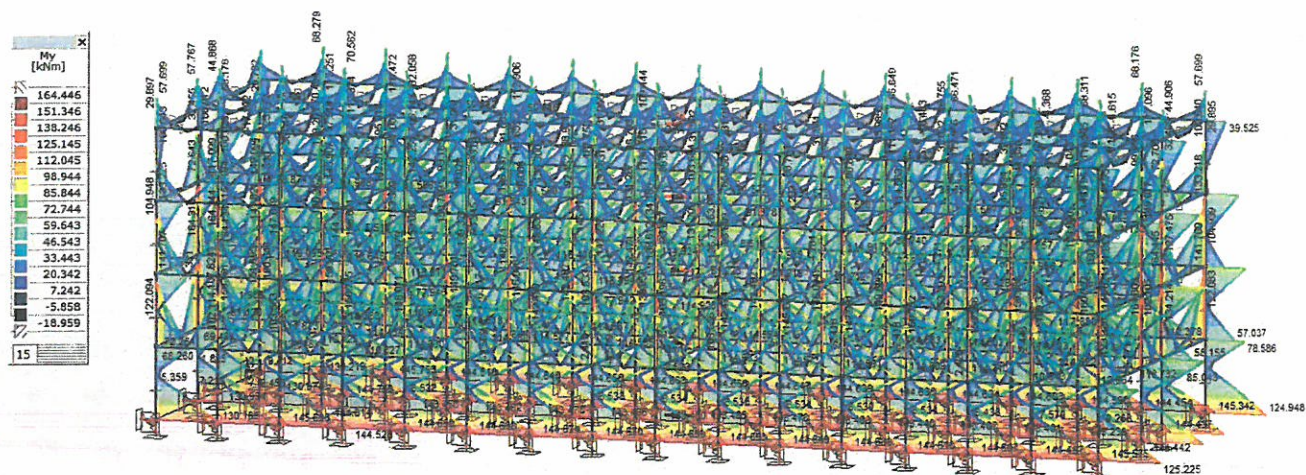
EFORTURI

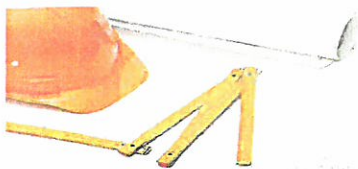




Pirvulescu Dan Emilian
 EXPERT TEHNIC
 Timisoara, str. Pavel Dan, 2
 Mob.: 0742.105.120
 e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

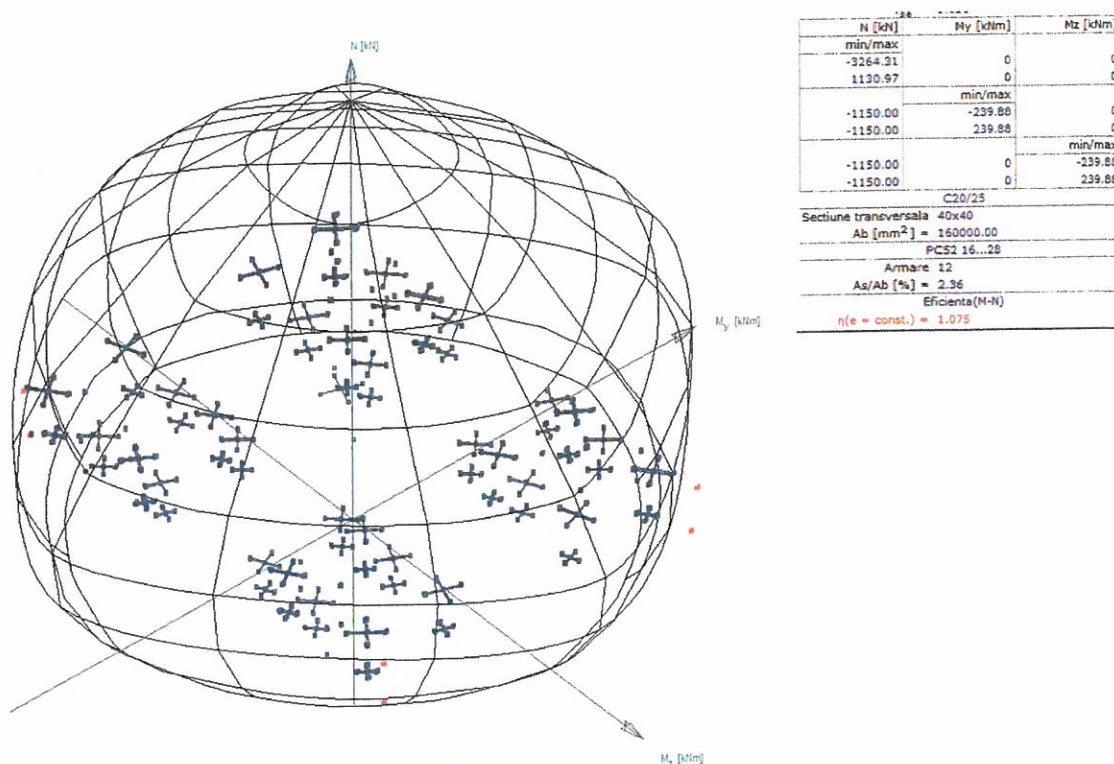




Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

Evaluare cel mai solicitat stalp



In aceste conditii se poate enunta faptul ca: $R_3 = 1/1.075 = 0.93$ (93 % - Rs IV)

$R_3 > 0,70$ - pentru sursa seismica Banat

R_3 rezultat este normal in situatia noastra avand in vedere structura de rezistenta din cadre din beton

Sinteza evaluarii și formularea concluziilor pentru corpul salii de sport

Încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc seismic se face pe baza celor doi indicatori care au făcut obiectul evaluării. Aceasta evaluare, conform Anexa B din P100-3/2019

Valorile celor trei indicatori asociate claselor de risc seismic sunt prezentate în tabelele de mai jos:



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr.08405, dom: A1;A2

Cladirea C1-Cladire Scoala

Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1 (R1=95)			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2 (R2=96)			
< 50	50 – 69	70 – 89	90 – 100

Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%) (R3=105%)			
< 35	35 – 64	65 – 89	90 – 100

Conform indicatorilor R_1 , R_2 , R_3 clădirea C1, se încadrează în **clasa de risc seismic IV**

Clasa R(s) IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare

Interventia structurală este necesară dacă $R_3 < 0.70$ pentru sursa seismică Banat.

Corpul de cladire C1-Cladirea Scoala:

SINTEZA EVALUĂRII

Evaluarea susceptibilității de avariere la cutremur și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării:

- (a) condițiile privind alcătuirea clădirii referitoare la îndeplinirea regulilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice;
- (b) condiții privind degradările structurale produse în trecut de acțiunea seismică și de alte cauze;
- (c) condiții privind capacitatea seismică a structurii și componentelor nestructurale, exprimată, după caz, în termeni de rezistență sau deplasări;



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr.08405, dom: A1;A2

Încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc seismic se face pe baza celor trei indicatori care au făcut obiectul evaluării conform capitolului 8 din P100-3/2019.

Valorile celor trei indicatori asociate claselor de risc seismic sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1 (R1=95)			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2 (R2=96)			
< 50	50 – 69	70 – 89	90 – 100

Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%) (R3=93%)			
< 35	35 – 64	65 – 89	90 – 100

Conform indicatorilor R_1 , R_2 , R_3 clădirea C1, se încadrează în **clasa de risc seismic IV**

Clasa R(s) IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare

Interventia structurală este necesară dacă $R_3 < 0.70$ pentru sursa seismică Banat.

MASURI DE INTERVENTIE CARE SE PROPUN:

CORPUL C1:

-se va executa o sarpanta cu o așterială din lemn și învelitoare din tablă sau ceramică peste terasa existentă. Pentru a echilibra sarcinile se recomandă desfacerea straturilor de pe țesă și eliminarea lor. Pentru asigurarea termoizolației se va utiliza vată bazaltică.

-în zonele unde se constată desprinderi din acoperirea armaturilor se vor face intervenții cu pasivant la armature și refacerea cu mortare epoxidice a stratului de acoperire.



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr.08405, dom: A1;A2

CORPUL C2

-este necesara executia unui acoperis, care sa inglobeze un luminator. Proiectul doreste o reabilitare si modernizare a finisajelor interioare cat si exterioare si o anvelopare a cladirii pentru a creste eficienta energetica.

CORPUL C3

-se va executa o sarpanta cu o asteriala din tigla peste terasa existenta. Pentru a echilibra sarcinile se recomanda desfacerea straturilor de pe terasa si eliminarea lor. Pentru asigurarea termoizolatiei se va utiliza vata bazaltica.

-in zonele unde se constata desprinderi din acoperirea armaturilor se vor face interventii cu pasivant la armature si refacerea cu mortare epoxidice a stratului de acoperire.

Solutii de refacere:

- interventiile se vor executa in conformitate cu planurile aprobate, orice modificare fiind acceptata doar cu avizul expertului tehnic.
- Se vor lua masuri pentru asigurarea confortului termic in cladire prin izolarea podului si a peretilor existenti.
- Se vor lua masuri de asigurare a ventilatiei permanente in spatile inchise
- Este recomandat sa se evacueze subsolul si sa se igienizeze.
- Sarpantele si invelitorile propuse nu afecteaza stabilitatea si rezistenta cladirilor analizate. Fiind incadrate in clasa de risc seismic Rs IV, au capacitatea de a prelua diferentele de incarcari. Singura masura este prinderea structurii din lemn de structura de rezistenta a cladirilor.

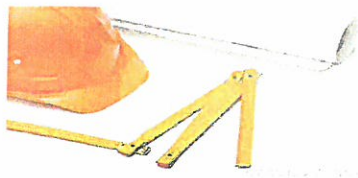
Modificarile aduse nu afecteaza rezistenta si stabilitatea constructiei vechi in ansamblu si a constructiilor invecinate, lucrarile au caracter de reparatii capitale nu se schimba structura de rezistenta, nu se fac interventii care sa schimbe forma si destinatia cladirii, natura lucrarilor si anvergura impune obtinerea autorizatiei de construire, si a proiectelor tehnice aferente, inclusiv pentru instalatii si amenajari exterioare.

Variante de interventie propuse de expert:

Varianta 1 – Pastrarea invelitorilor de tip terasa (nerecomandata)

Varianta 2 – Modificarea acoperisului in acoperis de tip sarpanta de lemn ignifugat si invelitoare din tabla sau ceramica.

Expertul recomanda varianta nr.2 de interventie avand in vedere usurinta de intretinere a cladirii (intretinerea si mentenanta se realizeaza mai facil la acoperisurile sarpanta) precum si performanta energetica superioara prin izolarea placii sub pod.



Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara, str. Pavel Dan, 2
Mob.: 0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr. 08405, dom: A1; A2

RECOMANDARI SI OBLIGATII CARE REVIN BENEFICIARULUI

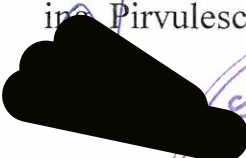
Proiectul de interventie va fi avizat obligatoriu de catre expert. Executia lucrarilor se va realiza pe baza unui proiect tehnic si un proiect faza DDE (detalii de executie cu descrierea amanuntita a tuturor fazelor tehnologice, a unui caiet de sarcini a unui proces tehnologic intocmit de executant si aprobat de proiectant). La toate fazele se vor intocmi procese verbale de receptie partiala a lucrarilor.

Se impune prin natura lucrarilor obtinerea unei autorizatii de construire, a avizelor necesare de la detinatorii de utilitati si a ISU. Sunt masuri de consolidare si lucrari de reparatii capitale, care se supun legii 50 si legii 10 din reglementari ale executiei lucrarilor de constructii

Beneficiarul are obligatia prin lege sa asigure urmarirea lucrarilor printr-o persoana cu calificare corespunzatoare si atestata MLPAT, desemnata inainte de inceperea lucrarilor (diriginte de santier). Se urmareste executia in baza unui proiect, avand in vedere destinatia finala a cladirii.

Toate documentele legate de executia lucrarilor, vor fi incluse prin grija beneficiarului in cartea tehnica a constructiei.

INTOCMIT:

in  Pirvulescu Dan Emilian



S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, or. Timisoara, jud. Timis
Desfășurarea activității: Str. Eugeniu de Savoya, Nr. 7, Ap. 20A,
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX
Banca: Banca Transilvania
Tel: +40759 841 655
Mail: andrei.cernei@geotehnic.ro

FOAIE DE CAPĂT

STUDIU GEOTEHNIC

Proiect: ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA
DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI
MODERNIZARE CLĂDIRI

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD,
STR. NUCET, NR.3, CF 318634

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: DALI

Nr. proiect: 4/2022



ELABORAT - VERIFICAT

(semnături)

Lucrări de teren

ing. geolog. CERNEI Andrei



Întocmit

ing. geolog. CERNEI Andrei

Verificator Af

ing. BABA Cornelia



BORDEROU

PIESE SCRISE:

Foaie de capăt	
Elaborat - verificat	pag. 2
Borderou	pag. 3
Studiu geotehnic	pag. 4

PIESE DESENATE:

Plan de situație	Anexa 1
Fișa de foraj 4-F1,	Anexa 2
Fișa testului de penetrare dinamică cu con 4-DPH1	Anexa 3
Calculul terenului la stări limită de capacitate portantă	Anexa 4
Buletine de analiză – pământuri	Anexa 5

Întocmit,
ing. g. CERNEI Andrei



STUDIU GEOTEHNIC

1. INTRODUCERE

1.1. Studiu geotehnic a fost întocmit la solicitarea beneficiarului, **MUNICIPIUL ARAD**, având ca scop identificarea structurii litologice a terenului, a caracteristicilor fizico-mecanice ale pământurilor din zona activă și respectiv determinarea condițiilor geotehnice pentru **"ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI"** amplasat conform planului de situație din anexa 1, **JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. NUCET, NR.3, CF 318634**.

1.2. Procedura de efectuare a studiului geo și lucrărilor de teren, constau în determinarea următoarelor caracteristici geotehnice:

- Determinarea structurii litologice a terenului;
- Detalierea proprietăților fizico – mecanice ale acestuia;
- Executarea testelor de penetrare dinamică cu con;
- Adâncimea optimă de fundare a construcției;
- Identificarea cotei nivelului hidrostatic în limita adâncimii de studiu;
- Calculul terenului de fundare (a capacității portante);
- Alte precizări și recomandări de proiectare și execuție;

1.3. Conform normativului NP 074/2014, s-a stabilit categoria geotehnică, corelând astfel următorii factorii din tabelul de mai jos:

Factori avuți în vedere	Încadrarea	Puncte
1. Condiții de teren	Terenuri bune	2
2. Apa subterană	Fără epuizmente	1
3. Clasa de importanță a construcției*	Normală	3
4. Vecinătăți	Risc moderat	3
5. Zona seismică	$a_g = 20\text{ g}$;	2
Risc geotehnic	Moderat	11

*Notă: clasa de importanță a construcției va fi definitivată de către proiectantul de rezistență

1.4. Din tabelul de mai sus rezultă încadrarea lucrării în **categoria geotehnică 1 - risc geotehnic moderat**.

1.5. În procesul de întocmire a studiului geotehnic a fost consultată harta geologică a zonei și alte lucrări și literaturi de specialitate.

2. DATE GENERALE

2.1. Amplasamentul indicat de către beneficiar, se situează în **JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. NUCET, NR.3, CF 318634**. În anexa 1, pot fi urmărite pozițiile intervențiilor geotehnice executate.

2.2. **Descrierea obiectivului**, imobilul unității de învățământ este proprietate publică a Municipiului Arad și este înscris în CF nr. 318634 și are evidențiată o suprafață de $S=8,566$ mp. Școala Gimnazială Caius Iacob funcționează în cartierul Micalaca din Arad.

Documentația tehnico-economică se realizează pentru implementarea unui proiect care să asigure reabilitarea termică și modernizarea unității de învățământ secundar inferior, în vederea creșterii performanței energetice și creșterii confortului în sălile de clasă, alături de scăderea consumului de energie primară precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate.

2.3. Din punct de vedere **geomorfologic**, în partea de SE a hărții se individualizează masivul deluros al Highișului care se continuă spre E, atât morfologic cât și structural, în masivul Drocea fără a se putea trasa o linie de demarcație între ele. Relieful masivului Highiș - Drocea este domol iar altitudinile sale mai importante nu depășesc câteva sute de metri (culminația maximă atinge în Vf. Highis 799 m). O rețea hidrologică evoluată taie masa sisturilor cristaline și a granițelor, văile despărțind întrefluvii în genere prelungi și cu pante liniștite.

În sectorul alcătuit din formațiuni mezozoice și panonice de la S de culoarul Mureșului ca și în zona de la nord de masivul Highiș-Drocea se separă un relief colinar puțin accentuat, care se pierde spre întinsurile Câmpiei panonice.

Partea de câmpie reprezintă suprafața joasă, specifică unei zone de divagare cu ape meandrate și cu multe suprafețe înlăștinare. Relieful nou acumulativ este reprezentat prin terasele Mureșului care în unele sectoare se extind pe suprafețe foarte largi (între Zăbrani-Firiteaz-Fantanele).

Rețeaua hidrografică este tributară văilor Muresului și Crișului Alb în jumătatea meridională a regiunii Crișului Negru în jumătatea sa nordică.

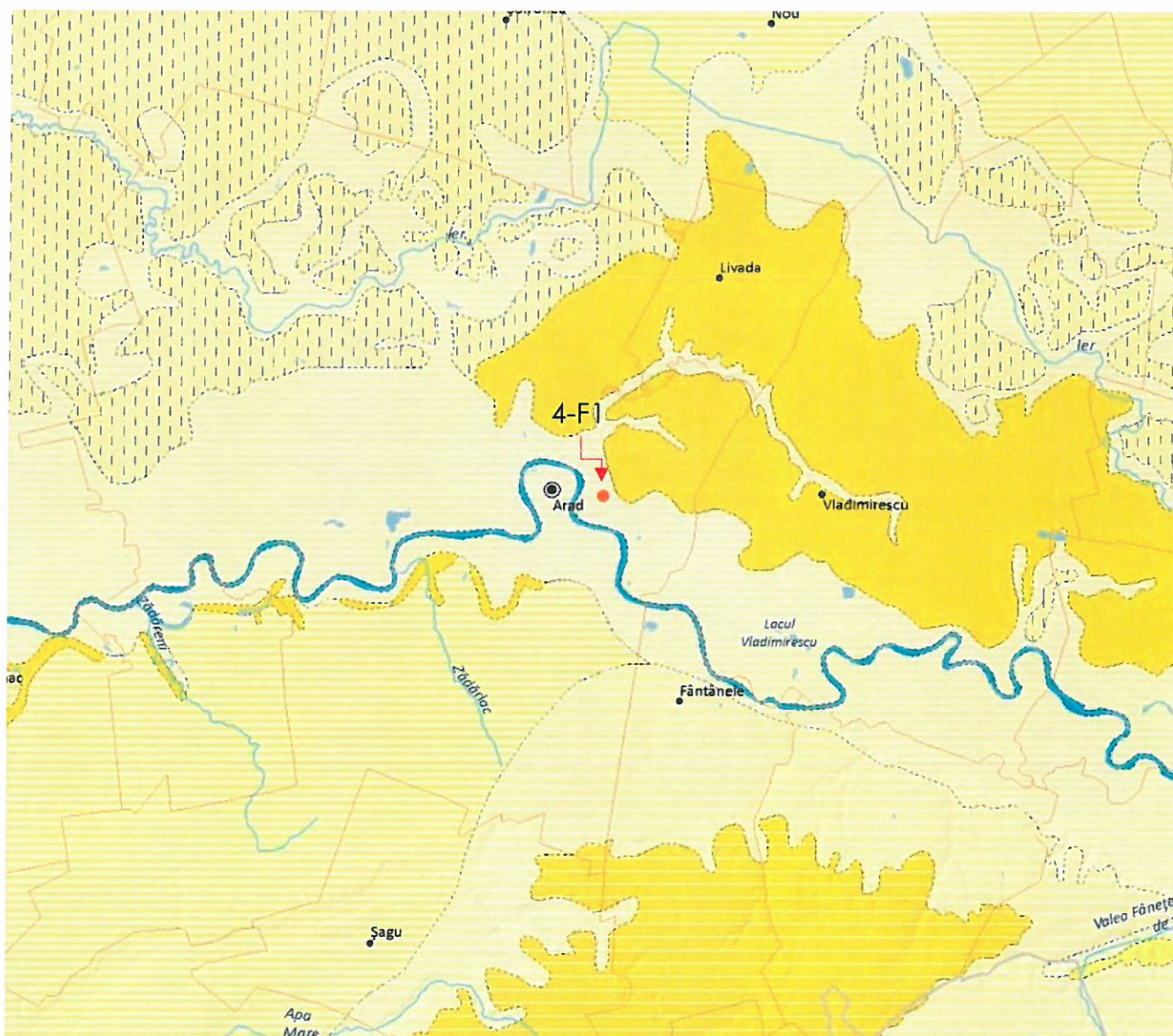
2.4. **Geologic**, cea mai mare parte din teritoriul reprezentat pe hartă este acoperită de depozite recente (cuaternare), dispuse peste formațiunile Bazinului panonic ale căror caractere sunt cunoscute doar parțial de foraje. Colțul de SE al foii este ocupat de formațiunile cristaline, eruptive, sedimentare (permo-mezozoice) ale celui mai vestic sector al Munților Apuseni (masivul Highișului și parțial masivul Drocea), cum și de depozitele neogene ale culoarului Mureșului, la sud și ale bazinului Zarandului la N, cu rocile efuzive și piroclastice asociate.

Depozitele panonice apar pe teritoriul din partea estică a hărții. În sud se dezvoltă în special podișul Lipovei iar de aici către est, acoperind formațiunile mai vechi, de-a lungul culoarului Mureșului. Depozitele panonice ce apar la N de masivul Highișului țin de bazinul Zarandului. Caracterul litologic al depozitelor panonice este predominant nisipos cu intercalații subordonate de roci argiloase uneori carbunoase, nisipoase și de pietrișuri mărunte, în culoarul Mureșului. Culoarea nisipurilor este albă sau cenușie, uneori roscată datorită oxizilor ferici sau local neagră datorită oxizilor de mangan, textura este stratificată normal sau încrucișată. Studiul mineralelor grele din aceste nisipuri a arătat adaosuri piroclastice provenite din erupții andezitice mai mult sau mai puțin sincrone procesului de sedimentare. Grosimea formațiunii variază de la câțiva metri și până la 800 m, spre largul lui.

În final, depozitele cuaternare, cele care constituie, efectiv, în cele mai multe cazuri în această regiune, terenuri de fundare, au o răspândire largă. Ele sunt reprezentate, în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare – aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intră în constituția teraselor și luncilor acestora;

- gravitaționale – reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de „ramă” a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) – reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase și depozite de piemont.



2.5. În cazul de față, cu ocazia lucrărilor de teren efectuate pe amplasament, au fost identificate depozite aluvionare cuaternare recente (Holocen superior – Actual). Dată fiind stratificația înclinată și încrucișată caracteristică sistemului fluviatil (în care s-au acumulat depozitele străbătute prin foraj) precum și intervenția antropică, succesiunea stratigrafică întâlnită în astfel de depozite poate varia pe distanțe foarte mici!

2.6. Conform zonării seismice, amplasamentul este caracterizat de următorii parametri: $a_g = 0,20 \text{ g}$, $T_c = 0,7 \text{ s}$ (conform P100-1/2013).

2.7. Adâncimea de îngheț este de $0,70 - 0,80 \text{ m}$ (conform STAS 6054-85), valorile de referință pentru adâncimea de îngheț sunt indicate în STAS 6054. Adâncimea minimă de fundare conform tabelului C.1 în funcție de natura terenului de fundare, adâncimea de îngheț și nivelul apei subterane este de $0,90 - 1,00 \text{ m}$.

3. STRATIFICAȚIA – PARAMETRII GEOTEHNICI

3.1. Având în vedere scopul pentru care se elaborează prezentul studiu geotehnic "ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI" și prevederile NP 074 - 2014, pe amplasament, a fost executat un foraj geotehnic (4-F1 cu adâncimea de 5,00m, adâncime) prezentat în anexa 2 și un test de penetrare dinamică cu con (4-DPH1 de 5,00m adâncime, de tip greu), prezentat în anexa 3.

3.1. Forajul a fost realizat cu ajutorul unei foreze mecanice (foraj uscat prin percuție), recuperajul obținut a fost de cca 70%. Structura litologică sintetizată (vezi anexa 2) a fost corelată cu testele de penetrare dinamică cu con, astfel numărul loviturilor (n/10cm) diferit reprezintă schimbarea stratigrafică a terenului și interpretarea caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor străbătute.

3.2. Testul de penetrare dinamică cu con (anexa 3), a fost realizată, folosindu-se un penetrometru dinamic greu, mecanic (PDG/DPH - model LMSR vk), care are următoarele caracteristici: masă berbec = 50 kg, înălțimea de cădere = 50 cm, aria conului = 15 cm² și unghiul vârfului conului = 90°. Numărul de căderi ale berbecului, necesare intrării conului pe o adâncime de 10 cm, pun în evidență rezistența la penetrare dinamică (Rd) a stratului străbătut.

3.3. Conform fișelor de teren și testelor de laborator efectuate, a fost identificată următoarea structură litologică a terenului (cota 0,00m este cota terenului amenajat - CTA):

coloană geologică

FORAJUL 4-F1

Adâncimea (m) de la până la	Profundime strat (m)	Categoria pământurilor	Stratificația terenului	Descriere morfologică
0,00 0,50	0,50	Slab coeziv	UMPLUTURĂ	Argilă în amestec cu balast
0,50 0,90	0,40	Coeziv	ARGILĂ	Brun-negricioasă, plastic vârtoasă
0,90 1,70	0,80	Coeziv	ARGILĂ PRĂFOASĂ	Brună, plastic vârtoasă
1,70 3,00	1,30	Coeziv	PRAF ARGILOS	Brun, plastic vartos
3,00 5,00	2,00	Coeziv	PRAF NISIPOS ARGILOS	Gălbui-verzui, plastic consistent



Fig.1 Stratificația terenului

3.4. Conform încercărilor de laborator, proba prelevată în limita adâncimii de 1,00-1,20 m, din stratul constituit din argilă prăfoasă, se caracterizează cu următoarele proprietăți fizice:

UMIDITATEA NATURALĂ	W – 17,40 %
LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE	WP – 17,30 %
LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE	WL – 53,70 %
INDICELE DE PLASTICITATE	IP – 36,40 %
INDICELE DE CONSISTENȚĂ	Ic – 1,00
INDICELE DE LICHIDITATE	Il – 0,00
COMPONENȚA GRANULOMETRICĂ:	
ARGILĂ	36,00 %
PRAF	58,00 %
NISIP	6,00 %

4. APA SUBTERANĂ

4.1. Nivelul superior al apei freatice, în foraj a fost atins la adâncimea de 4,30 m, față de cota terenului amenajat (CTA), din punctul de execuție al forajului. Acviferul fiind cu nivel liber, apa subterană s-a stabilizat în foraj la aceeași adâncime.

4.2. Nivelul hidrostatic maxim absolut poate fi indicat doar în urma unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza observațiilor asupra fluctuațiilor nivelului apei subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp. Totuși, în perioade cu precipitații extraordinare, sunt de așteptat creșteri ale nivelului apei freatice față de cel măsurat la data activităților de teren.

5. CONCLUZII - RECOMANDĂRI

5.1. În baza studiului geotehnic elaborat pentru DALI, celor sintetizate mai sus, precum și din cele stabilite în timpul lucrărilor de teren, pot fi prezentate următoarele particularități ale amplasamentului studiat:

5.1.1. Suprafața terenului din perimetrul construcției propuse, nu este afectat de procese geotehnice care să-i pericliteze stabilitatea.

5.1.2. În conformitate cu normativul NP 074/2014, terenul studiat se încadrează în **categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic moderat**.

5.1.3. Studiul de teren și testele de laborator au pus în evidență în zona activă, prezența unor pământuri cu compresibilitate mare.

5.1.4. În baza forajului 4-F1 și corelarea penetrării dinamice cu con, executate în aria construcției existente au fost identificate pământuri relativ eterogene. stratigrafia fiind constituită din: umplutură/argilă/argilă prăfoasă/praf argilos/praf nisipos. Adâncimea de investigare este de 5,00m, o vizualizare grafică a stratigrafiei este prezentată în fișa sintetică a forajului, anexată.

5.1.5. Nivelul hidrostatic superior al acviferului a fost deschis în foraj la adâncimea de 4,50 m. Estimăm că apa freatică (în condițiile hidrologice și hidrogeologice obișnuite), **nu va intra în contact cu fundațiile existente ale construcției**.

5.1.6. Studiind condițiile geotehnice și caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor din zona activă și caracteristicile proiectului privind ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI, estimăm ca fiind posibil existență, **fundație directă** pe teren natural și cu fundație realizată din beton armat, considerând următorii parametri geotehnici:

5.1.6.1 Terenul de fundare este considerat pachetele coezive reprezentat prin ARGILE PRĂFOASE și PRAFURI ARGILOASE, cafenii, plastic vâtoase.

5.1.6.2 Adâncimea de fundare optimă pentru eventuale consolidări posibile la fundația construcției existente pentru ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI, va fi apreciată de expertul tehnic, în baza dezvelirilor de fundație efectuate prin studiul geotehnic efectuat de S.C. GEOPROIECT S.R.L., din 2016 și în funcție de caracteristicile constructive și funcționale ale acesteia. Conform sondajelor deschise efectuate în 2016, corpul C1 (cu regim P+3E) are cota fundației la - 2,00 m, corpul C2 (cu regim P) are fundația la -1,00 m iar la tronsonul cu regimul Sp+P, adâncimea fundației e la -1.80 m și C3 (cu regim P+1E) are fundația la 1,40 m. Recomandăm menținerea cotelor existente sau se vor adopta noi cote definitive în funcție de calculele expertizei tehnice.

5.1.6.3 În calculul terenului de fundare, presiunile convenționale P_{conv} se determină luând în considerare valorile de bază P_{conv} (conform STAS 3300/2-85, anexa B), se recomandă adoptarea unei presiuni convenționale de bază $P_{conv} = 180 \text{ kPa}$, valabilă pentru o lățime a tălpii fundației $B = 1.00 \text{ m}$, și o adâncime de fundare față de nivelul terenului, $D_f = 2.00 \text{ m}$. Pentru a obține presiunea convențională de calcul, trebuie aplicate corecțiile de lățime și de adâncime (vezi STAS 3300/2-85, anexa B, pct. B.2), folosind coeficienții $K_1 = 0.10$ respectiv $K_2 = 1.5$.

5.1.6.4 În anexa 4 este prezentat un exemplu de calcul al terenului la starea limită de deformații și la starea limită de capacitate portantă. Valorile obținute pentru "ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI", cu $D_f = 0,90 \text{ m}$, $B = 0.50 \text{ m}$, $e_x = e_y = 0$ sunt:

Cota de fundare față de CTA	Lățimea tălpii fundației continue	p_{pl}	p_{cr}
m	m	KPa	KPa
-0,90	0,50	291	451

5.2. Conform testelor de laborator privind agresivitatea solului la betoane. Proba prelevată din stratul de ARGILĂ PRĂFOASĂ, nu este agresivă față de beton, după conținutul de sulfat și aciditate.

5.3. Având în vedere natura condițiilor de fundare, pentru eventuala fundație, apreciem următoarele clase de expunere ale acestuia în funcție de acțiunile datorate mediului înconjurător în conformitate cu **NE 012-1:2007, tabelul 1a** în funcție de următoarele variante de fundații: **X0** pentru beton simplu fără piese metalice

înglobate, **XC2** pentru fundații din beton armat sau precomprimat, respectiv **XC2+XF1** pentru elevațiile fundațiilor.

5.4. Pentru încadrarea terenului în funcție de rezistența la săpare (Indicator de norme de deviz TS/1981) pământurile se pot încadra astfel :

- | | |
|---------------------|--------------------|
| - săpătura manuală | teren tare |
| - săpătura mecanică | teren categoria II |

5.5. Dacă în timpul săpăturilor sunt localizate și deschise pământuri slabe sau umpluturi, este necesară îndepărtarea acestora și încastrarea fundației în terenul bun pe o grosime de minim 0,20 m.

5.6. În procesul de desfășurare a lucrărilor, se recomandă un minim de măsuri de protejare a construcției și anume:

5.6.1. Zona unde se construiește, să fie bine curățată și nivelată înainte de începerea săpăturilor, astfel ca să nu se permită stagnarea apelor pluviale.

5.6.2. Se recomandă o sistematizare atentă a amplasamentului din punct de vedere al colectării apelor pluviale și a evacuării acestora.

5.6.3. Eventuale posibile săpături să se facă cu sprijinirii dimensionate corespunzător, sau în taluz.

5.6.4. Captarea și evacuarea dirijată respectiv controlată a apei din precipitații și deversarea controlată către emisari.

5.6.5. Conductele purtătoare de apă ce intră și ies din construcție vor fi prevăzute cu racorduri elastice și etanșe la traversarea zidurilor sau fundațiilor.

5.7. Pentru eventuala construcție, în vederea preluării eforturilor suplimentare care pot rezulta ca urmare a unor tasări diferențiate, se recomandă adoptarea unor măsuri de sporire a rigidității fundațiilor conform Normativ NP 112-2014, în funcție de tipul de structură ales: două centuri din beton armat dispuse la partea superioară și inferioară pentru fundații continue sub pereți portanți, etc.

5.8. În această documentație sunt prezentate interpretări și recomandări profesionale. Ele sunt bazate parțial pe evaluarea informațiilor de ordin tehnic, parțial pe alte documentații geotehnice pentru amplasamente limitrofe și parțial pe experiența noastră generală asupra condițiilor geotehnice din zonă. Dacă în timpul execuției sunt întâlnite condiții stratigrafice care diferă de cele prezentate în această documentație geotehnică, sau structura construcțiilor proiectate se schimbă, trebuie să fim imediat anunțați, în sensul de a putea evalua efectele, dacă sunt, asupra comportării terenului de fundare și implicit ale noii structuri.

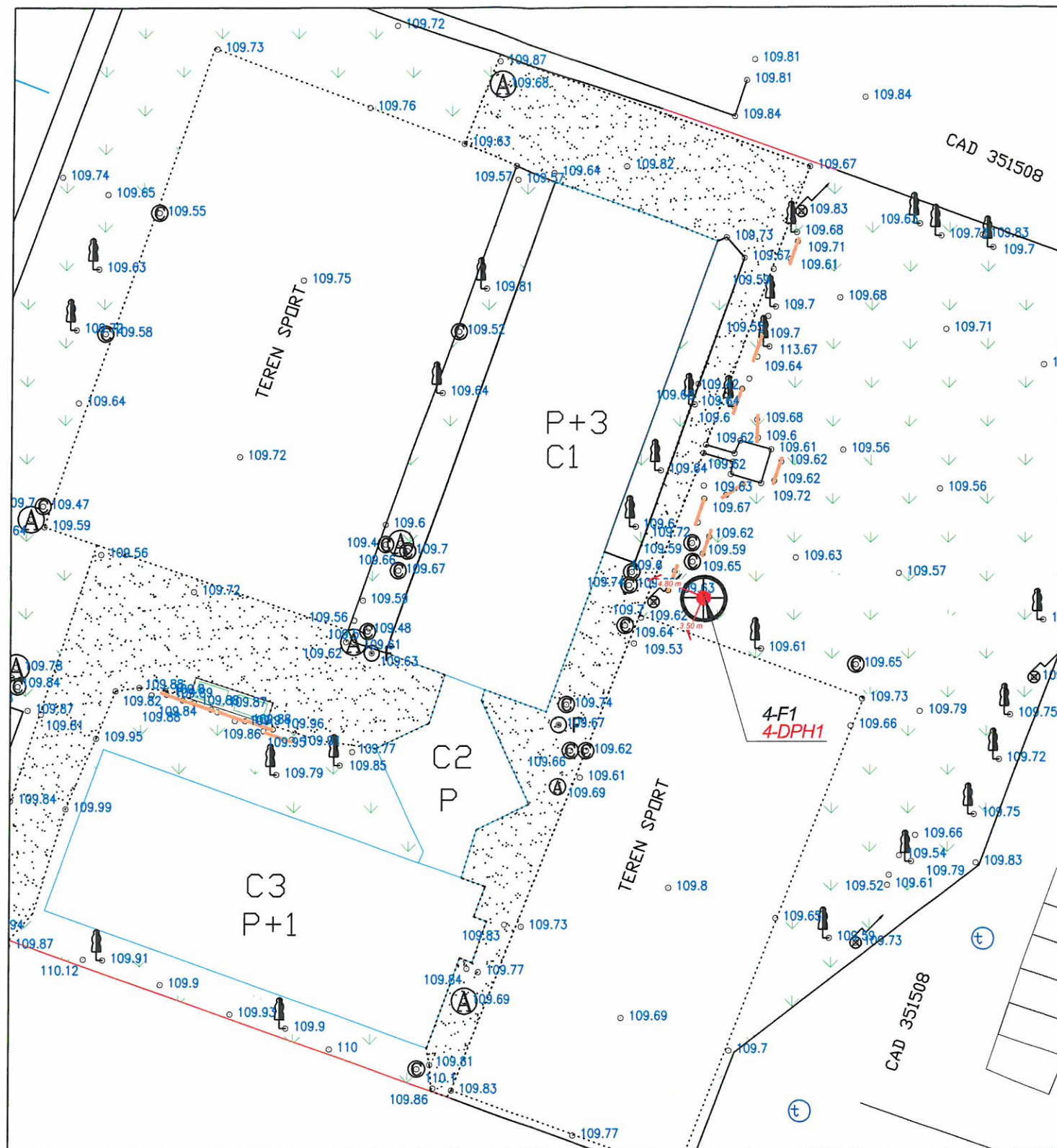
Notă: Recomandările prezentate în această documentație sunt aplicabile doar acestui amplasament.

Inginer geolog:

[Redacted signature]

Verificat de: [Redacted signature]
Ing. B. Cornelia





LEGENDA



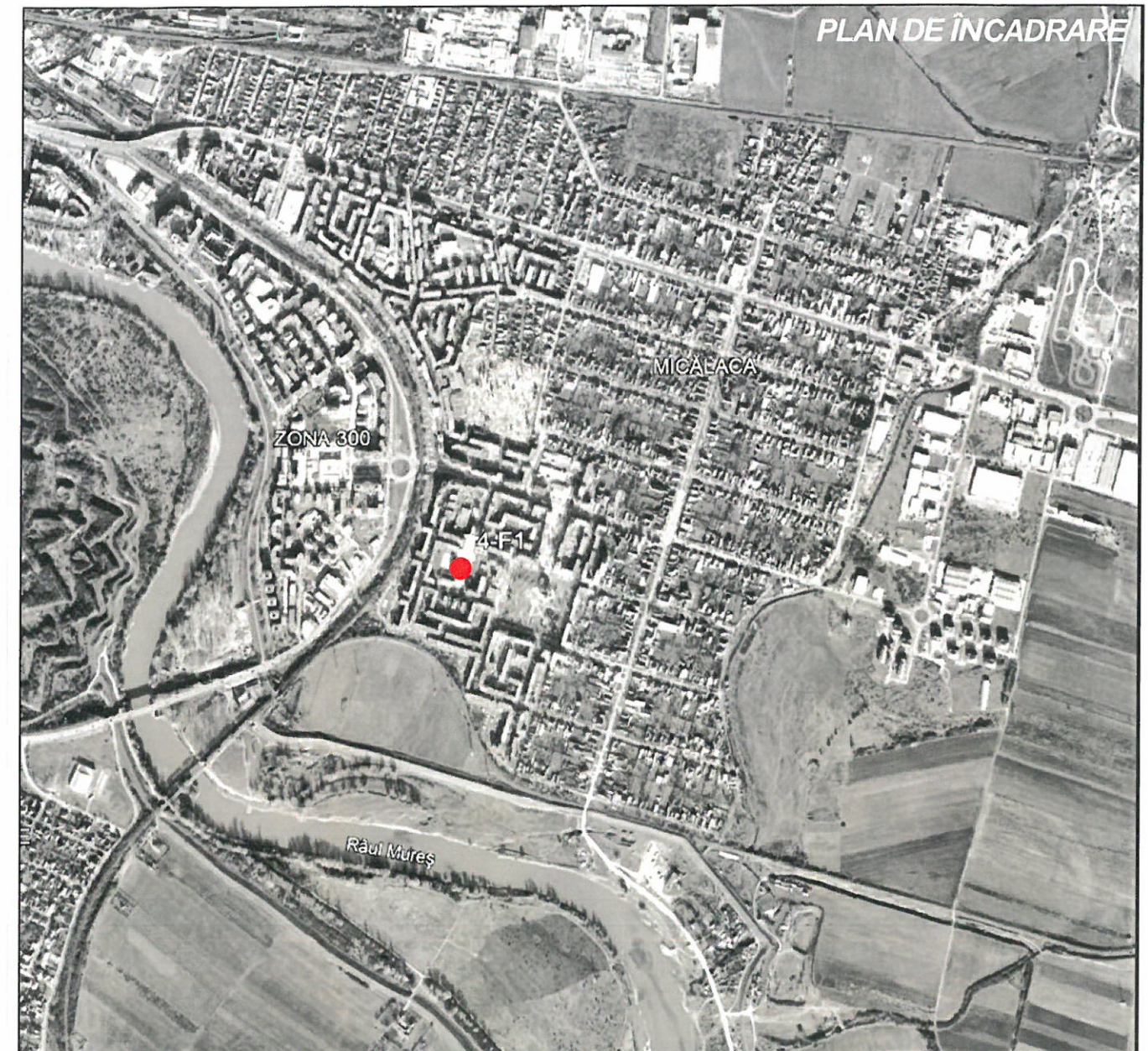
XXX-FX foraj/nr.



XXX-DPH X-test de penetrare



Terenul studiat



S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, or. Timisoara, Judet Timis
Desfasurarea activitatii: Str. Eugeniu de Savoya, Nr. 7, Ap. 20A, Timisoara, Judet Timis
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX
Banca: Banca Transilvania
Tel: +40759 841 655;
Mail: andrei.cernei@geotehnic.ro;

STUDIU GEOTEHNIC

ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD,
STR. NUCET, NR.3, CF 318634

Desenat ing. Andrei CERNEI

Proiectat ing. Andrei CERNEI

PLAN DE SITUATIE

amplasarea pozițiilor geotehnice

Nr. proiect
4/2021

Anexa 1

SCARA 1:500

DATA: februarie 2022

Faza: DALI

Schimb. nr. inv.

Semnat la data

Nr. inv. orig.

DATE DE PROIECT										DATE DE FORAJ										S.C GLOBAL DESIGN S.R.L.									
Obiect: ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR										Utilaj tip: GeoPG "LSMR vk"										Nr.inreg: J35/4702/2007, C.I.F. R22972247									
Amplasament: JUD.ARAD, MUN. ARAD, STR. NUCET, NR.3, CF 318634										Metoda de foraj:Foraj uscat cu percuție										Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis Cont: RO28BTRL03601202W6357XX									
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD										Recuperaj: 70%										Pozitie GPS									
Proiect: 4/2022										Scara: 1:50										46°10'11.84"N, 21°21'2.08"E									
										Cota: 109.63										Data de execuție: 19.02.2022									
																				Foraj: 4-F1									
																				Anexa:2									

Nr.inreg: J35/4702/2007, C.I.F. R22972247
Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX

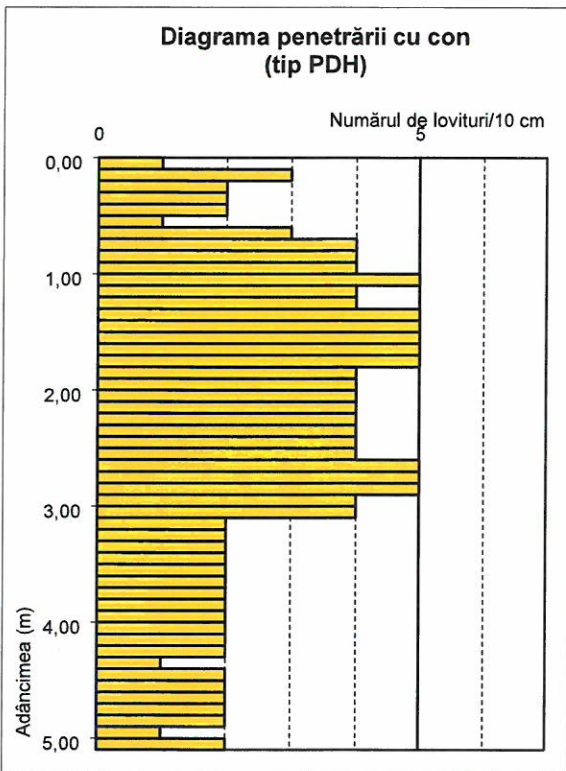
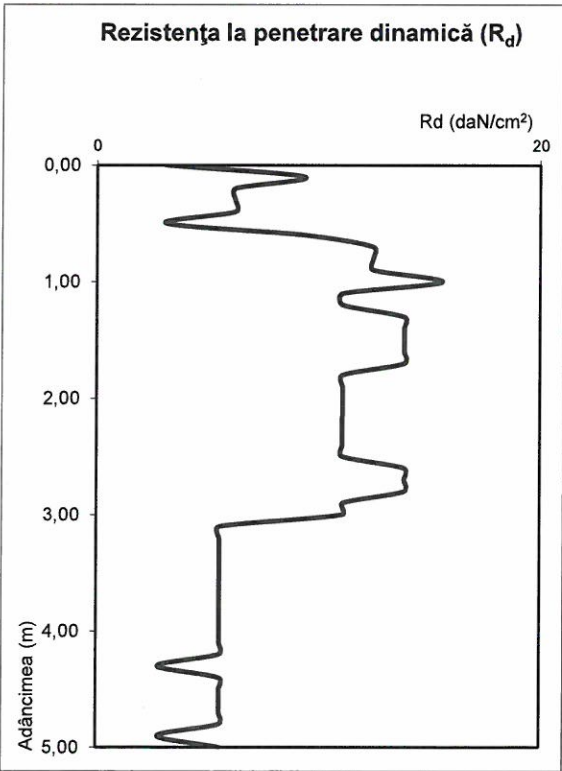
Încercare de teren

- penetrare dinamică cu con tip PDG/DPH-

Nr. proiect: 4/2022
Amplasament: JUD.ARAD, MUN. ARAD, STR. NUCET, NR.3, CF 318634
Beneficiari: MUNICIPIUL ARAD
Coordonate GPS: 46°10'11.84"N 21°21'2.08"E

4-PDH 1

Litologie	H(m)		N ₁₀ PDH	N ₁₀ PDU	R _d	R _p	n	e	I _c	I _D	M ₂₋₃	E
-	de la	la	lov/10cm	lov/10cm	daN/cm ²	MPa	%	-	-	-	kPa	kPa
Umplutură	0,0	0,7	1,8	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Argilă	0,7	1,1	3,8	15,9	44,07	3,44	44,40	0,80	0,83	-	8472	11014
Argilă	1,1	2,4	4,8	20,2	55,82	4,35	43,23	0,76	0,92	-	8903	13355
Praf argilos	2,4	5,0	4,2	18,0	49,72	3,88	43,81	0,78	0,87	-	8692	13038
Praf nisipos	2,4	5,0	1,9	8,1	22,33	1,74	47,50	0,90	0,65	-	7232	7956



Întocmit
ing. AR



Nr.inreg: J35/4702/2007, C.I.F. R22972247
Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX

Amplasament: JUD.ARAD, MUN. ARAD, STR. NUCET, NR.3, CF 318634

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Condiții de fundare: ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICĂ ȘI
MODERNIZARE CLĂDIRI , Df = -0,90 m

CALCULUL TERENULUI LA STAREA LIMITA DE DEFORMATII

după STAS 3300/2-85

$$p_{pl} = m (\gamma B N_1 + q' N_2 + c N_3)$$

m	=	1,4	-
B	=	0,5	m
γ	=	17,0	kN/m ³
D _f	=	0,9	m
q	=	15,3	kPa
c	=	35	kPa
φ	=	15	°
N ₁	=	0,33	-
N ₂	=	2,3	-
N ₃	=	4,85	-

m	-	coef. al condițiilor de lucru
B	-	latura mică a fundației
γ	-	media pond. a greutatei vol. a stratului de sub fund.
D _f	-	adâncimea de fundare
q	-	suprasarcina la nivelul tălpii fundației
c	-	coeziunea str. de sub talpa fundației
φ	-	unghiul de frecare int. a stratului de sub fund.
N ₁	}	coeficienți adimensionali în funcție de φ
N ₂		
N ₃		

$$p_{pl} = 291 \text{ kPa}$$

CALCULUL TERENULUI LA STAREA LIMITA DE CAPACITATE PORTANTA

după STAS 3300/2-85

$$p_{cr} = \gamma^* B' N_{\gamma} \lambda_{\gamma} + q N_q \lambda_q + c^* N_c \lambda_c$$

γ^*	=	17,0
B'	=	0,5
D _f	=	0,9
q	=	15,3
c*	=	35
φ^*	=	15
N _γ	=	0,7
N _q	=	3,90
N _c	=	11
λ_{γ}	=	1,0
λ_q	=	1,0
λ_c	=	1,0

γ^*	-	media pond. a greutatei vol. a str. de sub fund.
B'	-	lățimea redusă a tălpii fundației
D _f	-	adâncimea de fundare
q	-	suprasarcina la nivelul tălpii fundației
c*	-	coeziunea stratelor de sub talpa fundației
φ^*	-	unghiul de frecare int. a stratelor de sub fund.
N _γ	}	coeficienți de capacitate portantă
N _q		
N _c		
λ_{γ}	}	coeficienți de formă a tălpii fundației
λ_q		
λ_c		

$$p_{cr} = 451 \text{ kPa}$$

Întocmit,
ing. Andrei CERNEI

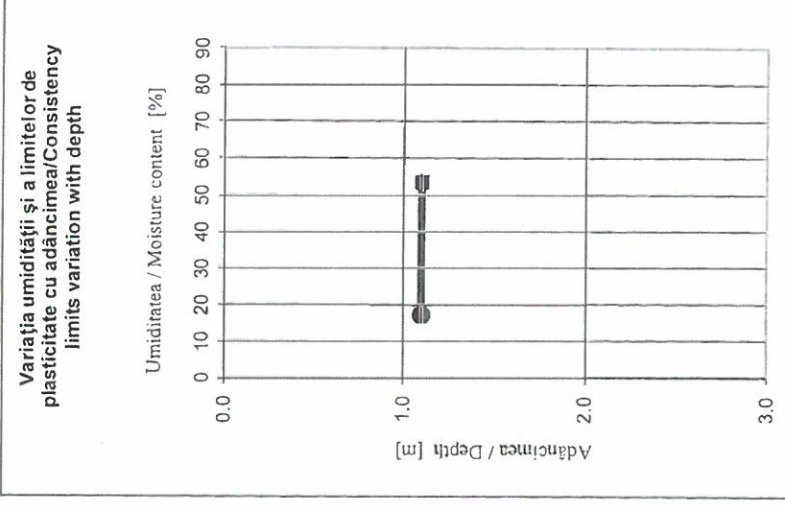


VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH
Conform/According to STAS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No. 3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 85.646 / 23.02.2022

Obiect: Mun. Arad, CF 318634

Foraj: 4-F 1

Adâncime / Depth	m ₁ [g]	m ₂ [g]	m ₃ [g]	Umiditatea / Moisture content w [%]
1.00 ... 1.20 m	163.7	148.1	58.2	17.4



Lucrat: ing. Adrian CENTEA
Șef laborator: ing. Lucian FECH

BUL - UMD - 01

Pag. 1/1





Centru de Cercetare si Dezvoltare Tehnologice
Pentru Soli si Rocari
Str. Lucian Blaga, Nr. 9, Cluj-Napoca, Romania
Tel: +40 266 226 653

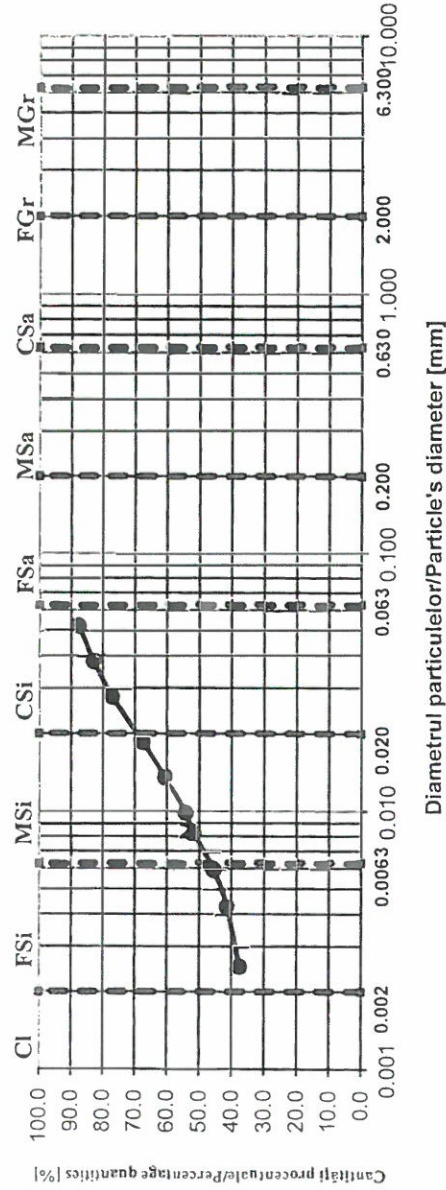
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 -Laborator autorizat/Authorized laboratory -Gradu III -Aut. nr./Aut.No.3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 85.647 / 23.02.2022

Obiect: Mun. Arad, CF 318634

Foraj: 4 - F 1

Adâncime: -1.00 ...-1.20m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	36
Prăf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	12
Prăf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	22
Prăf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	24
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	6
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	0
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	36
Prăf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	58
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	6
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Adrian



DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE
ARGILĂ PRĂFOASĂ / SILTY CLAY - siCI

BL - SED - 01

DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to SR EN ISO 17892-12:2018 - Laborator autorizat/Author laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No. 3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 85.648 / 23.02.2022

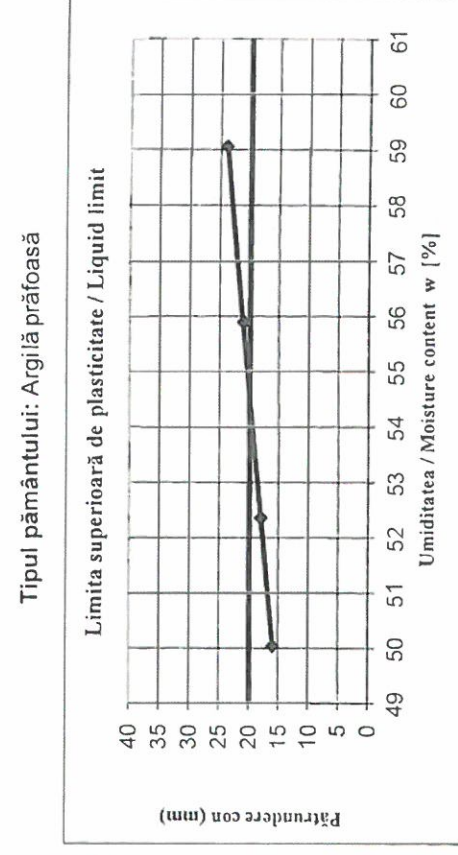
Obiect: Mun. Arad, CF318634

Foraj: 4-F1 Adâncime: -1.00... -1.20m

	U.M.	1	2	3	4
m 1	g	26.0	24.1	26.3	23.6
m 2	g	20.0	18.5	19.8	17.5
m 3	g	8.0	7.9	8.2	7.1
w _L	%	50.0	52.4	55.9	59.1
Adâncime mm	-	16	18	21	24

	U.M.	1	2
m 1	g	28.4	23.0
m 2	g	26.1	21.4
m 3	g	12.7	11.9
W_P	%	17.4	17.3

	U.M.	1
m 1	g	163.7
m 2	g	148.1
m 3	g	58.2
w	%	17.4



Umiditatea naturală / Moisture content:

$$W = 17.4 \%$$

Limita superioară de plasticitate / Liquid limit:

$$w_L = 53.7 \%$$

Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit:

$$W_P = 17.3 \%$$

Indicele de plasticitate / Plasticity index:

$$I_p = 36.4 \%$$

de consistență / Consistency index:

$$I_C = 1.00$$

e de lichiditate / Liquidity index:

$$I_C = 1.00$$

e de lichiditate / Liquidity index:

$$I_1 = 0.00$$

Lucrat: ing. Adrian CENTEA

Şef laborator: ing. Lucian FECHETE



ANALIZE CHIMICE AGRESIVITATE SOL FAȚĂ DE BETON / SOIL ANALYSIS REPORT - CHEMICAL AGGRESSIVENESS TO CONCRETE
Conform/According to NE 0 12 - 1 / 2007 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No. 3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 85.648 /23.02.2022

Denumire lucrare: Mun. Arad, CF 318634

Determinări	Valori de referință	Clasa de expunere	Metode de încercări de referință	Metode de încercări alternative utilizate	UM	Rezultate	Clasa de expunere	Agresivitate chimică
Prelevare probă Locul prelevării probelor : Mun. Arad, CF 318634 Adâncimea de prelevare : 4 - F 1 - 1.00...- 1.20 m Data prelevării probelor : 19.02.2022	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfai (SO ₄ ²⁻)	≤ 2000 și ≤ 3000 > 3000 și ≤ 12000 > 12000 și ≤ 24000	XA1 XA2 XA3	SR EN 196-2:2013	FOTOMETRU HI 83200	mg/kg	51.00	-	Neagresivă
Aciditate	> 200 Baumann Gully Nu sunt întâlnite în practică Nu sunt întâlnite în practică	XA1 XA2 XA3	STAS 7184/12-88	DIN 4030-2:2008	ml/kg	7.12	-	Neagresivă

Data: 23.02.2022

Lucrat: ing. Ramona BENGHA

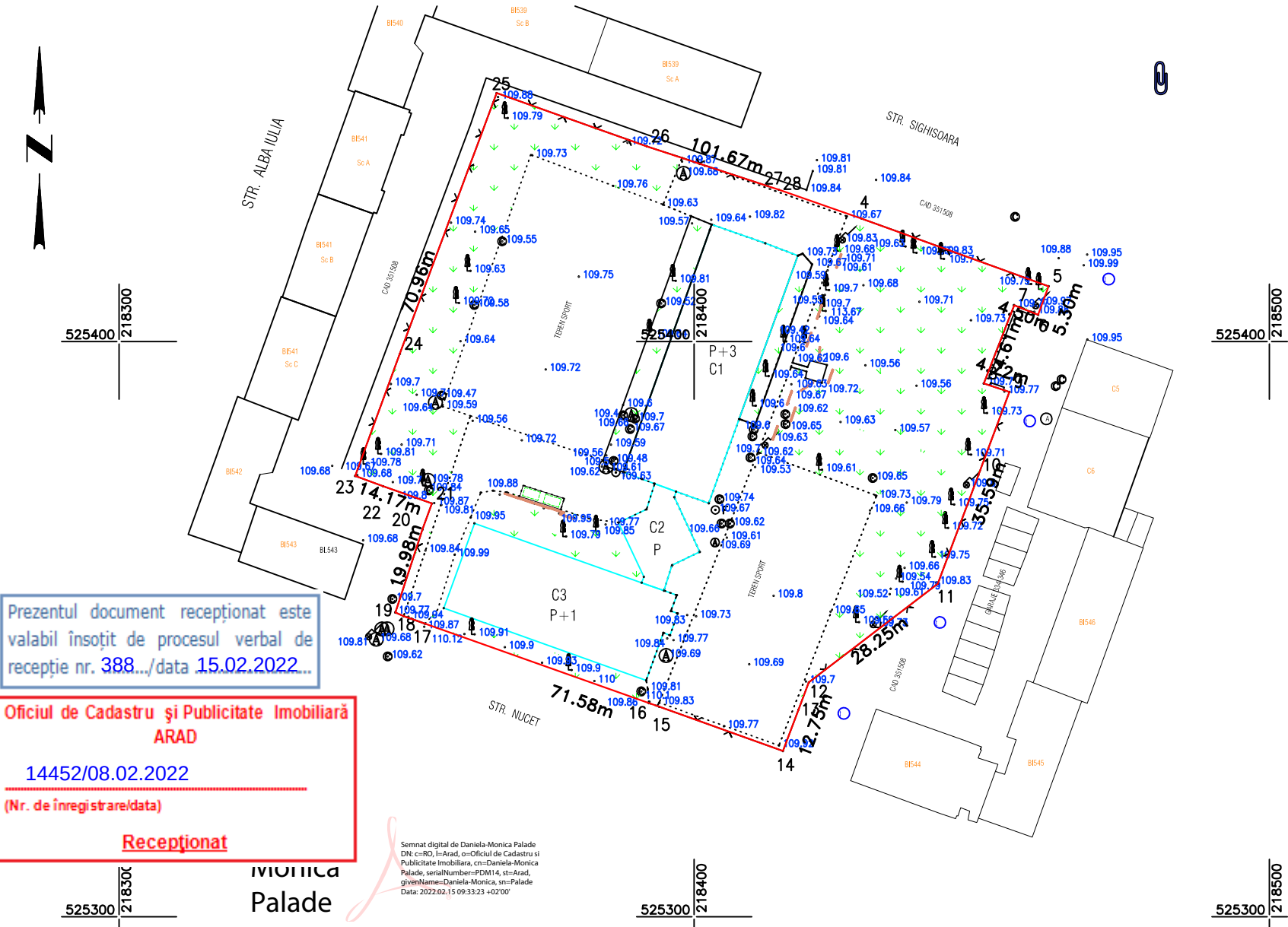
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE



PLAN TOPOGRAFIC
SCARA 1:1000

INCADRARE IN ZONA CONFORM ORTOFOTO

Nr. cadastral	Suprafata masurata (mp)	Adresa imobilului	
318634	8566	LOC. ARAD, STR. NUCET, NR. 3	
Cartea Funciara nr.	318634	UAT	ARAD



LEGENDA

limita imobil

limita imobile invecinate

constructii

gard beton

gard plasa

limita imobil

99.53

cote

L.E.A.

A

camion apa

C

camion canalizare

pom

banca

Sebastian-Vasile Orosz

Parcela (CAD.318634)			
Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi D(i,i+1)
	X [m]	Y [m]	
4	525421.400	218429.090	34.59
5	525409.634	218461.613	5.30
6	525404.650	218459.810	4.50
7	525406.330	218455.630	14.61
8	525392.720	218450.330	4.72
9	525391.250	218454.810	15.41
10	525376.820	218449.410	20.18
11	525357.910	218442.360	28.25
12	525340.750	218419.920	5.07
13	525336.010	218418.130	7.69
14	525328.819	218415.414	22.84
15	525336.520	218393.910	1.93
16	525337.160	218392.090	41.26
17	525350.950	218353.200	3.96
18	525352.270	218349.470	1.56
19	525352.910	218348.050	15.17
20	525367.330	218352.760	4.81
21	525371.860	218354.390	9.00
22	525374.860	218345.900	5.17
23	525376.650	218341.050	22.61
24	525397.890	218348.810	48.35
25	525443.210	218365.650	27.67
26	525433.970	218391.730	22.24
27	525427.020	218412.860	1.93
28	525426.400	218414.690	15.24

S (CAD.318634) = 8566.443mp P=384.06m

A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentluni
1	Cc	8566	Teren imprejmuit
TOTAL		8566	
B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatia	Suprafata contruita la sol (mp)	Mentiuni
C1	CAS	726	SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB, regim de inaltime P+3-sc=726mp,scd=2904mp
C2	CAS	135	Hol acces, regim de inaltime P-sc=135mp,scd=135mp
C3	CAS	592	Sala de sport ai vestiare, regim de inaltime P+1-sc=592mp,scd=1184mp
TOTAL		1453	

Suprafata totala masurata a Imobilului = 8566mp
Suprafata din act = 8566mp

Executant : SC DATCAD SRL Spl. gen. Ghe. Magheru, bl.303, ap.34/b tel/fax. 0357435595			Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD		Plansa nr: 1
Actiune	Nume	Semnătura	Sistem stereo'70	PLAN TOPOGRAFIC PENTRU INTOCMIREA DOCUMENTATIEI FAZA DALI REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT SECUNDAR INFERIOR IDENTIFICAT PRIN C.F./CAD.:318634-ARAD	
Măsurat	Orosz Sebastian				
Desenat	Orosz Sebastian		Scara: 1:1000		
Verificat	Orosz Sebastian			Data :02.2022	

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 388 / 2022

Întocmit astăzi, **15/02/2022**, privind cererea **14452** din **08/02/2022**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr din

1. Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

2. Executant: OROSZ SEBASTIAN-VASILE

3. Denumirea lucrărilor recepționate: PLAN TOPOGRAFIC

4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară ARAD conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
1732	31.08.2021	act administrativ	MUNICIPIUL ARAD
77	04.02.2022	înscris sub semnatura privata	DATCAD SRL
77	04.02.2022	înscris sub semnatura privata	DATCAD SRL

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 388 au fost recepționate 1 propuneri:

- * PLAN TOPOGRAFIC NECESAR PENTRU „REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT SECUNDAR INFERIOR” FAZA D.A.L.I.

Imobilul este situat în intravilanul municipiului Arad, strada Nucet nr. 3, UAT Arad, Jud. Arad, identificat prin nr. cadastral 318634 în suprafață măsurată de 8566 mp, înscris în cartea funciară nr. 318634 Arad.

Proprietarul răspunde pentru cunoașterea, indicarea limitelor imobilului și conservarea acestora, precum și pentru punerea la dispoziția persoanei autorizate a tuturor actelor/documentelor pe care le deține cu privire la imobil.

Persoana autorizată răspunde pentru măsurarea imobilului indicat de proprietar, pentru corectitudinea întocmirii documentației și corespondența acesteia cu realitatea din teren și cu actele doveditoare ale dreptului de proprietate puse la dispoziție de proprietar.

Persoana autorizată este obligată să execute măsurătorile la teren.

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
318634	Avertizare	Receptia 1587824: Imobilul TR-252-1 se suprapune cu terenul 318634 din stratul permanent!
-	Avertizare	Receptia 1587824: Imobilul TR-252-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!
-	Avertizare	Receptia 1587824: Imobilul TR-252-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
Daniela Monica Palade

Daniela-
Monica
Palade

Semnat digital de Daniela-Monica
Palade
DN: c=RO, l=Arad, o=Oficiul de
Cadastru si Publicitate Imobiliara,
cn=Daniela-Monica Palade,
serialNumber=PDM14, st=Arad,
givenName=Daniela-Monica,
sn=Palade
Data: 2022.02.15 09:26:17 +02'00'



STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENȚĂ RIDICATĂ

**“REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE
INVATAMANT SECUNDAR INFERIOR DIN MUNICIPIUL ARAD”**

- SCOALA GIMNAZIALA “CAIUS IACOB” –

Loc. Arad, str. Nucet, nr.3, CF318634 – C1,C2,C3, jud. Arad



Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL

NOTA: Proiectul este conceput de societatea prestatoare. Nu se poate multiplica sau refolosi in alte scopuri decat cel pentru care a fost elaborat, fara acceptul dat in scris al elaboratorului.

Februarie 2022





Prezentul studiu a fost întocmit la solicitarea beneficiarului/investitorului și al proiectantului în conformitate cu Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată în Monitorul Oficial nr. 868/23.09.2020 - art.10.

„Art. 9. -

(1) Pentru clădirile noi/ansamblurile de clădiri noi având funcțiunile prevăzute la art. 7 alin. (1), prin certificatul de urbanism emis de autoritățile administrației publice competente, în vederea obținerii, în condițiile legii, a autorizației de construire pentru executarea lucrărilor de construcții, pe lângă obligativitatea respectării cerințelor minime de performanță energetică, se va solicita întocmirea unui studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, dacă acestea există.

(2) Aceste sisteme alternative pot fi:

- a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;*
- b) de cogenerare/trigenerare;*
- c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc;*
- d) pompe de căldură;*
- e) schimbătoare de căldură sol-aer;*
- f) recuperatoare de căldură.*

(3) Studiul prevăzut la alin. (1) se elaborează de proiectant și este parte componentă a studiului de fezabilitate.

(4) Studiul cu privire la posibilitatea utilizării sistemelor alternative prevăzute la alin. (2) poate fi efectuat pentru o clădire sau pentru grupuri de clădiri similare din aceeași localitate. Pentru sistemele centralizate de încălzire și răcire, studiul poate fi efectuat pentru toate clădirile racordate la același sistem. ”

Cladirile la care face referire art.7 alin (1) din Lege sunt:

- a) rezidențial - colectiv sau individual;
- b) birouri;
- c) învățământ;
- d) sănătate;
- e) hoteluri și restaurante;
- f) activități sportive;
- g) comerț;
- h) alte funcțiuni.



Producerea energiei reprezintă procesul de transformare a diferitelor forme de energie primară (cărbune, gaze naturale) în energie electrică (și posibil în energie termică), în cadrul unor instalații specializate (centrale electrice). Se pot evidenția două concepții opuse de producere a energiei:

- *o concepție centralizată*, bazată pe centrale electrice de mare putere, care utilizează surse primare cu „concentrare energetică mare” (combustibili fosili sau nucleari). Puterea acestor centrale este de regulă superioară consumului local, implicând existența unui sistem de transport și distribuție a energiei electrice și termice. Ansamblul centralelor și al rețelelor electrice de transport, exploatate și conduse într-o concepție unitară constituie un sistem electroenergetic.
- *o concepție distribuită (descentralizată)*, cu surse mici, amplasate lângă consumatori. Se bazează în general pe utilizarea unor surse primare „ușoare”, cu concentrare energetică redusă (solară, eoliană, etc). Centrala este destinată strict pentru acoperirea consumului local, eliminându-se necesitatea de a transporta energia la distanță.

În prezent concepția centralizată are încă o pondere mult mai mare, rolul producerii distribuite crescând însă odată cu accesul tot mai dificil la sursele primare cu concentrare energetică ridicată, pe de-o parte, și a restricțiilor tot mai severe impuse de protecție a mediului, pe de altă parte.

Dezvoltarea unei concepții sau alteia depinde de modul în care la nivelul unei țări sau comunitate există o strategie globală, prioritară față de cea de la nivel de grup, companie sau societate.

În mod convențional, sursele de energie primară sunt împărțite în două mari categorii:

- surse epuizabile;
- surse regenerabile.

Sursele epuizabile de energie primară se consideră a fi limitate atât în timp, cât și în spațiu. Ele sunt capabile să acopere nevoile societății umane doar pentru o perioadă de timp limitată. Cele mai importante surse epuizabile de energie primară sunt combustibilii fosili și nucleari.

Sursele regenerabile se referă la acele categorii de surse primare de energie care sunt generate în mod continuu de către sistemele naturale.

În cele ce urmează se vor analiza sistemele alternative așa cum au fost ele enumerate la art. 10 alin(2) din Legea nr. nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor republicată în M.O. nr. 868/23.09.2020

**a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;**

Producerea distribuită (descentralizată) și Sursele de Energie Regenerabile (SRE) se bucură de multă atenție în Europa. Producerea distribuită se referă la generarea locală a energiei electrice și/sau a energiei termice necesară proceselor industriale sau încălzirii, etc.

Sursele regenerabile de energie (SRE) sunt definite ca “energii obținute din fluxurile existente în mediul ambiant și care au un caracter continuu și repetitiv”. În cazul folosirii surselor regenerabile de energie, fluxul de energie, provenit din mediul ambiant, se transformă cu ajutorul instalației de conversie într-o altă formă de energie, necesară consumatorului, și apoi se reîntorc (conform legii conservării - cantitatea de energie rămâne neschimbată) în același mediu, echilibrul termic al acestuia nefiind afectat.

Conform Legii energiei electrice și gazelor naturale (Legea nr. 123 august 2012), se definesc ca surse regenerabile de energie:

- energia eoliană;
- energia solară;
- energia valurilor și a mareelor;
- energia geotermală;
- energia hidroelectrică;
- energia conținută în fracțiunea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură (inclusiv substanțe vegetale și reziduuri de origine animală), silvicultură și industrii conexe, precum și fracțiunea biodegradabilă a deșeurilor industriale și comunale, orășenești și municipale, denumită biomasă;
- energia conținută în gazul de fermentare a deșeurilor, denumit și gaz de depozit;
- energia conținută în gazul de fermentare a nămolurilor din instalațiile de epurare a apelor uzate;
- energia conținută în produse secundare gazoase, obținute prin fermentare din materii reziduale organice, formând categoria de combustibil gazos denumită biogaz;
- energia conținută în produse lichide obținute prin distilarea materiei organice fermentate, formând categoria de combustibil lichid denumită alcool carburant;
- energia obținută din alte surse regenerabile, neexploatate în prezent.

Producerea distribuită (descentralizată) și sursele de energie regenerabile sunt considerate a avea un rol important în creșterea securității surselor energetice prin reducerea dependenței de combustibili fosili importați și în reducerea gazelor cu efect de seră. Numeroși factori influențează aspectele economice referitoare la sistemele descentralizate și SRE. Aspectele cele mai importante se referă la investițiile inițiale, costul combustibilului, prețul energiei (electrică și termică) și la costul conectării la rețea.

Caracteristicile producerii distribuite de energie:

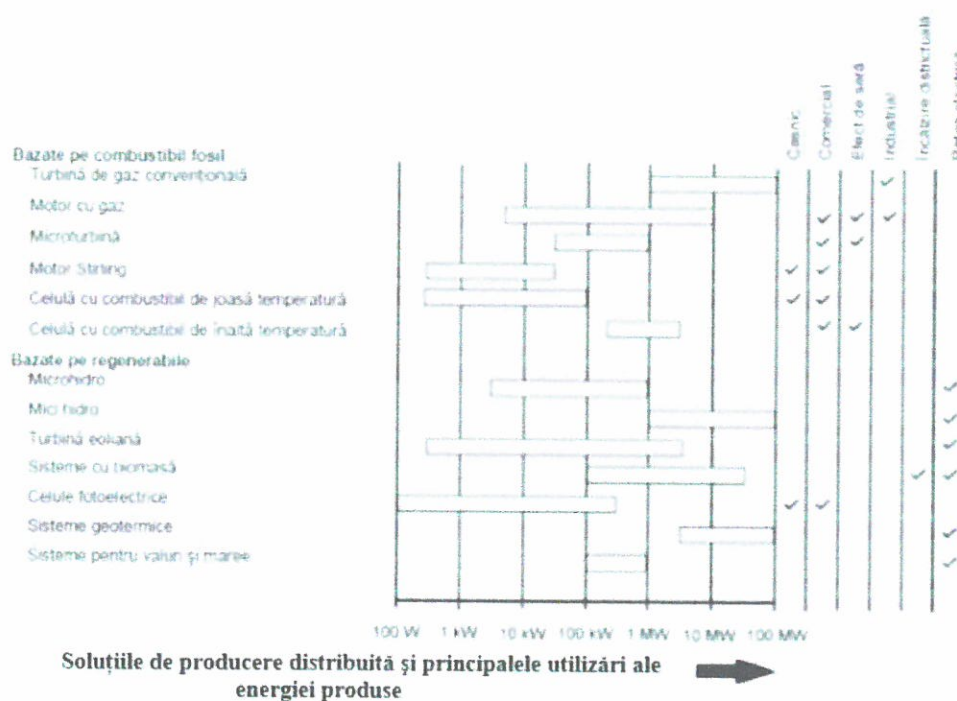


1. Avantaje:

- generarea de energie cu impact scăzut asupra mediului;
- mărirea siguranței în alimentare prin diversificarea surselor de energie;
- crearea unei piețe de energie mai competitive;
- mărirea eficienței generării de energie;
- posibilitatea participării micilor consumatori și consumatorilor individuali la generarea de energie de calitate ridicată;
- capacități mai mari de export datorită rețelelor descongestionate;
- reducerea pierderilor de energie în rețea prin situarea generării în apropierea locului de consum;
- reducerea cheltuielilor de transport și distribuție.

2. Dificultăți/Dezavantaje

- rețelele actuale nu sunt dimensionate pentru a prelua cantitatea crescută de energie generată la nivelul de distribuție (joasă tensiune);
- cerința de fiabilitate de 99% impusă de economia europeană este greu de realizat de unități singulare de generare;
- compatibilizarea unei surse distribuite cu funcționare intermitentă cu un consumator cu consum discontinuu este dificilă.
- cost nejustificat de mare având în vedere gradul redus de ocupare al clădirii analizate





Principalul avantaj al sistemelor de energie regenerabilă este contribuția intrinsecă nă la extinderea gazelor cu efect de seră având în vedere că ele nu folosesc combustibili fosili. Un avantaj suplimentar este „insensibilitatea” la prețul combustibililor („Soarele răsare pentru nimic”). Aceasta descrește costul de funcționare al sistemelor de energie regenerabile și reduce riscurile de funcționare.

Dezavantajul major este investiția inițială în sistemele de energie regenerabile care este mai mare decât pentru non-SRE. De exemplu, un sistem cu turbină cu gaz poate fi construit cu 500 Euro/kW, în timp ce pentru o turbină de vânt investiția este mai mare de 900 Euro/kW.

Alte dezavantaje ale SRE sunt cerințele specifice pentru „site” și nepredictabilitatea (imposibilitatea prognozării) puterii generate. Disponibilitatea energiei regenerabile (soare, vânt, apă) determină fezabilitatea sistemelor de energie regenerabilă.

Impredictibilitatea SRE implică costuri mai mari pentru echilibrarea rețelei electrice și menținerea rezervei de capacitate în eventualitatea că vântul scade sau crește brusc dincolo de zona de funcționare a turbinelor de vânt. Această problemă este deja întâlnită în zone cu un înalt nivel de penetrare, ca Germania și Danemarca. Rezumând, producerea distribuită și SRE au avantaje și dezavantaje care sunt conexe energiei, rețelei și mediului care trebuie să fie evaluate în fiecare caz. Pentru prezentul proiect având un grad redus de ocupare și implicit de încălzire nu se justifică investiția în sisteme descentralizate de alimentare cu energie.

Tabel Privire generală asupra diferitelor tehnologii descentralizate

Parametrul	Generatoare eoliene pe uscat (on-shore)	Generatoare eoliene off-shore	Fotovoltaic	Microturbine	Pile de combustie	Motoare cu piston
Mărimea kW	0÷3000	3000÷6000	<1÷100	25÷3000	2÷500	50÷25000
Costuri de instalare Euro kW	950÷1500	1100÷1650	1900÷5000	1000÷1800	1000÷2000	250÷1500
Costuri de funcționare și mentenanță Euro kW	0,008	0,01	mic	0,008÷0,015	0,05÷0,01	0,005÷0,015
Disponibil la cerere	scăzut	scăzut	scăzut	înalt	înalt	înalt



Analiza orientativa a eficienței energetice a sistemelor descentralizate de încălzire a unei clădiri

a. Încălzire realizată cu ajutorul centralei pe lemne sau cărbune

a.1. combustibilul folosit biomasa (lemn)

Biomasa	Putere calorică biomasă	
	Valoare calorică	
	kWh/m ³	kWh/kg
Fag, stejar, carpen	2100	4,1
Artar, Mesteacan	1900	4,2
Plop, Salcie	1200	4,1
Pin	1700	4,4
Molid, Brad	1500	4,5

* diferența la valoarea calorică kWh/m³ apare datorită diferenței de densitate dintre diversele tipuri de biomasă.

1 Gcal = 1163 kWh

Volumul necesar de lemne pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_l = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163}{2100} \cdot \frac{1}{0,80} = 0,692 \text{ m}^3$$

Q t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H i – puterea calorică inferioară a lemnului, [kWh/m³];

ηcent – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gicacalii este:

$$c_{Gcal} = V_l \cdot p_l = 0,692 \text{ m}^3 \cdot 280 \text{ lei/m}^3 = 193,76 \text{ lei/Gcal}$$

a.2. combustibilul folosit lignit

Volumul necesar de lignit pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_h = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163 \text{ kWh}}{1,8 \text{ kWh/kg}} \cdot \frac{1}{0,85} = 760,13 \text{ kg/Gcal} \approx 0,760 \text{ t/Gcal}$$

Q t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H i – puterea calorică inferioară a huilei, [kWh/kg];

ηcent – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gicacalii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_h = 0,760 \text{ t/Gcal} \cdot 290 \text{ lei/t} = 220,40 \text{ lei/Gcal}$$



a.3. combustibilul folosit peleti

Volumul necesar de peleti pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_p = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163 \text{ kWh}}{4,7 \text{ kWh/kg}} \cdot \frac{1}{0,90} = 274,94 \text{ kg / Gcal}$$

Q_t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H_i – puterea calorifică inferioară a peletilor, [kWh/kg];

η_{cent} – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gicacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_p = 274,94 \text{ kg / Gcal} \cdot 0,95 \text{ lei / kg} = 261,19 \text{ lei / Gcal}$$

b. Încălzire realizată cu ajutorul centralei termice pe gaz

Volumul necesar de gaz pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_p = \frac{Q_t}{H_s} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163 \text{ kWh}}{10,6 \text{ kWh/m}^3} \cdot \frac{1}{0,92} = 119,25 \text{ m}^3 \text{ / Gcal}$$

Q_t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H_s – puterea calorifică superioară a gazului, [kWh/m³];

η_{cent} – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gicacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_p = 119,25 \text{ m}^3 \text{ / Gcal} \cdot 1,52 \text{ lei / m}^3 = 181,26 \text{ lei / Gcal}$$

c. Încălzire realizată cu ajutorul centralei electrice

c.1. Tarif CD:

Nivel tensiune	Preț energie [lei/kWh]
Joasă tensiune (0÷1 kV inclusiv)	0,4161

Costul pentru producerea unei Gicacalorii este:

$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 1163 \text{ kWh / Gcal} \cdot 0,4161 \cdot 0,995 \cdot 1,19 = 572,99 \text{ lei / Gcal}$$

c.2. Tarif CR:

Nivel tensiune	Preț rezervare [lei/zi]	Preț energie [lei/kWh]
Joasă tensiune (0÷1 kV inclusiv)	0,1500	0,3119

Costul pentru producerea unei Gicacalorii este:

$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 1163 \text{ kWh / Gcal} \cdot 0,3119 \cdot 0,995 \cdot 1,19 + 0,1500 \cdot 30 \cdot 1,19 = 434,85 \text{ lei / Gcal}$$



c.3. Tarif CR2:

Este avantajos dacă ponderea consumului de energie electrică din orele de noapte și week-end depășește 60 % din consumul total înregistrat;

Nivel tensiune	Preț rezervare [lei/zi]	Preț energie zonă de zi [lei/kWh]	Preț energie zonă de noapte [lei/kWh]
Joasă tensiune (0÷1 kV inclusiv)	0,1500	0,4970	0,1616

Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

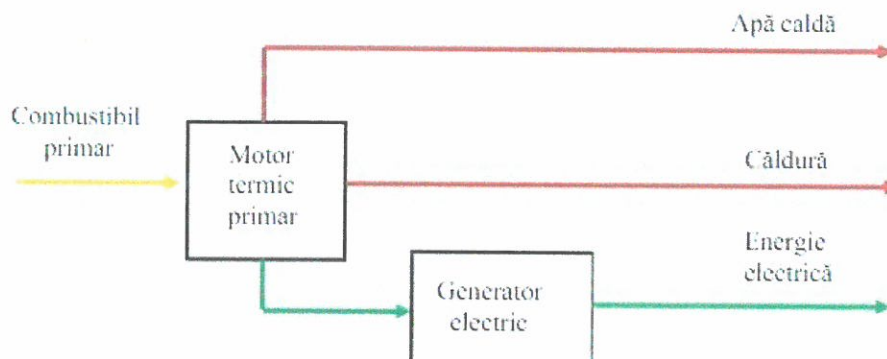
$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enei} \cdot \eta_{cant} = 0,6 \cdot 1163 \text{ kWh / Gcal} \cdot 0,1616 \cdot 0,995 \cdot 1,19 + 0,4 \cdot 1163 \cdot 0,4970 \cdot 1,19 + 0,1500 \cdot 30 \cdot 1,19 = 414,007 \text{ lei / Gcal}$$

Concluzie: Se estimeaza ca din punct de vedere tehnic, al mediului inconurator si economic raportat strict la pretul energiei (gaz natural) si raportat la gradul redus de ocupare al cladirii este în continuare fezabila folosirea unei **centrale termice cu functionare pe gaze naturale**.

b) cogenerare/trigenerare;

Prin **cogenerare** se înțelege producerea energiei termice și mecanice, plecând de la același combustibil, în aceleași instalații. Energia mecanică produsă se poate transforma în energie electrică, prin intermediul generatoarelor electrice, sau folosi direct pentru antrenarea altor echipamente. Energia termică obținută poate fi sub formă de căldură, frig, sau ambele forme simultan, caz în care în literatura de specialitate s-a impus termenul de **trigenerare**.

Cogenerarea constituie o metodă de îmbunătățire a randamentului termic prin folosirea parțială sau totală a căldurii reziduale altfel pierdută în atmosferă. Realizarea economiei de combustibil, în cazul cogenerării, se explică prin eficiența termodinamică superioară a ciclului, față de producerea separată a căldurii și energiei electrice.



Față de producerea separată a energiei termice și electrice, cogenerarea prezintă o serie de avantaje de natură tehnică, economică și de impact ecologic asupra mediului înconjurător, dintre care se menționează:



- se obține un randament global de producere a energiei totale (electrică și termică) superior soluției separate;
- la producerea aceluiași cantități de energie termică și electrică, în cogenerare, față de producerea separată, se realizează întotdeauna o economie de energie primară;
- se reduce efortul de investiții în instalațiile de extracții și transport, sau importul de combustibil, corespunzător cantității economisite față de producerea separată;
- se reduc elementele poluante, eliminate în mediul înconjurător corespunzător cantității de combustibil economisit;
- se reduce circulația combustibilului, a zgurii și a cenușii evacuată (în cazul utilizării combustibililor solizi) cu efecte pozitive asupra impactului asupra mediului ambiant;
- se obțin importante reduceri ale costurilor energiilor produse, prin utilizarea în comun a instalațiilor energetice (concentrarea producției electrice și termice în aceleași instalații), precum și prin economia de combustibil realizată;
- se diminuează pierderile de energie (electrică și termică) la transport datorită plasării sursei aproape de consumator;
- se oferă posibilitatea utilizării unor combustibili inferiori, care se pot arde concentrat în cantități mari, și care ar fi fost improprii pentru arderea descentralizată, în cazane mici din Centrale Termice (C.T.);
- se realizează un confort superior de ordin igienic și social, prin dispariția surselor locale de încălzire, prin economisirea spațiilor de la subsolul clădirilor care altfel ar fi fost destinate instalațiilor de încălzire individuale;
- se reduce numărul personalului de exploatare și se concentrează forța de muncă calificată într-un singur loc.

Echipamentele energetice utilizate la producerea energiei termice și electrice în cogenerare sunt turbinele cu abur, turbinele cu gaze și motoarele termice. În continuare se prezintă câteva din avantajele și limitările generale ale ciclurilor de cogenerare.



Pentru motoarele termice:

Avantaje:

- ☐ arderea desfășurându-se în cilindri, cele două transformări (energia chimică a combustibilului în energie calorică, și energia calorică în lucru mecanic) se produc în același spațiu, rezultând o construcție compactă a motorului, cu dimensiuni și gabarite mai mici față de cazul turbinelor cu abur sau a turbinelor cu gaze de aceeași putere;
- ☐ toate fazele ciclului desfășurându-se în același spațiu (cilindrii motorului) se pot atinge momentan temperaturi foarte înalte (chiar superioare a 2000 °C pentru câteva fracțiuni de secundă), crescând temperatura maximă a ciclului și deci randamentul termodinamic;
- ☐ ocupă spații reduse, putându-se realiza sub formă de surse mobile de producere a energiei;
- ☐ pornirea este rapidă (30 secunde-2 minute);
- ☐ necesitățile de apă de răcire sunt reduse;
- ☐ randamentul termic este constant într-o plajă de valori a încălzirii de 50 - 100 %;
- ☐ gama de puteri electrice largă, de la zeci de kW la cca. 30 MW;
- ☐ oferă posibilitatea funcționării mai multor motoare în sistem modular, cu avantaje legate de disponibilitatea în caz de avarie și funcționarea la sarcini parțiale

Dezavantaje și limitări:

- ☐ arderea desfășurându-se în motor, solicitările termice ale pieselor sunt foarte mari, ceea ce pune probleme suplimentare de răcire, conducând în același timp la uzuri rapide ale pieselor;
- ☐ au puteri limitate (cca. 30 MW), prezintă trepidații relativ puternice;
- ☐ necesită sistemul bielă-manivelă pentru transformarea mișcării liniare a pistonului în mișcare de rotație;
- ☐ întreținere greoaie, cu multe sisteme anexe (răcire cu ulei, deci circuit special de ulei);
- ☐ consumă doar combustibili superiori (motorină, gaz sau păcură cu conținut scăzut de sulf);
- ☐ cost de exploatare ridicat.

**Pentru instalațiile cu turbine cu gaze:****Avantaje:**

- ☐ utilizează ca agent de lucru aerul, element întâlnit nelimitat în natură, ne-toxic, ne-poluant, gratis și la îndemână;
- ☐ datorită curgerii continue a gazului prin mașină și a vitezelor mari ale fluidului se pot obține puteri unitare mari cu echipamente puțin voluminoase;
- ☐ temperatura de intrare în turbină ridicată (900-1300 °C), obținându-se o creștere a temperaturii inițiale a ciclului termodinamic, cu creștere corespunzătoare a randamentului termic;
- ☐ se obține direct mișcarea rotativă, fără mecanismul bielă - manivelă;
- ☐ au un mers lin, fără trepidații;
- ☐ au o pornire rapidă (12-20 minute);
- ☐ necesită debite mici de apă de răcire;
- ☐ cheltuieli de exploatarea și mentenanță reduse.

Dezavantaje și limitări:

- ☐ gazul fiind în curgere continuă, secțiunea de intrare în turbină (după camera de ardere) este solicitată termic permanent la temperatura maximă din ciclu (tehnologia actuală permite atingerea unor temperaturi maxime de cca. 1300 °C). Limitarea temperaturii maxime din ciclu limitează respectiv și randamentul termodinamic, și impune utilizarea unor materiale speciale, rezistente la temperaturi foarte înalte, scumpe și obținute prin tehnologii speciale;
- ☐ fiecare fază a ciclului desfășurându-se separat în alt echipament, (compresia în compresor, arderea în camera de ardere, destinderea în turbină) au loc pierderi suplimentare corespunzătoare randamentelor echipamentelor respective;
- ☐ energia mecanică consumată de compresor este de cca. 50% din aceea produsă de turbină;
- ☐ la pornire are nevoie de o instalație anexă (motor de pornire), care să comprime aerul până ce turbina propriu-zisă poate acționa compresorul;
- ☐ utilizarea aerului ca agent de lucru limitează căderile de entalpie la cca. 80 kJ/kg pentru turbinele monoax, respectiv la cca. 120 kJ/kg la cele cu două axe;
- ☐ sunt sensibile, ca randament de producere a lucrului mecanic, la funcționarea la sarcini parțiale.

**Pentru instalațiile cu turbine cu abur:****Avantaje:**

- ☐ utilizează ca agent de lucru apa, care se transformă pe parcursul ciclului în abur, deci un agent ne-toxic, ne-poluant și larg răspândit în natură;
- ☐ căderea de entalpie a aburului, de ordinul a 400 kJ/kg, permite realizarea turbinelor cu abur cu puteri unitare foarte mari, ajungându-se astăzi până la 1500 MW;
- ☐ arderea realizându-se în instalații separate (cazane) și ne-existând amestec între fluidul de lucru (abur) și gazele arse, ca în cazul turbinei cu gaze, se poate utiliza orice tip de combustibil. Acest avantaj face deosebit de interesantă utilizarea drept combustibil a cărbunilor inferiori sau a oricăror deșeuri ce întrețin arderea (de exemplu deșeuri menajere);
- ☐ prezintă solicitări termice reduse, având durate de viață ridicate și revizii tehnice relativ rare. Se citează în literatura de specialitate cazuri în care turbinele cu abur au funcționat nouă ani fără întrerupere.

Dezavantaje și limitări:

- ☐ au randament termodinamic relativ scăzut datorită valorii coborâte a temperaturii maxime din ciclu, temperatură care este în mare parte dictată de temperatura de fierbere a apei în transformarea apă-abur;
- ☐ sunt instalații voluminoase, scumpe (mai scumpe decât instalațiile cu motoare de aceeași putere electrică), cu foarte multe instalații anexă;
- ☐ au nevoie de timp de pornire foarte mare, de la 3 la 5 ore, necesar transformării apei în abur și aducerii echipamentelor în stare normală de lucru;
- ☐ necesită debite de răcire mari, dacă turbinele sunt cu condensatie;
- ☐ sunt sensibile la încărcări parțiale, din punct de vedere al randamentului relativ intern al turbinei cu abur;
- ☐ consumuri proprii mari, mai ales în cazul turbinelor cu abur cu condensatie și priză, și la folosirea combustibilului solid;
- ☐ cheltuieli de exploatare și mentenanță ridicate.

În tabelul de mai jos sunt prezentate comparativ date tehnice și economice orientative pentru principalele tipuri de cicluri de cogenerare:

SC BAMENERG PROIECT SRL-D Dirigentie de santier

Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085

CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017

Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com



Proiectare

Audit energetic

Certificate energetice

	CHP cu turbine cu abur	CHP cu turbine cu gaze	CHP cu motoare cu ardere internă
Puterea electrică, MWel	0,5-250	0,5-250	0,01-30
Combustibil	Toți	Gaz natural, propan, combustibil lichid ușor	Gaz natural, biogaz, propan
Randament electric (PCS), %	15-38	22-36	22-45
Randament global (PCS), %	80	70-75	70-80
Agent termic folosit pentru livrarea căldurii	Abur JP, MP, IP ; apă fierbinte	Abur JP, MP ; apă fierbinte	Abur JP ; Apă fierbinte ; apă caldă
Consum propriu de electricitate, % din producție	3-12	2-5	2-3
Producție specifică de electricitate, MWheI/MWht	0,1-0,6	0,5-1	0,5-1,2
Comportarea la sarcini parțiale	Foarte bună	Slabă	Foarte bună
Timp de pornire	1 h – 1 zi	10 min – 1 h	10 sec
Disponibilitate	Cca. 100 %	90-98 %	92-97 %
Ore între 2 reparații capitale	>50000	25000-50000	25000-50000
Durata de viață, ani	25	15-20	10-15
Presiunea gaz natural, kPa	-	700-3500	7-310
Zgomot	Ridicat	Moderat	Ridicat
Suprafata specifică, m ² /MWt	60-130	10-30	50-110
Personal, nr./unitate	5-30	2-8	1-3
Investiția specifică, €/kWel	700-1800	600-1200	700-1800
Costuri fixe de operare și mentenanță, % din investiție pe an	1-5	1,5-3	1,5-2
Costuri variabile de operare și mentenanță, €/MWheI	2-5	4-8	6-14



Prin **Trigenerare** la momentul actual se intelege producerea combinată a energiei electrice, căldurii și frigului. Condițiile care trebuie satisfăcute sunt următoarele:

- ☐ Producerea este combinată, poate fi și simultană, dar nu totdeauna;
- ☐ Ca forme de energie utilă sunt lucru mecanic / energie electrică, căldură și frig;
- ☐ Cele trei forme de energie sunt produse în instalații de cogenerare și de producere a frigului;
- ☐ Cele trei forme de energie sunt produse utilizând aceeași sursă de energie primară.

Comparând condițiile impuse de către conceptul producerii combinate cu condițiile ce caracterizează termenul de trigenerare, trebuie de menționat că din acest punct de vedere nu există noțiune de trigenerare care ar descrie procesul de producere combinată a trei forme de energie.

Contradicțiile care apar sunt următoarele:

- ☐ Producerea celor trei forme de energie poate fi simultană, dar e posibil ca în unele cazuri sa fie produse numai două forme de energie, de exemplu vara energie electrică și frig, iarna energie electrică și căldură;
- ☐ Principala contradicție care apare este, însă, că acest concept al producerii combinate presupune producerea a diverse forme de energie folosind aceeași instalație, iar producerea combinată a energiei electrice, căldurii și a frigului necesită două instalații (instalația de cogenerare și instalația frigorifică).

Pentru cazul producerii a trei forme de energie, energie electrică, căldură și frig, termenul de trigenerare poate fi folosit pentru a caracteriza centrala, adică o astfel de centrală poate fi numită centrală de trigenerare.

Ca definiție o centrală de trigenerare este ansamblul instalațiilor care fac parte din același contur, și ca energii utile sunt produse energie electrică, căldură și frig. O astfel de centrală este compusă din:

- ☐ Instalațiile de cogenerare;
- ☐ Instalațiile de producere a frigului bazate pe utilizarea energiei produse în cogenerare;
- ☐ Instalații de vârf pentru producerea căldurii și a frigului.

Într-o centrală de trigenerare energia mecanică poate fi folosită în mai multe scopuri. Energia mecanică generată poate fi utilizată pentru producerea energiei electrice, sau pentru antrenarea directă a unor instalații energetice. Căldura produsă poate fi sub formă de abur la diferite nivele de presiune și temperatură, sub formă de apă fierbinte sau apă caldă la diferite nivele de temperatură. Frigul produs poate fi sub formă de apă rece la temperaturi mai ridicate de 0 °C, sau sub formă de soluții apoase sau alte substanțe la temperaturi mai joase de 0 °C.



Trigenerarea, la fel ca și cogenerarea, este o metodă de creștere a randamentului global de producere a energiei, care, în general, se bazează pe utilizarea căldurii reziduale, care de altfel este evacuată în atmosferă. La momentul actual centralele de trigenerare existente pot avea o eficiență globală de producere a energiei de 90 % sau chiar mai mare, depinde de tipul centralei. Din utilizarea acestei călduri reziduale rezultă și o economie de combustibil primar față de producerea separată a celor trei forme de energie.

Față de producerea separată a energiei electrice, căldurii și a frigului, trigenerarea prezintă o serie de **avantaje** de natură tehnică, economică și de impact ecologic asupra mediului ambiant, dintre care pot fi menționate:

- ☐ Se obține o eficiență globală de producere a energiei totale (electrică, căldură și frig) superioară soluției separate;
- ☐ La producerea acelorași cantități de energie electrică, căldură și frig într-o centrală de trigenerare se realizează întotdeauna o economie de energie primară față de producerea separată;
- ☐ Se reduce efortul de investiții în instalațiile de extracții și transport a combustibilului, sau importul de combustibil, corespunzător cantității economisite față de producerea separată;
- ☐ Se reduc elementele poluante, eliminate în mediul înconjurător corespunzător cantității de combustibil economisit;
- ☐ Se obțin importante reduceri ale costurilor energiilor produse, prin utilizarea în comun a instalațiilor energetice (concentrarea producției energiei electrice, căldurii și a frigului în aceleași instalații), precum și prin economia de combustibil realizată;
- ☐ Se diminuează pierderile de energie la transport datorită plasării sursei aproape de consumator, sau chiar la consumator;
- ☐ Soluția de trigenerare necesită mai puțin spațiu decât în cazul producerii separate de energie;
- ☐ În cazul amplasării sursei la consumator permite o oarecare autonomie din punct de vedere al alimentării cu energie.

Ca dezavantaje și limitări ale soluției de trigenerare față de producerea separată a celor trei forme de energie se pot enumera următoarele:

- ☐ Interdependență în funcțiune a diverselor instalații de producere a energiei, ceea ce impune o necesitate a cererii constante de energie pentru unele soluții de trigenerare;
- ☐ Din cauza interdependenței mari a funcționării instalațiilor într-o centrală de trigenerare la sarcini parțiale sunt posibile pierderi de energie și exergie în diferite instalații de reglare;
- ☐ Necesită o siguranță în exploatare mai mare decât în cazul producerii separate.

Soluția de producere mixtă a energiei electrice, căldurii și frigului, ca concept, este o formă relativ nouă de producere a energiei. Apariția trigenerării a fost dictată de mai mulți factori, printre care se regăsesc utilizarea mai eficientă a energiei primare, reducerea poluării,



aparitia de noi tehnologii în domeniu ş. a. Deoarece trigenerarea a apărut şi a început să se dezvolte în anii '80-90, astăzi practic, există numai soluţii care se bazează pe cicluri cu turbină cu gaze şi pe cicluri cu motor cu ardere internă dar, pe lângă acestea, există şi soluţii care se bazează pe cicluri cu turbină cu abur.

O centrală de trigenerare cu turbină cu gaze poate folosi pentru producerea frigului atât instalaţii frigorifice cu compresie, cât şi instalaţii frigorifice cu absorbţie. Alegerea tipului de instalaţie frigorifică depinde de mai mulţi factori atât de natură tehnică, economică, cât şi de specificul fiecărui caz aparte.

Dat fiind faptul că centralele de cogenerare sunt echipate cu instalaţii de cogenerare şi instalaţii de vârf, la dimensionarea unei astfel de centrale se pune problema împărţirii producţiei de căldură între cele două tipuri de echipamente. Acest lucru se face prin optimizarea dimensionării atât din punct de vedere tehnic cât şi din punct de vedere economic.

În cazul centralelor de cogenerare care alimentează cu căldură doar consumatori urbani şi/sau terţiari alegerea şi dimensionarea instalaţiilor de cogenerare se face în funcţie de cererea de căldură pentru producerea de apă caldă de consum ; cererea de căldură pentru încălzire este acoperită din instalaţii de vârf (cazane de apă fierbinte). Acest lucru se datorează faptului că cererea de căldură pentru prepararea apei calde de consum este relativ constantă pe toată durata anului ; astfel instalaţiile de cogenerare sunt încărcate aproximativ la maxim tot timpul anului, funcţionand astfel cu randamente optime, respectiv consum specific minim de combustibil.

Astfel,avand în vedere ca cererea de caldura pentru apa calda nu este constanta pe toata durata anului, astfel instalatia nu are o incarcare aproximativa constanta pe toata perioada anului, gradul de ocupare al cladirii este redus iar consumurile energetice sunt foarte mici, aceasta solutie (cogenerarea) nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic,nici din punct de vedere economic si nici din punct de vedere al mediului inconjurator.

Concluzionand ca cogenerarea nu este o solutie fezabila pentru aplicatia analizata se poate trage concluzia ca nici trigenerarea nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic,nici din punct de vedere economic si nici din punct de vedere al mediului inconjurator deoarece pe de o parte nu s-a cerut prin tema de proiectare racirea cladirii (care nu se justifica tehnic) iar costul este nejustificat de mare în raport cu beneficiile prezumtive.



c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc;

Prin încălzire centrală se înțelege un sistem de încălzire simultană, de la o singură sursă, a mai multor încăperi dintr-una sau mai multe clădiri, folosind în acest scop un agent termic (apă fierbinte, abur sau aer).

Sursa de căldură este de obicei un cazan de încălzire, dar se poate folosi în acest scop și energia geotermală sau energia solară. Dacă sursa de încălzire este agentul termic livrat de o termocentrală, se vorbește despre termoficare.

Unii agenți economici în relația cu clienții folosesc expresii ca sistem centralizat de termoficare, sistem centralizat de încălzire sau Sistem de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) pentru sistemele de încălzire care furnizează căldură mai multor clădiri în același timp, sau chiar pentru cartiere sau orașe întregi.

Acestea sunt expresii comerciale care se referă la propriul lor sistem de încălzire centrală și nu sunt echivalente cu noțiunea generală de „încălzire centrală”.

În cazul folosirii apei fierbinți ca agent termic, încălzirea de poate realiza prin:

- radiatoare montate pe pereții încăperii;
- țevi montate sub podea (încălzirea în pardoseală).
- Convectoare
- Alte sisteme disponibile cu apa pe post de agent termic

Sistemul centralizat de termoficare este potrivit specialiștilor cel mai eficient sistem de asigurare a apei calde și a căldurii pentru locuitorii orașelor. Fata de o soluție individuală de încălzire, sistemul centralizat are avantajul de a produce eficient energie termică (și de multe ori și energie electrică, prin cogenerare) la un preț mult mai mic.

S-a constatat experimental ca factura anuală de energie termică a unui apartament din alimentat centralizat este cu cca. 20% mai mică decât cea a unui apartament cu centrală individuală (luând în calcul tariful total/nesubvenționat al gigacaloriei).

În plus, termoficarea centralizată nu prezintă riscuri pentru consumatorii finali - proprietarii de apartamente, pe când o centrală individuală pe gaze, de exemplu, reprezintă un risc permanent de explozie sau asfixiere (mai ales atunci când nu a fost bine instalată sau când nu este exploatată corect și verificată periodic în mod corespunzător). De asemenea, centrala de apartament poluează în mod direct mediul înconjurător urban, pe când marea majoritate a centralelor electrice de termoficare (CET-uri) se afla la marginea orașelor. Tot din punct de vedere al poluării, trebuie spus ca CETurile sunt obligate să respecte cu strictețe cerințele Uniunii Europene în ceea ce privește emisiile de gaze cu efect de seră, pe când centralele individuale nu se supun unor astfel de constrângeri, și deci emisiile lor poluante nu sunt măsurate.



Combustibili alternativi

Un alt avantaj major al termoficării centralizate față de soluțiile individuale pe gaz a fost demonstrat:

CET-urile - au posibilitatea de a utiliza mai mulți combustibili (păcura, cărbune, etc), ceea ce înseamnă ca, în momentul când este întrerupta alimentarea cu gaze naturale, furnizarea apei calde și a căldurii nu este pusă în pericol (în cazul unei centrale individuale pe gaz, nu există posibilitatea utilizării unui combustibil alternativ).

Avantaje:

- Sistemul centralizat de termoficare este puțin poluant, contribuind la îmbunătățirea calității vieții și sănătății noastre
- În timp ce creșterea prețurilor la energie este tot mai accelerată, termoficarea devine tot mai atractivă în comparație cu alte forme de încălzire, fiind una dintre cele mai eficiente soluții de încălzire azi.
- Nu există costuri de reparație sau de servicii asociate cu centralele de apartament.
- Nu există pericolul de explozie ce ar putea distruge atât propriile imobile cât și pe cele ale vecinilor.
- Utilizarea mai multor combustibili (pacure, carbune etc)

Dezavantaje și limitări:

- Cost nejustificat de mare deoarece în zona analizata nu exista retea de termoficare a orasului
- Nu se respecta cerintele beneficiarului
- Investitia este interdependenta de functionarea sistemului centralizat
- Pierderi mari de energie pe traseu in retelele de transport si distributie
- Centrale care polueaza (este necesara retehnologizarea/reabilitarea) SACETurilor
- Calitatea serviciului sub nivelul dorit de consumatori
- Nu exista o contorizare la nivel de imobil/consumator/apartament
- In lipsa contorizarii, se achita factura la comun si se platesc pierderile de pe retea
- In lipsa unei alimentari individuale, exista riscul intreruperii furnizarii agentului termic si la locatarii buni platnici, din cauza neachitarii facturilor de catre alti locatari.

Concluzie: Aceasta solutie nu se preteaza pentru investitia analizata deoarece se doreste a fi o investitie de sina-statatoare. Este vorba de o gradinita (cladire publica, individuala) si nu colectiva, iar gradul de ocupare este redus, necesarul de caldura de asemenea este redus astfel incat solutia este neaplicabila si nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic si al mediului inconjurator (retele inexistente, dificultati tehnice) si nici din punct de vedere economic (necesarul de caldura mic - deci consumul final de energie este mic).



d) pompe de căldură:

O pompă de căldură este o instalație care, consumând lucru mecanic, transferă căldură de la un mediu de temperatură mai joasă (mai rece) la altul de temperatură mai înaltă (mai cald). Cantitatea de căldură transmisă mediului cald este mai mare decât lucrul mecanic consumat. Aceste instalații se folosesc în general pentru încălzire

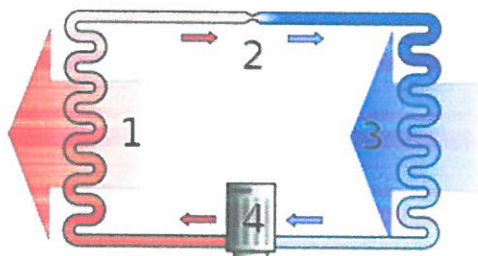
Pompa de căldură este un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate transporta căldură de la o locație ("sursă") la o altă locație ("radiator" sau "schimbător de căldură") folosind lucru mecanic, de obicei în sens invers direcției naturale de mișcare a căldurii. Majoritatea pompelor de căldură sunt folosite pentru a muta căldura de la o sursă cu temperatură mai mică la un radiator cu temperatură mai mare. Cele mai comune exemple de astfel de pompe se regăsesc în frigidere, congelatoare, aparate de aer condiționat și invertoare de căldură.

Funcționarea pompelor de căldură se bazează pe proprietățile unui fluid la schimbarea stării de agregare, mai precis la lichefiere și evaporare. Cel mai adesea pompele de căldură extrag căldura din aer sau pământ, motiv pentru care unele din ele nu mai lucrează eficient când temperatura mediului scade sub -5°C .

În conformitate cu principiul al doilea al termodinamicii, căldura nu poate "curge" spontan dintr-o locație mai rece într-o zonă mai caldă; lucru mecanic este necesar pentru a realiza acest lucru.

Având în vedere că pompa de căldură sau frigiderul utilizează un anumit lucru mecanic pentru a muta lichidul refrigerant, cantitatea de energie depusă pe partea de cald este mai mare decât cea luată din partea rece.

Cele mai întâlnite pompe de căldură funcționează prin exploatarea proprietăților fizice ale unui fluid cunoscut sub denumirea de "agent frigorific" atunci când acesta trece prin procese de evaporare și de condensare.



Reprezentare schematică a ciclului de funcționare prin vaporizare-condensare pentru o pompă de căldură: 1) condensator, 2) supapă de expansiune, 3) evaporator, 4) compresor.

Fluidul de lucru, în stare gazoasă, este sub presiune și circulat prin sistem prin intermediul unui compresor. La ieșirea din compresor, gazul acum fierbinte și sub presiune mare este răcit într-un schimbător de căldură numit "condensator", până când condensează



Într-un lichid aflat la o presiune mare și o temperatură moderată. Agentul frigorific condensat trece apoi printr-un dispozitiv de scădere a presiunii ca o supapă de expansiune, un tub capilar, sau eventual un dispozitiv extractor de lucru mecanic, cum ar fi o turbină. După acest dispozitiv, lichidul refrigerant aflat acum într-o stare cvasi-lichidă trece printr-un alt schimbător de căldură numit "evaporator" în care agentul refrigerant se evaporă prin absorbție de căldură. Fluidul revine astfel la compresor și ciclul se repetă.

Într-un astfel de sistem este esențial ca agentul frigorific să ajungă la o temperatură suficient de mare atunci când este comprimat, deoarece conform legii a doua a termodinamicii căldura nu poate curge dintr-un mediu rece la unul mai cald. Practic, acest lucru înseamnă că agentul frigorific trebuie să ajungă la o temperatură mai mare decât cea ambientală în jurul schimbătorului de căldură din partea de presiune înaltă. În mod similar, lichidul trebuie să ajungă la o temperatură suficient de scăzută după expansiune pentru a putea absorbi energie termică din mediul rece, adică lichidul trebuie să fie mai rece decât mediul înconjurător schimbătorului de căldură din partea de joasă presiune. În special, diferența de presiune trebuie să fie suficient de mare pentru ca fluidul să condenseze în partea fierbinte și să se poată încă evapora în regiunea de presiune mai mică, la partea rece. Cu cât se dorește o diferență de temperatură mai mare, cu atât diferența de presiune necesară va fi mai mare și prin urmare, mai multă energie necesară pentru a comprima fluidul. Astfel, în cazul tuturor pompelor de căldură, eficiența energetică (cantitatea de căldură mutată pe unitate de lucru mecanic consumat) scade cu creșterea diferenței de temperatură.

Frigiderele, aparatele de aer condiționat precum și unele sisteme de încălzire sunt aplicații obișnuite care utilizează această tehnologie. Datorită necesarului foarte variat de temperaturi și de presiuni, sunt disponibili mulți agenți frigorifici diferiți.

În aplicații din domeniul climatizării, o pompă de căldură se referă în mod normal la un dispozitiv de vaporizare-condensare care include o supapă dublu-sens și schimbătoare de căldură optimizate, astfel încât direcția fluxului de căldură poate fi inversat. Prin intermediul supapei se selectează direcția pe care circula agentul refrigerant pe parcursul unui ciclu și prin urmare, pompa de căldură poate furniza unei clădiri fie încălzire fie răcire. În climatele mai reci setarea implicită a supapei este de încălzire, în timp ce setarea implicită în climatele calde este de răcire. Pentru că cele două schimbătoare de căldură, condensator și vaporizator, trebuie să schimbe între ele funcțiile, ele sunt optimizate pentru a efectua în mod corespunzător în ambele moduri. Ca atare, eficiența unei pompe de căldură reversibilă este de obicei ușor mai mică decât cea a două mașini separate optimizate pentru un singur proces.

În aplicațiile de instalații sanitare, o pompă de căldură este uneori utilizată pentru încălzirea sau preîncălzirea apei pentru piscine sau încălzitoare de apă menajeră.

În aplicații oarecum rare, ambele capacități atât de extracție cât și de adăugare de căldură pot fi utile și de obicei rezultă în utilizarea foarte eficientă a energiei de intrare. De exemplu, atunci când un aparat de aer condiționat folosit pentru răcire poate fi adaptat la un



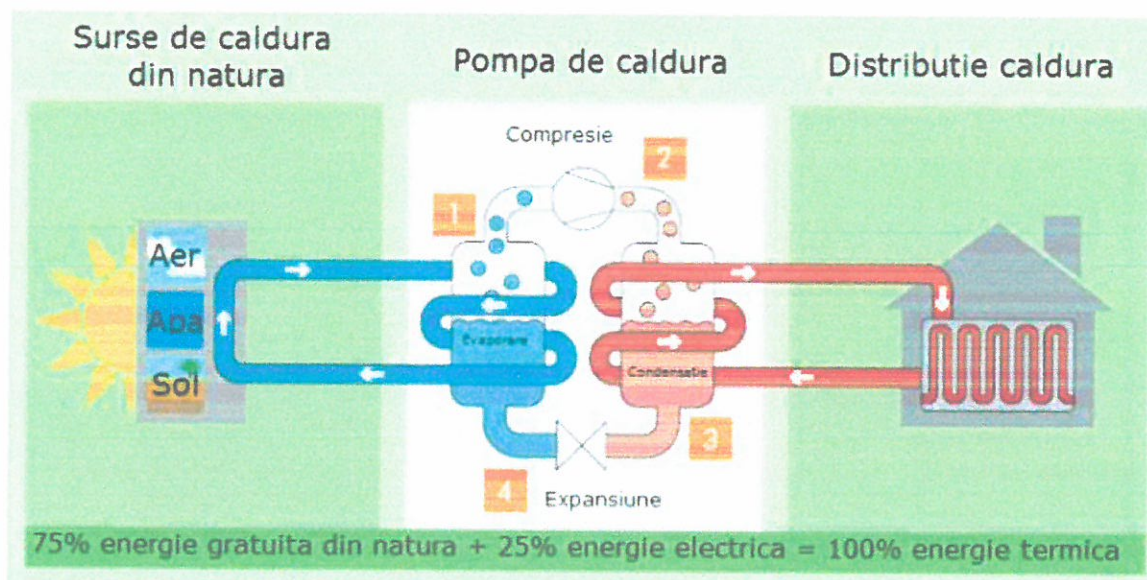
aparatură pentru încălzirea apei, o singură pompă de căldură poate sluji la două scopuri utile. Din păcate, aceste situații sunt rare din cauza cererii semnificativ diferite pentru profile de încălzire și răcire.

Tipuri de pompe de căldură

Cele două tipuri principale de pompe de căldură sunt pompele de căldură cu compresie și pompele de căldură cu absorbție. Pompele de căldură cu compresie funcționează întotdeauna folosind energia mecanică (prin energie electrică), în timp ce pompele de căldură cu absorbție pot rula și pe căldură ca sursă de energie (prin intermediul de energie electrică sau combustibili).

O serie de surse au fost folosite ca surse de căldură pentru încălzirea clădirilor private și administrative:

- pompe de căldură pe sursă de aer (extrag căldura din aerul exterior)
- pompe de căldură aer-aer (transferă energie termică aerului din interior)
- pompe de căldură aer-apă (transferă energie termică unui rezervor de apă)
- pompe de căldură geotermale (extrag căldura din sol sau din surse similare)
- pompe de căldură geotermale-aer (transfer de energie termică către aerul din interior)
- pompe de căldură sol-aer (solul este sursă de căldură)
- pompe de căldură rocă-aer (roca este sursă de căldură)
- pompe de căldură apă-aer (corp de apă ca sursă de căldură)
- pompe de căldură geotermale-apă (transferă căldură unui rezervor de apă)
- pompe de căldură sol-apă (solul este sursă de căldură)
- pompe de căldură rocă-apă (roca este sursă de căldură)
- pompe de căldură apă-apă (corp de apă ca sursă de căldură)



**Avantaje:**

- existenta unor surse gratuite de caldura de tipul: aer (aerul exterior sau aerul evacuat prin instalatiile de ventilare), apa (apa de suprafata, apa freatica, apa calda uzata evacuată prin instalatiile de canalizare, ape geotermale) si sol
- posibilitatea utilizarii aceleiasi instalatii, printr-o simpla inversare a ciclului, pentru racire in anotimpul calduros
- superioritatea sistemelor care utilizeaza pompe de caldura, atat din punct de vedere economic, cat si din punct de vedere al protectiei mediului inconjurator prin reducerea semnificativa a emisiilor de CO2
- circuitul geotermal se gaseste in pamant, la adăpost de conditii climatice si vandalism
- inlaturarea inconvenientelor provocate de utilizarea combustibililor clasici (transport, stocare, poluare)
- se utilizeaza numai echipamente silentioase
- sistemele geotermale se adapteaza practic oricarui tip de cladire, mare sau mica
- nu este necesara utilizarea cosurilor de fum
- avand in vedere ca nu se foloseste flacara deschisa, nu exista pericol de explozie
- **Costuri reduse de functionare**
Pompele de caldura sunt mai ieftine decat sistemele bazate pe combustie. Cu cat sunt mai eficiente sistemele energetice, cu atat economiile pe termen lung pentru energie sunt mai mari. In ciuda investitiei financiare pentru pompele de caldura, aceasta solutie ecologica prietenoasa ofera facturi mici luna de luna, deci economii generoase intr-un an. Investitia se acopera, in medie, in 5-8 ani.
- **Efort minim de intretinere**
Fara ISCIR si verificari la 2 ani, pompele de caldura nu necesita vreo atentie speciala, o intretinere deosebita. Este ca si cand ai avea un frigider, este acelasi principiu de functionare. Nu te mai temi de posibile pericole. Intre doua revizii in cazul pompelor de caldura pot trece si 15 ani.
- **Siguranta**
Pompele de caldura sunt sigure. Nu exista combustie implicata si nici emisie de gaze, asadar potential periculos. Nu se face fum.
- **Reducerea emisiilor de carbon**
Am tot auzind vorbindu-se despre incalzirea globala si vedem cu totii conditiile meteo extreme. Activitatea umana are consecinte asupra climei, iar sistemele traditionale de incalzire prin emisia de CO2 contribuie la acest aspect. Pompele de caldura sunt din punctul acesta de vedere un sistem cu mult mai avantajos, care inseamna reducerea semnificativa a emisiilor de CO2. De aceea, in strainatate pompele de caldura sunt subventionate de stat, le este alocata o atentie semnificativa.
- **Se asigura si racirea**
Vara, principiul de functionare al pompelor de caldura se poate inversa, asadar pompele de caldura sol-apa pot fi comutate in modul de racire, asigurand temperatura



favorabila in anotimpul torid. In felul acesta nu mai este nevoie de aer conditionat achizitionat separat.

- **Durata lunga de viata**

Durata de viata a pompelor de caldura sol-apa este foarte lunga, de pana la 50 de ani, fiind o sursa de caldura extrem de fiabila.

- **Sursa de energie inepuizabila**

Energia geotermală pe baza căreia funcționează pompele de caldura sol-apa este inepuizabilă și constantă (nu există fluctuații în ceea ce privește capacitatea sa de încălzire și răcire). Este prezentă la nivel mondial, la dispoziția tuturor. Lupta pentru resursele de energie fosilă (titei, carbune) devine o amintire neplăcută în condițiile exploatareii surselor locale, regenerabile.

Dezavantaje și limitări:

- necesita un debit relativ mare de apa
- capacitatea limitata de functionare pe timp de inghet; in aceasta perioada incalzirea se obtine cu ajutorul unui incalzitor cu rezistenta electrica - consumator de energie electrica
- calitatea apei freatice (sedimente sau saruri dizolvate peste limitele admise de producatorii de pompe de caldura)
- sedimente care pot colmata putul de injectie
- costurile de intretinere relativ mari
- **Investitie costisitoare**
Investitia într-o pompa de caldura este mare, asadar costul initial este unul considerabil. Acest cost se datoreaza circuitului de la sol, forajele cu ajutorul carora se poate exploata caldura din sol, care este la o temperatura constanta, indiferent cat de frig este iarna afara.
- **Instalare laborioasa, cu echipamente speciale**
Pompele de caldura sol-apa nu pot fi instalate de oricine, de vreo cunostinta, un amator. Proiectarea si instalarea unui sistem eficient depinde de o intelegere aprofundata a miscarii caldurii in sol, a principiilor geologice si a cerintelor de incalzire si racire ale cladirii. Prin urmare, pentru o lucrare a pompelor de caldura cu maxim de beneficii este necesar sa se apeleze la o echipa de experti.
- **Racordare la retea de curent electric pentru pompe**
Pompele de caldura necesita o cantitate de energie complementara (energie electrica), prin urmare este necesara racordarea la o retea de curent de 380V.

Concluzie: Aceasta solutie se preteaza pentru investitia analizata deoarece gradul de ocupare este mare, necesarul de caldura este de asemenea mare deoarece este in discutie o cladire scoalara cu suprafata mare si necesar mare de caldura, cu ocupare discontinua (fiind vorba despre o gradinita – regimul de ocupare real este de circa 160 zile/an, aprox 6-7 ore/zi) astfel incat o solutie cu pompe de caldura este fezabila si din punct de vedere tehnic (necesar de foraje, sistem tehnic complex care necesita personal de specialitate etc) si din punct de vedere economic (necesarul de caldura mare - deci consumul final/primar de energie este mare).

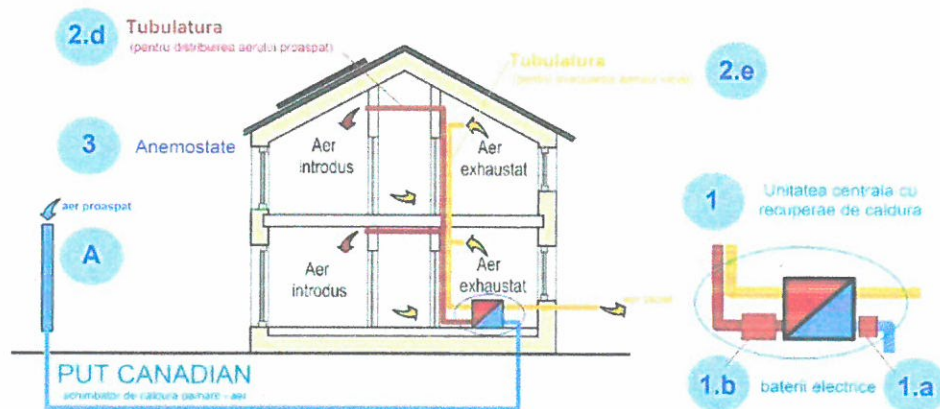
**e) schimbătoare de căldură sol-aer;**

Schimbatoarele de caldura sol – aer denumite si put canadian sunt de fapt canale din tubulatura pozata de regula in jurul cladirii si ingropate la o adancime intre 1,5 – 3 m. Aerul exterior este aspirat prin acest canal unde se incalzeste sau raceste, dupa caz. Tubulatura trebuie sa fie subtire in perete ca sa aiba un transfer termic bun insa in același timp stabila incat sa nu cedeze sub sarcini (ex. producatori: Aldes, Rehau sau similar). Tubulatura are proprietati antibacteriene. Canalul schimbator de caldura in pamant trebuie sa fie absolut etans catre apa din sol (ex. apa freatica, apa de ploie). In acest canal se poate crea condens, din aceasta cauza canalul trebuie sa aiba o usoara cadere in directia “flux aer” si o posibilitate de scurgere permanenta a condensului in punctul cel mai jos fara ca apa sa se poata infiltra in sistem pe cale inversa.

Canalul schimbator de caldura in sol trebuie sa fie inspectabil si curatabil (inspectie vizuala, video, robot, etc). Astfel de constructii sunt utilizate de mult timp insa au cateva neajunsuri. Instalatia trebuie sa fie instalata corect si sa fie durabila in timp. Pamantul in jurul constructiilor se mai lasa, sunt multe situatii in care condensul nu poate fi evacuat sigur si in totalitate din canal. In mai multe situatii canalul de aer s-a surpat, a creat in anumite puncte bucle fara cadere corespunzatoare din cauza asezarii solului sau s-a infiltrat apa in el. In aceste cazuri nu ramane decat sa fie anulat. Producatorii enumerati au solutii care functioneaza si sunt robuste daca e instalat corespunzator.

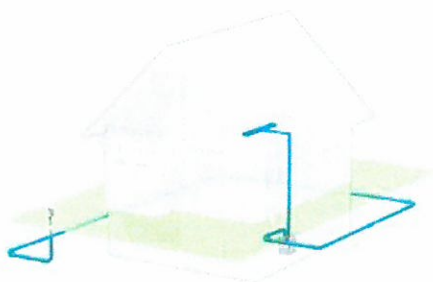
Functionarea corespunzatoare unui canal schimbator de caldura in pamant uscat este dovedita insa sunt obiectii legate de igiena acestuia. Mai ales in perioada de vara cand se doreste racirea aerului exterior se creaza un climat cald – umed in interiorul tubului care faciliteaza aparitia germenilor – bacteriilor.

Aerul inasa este cel mai de pret, iar respirarea printr-un canal neinspectabil, greu de curatat – intretinut si care contine un mediu biologic incert nu este de preferat pentru sanatatea oamenilor. Aceste aspecte au fost motivul principal pentru dezvoltarea schimbatoarelor de caldura prin pamant sol – aer.



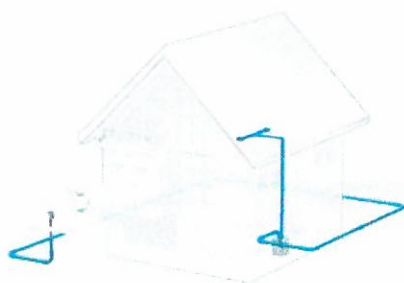


AVANTAJE VARA



- Câștig de confort prin răcirea aerului introdus, fără costuri de exploatare suplimentare
- Răcirea aerului proaspăt la o temperatură plăcută pentru prevenirea supraîncălzirii chiar și în mijlocul verii
- Creșterea calității aerului interior prin dezumidificarea aerului introdus
- Inclusiv filtre pentru alergici
- Evită zgomotul din timpul aerisirii prin geamurile deschise

AVANTAJE IARNA



- Preîncălzire foarte eficientă a aerului introdus cu L-EWT și de dispozitivul de recuperare a căldurii
- Prevenirea înghețului la dispozitivul de ventilație, fără costuri de exploatare suplimentare
- Nu necesită funcția de dezghețare în unitatea de ventilație și funcționare pe tot parcursul anului
- Independență față de combustibilii fosili prin utilizarea energiei din surse regenerabile
- Aer curat chiar și în perioadele reci și în perioada răspândirii virusilor gripali

Dezavantaje și limitări:

- capacitatea limitată de funcționare pe timp de îngheț;
- costurile de întreținere

- **Investiție costisitoare**

Investiția este relativ mare, asadar costul inițial este unul considerabil. Acest cost se datorează circuitului de la sol, cu ajutorul cărora se poate exploata căldura din sol, care este la o temperatură constantă, indiferent cât de frig este iarna afară.

- **Instalare laborioasă, cu echipamente speciale**

Proiectarea și instalarea unui sistem eficient depinde de o înțelegere aprofundată a mișcării căldurii în sol, a principiilor geologice și a cerințelor de încălzire și răcire ale clădirii. Prin urmare, pentru o lucrare a cu maxim de beneficii este necesar să se apeleze la o echipă de experți.

Concluzie: Aceasta soluție nu se pretează pentru investiția analizată deoarece gradul de ocupare este redus, necesarul de căldură este de asemenea mic având în vedere că este în discuție o grădiniță (clădire individuală, cu regim de funcționare relativ redus – circa 160



zile/an) astfel incat o solutie cu schimbator de caldura sol-aer nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic (necesar de foraje, sistem tehnic complex care necesita personal de specialitate etc) si nici din punct de vedere economic (necesarul de caldura mic - deci consumul final de energie este mic). Astfel incat nu se justifica adoptarea unui asemenea sistem cu schimbatoare de caldura sol-aer.

f) recuperatoare de căldură.

Ventilatia cu recuperare de caldura este cea mai noua, moderna si eficienta solutie pentru economisirea energiei intr-o cladire, pe langa izolarea ei. Se asigura ventilatia necesara unui mediu sanatos si aduce economii de pana la 25% la cheltuielile cu energia termica.

Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspăt introdus.

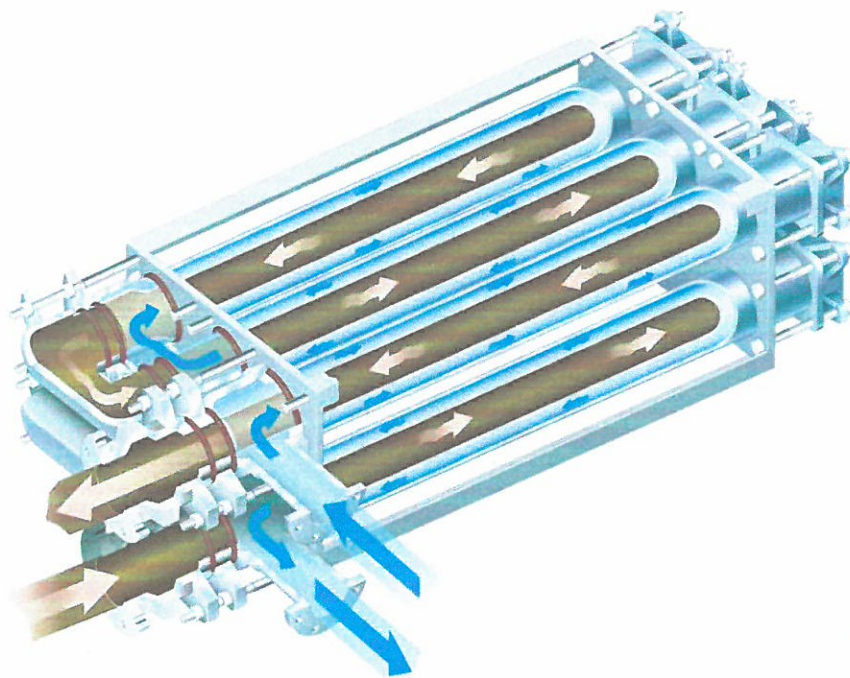
“Inima” sistemului este schimbatorul de caldura, prin care aerul introdus este adus la o temperatura foarte apropiata de cea a aerului eliminat, folosind energia acestuia. Avand in vedere pierderile foarte mari de energie din timpul aerisirii camerelor, ventilatie automata cu recuperarea caldurii este cea mai utilă tehnologie pentru economisirea costurilor.

Se recupereaza energie atat iarna (caldura) cat si vara (racoare). Totodata functioneaza automat si ne scapa de grija aerisirii cladirii.

Cum funcționează un recuperator de căldură?

În interiorul recuperatorului de căldura se află un schimbător de căldură (conform imaginii de mai jos). Prin acest aparat, trece aerul cald viciat, adică cel cu probleme, care ori e prea rece ori miroase urât, și cel mai important plin de dioxid de carbon de la respirație. În schimbătorul de căldură, energia aerului evacuat de la interior este cedată în mare parte către aerul proaspăt și astfel la interior ajunge aer curat dar în același timp și cald.

Acest lucru se realizează într-un mod foarte simplu. La interior se află două canale. Unul prin care trece aerul cald din interior spre exterior și altul prin care vine cel rece de afară. Circulația aerului este asigurată de ventilatoare, iar canalele respective sunt ori lipite unul de celălalt ori unul în interiorul celuilalt. În mod normal sunt mai multe astfel de canale pentru o eficiență mai ridicată. Astfel se realizează transferul de căldură. Principiul este foarte simplu iar schimbarea de căldură se face chiar în proporție de 80-90%.



Avantaje:

- Aduce aerul proaspăt la interior și evacuează aerul viciat. Adică cel cu mirosuri și dioxid de carbon.
- Introduce aerul proaspăt centralizat și controlat, fără a crea disconfort local. Aici se poate compara cu o aerotermă care doar încălzește și usucă aerul deja cu probleme de la interior.
- Filtrează aerul și contribuie la realizarea dezumidificării aerului interior. Există recuperatoare de căldură simple sau entalpice, adică cu dezumidificare sau cu umidificare a aerului introdus în clădire.
- Împiedică apariția mușcăiului.
- Reduce costurile de energie pentru încălzirea aerului. Un astfel de recuperator consumă foarte puțin, practic fiind o cutie cu mai multe ventilatoare la interior



Dezavantaje și limitări:

- Crește costul de investiție inițial al instalației de ventilație;
- Necesită spațiu dedicat pentru amplasarea unui recuperator de căldură, precum și pentru tubulatură de aer proaspăt/viciat;
- Nivelul de zgomot produs de un recuperator de căldură poate crește odată cu obturarea filtrelor cu praful, sau printr-o proastă dimensionare a tubulaturii;
- Odată cu obturarea filtrelor este afectat și randamentul unui recuperator de căldură;
- Eficiența scăzută, la debite peste 30-50 mc eficienta scade dramatic datorită suprafeței relativ mici de transfer între cele două fluxuri de aer;
- În realitate vor fi utilizate la debite de până la 50 mc/h, datorită creșterii nivelului de zgomot, curentului de aer resimțit și scăderii eficienței în recuperare la debite mari;
- Lipsa filtrelor la anumite modele, toate pulberile, polenul, praful intrând în interiorul clădirii;
- Curățare dificilă a recuperatorului, cu acțiuni de demontare laborioase;
- Dimensiune fixă, determinând ieșiri inestetice pe fațada în cazul unor pereți sub 45-50 cm grosime;
- Inserarea de cote pe evacuare dificilă sau imposibilă;
- Dispunerea unui ventilator în extremitatea exterioară a unității, fiind expus intemperiilor și riscului de dezechilibrare a paletelor;
- Contaminarea fluxurilor de aer, datorate apropierii de 1-3 centimetri între introducerea și evacuarea. Spre exemplu, la sistemele centralizate de ventilație, distanța dintre cele două conducte, de introducerea și evacuarea se recomandă să fie de câțiva metri, ideal pe laturi diferite ale fațadei, tocmai pentru evitarea amestecului celor două fluxuri de aer.
- Nerealizarea unei ventilații transversale eficiente a spațiului, deoarece introducerea și evacuarea sunt practic la câțiva centimetri distanță.

Concluzie: Această soluție se pretează pentru investiția analizată doar dacă proiectantul va dispune dotarea clădirii cu sistem de ventilație centralizat, deoarece gradul de ocupare este redus, necesarul de căldură de asemenea este mic. În acest sens, ventilația se va dota cu recuperator de căldură.

**CONCLUZIE FINALA:**

1. Avand in vedere ca nu exista norme de aplicare asupra continutului cadru al prezentului studiu, rezultatele anterioare ale prezentului studiu nu sunt obligatorii, ele au caracterul de recomandare, beneficiarul avand dreptul si obligatia de a alege sistemul dorit.
2. Avand in vedere gradul redus de ocupare al cladirii si necesarul de caldura mic, precum si simularea costului cu Gicacaloria de la punctul a), din punct de vedere economic, tehnic si al mediului inconjurator se preteaza adoptarea solutiei de incalzire cu centrală termică proprie pe combustibil solid cu functionare pe gaze naturale, amplasată in spatiul dedicat de la nivelul parterului.
3. Oricare solutie se va alege se vor respecta in mod obligatoriu cerintele minime de performanta energetica impuse de Legea 372/2005, metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor MC001 si Ordinul 2641/04.2017, dupa cum urmeaza:

A. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri noi**A.1. Clădiri rezidențiale****A.1.1.**

Pentru clădirile rezidențiale, cerințele minime pentru proiectarea clădirilor din punct de vedere energetic sunt structurate astfel:

- pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, unde cerința minimă este rezistența termică corectată minimă pentru fiecare element de construcție al clădirii, R'_{min} [m^2K/W], respectiv transmitanța termică corectată maximă a acestora, U'_{max} [$W/(m^2K)$];

- pe ansamblul clădirii, unde cerințele minime sunt:

a) coeficientul global de izolare termică, G [$W/(m^2K)$];

b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.



A.1.2.

(1) Rezistența termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$$R' = r \cdot R \quad [m^2K/W]$$

în care:

r = coeficientul de reducere a rezistenței termice totale, unidirecționale

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\Psi \cdot l) + \sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

Transmitanțele termice liniare Ψ și punctuale χ nu diferă în funcție de zonele climatice; ele se determină pe baza calculului numeric automat al câmpurilor de temperaturi, corespunzător Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, partea I - Anvelopa clădirii.

$$R = R_{si} + \sum R_j + \sum R_{se} + R_{so} \quad [m^2K/W]$$

în care:

R_{si} - rezistența la transfer termic superficial interior, $[m^2K/W]$;

R_{se} - rezistența la transfer termic superficial exterior, $[m^2K/W]$;

R_j - rezistența la transmisie termică a unui strat omogen j (din alcătuirea unui element de construcție);

R_{so} - rezistența termică a unui strat de aer neventilat;

R - rezistența termică totală (de la mediu la mediu, în zona de câmp a unui element de construcție).

(2) Transmitanța termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\Psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \quad [W/(m^2K)],$$

în care:

R - rezistența termică specifică unidirecțională aferentă ariei (A) a elementului de construcție;

R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție, calculată cu luarea în considerare a influenței tuturor punților termice asupra acestuia;

l - lungimea punților liniare de același fel, din cadrul suprafeței A a elementului de construcție.

Coeficienții specifici liniari (Ψ) și punctuali (χ) de transfer termic aduc o corecție a calcului unidirecțional, ținând seama atât de prezența punților termice constructive, cât și de comportarea reală, bidimensională, respectiv tridimensională, a fluxului termic, în zonele de neomogenitate a elementelor de construcție.

A.1.3. Valorile normate ale rezistenței termice corectate minime, respectiv ale transmitanței termice corectate maxime sunt prevăzute în tabelul 1.

Tabelul 1 Rezistențe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{min} [m^2K/W]$	$U'_{max} [W/m^2K]$
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereți adiacenți rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tămplărie exterioară	0,77	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	2,90	0,35



Pereți adiacenți rosturilor închise	1.10	0.90
Plașee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindow, ganguri de trecere ș.a.)	4.50	0.22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4.50	0.22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4.80	0.21
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2.90	0.35

A.1.4. Coeficientul global de izolare termică este un parametru termoeconomic al anvelopei clădirii pe ansamblul acesteia și exprimă pierderile totale de căldură la clădirile rezidențiale.

Coeficientul global de izolare termică al clădirii - G se calculează cu relația:

⁽¹⁾ Conform Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare - Partea 1 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit, C107/1.

$$G = \frac{\sum (L_j \cdot \tau_j)}{V} + 0,34 \cdot n \quad [W/(m^3K)],$$

în care:

L - coeficientul de cuplaj termic, calculat cu relația:

$$L = \frac{A}{R'_{m}} \quad [W/m]$$

τ - factorul de corecție a temperaturilor exterioare:

$$\tau = \frac{\theta_i - \theta_a}{\theta_i - \theta_e}$$

V - volumul interior, încălzit, al clădirii $[m^3]$;

R'_{m} - rezistența termică corectată medie, pe ansamblul clădirii, a unui element de construcție $[m^2 K/W]$;

A - aria elementului de construcție $[m^2]$, având rezistența termică corectată medie R'_{m} ;

n - viteza de ventilare a clădirii, respectiv numărul de schimburi de aer pe oră $[h^{-1}]$.

A.1.5. Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică, GN $[W/(m^3K)]$, în funcție de raportul $[A/V]$ și numărul de niveluri ale clădirii - N, sunt prevăzute în tabelul 2.

⁽²⁾ A - aria anvelopei clădirii de locuit și V - volumul interior, încălzit, al clădirii, care se determină conform Reglementării tehnice Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

Tabelul 2 Valorile normate ale coeficientul global de izolare termică - GN

Numărul de niveluri N	A/V $[m^2/m^3]$	GN $[W/m^3K]$	Numărul de niveluri N	A/V $[m^2/m^3]$	GN $[W/m^3K]$
1	0,80	0,55	4	0,25	0,33
	0,85	0,58		0,30	0,36
	0,90	0,61		0,35	0,39
	0,95	0,63		0,40	0,42
	1,00	0,66		0,45	0,44
	1,05	0,67		0,50	0,46
	≥ 1,10	0,68		≥ 0,55	0,47
2	0,45	0,41	5	0,20	0,31



	0,50	0,44		0,25	0,34
	0,55	0,48		0,30	0,37
	0,60	0,50		0,35	0,40
	0,65	0,52		0,40	0,42
	0,70	0,53		0,45	0,44
	≥ 0,75	0,54		≥ 0,50	0,45
3	0,30	0,35	≥ 10	0,15	0,30
	0,35	0,38		0,20	0,32
	0,40	0,41		0,25	0,35
	0,45	0,44		0,30	0,38
	0,50	0,47		0,35	0,40
	0,55	0,48		0,40	0,42
	≥ 0,60	0,49		≥ 0,45	0,42

NOTĂ: Pentru alte valori A/V și N, coeficientul global de izolare termică se interpolează liniar.

A.1.6. La proiectarea, din punct de vedere energetic, a clădirilor rezidențiale trebuie respectate, cumulativ, următoarele:

a) $R'_{\text{ext}} \geq R'_{\text{ext, min}}$ [$\text{m}^2\text{K/W}$] pentru fiecare element de construcție al clădirii, respectiv,
 $U' \leq U'_{\text{max}}$ [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$].

b) $G \leq G_N$ [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$], și

c) consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii
 $q_{\text{an}} \leq q_{\text{an, max}}$.

A.1.7. Consumul anual specific maxim $q_{\text{an, max}}$ de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii este:

- $q_{\text{an, max}} = 153 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$, pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran $< P + 4$,
- $q_{\text{an, max}} = 117 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran $\geq P + 4$.

A.1.8. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factori de conversie din anexa II.1.H din partea a II-a.

A.2. Clădiri nerezidențiale

A.2.1. Pentru clădirile nerezidențiale, cerințele minime pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii sunt:

a) rezistența termică minimă, $R'_{\text{ext, min}}$, a 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 [$\text{m}^2\text{K/W}$];

b) rezistența termică minimă, $R'_{\text{ext, min}}$, a planșeelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60° , aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [$\text{m}^2\text{K/W}$];

c) rezistența termică minimă, $R'_{\text{ext, min}}$, a planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [$\text{m}^2\text{K/W}$];

d) transmitanța termică liniară maximă pe perimetrul clădirii, la nivelul soclului [$\text{W}/(\text{mK})$];

e) rezistența termică minimă, $R'_{\text{ext, min}}$, a pereților transparenti sau translucizi aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, calculată luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete [$\text{m}^2\text{K/W}$].



NOTĂ: Un perete este considerat transparent sau translucid dacă factorul de transmisie a luminii corespunzător acestui element este cel puțin 0,15. În caz contrar el este considerat opac.

A.2.2. Pe ansamblul clădirii, cerințele minime sunt:

a) coeficientul global de izolare termică, G_1 [W/m^2K];

b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.

A.2.3. Valorile de control - coeficienți de control - pe elementele de construcție, structurate diferențiat pe zone climatice^{a)} și categorii de clădiri, sunt prevăzute în tabelele 3 și 4.

^{a)} Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă este prevăzută în anexa D din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeconomice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din Reglementarea tehnică "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

Tabelul 3 Valorile coeficienților de control pentru clădiri de categoria 1

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m^2K/W]	b [m^2K/W]	c [m^2K/W]	d [W/mK]	e [m^2K/W]
Spitale, creșe și policlinici	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,69
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,69
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
Clădiri de învățământ și pentru sport	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,50
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale și hoteliere*)	I	1,60	3,50	2,10	1,40	0,50
	II	1,70	4,00	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,10	3,00	1,10	1,40	0,40
	II	1,10	3,00	1,20	1,40	0,40
	III	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40
	IV	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:

Clădirile nerezidențiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" și clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerție mare, a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de 7°C sub valoarea normală de exploatare.

Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice


Tabelul 4 Valorile coeficienților de control pentru clădirile de categoria 2

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m ² K/W]	b [m ² K/W]	c [m ² K/W]	d [W/mK]	e [m ² K/W]
Spitale, creșe și policlinici	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,69
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,69
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
Clădiri de învățământ și pentru sport	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale și hoteliere*)	I	1,50	3,50	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,00	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,00	2,90	1,00	1,40	0,40
	II	1,00	2,90	1,10	1,40	0,40
	III	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40
	IV	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:

Clădirile nerezidențiale de categoria 2 sunt acele clădiri cu "ocupare discontinuă", cu excepția celor din clasa de inerție mare, a căror funcționalitate permite ca abaterea de la temperatura normală de exploatare să fie mai mare de 7°C pe o perioadă de 10 ore pe zi, din care cel puțin 5 ore în intervalul "ora 0-ora 7".

Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.

A.2.4. Coeficientul global de izolare termică este o caracteristică de performanță termoenergetică globală a clădirilor cu altă destinație decât cea de locuire.

Coeficientul global de izolare termică al unei clădiri nerezidențiale - G1 se calculează cu relația:

$$G1 = \frac{1}{V} \cdot \left[\sum_j \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] \quad [W/(m^3K)],$$

în care:

V - volumul încălzit al clădirii sau părții de clădire, [m³];

A - aria elementului de construcție j, prin care are loc schimbul de căldură, [m²];

τ_j - factor de corecție a diferenței de temperatură între mediile separate de elementul de construcție j;

R_{mj} - rezistența termică specifică corectată medie a elementului de construcție j [m²K/W].



A.2.5. Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică, G_{1ref} [$W/(m^2K)$], se determină pe baza coeficienților de control prevăzuți la pct. A.2.3 și a suprafețelor aferente acestor elemente, cu relația:

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + d \cdot P + \frac{A_4}{e} \right] \quad [W/(m^2K)]$$

A.2.6. La proiectarea, din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale, trebuie respectate condițiile:

a) $G_1 \leq G_{1ref}$ [$W/(m^2K)$];

b) consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii $q_{sp} \leq q_{sp,max}$.

A.2.7. Consumul anual specific maxim $q_{sp,max}$ de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea diverselor categorii de clădiri, pentru toate zonele climatice, este prevăzut în tabelul 5:

Tabelul 5

Consumul anual specific maxim $q_{sp,max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidențială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{sp,max}$ [$kWh/m^2 \cdot an$]
Clădire de birouri	60
Spațiu comercial	101
Clădire de învățământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidențiale.

A.2.8. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factorii de conversie din anexa II.1.H la partea a II-a.

B. Cerințe minime de confort higrotermic în clădirile noi

B.1 Cerințele minime de confort higrotermic pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, precum și pentru ansamblul clădirilor noi și existente, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri:

a) pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii;

b) pe ansamblul clădirii.

B.2 Pentru clădirile rezidențiale și nerezidențiale, cerințele minime pe elementele de construcție ale clădirilor, din punct de vedere al confortului higrotermic, se referă la:

a) diferența maximă de temperatură admisă între temperatura interioară și temperatura medie a suprafeței interioare - $\Delta\theta_{int}$, pentru considerente de confort higrotermic. Pentru partea opacă a clădirii, valorile normate $\Delta\theta_{int}$ sunt prezentate în tabelul VI din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare, pentru diverse destinații și funcțiuni specifice. La elementele de construcție ale încăperilor în care staționarea



oamenilor este de scurtă durată (de exemplu, casa scării, holurile de intrare în clădirile de locuit ș.a.) valorile $\Delta\theta_{\text{max}}$ se măresc cu 1 K;

b) rezistența termică corectată a elementului de construcție, calculată cu luarea în considerare a influenței tuturor punților termice asupra acestuia, calculată pentru fiecare încăpere, să fie mai mare decât valoarea de control R'_{nec} - rezistența termică necesară din considerente igienico-sanitare, calculată conform art. 13.1 din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeconomice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare;

c) temperatura superficială minimă $\theta_{\text{si, min}}$ pentru evitarea riscului de condens superficial pe suprafața interioară a elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirilor, pentru care trebuie respectată condiția:

$$\theta_{\text{si, min}} \geq \theta_{\text{si}} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

unde valorile temperaturilor superficiale medii $\theta_{\text{si, med}}$ se limitează indirect prin normarea indicatorilor globali de confort termic, precum și a indicatorilor specifici disconfortului local.

Pentru cazurile și detaliile curente, temperaturile superficiale minime $\theta_{\text{si, min}}$ se dau în tabelele cuprinse în cataloagele de valori precalculate pentru punți termice uzuale, prezentate în anexa K din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeconomice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare;

θ_{si} - temperatura punctului de rouă se poate determina din anexa B din Partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeconomice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare, în funcție de temperatura interioară convențională de calcul și de umiditatea relativă a aerului interior.

B.3 Pentru clădirile rezidențiale și asimilate acestora, cerințele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la debitul minim de aer proaspăt. Numărul mediu de schimburi de aer pe oră [h^{-1}] este prezentat pentru diverse categorii de clădiri în anexa I din partea 1 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit, indicativ C 107/1 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare. Cerința minimă se referă la numărul minim de schimburi de aer corespunzător clasei medii de permeabilitate, dar care nu poate fi mai mic de $0,5 \text{ h}^{-1}$.

B.4 Pentru clădirile nerezidențiale, cerințele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la:

a) debitul de aer proaspăt în cazul ventilării clădirilor cu prezența umană, pentru care sunt prezentate valori, în funcție de clasa de ambianță, în tabelele 5.4.1 și 5.4.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1.659/2011;

b) permeabilitatea la aer a elementelor de închidere ale unei clădiri trebuie să fie astfel încât rata de ventilare suplimentară în raport cu rata de ventilare specifică să nu fie mai mare, în medie, de 0,2 schimburi pe oră, în sezonul de încălzire. Cerințele minime privind asigurarea calității aerului interior prin ventilare trebuie respectate în funcție de destinația încăperii, tipul surselor de poluare



și activitatea care se desfășoară în încăpere. Nivelul de CO₂ pentru diferite categorii de calitate a aerului interior este prezentat în tabelul 3.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1.659/2011.

C. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero

Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile noi cu consum de energie aproape egal cu zero privește consumul de energie primară și emisiile de CO₂, care sunt prezentate distinct, pe categorii de clădiri și zone climatice, pentru orizontul de timp 01.01.2019 și 01.01.2021, în anexa L "Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero" din partea 3 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

D. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri existente

D.1 La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor rezidențiale existente este obligatorie îndeplinirea cumulativă a condițiilor de la pct. A.1.6 lit. a) și c).

D.2 Prin excepție de la pct. D.1, pentru clădirile rezidențiale pentru care nu se pot realiza cerințele minime prevăzute la pct. A.1.6 lit. a), pentru unul sau mai multe elemente de construcție ale clădirii, este obligatorie îndeplinirea condiției de la pct. A.1.6 lit. c), respectiv:

$$q_{ext} \leq q_{ext,max} \quad [\text{kWh/m}^2\text{an}]$$

D.3 La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale existente, este obligatorie îndeplinirea condiției prevăzute la pct. A.2.6 lit. b), respectiv:

$$q_{ext} \leq q_{ext,max} \quad [\text{kWh/m}^2\text{an}]$$

Totodata Conform **NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR PARTEA I - CONSTRUCȚII** Indicativ P 118/1 - 2013 - art. 43 alin (2)

(2) *La clădirile (cu excepția blocurilor de locuit) cu până la 20 m înălțime totală (până la coamă/atic) măsurată conform alin. (1), sau cu maximum cinci niveluri supraterane, sistemele compozite pentru izolarea termică exterioară trebuie să fie din clasa de reacție la foc A1, A2, B sau C fără picături d0.*

(3) *Pentru sistemele compozite din clasa de reacție la foc cel puțin A1, A2, B sau C fără picături d0 la care termoizolațiile combustibile au grosimea mai mare de 10 cm montate pe pereți exteriori și protejate cu tencuieli multistrat, se montează deasupra golurilor (ferestre, uși), termoizolații cu clasa A1 sau A2-s1d0 de reacție la foc, de aceeași grosime cu materialul termoizolant, pe o înălțime de minim 30 cm și care să depășească golurile cu minim 30 cm de o parte și de alta. Se admite înlocuirea acestora cu o fâșie continuă (brâu) de termoizolație din clasa de reacție la foc A1 sau A2-s1d0, de aceeași grosime cu materialul termoizolant în dreptul tuturor planșelor clădirii cu lățimea de minimum 0,30 m.*



Astfel, pentru sistemul compozit de izolare termica cerinta privind securitatea la incendiu este C-s2do, iar fasiile de izolatie de deasupra geamurilor sau de la nivelul planseelor trebuie sa fie A1 sau A2-s1d0.

Tabelul nr. 3.

Termoizolația anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuințe

Sistem compozit de izolare termică în structură compactă		Termoizolația sistemului compozit în structură compactă pentru clădiri înalte și foarte înalte	Termoizolația sistemului compozit cu strat de aer ventilat (orice înălțime)
H clădire ≤ 20 m și max. 5 niveluri	H clădire > 20m		
C-s2d0*	B-s2d0	A1 sau A2-s1d0	A1 sau A2-s1d0

* Termoizolația cu grosimea mai mare de 10 cm se bordează deasupra gurilor cu produse A1 sau A2-s1d0 pe înălțimea de 30 cm.

Pana la publicarea in Monitorul Oficial a ghidurilor specifice pentru cladiri de tipul nZeb se va lua in considerare Ordinul 386/2016 iar prin proiectare in functie de destinatie si zona climatica se vor lua in calcul urmatoarele consumuri maxime admise (Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero):

Zona climatică ⁷	Orizont	CATEGORII DE CLĂDIRI									
		CLĂDIRI DE LOCUIT INDIVIDUALE		CLĂDIRI DE LOCUIT COLECTIVE		CLĂDIRI DE BIROURI		CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI		CLĂDIRI DESTINATE SISTEMULUI SANITAR	
		Energie primară [kWh/m ² an]	Emisii CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Emisii CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Emisii CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Emisii CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Emisii CO ₂ [kg/m ² an]
I (-12°C)	2015	131	36	105	28	75	21	115	28	135	37
	31.12.2018	115	31	100	25	50	13	100	25	79	21
	31.12.2020	98	24	93	25	45	12	92	24	76	21
II (-15°C)	2015	147	42	112	30	93	27	135	37	155	43
	31.12.2018	121	34	105	28	57	15	120	25	97	27
	31.12.2020	111	30	100	27	57	15	115	30	97	26
III (-18°C)	2015	172	48	130	36	110	28	154	39	171	49
	31.12.2018	155	41	122	34	69	19	136	37	115	32
	31.12.2020	145	40	111	30	69	19	136	37	115	32
IV (-21°C)	2015	226	57	152	38	107	28	192	56	190	55
	31.12.2018	201	51	144	40	89	24	172	48	149	42
	31.12.2020	189	42	127	35	83	24	170	49	142	41
V (-24°C)	2015	248	78	178	48	127	29	210	58	214	58
	31.12.2018	229	57	152	38	98	28	192	56	174	49
	31.12.2020	217	54	135	37	89	24	185	53	167	48



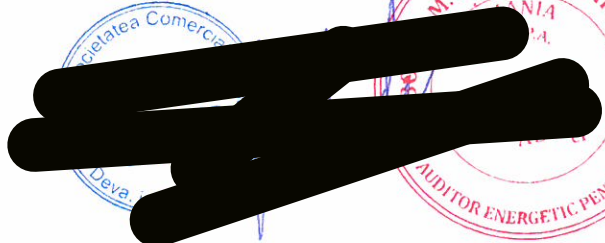
Nota: In conformitate cu prevederile Legii 372/2005, metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirilor MC001, Normativ C107, dupa proiectarea izolatiilor termice este necesara prezentarea unui breviar de calcul al coeficientului global de izolare termica al cladirii („G”). Este obligatorie verificarea proiectului la cerinta „E” de calitate („*Economie de energie prin izolare termica corespunzatoare constructiilor si instalatiilor din constructii pentru toate domeniile*”) la fazele urmatoare de proiectare

Nota 2: Conform legislatiei in vigoare auditul energetic sta la baza intocmirii unei documentatii tehnice de reabilitare (DALI,DTAC,PT,DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicata in 2020 privind calitatea in constructii, astfel incat pentru o cladire existenta in mod obligatoriu se va elabora un raport de audit energetic.

Intocmit,

SC BAMENERG PROIECT SRL – Elaborator studiu

Auditor energetic pt cladiri gr.I c,i ing. – Bodea Adrian Marius


M.I. ADRIAN MARIUS
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

Proiectant – SC ATELIER DECUMANUS SRL


CUI 14909710 ; J35/2
ATELIER
* DE

Devizul general

al obiectivului de investiții

REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT INFERIOR SECUNDAR - Caius Iacob (Varianta 1)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 1		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	86 000,00	16 340,00	102 340,00
TOTAL CAPITOLUL 2		86 000,00	16 340,00	102 340,00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.1	Studii de teren	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiză tehnică	5 500,00	1 045,00	6 545,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	11 300,00	2 147,00	13 447,00
3.5	Proiectare	682 767,34	7 878,54	690 645,88
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	41 466,00	7 878,54	49 344,54
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	197 323,49	0,00	197 323,49
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	49 330,87	0,00	49 330,87
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	394 646,98	0,00	394 646,98
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță	12 000,00	2 280,00	14 280,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.7.2	Auditul financiar	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.8	Asistență tehnică	246 654,36	46 864,33	293 518,69
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	147 992,62	28 118,60	176 111,21
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	88 795,57	16 871,16	105 666,73
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Const	59 197,05	11 247,44	70 444,49
3.8.2	Dirigenție de șantier	98 661,74	18 745,73	117 407,48
TOTAL CAPITOLUL 3		967 221,70	61 924,87	1 029 146,57
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	9 780 174,48	1 858 233,15	11 638 407,63
4.1.1	Corp C1,C2,C3	9 780 174,48	1 858 233,15	11 638 407,63
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin	740 470,88	330 689,47	2 071 160,35



	Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic			
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 828 552,29	347 424,94	2 175 977,23
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acestora, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	84 295,43	16 016,13	100 311,56
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	246 386,33	46 813,40	293 199,74
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	24 059,75	4 571,35	28 631,10
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	36 469,52	6 929,21	43 398,73
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	75 464,41	14 338,24	89 802,64
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	169 322,77	32 171,33	201 494,09
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 532,61	481,20	3 013,80
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	23 372,33	4 440,74	27 813,07
4.1.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	68 017,10	12 923,25	80 940,35
4.1.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.1.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	360 093,08	68 417,69	428 510,77
4.1.1.16	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	2 653 697,31	504 202,49	3 157 899,80
4.1.1.17	Repararea acoperișului tip terasă și hidroizolarea terasei	214 602,86	40 774,54	255 377,40
4.1.1.18	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.19	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	735 298,29	139 706,68	875 004,97
4.1.1.20	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.21	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	36 217,49	6 881,32	43 098,81
4.1.1.22	Sisteme și dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de urgență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventiale, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	391 096,51	74 308,34	465 404,85
4.1.1.23	Dotare cu paratrasnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.1.24	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	23 110,97	144 747,67
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		5 780 174,48	1 858 233,15	11 638 407,63



CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	0,00	0,00	0,00
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	0,00	0,00	0,00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0,00	0,00	0,00
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	0,00	0,00	0,00
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	0,00	0,00	0,00
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	986 617,45	187 457,32	1 174 074,76
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 5		986 617,45	187 457,32	1 174 074,76
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL:		11 820 013,63	2 123 955,33	13 943 968,96
din care: C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)		9 866 174,48	1 874 573,15	11 740 747,63

Data
2022-03-18

Beneficiar,
Municipiul Arad

Întocmit,
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

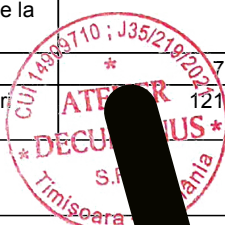


Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Raport generat cu programul Devizonline, creat de Softmagazin; www.devizonline.ro;

Devizul obiectului: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT INFERIOR SECUNDAR - Caius Iacob (Varianta 1)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	9 780 174,48	1 858 233,15	11 638 407,63
4.1.1	Corp C1,C2,C3	9 780 174,48	1 858 233,15	11 638 407,63
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 740 470,88	330 689,47	2 071 160,35
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 828 552,29	347 424,94	2 175 977,23
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acestora, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	84 295,43	16 016,13	100 311,56
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	246 386,33	46 813,40	293 199,74
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	24 059,75	4 571,35	28 631,10
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	36 469,52	6 929,21	43 398,73
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	75 464,41	14 338,24	89 802,64
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	169 322,77	32 171,33	201 494,09
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 532,61	481,20	3 013,80
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	23 372,33	4 440,74	27 813,07
4.1.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	68 017,10	12 923,25	80 940,35
4.1.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.1.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	360 093,08	68 417,69	428 510,77
4.1.1.16	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	2 653 697,31	504 202,49	3 157 899,80
4.1.1.17	Repararea acoperișului tip terasă și hidroizolarea terasei	214 602,86	40 774,54	255 377,40
4.1.1.18	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.19	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	735 298,29	139 706,68	875 004,97
4.1.1.20	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.21	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	36 217,49	6 881,32	43 098,81
4.1.1.22	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de urgență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventiale, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	391 096,51	74 308,34	465 404,85
4.1.1.23	Dotare cu paratrăsnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.1.24	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exterior	121 636,70	23 110,97	144 747,67



TOTAL I - subcap. 4.1		9 780 174,48	1 858 233,15	11 638 407,63
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
TOTAL II - subcap. 4.2		0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		0,00	0,00	0,00
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		9 780 174,48	1 858 233,15	11 638 407,63

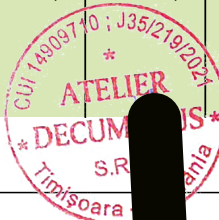
Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Raport generat cu programul Devizonline, creat de Softmagazin; www.devizonline.ro;

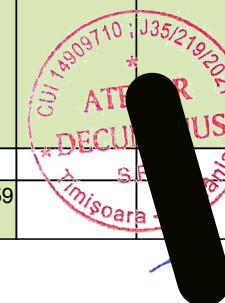


Formularul F6 - Graficul general de realizare a investiției publice

Nr. crt.	Denumirea obiectului	Valoarea totală Lei (fara TVA)	Anul 1 de execuție											
			Luna											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Corp C1,C2,C3	9 780 174,48												
1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 740 470,88	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86				
1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 828 552,29	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04				
1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	408 726,05	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76				
1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	408 726,05	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76				
1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	84 295,43	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62
1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	246 386,33	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19
1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	24 059,75	6 014,94	6 014,94	6 014,94	6 014,94								
1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	36 469,52	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13
1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	75 464,41	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70
1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de	169 322,77	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23



	viață, inclusiv tehnologie LED.												
1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 532,61	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05
1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	23 372,33	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69
1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	68 017,10									22 672,37	22 672,37	22 672,37
1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48									39 156,49	39 156,49	39 156,49
1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	360 093,08									120 031,03	120 031,03	120 031,03
1.16	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	2 653 697,31	530 739,46	530 739,46	530 739,46	530 739,46	530 739,46						
1.17	Repararea acoperișului tip terasă și hidroizolarea terasei	214 602,86	42 920,57	42 920,57	42 920,57	42 920,57	42 920,57						
1.18	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 571,58	2 571,58	2 571,58	2 571,58	2 571,58						
1.19	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	735 298,29									245 099,43	245 099,43	245 099,43
1.20	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88									4 427,96	4 427,96	4 427,96
1.21	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	36 217,49									12 072,50	12 072,50	12 072,50
1.22	Sisteme și dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de urgență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventiale, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	391 096,51	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38
1.23	Dotare cu paratrasnet	7 525,46										3 762,73	3 762,73
1.24	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59			



Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20



Devizul general

al obiectivului de investiții

REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT INFERIOR SECUNDAR - Caius Iacob (Varianta 2)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 1		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	86 000,00	16 340,00	102 340,00
TOTAL CAPITOLUL 2		86 000,00	16 340,00	102 340,00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.1	Studii de teren	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiză tehnică	5 500,00	1 045,00	6 545,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	11 300,00	2 147,00	13 447,00
3.5	Proiectare	715 555,62	7 878,54	723 434,16
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	41 466,00	7 878,54	49 344,54
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	207 412,19	0,00	207 412,19
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	51 853,05	0,00	51 853,05
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	414 824,38	0,00	414 824,38
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță	12 000,00	2 280,00	14 280,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.7.2	Auditul financiar	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.8	Asistență tehnică	259 265,24	49 260,40	308 525,63
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	155 559,14	29 556,24	185 115,38
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	93 335,49	17 733,74	111 069,23
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Const	62 223,66	11 822,49	74 046,15
3.8.2	Dirigenție de șantier	103 706,10	19 704,16	123 410,25
TOTAL CAPITOLUL 3		1 012 620,86	64 320,94	1 076 941,79
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	10 284 609,50	1 954 075,81	12 238 685,31
4.1.1	Corp C1,C2,C3	10 284 609,50	1 954 075,81	12 238 685,31
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin	154 470,88	330 689,47	2 071 160,35

	Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic			
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 828 552,29	347 424,94	2 175 977,23
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acestora, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	84 295,43	16 016,13	100 311,56
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	246 386,33	46 813,40	293 199,74
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	24 059,75	4 571,35	28 631,10
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	36 469,52	6 929,21	43 398,73
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	75 464,41	14 338,24	89 802,64
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	169 322,77	32 171,33	201 494,09
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 532,61	481,20	3 013,80
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reparația instalației de ventilare mecanică	23 372,33	4 440,74	27 813,07
4.1.1.16	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	3 449 806,50	655 463,23	4 105 269,73
4.1.1.17	Repararea acoperișului tip terasă și hidroizolarea terasei	214 602,86	40 774,54	255 377,40
4.1.1.18	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.19	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	735 298,29	139 706,68	875 004,97
4.1.1.20	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.21	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	36 217,49	6 881,32	43 098,81
4.1.1.22	Pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice	253 905,49	48 242,04	302 147,54
4.1.1.23	Sisteme și dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de urgență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventiale, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	391 096,51	74 308,34	465 404,85
4.1.1.24	Dotare cu paratrăsnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.1.25	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	23 110,97	144 747,67
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	82 964,88	15 763,33	98 728,20
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	545 579,66	103 660,14	649 239,79
4.3.1	Corp C1,C2,C3	545 579,66	103 660,14	649 239,79
4.3.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	68 017,10	12 923,25	80 940,35
4.3.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.3.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	360 093,08	68 417,69	428 510,77
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00



4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		10 913 154,04	2 073 499,27	12 986 653,30
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	165 929,75	31 526,65	197 456,40
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	145 188,53	27 585,82	172 774,35
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	20 741,22	3 940,83	24 682,05
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	145 188,53	0,00	145 188,53
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	51 853,05	0,00	51 853,05
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	10 370,61	0,00	10 370,61
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	51 853,05	0,00	51 853,05
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	31 111,83	0,00	31 111,83
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1 099 915,40	208 983,93	1 308 899,33
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8 000,00	1 520,00	9 520,00
TOTAL CAPITOLUL 5		1 419 033,69	242 030,58	1 661 064,27
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	72 000,00	13 680,00	85 680,00
TOTAL CAPITOLUL 6		72 000,00	13 680,00	85 680,00
TOTAL GENERAL:		13 502 808,58	2 409 870,78	15 912 679,36
din care: C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)		10 598 762,91	2 013 764,95	12 612 527,86

Data
2022-03-18

Beneficiar,
Municipiul Arad

Întocmit,
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.



Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Devizul obiectului: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT INFERIOR SECUNDAR - Caius Iacob (Varianta 2)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	10 284 609,50	1 954 075,81	12 238 685,31
4.1.1	Corp C1,C2,C3	10 284 609,50	1 954 075,81	12 238 685,31
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 740 470,88	330 689,47	2 071 160,35
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 828 552,29	347 424,94	2 175 977,23
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	408 726,05	77 657,95	486 384,00
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acestora, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	84 295,43	16 016,13	100 311,56
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	246 386,33	46 813,40	293 199,74
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	24 059,75	4 571,35	28 631,10
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	36 469,52	6 929,21	43 398,73
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	75 464,41	14 338,24	89 802,64
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	169 322,77	32 171,33	201 494,09
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 532,61	481,20	3 013,80
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	23 372,33	4 440,74	27 813,07
4.1.1.16	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	3 449 806,50	655 463,23	4 105 269,73
4.1.1.17	Repararea acoperișului tip terasă și hidroizolarea terasei	214 602,86	40 774,54	255 377,40
4.1.1.18	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.19	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	735 298,29	139 706,68	875 004,97
4.1.1.20	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.21	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	36 217,49	6 881,32	43 098,81
4.1.1.22	Pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice	253 905,49	48 242,04	302 147,54
4.1.1.23	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de defumare, sirene de interior, kituri de urgență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventiale, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	391 096,51	74 308,34	465 404,85
4.1.1.24	Dotare cu partrasnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.1.25	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	23 110,97	144 747,67
TOTAL I - subcap. 4.1		10 284 609,50	1 954 075,81	12 238 685,31
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	82 276,88	15 632,61	97 909,48
TOTAL II - subcap. 4.2		82 276,88	15 632,61	97 909,48
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care	545 579,66	103 660,14	649 239,79

	necesită montaj			
4.3.1	Corp C1,C2,C3	545 579,66	103 660,14	649 239,79
4.3.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	68 017,10	12 923,25	80 940,35
4.3.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.3.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	360 093,08	68 417,69	428 510,77
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		545 579,66	103 660,14	649 239,79
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		10 912 466,04	2 073 368,55	12 985 834,58

Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Raport generat cu programul Devizonline, creat de Softmagazin; www.devizonline.ro;

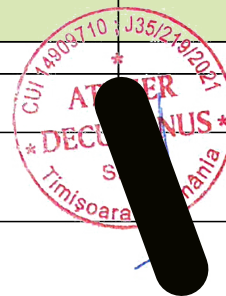


Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice

Nr. crt.	Denumirea obiectului	Valoarea totala Lei (fara TVA)	Anul 1 de executie											
			Luna											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Corp C1,C2,C3	10 830 189,16												
1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 740 470,88	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86	217 558,86				
1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 828 552,29	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04	228 569,04				
1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	408 726,05	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76				
1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	408 726,05	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76	51 090,76				
1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	84 295,43	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62	7 024,62
1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	246 386,33	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19	20 532,19
1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	24 059,75	6 014,94	6 014,94	6 014,94	6 014,94								
1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	36 469,52	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13	3 039,13
1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	75 464,41	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70	6 288,70
1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de	169 322,77	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23	14 110,23



	viață, inclusiv tehnologie LED.												
1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 532,61	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05	211,05
1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	23 372,33	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69	1 947,69
1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	68 017,10									22 672,37	22 672,37	22 672,37
1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48									39 156,49	39 156,49	39 156,49
1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	360 093,08									120 031,03	120 031,03	120 031,03
1.16	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	3 449 806,50	689 961,30	689 961,30	689 961,30	689 961,30	689 961,30						
1.17	Repararea acoperișului tip terasă și hidroizolarea terasei	214 602,86	42 920,57	42 920,57	42 920,57	42 920,57	42 920,57						
1.18	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 571,58	2 571,58	2 571,58	2 571,58	2 571,58						
1.19	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	735 298,29									245 099,43	245 099,43	245 099,43
1.20	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88									4 427,96	4 427,96	4 427,96
1.21	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	36 217,49									12 072,50	12 072,50	12 072,50
1.22	Pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice	253 905,49				42 317,58	42 317,58	42 317,58	42 317,58	42 317,58	42 317,58		
1.23	Sisteme și dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de urgență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventilație, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	391 096,51	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38	32 591,38
1.24	Dotare cu paratrasnet	7 525,46										3 762,73	3 762,73
1.25	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59			





MEMORIU GENERAL D.A.L.I



**„REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT
INFERIOR SECUNDAR”**

Str. Nucet nr.3

**- FAZA ACTUALIZARE-DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE
INTERVENȚIE (D.A.L.I) -**

FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect: **„REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT INFERIOR SECUNDAR”**
Str. Nucet nr.3

Amplasament: **Str. Nucet, nr. 3, municipiul Arad, județul Arad**

Beneficiar(Inițiator): **Municipiul Arad**

Proiectant general: **S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.**
Șef proiect: arh. Augustin-Razvan Hamza, membru O.A.R. Timiș, nr. [REDACTED]
[REDACTED], arh. cu drept de semnătură
tel. 0723.235.329

Data elaborării: **Februarie 2022**

Număr proiect: **595/2022**

Faza de proiectare: **Actualizare-Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții - D.A.L.I**



LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI

Proiectant general: S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Șef de proiect: Arh. Hamza Augustin-Răzvan

Arhitectura: Arh. Hamza Augustin-Răzvan
Arh. Cojan Carina

Studiu geotehnic: Ing. ANDREI CERNEI, Sediul: str.

Audit energetic: Ing. BODEA ADRIAN MARIUS, auditor energetic pt. Clădiri gr.,c.l.,

Topografie: Ing. TIBERIU ZAGORSZKI, topograf, 310329 Arad S

Instalații: Ing. NISTOR PAUL IONUȚ,

Expertiză tehnică: Ing. PÎRVULESCU DAN EMILIAN, expert A1/A2 atestat nr.08405



BORDEROU

A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT

LISTA DE RESPONSABILITĂȚI

BORDEROU

MEMORIU GENERAL – DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE (D.A.L.I.)

CUPRINS

FOAIE DE CAPĂT	2
LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI	3
BORDEROU	4
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	8
1.1 Denumirea obiectivului de investiții.....	8
1.2 Ordonator principal de credite/investitor.....	8
1.3 Ordonator de credite secundar/terțiar	8
1.4 Beneficiarul Investiției.....	8
1.5 Elaboratorul documentației	8
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții.....	9
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	9
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	10
3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	10
3.1 Particularități ale amplasamentului:.....	10
b. relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;.....	10
c. datele seismice și climatice;	10
d. studii de teren:	11
e. situația utilităților tehnico-edilitare existente;.....	12
f. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;	12
g. Informații privind posibile interferențe cu monumentele istorice/ de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;	12
3.2 Regimul juridic.....	12
a. natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;	12
b. destinația construcției existente;.....	12
c. includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;.....	12
d. informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.	12
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:	12
a. categoria și clasa de importanță;	12
b. cod în Lista monumentelor istorice, după caz;.....	13
c. an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;.....	13
d. suprafața construită;.....	13
e. suprafața construită desfășurată;	13
f. valoarea de inventar a construcției;.....	14
g. alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente	14

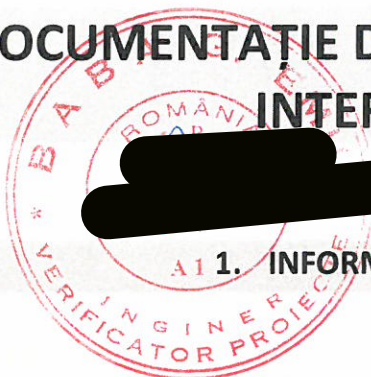
3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitectural-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.....	14
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	15
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.	20
4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare:	21
a. clasa de risc seismic;	21
b. prezentarea a minimum două soluții de intervenție;	21
c. Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	23
d. Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate	23
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora	24
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:	24
a. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:	24
b. descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilite;	26
c. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;	43
d. informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;	43
e. caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție	44
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	47
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale	47
5.4. Costurile estimative ale investiției:	48
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:	49
a. impactul social și cultural;	49
b. estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;	49
c. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;	49
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:	50
a. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;	50
b. analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;	50
c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară;	50
d. analiza economică; analiza cost-eficacitate;	50
f. recapitularea analizei	50
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	51
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	51
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	58
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:	58
a. Indicatori maximi, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general	58
b. Indicatorii minimi, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții – și după caz, calitativi, în conformitate cu standardele și reglementările tehnice în vigoare	58
c. Indicatorii financiari, socioeconomic, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții	59

d.	Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni	60
6.4.	Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	60
6.5.	Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	62
7.	URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	63
7.1.	Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	63
7.2.	Studiu topografic, vizat de către oficiul de cadastru și publicitate imobiliară	63
7.3.	Extrasul de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzut de lege	63
7.4.	Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	63
7.5.	Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică	63
7.6.	Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:	63
a.	Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice	63
b.	Studiu de trafic și studiu de circulație, după caz	63
c.	Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice	63
d.	Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice	63
e.	Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.	63
f.	Avize și acorduri specifice obiectivului de investiție	63

B. PIESE DESENATE

A.01 plan incadrare
A.02 plan situatie
A.03 plan subsol corp C1 existent
A.04 plan subsol corp C1 propus
A.05 plan partercorp C1 existent
A.06 plan parter corp C1 propus
A.07 plan etaj 1 corp C1 existent
A.08 plan etaj 1 corp C1 propus
A.09 plan etaj 2 corp C1 existent
A.10 plan etaj 2 corp C1 propus
A.11 plan etaj 3 corp C1 existent
A.12 plan etaj 3 corp C1 propus
A.13 plan sarpanta corp C1 existent
A.14 plan sarpanta corp C1 propus
A.15 sectiune corp C1 existent
A.16 sectiune corp C1 propus
A.17 fatade corp C1 existent
A.18 fatade corp C1 propus
A.19 plan parter corp C3 existent
A.20 plan parter corp C3 propus
A.21 plan etaj 1 corp C3 existent
A.22 plan etaj 1 corp C3 propus
A.23 plan etaj 2 corp C3 existent
A.24 plan etaj 2 corp C3 propus
A.25 plan acoperis corp C3 existent
A.26 plan acoperis corp C3 propus
A.27 fatada N-V corp C3 existent
A.28 fatada N-V corp C3 propus
A.29 fatada S-E corp C3 existent
A.30 fatada S-E corp C3 propus
A.31 plan parter corp 2 existent
A.32 plan parter corp 2 propus
A.33 fatade corp C2 existent
A.34 fatade corp C2 propus
A.35 plan acoperis corp C2 existent
A.36 plan acoperis corp C2 propus
I.01 schema instal.parter C1
I.02 schema instal.etaj 1 corp C1
I.03 schema instal.etaj 2 corp C1
I.04 schema instal. etaj 3 corp C1
I.05 schita panouri fotovoltaice
I.06 schita paratrasnet plan invelitoare si detalii
I.07 schema instal.plan parter C3
I.08 schema instal. etaj 1 corp C3
I.09 schema instal. etaj 2 corp C3
I.10 schema instal.plan invelitoare C3
I.11 schema instal. plan parter corp C2

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII (D.A.L.I.)



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Denumirea obiectivului de investiții este: „REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT INFERIOR SECUNDAR” strada Nucet nr.3, Municipiul Arad

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Ordonatorul principal de credite este **Municipiul Arad**.

1.3 Ordonator de credite secundar/terțiar

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul Investiției

Beneficiarul investiției este: **Municipiul Arad**.

1.5 Elaboratorul documentației

Elaboratorul documentației este S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Șef proiect: arh. AUGUSTIN-RAZVAN HAMZA, membru O.A.R. Timiș, nr. 6209, arh. cu drept de semnătură t [REDACTED]

Studiu geotehnic: ing. ANDREI CERNEI, S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L., Sediul: str.Prof.Mircea Neamtu, nr.24, oras Timișoara, jud. Timiș, tel [REDACTED]

Expertiză tehnică: ing. PIRVULESCU DAN EMILIAN, expert A1/A2 atestat nr.08405

Instalații: ing. NISTOR PAUL IONUT, S.C. NOVA INSTAL SISTEM S.R.L. , cu sediul pe str. Primăverii, nr. 16 Cluj-Napoca, jud. Cluj [REDACTED]

Topografie: ing. TIBERIU ZAGORSZKI, topograf, 310329 [REDACTED]

Audit energetic: ing. BODEA ADRIAN MARIUS, auditor energetic pt. Clădiri gr.,c.I, [REDACTED]

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Imobilul propus pentru realizarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I) este "Școala Gimnazială Caius Iacob" care este amplasat în municipiul Arad-str.Nucet nr.3, înscris în CF cu nr.318634-C1, nr. 318634 -C2, nr. 318634 -C3, și are evidențiate următoarele suprafețe construite C1-Sc=726mp, C2-Sc=135mp, C3-Sc=592mp, respectiv Suprafata teren=8,566 mp. Amplasamentul cuprinde imobile în regim **C1 Școala P+3, C2 Hol acces-parter, C3 Sala de sport și vestiare P+1**.

Schimbările climatice și degradarea mediului reprezintă una dintre direcțiile principale de acțiune la nivel European, iar Pactul verde European (European Green Deal) reprezintă foaia de parcurs a UE pentru a ajunge la o economie durabilă. Statele membre trebuie să își concentreze eforturile comune pentru a contribui la obiectivul de zero emisii de gaze cu efect de seră până în 2050.

Prin "Strategia de alimentare cu energie termică a Municipiului Arad 2020-2030" care a fost aprobată prin Hotărârea Consiliului Local nr.95/2020, se recomandă ca anual Primăria Municipiului Arad să reabiliteze termic minim 2% din numărul clădirilor publice încălzite, în care se include și unitățile de învățământ.

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Imobilul unității de învățământ este proprietate publică a Municipiului Arad și este înscris în CF nr. 318634 și are o evidențiată o suprafață de S=8,566 mp. Școala Gimnazială Caius Iacob funcționează în cartierul Micalaca din Arad.

Clasele gimnaziale funcționează în localul situat în Arad, str. Nucet nr. 3, unde în incintă sunt trei corpuri de clădiri – unul reprezentând **Școala** (cu regim de înălțime S+P+3), al doilea **Hol de acces** (regim de înălțime P) și cel de-al treilea **Sala de sport și vestiare** (regim de înălțime P+1).

Descrierea situației existente a imobilului:

Școala Gimnazială Caius Iacob cuprinde în incintă trei corpuri de clădire după cum urmează:

Corpul C1-Reprezintă corpul principal-**clădirea școlii** construită în anul 1970 (P+3E), Sc=726mp, Scd=2.904 mp. Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații de beton, cadre de beton și închideri de zidărie, acoperișul este de tip terasă. La exterior clădirea prezintă degradări la nivelul fațadelor și a trotuarului. De asemenea, clădirea este accesibilizată pentru persoanele cu handicap. Clădirea nu este termoizolată, și prezintă infiltrații de apă la nivelul ultimului etaj.

Corpul C2-Reprezintă **holul de acces** regim P, Sc=135 mp, Scd=135 mp, realizată din fundații de beton, închideri din zidărie cu geamuri termopan. Acoperișul holului este de tip terasă și are un iluminator din structură metalică acoperit cu tablă zincată. Clădirea nu este termoizolată.

Corpul C3-Reprezintă **Sala de sport și vestiare** alipită holului de acces, regim P+1, Sc=592 mp, Scd=1.184 mp. Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații de beton, cadre de beton și închideri de zidărie, acoperișul este de tip terasă. Clădirea nu este termoizolată, și prezintă infiltrații de apă la nivelul soclului din cauza apelor pluviale.

Din punct de vedere al **necesităților și a deficiențelor**:

Documentația tehnico-economică se realizează pentru implementarea unui proiect care să asigure **reabilitarea termică și modernizarea** unității de învățământ secundar inferior, în vederea creșterii performanței energetice și creșterii confortului în sălile de clasă, alături de scăderea consumului de energie primară precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate.

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul prezentei documentații îl reprezintă cerințe privind **creșterea eficienței energetice** și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile liceului (clădiri publice), **reabilitarea termică** și reabilitarea unor spații sau instalații ale unității de învățământ secundar superior în vederea creșterii performanței energetice a clădirilor și scăderea consumului de energie primară, precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate și a celor de conformitate privind siguranța în exploatare și securitate la incendiu.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1 Particularități ale amplasamentului:

a. descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Imobilul propus "Școala Gimnazială Caius Iacob", care este amplasat în municipiul Arad-str. Nucet nr.3, înscris în CF cu **nr. 318634-C1**, nr. **318634-C2**, nr. **318634-C3**, și are evidențiate următoarele suprafețe construite C1-Sc=726 mp, C2-Sc=135mp, C3-Sc=592mp, respectiv **Suprafața teren=8.566 mp**. Amplasamentul cuprinde imobile în regim C1 Școala P+3, C2 Hol acces-parter, C3 Sala de sport și vestiare P+1.

b. relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Suprafața teren: 8.566mp

Vecinătățile parcelei sunt:

- la nord-Strada Sighișoara
- la vest-Strada Alba Iulia
- la sud- Strada Nucet
- la est- Strada Felix

Accesul pe parcelă pietonal se face de pe strada Nucet în sud și strada Sighișoara la nord.

Accesul auto de intervenție se face de pe strada Nucet în sudul parcelei.

c. datele seismice și climatice;

Clima orașului este continental-moderată, cu slabe influențe mediteraneene, vara înregistrându-se o temperatură medie de 21 °C și iarna o temperatură medie de -1 °C.

Cantitatea medie multianuală de precipitații este de 582 mm. Cele mai mari cantități de precipitații se înregistrează în luna Iunie (88,6 mm), în general sezonul cald înregistrând 58% din cantitatea totală ca o consecință directă a dominației vânturilor din vest. Se mai înregistrează un maxim secundar în lunile de toamnă (24% din cantitatea medie anuală). Între cele două maxime se intercalează un minim principal: februarie, martie, cu cea mai scăzută valoare de 30 mm și un alt minim în septembrie de 36,5 mm.

Datorită poziției în câmpie a Aradului, zona este supusă tot timpul anului advecției aerului umed din vest și ascensiunea sa în contact cu rama muntoasă a Apusenilor, de aici și explicația frecvenței ridicate a zilelor cu precipitații de 120.

Valoarea medie anuală a umidității relative este de 76%.

Frecvența medie a circulației maselor de aer este cea sud-estică, frecvența maximă fiind atinsă în luna octombrie (22,6%), urmată de cea sudică în noiembrie (18,9%), de cea nord-estică în mai (17,8%) și cea nord-vestică în iulie (15,0%).

d. studii de teren:

Studiul geotehnic efectuat în scopul pentru care se elaborează prezentul studiu geotehnic "INTOCMIRE DOCUMENTATIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI" și prevederile NP 074 - 2014, pe amplasament, a fost executat un foraj geotehnic (4-Fl cu adancimea de 5,00m, adancime) prezentat în anexa 2 și un test de penetrare dinamica cu con (4-DPHI de 5,00m adancime, de tip greu).

În baza forajului 4-Fl și corelarea penetrării dinamice cu con, executate în aria construcției existente au fost identificate pământuri relativ eterogene. Stratigrafia fiind constituită din: umplutura /argilă/argilă prăfoasă /praf argilos/praf nisipos. Adancimea de investigare este de 5,00m, o vizualizare grafică a stratigrafiei este prezentată în fișa sintetică a forajului, anexată.

Terenul de fundare este considerat pachetele coezive reprezentat prin ARGILE PRAFOASE și PRAFURI ARGILOASE, cafenii, plastic vartoase.

Adancimea de fundare optimă pentru eventuale consolidări posibile la fundația construcției existente pentru ÎNTOCMIRE DOCUMENTATIE FAZA DALI: REABILITARE TERMICA ȘI MODERNIZARE CLADIRI, va fi apreciată de expertul tehnic.

În baza dezvelirilor de fundație efectuate prin studiul geotehnic efectuat de S.C. GEOPROIECT S.R.L., din 2016 și în funcție de caracteristicile constructive și funcționale ale acestora. Conform sondajelor deschise efectuate în 2016, corpul C1 (cu regim P+3E) are cota fundației la - 2,00 m, corpul C2 (cu regim P) are fundația la -1,00 m iar la tronsonul cu regimul Sp+P, adancimea fundației e la - 1.80 m și C3 (cu regim P+ 1 E) are fundația la 1,40 m. Recomandăm menținerea cotelor existente sau se vor adapta noi cote definitive în funcție de calculele expertizei tehnice.

În calculul terenului de fundare se recomandă adaptarea unei presiuni convenționale de bază $conv p = 180 \text{ kPa}$.

Nivelul superior al apei freatică, în foraj a fost atins la adancimea de 4,30 m, față de cota terenului amenajat (CTA), din punctul de execuție al forajului. Acviferul fiind cu nivel liber, apa subterană s-a stabilizat în foraj la aceeași adancime.

Nivelul hidrostatic superior al acviferului a fost deschis în foraj la adancimea de 4,50 m. Estimăm că apa freatică (în condițiile hidrologice și hidrogeologice obținute), **nu va intra în contact cu fundațiile existente ale construcției.**

Conform testelor de laborator privind agresivitatea solului la betoane. Proba prelevată din stratul de ARGILA PRAFOASA, **nu este agresivă față de beton**, după conținutul de sulfati și aciditate.

Având în vedere natura condițiilor de fundare, pentru eventuala fundație, apreciem următoarele clase de expunere ale acestuia în funcție de acțiunile datorate mediului înconjurător în conformitate cu NE 012-1 :2007, tabelul 1a în funcție de următoarele variante de fundații: X0 pentru beton simplu fără piese metalice înglobate, XC2 pentru fundații din beton armat sau precomprimat, respectiv XC2+XF1 pentru elevațiile fundațiilor.

Conform zonarn seismice, amplasamentul este caracterizat de urmatorii parametrii: $a_9 = 0,20$
g, $T_c = 0,7$ s (conform PI00-.1/2013).

e. situația utilităților tehnico-edilitare existente;

În momentul de față, obiectivul este aprovizionat cu următoarele utilități urbane, conform avizelor obținute de la furnizori, în baza Certificatului de Urbanism:

- alimentare cu apă;
- alimentare cu energie electrică;
- alimentare cu gaz;
- alimentare cu agent termic;
- canalizare;
- comunicatii.

f. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Nu este cazul.

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

Se va respecta PUG. Imobilele propuse nu se află în zona de prescripție a PUZ (zona protejată).

3.2 Regimul juridic

a. natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;

Teren situat în intravilanul municipiului Arad, intabulare drept de PROPRIETATE DOMENIU PUBLIC, dobândit prin Lege, cota actuala 1/1;

Intabulare drept de proprietate Municipiul Arad conf. Art.37 al.2 din L.7/1996 cu modificările și completările ulterioare, dobândit prin Lege, cota actuală 1/1 pentru clădirile C1, C2, C3;

Suprafața de teren, conform CF.Nr. 318634 ARAD- S=8.566mp.

b. destinația construcției existente;

Destinația conform PUG:

-Isi33f-Subzona construcții de învățământ ;

c. includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;

Nu este cazul.

d. informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a. categoria și clasa de importanță;

- Clasa de importanță pentru propunere: **II „construcții de importanță deosebită”**

- Conform P 100-1/2013 construcțiile se clasifică în 4 categorii de importanță:
 - Clasa I Construcții de importanță vitală pentru societate, a căror funcționalitate în timpul cutremurului și imediat după cutremur trebuie să se asigure integral (spitale, stații de salvare, stații de pompieri unități de producere a energiei electrice din sistemul național, clădiri care adăpostesc muzee de importanță națională).
 - **Clasa II Construcții de importanță deosebită la care se impune limitarea avariilor avându-se în vedere consecințele acestora (școli, creșe, grădinițe, cămine pentru copii, handicapați, bătrâni, clădiri care adăpostesc aglomerații de persoane: săli de spectacole artistice și sportive, biserici).**
 - Clasa III Construcții de importanță normală (construcții care nu fac parte din clasele I și II, clădiri de locuit, hoteluri, construcții industriale și agrozootehnice curente).
 - Clasa IV Construcții de importanță redusă (conține construcții agrozootehnice de importanță redusă, construcții de locuit parter sau parter și etaj, construcții civile și industriale care adăpostesc bunuri de mică valoare și în care lucrează personal restrâns)."
- **Categorie de importanță pentru propunere: C „construcții de importanță normală”**
 - Conform HGR nr. 766/1997 construcțiile se clasifică în 4 clase de importanță:
 - excepțională (A)
 - deosebită (B)
 - **normală (C)**
 - redusă (D)

b. cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Nu este cazul.

c. an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Conform CF,A.Parrea I.Descrierea Imobilului- întreaga ansamblul format din : **C1 Clădire școală, C2 Hol acces, C3 Sala de sport și vestiare** au fost ridicate în anul 1970.

d. suprafața construită;

C1 Clădire școală-Sc=726mp ;

C2 Hol acces-Sc=135mp ;

C3 Sală de sport și vestiare-Sc=592mp;

Total SC = 1.453 mp

Suprafata teren=8.566 mp.

e. suprafața construită desfășurată;

C1 Clădire școală-Scd=2.904mp ;

C2 Hol acces-Scd=135mp ;

C3 Sala de sport și vestiare-Scd=1.184mp;

f. valoarea de inventar a construcției;

Valoarea de inventar a construcției : _____

g. alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

Nu este cazul.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

Conform raport de expertiză tehnică nr.165/2022, Ing. Parvulescu Dan Emilian, certificate MLPTL nr.08405/A1,A2/08.06.2010:

Alcătuire constructivă

Corpul C1-Scoala, este realizat din structura S+P+ 3E în cadre din beton, cu închideri din zidărie din caramida. Planșee din beton cu acoperis tip terasă.

Corpul C2, este o construcție P, cu o cupolă în mijlocul planșeului de închidere.

Corpul C3 cu destinația sală de sport, cu parter înalt. Clădirea are regim de înălțime parter și etaj, cu suprafața construită aprox. S=592 mp, fiind realizată din structura în cadre din beton și planșee din beton

Avarii tipice constatate:

- C1 și C3 : infiltrații prin terasă.
- Sunt desprinderi de acoperiri ale armăturii cu beton la nivelul subsolului C1;
- C2-refacerea acoperișului și a cupolei existente;

Conform raport audit energetic Nr. 04/28.02.2022 realizată de Auditor energetic pt clădiri gr.I c.I .ing. Bodea Adrian Marius

Deteriorări și deficiențe energetice constatate- Rezistența termică minimă pentru elementele de anvelopă nu este respectată (planșeu de peste etaj 2 – sub acoperișul terasă, tamplarie, pereți exteriori, placă pe sol, soclu, subsol etc;)

- Nu se mai accepta folosirea lampilor cu incandescente/fluorescente - se va schimba soluția cu lampi cu LED ;

- Este obligatoriu să se respecte expertiza tehnică cerința A1 și în acest sens se vor respecta propunerile conform expertizei tehnice întocmite (care nu face obiectul acestei documentații tehnice, se va analiza separat expertiza întocmită de expert tehnic A1, expertiza fiind obligatorie și necesară pentru obținerea unei autorizații de construire și pentru stabilirea atât a clasei de risc seismic cât și a posibilității de realizare a lucrărilor

propușe prin prezenta documentație având în vedere încărcările suplimentare aduse structurii – și după caz pentru consolidarea clădirii) ;

- Nu există acte care să ateste calitatea materialelor folosite pentru izolații și instalații;
- Acoperișul nu este izolat corespunzător
- Instalațiile interioare sunt într-o stare de degradare ;
- Nu au fost puse documente la dispoziție care să ateste materialele folosite (de ex :

calitatea tamplăriei – rezistența termică)

Inspectia tehnică s-a efectuat într-o perioadă când căldura era pornită ianuarie – februarie 2022

Nu au fost identificate zone cu mușcări, condens, exfolieri care să necesite tratări de umiditate, în acest sens se va consulta expertiza tehnică pentru eventuale soluții de acest gen

Totuși atât izolarea exterioară a soclului cel puțin până la adâncimea de îngheț (se recomandă până la cota de fundare) cât și hidroizolarea soclului, elevațiilor până la fundație, inclusiv dispunerea unei membrane cu rol de strat de protecție a termoizolației și a hidroizolației este obligatorie. Înainte de realizarea termoizolației și hidroizolației proiectantul și cu expertul tehnic vor analiza modalitatea de realizare a termoizolațiilor și hidroizolațiilor și se vor prezenta detalii de execuție.

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

1) Cerința de calitate A - Rezistență mecanică și stabilitate

Intervențiile asupra clădirii trebuie să respecte exigențele de calitate, deci și rezistența mecanică și stabilitate.

Conform referatului de verificare A1.

- Lucrări de refacere a finisajului anvelopei;
- Repararea/înlocuirea acoperișului tip terasă /șarpant;
- Lucrări de refacere a finisajului exterior (anvelopa);
- Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție ;
- Repararea trotuarelor de protecție , în scopul eliminării infiltrațiilor în clădire;

2) Cerința de calitate B – Siguranța și accesibilitate în exploatare

Proiectul este întocmit în conformitate cu prescripțiile din „Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al siguranței în exploatare”, evidențiindu-se următoarele:

- Pardoselile vor fi realizate cu materiale având coeficientul de frecare min. 0.4, plane, orizontale și fără denivelări sau praguri;
- Înălțimile libere de trecere au valori peste $h = 2,10$ m;
- Dimensionarea parapetelor, balustradelor, scarilor și treptelor s-a făcut în conformitate cu STAS 6131 respectiv STAS 2965;
- Instalațiile electrice montate în clădire se vor executa numai de către persoane special instruite.
- Măsurile de siguranță în exploatare a clădirii au în vedere și pe cele care sunt necesare pe timpul întreținerii acesteia;

- Măsurile de siguranță în exploatare cuprind și măsurile care au drept obiect asigurarea cerinței respective și pentru exteriorul clădirii până la limita incintei.

3) Cerința de calitate C – Securitatea la incendiu

În activitatea de proiectare se mai au în vedere criteriile de performanță privind cerința de calitate „siguranță la foc” astfel: riscul de incendiu, rezistența la foc, preîntâmpinarea propagării incendiilor, comportarea la foc, stabilitatea la foc, căile de acces, de evacuare și intervenție.

Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor:

În conformitate cu Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții – indicativ C300/1994 – se iau măsuri speciale de prevenire și stingere a incendiilor. La exploatarea instalațiilor pe timpul lucrărilor se respectă capitolul III din Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu Ordinul Ministerului de Interne nr. 775/1998 și celelalte reglementări tehnice în vigoare. Spațiile în care se execută vopsiri sau decapări se ventilează, fiind interzisă aprinderea focului, fumatul sau utilizarea de unelte ce pot produce scântei.

Obligațiile și răspunderile sunt permanente privind P.S.I. și revin beneficiarului și personalului de întreținere în timpul exploatării și respectiv persoanelor care efectuează reparații sau revizii.

Analiza diagnostic

- Caracteristicile construcției

Funcțiune principală: clădire civilă de învățământ - încadrată conform articolelor 4.2.90 ÷ 4.2.111 P118-99 Normativul de siguranță la foc al construcțiilor. Funcțiuni secundare și conexe: subsol tehnic, sală de sport, grupuri sanitare, cabinet medical, vestiar, spațiu tehnic, holuri.

Pe teren se află un compartiment de incendiu, care cuprinde toate cele trei corpuri C1, C2, C3. Aceste corpuri sunt alipite cu rosturi structurale.

$C1+C2+C3$ A construită=1.453 mp

$C1+C2+C3$ A construită desfășurată= 4.223 mp

Aria compartimentului de incendiu= 1.453 mp

Volum total $C1+C2+C3$ compartimentului de incendiu=19.400 mc

Se încadrează în prevederile tabel 3.2.4..

Distanțele de siguranță față de vecinătăți sunt asigurate, conf. art. 2.2.2, mai mult de 15 m față de blocuri și garaje.

- Stabilitatea la foc

Risc mic de incendiu estimat, având în vedere utilizarea spațiilor, majoritatea au sub 420 Mj/mp.

Conform articolului 4.3.4.5. din normativul NP010-1997 privind proiectarea școlilor și liceelor se recomandă utilizarea clădirilor cel puțin gradul II la foc.

Gradul de rezistență la foc pentru compartimentul studiat estimat este II. Toate cele 3 corpuri sunt construite din aceleași materiale, prin prezentul proiect nu se propun modificări.

Nr. crt.	Tipul elementelor de construcție	Materiale	Clasa de reacție la foc	Rezistența la foc	Grad de rezistență la foc
1	Stâlpi	Structura din cadre de beton armat	C0 (CA1) Euroclasa A1	$R \geq 180$ min	I
2	Pereți interiori neportanți	Căramidă plină	C0 (CA1) Euroclasa A1	$EI \geq 90$ min	II
3	Pereți exteriori neportanți	Căramidă plină	C0 (CA1) Euroclasa A1	$EI \geq 90$ min	I
4	Grinzi, planșee nervuri, acoperișuri terasă	Grinzi beton armat Planșee beton armat	C0 (CA1) Euroclasa A1	$R \geq 120$ min	II
5	Șarpanta acoperișurilor fără pod	Se propune șarpantă Lemn ecarisat (ignifugată) care sprijină pe planșeu beton armat ultimul nivel	C1 (CA2a) Euroclasa B-s1, d0	$R \geq 30$ min	II
6	Panouri de învelitoare și suportul continuu al învelitorii combustibile	Tablă fălțuită	C0 (CA1) Euroclasa A1	$EI \geq 15$ min	I

Podul va fi neutilizat. Accesul de mentenanță spre pod va fi o scară metalică rabatabilă, cel puțin R60.

○ Măsurile constructive pentru limitarea propagării incendiului

Finisajele și materialele folosite în clădire nu vor degaja fum conform 4.2.102 și se vor folosi în general materiale care nu propagă ușor focul.

- În prezent la parter există un finisaj din linoleum PVC. Prin prezentul proiect se va desface acest finisaj și se va recondiționa pardoseaua de mozaic dedesubt.

Fațadele sunt din materiale din clasa de reacție la foc A1. Termo-sistemul aplicat pe fațadă va fi de minim clasa de reacție la foc A2-s1 d0.

○ Evacuarea utilizatorilor

Utilizatori estimați în clădire: 865 elevi și 41 personal, total 906 persoane.

Număr căi de evacuare: 7 de la parter cu ieșire în curtea imobilului. Toate căile de evacuare sunt de tip două direcții și conf. Tabel 4.2.109 lungime maximă cale de evacuare în două direcții este de 30m. Cea mai lungă cale de evacuare este de 23,75 m la parter.

Gabaritul minim pentru fluxurile de evacuare, și anume 1,10 m pentru două fluxuri și cel puțin 2,10 m înălțime liberă la goluri, este respectat. Capacitatea maximă de evacuare a unui flux este de 75 de persoane conf. Art. 4.2.103, această prevedere este respectată pentru toate nivelurile. Se respectă rezistențele la foc pentru Pereți de separare a căilor de evacuare conf. Tabel. 4.2.105.

Ușile de la căile de evacuare vor fi prevăzute cu bară antipanică.

Ușile de la casele de scară închise vor fi prevăzute cu dispozitive de auto-închidere.

- Echiparea și dotarea cu mijloace tehnice de apărare împotriva incendiilor

Este obligatorie echiparea cu sistem de detectare, semnalizare și avertizare incendiu cu acoperire totală, conf. Art. 3.3.1., c) din P118-3, pentru clădiri de îngrijire a sănătății cu paturi staționare, supravegherea, îngrijirea sau cazarea/adăpostirea copiilor preșcolari, bătrâni, persoane cu dizabilități sau lipsite de adăpost, indiferent de numărul persoanelor;

Este obligatorie echiparea cu hidranți de interior, conform art. 4.1 din P118-2, construcția se încadrează la pct. (1) e) clădiri de învățământ cu capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane, care se aplică la corpul C1. **În clădirea CORP C1 există hidranți, dar conform informațiilor de la beneficiar aceștia nu au fost verificați recent și nu există date despre funcționarea lor, în consecință se propune înlocuirea tuturor hidranților și legarea lor la un rezervor de incendiu propus în incinta imobilului.** Pentru CORPUL C2 și C3 nu sunt necesari deoarece au suprafața construită mai mică de 600 mp și nu mai mult de 2 niveluri supraterane și mai puțin de 200 de utilizatori.

Este obligatorie echiparea cu hidranți de exterior, conform art. 6.1 din P118-2, construcția se încadrează la pct. (4) e) clădiri de învățământ cu capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane.

Construcția este echipată cu stingătoare de tip P5 cu pulbere.

4) Cerința de calitate D – Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Se vor respecta:

- Igiena și sănătatea oamenilor – Ordinul M.S. nr. 331/1999;
- Refacerea și protecția mediului;
- Prevederile din legea 137/1995 privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, O.G. 246/2000 privind protecția atmosferei, H.G.R. 188/2000, Ord. MAPPM 462/1996, Ord. MAPPM 765/1997.

Clădirea existentă respectă cerințele conform normativ NP 010-1997, Cap.4-Cerințe de calitate ale construcțiilor, 4.4. Igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului:

- 4.4.1 Igiena aerului ;
- 4.4.1.3 Ventilarea spațiilor ;
- 4.4.2 Igiena apei ;
- 4.4.3 Evacuarea deșeurilor solide ;
- 4.4.5 Iluminatul natural/artificial;
- 4.5 Izolația termică, hidrofugă și economia de energie ;

Asigurarea condițiilor de igienă și sănătate

În interiorul clădirii au fost prevăzute unități echipate, conform normativelor, cu puncte de apă și obiecte sanitare care permit posibilitatea de menținere a igienei, de curățire și întreținere a imobilului.

Igiena evacuării deșeurilor solide vizează calitatea și compoziția deșeurilor solide, procese tehnologice care determină deșeurile solide, modul de stocare și transport a acestora.

Protecția mediului

Influența lucrărilor propuse asupra mediului nu este semnificativă. Proiectul propus nu se supune procedurii de evaluare a impactului asupra mediului. Acordul de mediu prevede obligația

respectării de către titular a art. 71(1) din O.U.G. nr. 195/2005 aprobată cu modificări prin legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Se vor respecta prevederile Legii 137/1995 (republicată) privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, OG 243/200 privind protecția atmosferei, HGR 188/2002, Ord. MAPPM 462/1993, Ord. MAPPM 125/1996, Ord. MAPPM 756/1997.

Din punct de vedere acustic nu sunt surse de zgomot, vibrații sau șocuri.

Alimentarea cu apă potabilă a construcțiilor este asigurată de branșamente de apă rece existente pe proprietate.

Igiena evacuării gunoaielor implică soluționarea optimă a colectării și depozitării deșeurilor menajere, astfel încât să nu fie periclitată sănătatea oamenilor.

Exigența urmărește crearea unui mediu interior sănătos pentru ocupanții și utilizatorii construcțiilor, în ceea ce privește:

- Mediul termic;
- Lumină naturală și artificială;
- Calitatea aerului (ventilare naturală și mecanică);
- Umiditate controlată;
- Zgomotul atenuat;

5) Cerința de calitate E – Economia de energie și izolarea termică

Precizări:

Prezenta documentație de evaluare energetică s-a elaborat în vederea respectării cerințelor minime de performanță energetică care decurg din Ordinul 2641/2017 precum și din Legea 372/2005 pentru funcționarea în regim de confort și consum minim de energie.

Beneficiarul dorește să reabiliteze din punct de vedere energetic clădirea existentă, iar conform legislației în vigoare auditul energetic stă la baza întocmirii unei documentații tehnice de reabilitare (DALI, DTAC, PT, DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicată în 2020 privind calitatea în construcții.

Totodată auditul energetic este documentul pe baza căruia se va întocmi documentația DALI pentru creșterea eficienței energetice a clădirii.

- Necesitatea termoizolării clădirii (izolarea termică a pereților exteriori-termoizolarea fațadelor);
- Refacerea tâmplăriei exterioare existente (ferestre/uși acces) cu tâmplărie termoizolantă;
- Repararea/înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic;
- Instalarea după caz, a unor sisteme alternative de producere a energiei (ex. panouri solare);

6) Cerința de calitate E – Protecția împotriva zgomotului (F)

Protecția la zgomot este stimulată ca cerință esențială în Directiva Consiliului Europei nr. 89/106/CEE și Documentele Interpretative.

Izolarea la zgomotul aerian se asigură prin dimensionarea corespunzătoare a elementelor separatoare între unitățile funcționale ale clădirii (în principal pereți și planșee).

Izolarea la zgomotul de impact este acțiunea prin care se urmărește ca nivelul de zgomot datorat unor șocuri de natură mecanică asupra ansamblului unui planșeu să se audă pe cât de posibil redus atât în spațiul de sub planșeu cât și în spațiile alăturate.

Absorbția acustică urmărește ca o parte a zgomotului să fie absorbit, nu reflectat. Materialele structurale ale pereților sau finisajele folosite vin în facilitarea fonoabsorbației.

În cazul amplasării ulterioare a unor clădiri pentru care limitele admisibile ale nivelului de zgomot echivalent sunt mai reduse decât cele de la limita incintelor zonelor existente, se vor lua măsuri suplimentare de protecție împotriva zgomotului pentru clădirea nou introdusă, astfel încât să nu fie depășite nivelurile limită în interiorul unităților funcționale.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul.

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

a. clasa de risc seismic;

Conform indicatorilor R1, R2, R3 clădirea C1 și C3, se încadrează în clasa de risc seismic IV Clasa R(s) IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Intervenția structurală este necesară dacă $R3 < 0.70$ pentru sursa seismică Banat.

b. prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

Conform raport audit energetic Nr. 04/28.02.2022, realizată de Auditor energetic pt clădiri gr.I c.I .ing. Bodea Adrian Marius se specifică următoarele intervențiile sunt grupate astfel:

Pachetul de solutii (1):

Se vor lua în calcul :

S4 Tamplarie

S7 – Apa caldă de consum

S8 – Instalația de iluminat

Pachetul de solutii (2)

Se vor lua în calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vată bazaltică

S2 Planșeul de peste ultimul etaj /Acoperișul șarpanta – 30 cm vată bazaltică rigidă

S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placă pe sol, Placă peste subsol

S6 Instalația de încălzire

S7 Apa caldă de consum

S8 Instalația de iluminat

S9 Ventilație/climatizare

Pachetul de solutii (3)

Reprezintă Pachetul de solutii (2) + Aport suplimentar de energie regenerabilă de min 10% din consumul de energie finală. (suplimentar față de soluțiile prezentate anterior)

Se va lua în calcul:

SOLUȚII PENTRU ANVELOPĂ

S1.Peretii exteriori (peste cota min. +0.5/+1.00 fata de CTN/CTS in exterior)

Peretii exteriori opaci se vor izola exterior cu un strat de termoizolație de min. 15 cm de vată minerală bazaltică rigidă ignifugă.

S2.Planșeu peste parter/acoperiș

Se propune a se izola cu un strat de termoizolație de min 30 cm, vată bazaltică rigidă ignifugă.

S3.Soclu (sub cota aprox. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior)

Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm.

S4.Tâmplărie

Tamplaria NU respectă rezistența termică minimă pe element de anvelopă, astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa.

55.Placa peste subsol

Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu *grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm* doar pe zona corpului C1 unde exista subsol.

SOLUTII PENTRU INSTALAȚII

56.Instalația de încălzire

Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si impurvizatii.

este obligatoriu să se izoleze întreaga distribuție pentru agentul termic de incalzire (apa calda,incalzire).

57.Apa caldă de consum

Se mentioneaza ca la data inspectiei pe teren cladirea nu avea instalatii de productie a apei calde de consum centralizata ci doar locala (dusuri etc) astfel incat pentru instalatia de productie apa calda de consum se tratează sistemului de productie acc/acm in mod unitar in toata cladirea.

58.Instalația de iluminat

Pentru instalatia electrica de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor).

59.Instalația de ventilație/climatizare

Se precizeaza ca este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior.

+Sistem solar de tip „Panouri solare”

Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala.

Conform raport de expertiză tehnică nr.165/2022, Ing. Parvulescu Dan Emilian, certificate MLPTL nr.08405/A1,A2/08.06.2010 se specifică urmatoarele intervenții grupate astfel:

CORPUL C1:

-se va executa o sarpanta cu o așterială din lemn și învelitoare din tablă. Pentru a echilibra sarcinile se recomandă desfacerea straturilor de pe tesasa și eliminarea lor. Pentru asigurarea termoizolației se va utiliza vata bazaltică.

-în zonele unde se constată desprinderi din acoperirea armaturilor se vor face intervenții cu pasivant la armature și refacerea cu mortare epoxidice a stratului de acoperire.

CORPUL C2

-este necesară execuția unui acoperiș, care să înglobeze un luminator.

Proiectul dorește o reabilitare și modernizare a finisajelor interioare cât și exterioare, o anvelopare a clădirii pentru a crește eficiența energetică.

CORPUL C3

-se va executa o șarpantă de lemn ignifugat și învelitoare din tablă sau ceramică. Pentru a echilibra sarcinile se recomanda desfacerea straturilor de pe tesasa si eliminarea lor. Pentru asigurarea termoizolației se va utiliza vata bazaltică.

-în zonele unde se constată desprinderi din acoperirea armăturilor se vor face intervenții cu pasivant la armatură și refacerea cu mortare epoxidice a stratului de acoperire.

Variantele de intervenție propuse de expert:

Varianta 1- Păstrarea învelitorilor de tip terasă.

Varianta 2 –Modificarea acoperișului în acoperiș de tip șarpantă de lemn ignifugat și învelitoare din tablă sau ceramică.

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

Conform raport audit energetic Nr. 04/28.02.2022, realizată de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I .ing. Bodea Adrian Marius se recomandă pachetele:

Pachetul de solutii (3)-RECOMANDAT

Reprezinta Pachetul de solutii (2)

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica

S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida

S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie-schimbarea totală

S5 Placa pe sol, Placa peste subsol-termoizolarea cu 15 cm vata bazaltica sau polistiren extrudat

S6 Instalatia de incalzire

S7 Apa calda de consum

S8 Instalatia de iluminat

S9 Ventilatie/climatizare

+ Aport suplimentar de energie regenerabila de min

10% din consumul de energie finala.

Conform raport de expertiză tehnică nr.165/2022, Ing. Parvulescu Dan Emilian, certificate MLPTL nr.08405/A1,A2/08.06.2010 se recomandă varianta:

Varianta 2 –Modificarea acoperișului în acoperiș de tip șarpantă de lemn ignifugat și învelitoare din tablă sau ceramică.

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

Se impune de asemenea adoptarea unor măsuri tehnologice obligatorii pentru constructor și beneficiar:

- toate intervențiile propuse, se vor realiza doar conform proiectului de execuție elaborat de către proiectantul autorizat;
- execuția lucrărilor de reabilitare, se va realiza numai de către personal calificat, sub îndrumarea unui coordonator tehnic de execuție atestat;
- la realizarea lucrărilor, se vor respecta întocmai prevederile legislației în vigoare privitoare la calitatea lucrărilor de construcții;

- pe parcursul lucrărilor, executantul va lua toate măsurile necesare de protecția muncii și de pază contra incendiilor;

- toate documentele legate de realizarea lucrărilor vor fi incluse prin grija beneficiarului în Cartea tehnică a obiectivului;

În concluzie:

- Intervențiile propuse nu afectează valoarea și importanța istorică a ansamblului studiat;

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:

a. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:

- **consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;**
-Nu este cazul
- **protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz;**
-Nu este cazul
- **intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;**
-Nu este cazul
- **demolarea parțială a unor elemente structurale/ nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;**

VARIANTA 1

- demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice;
- demontarea sistemului de aer condiționat;
- demontarea glafurilor interioare și exterioare;
- demolarea aticului din beton pentru corpurile C1-școala și C3- sala de sport și vestiare;
- repararea acoperișului pentru toate cele trei clădiri (C1,C2,C3)
- demolare unui perete nestructural din gips-carton în grupul sanitar destinat fetelor cu modificarea funcțiunii existente, din toalete pentru fete în toaletă destinată persoanelor cu dizabilități;
- realizarea unui gol de ușă înspre exterior din sala festiva din corpul C3-sala de sport si vestiare, din motive de evacuare în caz de incendiu, conf. art. 4.2.108 din P188 „4.2.108. Pentru sălile polivalente din construcțiile de învățământ se recomandă asigurarea cel puțin a unui acces direct din exterior (ușă exterioară) la nivelul terenului sau o scară exterioară de evacuare.” Se va folosi o tâmplărie din PVC cu vitraj.

VARIANTA 2

demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice;

demontarea sistemului de aer condiționat;
- demontarea glafurilor interioare și exterioare;
- demolarea aticului din beton pentru corpurile C1-școala și C3- sala de sport și vestiare;
- demolare unui perete nestructural din gips-carton în grupul sanitar destinat fetelor cu modificarea funcțiunii existente, din toalete pentru fete în toaletă destinată persoanelor cu dizabilități;
- realizarea unui gol de ușă înspre exterior din sala festiva din corpul C3-sala de sport si vestiare, din motive de evacuare în caz de incendiu, conf. art. 4.2.108 din P188 „4.2.108. Pentru sălile polivalente din construcțiile de învățământ se recomandă asigurarea cel puțin a unui acces direct din exterior (ușă exterioară) la nivelul terenului sau o scară exterioară de evacuare.” Se va folosi o tâmplărie din PVC cu vitraj.

○ **introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;**

VARIANTA 1

- remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de intervenții;
- înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului;
- montarea unui sistem de fațadă ventilată cu panouri de cărămidă aparentă.
- introducerea unei rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C2- hol acces;
- se propune modificarea grupurilor sanitare astfel încât să se integreze o toaletă pentru persoane cu dizabilități. Compartimentările se vor executa din pereți de ghips-carton.
- pentru clădirea analizată la momentul inspecției și din informațiile primite de la beneficiar tâmplăria NU respecta rezistența termică minimă pe element de anvelopă, astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa;

$R'_{\text{existent}} [\text{m}^2\text{K/W}] = \text{estimat } 0.48 \text{ m}^2\text{K/W}$ (Tamplarie PVC)

$R'_{\text{propus audit}} [\text{m}^2\text{K/W}] = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ (mai mare decât cea din Ordin 2641/2017!)

VARIANTA 2

- remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de intervenții;
- înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului;
- montarea unui sistem de fațadă ventilată cu panouri de cărămidă aparentă. Această procedură este determinată de nevoia anvelopării termice a clădirii dar în același timp de a păstra neschimbată imaginea școlii.
- introducerea unei rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C2- hol acces;
- se propune modificarea grupurilor sanitare astfel încât să se integreze o toaletă pentru persoane cu dizabilități. Compartimentările se vor executa din pereți de ghips-carton.
- pentru clădirea analizată la momentul inspecției și din informațiile primite de la beneficiar tâmplăria NU respecta rezistența termică minimă pe element de anvelopă, astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa;

$R'_{\text{existent}} [\text{m}^2\text{K/W}] = \text{estimat } 0.48 \text{ m}^2\text{K/W}$ (Tamplarie PVC)

$R'_{\text{propus audit}} [\text{m}^2\text{K/W}] = 1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ (mai mare decât cea din Ordin 2641/2017!)

- **construirea acoperișului de tip șarpantă pe structură de lemn (ignifuată B-s1, d0) acoperit cu tablă zincată cu o înclinare de 25° pentru clădirile C1-școală și C3-sala de sport și vestiare.**

○ **introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente;**

- Nu este cazul

b. descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate;

INTERVENȚII ÎN SCOPUL REABILITĂRII TERMICE ȘI MODERNIZĂRII ȘCOLII

Intervențiile solicitate de beneficiar se referă la consumul energetic în clădire care este destul de mare, cu influență directă asupra costurilor energiei termice. De aceea necesită intervenții care să asigure creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile liceului, reabilitarea termică și reabilitarea unor spații sau instalații în vederea creșterii performanței energetice.

În scopul reducerii efectului negativ al punților termice, soluțiile se aplică astfel încât să se asigure în cât mai mare măsură continuitatea stratului termoizolant în special la racordarea cu soclurile. Pe conturul tâmplăriei exterioare se realizează o căptușire termoizolantă din polistiren extrudat în grosime de 2 cm a glafurilor exterioare.

i) Peretii exteriori

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

- **Peretii exteriori** opaci (*fațadele corpurilor C1,C2,C3*) se vor izola exterior cu un strat de **termoizolație de 15 cm de vată minerală bazaltică ignifugă**; Nu se accepta izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS.

Auditorul energetic nu recomandă folosirea polistirenului la lucrările de izolare termică a clădirilor existente vechi care au probleme cu umiditatea (cum este aceasta clădire) datorită comportării polistirenului la difuzia de vapori, respectiv polistirenul este un material care nu « respiră », ci recomandă folosirea vatei minerale bazaltice rigide ignifuge.

ii) Termoizolare și Hidroizolare Soclu

VARIANTA 1

-Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm, izolația termică va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adâncimea de îngheț din zona (min.80cm) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

-Desfacerea troturarului existent și refacerea acestuia conform normativelor în vigoare.

-Nu se accepta izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS.

-Dupa reabilitarea soclului se va dispune un trotuar de garda perimetral cu o lățime mai mare decât lățimea streasini (proiecția picurăturii streasini pe verticală să fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat și cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern, cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor;

-Se va dispune o hidroizolație pe perimetrul exterior al clădirii, de la cota CTS/CTN și până la cota de fundare sau de îngheț în zona, respectiv se va dispune atât hidroizolație termosudabilă pensulabilă în 2/3 straturi cât și strat de protecție al hidroizolației cu crampe (cramponată).

-Petrecerea (suprapunere) hidroizolației se va face pe 40-50 cm.

- **Apele se vor prelua în rigole de suprafață**

VARIANTA 2

-Socul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm, izolația termică va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adâncimea de îngheț din zona (min.80cm) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

-Desfacerea troturarului existent și refacerea acestuia conform normativelor în vigoare.

-Nu se accepta izolarea termica a soclului decât cu polistiren extrudat XPS.

-Dupa reabilitarea soclului se va dispune un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasinii (proiectia picuraturii streasinii pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern,cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor;

-Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu cramioane(cramponata).

-Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-50 cm.

-După reabilitarea soclului se va dispune un sistem de preluare a apelor pluviale ce constă în introducerea tubulaturii la cota -0,30m peste care se dispune un sort de pietriș. De asemenea se va crea o retea de incintă ce va conduce apele meteorice colectate într-un bazin de acumulare.

iii) Termoizolare Planșeul peste ultimul nivel

VARIANTA 1:

-Este necesară termoizolarea planșeului peste ultimul nivel(acoperiș tip terasă). Se recomandă astfel, înlăturarea straturilor existente pana la stratul de HIZ, pentru a se aplica termosistemul nou.

- Pentru izolarea terasei se îndepartează straturile de protecție existente până la stratul de rezistență, apoi se aplică termosistemul nou, din: un strat – bariera contra vaporilor din impaslitura de fibra de sticla bitumata intre 2 straturi de bitum, polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm.

-Peste acesta se va turna un strat de protecție a termoizolatiei reprezentat de o șapă de egalizare din ciment, și deasupra, hidroizolație din membrane termosudabile dublustrat cu membrana superioara cu protecție din ardezie.

-Pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada(vata minerala bazaltică ignifuga 15cm), iar hidroizolatia si bariera contra vaporilor de pe planseu se va intoarce si pe atic. La partea superioara a aticului, după termoizolarea clădirii se va monta un glaf din ablă zincată cu picurător.

VARIANTA 2

-Planșeul de la ultimul etaj necesită termoizolare pentru închiderea anvelopei termice. Se recomandă înlăturarea straturilor existente, învelitoarea tip terasă și înlocuirea acesteia cu o învelitoare de tip șarpantă pe structură de lemn. Pentru termoizolarea planșeului peste ultimul nivel se recomandă vată bazaltică rigidă ignifugă de 30cm. Termoizolația va avea o continuitate cu sistemul de termoizolație de la nivelul fațadei astfel încât să nu se creeze punți termice.

-În zonele potențiale de creare a punților se va dispune un strat suport de barieră de vapori cu strat de difuzie, respectiv folie speciala dispusă ca o suprafața continuă, fara intreruperi. In masura în care se va dispune folie de tip bariera de vapori,folia se va petrece minim 20-30 pe toate direcțiile, se va încerca pe cat posibil sa nu se capseze,iar in masura in care capsarea este necesara se va dispune peste zona de capsare bandă de etansare suplimentară.

- acoperis de tip șarpantă, izolarea termica cu vata bazaltica sau alta solutie,la nivelul planșeului sub pod, peste izolatia termica se va dispune un strat de protecție al termoizolatiei de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm, casetat, dimensionat în consecinta de proiectant pentru circulatia necesara intretinerii podului;

-Aticurile din beton de la corpurile C1 și C3 vor fi demolate. În cazul clădirii C2 aticul pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada(vata minerala bazaltică ignifuga 15cm), iar hidroizolația și bariera contra vaporilor de pe planseu se va întoarce și pe atic. La partea superioară a aticului, după termoizolarea clădirii se va monta un sort tablă.

-La nivelul iluminatorului se va înlocui tabla existentă cu tablă zincată vopsită în câmp electrostatic.

iv) Termoizolare Placa pe sol și placa peste subsol

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

-Se impune izolarea plăcii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatură dintre subsol și pardoseala finită. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug (intradoss) cu grosime de 15 cm sau cu vată bazaltică cu o grosime identică, 15 cm doar pe zona corpului C1 unde există subsol.

v) Instalația de încălzire

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Sistemul de încălzire actuală este cu corpuri statice mixte (fonta, registre de oțel, corpuri de tip C22 etc), agentul termic fiind produs de compania locală de termoficare dintr-un punct termic central.

Pentru instalația de încălzire este necesară proiectarea și executia unui sistem de distribuție de agent termic pentru încălzire nou, cu renunțarea la distribuția existentă cu o vechime de aprox. 50 ani, precum și schimbarea corpurilor statice, dotarea cu robinete termostactice precum și robinete de sectionare pe coloane și pe traseele orizontale.

-Este necesară schimbarea întregii distribuții și a corpurilor statice deoarece pe lângă uzura fizică și morală prezintă diferite adăugiri în timp, precum și impurități. Conductele noi se vor executa din PE-X.

-Se recomandă de asemenea dispunerea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabilă (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), în funcție de necesitățile beneficiarilor.

-Având în vedere că distribuția este parțial neizolată este obligatoriu să se izoleze întreaga distribuție pentru agentul termic de încălzire (apa caldă, încălzire) în măsura în care noul sistem propus va produce și acum atât și agent termic pentru încălzire (de ex: CT care va produce atât acum cât și agent termic).

-Auditorul energetic recomandă revizuirea și schimbarea în totalitate a instalațiilor, cu raportare la HG2139/2004 privind mijloacele fixe și durata lor normată precum și cu raportare la starea tehnică a instalațiilor.

-Înlocuirea robinetelor colțar cu robinet cu cap termostatic pentru asigurarea reglajului termic local

-Dotarea coloanelor verticale cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant pentru asigurarea reglajului termic la nivelul coloanelor verticale.

-Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitoare de cost a căldurii consumată.

-Izolarea conductelor pentru reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic.

-Nu sunt necesare branșamente noi.

vi) Instalația de iluminat

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

-Pentru instalația electrică de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum și a distribuției (după caz) a celor care sunt incandescente și fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lampilor/panourilor de tip LED datorită duratei mari de viață a acestora și consumului electric scăzut

raportat la cele clasice cu incandescenta sau fluorescenta, respectiv renuntarea la folosirea lampilor cu fluorescenta si/sau incandescenta ;

vii) Instalația electrică

VARIANTA 1 si VARIANTA 2

- Se propune montarea unui paratrăznet pe fiecarea clădire ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ.

Nota: Este obligatorie schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalatiei de iluminat, inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu lami LED, se vor instala senzori de miscare.

Lucrarile proiectare se vor face de instalatori ANRE gr. II, si societatile vor fi atestate ANRE (de ex. atestat de tip "Bp").

Se propun două stății de încărcare pentru mașini electrice, adică câte o stație pentru 2.000 mp reabilitați, cu două puncte de încărcare fiecare, de 22 kW, amplasate lângă zonă de parcare indicată în plan.

viii) Instalația de ventilare

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin montarea instalației de ventilare mecanică sau instalației de ventilare hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp (echivalent cu 10 mp/persoană)

Pentru asigurarea conditiilor de microclimat interior din cladire se propune realizarea unor instalatii de ventilare care sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- aduce inapoi aerul proaspat;
- evacueaza aerul viciat;
- filtrarea aerului de praf si eliminarea umezelii;
- eliminarea condensului;
- calitate mai buna a aerului din interior;
- fara zgomote in exterior;
- costuri reduse de operare;
- consum redus de energie;
- economie de energie;
- functionare silentioasa;
- izolatie fonica carcasa, din vata minerala de 20 mm
- Automatizare pornire automata in functie de calitatea aerului, temperatura sau mod recirculare

Instalatia de climatizare existenta va fi revizuita si se va stabili daca sunt necesare inlocuiri ale echipamentelor.

In salile in care nu exista aer conditionat vor fi instalate sisteme de tip multisplit formate din unitati exterioare si unitati interioare cu capacitatea de 12000 BTU (fiecare unitate interioara) prevazute cu telecomenzi individuale pe fiecare unitate.

In fiecare sala de clasa va fi prevazut cate un recuperator de caldura de perete prevazut cu schimbator ceramic.



Imagine informativă unitate de tratare a aerului/recuperator de căldură

ix) Sistem solar de tip "Panouri solare"

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

-Aport suplimentar de energie regenerabilă de min 10% din consumul de energie finală.

-Se va dispune un sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la încălzire și acm+ sistem fotovoltaic.

Nu sunt necesare brânșamente noi.

x) Apă caldă menajeră

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Clădirea nu are instalații de producere a apei calde de consum centralizată ci doar locală (dușuri etc) astfel încât pentru instalația de producere apă caldă de consum se tratează sistemul de producere acc/acm în mod unitar în toată clădirea.

Auditorul propune ca apa caldă de consum să fie produsă în boilere cu funcționare electrică dispuse în grupurile sanitare, nefiind astfel necesară proiectarea și execuția unui sistem de recirculare a apei calde, având în vedere că în acest moment clădirea este încălzită de la rețeaua de termoficare.

Având în vedere propunerea unei instalații noi de acm este recomandat să se izoleze întreaga distribuție de producerea a apei calde de consum de la sursa de producere acm și până la consumatorii finali (lavoare).

Prepararea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul unui boiler echipat cu 2 serpentine și rezistență electrică, având capacitatea de minim 1000 de litri care va fi amplasat în magazia pentru echipamente.

Agentul termic pentru prepararea apei calde menajere va fi preluat din rețeaua CET în sezonul rece și produs de către panourile solare propuse, în sezonul cald. Pentru producerea agentului termic de preparare a apei calde menajere în sezonul cald, se vor utiliza 4 panouri solare cu câte 30 de tuburi vidate fiecare. Pentru situații de urgență, boilerul va prepara apa caldă menajera cu ajutorul rezistenței electrice cu care acesta este dotat.

Preluarea dilatarilor provenite din încălzirea apei de la 10 gr C la 60 gr C se va realiza cu ajutorul unui vas de expansiune închis cu membrana sanitară cu volumul de 24 de litri, montat pe circuitul de alimentare cu apă rece a boilerului. Pe conducta de racord a vasului de expansiune se va monta o supapă de siguranță.

Elemente componente sistem preparare apă caldă menajera:

- Boiler bivalent capacitate 1000 litri, 2 serpentine și rezistență electrică = 1 buc
- Panou solar 30 tuburi vidate = 4 buc
- Sistem automatizare = 1 buc
- Grup de pompare solar = 1 buc
- Aerisitor solar = 1 buc
- Vas de expansiune solar, capacitate 35-50 litri = 1 buc
- Antigel solar = 40 kg
- Vana deviație 3 cai = 1 buc
- Racord legătură panouri solare = 3 buc
- Sistem montaj panouri solare = 4 buc
- Senzori de temperatură
- Pompa recirculare apă caldă menajera
- Conductă cupru

xi) Asigurarea siguranței în caz de incendiu

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

(1) HIDRANTI INTERIORI

Se vor înlocui toți hidranții interiori existenți în corpul C1 cu hidranți noi.

Conform cu prevederile art. 4.1 alin. (1) lit. e din Indicativ P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) investiția se va dota cu instalație de limitare și stingere cu hidranți interiori.

Numarul jeturilor în funcțiune simultană pentru instalații de limitare și stingere cu hidranți interiori conform Anexa 3 din Indicativ P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) pentru clădirile de învățământ cu un volum mai mare de 5000 mc este de 2 jeturi în funcțiune simultană, iar debitul trebuie să fie de 4.2 l/s (volumul Corpului C1 este $S_c = 726 \text{ m} \times 14,5 \text{ m}$ înălțime = 10.527 mc).

Conform Normativului P118-2:2013 cu modificările și completările din 2018, cap. 4, alimentarea cu apă a hidranților interiori se asigură la presiunile necesare menționate în SR EN 671-2:2002, cu respectarea condiției privind lungimea (bătaia) jetului compact de 10 m la presiunea de 0,20 MPa=2 bar.

Conform Normativului P118-2:2013, art. 4.33, toate rețelele de alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor cu hidranți interiori se proiectează și se execută astfel încât să fie ferite de îngheț, iar reviziile și eventualele reparații să se poată face cu ușurință. În acest sens prin grija Investitorului se va asigura o temperatură de gardă $t=+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ în toate încăperile parcurse de instalația de stingere cu hidranți interiori.

Rețeaua de distribuție a apei pentru stingere a incendiilor cu hidranți interiori va fi realizată din conducte de OL-Zn cu diametrul de 2" și 3". Distribuția apei în clădire va fi realizată în sistem ramificat.

Sistemul de stingere a incendiilor va fi format din 8 hidranți interiori montați aparent pe elementele de construcții.

Hidranții vor fi amplasați, pe coridoarele de circulație și evacuare, în locuri vizibile și ușor accesibile;

Se propune montarea unor hidranți interiori de incendiu de culoare RAL3000 sau inox, cu ușa din sticlă, complet echipați cu: furtun plat cu lungimea de 20 m, robinet hidrant, teava de refulare, tambur rabatabil, care să corespundă normelor tehnice în vigoare.

Caracteristicile instalației de stingere cu hidranți interiori:

- Tip instalație: apă – apă și parțial aer – apă un parcarea subterană
- Debitul specific minim al unui jet: $q_{hi}=2,10\text{ l/s}$;
- Număr de jeturi pe un punct: 1;
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană: 2;
- Lungimea minimă a jetului compact: $L_c=10,00\text{ m}$;
- Debitul de calcul al instalației: $Q_{hi}=2 \times 2,10\text{ l/s}=4,20\text{ l/s}$;
- Timpul de acționare: 10 min;
- $H_{nec}=H_g+H_u+H_p$ (m col. H₂O);

Pe conductele principale de distribuție vor fi prevăzute conducte cu robinet de închidere, ventile de retenție.

Pentru controlul presiunii, în instalație vor fi prevăzute manometre cu citire directă în diferite puncte ale instalației, pe conductele de distribuție în punctele cele mai dezavantajate hidraulic etc.

Determinarea razei de acțiune a hidranților interiori:

Raza de acțiune hidrant = L_f+L_j

$L_f=20\text{ m}$ - lungimea furtunului;

$L_j=\text{radical}(L_c^2-(h-1.25)^2)$

L_c - lungimea jetului compact ; $L_c=10\text{ m}$ conform P118/2-2013

$L_j=8.80\text{ m}$;

$R_{act\ hidrant}=28.80\text{ m}$

Rețeaua de hidranți interiori este de tip radial deoarece conform art 4.27 din P118-2/2013 nu avem mai mult de 8 hidranți pe nivel.

Robinetul de închidere a hidrantului de incendiu interior, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul său și dispozitivele de refulare a apei va fi montat într-o cutie specială.

Distanța dintre robinetul hidrantului și pardoseala va fi cuprinsă între 0,8-1,50 m.

Conductele instalației de hidranți interiori vor fi executate din teava din oțel zincată și vor fi vopsite cu 2 straturi de vopsea roșie de ulei.

Cutiile hidranților vor fi marcate obligatoriu prin iluminat de siguranță pentru marcarea hidranților.

Condiții pentru alegerea hidranților

Conform art. 4.16. din P118/2-2013, Hidranții de incendiu interiori vor fi echipați cu furtunuri plate și cu tevi de refulare universale montate la extremitățile furtunurilor pentru a forma, dirija și controla jetul de apă (standarde de referință SR EN 671-1 sau SR EN 671-2)

Conform art. 4.18. din P118/2-2013, Lungimea furtunului plat va fi de maxim 20.00 m.

Conform art. 4.19. din P118/2-2013, Teava de refulare universală va permite următoarele poziții de reglare: închidere și jet pulverizat și/sau jet compact. Când jetul pulverizat și jetul compact sunt condiționate, se recomandă să se poziționeze jetul pulverizat între poziția de închidere și poziția jetului compact.

Conform art. 4.20. din P118/2-2013 Teava de refulare va fi prevăzută cu un robinet de închidere a alimentării cu apă. Robinetul de închidere trebuie să fie cu supapă sau de alt tip cu deschidere lentă. Robinetul trebuie să se închidă prin acționarea unei roți de manevră în sens orar, iar sensul de deschidere trebuie marcat.

Marcarea hidranților interiori se va realiza cu indicatoare standardizate conform cerințelor din HGR 971/2006, SR EN 3864 toate partile și / sau ISO 7010.

În conformitate cu prevederile art.4.34 din P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) :

alin (1) Spațiile cu pericol de îngheț trebuie să fie echipate cu instalații cu hidranți interiori în sistem aer-apă;

alin (2) Robinetul de sectionare (electrovana) care va separa conducta de alimentare cu apă de conducta uscată se va monta într-un spațiu în care se asigură temperaturi de minim 4gr C

alin (3) Instalațiile cu hidranți de incendiu, amplasate în spații cu pericol de îngheț se chipează cu armături de goliere, dispuse în imediată apropiere a robinetului de sectionare (electrovana).

(2) HIDRANȚI EXTERIORI

Se va amplasa un hidrant exterior pe terenul studiat.

În conformitate cu prevederile art. 6.1 alin (4) lit. f) din P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) investiția se va dota cu instalație de hidranți exteriori de incendiu

Având în vedere volumul clădirii studiate și ținând cont că aceasta se încadrează la gradul II de rezistență la foc și volumul compartimentului de incendiu este 19.400 mc, conform prevederilor anexei 7 din P118/2-2013, pentru stingerea din exterior a incendiilor este necesar un debit $q_{ie} = 15$ l/s.

Având în vedere că un hidrant exterior poate asigura un debit de 15 l/s, pentru acoperirea debitului necesar conform normelor în vigoare se vor amplasa 3 hidranți exteriori suprațeran, poziționați conform planului de situație.

Conform art 6.19 din P118/2-2015 lit. b), timpul teoretic de funcționare pentru instalația de stingere cu hidranți exteriori este de 120 de minute

Conform prevederilor art. 6.9 din P118/2, hidranții de incendiu exteriori vor fi amplasați la o distanță de minimum 5 m față de pereteii exteriori a clădirilor pe care le protejează.

Caracteristicile instalației de stingere cu hidranți exteriori:

- Tip instalație: apă – apă;
- Debitul specific minim al unui jet: $q_{hi} = 5 \text{ l/s}$;
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană: 3;
- Debitul de calcul al instalației: $Q_{hi} = 3 \times 5 \text{ l/s} = 15 \text{ l/s}$;
- Timpul de acționare: 120 min;
- $H_{nec} = H_g + H_u + H_{lin} + H_{loc}$ (m col. H₂O);

Debitul și presiunea necesară hidranților exteriori vor fi asigurate cu ajutorul instalației de gospodărie a apei formată din rezerva de apă și grup de pompare.

(3) REZERVOR DE INCENDIU ȘI STAȚIA DE POMPARE

Pentru asigurarea apei necesare pentru hidranții de interior și exterior se va amplasa un rezervor subteran și lângă un spațiu tehnic cu grupul de pompare.

Volumul de apă necesar pentru stingerea incendiilor va fi păstrat într-un rezervor de acumulare montat la nivelul subsolului. Capacitatea rezervorului s-a calculat astfel:

$$V_{rez} = V_{hi} + V_{he}$$

Unde:

V_{hi} – volumul de apă necesar pentru stingerea incendiilor cu hidranți interiori

V_{he} – volumul de apă necesar pentru stingerea incendiilor cu hidranți exteriori
pentru hidranți interiori

$$V_{hi} = Q_{hi} \times t_{fhi} = 4.20 \text{ l/s} \times 10 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 2,52 \text{ mc}$$

pentru hidranți exteriori

$$V_{he} = Q_{he} \times t_{fhe} = 15 \text{ l/s} \times 120 \text{ min} \times 60 \text{ sec} = 108,00 \text{ mc}$$

Q_{hi} - debit de calcul hidranți interiori = 4.20 l/s

t_{fhi} - timpul de funcționare hidranți interiori = 10 min

Q_{he} - debit de calcul hidranți exteriori = 15 l/s

t_{fhe} - timpul de funcționare hidranți exteriori = 120 min

Pentru dimensionarea volumului de apă al rezervorului de stocare a apei pentru stingerea incendiilor se vor lua în calcul: volumul rezervei de apă pentru hidranții interiori + volumul rezervei de apă pentru hidranții exteriori.

Astfel volumul rezervorului de acumulare a apei pentru stingerea incendiilor este:

$$V_{rez} = V_{hi} + V_{he} = 2.52 \text{ mc} + 108.00 \text{ mc} = 110,52 \text{ mc} + 30\% = 150 \text{ mc}$$

V_{hi} – volum rezerva de apă pentru hidranții interiori

V_{he} – volum rezerva de apă pentru hidranții exteriori

Având în vedere cele de mai sus se propune utilizarea unui rezervor cu un volum de minim 150,00 mc, rezervor montat la nivelul subsolului.

Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform NP 118/2 -13 art. 12.17, tabel 21.1, este de 24 ore.

$$Q_{re} = V_{rez} / T_{re} = 110,52 \text{ mc} / 24 \text{ ore} = 4.60 \text{ mc/h} = 1.28 \text{ l/s}$$

Q_{re} - debit care trebuie asigurat din rețeaua de apă a localității pentru umplerea rezervorului

V_{rez} – volumul de apă necesar pentru stingerea incendiilor

T_{re} – durata de refacere a rezervei de apă pentru stingerea incendiilor

Apă necesară pentru umplerea rezervorului proiectat este asigurată din rețeaua de apă rece a localității.

Conform prevederilor art. 12.4 din indicativ P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) rezerva de apă necesară stingerii incendiilor se poate păstra în rezervoare de acumulare independente sau comune, care deservește și alți consumatori.

Stația de pompare se va realiza în interiorul imobilului la subsol, încăperea va respecta cerințele conform Normativ P118-3:2013 cu modificările și completările din 2018.

În încăperea stației de pompare a apei pentru stingerea incendiului care asigură un debit mai mare de 4,2 l/s se pot monta numai instalațiile, dispozitivele și aparatele specifice acestei funcțiuni și va avea asigurată o cale de acces din exterior (ușă directă din exterior sau dintr-o scară comună de circulație).

Pentru obiectivul studiat, stația de pompare va fi amplasată în incinta imobilului subterană cu acces direct din exterior prin o trapă în tavan.

Pentru asigurarea parametrilor necesari instalației de limitare și stingere a incendiilor cu hidranți interiori și exteriori, se va prevedea grup de pompare electric, dotat cu două pompe, una activă și o pompă de rezervă (1A+1R) plus o pompă pilot. Atât pompele active cât și pompa de rezervă, sunt alese pentru a asigura (prin rulaj câte 2) parametrii necesari stingerii incendiilor (debit și presiune).

Modul de utilizare al pompelor va fi alternativ pentru reducerea gradului de uzură al agregatului.

Astfel se propune utilizarea unui grup de pompare format din:

- Cadru de bază: zincat și prevazut cu amortizoare de vibrații cu înălțime reglabilă pentru izolare fonică optimă; alte modele, la cerere

- Sistem de conducte din oțel inoxidabil 1.4571, adecvate pentru racordare la toate conductele din tehnica instalațiilor; țevile sunt dimensionate corespunzător puterii hidraulice totale a stației de ridicare a presiunii

- 1+1 pompe dispuse paralel; toate componentele acestor pompe care ajung în contact cu lichidul vor fi din oțel inoxidabil 1.4301

- Armături: fiecare pompă pe aspirație și pe refulare cu armatura de închidere din CuZn, acoperită cu Ni, cu marcaj DVGW și clapeta de reținere pe refulare

- Vas sub presiune cu membrana din cauciuc butilic, recunoscut ca fiind sigur din punct de vedere al legii alimentelor; prevazut pentru inspecții și revizii cu robinet cu bilă din CuZn, acoperit cu Ni, cu golire și armatura de trecere conform DIN 4807

- Senzor de presiune: 4 până la 20 mA, dispus pe partea presiunii de ieșire pentru comanda regulatorului central

- Afisaj presiune: prin manometru pe partea presiunii de ieșire

- Aparat de comandă: instalație având ca dotare de serie regulator

- tablou electric de alimentare și control

- Elementele componente aflate în contact cu fluidul pompat, rezistente la coroziune
- Cadru de baza galvanizat, cu amortizor de vibratii reglabil pe inaltime pentru izolarea zgomotelor structurii

- Sistem de conducte din otel inoxidabil 1.4571
- Robinet sferic cu reductor/clapeta de inchidere cu inel la fiecare pompa, pe aspiratie si refulare
- Clapeta de retinere, pe refulare
- Vas sub presiune cu membrana
- Traductor de presiune, refulare
- Manometru (pe admisie), optional
- Manometru (refulare)
- Senzor de oprire la lipsa apei

Grup de pompare propus va fi compus din trei pompe centrifuge de inalta presiune orizontale, cu autoamorsare, din otel inoxidabil, conectate in paralel SAU SIMILAR.

Conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.15 pentru încercarea periodică a pompelor de incendiu se va prevedea o conductă de întoarcere a apei în rezervor „conductă de test” dotată cu robinet de închidere în poziția închis și debitmetru.

La trecerea conductelor prin pereți sau planșee se vor monta piese de trecere din oțel.

Conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.4, grupul de pompare va fi acționat automat și manual:

☐ conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.8, alin (1) pct. a) pornirea manuală se va realiza din stația de pompe prin acționarea butonului de pornire montat în acest scop;

☐ conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.8 lit. c) pornirea automată se va realiza la scăderea presiunii din rețea, prin intermediul unui presostat care va trimite semnal către tabloul de automatizare al grupului de pompare.

Conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.5, oprirea pompelor se va realiza doar manual, din stația de pompare. Se admite oprirea automata a pompelor numai în cazul lipsei de apă.

Grupul de pompare va avea propriul tablou electric de protecție și comandă manuală și automată, acesta va fi furnizat împreună cu furnitura.

Grupul de pompare va fi montat pe o placă de bază, prevăzută cu amortizoare de vibrații (acestea amortizează zgomotul și preia vibrațiile produse în funcționarea echipamentului, asigură stabilitate pe pardoseală, amortizoarele sunt reglabile pe înălțime), conformat anti-seismic, pentru prinderea de pardoseală.

La montarea grupului de pompare anti-incendiu se vor respecta și prevederile P118/2:2013, cap. 13 Siguranța la foc a construcțiilor și proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor - privind stațiile de pompare a apei destinate stingerii incendiilor.

Se va asigura accesul în SP pe toată perioada de utilizare a construcției, calea de acces va îndeplini normele tehnice pentru securitate la incendiu, conform legislației în vigoare.

(4) INSTALATII DE DETECTIE SEMNALIZARE SI AVERTIZARE INCENDIU

Generalitati

Echiparea investitiei cu IDSAI se realizează în vederea asigurării exigentelor de siguranță la foc a utilizatorilor acestora, pentru prevenirea incendiilor și intervenția în timp util în caz de apariție a acestora.

Cladirea va fi prevazuta cu instalatie de detectare, semnalizare si avertizare incendiu cu acoperire totala exceptand grupurile sanitare.

S-a optat pentru un sistem adresabil realizat cu echipamente în concordanță cu performanțele actuale la nivel național și european.

Detectoarele folosite utilizează diferite principii de operare ajungându-se astfel la un procent mare de precizie a detecției și un procent scăzut de alarme false. Sistemul de detecție și avertizare incendiu permite localizarea rapidă și precisă a unei situații anormale, afișarea stării elementelor de detecție și transmiterea alarmei.

Detectorii de fum și temperatură se vor monta conform planului de amplasare a echipamentelor pentru a cuprinde cât mai optim zonele vizate respectând cu strictețe distanța minimă obligatorie de 0,5 m față de grinzi, pereți sau corpurile de iluminat. Nu trebuie sa existe nici echipamente sau alte materiale depozitate pe o rază de 0,5m atât în lateral cât și sub detectoare

La amplasarea detectoarelor s-a avut în vedere ca aria maxima supravegheată să fie conform tabel 3.3/ P118.3 – 2015 respectiv distanța maxim orizontală de la orice punct din zona supravegheată la cel mai apropiat detector să nu depășească valorile precizate în tabelele 3.4 și 3.5/ P118.3 – 2015 modificat conf. Ordin 6.025.

Descrierea sistemului

Sistemul de detectare și avertizare la incendiu se bazează pe centrala ECS.

- ECS va fi amplasata în Corpul C1 Scoala la parterul cladirii în incaperă „DIRECTOR”.

Centrala va fi modulara, echipata cu module pentru bucle. ECS va respecta toate standardele în vigoare, are operațiuni flexibile, este ușor de instalat și întreținut și poate fi extinsa la un număr mai mare de bucle dacă va fi cazul.

Cablarea sistemului de avertizare la incendiu se va realiza astfel:

- cablu de semnal JE-H(St)H E90/FE180 1x2x0.8 mmp amplasat în tub de protecție cu emisie scăzută de fum și fără halogeni de tip HFT, pozate îngropat în tencuiala astfel încât circuitul să reziste 90 de minute la foc pentru buclele centralei de control (detectoare, butoane avertizare, module) ;
- cablu rezistent la foc tip NHXH FE180/E90 3x2,5mmp pentru alimentarea centralei de detecție incendiu, și a altor surse de alimentare, amplasat în tub de protecție cu emisie scăzută de fum și fără halogeni de tip HFT, pozate îngropat în tencuiala.
- cablu pentru Sirene de avertizare amplasate la exterior ce sunt conectate din centrala și sunt echipate cu kituri de baterie pentru autoalimentare. Acestea sunt alimentate cu cablu JE-H(St)H Bd E90 4x2x0,8 mmp amplasate în tub de protecție cu emisie scăzută de fum și fără halogeni de tip HFT, pozate îngropat în tencuiala

Montajul detectoarelor, a declansatoarelor manuale de alarmare și a sirenelor interioare se va realiza în conformitate cu legislația în vigoare și cerințele clientului, după cum urmează:

detectoare optice de fum, detectoare multicriteriale de fum, adresabile;

declansatoare manuale de alarmare incendiu și sirene opto-acustice de interior pentru semnalizare incendiu, adresabile;

sirena de exterior cu flash, autoalimentată în exteriorul clădirii.

IDSAI va trebui să realizeze următoarele funcțiuni:

- detecția începuturilor de incendiu în fază incipientă prin detectoarele adresabile;

- semnalizarea începuturilor de incendiu prin declansatoare manuale de alarmare adresabile;
- alarmarea acustică a persoanelor, local/general prin sirene acustice;
- alarmarea locală a personalului, alarmarea dispecerului și alarmarea la distanță;
- comanda opririi instalațiilor condiționate în caz de incendiu;

ECS trebuie să semnalizeze fără ambiguitate următoarele stări de funcționare ale instalației de semnalizare a incendiilor:

- stare de veghe, când echipamentul de control și semnalizare este alimentat de o sursă de alimentare electrică și în absența semnalizării oricărei alte stări;
- starea de alarma la incendiu, când este semnalizată alarma la incendiu;
- starea de defect, când este semnalizat un defect;
- starea de dezactivare, când este semnalizată o dezactivare;
- starea de testare, când este semnalizată o testare a funcționării.

Modul de acțiune a echipamentelor în caz de incendiu va face subiectul unui scenariu de reacție și acționare a echipamentelor în caz de incendiu care va fi supusă aprobării Brigăzii de Pompieri.

În momentul declansării unei alarme de incendiu centrala de incendiu va efectua următoarele operațiuni:

- comanda la apelatorul telefonic pentru anunțarea serviciului de pompieri
- comanda intrerupător general de alimentare cu energie electrică

Echipamentele de control și semnalizare (ECS) aferente IDSAI se amplasează în încăperi separate prin elemente de construcții incombustibile clasa de reacție la foc A1 ori A2-s1, dar cu rezistență la foc minimum REI60 pentru planșee și minimum EI60 pentru pereți având golurile de acces protejate cu uși rezistente la foc EI30-C și prevăzute cu dispozitive de autoînchidere sau închidere automat în caz de incendiu. În încăperea în care se va amplasa ECS, se va monta o stație de control la distanță, panou repetor, echipată echipat cu modul de apelare telefonic.

Tipul detectoarelor, amplasarea și numărul acestora a fost aleasă în funcție de riscul de incendiu al fiecărei încăperi și de specificațiile tehnice ale Furnizorului de echipamente. S-au utilizat detectoare multicriteriale adresabile programate în funcție de locul de montaj. Astfel avem următoarele tipuri de detectoare:

Detector optic adresabil programat pentru detectia fumului montat aparent.

Acest tip de detector funcționează pe baza principiului dispersiei luminii. Niveluri de sensibilitate pentru clasele de fum sunt configurabile conform EN 54. Va fi prevăzut cu izolator de defect.

Detectoarele vor fi montate pe plafon. Se vor monta simetric, la distanțe recomandate de Furnizorul de echipament, respectând normativele în vigoare în România.

Detector adresabil programat pentru detectia caldurii (temperaturii) montat aparent

Detectoare de temperatura adresabile, programat pentru detectarea temperaturii, montate pe plafon în spațiile tehnice. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de temperatură sunt configurabile conform EN 54.

Detector adresabil de gaz

În centrala termică va fi montat un detector de gaze; în momentul detectării unor scurgeri de gaze naturale ECS va comanda închiderea electrovanei. Electrovana montat pe conductă de gaze

naturale, amplasată în exterior, va fi comandată prin intermediul unui modul adresabil montat pe buclă de incendiu.

Butoanele de avertizare incendiu se vor monta în locuri accesibile, vizibile, pe căile de evacuare, înălțimea de montaj va fi de 1,5 m față de pardoseala finită. Distanța maxim de parcurs din orice punct al clădirii până la cel mai apropiat declanșator manual nu va depăși 20 m. Iluminatul de siguranță pentru marcarea poziției butoanelor manuale amplasate la fiecare nivel se realizează cu luminoblocuri, având imprimate pe ele pictograme cu buton manual. Timpul de funcționare a aparatelor de iluminat de siguranță pentru marcarea poziției butoanelor manuale după întreruperea energiei electrice este de 2h. Timpul de punere în funcțiune a aparatelor de iluminat este de 5 s. Vor fi prevăzute cu izolatoare de defect.

Sirenele de avertizare incendiu sunt amplasate astfel încât să asigure un nivel sonor constant în orice punct al incintei. Sunetul emis de sirene trebuie să fie cu cel puțin 10 dB mai mare decât zgomotul de fond ambiant. Toate sirenele de avertizare incendiu trebuie să sune în același fel. Sirenele se montează aparent pe perete la înălțimea de 2,2 m. Toate celelalte surse audio trebuie deconectate automat cu excepție microfonului de incendiu și modulelor de alarmă vocală după caz.

Alimentare cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a centralei de incendiu se realizează de la două surse independente (baza și rezerva), la tensiunea de 230V, 50 Hz din tabloul electric general al imobilului studiat înainte de întreruptorul general, fiind singurul receptor pe circuit.

Sursa de bază - rețeaua electrică conectată la sistemul energetic al clădirii.

Sursa de rezervă – Acumulatori. Sursa de rezervă trebuie să fie disponibilă și să preia, în mod automat, alimentarea atunci când sursa de bază nu mai asigură alimentarea normală de funcționare a instalației. Tranziția de la o sursă la alta nu trebuie să conducă la modificări în starea sistemului. Sursa de rezervă trebuie să asigure funcționarea normală a instalației pentru cel puțin 48 h și încă minim 30 min în condiții de alarmă generală de incendiu.

Toate echipamentele și materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate vor fi avizate conform EN 54.

Folosirea de echipamente, aparate, dispozitive noi se face numai în baza certificatului de conformitate emis de un organism acreditat sau, după caz, a agrementului tehnic, precum și a avizelor eliberate de organismele abilitate conform prevederilor legale.

Producătorul sau furnizorul de elemente componente ale instalațiilor de semnalizare a incendiilor are obligația să livreze odată cu echipamentele și instrucțiunile de funcționare, montaj, exploatare și verificare a acestora.

Acolo unde cablurile traversează sau penetrează pereți și planșee cu rol de rezistență la foc, golurile vor fi asigurate împotriva incendiului astfel încât rezistența la foc a elementului să de compartimentare traversat să nu fie redusă.

Pentru reducerea interferențelor electrice, cablurile instalațiilor de semnalizare a incendiilor se separă de cablurile altor sisteme prin instalarea la o distanță de minim 0.30 m față de acestea. Pe porțiuni reduse ale traseelor apropiate de suprafețe calde sau încrucișări cu acestea, distanța între circuitele de semnalizare a incendiilor trebuie să fie de minim 12 cm sau se vor lua măsuri de izolație termică. Cablurile care trebuie să rămână în funcțiune mai mult de 1 minut după detectarea incendiului

trebuie să reziste la efectele focului un timp de cel puțin 30 de minute sau să fie protejate pentru această perioadă pentru a asigura continuitatea în funcționare și/sau transmisie a semnalului.

(5) ILUMINATUL DE SIGURANȚĂ

Instalația de iluminat de siguranță este obligatorie conform Normativului I7-2011.

Instalația de iluminat de siguranță se va executa conform Normativului I7-2011 și este compusă din următoarele categorii de iluminat de siguranță:

a) Iluminatul de siguranță pentru evacuarea persoanelor din clădire trebuie să asigure identificarea și utilizarea în condiții de siguranță a căilor de evacuare. Pentru iluminatul de siguranță pentru evacuare, au fost prevăzute aparate de iluminat de siguranță pentru evacuare pentru: marcarea ieșirilor, deasupra fiecărei uși de ieșire în exterior destinată a fi folosită în caz de urgență, lângă scări, lângă declansatoarele manuale de incendiu, la schimbările de direcție, în grupurile sanitare cu suprafața mai mare de 8 mp, iar în holurile principale distanța maximă dintre două aparate de iluminat de siguranță nu depășește 15 m. Aparatele de iluminat de siguranță vor fi în funcțiune permanent cât timp există personal în clădire. Iluminatul de siguranță pentru evacuare se realizează cu corpuri de iluminat de tip indicator luminos de tip LED, alimentat cu tensiune normală, fiind dotat și cu acumulator cu autonomie de 3h. În cazul unei avarii la sursa de energie principală, corpul de iluminat va funcționa pe baterie proprie. Când tensiunea de alimentare va reveni, aparatul pentru iluminatul de siguranță semnalizează prezenta acesteia printr-un led de culoare verde pe poziția aprins.

b) Pentru iluminatul de siguranță pentru marcarea hidranților interiori, au fost prevăzute aparate de iluminat de siguranță montate deasupra hidranților. Aparatele de iluminat de siguranță vor fi în funcțiune permanent cât timp există personal în clădire. Iluminatul de siguranță pentru marcarea hidranților se realizează cu corpuri de iluminat cu indicator luminos de tip LED, alimentat cu tensiune normală, fiind dotat și cu acumulator cu autonomie de 2h. În cazul unei avarii la sursa de energie principală, corpul de iluminat va funcționa pe baterie proprie. Când tensiunea de alimentare va reveni, aparatul pentru iluminatul de siguranță semnalizează prezenta acesteia printr-un led de culoare verde pe poziția aprins.

c) Iluminatul de siguranță pentru intervenție și pentru continuarea lucrului va fi prevăzut în încăperile în care vor fi amplasate tablourile electrice, centrala termică și spații în care vor fi amplasate centrale de desfumare, de presurizare și centrala de detecție. Acestea au fost amplasate în apropierea corpurilor de iluminat general din încăpere. Aparatele de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului intră în funcțiune la dispariția tensiunii alternative, când se închide circuitul de curent continuu la care este legată lampa LED, cu alimentare de acumulator. Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului vor avea autonomie de minim 3 h.

d) Iluminatul de siguranță împotriva panicii a fost prevăzut în încăperile din clădire care au suprafața mai mare de 60 de mp. Iluminatul de siguranță împotriva panicii a fost prevăzut cu comandă automată de punere în funcțiune după caderea iluminatului normal. În afara de comandă automată a intrării în funcțiune, iluminatul de siguranță împotriva panicii s-a prevăzut și cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al clădirii, respectiv personalului instruit în acest scop. Scoaterea din funcțiune a iluminatului de siguranță împotriva panicii se face numai dintr-un singur punct accesibil personalului însărcinat cu acest lucru. Întrerupătorul de scoatere din funcțiune a iluminatului de siguranță împotriva panicii este amplasat în zona punctului de informare de la parterul

căldirii. Pentru iluminatul de securitate împotriva panicii s-au propus corpuri de iluminat dotate cu becuri LED și kit de urgență cu autonomie de minim 1h.

e) Iluminatul de Securitate pentru circulație este asigurat pe caile de evacuare (holuri, case de scară). Pentru realizarea acestuia vor fi prevăzute corpuri pentru iluminat general care vor fi echipate cu kit-uri de urgență pentru asigurarea iluminatului de evacuare, cu autonomie de minim 3h.

Conform Normativului NP 061-2002, în casele de scară, nivelul de iluminare al iluminatului de securitate pentru evacuare trebuie să fie egal cu nivelul pentru iluminat normal, astfel cel puțin unul dintre corpurile de iluminat general din casa de scară va fi echipat cu acumulator cu autonomie de minim 3 ore.

Pentru circuitele de iluminat de siguranță se vor folosi conductori de cupru de tip C2XH 3 x 1,5 mm², cu izolație și manta cu întârziere la propagarea flăcării în manunchi, cu emisie scăzută de fum și fără halogeni, amplasate în tuburi de protecție cu emisie scăzută de fum și fără halogeni de tip HFT, pozate îngropat în tencuială.

Timpii de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat de siguranță la întreruperea iluminatului normal, conform tabel 7.23.1 din I7-2011:

Iluminat de evacuare: în 5 s

Iluminat pentru marcarea hidranților: 5 s

Iluminat pentru intervenții în zone de risc și pentru continuarea lucrului: 0.5 s – 5 s

Iluminat împotriva panicii: 5 s

Iluminat pentru circulație: 5 s

(6) MARCAREA CĂILOR DE EVACUARE

Căile de evacuare (holuri, coridoare, uși interioare și exterioare) vor fi marcate cu inscripții conform STAS 297/1-1998.

Se vor respecta SR EN 60598-2-22 și tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcție) din HG 971/06 și SR EN 1838, SR ISO 3864-1. Construcția va respecta art. 2.6.74 din P118/99 privind echiparea cu planuri de evacuare, cu indicarea și marcarea căilor de urmat în caz de incendiu.

Marcarea este reprezentată grafic pe planurile anexate, specialitatea Instalații.

(7) SISTEMELE DE EVACUARE A FUMULUI, ȘI DUPĂ CAZ, A GAZELOR FIERBINȚI

Clădirea studiată va fi prevăzută cu sisteme de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți din casa de scară, conform normativului P118/99.

Prin desfumare se urmărește extragerea unei părți din fumul și gazele de ardere în scopul asigurării condițiilor de evacuare a utilizatorilor și a folosirii mijloacelor de intervenție la stingere, precum și de limitare a propagării incendiilor, conf. Art. 2.5.1 din P118-1999.

Deoarece imobilul studiat este o clădire publică, ochiurile mobile ale ferestrelor pentru desfumare se vor alege/ se vor realiza astfel încât să aibă o suprafață liberă la deschidere de cel puțin 1% din aria construită, dar nu mai puțin de 1.00 mp.

Pentru evitarea inundării de fum a caselor de scară, desfumarea se va realiza prin tiraj natural organizat.

În casele de scară, la ultimul nivel - în treimea superioară, va fi prevăzută câte o trapă cu deschidere automată și manuală, conectată la centrala de detecție semnalizare și avertizare incendiu prin intermediul unei centrale de desfumare.

Pentru deschiderea manuala a trapelor vor fi amplasate butoane de deschidere cate unul pe nivel in case de scara.

Pentru aportul de aer se vor utiliza usile pentru evacuare care vor fi echipate cu dispozitive de deschidere automata sau manuala.

Pentru ventilarea zilnica a spatiilor prevazute cu trape pentru desfumare se va utiliza un comutator ampalsat in holul de la intrarea principala.

CONDUCTOARE UTILIZATE:

pentru alimentarea cu energie electrica a centralei de desfumare se va utiliza conductor de tip NXHN FE180 E90 3x2,5 mmp

- pentru alimentarea cu energie electrica a kit-urilor de deschidere automata a ferestrelor pentru desfumare si pentru actionarea acestora se va utiliza cablu electric de tip MYYM 3x1 mmp
- pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare prin intermediul butoanelor amplasate la fiecare nivel se va utiliza cablu electric de tip MYYM 5x1 mmp
- pentru deschidere ferestrelor pentru aerisirea caselor de scara prin intermediul comutatoarelor de la parterul cladirii se va utiliza cablu electric de tip MYYM 3x1 mmp
- pentru conectarea centralei de desfumare la centrala de detectie, semnalizare si avertizare din cladire se va utiliza cablu de tip JE-H(St)H E30 2x2x0,8 mm

MODUL DE FUNCTIONARE A INSTALATIEI DE DESFUMARE:

- detectorul de fum detecteaza fumul sau gazele fierbinti transmitand un semnal centralei de semnalizare incendiu;
- centrala de securitate la incendiu – preia semnalul detectorului de fum – trimite un semnal catre centrala de desfumare, iar acesata va comanda deschiderea ferestrelor de evacuare a fumului si a gazelor fierbinti si a ferestrelor de admisie a aerului proaspat;
- daca incendiul este sesizat de o persoana inaintea detectorului de fum, ferestrele vor fi deschise manual prin actionarea butoanelor manuale de semnalizare a incendiului amplasate la fiecare nivel;
- ferestrele pentru desfumare pot fi utilizate si pentru ventilarea/ aerisirea incaperii prin intermediul butoanelor manuale de deschidere a ferestrelor amplasate la parterul cladirii.
- dupa expirarea timpului de ventilare / aerisire, ferestrele se vor inchide automat

Toate echipamentele și materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate vor fi avizate conform EN 54.

Folosirea de echipamente, aparate, dispozitive noi se face numai in baza certificatului de conformitate emis de un organism acreditat sau, dupa caz, a agrementului tehnic, precum si a avizelor eliberate de organismele abilitate conform prevederilor legale.

Producatorul sau furnizorul de elemente componente ale instalatiilor de semnalizare a incendiilor are obligatia sa livreze odata cu echipamentele si instructiunile de functionare, montaj, exploatare si verificare a acestora.

Acolo unde cablurile traversează sau penetrează pereți și planșee cu rol de rezistență la foc, golurile vor fi asigurate împotriva incendiului astfel încât rezistența la foc a elementului să de compartimentare traversat să nu fie redusă.

Pentru reducerea interferențelor electrice, cablurile instalațiilor de semnalizare a incendiilor se separă de cablurile altor sisteme prin instalarea la o distanță de minim 0.30 m față de acestea. Pe porțiuni reduse ale traseelor apropiate de suprafețe calde sau încrucișări cu acestea, distanța între circuitele de semnalizare a incendiilor trebuie să fie de minim 12 cm sau se vor lua măsuri de izolație termică.

Cablurile care trebuie să rămână în funcțiune mai mult de 1 minut după detectarea incendiului trebuie să reziste la efectele focului un timp de cel puțin 30 de minute sau să fie protejate pentru această perioadă pentru a asigura continuitatea în funcționare și/sau transmisie a semnalului.

xii) Montări/demontări echipamente

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție;

xiii) Finisaje exterioare/interioare

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

La nivelul finisajelor interioare se propune refacerea finisajelor în zonele de intervenție. Prin urmare, în corpul de clădire C1-școala, la nivelul ultimului etaj se anulează țevile din PVC ale scurgerilor interioare de ape meteorice de la sistemul vechi de învelitoare. În urma extragerii se va reface local tencuiala și zugrăveala de pe pereți și tavane, iar pardoseaua se va completa local din materiale similare.

În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor de instalații termice și sanitare.

Finisajele exterioare ale construcției vor fi alcătuite din tencuieli texturate în culori pastel. Arhitectura fațadelor se va păstra, astfel placajele exterioare din cărămidă aparentă se va reface în forma inițială. Pentru realizarea placajelor din cărămidă se va folosi un sistem de fațadă ventilată iar cu ajutorul unor elemente de prindere (ancora din oțel) se vor fixa panourile cu cărămidă aparentă.

c. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

e. caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

VARIANTA 1:

Suprafața parcelă=**8.566mp**

Suprafață construită =**1.453 mp (C1+C2+C3)**

Suprafață construită desfășurată=**4.223mp (C1+C2+C3)**

P.O.T. existent =P.O.T. propus=16,9%

C.U.T existent= C.U.T propus= 0,49

C1-Școala Gimnazială Caius Iacob

Regim de înălțime:P+3

Sc=726mp

scd=2,904mp

H=14,50m

C2-Hol de acces

Regim de înălțime:P

Sc=135mp

Scd=135mp

H=6,30m

C2-Sală de sport și vestiare

Regim de înălțime:P+1

Sc=592mp

Scd=1,184mp

H=10,75m

VARIANTA 2:

Suprafața parcelă=**8.566mp**

Suprafață construită =**1.453 mp (C1+C2+C3)**

Suprafață construită desfășurată=**4.223mp (C1+C2+C3)**

P.O.T. existent =P.O.T. propus=16,9%

C.U.T existent= C.U.T propus= 0,49

C1-Școala Gimnazială Caius Iacob

Regim de înălțime:P+3

Sc=726mp

scd=2,904mp

H=17,20m

C2-Hol de acces

Regim de înălțime:P

Sc=135mp

Scd=135mp

H=6,30m

C2-Sală de sport și vestiare

Regim de înălțime:P+1

Sc=592mp
Scd=1,184mp
H=15,15m

Pentru ambele Variante:

SUPRAFETE UTILE - TOTAL		
Corp clădire	SUPRAFATA CONSTRUITA(mp)	SUPRAFATA CONSTRUITA DESFĂȘURATĂ(mp)
C1-Clădire școală	726	2.904
C2-Clădire hol acces	135	135
C3-Clădire sală de sport și vestiare	592	1.184

SUPRTAFETE UTILE C1 Clădire școală		
Parter <i>propus</i>		
Nr.crt.	Denumire	Suprafață mp
1	Sala de clasă	53,50
2	Sala de clasă	53,22
3	Sala de clasă	53,22
4	Director	16,76
5	Anticameră ședințe	16,77
6	Secretariat	17,05
7	Sala de clasă	35,87
8	Sala de clasă	53,53
9	Casa scării	16,78
10	Sala de clasă	53,11
11	Sala de clasă	35,12
12	G.S fete	19,66
13	G.S dizabilități	4,15
14	G.S băieți	12,87
15	Casa scării	17,36
16	Sala de clasă	53,53
17	Coridor	146,12
TOTAL		658,62

Etaj I		
1	Sala de clasă	53,08
2	Sala de clasă	52,79

3	Sala de clasă	52,79
4	Sala de clasă	52,79
5	Sala de clasă	53,06
6	Hol	9,37
7	Cabinet med.	16,48
8	G.S fete	6,50
9	G.S băieți	6,50
10	Vestiar	11,73
11	Casa scării	16,78
12	Sala de clasă	71,31
13	Cabinet	16,92
14	G.S fete	19,66
16	G.S băieți	12,87
17	Casa scării	17,36
18	Sala de clasă	53,53
19	Coridor	128,70
TOTAL		652,22

Etaj II		
1	Sala de clasă	53,50
2	Sala de clasă	53,22
3	Sala de clasă	53,22
4	Sala de clasă	52,77
5	Sala de clasă	53,21
6	Sala de clasă	53,53
7	Casa scării	16,78
8	Laborator informatică	53,52

9	Sala profesorală	35,12
10	G.S fete	19,66
12	G.S băieți	12,87
13	Casa scării	17,36
14	Sala de clasă	53,53
15	Coridor	128,70
TOTAL		656,99

Etaj III

1	Sala de clasă	53,50
2	Sala de clasă	53,22
3	Sala de clasă	53,22
4	Sala de clasă	52,77
5	Sala de clasă	53,21
6	Sala de clasă	53,53
7	Casa scării	16,78
8	Cabinet Logoped	17,06
9	Sala de clasă	54,11
10	Cabinet	16,19
11	G.S fete	19,66
12	G.S băieți	12,87
13	Casa scării	17,36
14	Sala de clasă	53,53
15	Coridor	128,70
TOTAL		655,71
Suprafață utilă totală propusă clădire C1-Școala		2623,54

SUPRAFETE UTILE C2 Hol și acces		
Parter		
Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	Hol	86,57
2	Bibliotecă	30,46
TOTAL		88,38

SUPRAFETE UTILE C3 Sală de sport și vestiare		
Parter		
Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	Magazie	16,45
2	Sală festivă	106,18

3	Cabinet Multimedia	51,71
4	Hol	24,5
5	CAM. Corn+lapte	8,24
6	Magazie	9,91
7	G.S fete	6,54
	G.S băieți	6,58
8	Hol	4,23
10	Arhivă	16,91
11	Coridor	78,68
12	Sala Gimnastică	87,78
13	Vestiar	16,48
14	Sala de clasă	34,35
15	Sala de clasă	34,32
TOTAL		502,86

ETAJ I+II		
1	Sala de sport	449,01
2	Magazie echipament	16,63
3	Casa scării	21,14
4	Hol	5,04
5	G.S	5,23
6	Duș	5,21
7	Hol	18,24
8	Vestiar fete	8,09
9	Vestiar băieți	8,62
10	Cabinet profesoral	16,63
11	Casa scării	21,14
12	Hol	5,04
13	G.S	5,52
14	Duș	4,92
15	Sală de clasă	36,06
TOTAL		626,52

Suprafață utilă totală existentă clădire C3- Sala de sport și vestiare	1129,38
---	----------------

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Conform raport audit energetic Nr.04/28.02.2022, realizate de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I ing. Bodea Adrian Marius, se specifică următoarele:

• C1,C2,C3:

Nr.	Criteriu	Consum anual specific [kWh/m2an]/clădirea existentă nereabilitată	Consum anual specific [kWh/m2an]/clădirea reabilitata cu pachet maximal(3)-VARIANTA RECOMANDATĂ
1	Incalzire	339,5	36,33
2	Apa calda consum	14,84	8,15
3	Climatizare	19,01	11,17
4	Ventilare mecanica	-	3,68
5	Iluminat artificial	18,17	5,18
6	Consum anual surse Regenerabile	0	30,07

Apa rece pt cca 865 de pers./ zi x 5l/pers = 4.325 l/zi

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Pentru Varianta I:

Conform -Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice(**Varianta I – NERECOMANDATA**), este de **23 luni**, cuprinzând următoarele etape:

5.3 Durata de realizare pe etape principale																								
Graficul orientativ de realizare a investiției																								
Nr. Crt.	Operatiunea	Luna																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Organizare licitație și contract execuție	X	X																					
2	Elaborare P.T./D.E., D.T.A.C., obținere A.C.			X	X	X	X																	
3	Organizare licitație și contract execuție							X	X	X														
1	C1 Scoala																							
1.1	Construcții și montaj confrom F6 VARIANTA I - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

[illegible]

Pentru Varianta II:

Conform -Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice(**Varianta II – RECOMANDATA**),este de **23 luni**, cuprinzând următoarele etape:

[illegible]

5.4. Costurile estimative ale investiției:

Varianța I

C+M = 11 740 747,63 RON cu TVA

Total General = 13 943 968,96RON cu TVA

Varianța II

C+M = 12 612 527,86 cu TVA

Total General = 15 912 679,36 RON cu TVA

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a. impactul social și cultural;

Se preconizează o îmbunătățire a calității vieții în arealul deservit de școală, atât a copiilor, cât și a personalului din unitate.

b. estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Școală dispune de 33 săli de clasă, spații administrative (birouri personal), biblioteci, cabinete medicale, etc.

Nr. Personal :

- 71 cadre didactice (angajate) dintre care 33 cadre didactice în clădire
- 2 directori
- 2 auxiliar
- 4 nedidactic

Nr. Elevi înscriși:

- 865 elevi

c. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Proiectul prevede implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător, astfel, la executarea lucrărilor de construcții se vor lua toate măsurile privind protecția mediului înconjurător prin întreținerea curentă a utilajelor, depozitarea materialelor de construcții în locuri special amenajate care nu vor permite împrăștierea combustibililor, lubrefianților și a reziduurilor la întâmplare. Zgomotul produs de utilaje se va încadra în limitele normale prevăzute de lege, iar praful rezultat și poluarea accidentală nu vor afecta semnificativ zona din punct de vedere al mediului.

Gospodărirea deșeurilor pe amplasament în cadrul acestei lucrări, se vor repartiza pe categorii (valorificabile și nevalorificabile) și se vor valorifica conform H.G. nr. 856/2002, prin fișe de evidență a deșeurilor.

Deșeurile nevalorificabile rezultate (molozi, sticlă, cărămizi, etc) vor fi depozitate selectiv, urmând a fi transportate și eliminate pe bază de contract între executantul lucrărilor și societăți comerciale nominalizate de Agenția de Protecție a Mediului a Municipiului Arad sau vor fi transportate în zone indicate de Autoritățile Locale.

Conform H.G. nr. 1061/2008, pe durata transportului, deșeurile vor fi însoțite de documente, formular de încărcare – descărcare din care să rezulte: deținătorul, destinatarul, tipurile de deșeuri, locul de încărcare, locul de destinație și cantitatea de deșeuri.

Documentele justificative privind eliminarea deșeurilor vor fi predare beneficiarului (facturi, taxe depozitare, formulare încărcare – descărcare). Deșeurile valorificabile rezultate din lucrare (metale feroase și neferoase, etc), vor fi predare beneficiarului la sfârșitul lucrărilor pe bază de Proces Verbal predare – primire, împreună cu Fișele de Evidență.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:

Analiza financiară este prezentată în ANEXA 1 la prezentul memoriu.

- a. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;
- b. analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;
- c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară;
- d. analiza economică; analiza cost-eficacitate;
- e. *analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.*
- f. recapitularea analizei

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Perioada de executare a proiectului a fost estimat de către proiectantul de specialitate la 12 luni.

Costul total al lucrărilor a fost estimat la o valoare cu TVA de **15.912.679,36 LEI**, din care valoarea de **C+M = 12.612.527,86 LEI**.

Analiza cost-beneficiu a fost realizată pentru a oferi o evaluare a costurilor și beneficiilor financiare și sociale în situația fără proiect și în situația cu proiect și pentru a pune în evidență situația netă dintre acestea.

Indicatorii de fezabilitate obținuți din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă (**-4.917.155**), dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% (**+98 %**).

În aceste condiții, privind strict din perspectiva beneficiarului, ca gestionar construcției, proiectul investițional nu este fezabil din punct de vedere financiar dar este fezabil din punct de vedere economic. Datorită faptului că este un proiect ce nu generează venituri și nu se poate vorbi de subvenții sau alocații financiare din partea Statului Român, acesta generează în mod normal indicatori negativi.

Necesitatea investiției este justificată de faptul că este necesară reabilitarea obiectivului. Obiectivele neabilitate reduc dezirabilitatea locului, scad dorința populației de a vizita și utiliza locațiile comerciale din zonă, fapt care reduce creșterea economică generală a municipiului. Mai mult decât atât, funcțiunea de școală a obiectivului impune necesitatea de a crea condiții cât mai optime pentru utilizatorii locației.

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

6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Din punct de vedere tehnic diferența între Varianta 1 și Varianta 2 este o soluție tehnică de structură pentru șarpantă și o soluție pentru sistemul de preluare a apelor pluviale. Varianta 1 prezintă o soluție de recondiționare a acoperișului de tip terasă de la cele trei clădiri (C1-școala, C2-hol acces și C3-sala de sport și vestiare)prin introducerea unei termoizolații și menținerea tipului de acoperiș (tip terasă) în comparație cu **Varianta 2 ce propune demolarea acoperișului de tip terasă și înlocuirea acestuia cu acoperiș de tip șarpantă**. Ambele soluții tehnice respectă normele și normativele în vigoare și din punct de vedere funcțional au același scop static.

O altă diferență între cele două variante o reprezintă sistemul de preluare a apelor pluviale care în **Varianta 1** propune o rigolă desuprafață față de **Varianta 2** ce propune o rețea de incintă. În Varianta 2 se propune colectarea apei și acumularea sa într-un bazin de retenție a apelor pluviale ce va fi amplasat în incinta sitului.

Expertul recomandă varianta 2 de intervenție având în vedere ușurința de întreținere a clădirii (întreținerea și mentenanța se realizează mai facil la acoperișurile șarpantă) precum și performanța energetică superioară prin izolarea plăcii sub pod.

Din punct de vedere financiar valoarea investiției pentru Varianta 2 este mai mare decât valoarea investiției pentru Varianta 1.

Din punct de vedere economic nu există diferențe, ambele variante tehnice vor avea același impact economic.

Din punct de vedere al sustenabilității și riscurilor nu există diferențe între cele două variante. Ambele soluții tehnice sunt proiectate conform tuturor normelor și normativelor de risc pentru orice situație.

Din punct de vedere Tehnic	
VARIANTA 1 MINIMALĂ	VARIANTA 2 MAXIMALĂ
<u>Lucrări structurale</u> -realizarea unui gol de ușă înspre exterior în sala festiva din corpul C3-sala de sport si vestiare;	<u>Lucrări structurale</u> -realizarea unui gol de ușă înspre exterior în sala festiva din corpul C3-sala de sport si vestiare -demolarea aticului pentru clădirile C1-școala si C3- sala de sport și vestiare;
<u>Lucrări nestructurale</u> -demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice; -demontarea glafurilor interioare și exterioare; -repararea acoperișului de tip terasă pentru toate cele trei clădiri (C1,C2,C3)	<u>Lucrări nestructurale</u> -demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice; -demontarea glafurilor interioare și exterioare;

Din punct de vedere Tehnic	
VARIANTA 1 MINIMALĂ	VARIANTA 2 MAXIMALĂ
-remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de intervenții; -înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului; -introducerea unei rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C2- hol acces; -demolare unui perete nestructural din gips-carton în grupul sanitar destinat fetelor cu modificarea funcțiunii existente, din toalete pentru fete în toaletă destinată persoanelor cu dizabilități; <u>Finisaje exterioare</u> -Peretii exteriori opaci (fațadele corpurilor C1,C2,C3) se vor izola exterior cu un strat de termoizolație de 15 cm de vată minerală bazaltică ignifugă); - Aplicarea tencuielii de baza; - Montarea unui sistem de fațadă ventilată cu panouri de cărămidă aparentă. Această procedură este determinată de nevoia anvelopării termice a clădiri dar în același timp de a păstra neschimbată imaginea școlii. <u>Finisaje interioare</u> -Se propune refacerea finisajelor în zonele de intervenție. Prin urmare, în corpul de clădire C1-școala, la nivelul ultimului etaj se anulează țevile din PVC ale scurgerilor interioare de ape meteorice de la sistemul vechi de învelitoare. În urma extragerii se va reface local tencuiala și zugrăveala de pe pereți și tavane, iar pardoseaua se va completa local din materiale similare. - În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor de instalații termice și sanitare. <u>Soclu</u> -Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm, izolația termică va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adâncimea de îngheț din zona (min.80cm) în conformitate cu	-remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de intervenții; -înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului; -introducerea unei rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C2- hol acces; -demolare unui perete nestructural din gips-carton în grupul sanitar destinat fetelor cu modificarea funcțiunii existente, din toalete pentru fete în toaletă destinată persoanelor cu dizabilități; <u>Finisaje exterioare</u> -Peretii exteriori opaci (fațadele corpurilor C1,C2,C3) se vor izola exterior cu un strat de termoizolație de 15 cm de vată minerală bazaltică ignifugă - Aplicarea tencuielii de baza; - Montarea unui sistem de fațadă ventilată cu panouri de cărămidă aparentă. Această procedură este determinată de nevoia anvelopării termice a clădiri dar în același timp de a păstra neschimbată imaginea școlii. <u>Finisaje interioare</u> -Se propune refacerea finisajelor în zonele de intervenție. Prin urmare, în corpul de clădire C1-școala, la nivelul ultimului etaj se anulează țevile din PVC ale scurgerilor interioare de ape meteorice de la sistemul vechi de învelitoare. În urma extragerii se va reface local tencuiala și zugrăveala de pe pereți și tavane, iar pardoseaua se va completa local din materiale similare. - În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor de instalații termice și sanitare. <u>Soclu</u> -Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm, izolația termică va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adâncimea de îngheț din zona (min.80cm) în conformitate cu

Din punct de vedere Tehnic	
VARIANTA 1 MINIMALĂ	VARIANTA 2 MAXIMALĂ
prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic). -Desfacerea troturarului existent și refacerea acestuia conform normativelor în vigoare. -Nu se accepta izolarea termica a soclului decât cu polistiren extrudat XPS. -Dupa reabilitarea soclului se va dispune un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasinii (proiectia picuraturii streasinii pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern,cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor; -Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampoane(cramponata). -Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-50 cm. - Apele se vor prelua in rigole de suprafata	prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic). -Desfacerea troturarului existent și refacerea acestuia conform normativelor în vigoare. -Nu se accepta izolarea termica a soclului decât cu polistiren extrudat XPS. -Dupa reabilitarea soclului se va dispune un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasinii (proiectia picuraturii streasinii pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern,cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor; -Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampoane(cramponata). -Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-50 cm. -După reabilitarea soclului se va dispune un sistem de preluare a apelor pluviale ce constă în introducerea tubulaturii la cota -0,30m peste care se dispune un sort de pietriș. De asemenea se va crea o retea de incintă ce va conduce apele meteorice colectate într-un bazin de acumulare.
<u>Tâmplărie</u> - Înlocuirea tâmplăriei existente(tâmplărie PVC)cu tâmplărie exterioară(Conform ORDIN 2641/04.04.2017) propus audit $[m2K/W] = 1,00$;	<u>Tâmplărie</u> - Înlocuirea tâmplăriei existente(tâmplărie PVC)cu tâmplărie exterioară(Conform ORDIN 2641/04.04.2017) propus audit $[m2K/W] = 1,00$;
<u>Planșeu peste ultimul etaj</u> - Este necesară termoizolarea planșeului peste ultimul nivel(acoperiș tip terasă). Se recomandă astfel, înlăturarea straturilor existente pana la stratul de HIZ, pentru a se aplica termosistemul nou. - Pentru izolarea terasei se îndepartează straturile de protectie existente până la stratul de rezistență, apoi se aplică termosistemul nou, din: un strat – bariera contra vaporilor din	<u>Planșeu peste ultimul etaj</u> -Planșeul de la ultimul etaj necesită termoizolare pentru închiderea anvelopei termice. Se recomandă înlăturarea straturilor existente, învelitoarea tip terasă (pentru corpurile C1-școala și C3 sala de sport și vestiare) și înlocuirea acesteia cu o învelitoare de tip șarpantă pe structură de lemn. Pentru termoizolarea planșeului peste ultimul nivel se recomandă vată bazaltică rigidă în 2 straturi de

Din punct de vedere Tehnic	
VARIANTA 1 MINIMALĂ	VARIANTA 2 MAXIMALĂ
impaslitura de fibra de sticla bitumata intre 2 straturi de bitum, polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm. - Peste acesta se va turna un strat de protectie a termoizolatiei reprezentat de o șapă de egalizare din ciment, și deasupra, hidroizolație din membrane termosudabile dublustrat cu membrana superioara cu protectie din ardezie. - Pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada(vata minerala bazaltică ignifuga 15cm), iar hidroizolatia si bariera contra vaporilor de pe planseu se va intoarce si pe atic. La partea superioara a aticului, după termoizolarea clădirii se va monta un glaf din abla zincată cu picurător. <u>Placa pe sol si placa peste subsol</u> - Se impune izolarea plăcii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatura dintre subsol si pardoseaua finită. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug (intrados) cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm doar pe zona corpului C1 unde exista subsol. <u>Lucrări de instalații</u> <u>Instalația de încălzire</u> -Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezintă diferite adaugiri în timp, precum si impovizatii. -Se recomanda dispunerea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare); -Înlocuirea robinetelor colțar cu robinet cu cap termostatic pentru asigurarea reglajului termic local -Dotarea coloanelor vertical cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant pentru asigurarea reglajului termin la nivelul coloanelor verticale. -Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitpoare de cost a căldurii consumată.	<i>câte 15cm. Termoizolația va avea o continuitate cu sistemul de termoizolație de la nivelul fațadei astfel încât să nu se creeze punți termice.</i> <i>- Aticurile din beton de la corpurile C1 și C3 vor fi demontate. În cazul clădirii C2 aticul pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada(vata minerala bazaltică ignifuga 15cm), iar hidroizolația și bariera contra vaporilor de pe planseu se va intoarce și pe atic. La partea superioara a aticului, după termoizolarea clădirii se va monta un sort tablă.</i> <i>- La nivelul iluminatorului se va înlocui tabla existent cu tablă zincată vopsită în câmp electrostatic.</i> <u>Placa pe sol si placa peste subsol</u> - Se impune izolarea plăcii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatura dintre subsol si pardoseaua finită. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug (intrados) cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm doar pe zona corpului C1 unde exista subsol. <u>Lucrări de instalații</u> <u>Instalația de încălzire</u> -Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezintă diferite adaugiri în timp, precum si impovizatii. -Se recomanda dispunerea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare); -Înlocuirea robinetelor colțar cu robinet cu cap termostatic pentru asigurarea reglajului termic local -Dotarea coloanelor vertical cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant pentru asigurarea reglajului termin la nivelul coloanelor verticale. -Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitpoare de cost a căldurii consumată.

Din punct de vedere Tehnic	
VARIANTA 1 MINIMALĂ	VARIANTA 2 MAXIMALĂ
-Izolarea conductelor pentru reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic. -Nu sunt necesare bransamente noi. <u>Instalația de iluminat</u> -Pentru instalația electrică de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum și a distribuției (dupa caz) a celor care sunt incandescente și fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lămpilor/panourilor de tip LED datorită duratei mari de viață a acestora și consumului electric scăzut raportat la cele clasice cu incandescență sau fluorescență, respectiv renunțarea la folosirea lampilor cu fluorescență și/sau incandescență; <u>Instalația electrică</u> -Se propune montarea unui paratrăznet pe fiecare clădire ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ. -Este obligatorie schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu lămpi LED, se vor instala senzori de mișcare. -Se propun două stații de încărcare pentru mașini electrice, adică câte o stație pentru 2.000 mp reabilitați, cu două puncte de încărcare fiecare, de 22 kW, amplasate lângă zona de parcare indicată în plan. <u>Instalația de ventilație</u> -Instalația de climatizare existentă va fi revizuită și se va stabili dacă sunt necesare înlocuiri ale echipamentelor. -În salile în care nu există aer condiționat vor fi instalate sisteme de tip multisplit formate din unități exterioare și unități interioare cu capacitatea de 12000 BTU (fiecare unitate interioară) prevăzute cu telecomenzi individuale pe fiecare unitate.	-Izolarea conductelor pentru reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic. -Nu sunt necesare bransamente noi. <u>Instalația de iluminat</u> -Pentru instalația electrică de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum și a distribuției (dupa caz) a celor care sunt incandescente și fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lămpilor/panourilor de tip LED datorită duratei mari de viață a acestora și consumului electric scăzut raportat la cele clasice cu incandescență sau fluorescență, respectiv renunțarea la folosirea lampilor cu fluorescență și/sau incandescență; <u>Instalația electrică</u> -Se propune montarea unui paratrăznet pe fiecare clădire ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ. -Este obligatorie schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu lămpi LED, se vor instala senzori de mișcare. -Se propun două stații de încărcare pentru mașini electrice, adică câte o stație pentru 2.000 mp reabilitați, cu două puncte de încărcare fiecare, de 22 kW, amplasate lângă zona de parcare indicată în plan. <u>Instalația de ventilație</u> -Instalația de climatizare existentă va fi revizuită și se va stabili dacă sunt necesare înlocuiri ale echipamentelor. -În salile în care nu există aer condiționat vor fi instalate sisteme de tip multisplit formate din unități exterioare și unități interioare cu capacitatea de 12000 BTU (fiecare unitate interioară) prevăzute cu telecomenzi individuale pe fiecare unitate.

Din punct de vedere Tehnic	
VARIANTA 1 MINIMALĂ	VARIANTA 2 MAXIMALĂ
-In fiecare sala de clasa va fi prevazut cate un recuperator de caldura de perete prevazut cu schimbator ceramic. <u>Sistem solar de tip “Panouri solare”</u> -Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. -Se va dispune un sistem solar de tip “Panouri solare” pentru aport la incalzire si acm+ sistem fotovoltaic. Nu sunt necesare bransamente noi. <u>-Apă caldă menajeră</u> -Prepararea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul unui boiler echipat cu 2 serpentine si rezistenta electrică, având capacitatea de minim 1000 de litri care va fi amplasat în magazia pentru echipamente. -Agentul termic pentru prepararea apei calde menajere va fi preluat din rețeaua CET în sezonul rece si produs de către panourile solare propuse, în sezonul cald. -Pentru producerea agentului termic de preparare a apei calde menajere în sezonul cald, se vor utiliza 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Pentru situatii de urgență, boilerul va prepara apa caldă menajera cu ajutorul rezistenței electrice cu care acesta este dotat. -Preluarea dilatarilor provenite din încălzirea apei de la 10 gr C la 60 gr C se va realiza cu ajutorul unui vas de expansiune închis cu membrana sanitară cu volumul de 24 de litri, montat pe circuitul de alimentare cu apa rece a boilerului. -Pe conducta de racord a vasului de expansiune se va monta o supapă de siguranță. <u>Dotări/echipamente</u> -Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, după efectuarea lucrărilor de intervenție; <u>Hidranți</u> -Se vor înlocui toți hidranții interiori existenți în corpul C1 cu hidranți noi.	-In fiecare sala de clasa va fi prevazut cate un recuperator de caldura de perete prevazut cu schimbator ceramic. <u>Sistem solar de tip “Panouri solare”</u> -Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. -Se va dispune un sistem solar de tip “Panouri solare” pentru aport la incalzire si acm+ sistem fotovoltaic. Nu sunt necesare bransamente noi. <u>-Apă caldă menajeră</u> -Prepararea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul unui boiler echipat cu 2 serpentine si rezistenta electrică, având capacitatea de minim 1000 de litri care va fi amplasat în magazia pentru echipamente. -Agentul termic pentru prepararea apei calde menajere va fi preluat din rețeaua CET în sezonul rece si produs de către panourile solare propuse, în sezonul cald. -Pentru producerea agentului termic de preparare a apei calde menajere în sezonul cald, se vor utiliza 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Pentru situatii de urgență, boilerul va prepara apa caldă menajera cu ajutorul rezistenței electrice cu care acesta este dotat. -Preluarea dilatarilor provenite din încălzirea apei de la 10 gr C la 60 gr C se va realiza cu ajutorul unui vas de expansiune închis cu membrana sanitară cu volumul de 24 de litri, montat pe circuitul de alimentare cu apa rece a boilerului. -Pe conducta de racord a vasului de expansiune se va monta o supapă de siguranță. <u>Dotări/echipamente</u> -Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, după efectuarea lucrărilor de intervenție; <u>Hidranți</u> -Se vor înlocui toți hidranții interiori existenți în corpul C1 cu hidranți noi.

Din punct de vedere Tehnic	
VARIANTA 1 MINIMALĂ	VARIANTA 2 MAXIMALĂ
-Se vor amplasa trei hidranți exteriori pe terenul studiat. -Pentru asigurarea apei necesare pentru hidranții de interior și exterior se va amplasa un rezervor subteran și lângă un spațiu tehnic cu grupul de pompare. <u>IDSAI</u> -Corpurile vor fi echipate complet cu Instalații de Detectare, Semnalizare și Alarmare Incendiu (IDSAI) compusa din sisteme de: iluminat de siguranță, marcarea căilor de evacuare și evacuarea fumului.	-Se vor amplasa trei hidranți exteriori pe terenul studiat. -Pentru asigurarea apei necesare pentru hidranții de interior și exterior se va amplasa un rezervor subteran și lângă un spațiu tehnic cu grupul de pompare. <u>IDSAI</u> -Corpurile vor fi echipate complet cu Instalații de Detectare, Semnalizare și Alarmare Incendiu (IDSAI) compusa din sisteme de: iluminat de siguranță, marcarea căilor de evacuare și evacuarea fumului.

DIN PUNCT DE VEDERE FINANCIAR

VARIANTA 1 MINIMALĂ

Cost total intervenții

- în lei CU TVA – 13 943 968,96

VARIANTA 2 MAXIMALĂ(RECOMANDATĂ)

Cost total intervenții

- în lei CU TVA – 15 912 679,36

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

Conform concluziilor Expertizelor Tehnice, precum și ale raportului de Audit Energetic se recomandă **Varianta 2 DALI** respectiv **pachetul 3 din audit** –variantă care vizează soluții tehnice care indeplinesc cerința temei de proiectare și anume: reabilitarea termică și modernizarea clădiri, în vederea creșterii performanței energetice.

Conform raport de expertiză tehnică nr.165/2022, Ing. Parvulescu Dan Emilian, certificate MLPTL nr.08405/A1,A2/08.06.2010 se recomandă varianta:

Varianta 2 din expertiză –Modificarea acoperișului în acoperiș de tip șarpantă de lemn ignifugat și învelitoare din tablă sau ceramică.

Expertul recomandă varianta 2 de intervenție având în vedere ușurința de întreținere a clădirii(întreținerea și mentenanța se realizează mai facil la acoperișurile șarpantă)precum și performanța energetică superioară prin izolarea plăcii sub pod.

Conform raport audit energetic Nr. 04/28.02.2022, realizată de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I .ing. Bodea Adrian Marius se recomandă:

Pachetul 3: Prin aplicarea pachetului maximal 3 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire $q(an,max)= 123$ [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant si in plus se respecta si un procent de min. 10% consum de energie regenerabila prin sistemul propus.

În concluzie se recomandă **VARIANTA 2 descrisă în prezentul proiect** care cuprinde variantele recomandate și de expert și de auditor.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

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

Denumire. capitol	Valoare (exclusiv TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
Cost realizare lucrări	13 502 808,58	2 409 870,78	15 912 679,36
Din care C+M	10 598 762,91	2 013 764,95	12 612 527,86

- b. *Indicatorii minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții – și după caz, calitativi, în conformitate cu standardele și reglementările tehnic în vigoare*

Suprafața parcela=**8.566mp**

Suprafață construită =**1.453 mp (C1+C2+C3)**

Suprafață construită desfășurată=4.223mp (C1+C2+C3)

P.O.T. existent =P.O.T. propus=16,9%

C.U.T existent= C.U.T propus= 0,49

C1-Școala Gimnazială Caius Iacob

Regim de înălțime:P+3

Sc=726mp

scd=2,904mp

H=17,20m

C2-Hol de acces

Regim de înălțime:P

Sc=135mp

scd=135mp

H=6,30m

C2-Sală de sport și vestiare

Regim de înălțime:P+1

Sc=592mp

scd=1,184mp

H=15,15m

Suprafețele utile sunt următoarele:

Suprafață utilă totală existent clădire C1-Școala	2619,39 mp
Suprafață utilă totală existent clădire C2 Hol acces	88,38 mp
Suprafață utilă totală existent clădire C3- Sala de sport și vestiare	1129,38 mp

Corp C1 – Suprafața încălzită: 1.129,38 mp, Volum încălzit: 5.540,40 mc

Corp C2 – Suprafața încălzită: 100,00 mp, Volum încălzit: 350,00 mc

Corp C3 – Suprafața încălzită: 2.776,36 mp, Volum încălzit: 9.015,46 mc

c. Indicatorii financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

Conform Analizei Financiare.

Conform Devizului general investiția specificată (construcții și montaj) raportată la suprafața desfășurată a obiectivelor este următoarea:

Suprafața construită desfășurată este 4.223mp. Valoarea RON/mp = 2.986,62 lei/mp cu TVA.

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

Durata de realizare a investiției este de 23 luni, din care durata de realizare a execuției este de 12 luni.

6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Prezenta documentație tehnico-economică s-a întocmit pe baza H.G. nr. 907/2016 privind conținutul cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții, HG 363/2010 privind aprobarea standardelor de cost pentru obiective de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare, precum și a normativelor și legislației în vigoare, cum ar fi:

- **Legea nr. 10/1995** privind calitatea în construcții, republicată cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 50/1991** privind autorizarea executării lucrărilor de construire, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 319/2006** privind securitatea și sănătatea în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 307/2006** privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 481/2004** privind protecția civilă, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 350/2001** privind amenajarea teritoriului și urbanismului, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 422/2001** privind protejarea monumentelor istorice, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 448/2006** privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 98/2016** privind achizițiile publice;
- **Ordonanța de Urgență nr. 195/2005** privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordonanța de Urgență nr. 152/2005** privind prevenirea și controlul integrat al poluării, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 907/2016** privind etapele de elaborare și conținutul – cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 766/1997** privind aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1072/2003** privind avizarea de către Inspectoratul de Stat în Construcții a documentațiilor tehnico-economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1288/2012** pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 925/1995** privind Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției și a construcțiilor;

- **Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006** de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 300/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1048/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1051/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special cu afecțiuni dorsolombare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 971/2006** privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 493/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrărilor la riscurile generate de zgomot cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 445/2009** privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 395/2016** privind aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice din 02.06.2016;
- **Ordinul nr. 2828/2015** pentru modificarea anexe nr. 1 la Ordinul Ministerului Culturii și Cultelor nr. 2314.2004 privind aprobarea Listei Monumentelor Istorice, actualizată, și a Listei Monumentelor Istorice Dispărute, cu modificările ulterioare;
- **Ordinul nr. 135/84/76/1284/2010** privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordinul nr. 1798/2007** pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu;
- **Ordinul nr. 839/2009** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordinul nr. 901/2015** privind aprobarea metodologiei de emitere a avizului tehnic de către ISC a documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- **Ordinul comun al Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor nr. 486/2007 și al Inspectoratului general al Inspectoratului de Stat în Construcții nr. 500/2007** pentru aprobarea Procedurii privind emiterea acordului de către Inspectoratul de Stat în Construcții – I.S.C. pentru intervenții în timp asupra construcțiilor existente, cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordinul nr. 3/2011** pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecție civilă;
- **Ordinul nr. 462/1993** pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare;
- **Ordinul nr. 2/2006** pentru aprobarea normelor metodologice privind avizul de amplasament pentru gospodărirea apelor;
- **Ordinul nr. 777/2003** pentru aprobarea reglementării tehnice „Îndumător pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții”;

- **Ordinul nr. 1711/2006** pentru aprobarea Reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P 100-1/2006, cu modificările și completările ulterioare;

Prezentul proiect este întocmit cu aplicarea principiului „**Do No Significant Harm**” (**DNSH**) (“**A nu prejudicia în mod semnificativ**”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Investiția va fi suportată de către Primăria Municipiului Arad(buget local) sau alte surse atrase în condițiile legii.

7.URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

- 7.1. Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**
Certificatul de Urbanism nr. 1732 din 31.08.2021 Primăria Municipiului Arad este anexat prezentei documentații.
- 7.2. Studiu topografic, vizat de către oficiul de cadastru și publicitate imobiliară**
Planul topografic vizat OCPI este anexat prezentei documentații.
- 7.3. Extrasul de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzut de lege**
Se va anexa prezentei documentații.
- 7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente**
Nu este cazul.
- 7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică**
Se va anexa prezentei documentații.
- 7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:**
- a. **Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice**
Conform Auditului Energetic.
 - b. **Studiu de trafic și studiu de circulație, după caz**
Nu este cazul.
 - c. **Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice**
Nu este cazul.
 - d. **Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice**
Nu este cazul. Obiectivul nu este încadrat pe lista monumentelor istorice
 - e. **Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**
Se va anexa prezentei documentații Expertiza Tehnică.
Se va anexa prezentei documentații Audit Energetic.
 - f. **Avize și acorduri specifice obiectivului de investiție.**
Nu este cazul.

Întocmit,

Arh. Cojan Carin

Verificat Arh. Hamza Augustin-Ră





Plan amplasament

1:2000



Parcela (CAD.318634)

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi D(i,i+1)
	X [m]	Y [m]	
4	525421.400	218429.090	34.59
5	525409.634	218461.613	5.30
6	525404.650	218459.810	4.50
7	525406.330	218455.630	14.61
8	525392.720	218450.330	4.72
9	525391.250	218454.810	15.41
10	525376.820	218449.410	20.18
11	525357.910	218442.360	28.25
12	525340.750	218419.920	5.07
13	525336.010	218418.130	7.69
14	525328.819	218415.414	22.84
15	525336.520	218393.910	1.93
16	525337.160	218392.090	41.26
17	525350.950	218353.200	3.96
18	525352.270	218349.470	1.56
19	525352.910	218348.050	15.17
20	525367.330	218352.760	4.81
21	525371.660	218354.390	9.00
22	525374.860	218345.900	5.17
23	525376.650	218341.050	22.61
24	525397.890	218348.810	48.35
25	525443.210	218365.650	27.67
26	525433.970	218391.730	22.24
27	525427.020	218412.860	1.93
28	525426.400	218414.690	15.24

S (CAD.318634) = 8566.443mp P=384.06m

FUNCTIUNI

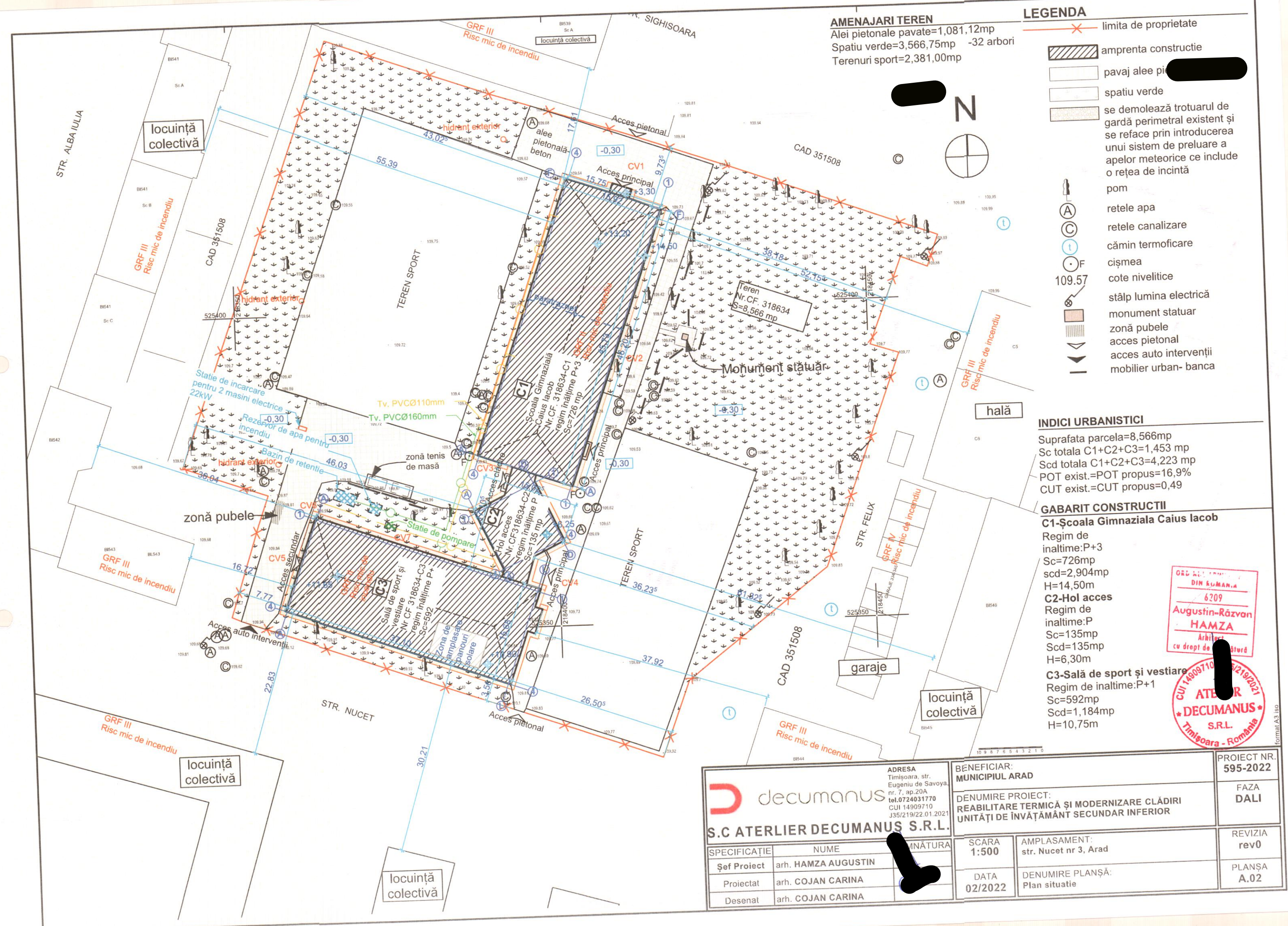
Constructii de invatamant secundar inferior

CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA

Clasa II-categoria C



 decumanus S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022	
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR			FAZA DALI					
SPECIFICAȚIE Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN			SCARA 1:2000		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0	
Proiectat arh. COJAN CARINA			DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan de incadrare		PLANȘA A.01	
Desenat arh. COJAN CARINA								



AMENAJARI TEREN
Aleei pietonale pavate=1,081,12mp
Spatiu verde=3,566,75mp -32 arbori
Terenuri sport=2,381,00mp

- LEGENDA**
- limita de proprietate
 - amprenta constructie
 - pavaj alee pi
 - spatiu verde
 - se demolează trotuarul de gardă perimetral existent și se reface prin introducerea unui sistem de preluare a apelor meteorice ce include o rețea de incintă
 - pom
 - rețele apa
 - rețele canalizare
 - cămin termoficare
 - cișmea
 - cote nivelitice
 - stâlp lumina electrică
 - monument statuar
 - zonă pubele
 - acces pietonal
 - acces auto intervenții
 - mobilier urban- banca

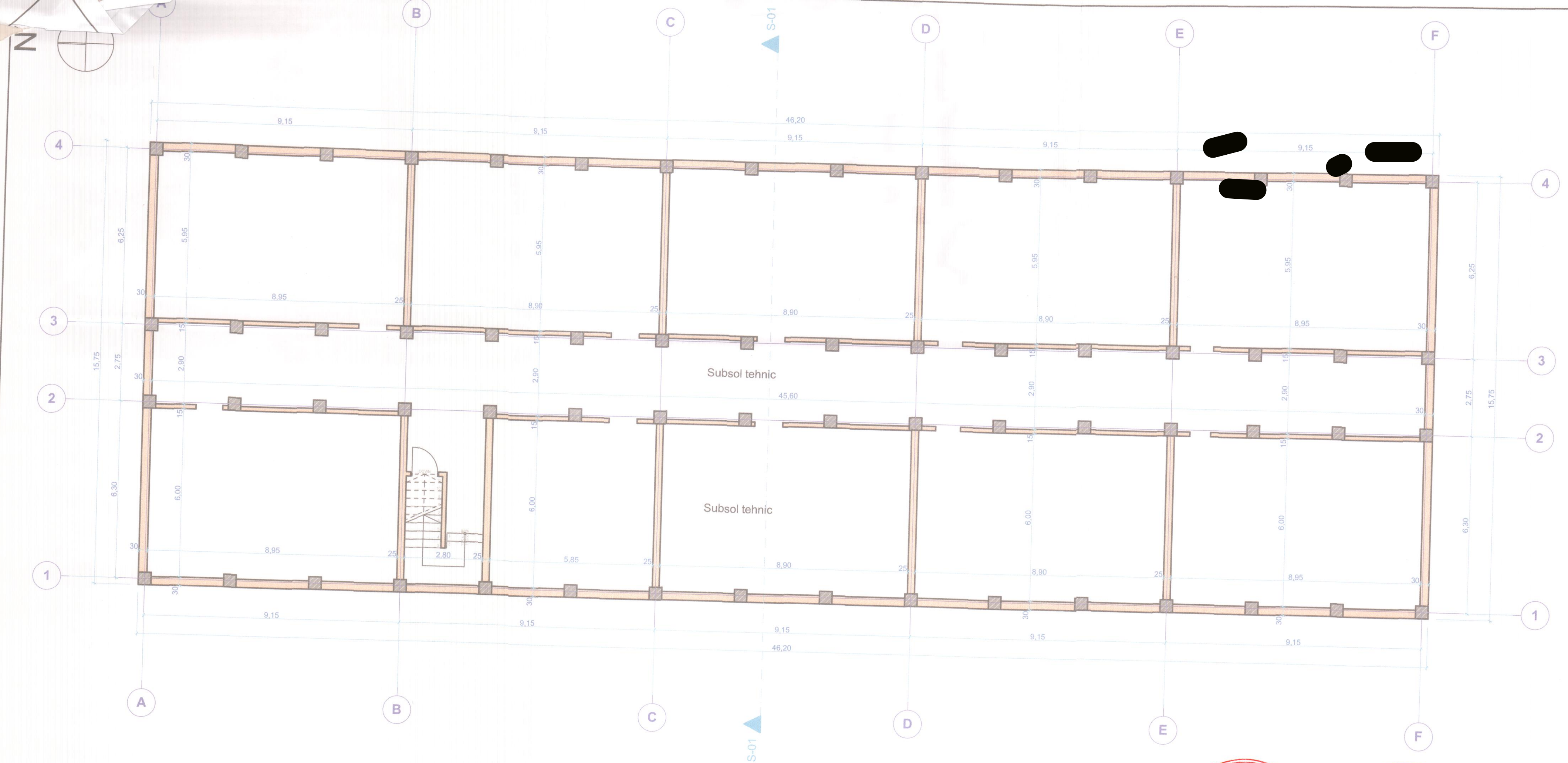
INDICI URBANISTICI
Suprafata parcela=8,566mp
Sc totala C1+C2+C3=1,453 mp
Scd totala C1+C2+C3=4,223 mp
POT exist.=POT propus=16,9%
CUT exist.=CUT propus=0,49

GABARIT CONSTRUCTII
C1-Școala Gimnaziala Caius Iacob
Regim de inaltime:P+3
Sc=726mp
scd=2,904mp
H=14,50m
C2-Hol acces
Regim de inaltime:P
Sc=135mp
Scd=135mp
H=6,30m
C3-Sală de sport și vestiare
Regim de inaltime:P+1
Sc=592mp
Scd=1,184mp
H=10,75m

DIN ROMANIA
6209
Augustin-Răzvan
HAMZA
Arhitect
cu drept de autor

CUI 14909710
ATELIER
DECUMANUS
S.R.L.
Timișoara - Romania

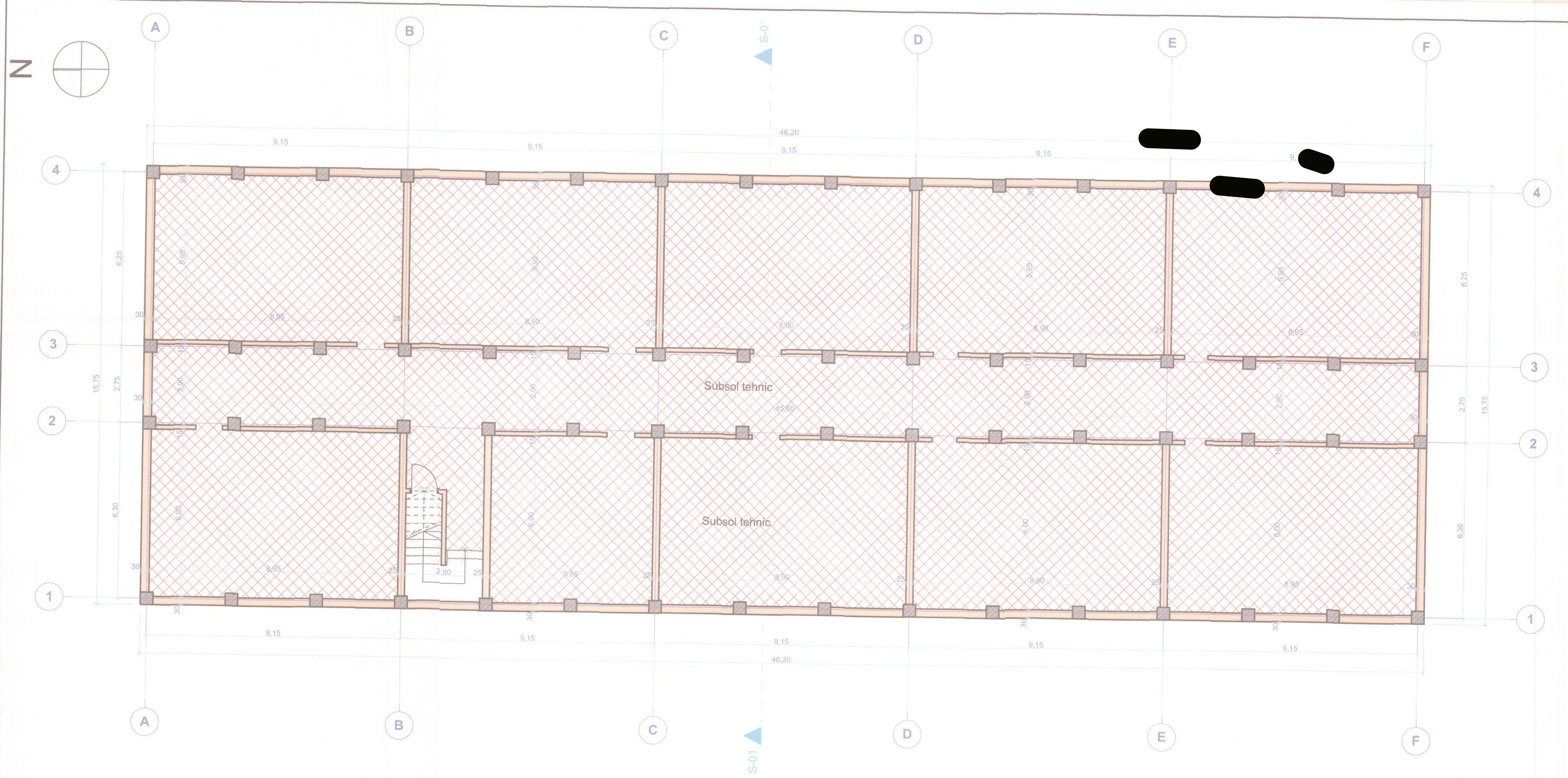
ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCARA 1:500		FAZA DALI
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0
Sef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan situatie		PLANȘA A.02
Proiectat arh. COJAN CARINA		DATA 02/2022		
Desenat arh. COJAN CARINA				



- LEGENDA EXISTENT-închideri verticale**
interior
C1 scoala
EI 180 Perete interior din zidărie de caramida
- LEGENDA EXISTENT-Finisaje verticale**
exterior
C1 scoala
REI 180 Perete exterior din zidărie de caramida



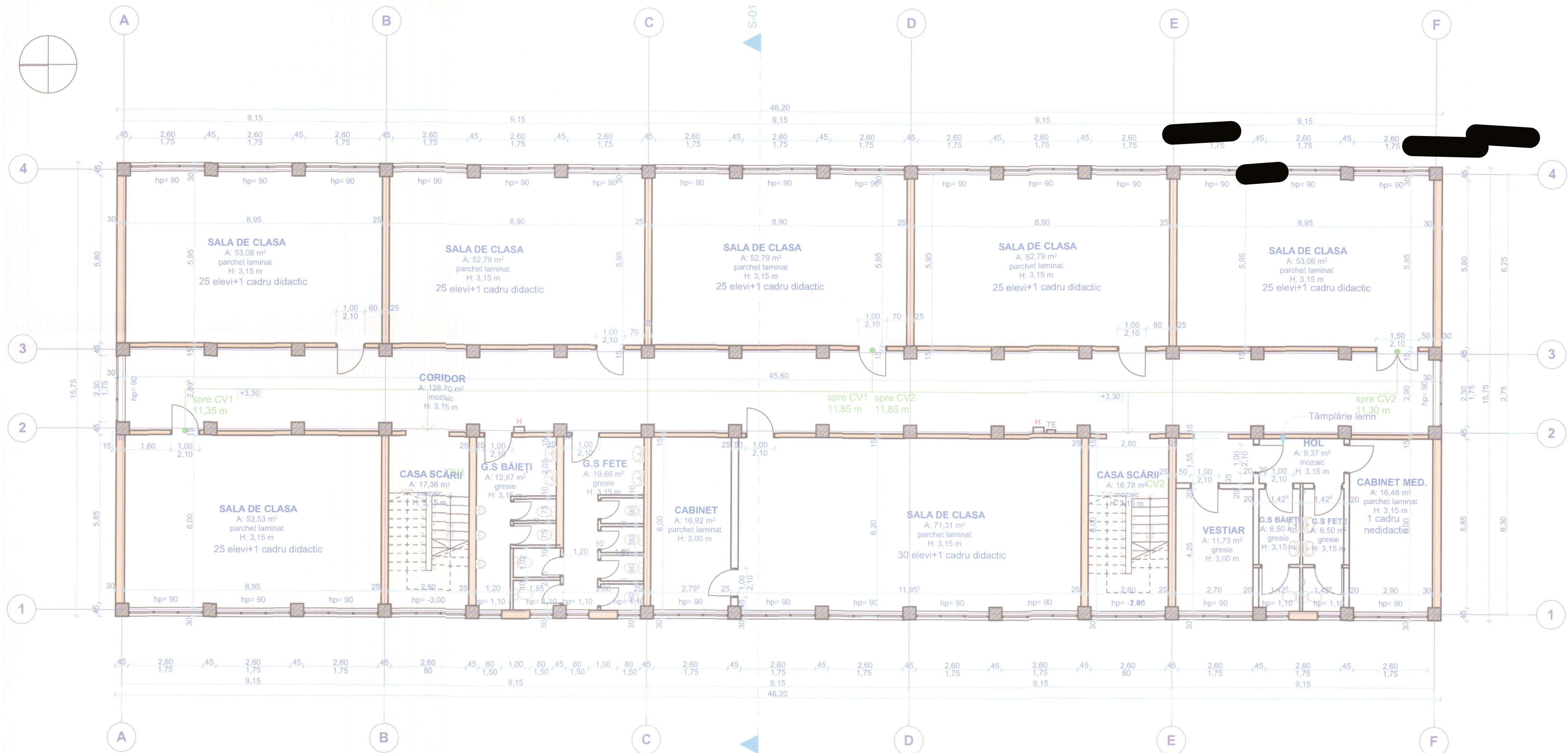
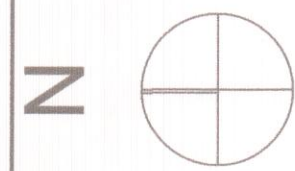
decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Timșoara, str. Eugeniu de Savoyra nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14809710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022	
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCARA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		FAZA DALI	
DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan subsol corp C1 existent		REVIZIA rev0		PLANȘA A.03	



- LEGENDA EXISTENT-Inchideri verticale**
- C1 scoala interior
- EI 180 Perete interior din zidarie de caramida
- LEGENDA EXISTENT-Finisaje verticale**
- C1 scoala exterior
- REI 180 Perete exterior din zidarie de caramida
- LEGENDA PROPUS**
- TIZ polistiren extrudat 10 cm intrados placă peste subsol



 decumanus		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 4352/10/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022	
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR	FAZA DALI	
SPECIFICAȚIE	NUME	INĂTURĂ	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan subsol corp C1 propus	PLANȘA A.04
Proiectat	arh. COJAN CARINA				
Desenat	arh. COJAN CARINA				



LEGENDA EXISTENT-închideri verticale

	interior
C1 școală	
EI 180	Perete interior din zidărie de cărămidă
EI 90	Perete interior din zidărie de cărămidă
EI 180	Perete interior BCA
	Perete interior gips carton
R 180	Stalp interior beton

LEGENDA EXISTENT-finisaje verticale

	exterior
C1 școală	
EI 180	Perete exterior din zidărie de cărămidă

LEGENDA

	Elemente existente propuse spre demolare
- - -	Contur copertină

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

- În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor.

C1 școală / C2 hol acces/ C3 sala de sport și vestiare

-Parodosele

Coridoare/Holuri/Casa scării-Beton mozaic.
Grupuri sanitare/depozitare-Gresie antiderapantă
Birouri/sali de clasă/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat

-Pereti interiori

Coridoare/Sali de clasă-vopsitorie cu ulei până la max.2,10m
+zugrăveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placări faianță+ zugrăveli interioare din lapte de var

-Tămplărie

C1-școală
Sali de clasă-Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C2-hol acces

Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C3- sala de sport și vestiare

Usi PVC H= 0,80x 2,10 m

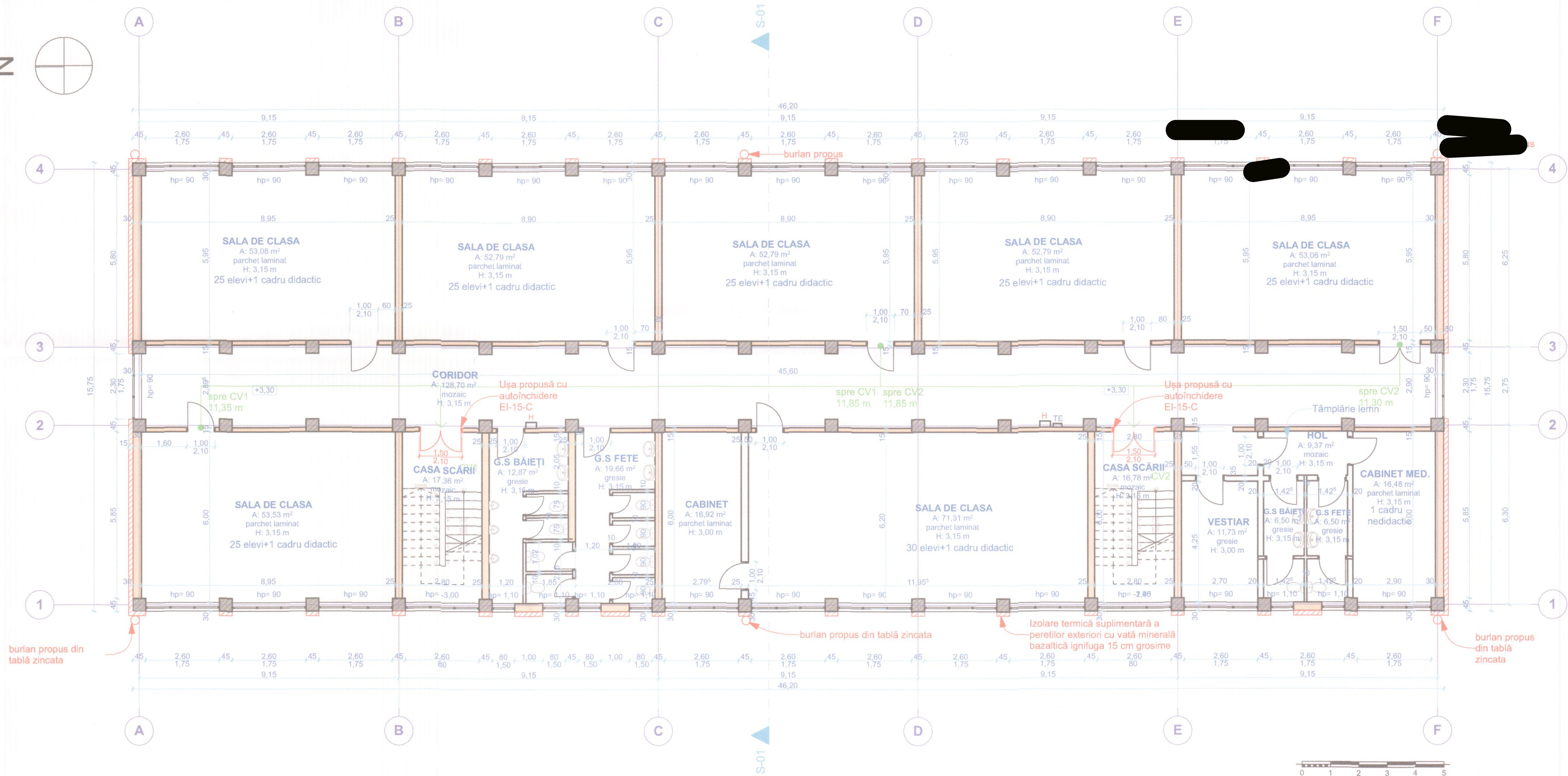
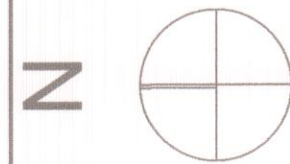
Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scării/Acces clădire/Birouri
-Usi PVC

-Tavane

Tencuială albă



		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoy nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR				FAZA DALI	
SCARA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0	
DENUMIRE PLANȘĂ: Plan etaj 1 corp C1 existent		DATA 02/2022		PLANȘA A.07	



LEGENDA EXISTENT-închideri verticale	
interior	
C1 școală	
EI 180	Perete interior din zidărie de cărămidă
EI 90	Perete interior din zidărie de cărămidă
EI 180	Perete interior BCA
	Perete interior gips carton
R 180	Stalp interior beton
LEGENDA EXISTENT-finișaje verticale	
exterior	
C1 școală	
EI 180	Perete exterior din zidărie de cărămidă
LEGENDA PROPUNERI	
exterior	
	TI2 pereti exteriori vata minerala 15cm
	TI2 soclu polistiren extrudat 10cm
	se înlocuiește tamplăria existentă pvc cu tamplărie termorezistentă

FINISAJE EXISTENTE
NOTA!
- În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor.

C1 școală / C2 hol acces/ C3 sala de sport și vestiare

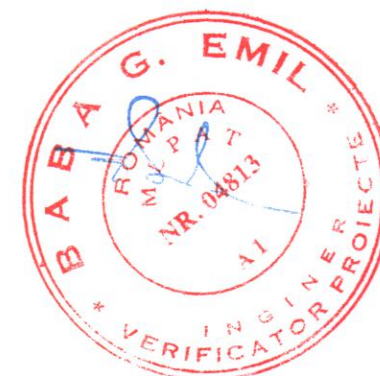
-Paradoseli
Coridoare/Holuri/Casa scării-Beton mozaic
Grupuri sanitare/depozitare-Gresie antiderapantă
Birouri/sali de clasă/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat

-Pereti interiori
Coridoare/Sali de clasă-vopsitorie cu ulei până la max.2,10m
+zugrăveli interioare din lăptă de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placaj faianță+ zugrăveli interioare din lăptă de var

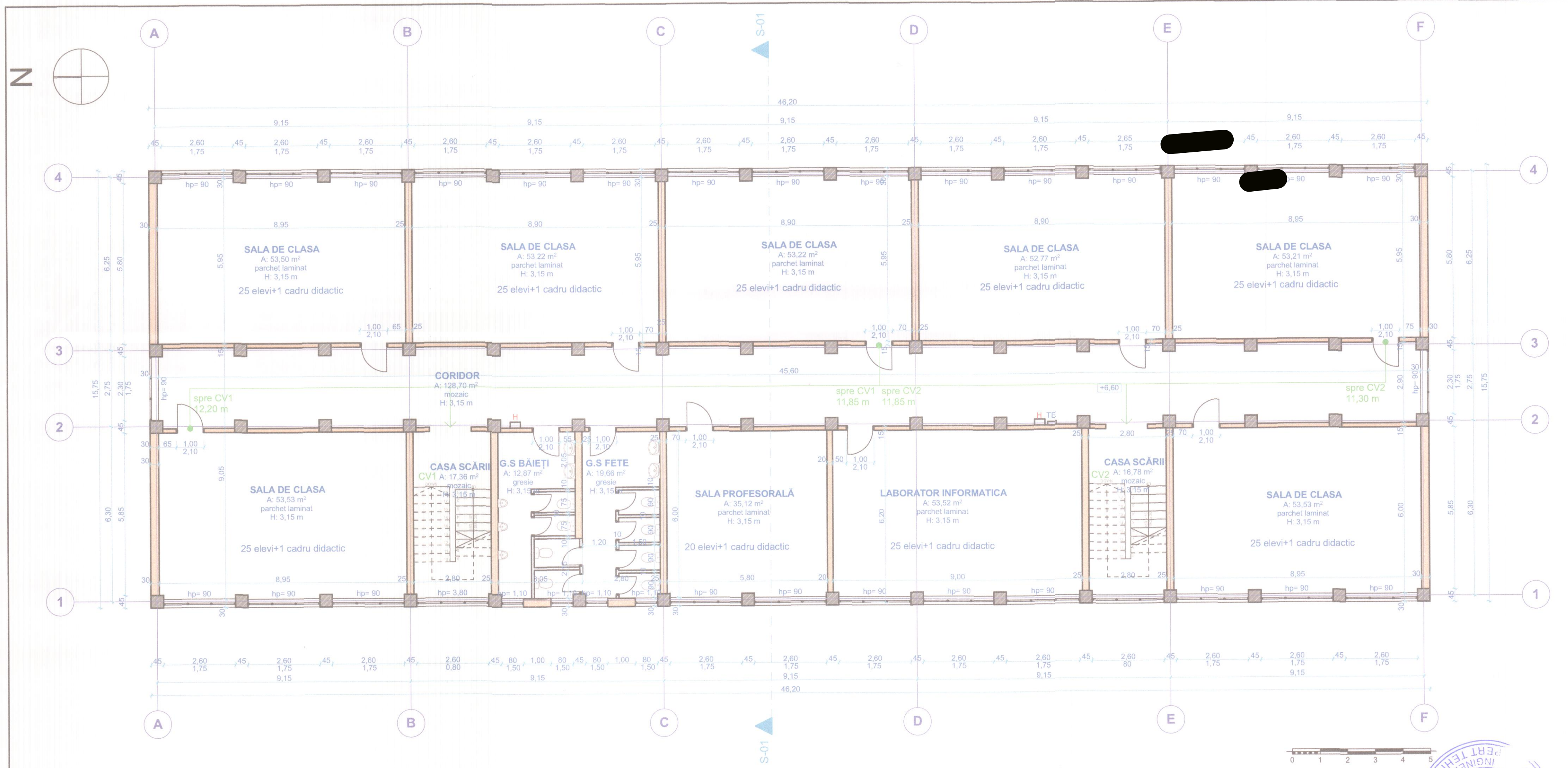
-Tamplărie
C1-școală
Sali de clasă-Usi PVC H= 1,00x 2,10 m
C2-hol acces
Usi PVC H= 1,00x 2,10 m
C3- sala de sport și vestiare
Usi PVC H= 0,80x 2,10 m

Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scării/Acces clădire/Birouri
-Usi PVC

-Tavane
Tencuială albă



ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14809710 J35219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI	
SPECIFICAȚIE	NUME	SE	REVIZIA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		rev0
Proiectat	arh. COJAN CARINA		PLANȘA
Desenat	arh. COJAN CARINA		A.08
SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan etaj 1 corp C1 propus



- LEGENDA EXISTENT-închideri verticale**
- interior
- C1 scoala**
- EI 180 Perete interior din zidarie de cărămidă
- EI 90 Perete interior din zidărie de cărămidă
- EI 180 Perete interior BCA
- Perete interior gips carton
- R 180 Stalp interior beton
- LEGENDA EXISTENT-finisaje verticale**
- exterior
- C1 scoala**
- EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida
- LEGENDA**
- Elemente existente propuse spre demolare
- Contur copertină

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

- În toate corpurile (C1, C2, C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor.

C1 școala / C2 hol acces/ C3 sala de sport și vestiare

-Paradoseli

Coridoare/Holuri/Casa scării-Beton mozaic

Grupuri sanitare/depozitare-Gresie antiderapanta

Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat

-Pereti interiori

Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.2,10m

+zugraveli interioare din lapte de var

Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var

-Tamplarie

C1-scoala

Sali de clasa-Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C2-hol acces

Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C3-sala de sport și vestiare

Usi PVC H= 0,80x 2,10 m

Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scării/Acces cladire/Birouri

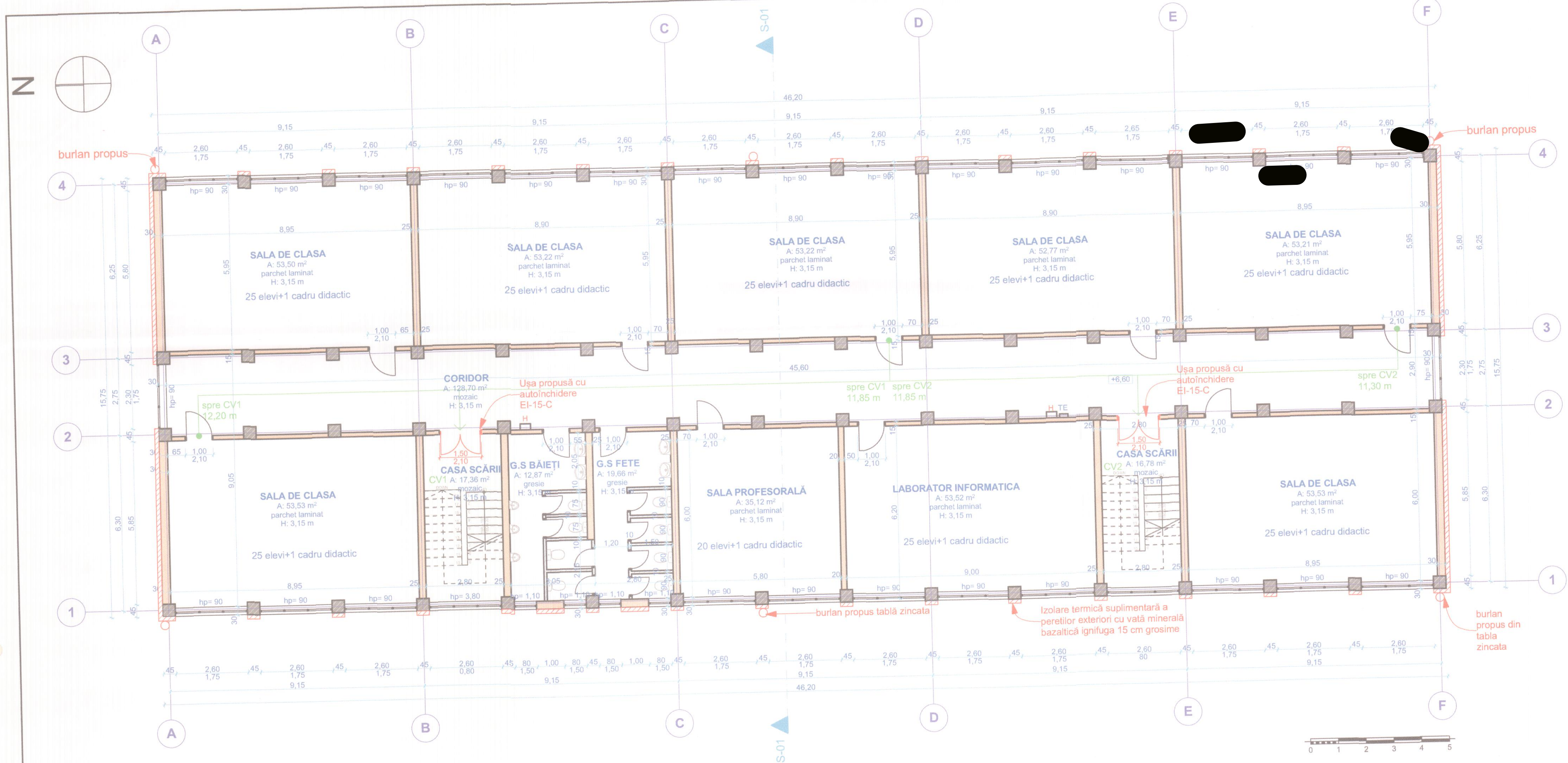
-Usi PVC

-Tavane

Tencuială albă

decumanus		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoy nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14809710 J35/19.02.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
S.C ATERIER DECUMANUS S.R.L.			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR	FAZA DALI
SPECIFICAȚIE	NUME	SINĂTURĂ	SCARA 1:100	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	PLANȘA A.09
Proiectat	arh. COJAN CARINA		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan etaj 2 corp C1 existent	
Desenat	arh. COJAN CARINA		DATA 02/2022	





LEGENDA EXISTENT-închideri verticale

	interior
C1 scoala	
EI 180	Perete interior din zidarie de cărămidă
EI 90	Perete interior din zidarie de cărămidă
EI 180	Perete interior BCA
	Perete interior gips carton
R 180	Stalp interior beton

LEGENDA EXISTENT-finisaje verticale

	exterior
C1 scoala	
EI 180	Perete exterior din zidarie de cărămidă

LEGENDA PROPUNERI

	exterior
	TIZ pereti exteriori vata minerala 15cm
	TIZ soclu polistiren extrudat 10cm
	se înlocuiesc tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

- În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor.

C1 școala / C2 hol acces/ C3 sala de sport si vestiare

-Paradoseli
Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton mozaic
Grupuri sanitare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat

-Pereti interioari
Coridoare/Sali de clasa-vopsitoare cu ulei pana la max.2,10m
+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var

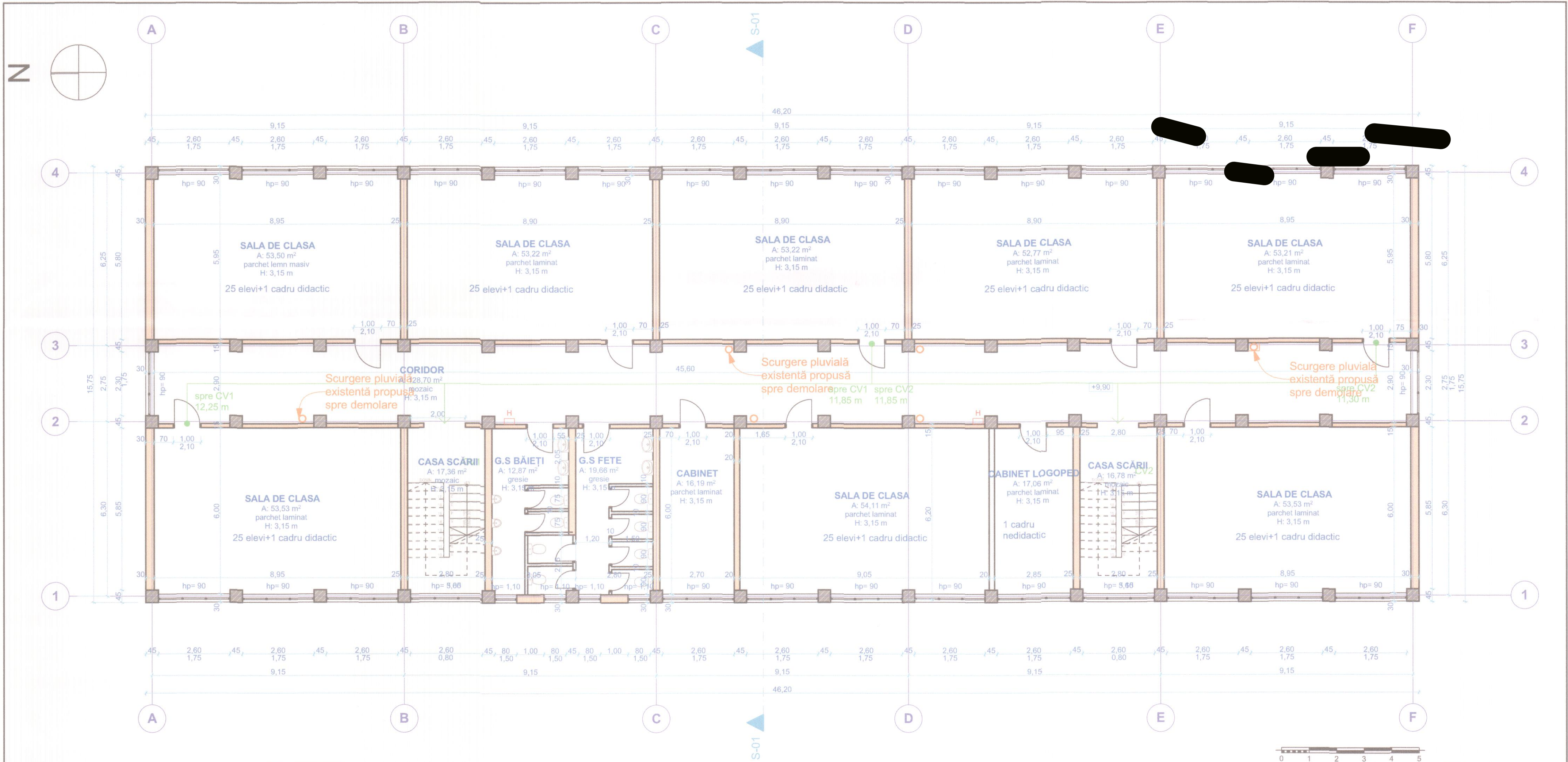
-Tamplarie
C1-scoala
Sali de clasa-Usi PVC H= 1,00x 2,10 m
C2-hol acces
Usi PVC H= 1,00x 2,10 m
C3- sala de sport si vestiare
Usi PVC H= 0,80x 2,10 m

Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC

-Tavane
Tencuiala albă



 decumanus		ADRESA Timișara, str. Eugeniu de Savoia, nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022	
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI	
SPECIFICAȚIE	NUME		NĂTURA	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh.	HAMZA AUGUSTIN				
Proiectat	arh.	COJAN CARINA				
Desenat	arh.	COJAN CARINA		DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan etaj 2 corp C1 propus	PLANȘA A.10



FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

- În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor.

C1 școală / C2 hol acces/ C3 sala de sport și vestiare

-Paradoseli

Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton mozaic
Grupuri sanitare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat

-Pereti interioari

Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.2,10m
+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var

-Tamplarie

C1-scoala

Sali de clasa-Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C2-hol acces

Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C3- sala de sport și vestiare

Usi PVC H= 0,80x 2,10 m

Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri

-Usi PVC

-Tavane

Tencuială albă

LEGENDA EXISTENT-închideri verticale

interior

C1 scoala

EI 180 Perete interior din zidarie de cărămidă

EI 90 Perete interior din zidarie de cărămidă

EI 180 Perete interior BCA

Perete interior gips carton

R 180 Stalp interior beton

LEGENDA EXISTENT-finisaje verticale

exterior

C1 scoala

EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida

LEGENDA

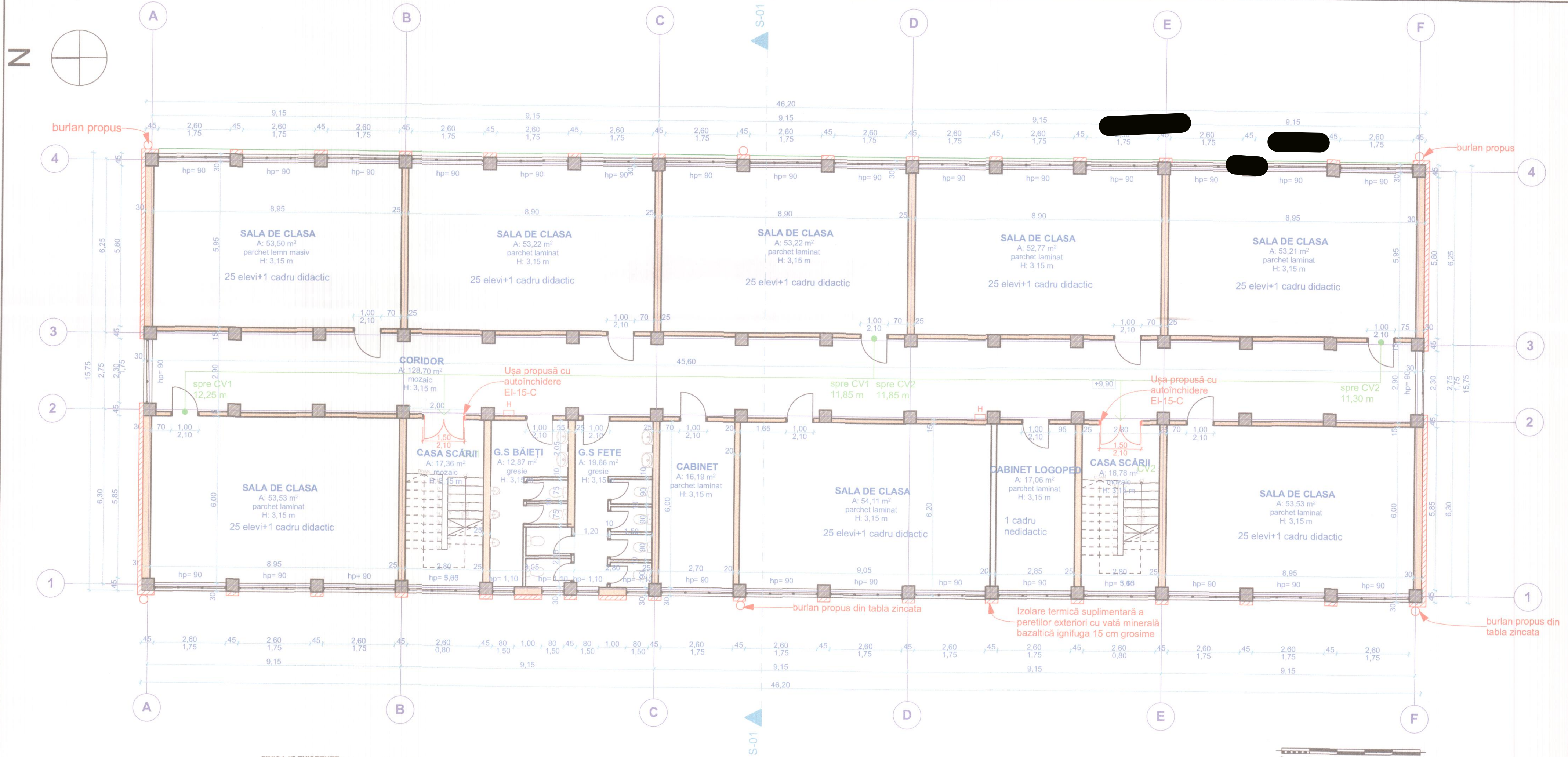
Elemente existente propuse spre demolare

Contur copertină

0 1 2 3 4 5



decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCARA 1:100		FAZA DALI
SPECIFICAȚIE		NUME		REVIZIA rev0
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN		PLANȘA A.11
Proiectat		arh. COJAN CARINA		
Desenat		arh. COJAN CARINA		
DATA 02/2022		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		
		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan etaj 3 corp C1 existent		



LEGENDA EXISTENT-închideri verticale

- C1 scoala
- EI 180 Perete interior din zidarie de cărămidă
- EI 90 Perete interior din zidărie de cărămidă
- EI 180 Perete interior BCA
- Perete interior gips carton
- R 180 Stalp interior beton

LEGENDA EXISTENT-finisaje verticale

- C1 scoala
- EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida

LEGENDA PROPUNERI

- TIZ pereti exteriori vata minerala 15cm
- TIZ soclu polistiren extrudat 10cm
- se inlocuieste tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

- In toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare in urma interventiilor.

C1 scoala / C2 hol acces/ C3 sala de sport si vestiare

-Parodoseli

Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton mozaic

Grupuri sanitare/depozitare-Gresie antiderapanta

Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat

-Pereti interiori

Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.2,10m

*zugraveli interioare din lapte de var

Grupuri sanitare/depozitare/cabinele medicale-placari faianta+

zugraveli interioare din lapte de var

-Tamplarie

C1-scoala

Sali de clasa-Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C2-hol acces

Usi PVC H= 1,00x 2,10 m

C3- sala de sport si vestiare

Usi PVC H= 0,80x 2,10 m

Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri

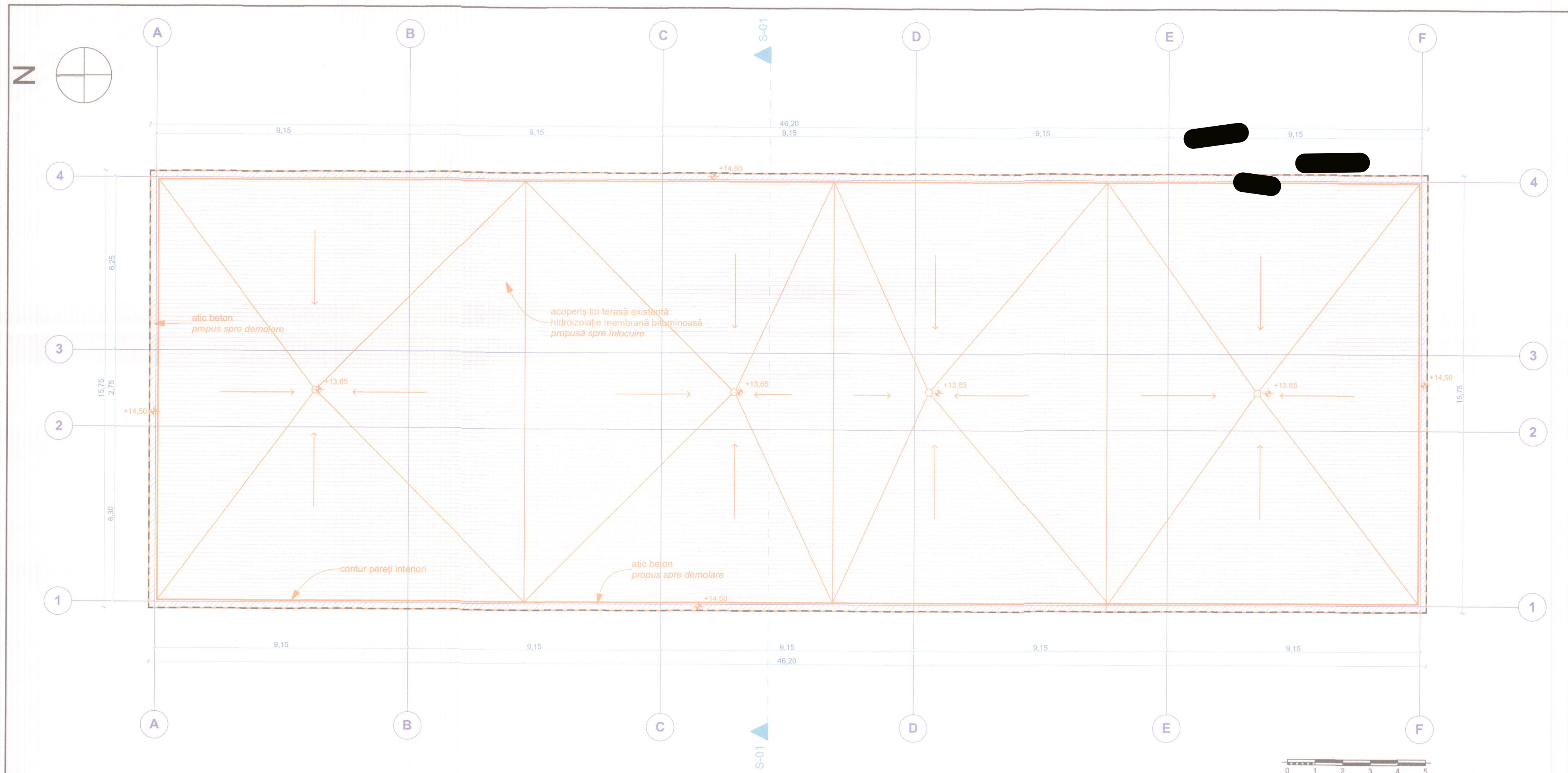
-Usi PVC

-Tavane

Tencuială albă



decumanus		BENEFICIAR:		PROIECT NR.	
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		MUNICIPIUL ARAD		595-2022	
Denumire proiect:		REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI		FAZA	
UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		str. Nucet nr 3, Arad		DALI	
SCARA		1:100		REVIZIA	
02/2022		Denumire planșă:		rev0	
Plan etaj 3 corp C1 propus		PLANȘA		A.12	



LEGENDA EXISTENT-învelitoare

C1 Școala

-Învelitoare -acoperiș tip terasă necirculabilă acoperită cu tablă zincată

C2 Hol acces

-Învelitoare acoperiș tip terasă necirculabilă (hidroizolație membrana bituminoasă) și iluminator pe structura metalică acoperit cu tablă zincată

C3 Sala de sport și vestiare

-Învelitoare -2 tipuri constructive, acoperiș tip terasă necirculabilă (hidroizolație membrana bituminoasă) respectiv șarpantă în zona salii de sport (hidroizolație membrana bituminoasă)

--- Contur pereți

LEGENDA INTERVENȚII-învelitoare

C1 Școala

Atic beton existent propus spre demolare
Învelitoare tip terasă necirculabilă propusă spre desfacere și reconstruirea unei învelitori de tip șarpantă pe structură de lemn acoperită cu tablă zincată

C2 Hol acces

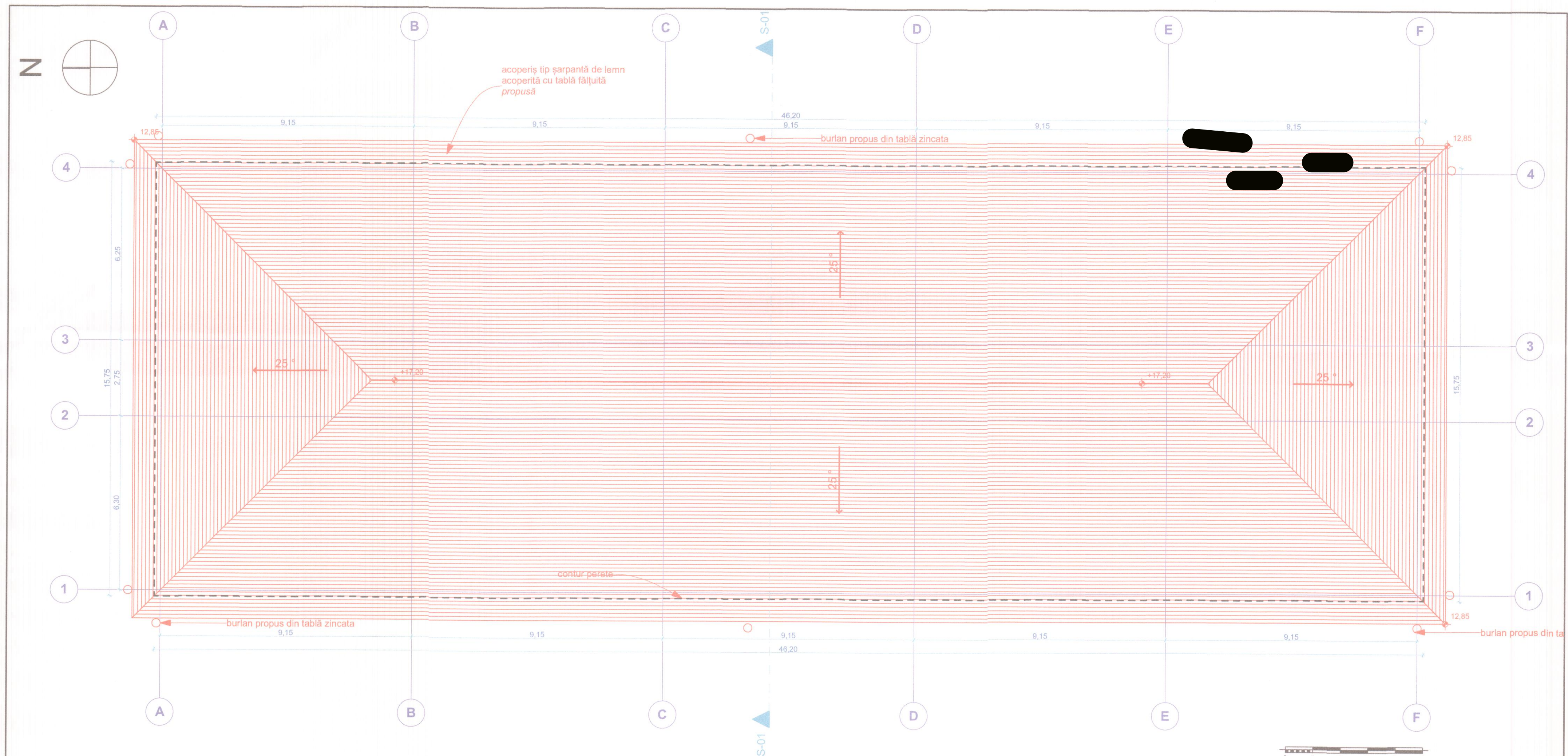
Învelitoare tip terasă propusă spre reabilitare
Atic beton existent propus spre reabilitare

C3 Sala de sport și vestiare

Învelitoare tip terasă propusă spre demolare
Atic beton existent propus spre demolare
Învelitoare tip șarpantă propusă spre demolare



ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap. 20A tel. 0724033170 CUI 14099710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI
SPECIFICAȚIE	NUME	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan acoperiș corp C1 existent	PLANȘĂ A.13
Desenat	arh. COJAN CARINA			

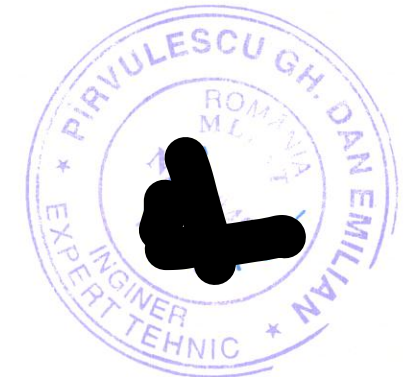
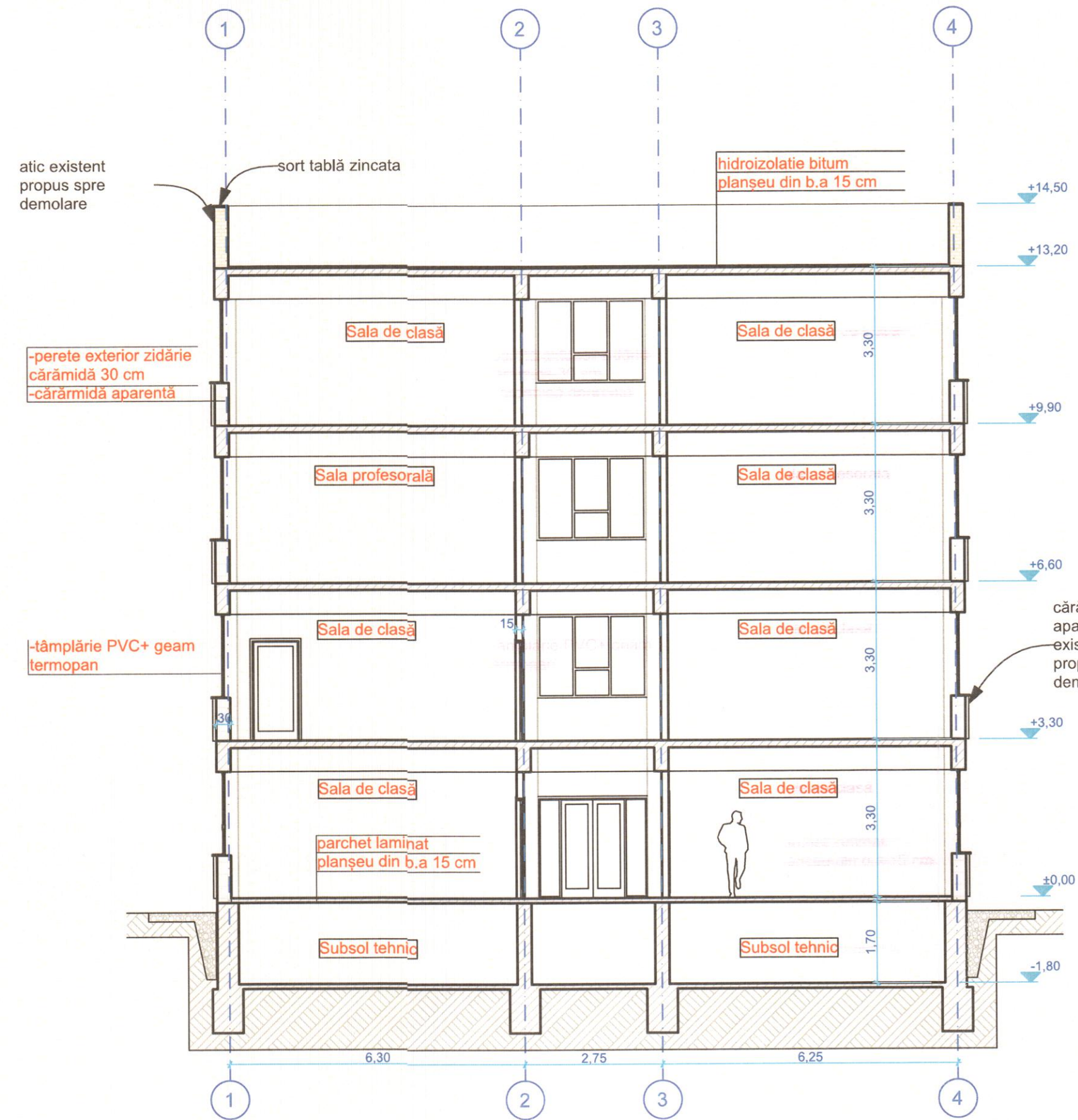


LEGENDA INTERVENȚII ÎNVELITOARE

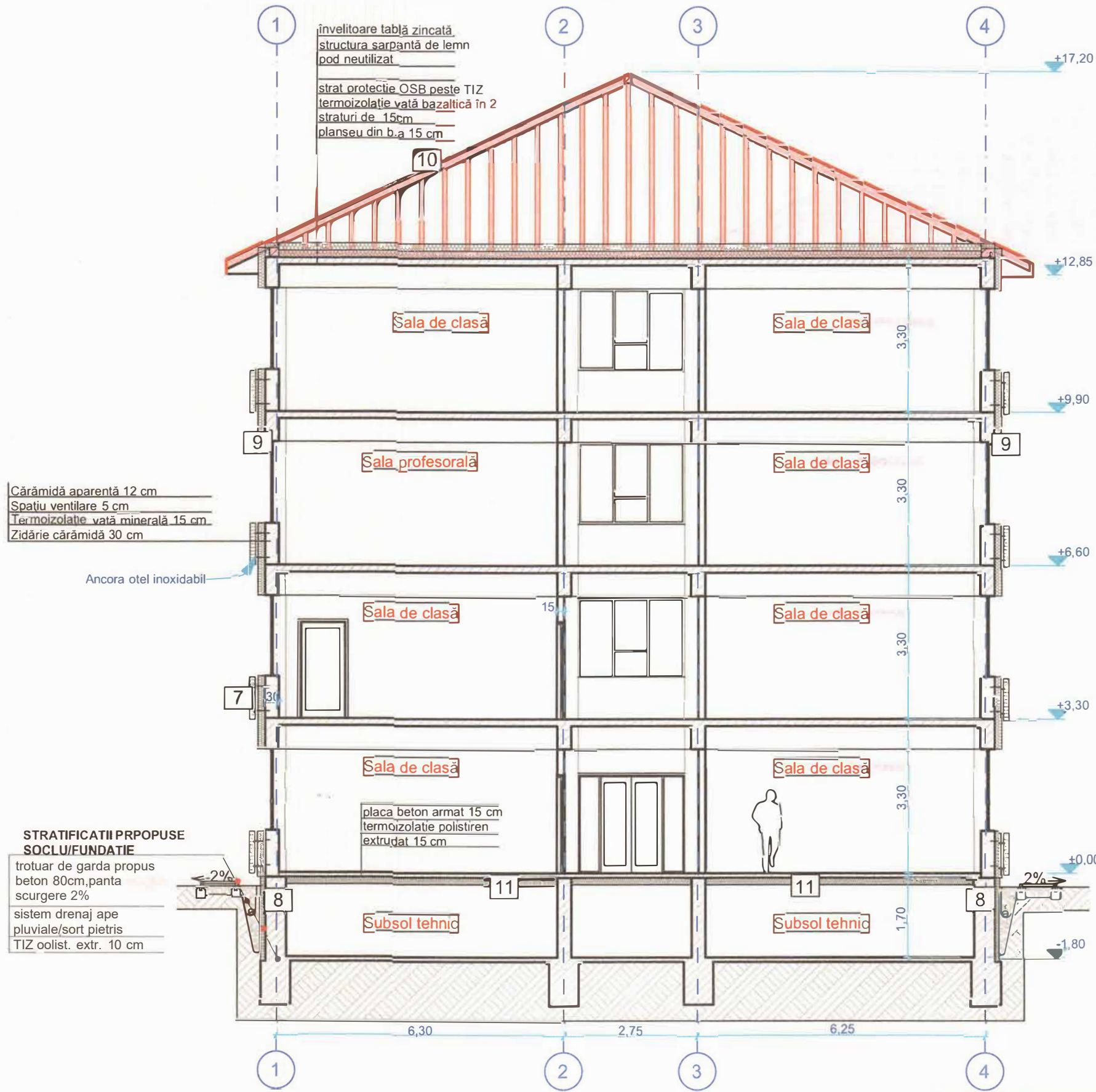
Se propune acoperiș tip șarpantă - structură de lemn și învelitoare din tablă zincată



 S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L. ADRESA Timișoara, str. Eugenio de Savoia nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14609710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE		NUME		SCARA
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN		1:100
Proiectat		arh. COJAN CARINA		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad
Desenat		arh. COJAN CARINA		DATA 02/2022
		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan acoperiș corp C1 propus		REVISIA rev0
				PLANȘA A.14



decumanus ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoy, nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021 S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L. Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. COJAN CARINA Desenat arh. COJAN CARINA		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR SCARĂ 1:100 AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad DATA 02/2022 DENUMIRE PLANȘĂ: Secțiune corp C1 existent		PROIECT NR. 595-2022 FAZA DALI REVIZIA rev0 PLANȘA A.15
---	--	---	--	---



Cărămidă aparentă 12 cm
Spatiu ventilare 5 cm
Termoizolație vată minerală 15 cm
Zidărie cărămidă 30 cm

Ancora oțel inoxidabil

**STRATIFICATII PROPUSE
SOCULI/FUNDATIE**

trotuar de garda propus
beton 80cm, panta
scurgere 2%
sistem drenaj ape
pluviale/sort pietris
TIZ oolist. extr. 10 cm

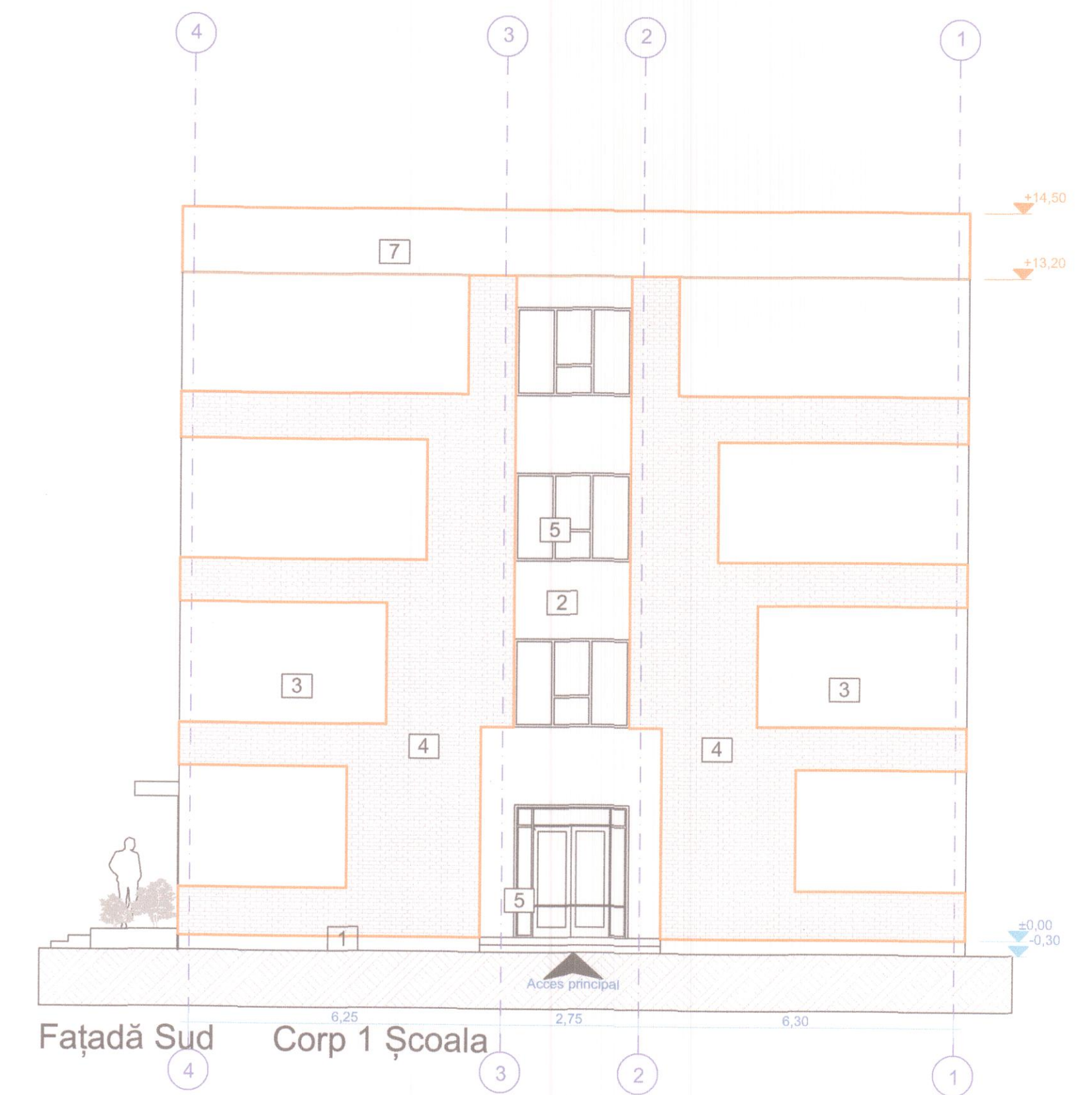


**LEGENDA FINISAJE EXTERIOARE FATADĂ PROPUȘĂ
C1 Școală**

- 7 - Se propune termosistem cu fațadă ventilată și cărămidă aparentă
- 8 - Se propune termoizolarea soclului, polistiren extrudat de 10 cm, la fundații, până la o adâncime de 0,5m
- 9 - Se propune termoizolarea fațadelor, vată minerală bazaltică ignifug 15 cm
- 10 - Se propune învelitoare tip șarpantă din tablă falțuită pe structura de lemn
- 11 - Se propune termoizolație polistiren extrudat de 15 intrados placă peste subsol



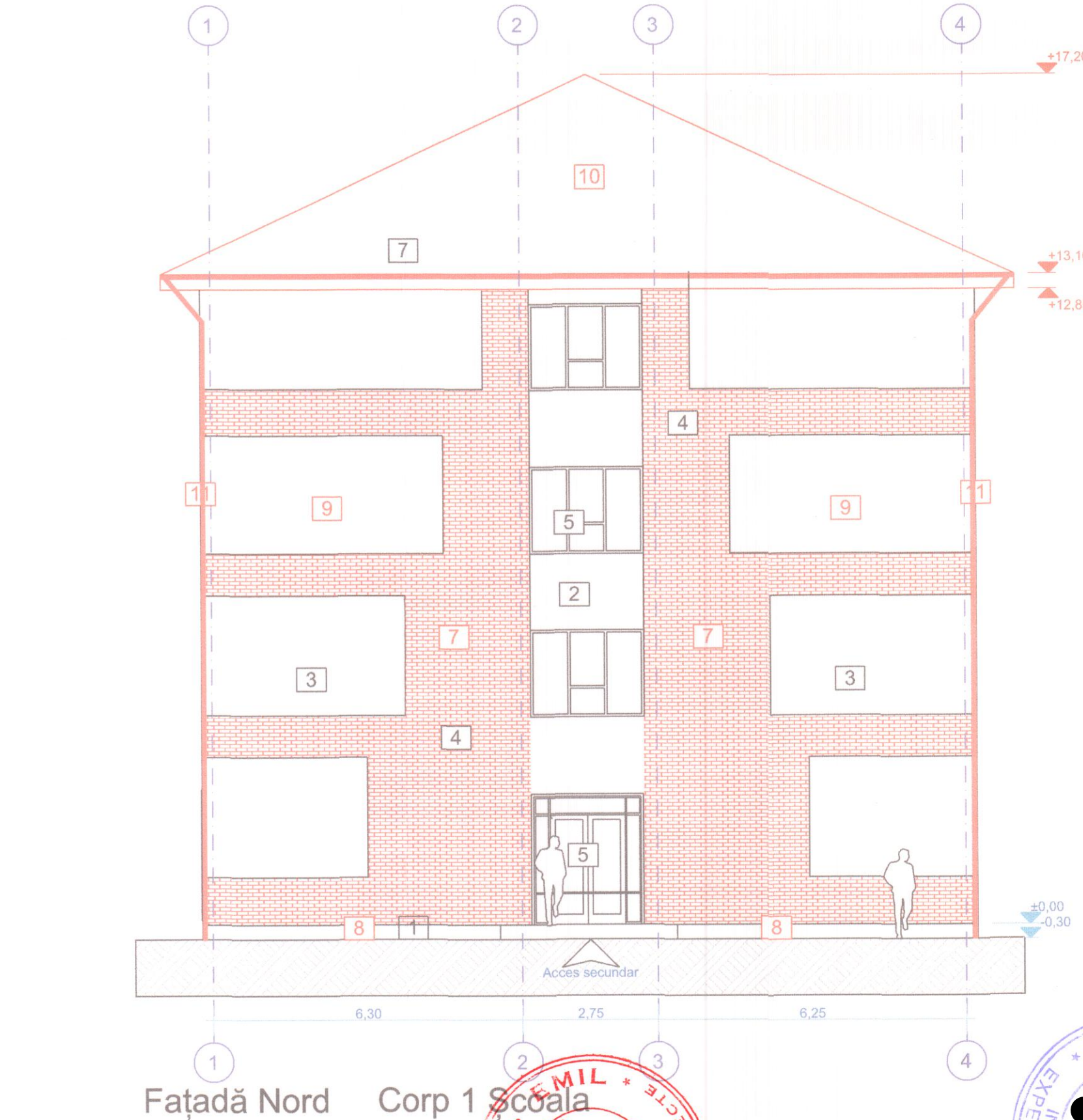
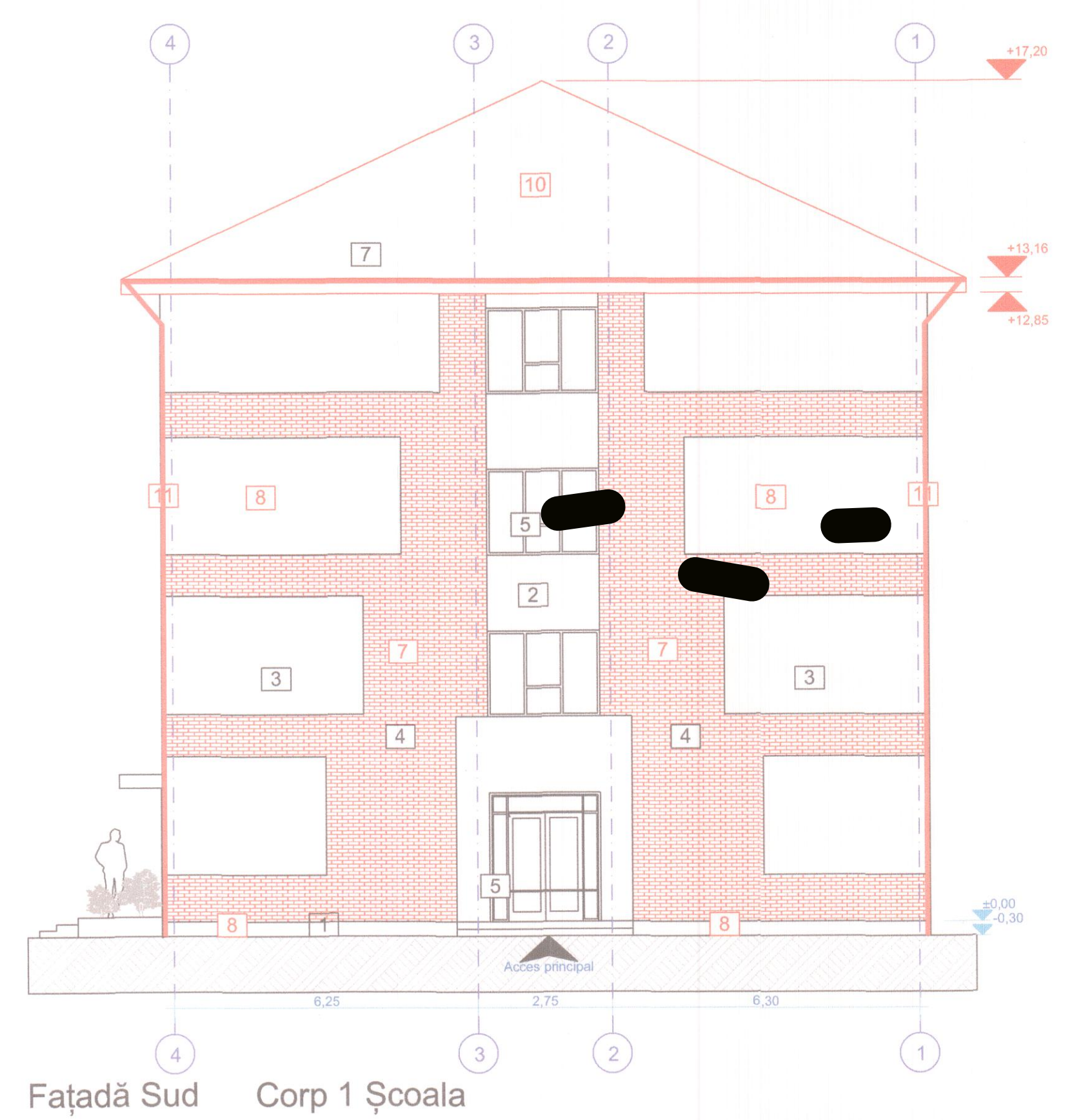
</



- LEGENDA EXISTENT- Finisaje exterioare**
C1 Școală
- 1 Soclu tencuieli stropite culoare gri
 - 2 Tencuieli stropite culoare crem
 - 3 Tencuieli stropite culoare maro
 - 4 Placaj cărămidă apatentă
 - 5 Tămplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
 - 6 Încălțitoare tablă
 - 7 Atic
- AC Iarar de aer condiționat

- LEGENDA**
Elemente existente propuse spre demolare

decumanus		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
S.C. ATERIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI
SPECIFICAȚIE	NUME	SCALA	AMPLASAMENT	REVIZIA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	1:100	str. Nucet nr 3, Arad	rev0
Proiectat	arh. COJAN CARINA	DATA	DENUMIRE PLANȘĂ:	PLANȘA
Desenat	arh. COJAN CARINA	02/2022	Fațade corp C1 existent	A.17



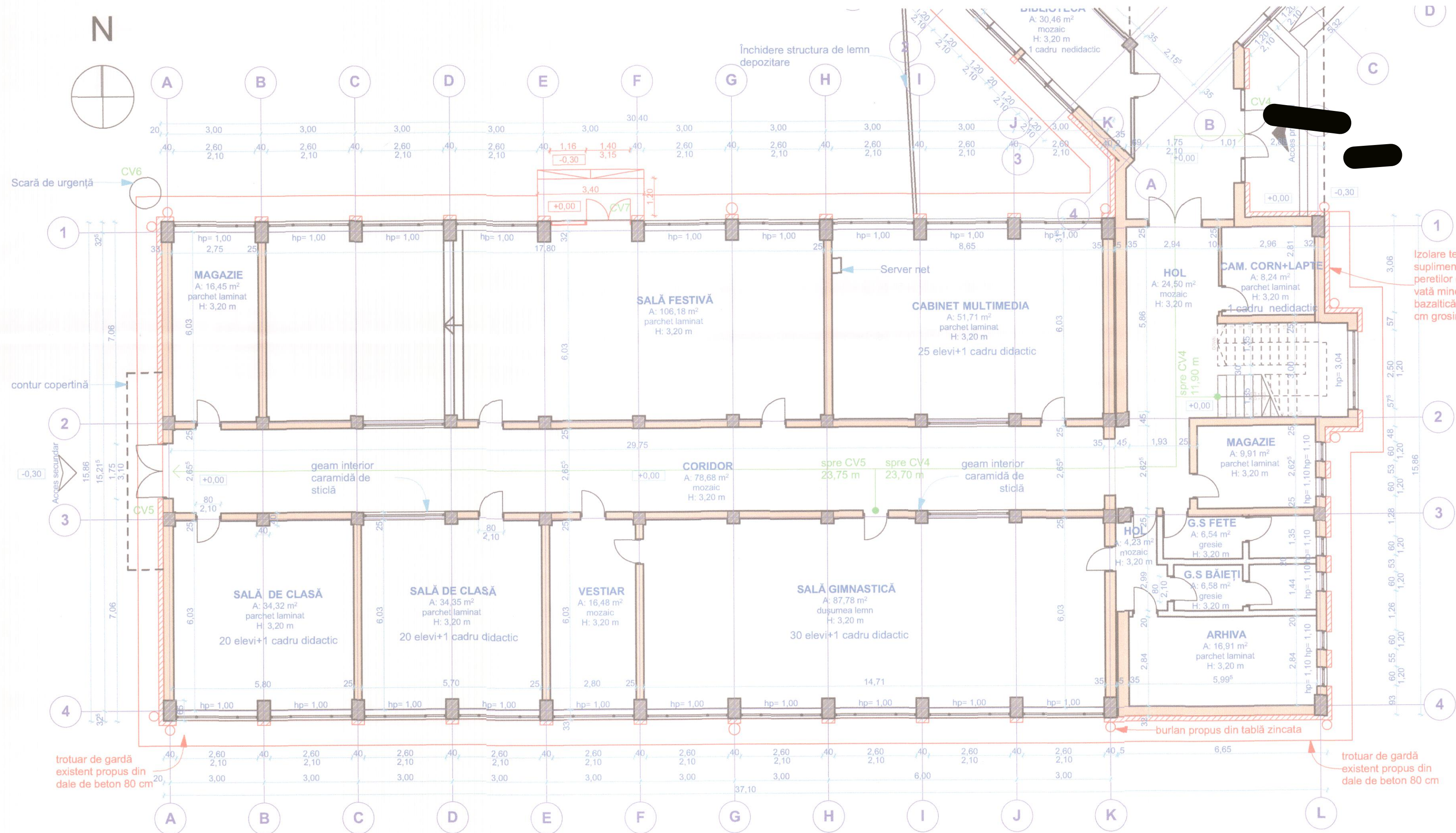
- LEGENDA EXISTENT - Finisaje exterioare
- 1 Școală
 - 2 Soclu tencuieli stropite culoare gri
 - 3 Tencuieli stropite culoare crem
 - 4 Tencuieli stropite culoare maro
 - 5 Placaj cărămidă apatentă
 - 6 Tămplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
 - 7 Încălțitoare tablă
 - 8 Atic

- LEGENDA PROPUȘĂ - Finisaje exterioare
- C1 Școală
- 7 Se propune un termosistem cu fațadă ventilată și cărămidă apatentă
 - 8 Se propune termoizolarea soclului, polistiren extrudat de 10 cm, la fundații, până la o adâncime de 0,5m
 - 9 Se propune termoizolarea fațadelor, vată minerală bazaltică ignifug 15 cm
 - 10 Se propune învelitoare din tablă falțuită pe structura de lemn
 - 11 Se propun burlane tablă zincată

Notă

-Se înlocuiesc toate ferestrele existente (tamplarie metalica) cu tamplarie exterioara (Conform ORDIN 264/04.04.2017) conform audit energetic ;

<table><tr><td colspan="2">ADRESA Școala nr. 7, ap. 20A București, România CUI 14092710 RO20190201.01.2021</td><td colspan="2">BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD</td><td colspan="2">PROIECT NR. 595-2022</td></tr><tr><td colspan="2">DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR</td><td colspan="2">SCALA 1:100</td><td colspan="2">AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad</td><td colspan="2">REVIZIA rev0</td></tr><tr><td colspan="2">SPECIFICAȚIE Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN</td><td colspan="2">DATA 02/2022</td><td colspan="2">DENUMIRE PLANȘĂ: Fațade corp C1 propus</td><td colspan="2">PLANȘA A.18</td></tr></table>				ADRESA Școala nr. 7, ap. 20A București, România CUI 14092710 RO20190201.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCALA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0		SPECIFICAȚIE Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Fațade corp C1 propus		PLANȘA A.18	
ADRESA Școala nr. 7, ap. 20A București, România CUI 14092710 RO20190201.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022																					
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCALA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0																			
SPECIFICAȚIE Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Fațade corp C1 propus		PLANȘA A.18																			



LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

C3 Sală de sport și vestiare interior	
EI 180	Perete interior din zidarie de caramida
EI 180	Perete interior din zidarie de caramida Rost dilatare
R 180	Stâlpi interior beton

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

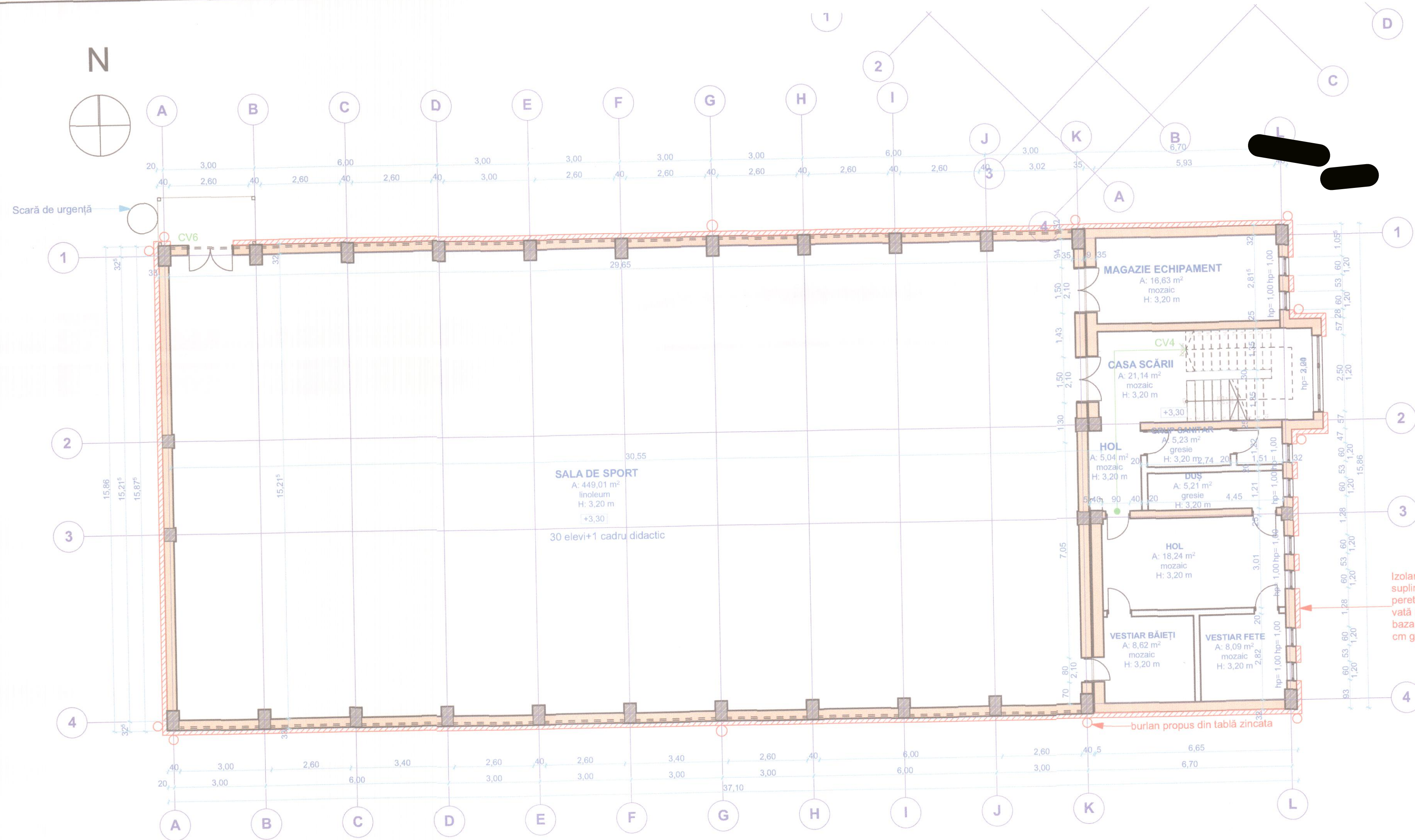
C3 Sală de sport și vestiare exterior	
EI 180	Perete exterior din zidarie de caramida
EI 180	Perete exterior din zidarie de caramida
EI 180	Perete exterior din zidarie de caramida
R 180	Stâlpi exterior beton

LEGENDA PROPUNERI

exterior	
	TIZ pereti exteriori vata minerala 15cm
	TIZ soclu polistiren extrudat 10cm
	se inlocuieste tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta



decumanus S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Timisoara, str. Eugeniu de Savoy nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14609710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN		SCARA 1:100	DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR	FAZA DALI
Proiectat arh. COJAN CARINA Desenat arh. COJAN CARINA		DATA 02/2022	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan parter corp C3 propus	PLANȘA A.20	



LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

C3 Sală de sport și vestiare interior

EI 180 Perete interior din zidarie de caramida

EI 180 Perete interior din zidarie de caramida Rost dilatare

R 180 Stâlpi interior beton

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

C3 Sală de sport și vestiare exterior

EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida

EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida

EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida

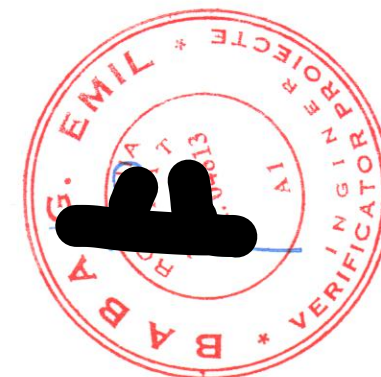
R 180 Stâlpi exterior beton

LEGENDA PROPUNERI exterior

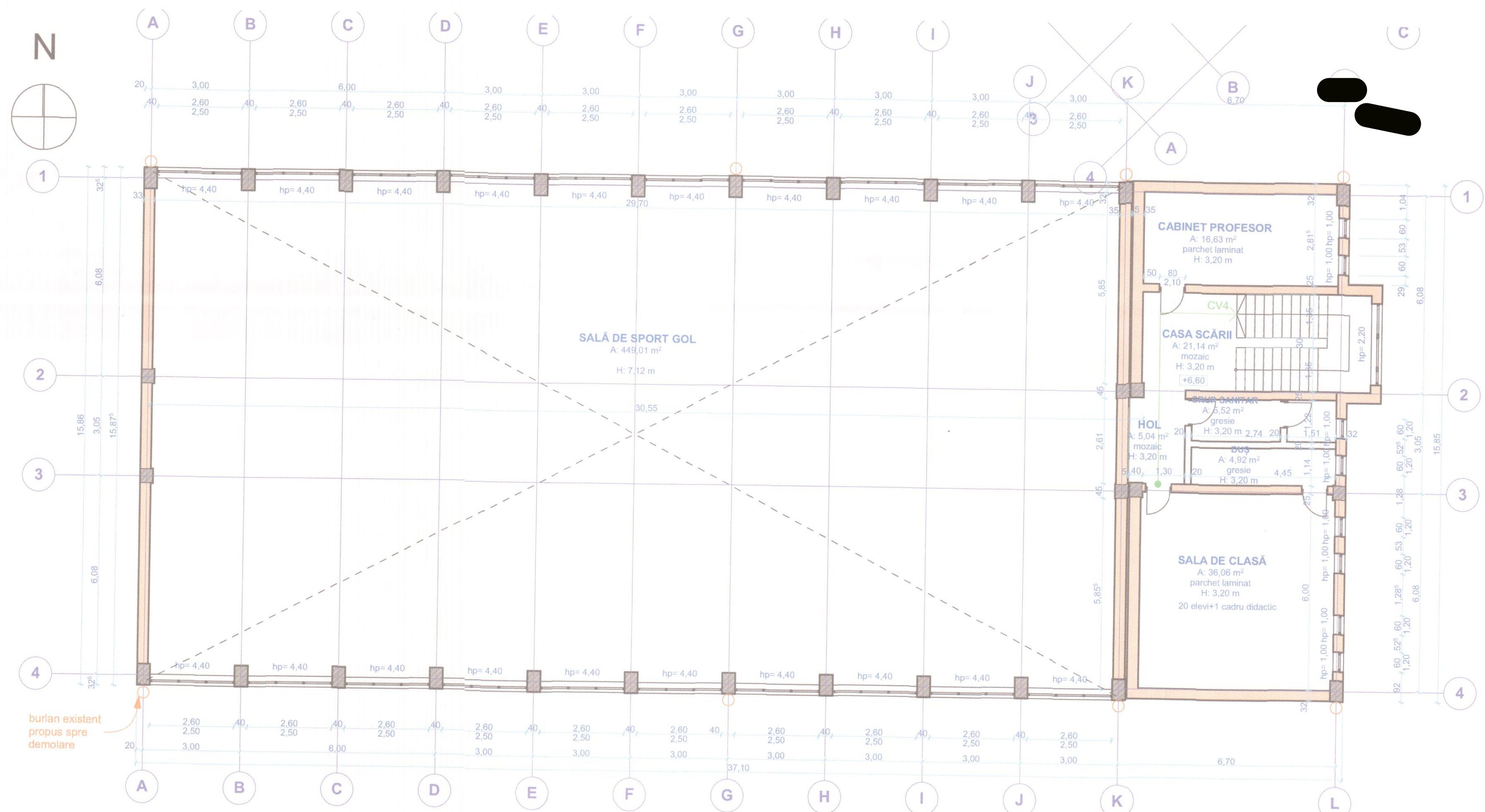
TIZ pereți exteriori vata minerala 15cm

TIZ soclu polistiren extrudat 10cm

se inlocuieste tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta



decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoia nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J352/19/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE		NUME	DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR	FAZA DALI
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN	SCARA 1:100	REVIZIA rev0
Proiectat		arh. COJAN CARINA	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	PLANȘA A.22
Desenat		arh. COJAN CARINA	DATA 02/2022	
			DENUMIRE PLANȘĂ: plan etaj 1 corp C3 propus	



- LEGENDA EXISTENT-Inchideri verticale**
- Interior
- C3 Sală de sport și vestiare**
- EI 180 Perete interior din zidarie de caramida
 - EI 180 Perete interior din zidarie de caramida Rost dilatare
 - R 180 Stâlpi interior beton
- LEGENDA EXISTENT-Finisaje verticale**
- C3 Sală de sport și vestiare** exterior
- EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida
 - EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida
 - EI 180 Perete exterior din zidarie de caramida
 - R 180 Stâlpi exterior beton
- LEGENDA**
- Elemente existente propuse spre demolare
 - - - Contur copertină

FINISAJE EXISTENTE

NOTA:

- În toate corpurile (C1,C2,C3) se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor.

C1 școală / C2 hol acces/ C3 sala de sport si vestiare

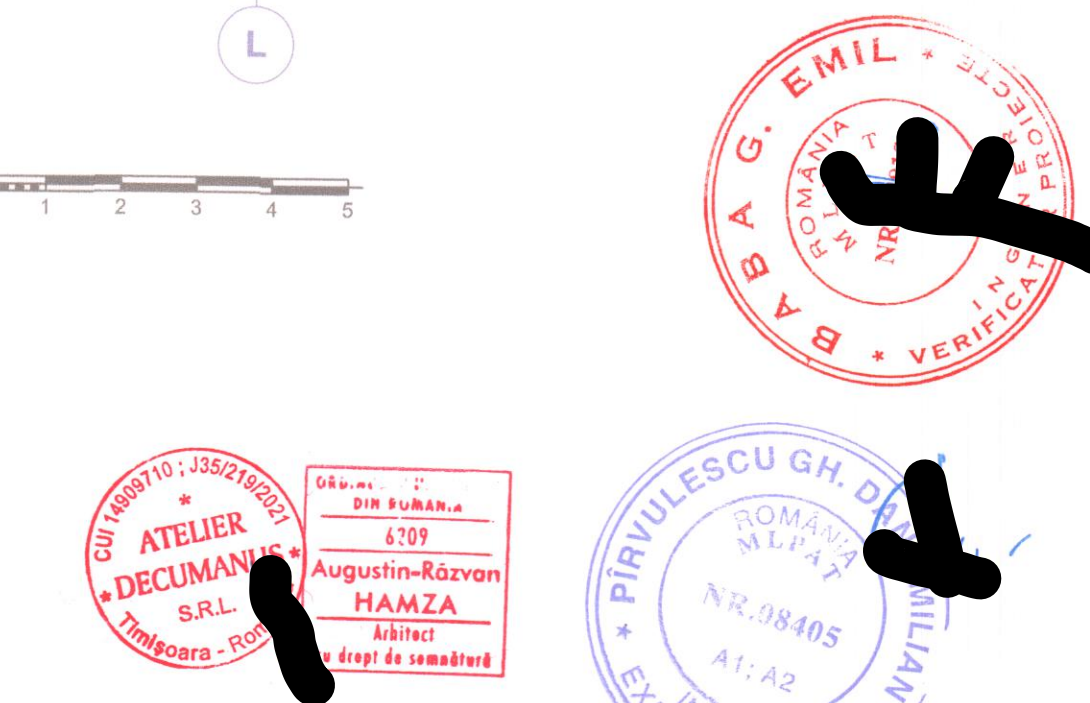
-Parodoseli
Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton mozaic
Grupuri sanitare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat

-Pereti interiori
Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.2,10m
+zugraveli interioare din lapt de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapt de var

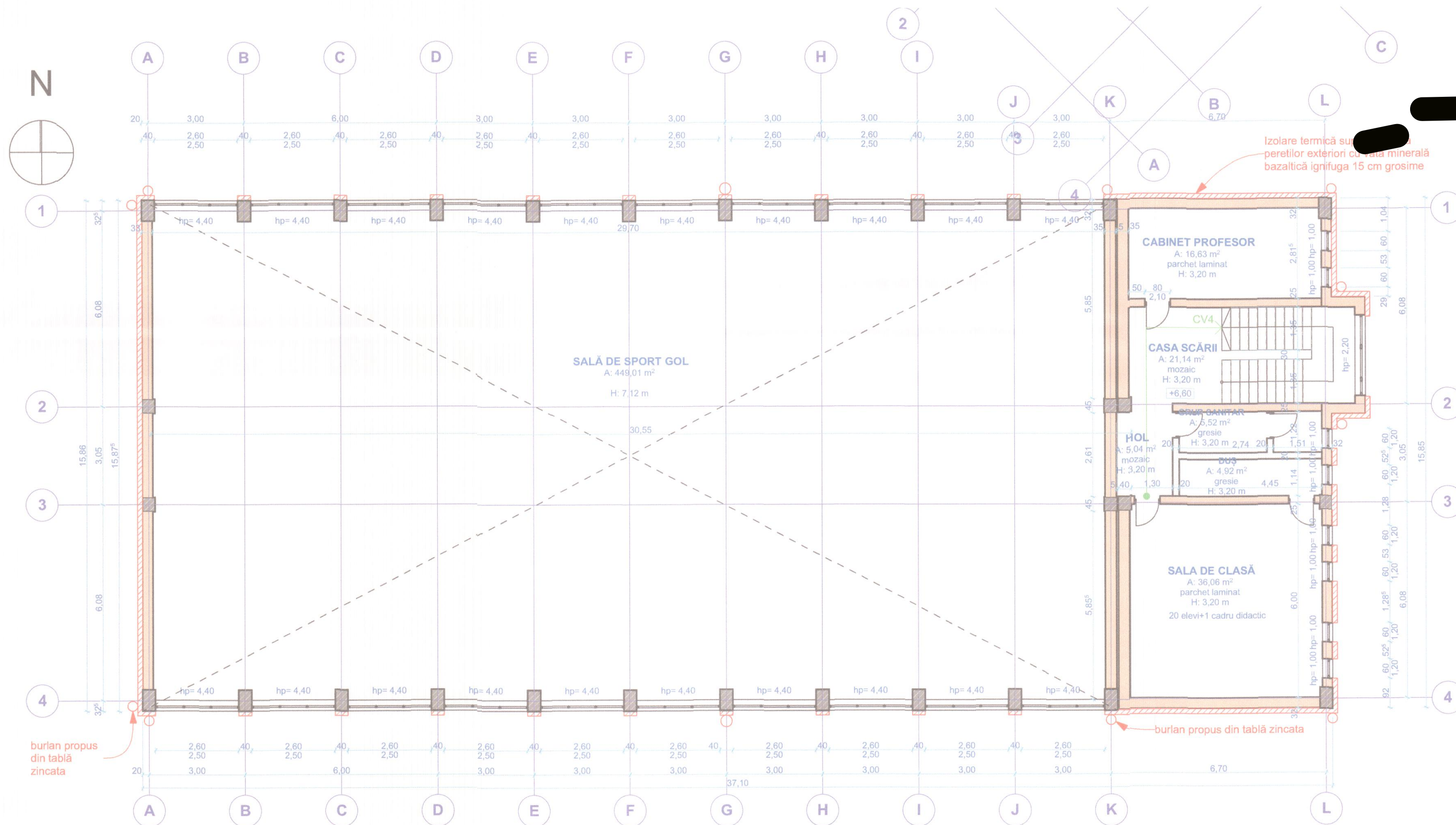
-Tamplarie
C1-scoala
Sali de clasa-Usi PVC H= 1,00x 2,10 m
C2-hol acces
Usi PVC H= 1,00x 2,10 m
C3- sala de sport si vestiare
Usi PVC H= 0,80x 2,10 m

Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC

-Tavane
Tencuială albă



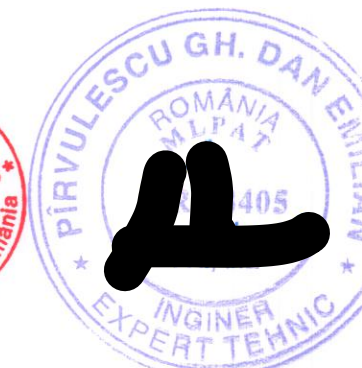
decumanus		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoy nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 149039710 JOS/2102/21.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR	FAZA DALI	
SPECIFICAȚIE	NUME	SCARA	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	1:100		
Proiectat	arh. COJAN CARINA	DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan etaj 2 corp C3 existent	PLANȘA A.23
Desenat	arh. COJAN CARINA			



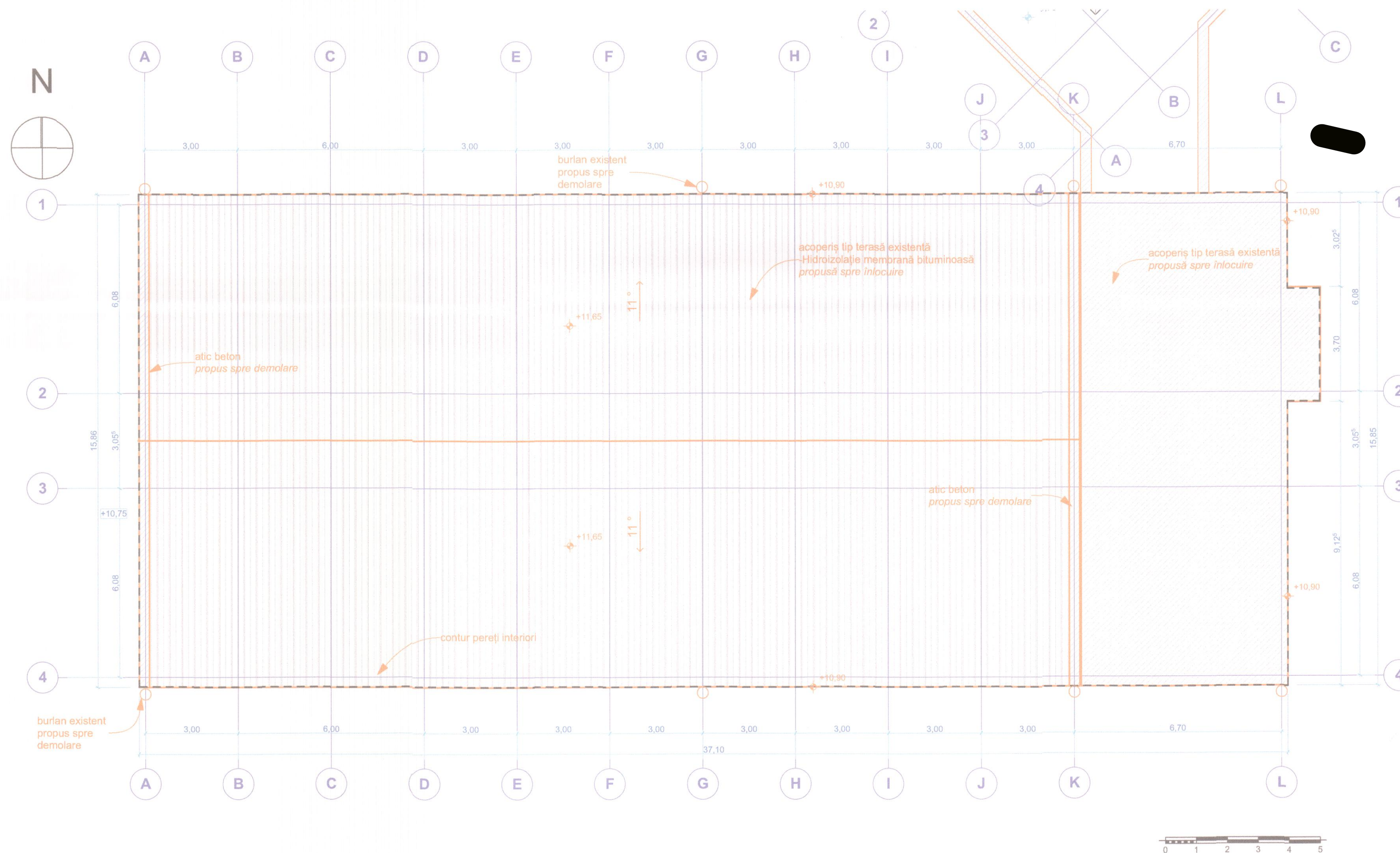
LEGENDA INCHIDERI VERTICALE	
C3 Sală de sport și vestiare interior	
EI 180	Perete interior din zidarie de caramida
EI 180	Perete interior din zidarie de caramida
	Rost dilatate
R 180	Stâlpi interior beton

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE	
C3 Sală de sport și vestiare exterior	
EI 180	Perete exterior din zidarie de caramida
EI 180	Perete exterior din zidarie de caramida
EI 180	Perete exterior din zidarie de caramida
R 180	Stâlpi exterior beton

LEGENDA PROPUNERI	
	TIZ pereti exteriori vata minerala 15cm
	TIZ soclu polistiren extrudat 10cm
	se inlocuieste tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta



decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Timisoara, str. Eugeniu de Savoy nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14803710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVAȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	FAZA DALI
SPECIFICAȚIE		DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan etaj 2 corp C3 propus	REVIZIA rev0
Desenat		Desenat	Desenat	PLANȘA A.24



LEGENDA EXISTENT-învelitoare

C1 Școală

-Invelitoare -acoperiș tip terasă
necirculabilă acoperită cu tablă zincată

C2 Hol acces

-Invelitoare acoperiș tip terasă
necirculabilă (hidroizolație membrană
bituminoasă) și iluminator pe structura metalică
acoperit cu tablă zincată

C3 Sala de sport și vestiare

-Invelitoare -2 tipuri constructive, acoperiș tip terasă
necirculabilă (hidroizolație membrană bituminoasă)
respectiv șarpantă în zona salii de sport (hidroizolație
membrană bituminoasă)

LEGENDA

— Elemente existente propuse spre demolare
--- Contur copertină

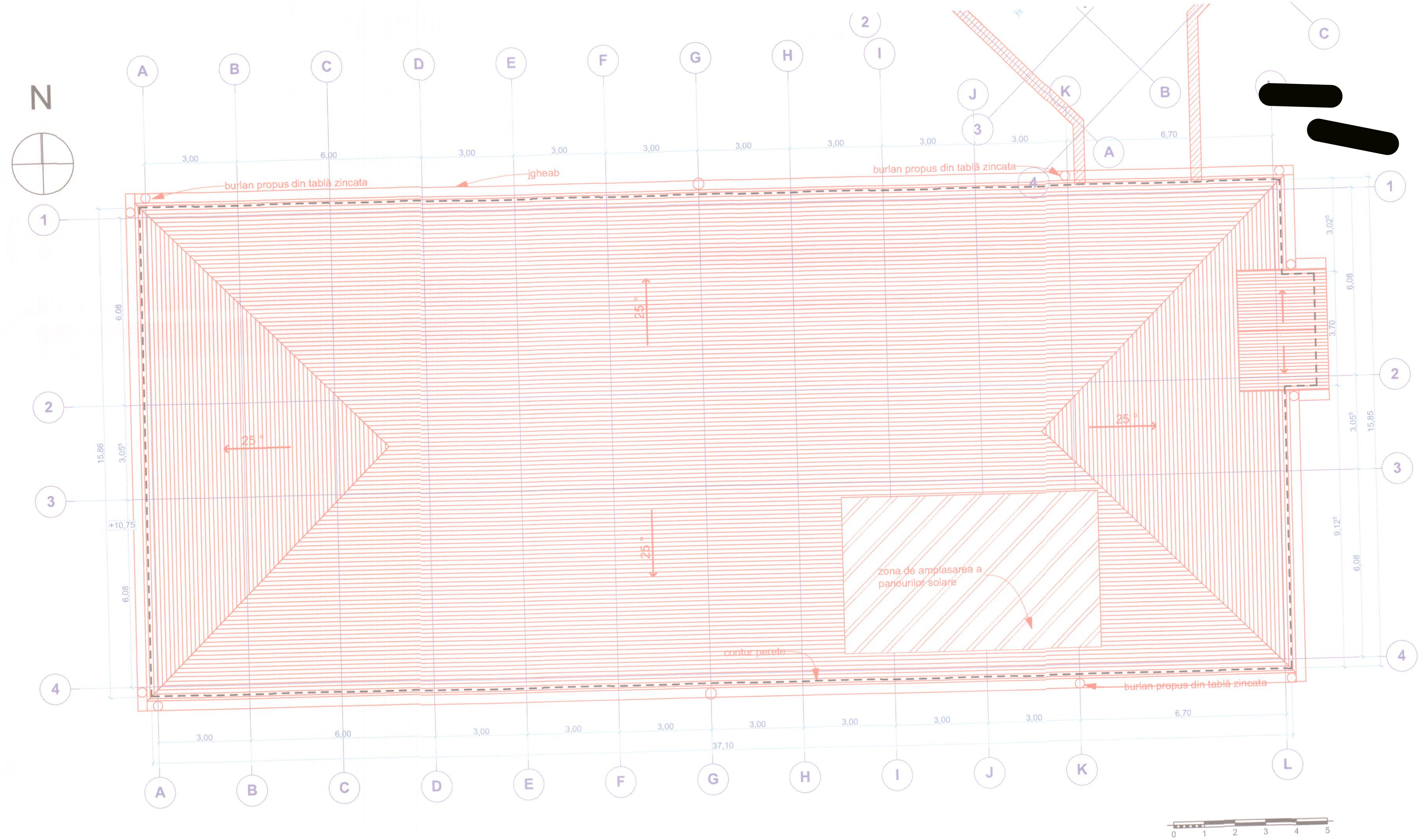
LEGENDA INTERVENȚII-învelitoare

C3 Sala de sport și vestiare

- Învelitoare tip terasă propusă spre demolare
- Atic beton existent propus spre demolare
- Învelitoare tip șarpantă propusă spre demolare



ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoye, nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14809710 J36/21/2022 01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR	FAZA DALI
SPECIFICAȚIE	NUME	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan acoperiș corp C3 existent
Proiectat	arh. COJAN CARINA		REVIZIA rev0
Desenat	arh. COJAN CARINA		PLANȘA A.25



LEGENDA EXISTENT-învelitoare

C1 Școala
-Invelitoare -acoperis tip terasa
necirculabila acoperită cu tablă zincată

C2 Hol acces
-Invelitoare acoperis tip terasa
necirculabilă (hidroizolație membrana
bituminoasă) și iluminator pe structura metalică
acoperit cu tablă zincată

C3 Sala de sport
și vestiare
-Invelitoare -2 tipuri constructive, acoperis tip terasa
necirculabilă (hidroizolație membrana bituminoasă)
respectiv șarpanta în zona salii de sport (hidroizolație
membrana bituminoasă)

LEGENDA INTERVENȚII-învelitoare

Se propune acoperiș tip șarpantă -
structură de lemn și învelitoare din tablă
zincată

Zona de amplasare a panourilor solare

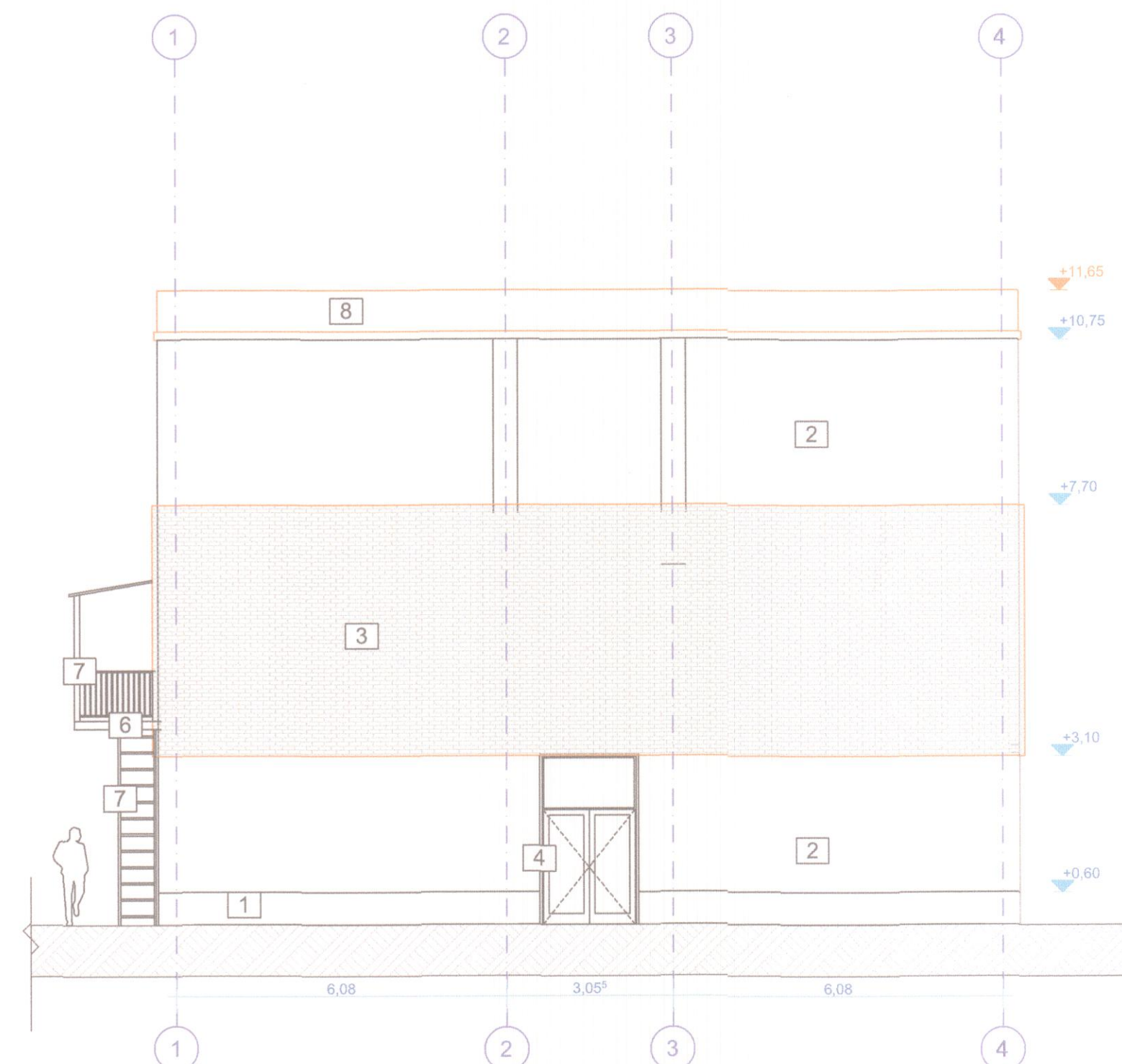


decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoy nr. 7, ap. 20A tel. 0724631778 CUI 14809710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE		NUME		SCARA 1:100		FAZA DALI
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0
Proiectat		arh. COJAN CARINA		DATA 02/2022		PLANȘA A.26
Desenat		arh. COJAN CARINA		DENUMIRE PLANȘA: Plan acoperis corp C3 propus		





Fațadă Nord Corp C3- Sala de sport și vestiare



Fațadă Vest Corp C3- Sala de sport și vestiare

LEGENDA EXISTENTĂ-Finisaie exterioare
C3 Sală de sport și vestiare

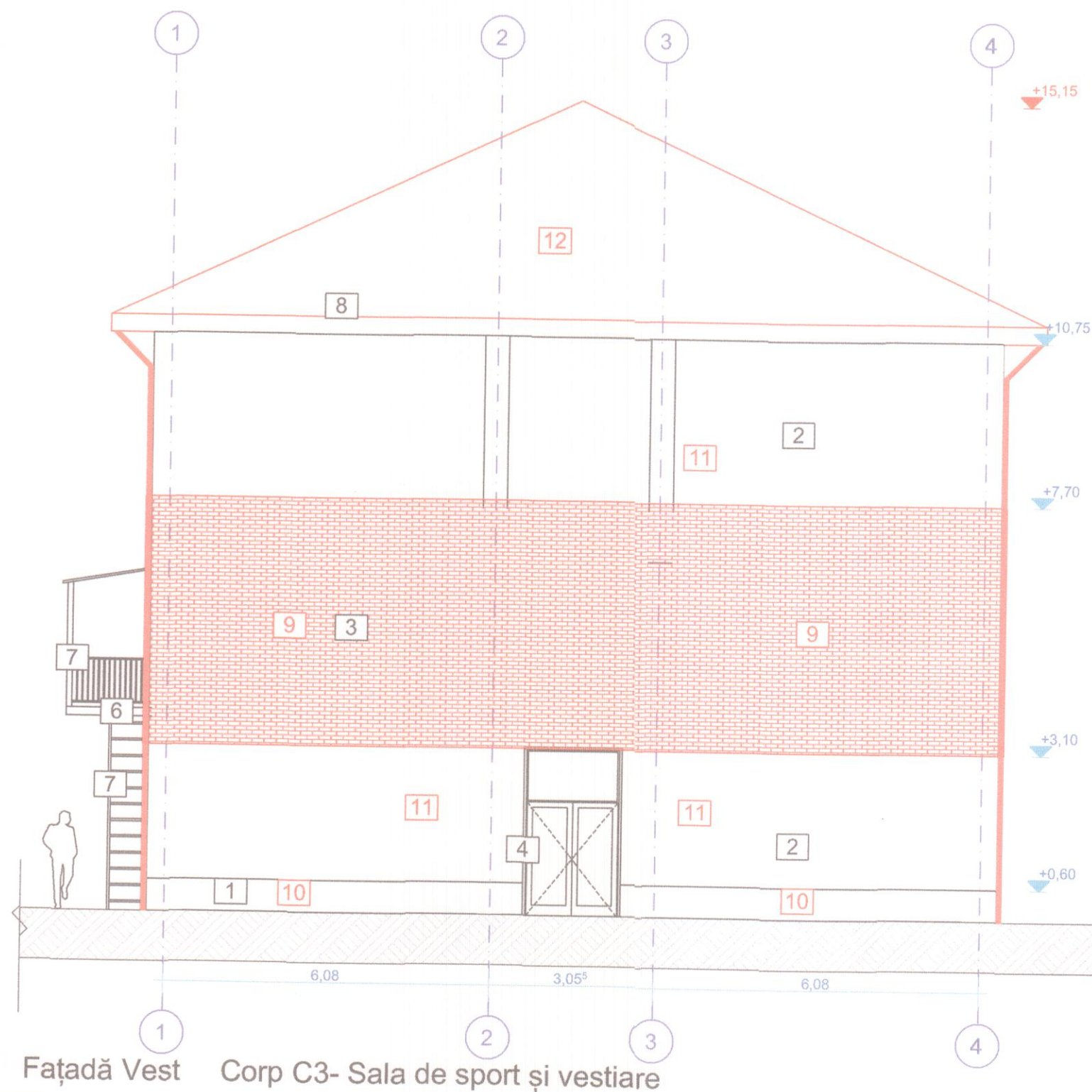
- 1 Tencuială soclu terasit
- 2 Tencuială terasit
- 3 Placaj cărămidă aparentă
- 4 Tâmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
- 5 Învelitoare tip terasa izolație hidrofugă
- 6 Placă beton armat
- 7 Structură metalica-scară de urgență
- 8 Atic beton

LEGENDA

— Elemente existente propuse spre demolare



decumanus		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI
SPECIFICAȚIE	NUME	SCALA	AMPLASAMENT:	REVIZIA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	1:100	str. Nucet nr 3, Arad	rev0
Proiectat	arh. COJAN CARINA	DATA	DENUMIRE PLANȘĂ:	PLANȘA
Desenat	arh. COJAN CARINA	02/2022	FatadaNord-Vest corp C3 existent	A.27



LEGENDA EXISTENTĂ-Finisaje exterioare
C3 Sală de sport și vestiare

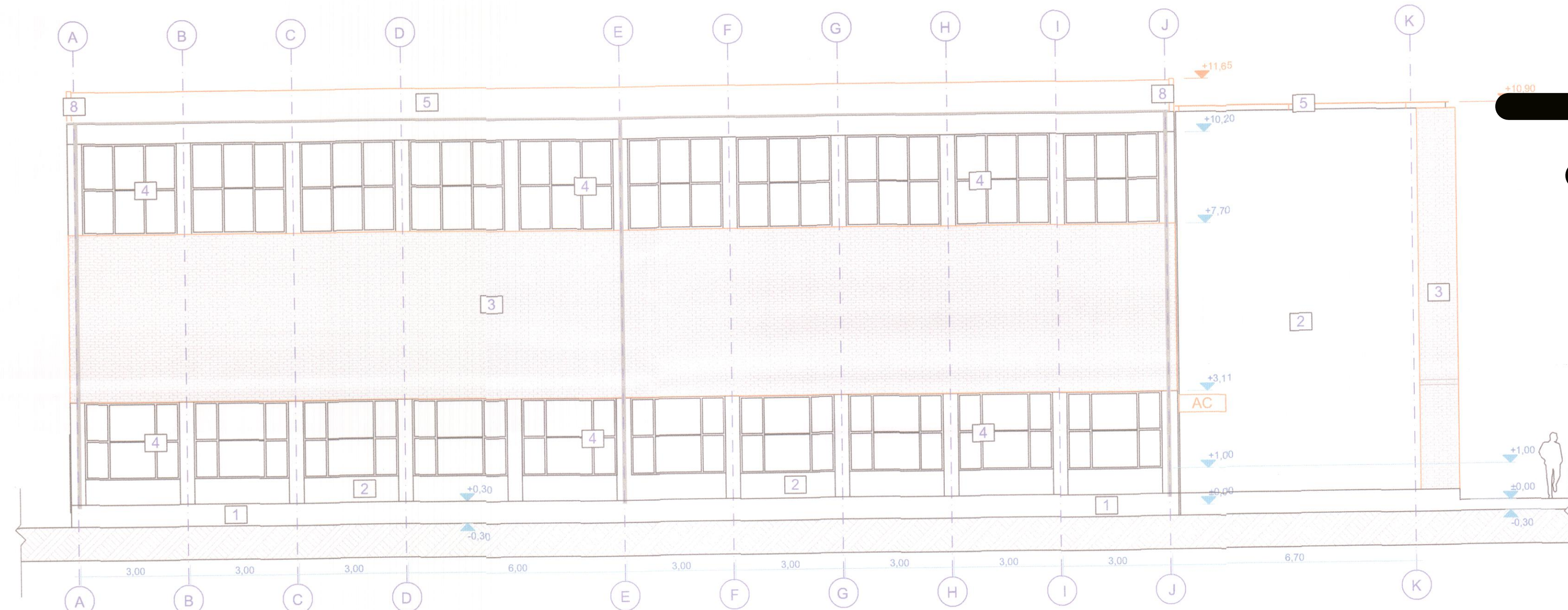
- 1 Tencuială soclu terasit
- 2 Tencuială terasit
- 3 Placaj cărămidă aparentă
- 4 Tâmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
- 5 Învelitoare tip terasa izolație hidrofuă
- 6 Placă beton armat
- 7 Structură metalica-scară de urgență
- 8 Atic beton

LEGENDA PROPUȘĂ-Finisaj exterior

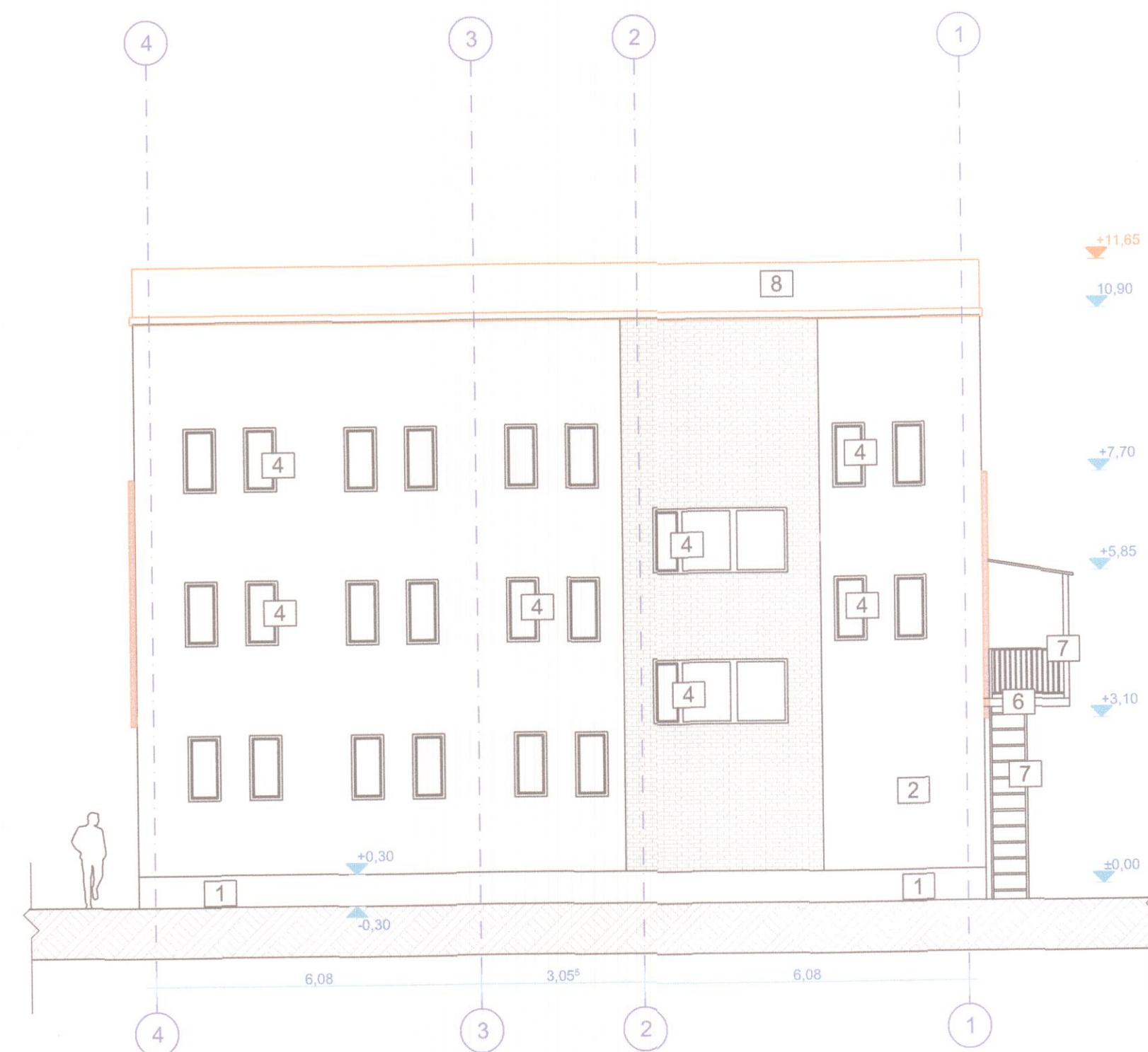
- 9 Termosistem cu fațadă ventilată și cărămidă aparentă
- 10 Termoizolarea soclului, polistiren extrudat de 10 cm, la fundații, până la o adâncime de 0,5m
- 11 Termoizolarea fațadelor, vată minerală bazaltică ignifug 15 cm
- 12 Învelitoare din tablă falțuită pe structura de lemn



decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoia nr. 7, ap. 20A tel. 0724631770 CUI 14809710 J48/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	FAZA DALI
DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Fațade Nord-Vest corp C3 propus		REVIZIA rev0
Desenat arh. COJAN CARINA		PLANȘA A.28		



Fațada Sud corp C3 Sala de sport și vestiare



Fațada Est corp C3 Sala de sport și vestiare

LEGENDA EXISTENTĂ-Finisaje exterioare
C3 Sală de sport și vestiare

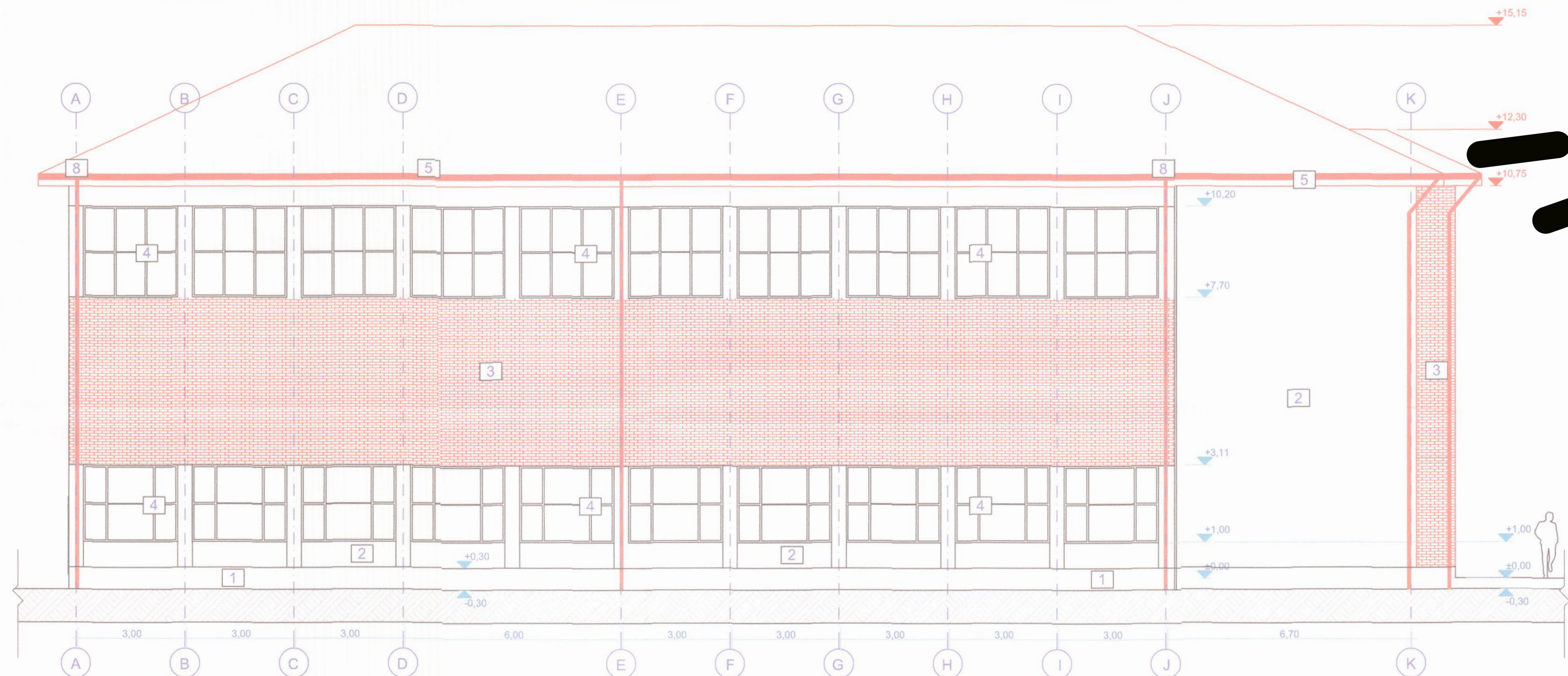
- 1 Tencuială soclu terasit
- 2 Tencuială terasit
- 3 Placaj cărămidă aparentă
- 4 Tâmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
- 5 Învelitoare tip terasa izolație hidrofugă
- 6 Placă beton armat
- 7 Structură metalică-scară de urgență
- 8 Atic beton

LEGENDA

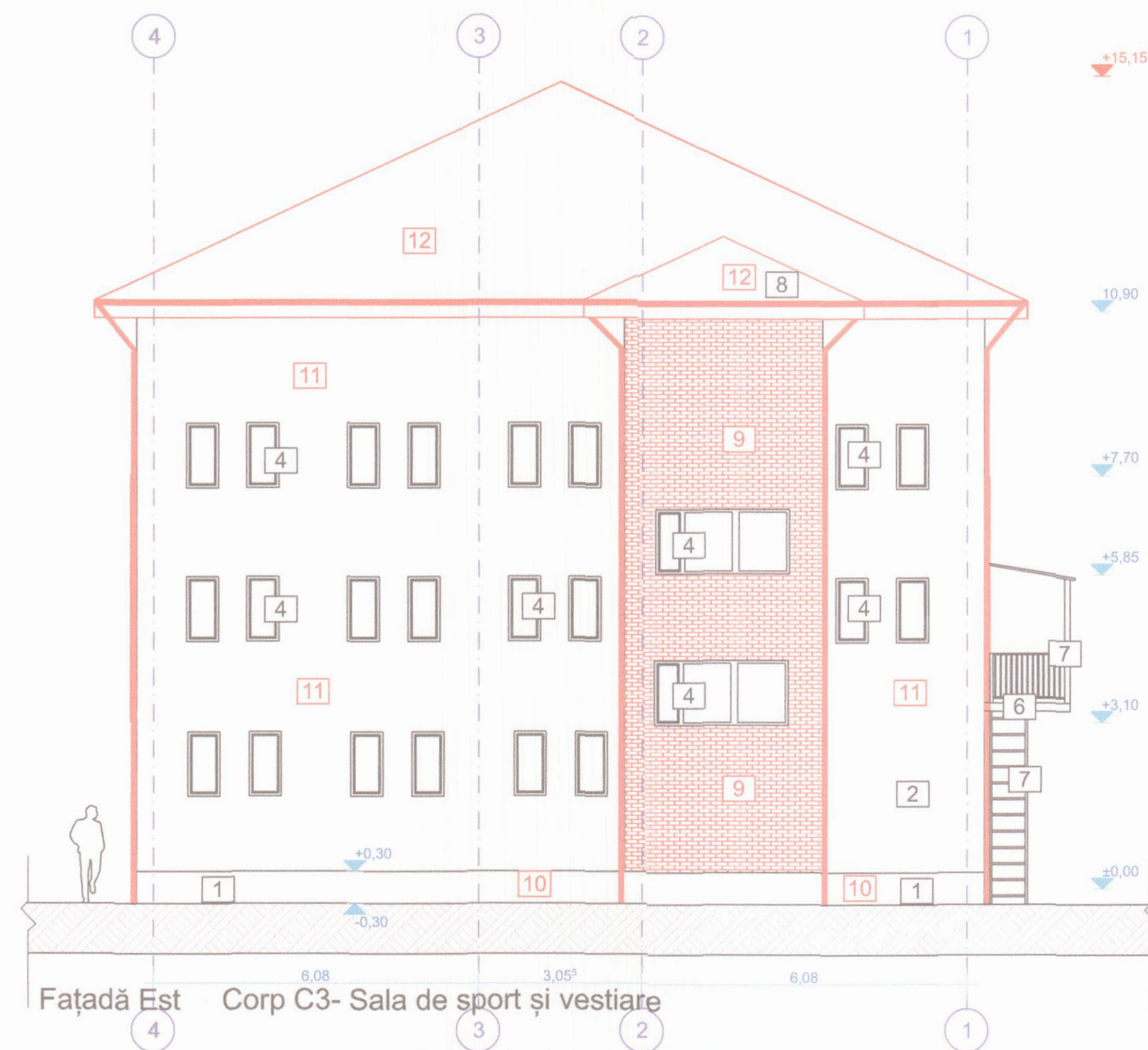
— Elemente existente propuse spre demolare



decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Temporara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel. 0724831770 CUI 14908710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE		NUME	SCALA	FAZA
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN	1:100	DALI
Proiectat		arh. COJAN CARINA	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA
Desenat		arh. COJAN CARINA	DENUMIRE PLANȘĂ: FațadaSud-Est corp C3 existent	rev0
DATA 02/2022				PLANȘA A.29



Fațadă Sud Corp C3- Sala de sport și vestiare



Fațadă Est Corp C3- Sala de sport și vestiare

LEGENDA FINISAJE EXTERIOARE FAȚADĂ EXISTENTĂ
C3 Sală de sport și vestiare

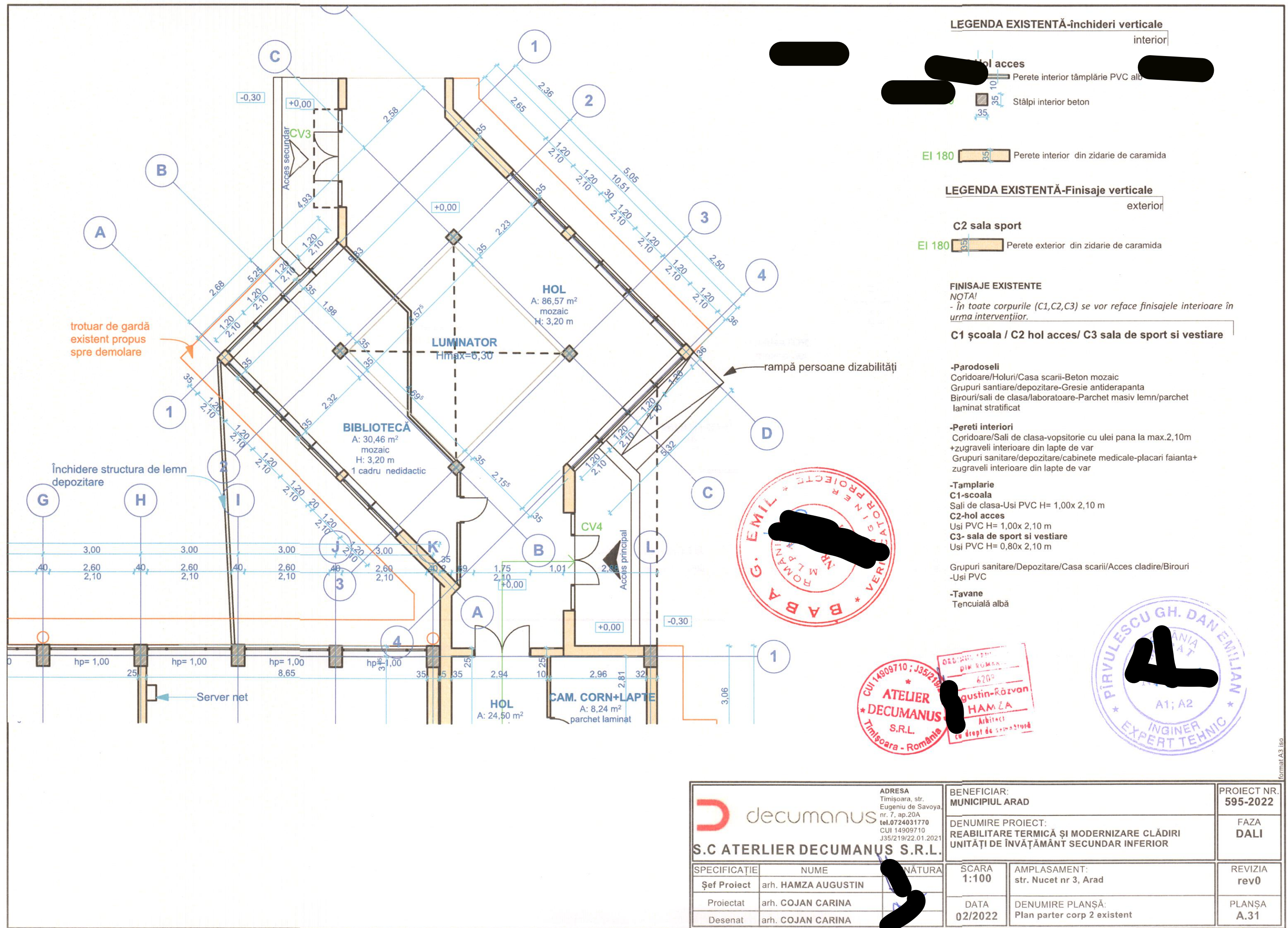
- 1 Tencuială soclu terasit
- 2 Tencuială terasit
- 3 Placaj cărămidă aparentă
- 4 Tâmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
- 5 Învelitoare tip terasa izolație hidrofugă
- 6 Placă beton armat
- 7 Structură metalică-scară de urgență
- 8 Atic beton

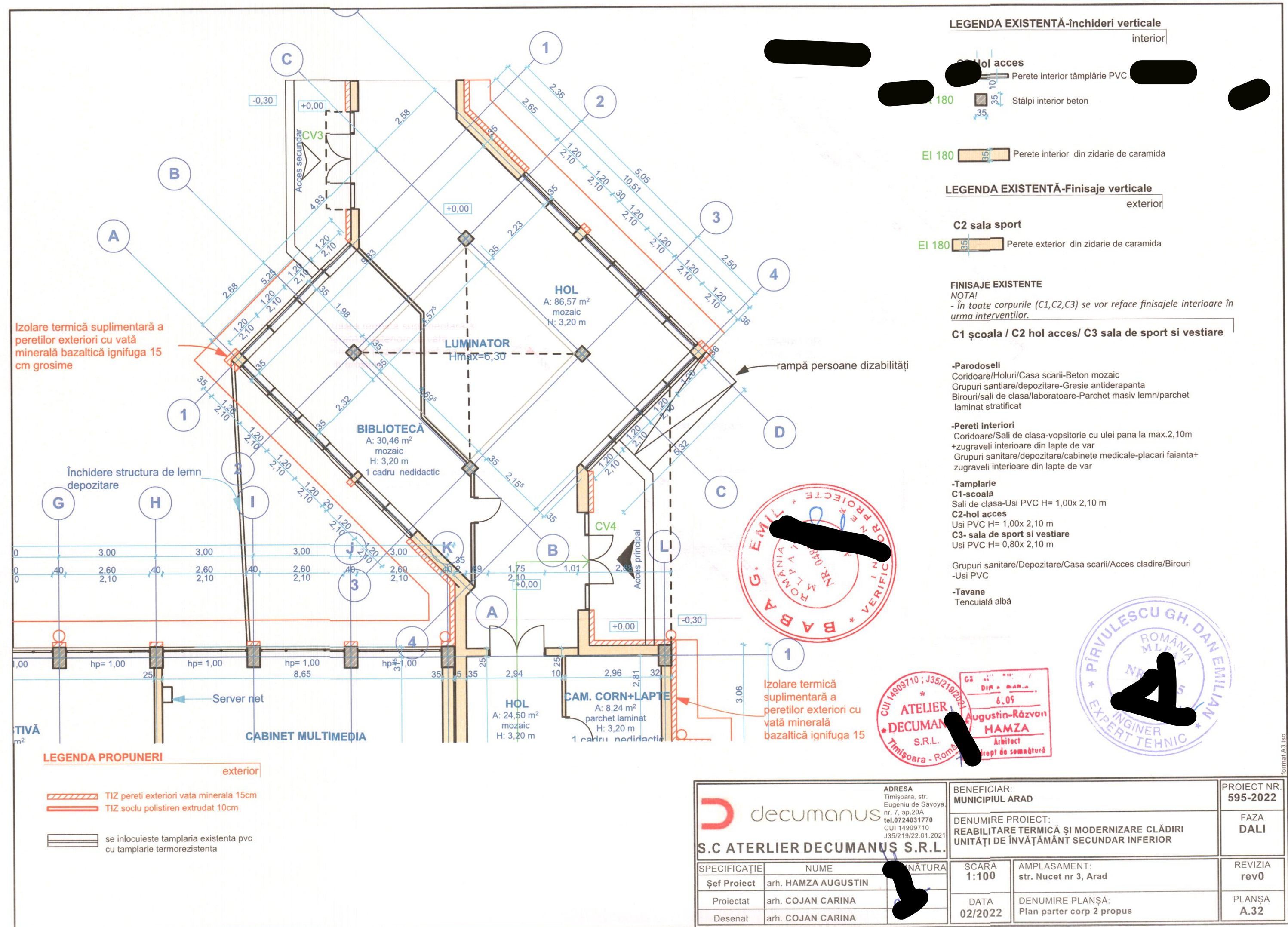
LEGENDA FINISAJE EXTERIOARE FAȚADĂ PROPUȘĂ
C3 Sală de sport și vestiare

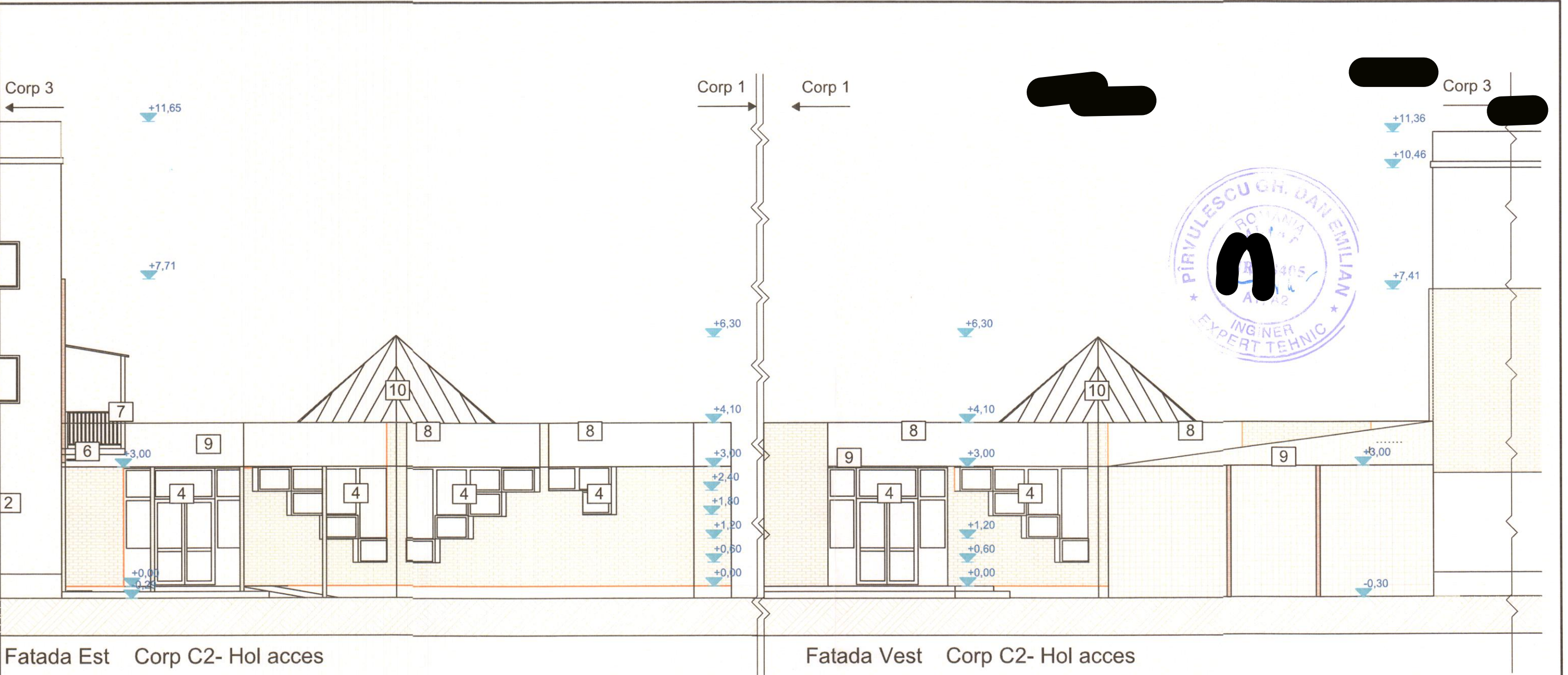
- 9 Termosistem cu fațadă ventilată și cărămidă aparentă
- 10 Termoizolarea soclului, polistiren extrudat de 10 cm, la fundații, până la o adâncime de 0,5m
- 11 Termoizolarea fațadelor, vată minerală bazaltică ignifug 15 cm
- 12 Învelitoare din tablă falțuită pe structura de lemn



decumanus		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022	
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI	
SPECIFICAȚIE	NUME	SE	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Fațada Sud-Est corp C3 propusa	PLANȘA A.30
Proiectat	arh. COJAN CARINA				
Desenat	arh. COJAN CARINA				

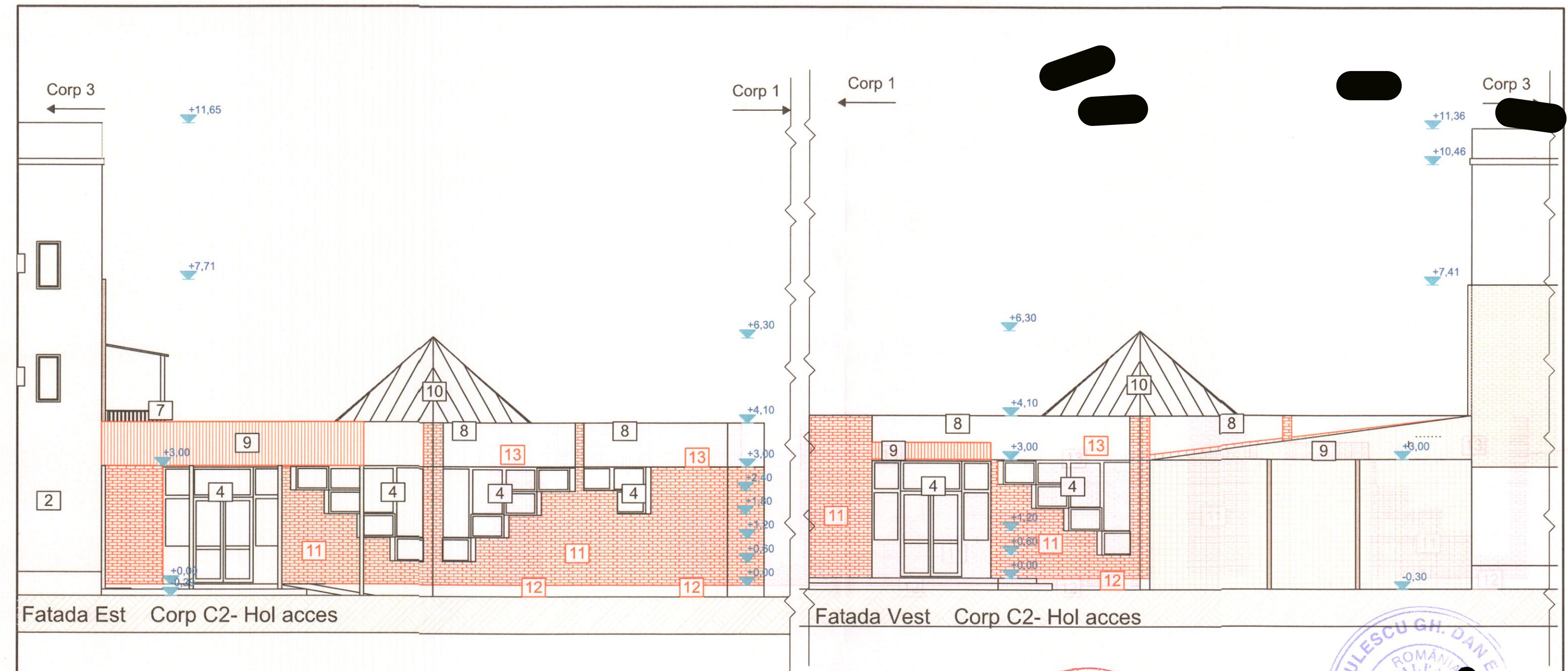






- LEGENDA EXISTENT- Finisaje exterioare
C2 Hol acces
- 1 Tencuială soclu terasit
 - 2 Tencuială terasit
 - 3 Placaj cărămidă aparentă
 - 4 Tâmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
 - 5 Învelitoare tip terasa izolație hidrofugă
 - 6 Placă beton armat
 - 7 Structură metalica-scară de urgență
 - 8 Atic beton
 - 9 Copertină zonă acces, structură de lemn și învelitoare din tablă ondulată
 - 10 Luminator sticlă

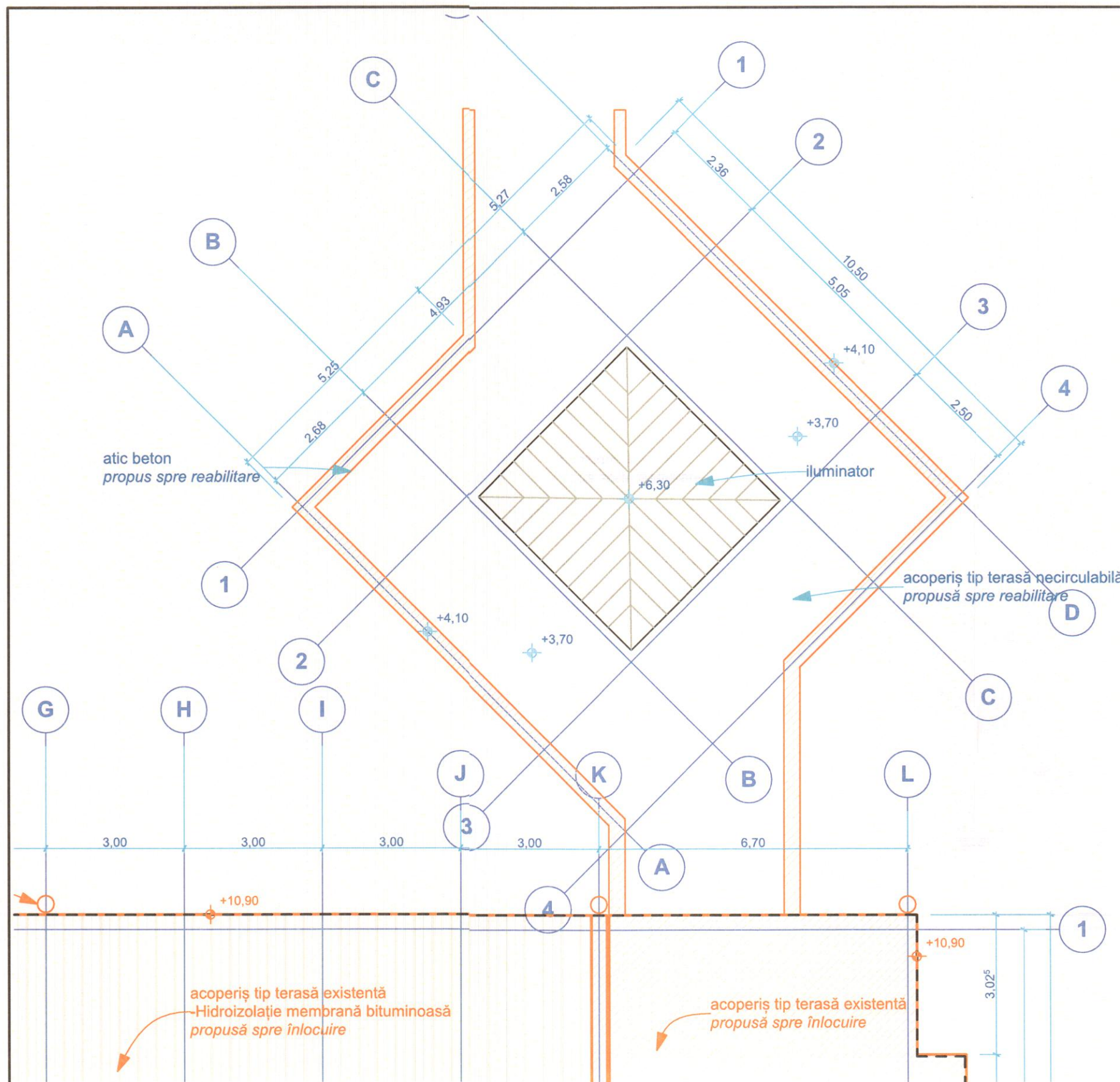
		ADRESA Timisoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022			
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.				DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI			
SPECIFICATIE		NUME		SCARA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0	
Şef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022		DENUMIRE PLANŞĂ: Fatade corp C2 existent		PLANŞA A.33	
Proiectat		arh. COJAN CARINA							
Desenat		arh. COJAN CARINA							



- LEGENDA EXISTENT- Finisaje exterioare**
C2 Hol acces
- 1 Tencuială soclu terasit
 - 2 Tencuială terasit
 - 3 Placaj cărămidă aparentă
 - 4 Tâmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant
 - 5 Înelitoare tip terasa izolație hidrofugă
 - 6 Placă beton armat
 - 7 Structură metalica-scară de urgență
 - 8 Atic beton
 - 9 Copertină zonă acces, structură de lemn și învelitoare din tablă ondulată
 - 10 Luminator sticlă

- LEGENDA PROPUȘ- Finisaje exterioare**
C2 Hol acces
- 11 Se propune un termosistem cu fațadă ventilată și cărămidă aparentă
 - 12 Se propune termoizolarea soclului, polistiren extrudat de 10 cm, la fundații, până la o adâncime de 0,5m
 - 13 Se propune termoizolarea fațadelor, vată minerală bazaltică ignifug 15 cm

 ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021			BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI
SPECIFICAȚIE	NUME	SE	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Fatade corp C2 propus	PLANȘA A.34
Proiectat	arh. COJAN CARINA				
Desenat	arh. COJAN CARINA				



LEGENDA EXISTENT -învelitoare

-acoperiș tip terasă
-acoperită cu tablă zincată

C2 Hol acces

-Invelitoare acoperiș tip terasă necirculabilă (hidroizolație membrana bituminoasă) și iluminator pe structura metalică acoperit cu tablă zincată

C3 Sala de sport și vestiare

-Invelitoare -2 tipuri constructive, acoperiș tip terasă necirculabilă (hidroizolație membrana bituminoasă) respectiv șarpantă în zona salii de sport (hidroizolație membrana bituminoasă)

--- Contur pereți

LEGENDA INTERVENȚII -învelitoare

C1 Școala

Atic beton existent propus spre demolare
Învelitoare tip terasă necirculabilă propusă spre desfacere și reconstruirea unei învelitori de tip șarpantă pe structură de lemn acoperită cu tablă zincată

C2 Hol acces

Învelitoare tip terasă propusă spre reabilitare

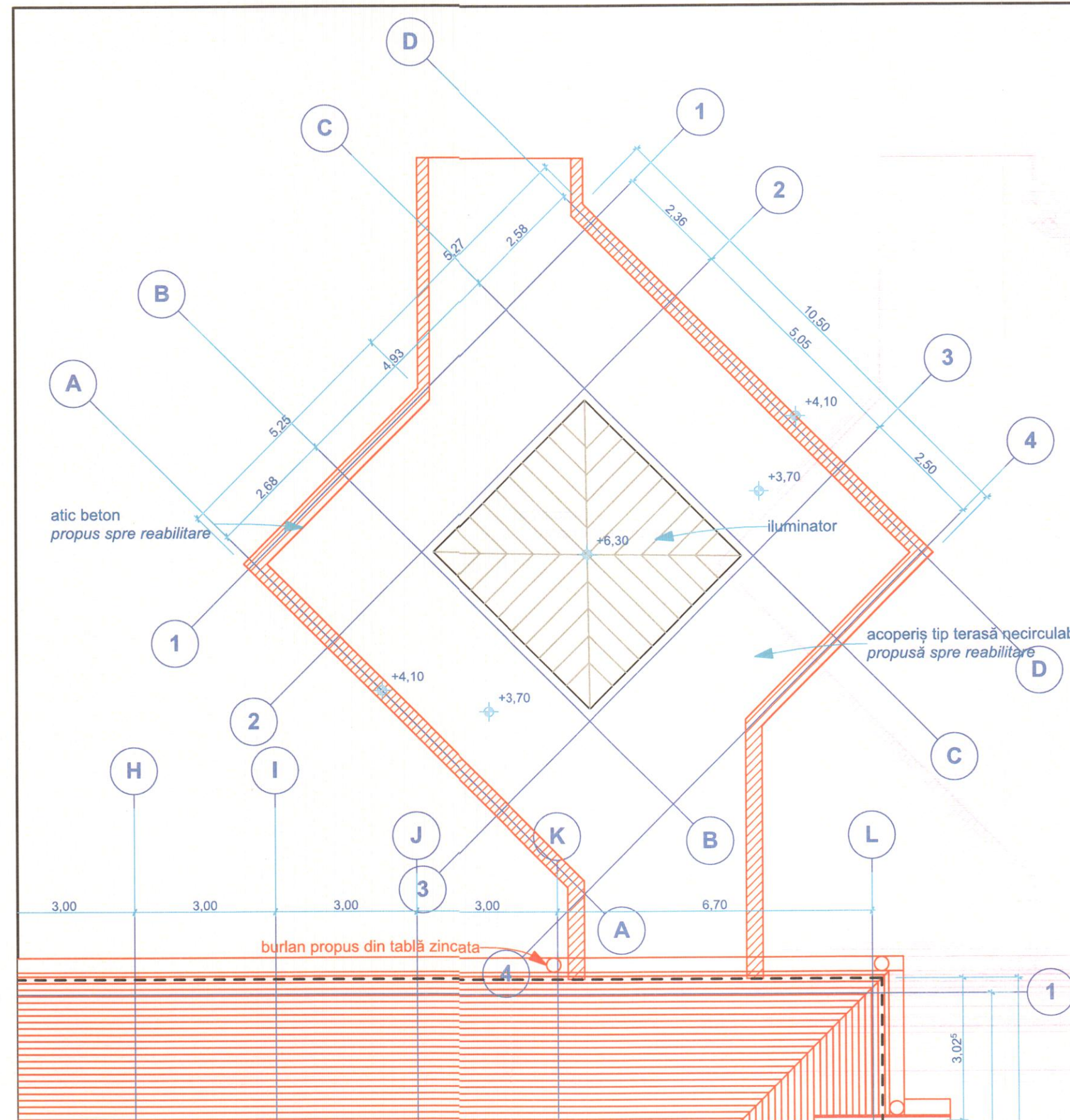
Atic beton existent propus spre reabilitare

C3 Sala de sport și vestiare

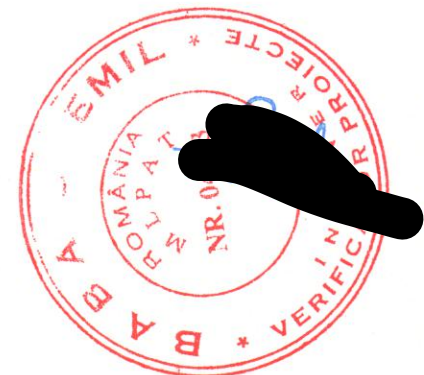
Învelitoare tip terasă propusă spre demolare
Atic beton existent propus spre demolare
Învelitoare tip șarpantă propusă spre demolare



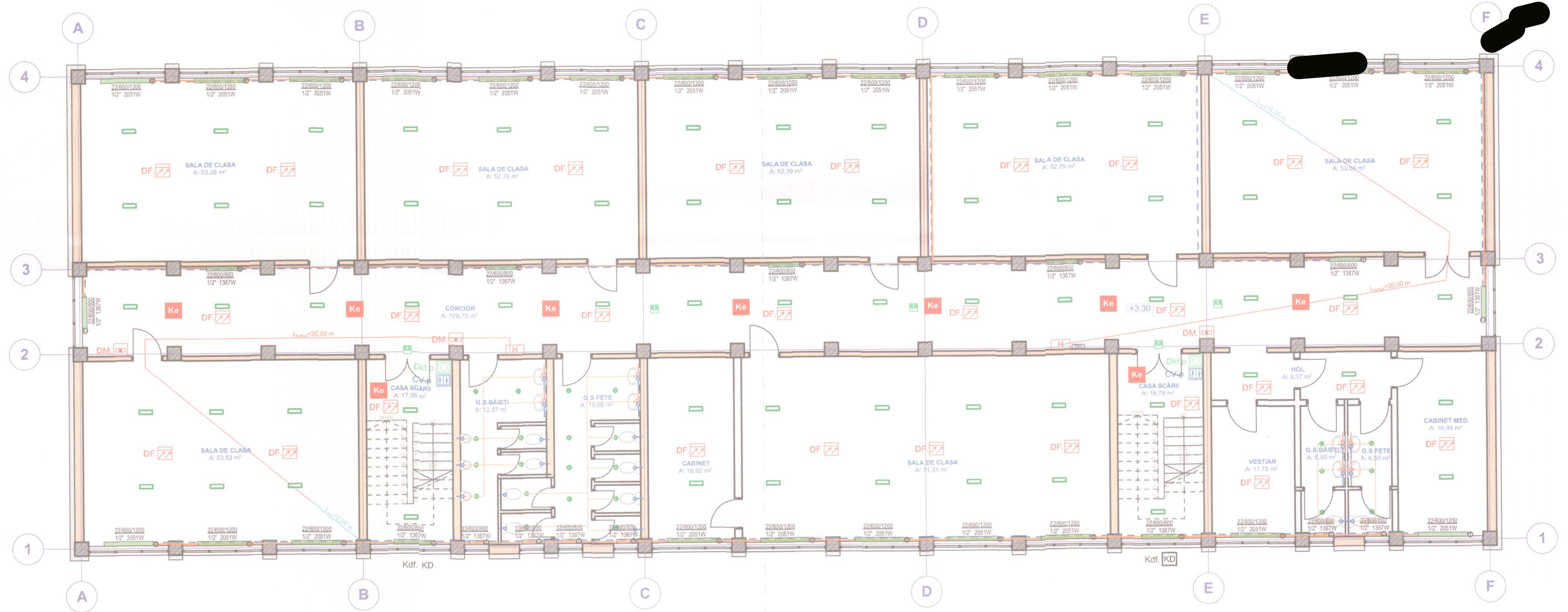
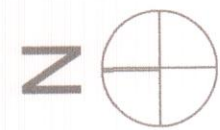
ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021			BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
decumanus			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI
S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNTURA	DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan acoperiș corp C2 existent	PLANȘA A.35
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN				
Proiectat	arh. COJAN CARINA				
Desenat	arh. COJAN CARINA				



- LEGENDA EXISTENT-invelitoare**
- C1 Școala**
-Invelitoare -acoperis tip terasa
necirculabila acoperită cu tablă zincată
- C2 Hol acces**
-Invelitoare acoperis tip terasa
necirculabilă (hidroizolație membrana
bituminoasă) și iluminator pe structura metalică
acoperit cu tablă zincată
- C3 Sala de sport
și vestiare**
-Invelitoare -2 tipuri constructive,acoperis tip terasa
necirculabilă (hidroizolație membrana bituminoasă)
respectiv șarpanta în zona salii de sport (hidroizolație
membrana bituminoasă)



 decumanus S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022				
			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA DALI						
SPECIFICAȚIE		NUME		NĂTURĂ		SCĂRA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0	
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN									
Proiectat		arh. COJAN CARINA									
Desenat		arh. COJAN CARINA									
						DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Plan acoperis corp C2 propus		PLANȘA A.36	



LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

- Corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- Corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h
- Tablouri de distributie

LEGENDA DESFUMARE:

- Centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kit de deschidere a ferestrelor pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Buton pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- Comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA INSTALATII SANITARE

- Traseu de apa calda
- Traseu de apa rece
- Traseu de apa menajera

LEGENDA IDSAI:

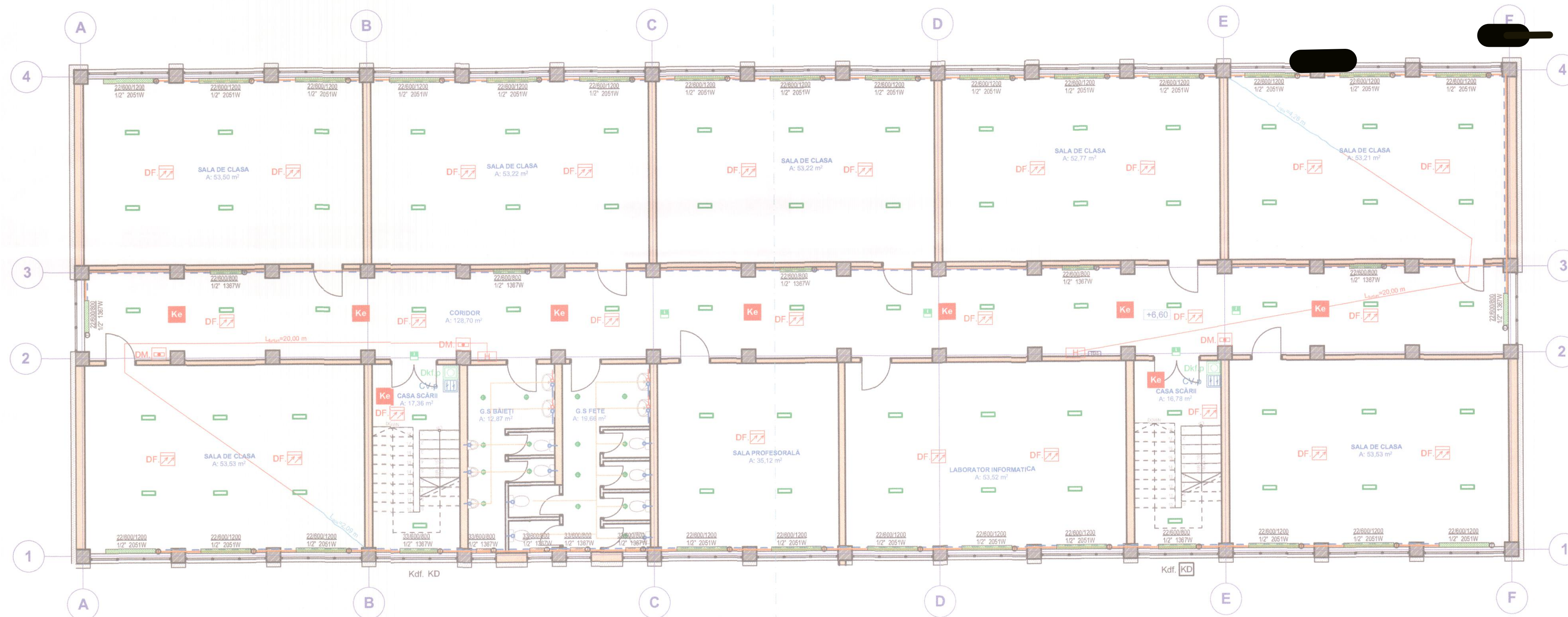
- Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Declansator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de inchidere de la ECS al IDSAl. Autoinchidere in lipsa tensiunii de alimentare.
- Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Echipament de control si semnalizare incendiu
- Kit de emergenta pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului si pentru asigurarea iluminatului de siguranta impotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h

LEGENDA INSTALATII TERMICE

- Radiator realizat din aluminiu
- Radiator realizat din aluminiu pentru baie
- Termostat digital
- Traseu agent termic tur
- Traseu agent termic retur

Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR			FAZA D.A.L.I.		
SCALA 1:100			AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0
DATA 02/2022			DENUMIRE PLANȘĂ: Schiță instalații Plan etaj 1 corp C1		PLANȘA 1.02



LEGENDA INSTALAȚII ELECTRICE

- CDV Corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- CDV Corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- CDV Corp de iluminat de siguranță pentru evacuare, cu inscripție EXIT sau săgeată spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h
- TD1 Tablouri distribuție

LEGENDA DESFUMARE:

- CDV Centrala de desfumare și ventilare, cu acumulator
- Kdf Kit deschiderea ferestrelor pentru desfumare, acționat automat din CDV sau manual de la butoane
- CDV Butoane pentru deschiderea manuală a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- CV.p Comutator pentru ventilare zilnică, p-parter, e-etaj

LEGENDA INSTALAȚII SANITARE

- Traseu de apă caldă
- Traseu de apă rece
- Traseu de apă menajeră

LEGENDA IDSAI:

- DF Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de buclă inclus, montat aparent
- DM Declanșator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Dm Detector multicriterial (caldură și fum), adresabil, cu izolator de buclă inclus, montat aparent
- Sint Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Se Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- U Ușa rezistentă la foc cu comanda manuală și automată de închidere de la ECS al IDSAI. Autoînchidere în lipsa tensiunii de alimentare.
- DG Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de buclă inclus, montat aparent
- ECS Echipament de control și semnalizare incendiu
- 1h Kit de urgență pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului și pentru asigurarea iluminatului de siguranță împotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h și 3h
- 3h Kit de urgență pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului și pentru asigurarea iluminatului de siguranță împotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h și 3h

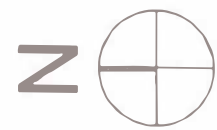
LEGENDA INSTALAȚII TERMICE

- Radiator realizat din aluminiu
- Radiator realizat din aluminiu pentru baie
- T Termostat digital
- Traseu agent termic tur
- Traseu agent termic retur

Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		SCALA 1:100		FAZA D.A.L.I.
SPECIFICAȚIE Șef Proiect Proiectat Desenat		NUME arh. HAMZA AUGUSTIN ing. NISTOR Paul ing. NISTOR Paul		REVISIA rev0
DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Schita instalații Plan etaj 2 corp C1		PLANȘĂ I.03





LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

- Corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- Corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h

LEGENDA DESFUMARE:

- Centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kit deschiderea ferestrelor pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Buton pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- Comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA INSTALATII SANITARE

- Traseu de apă caldă
- Traseu de apă rece
- Traseu de apă menajeră

LEGENDA INSTALATII TERMICE

- Radiator realizat din aluminiu
- Radiator realizat din aluminiu pentru baie
- Termostat digital
- Traseu agent termic tur
- Traseu agent termic retur

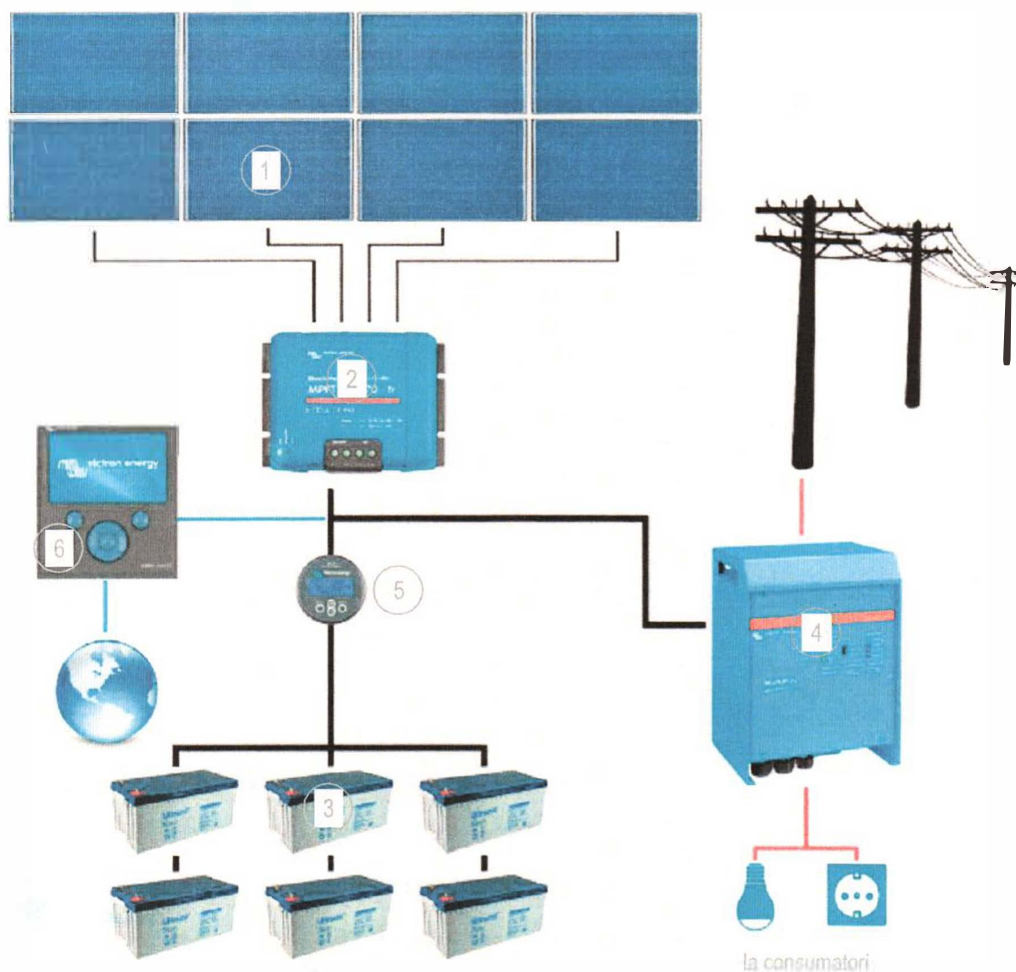
LEGENDA IDSAI:

- Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Declansator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- Ușa rezistentă la foc cu comanda manuală și automată de închidere de la ECS al IDSAl. Autoînchidere în lipsa tensiunii de alimentare.
- Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Echipament de control si semnalizare incendiu
- Kit de emergenta pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului si pentru asigurarea iluminatului de siguranta impotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h

Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE		DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA D.A.L.I.
Șef Proiect		SCARA 1:100		REVIZIA rev0
Proiectat		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		PLANȘA 1.04
Proiectat		DATA 02/2022		
Desenat		DENUMIRE PLANȘĂ: Schița instalații Plan etaj 3 corp C1		

INSTALATII ELECTRICE SISTEM FOTOVOLTAIC (valabila pentru fiecare kit)



Legenda

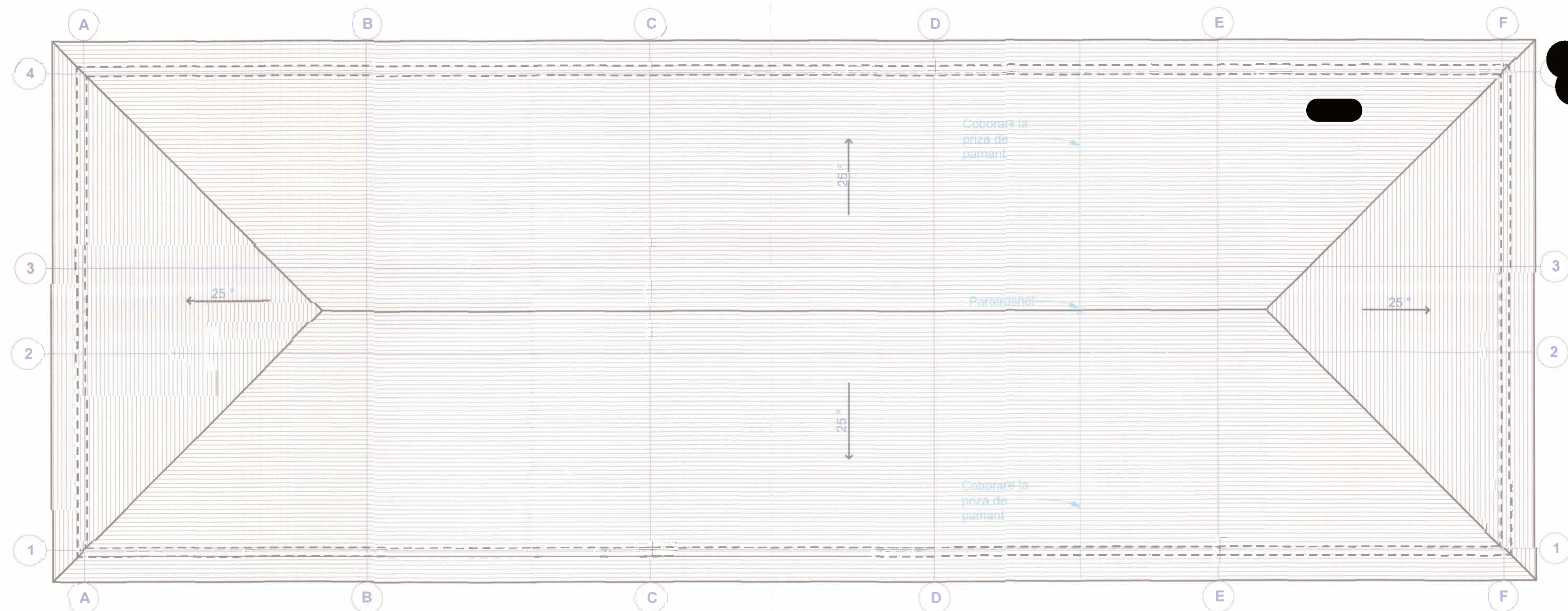
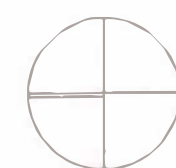
- 1 - panou fotovoltaic 250 W
- 2 - regulator / controller sistem fotovoltaic
- 3 - acumulator capacitate nominala 200Ah, tensiune nominala 12 V
- 4 - invertor
- 5 - monitorizare acumulatori
- 6 - interfata management



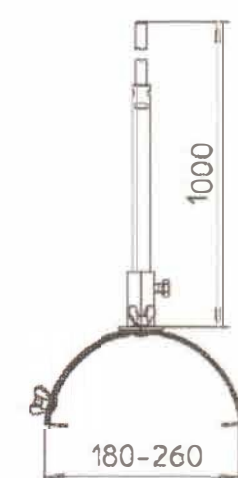
Notă

Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

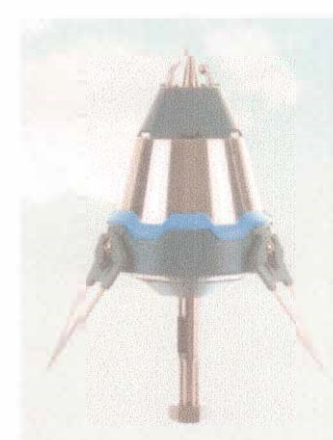
 S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA D.A.L.I.
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	SCARA	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN				
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN				
Proiectat	ing. NISTOR Paul				
Desenat	ing. NISTOR Paul				
			DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Schița Panouri fotovoltaice	PLANȘA I.05



DETALIU SISTEM DE PRINDERE
PARATRASNET PE COAMA CLADIRII

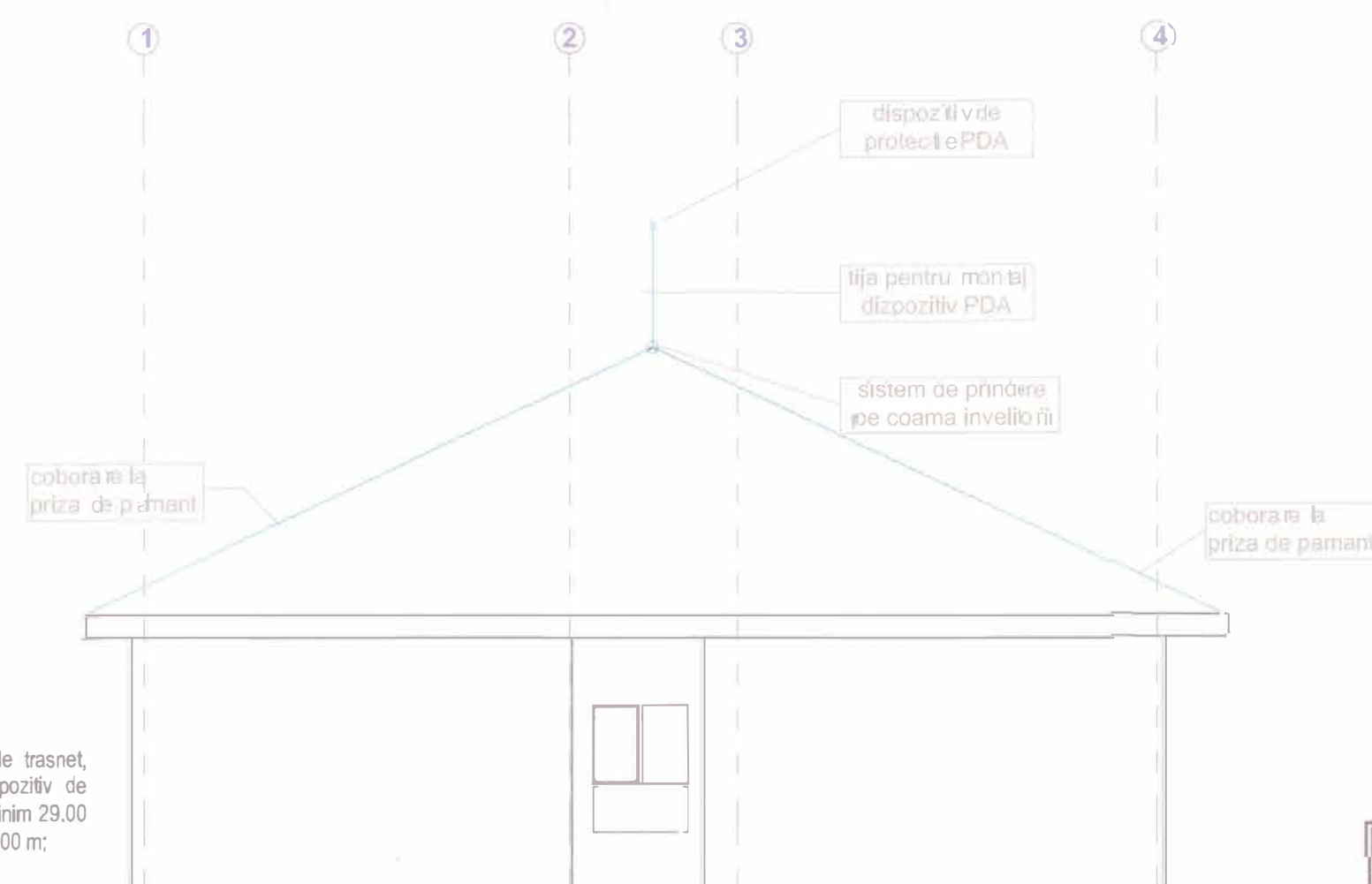


DETALIU DISPOZITIV
DE CAPTARE PDA



NOTA

- Pentru protecție împotriva loviturilor de trăsnet, pe clădirea studiată se va amplasa un dispozitiv de amorsare de tip PDA cu raza de acțiune de minim 29.00 m, montat pe tijă din OL-inox cu lungimea de 3.00 m;



Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoy nr. 7, ap. 20A tel. 0724033770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2022		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA D.A.L.I.		
SCARA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		REVIZIA rev0
DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Schița paratrasnet plan învelitoare și detalii		PLANȘA 1.06



S-03



LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

- Corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- Corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h
- Tablouri distributie
- Corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp

LEGENDA DESFUMARE:

- Centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kit deschiderea ferestrelor pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Buton pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- Comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA INSTALATII SANITARE

- Traseu de apă caldă
- Traseu de apă rece
- Traseu de apă menajeră

LEGENDA INSTALATII TERMICE

- Radiator realizat din aluminiu
- Radiator realizat din aluminiu pentru baie
- Termostat digital
- Traseu agent termic tur
- Traseu agent termic retur

LEGENDA IDSAI:

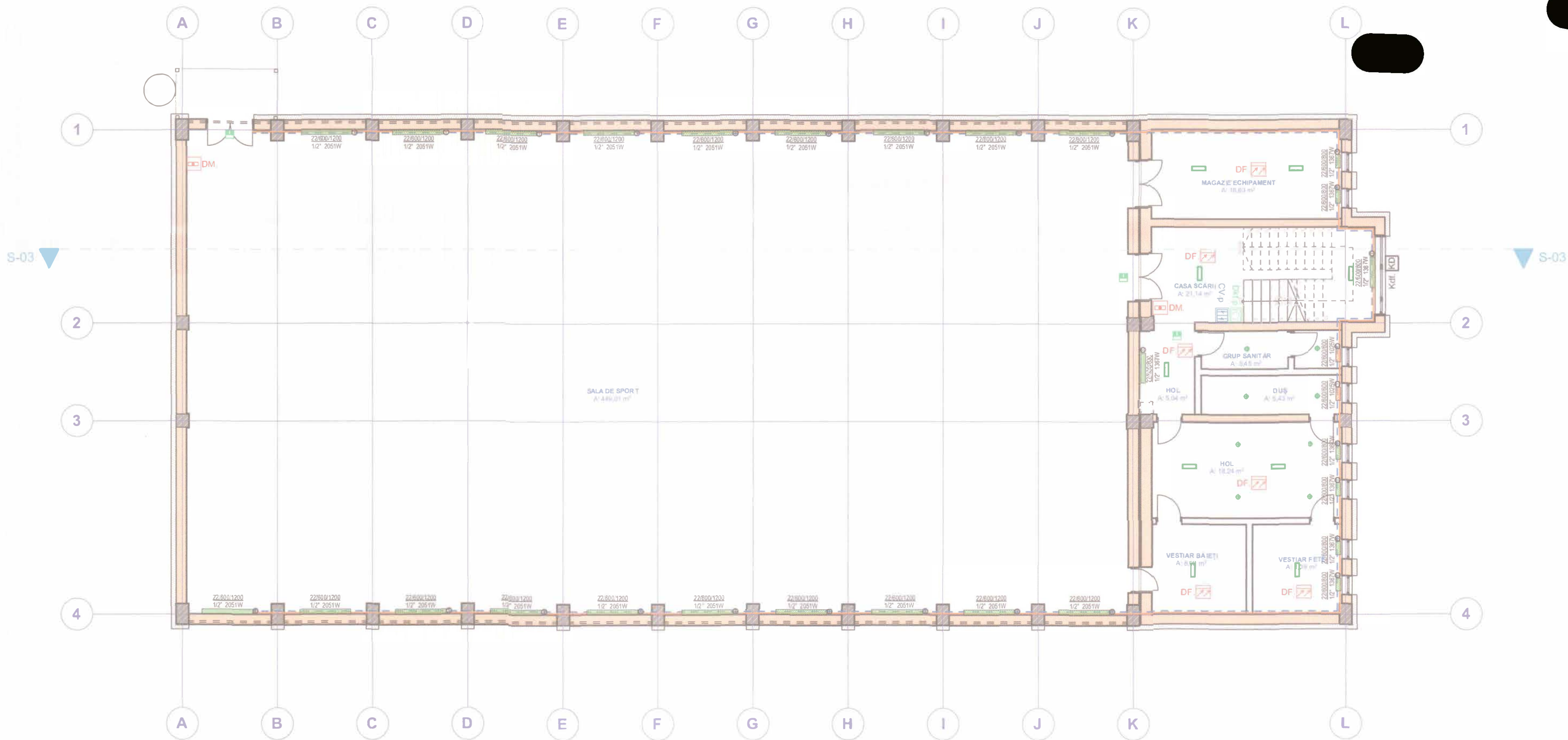
- Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Declansator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de inchidere de la ECS al IDSAI. Autoinchidere in lipsa tensiunii de alimentare.
- Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Echipament de control si semnalizare incendiu
- Kit de emergency pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului si pentru asigurarea iluminatului de siguranta impotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h

Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Acesta scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA D.A.L.I.
SCARA 1:100		REVIZIA rev0
AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		PLANȘA 1.07
DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Schița instalației Plan parter corp C3

SPECIFICAȚIE		NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat	ing. NISTOR Paul		
Desenat	ing. NISTOR Paul		





LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

- Corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- Corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h

LEGENDA DESUFUMARE:

- Centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kit deschiderea ferestrelor pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Buton pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- Comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA INSTALATII SANITARE

- Traseu de apă caldă
- Traseu de apă rece
- Traseu de apă menajeră

LEGENDA INSTALATII TERMICE

- Radiator realizat din aluminiu
- Radiator realizat din aluminiu pentru baie
- Termostat digital
- Traseu agent termic tur
- Traseu agent termic retur

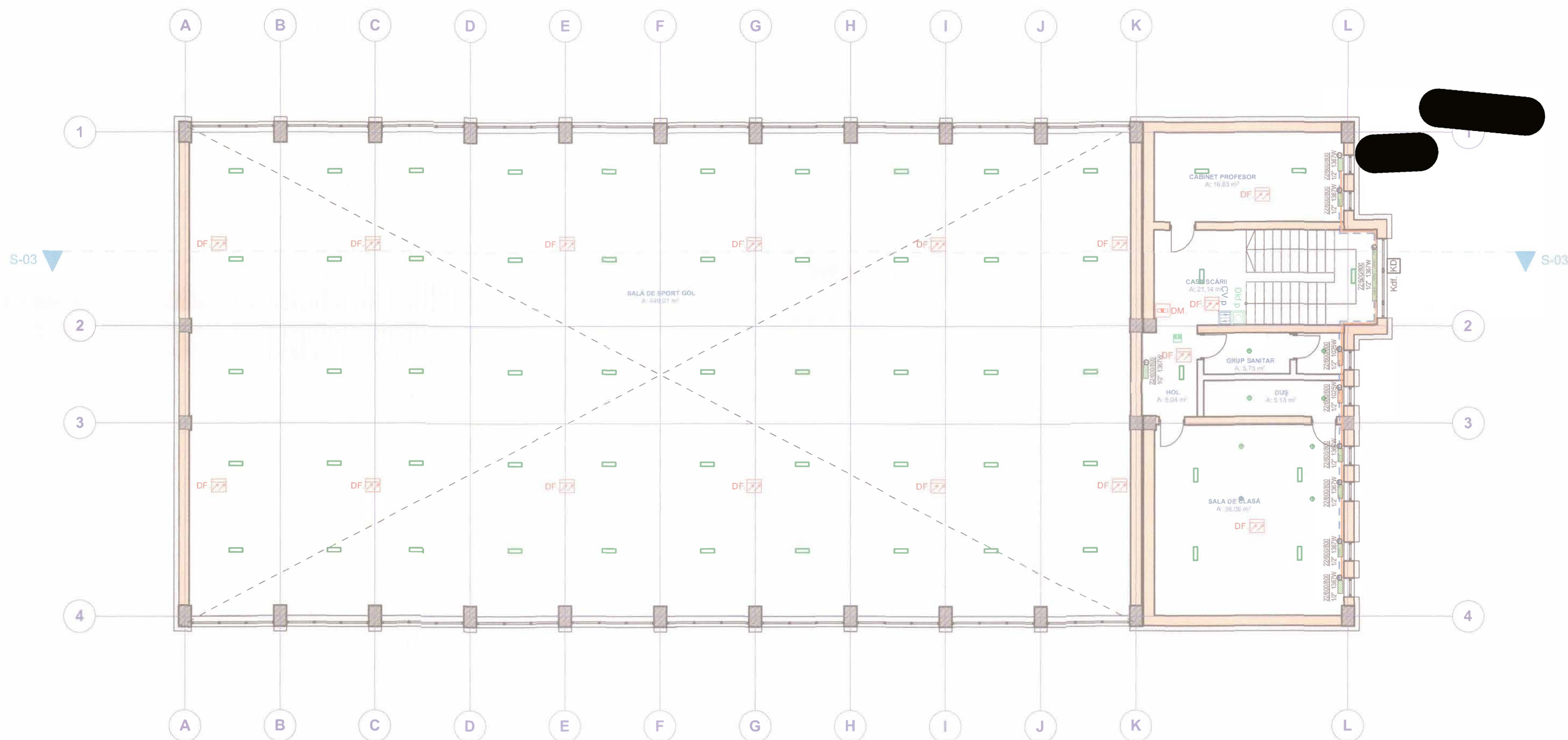
LEGENDA IDSAI:

- Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Declansator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- Uscă rezistentă la foc cu comandă manuală și automată de închidere de la ECS al IDSAl. Autoînchidere în lipsa tensiunii de alimentare
- Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Echipament de control și semnalizare incendiu
- Kit de urgență pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului și pentru asigurarea iluminatului de siguranță împotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h și 3h



Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

decumanus S.C. ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoye nr. 7, ap. 20A tel. 0724431979 CUI 14909710 J3521922/01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE		NUME	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN	DATA 02/2022	REVISIA rev0
Proiectat		ing. NISTOR Paul	DENUMIRE PLANȘĂ: Schița instalației Plan etaj 1 corp C3	PLANȘA 1.08
Desenat		ing. NISTOR Paul		



LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

- Corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- Corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h

LEGENDA DESFUMARE:

- Centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kit deschiderea ferestrelor pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Buton pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- Comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA INSTALATII SANITARE

- Traseu de apă caldă
- Traseu de apă rece
- Traseu de apă menajeră

LEGENDA INSTALATII TERMICE

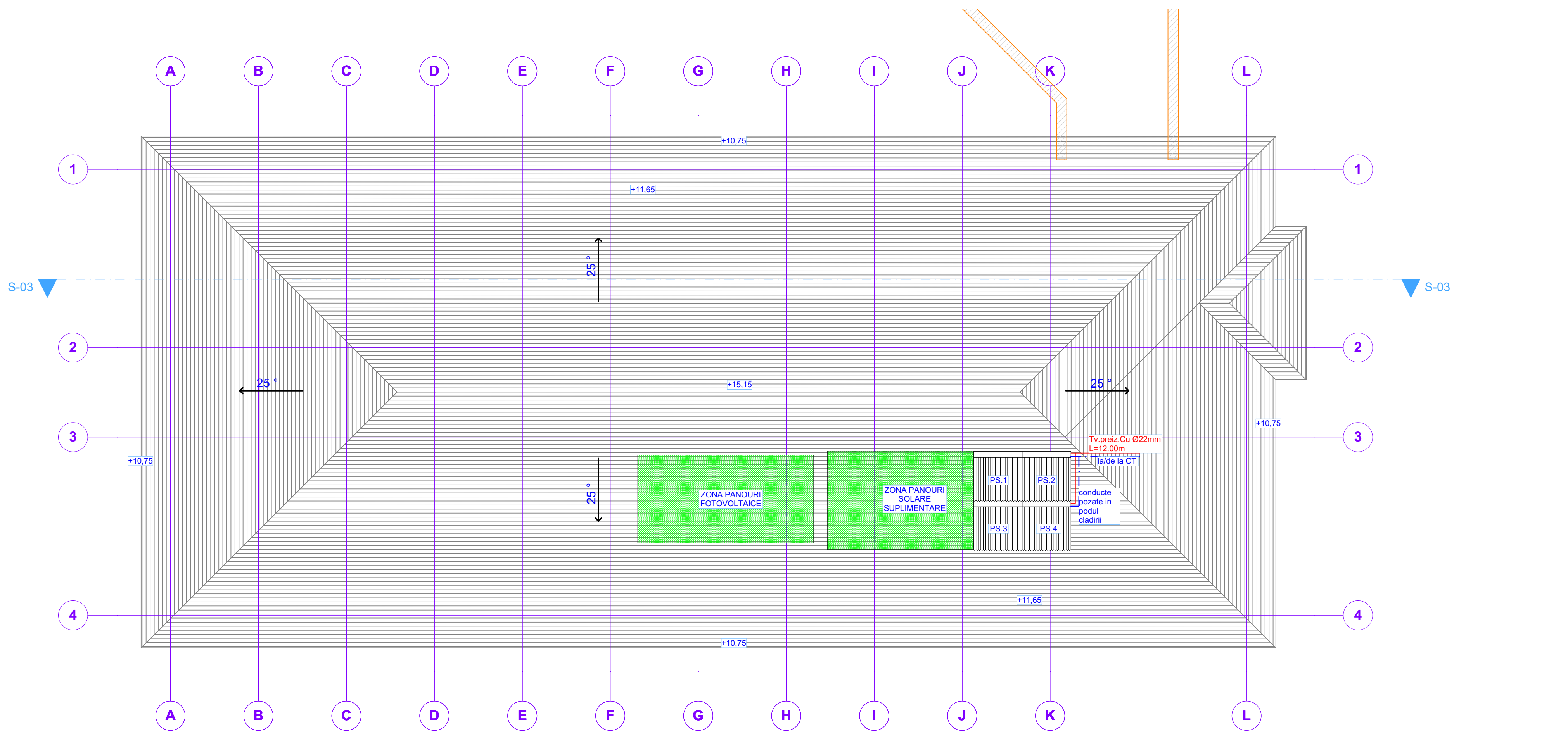
- Radiator realizat din aluminiu
- Radiator realizat din aluminiu pentru baie
- Termostat digital
- Traseu agent termic tur
- Traseu agent termic retur

LEGENDA IDSAL:

- Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Declansator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de inchidere de la ECS al IDSAL. Autoinchidere in lipsa tensiunii de alimentare.
- Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Echipament de control si semnalizare incendiu
- Kit de emergenta pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului si pentru asigurarea iluminatului de siguranta impotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h

Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

decumanus S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
SPECIFICAȚIE		NUME		FAZA D.A.L.I.
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN		REVIZIA rev0
Proiectat		arh. HAMZA AUGUSTIN		PLANȘA 1.09
Proiectat		ing. NISTOR Paul		
Desenat		ing. NISTOR Paul		
SCARA 1:100		AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad		
DATA 02/2022		DENUMIRE PLANȘĂ: Schița instalatii Plan etaj 2 corp C3		



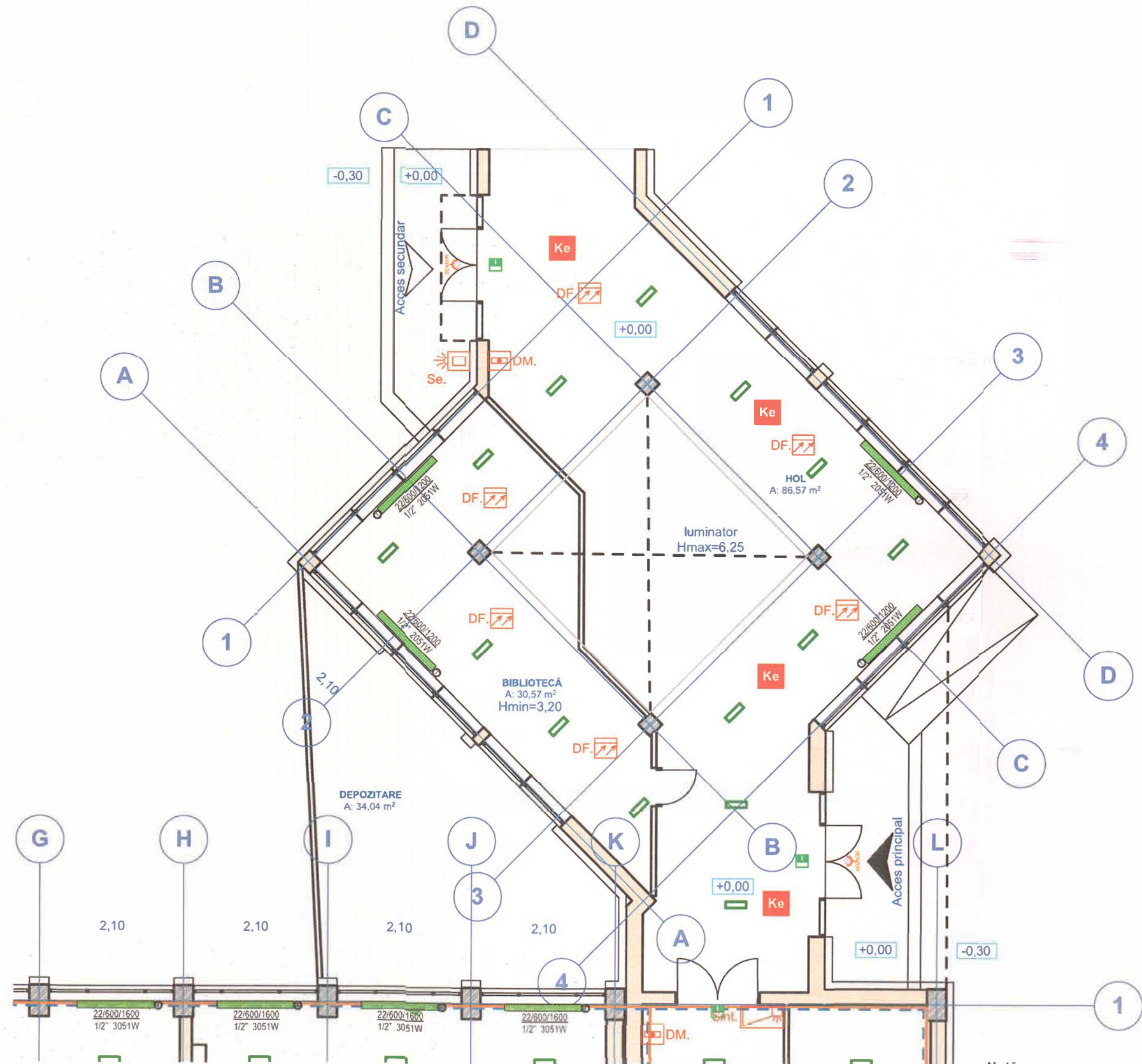
LEGENDA INSTALATII - invelitoare

— conducta agent termic tur
- - - conducta agent termic retur
Tv.preiz.Cu Ø22mm L=12.00m teava din cupru preizolata, diametrul acesteia lungimea acesteia
PS.8 numarul panoului solar pentru prepararea apei calde menajere



Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

 S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	PROIECT NR. 595-2022
			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA D.A.L.I.	
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	SCARA 1:100	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0	
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Schița instalații Plan invelitoare corp C3	PLANȘA I.10	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN					
Proiectat	ing. NISTOR Paul					
Desenat	ing. NISTOR Paul					



LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

- SENZOR** Corp de iluminat de tavan sau corp de iluminat de perete
- Ke** Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h

LEGENDA INSTALATII TERMICE

- Radiator** realizat din aluminiu
- Termostat** digital
- Traseu agent termic tur
- Traseu agent termic retur

LEGENDA DESFUMARE:

- CDV** Centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kdf, KD** Kit deschidere a ferestrelor pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Dkf.p** Buton pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- CV.p** Comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA IDSAI:

- DF** Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- DM** Declansator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Dmt** Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Sint** Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Se** Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- U** Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de inchidere de la ECS al IDSAI. Autoinchidere in lipsa tensiunii de alimentare.
- DG** Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- ECS** Echipament de control si semnalizare incendiu
- 1h Ke** Kit de emergenta pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului si pentru asigurarea iluminatului de siguranta impotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h
- 3h Ke**

Notă

Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate. Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

decumanus S.C ATERLIER DECUMANUS S.R.L.			BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		PROIECT NR. 595-2022
ADRESA Timișoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap.20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021			DENUMIRE PROIECT: REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SECUNDAR INFERIOR		FAZA D.A.L.I.
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMĂNĂTURA	SCARA 1:100, 1:50	AMPLASAMENT: str. Nucet nr 3, Arad	REVIZIA rev0
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA 02/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Schita instalatii Plan parter corp C2	PLANȘA I.11
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN				
Proiectat	ing. NISTOR Paul				
Desenat	ing. NISTOR Paul				