

HOTĂRÂREA Nr. \_\_\_\_\_  
din \_\_\_\_\_ 2017

privind aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 117/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitarea termică a clădirilor unor unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad”

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în expunerea de motive înregistrată cu nr. 60440/13.09.2017,

Analizând raportul nr. 60456/13.09.2017 al Serviciului Investiții,

Ținând cont de prevederile art. 1 și art. 2 ale Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Arad nr. 117/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivul de investiție „Reabilitarea termică a clădirilor unor unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad”, Anexa 1 și Anexa 2,

Luând în considerare prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare,

Ținând cont de avizele favorabile ale Consiliului Tehnico –Economic nr. 65/2017 și 66/2017,

Analizând rapoartele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,

În temeiul prevederilor art. 36 alin. (1), alin. (2) lit. b), alin. (4) lit. d), alin. 6 lit. a) pct. 1, art. 45 alin. (2) și ale art. 115 alin. (1) lit. b) din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD

HOTĂRĂȘTE

Art. I Hotărârea nr. 117/2014 a Consiliului Local al Municipiului Arad se completează și se modifică astfel:

1. Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenții prevăzută la art. 1, pentru realizarea obiectivului de investiție **Reabilitare termică clădire Școala Gimnazială ”Avram Iancu” Arad, str. Vasile Conta nr. 2B**, precum și caracteristicile și indicatorii tehnico – economici, se aprobă în formă actualizată, conform Anexei 1, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.
2. Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenții prevăzută la art. 2, pentru realizarea obiectivului de investiție **Reabilitare termică clădire Școala Gimnazială ”Caius Iacob” Arad, str. Nucet nr. 3**, precum și caracteristicile și indicatorii tehnico – economici, se aprobă în formă actualizată, conform Anexei 2, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. II. Celelalte prevederi rămân nemodificate.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

SECRETAR

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI  
OBIECTIVULUI:  
„REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”AVRAM IANCU”  
ARAD, Str. Vasile Conta Nr.2B

TITULAR : MUNICIPIUL ARAD  
BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI :

**A. Valoarea investiției :** = 3.093.662 lei cu TVA  
**Din care C+ M :** = 2.784.142 lei cu TVA (din care )  
**Dotări - Instalație solară** = 139.670,30 lei cu TVA

**B. Capacități :**

- A. construită la sol = 1.008 ,00 mp,
- A. desfășurată = 4.033, 00 mp,
- Volumul încălzit util = 9.831,32 mc.

**Caracteristicile principale ale construcției :**

- Clasa de importanță III
- Categoria de importanță C
- Grad de rezistență la foc II
- Număr de nivele – Sp + P + 2E + M.

**Performanța energetică propusă a clădirii:**

- crește de la C – A

Notare energetică actuală : **75,90**

Notare energetică propusă : **91,95**

**C. Durata de realizare a investiției :** 6 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

SECRETAR

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI  
OBIECTIVULUI:  
„REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”CAIUS IACOB”  
ARAD, Str. Nucet Nr.3

TITULAR : MUNICIPIUL ARAD  
BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI :

**A. Valoarea investiției :** = 2.817.747, 81 lei cu TVA  
**Din care C+ M :** = 2.447.487,28 lei cu TVA ( din care )  
**Dotări - Instalație solară** = 219.133,00 lei cu TVA .

**B. Capacități :**

- A. construită la sol = 1.439,00 mp,
- A. desfășurată = 4.284,00 mp,
- Volumul încălzit util = 13.743,70 mc.

**Caracteristicile principale ale construcției :**

- Clasa de importanță III
- Categoria de importanță C
- Grad de rezistență la foc II

**Performanța energetică propusă a clădirii:**

- crește de la C – A

Notare energetică actuală : **76,39**

Notare energetică propusă : **92, 66**

**C. Durata de realizare a investiției :** 6 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

SECRETAR

**PRIMARUL MUNICIPIULUI ARAD**  
**Nr. 60440/13.09.2017**

Primarul Municipiului Arad

În temeiul prevederilor art.45, alin.(6) din Legea nr. 215/2001 a Administrației Publice Locale, republicată și ale art. 37 (1) din Regulamentul de organizare și funcționare al Consiliului Local al Municipiului Arad, aprobat prin Hotărârea nr. 216/2016, îmi exprim inițiativa de promovare a unui proiect de hotărâre cu următorul obiect :

- aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 117/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitarea termică a clădirilor unor unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad”, în susținerea căruia formulez următoarea:

**EXPUNERE DE MOTIVE**

Școala Gimnazială „Avram Iancu”, Arad, str. Vasile Conta nr. 2B și Școala Gimnazială „Caius Iacob”, Arad, str. Nucet nr. 3, sunt două școli de cartier care au o vechime de 39, respectiv 30 de ani. Imobilele școlilor sunt proprietatea publică a Municipiului Arad.

Clădirile acestor școli au fost întreținute pentru a putea funcționa, dar cele mai mari degradări s-au înregistrat la tâmplăria exterioară, fapt ce a determinat înlocuirea parțială a acesteia, în special la Școala Caius Iacob. Nici una din clădiri nu a fost reabilitată termic.

Necesitatea de realizare a lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor se impune pentru a asigura condiții optime de desfășurare a unui învățământ modern, precum și pentru a adapta clădirea la noile cerințe de autorizare a funcționării, alături de reducerea consumurilor de energie electrică și termică . Față de documentațiile întocmite anterior, care s-au aprobat prin HCLM nr. 117/2014 au fost realizate unele actualizări a soluțiilor tehnice, respectiv ale indicatorilor tehnico – economici, pentru a corespunde cerințelor de finanțare în cadrul Programului Operațional Regional 2014 – 2020 – Axa 3.1.B. Astfel, propun :

Adoptarea de către Consiliul Local al Municipiului Arad a unei hotărâri privind aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 117/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitarea termică a clădirilor unor unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad”

P R I M A R,  
Ing. Gheorghe Falcă

**RAPORT**  
**al serviciului de specialitate**

**Referitor la:** expunerea de motive înregistrată cu nr. 60440/13.09.2017 a domnului Gheorghe Falcă, Primarul Municipiului Arad

**Obiect :** Propunerea spre aprobare a unui proiect de hotărâre cu următorul obiect : aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 117/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitarea termică a clădirilor unor unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad”,

Ca urmare a întocmirii documentației tehnice faza D.A.L.I , conform Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Arad nr. 117/2014, au fost aprobați indicatorii tehnico - economici ai obiectivelor de investiție ” Reabilitare termică clădire Școala Gimnazială „Avram Iancu”, Arad, str. Vasile Conta nr. 2B” și ”Reabilitare termică clădire Școala Gimnazială „Caius Iacob”, Arad, str. Nucet nr. 3”.

În vederea realizării acestor obiective Municipiul Arad intenționează să depună cereri de finanțare în cadrul POR 2014- 2020, Axa 3.1.B, care se referă la ”Sprijinirea eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice , și în sectorul locuințelor” – 3.1.B Eficiența energetică a clădirilor publice .Pentru a adapta documentațiile întocmite la cerințele de finanțare au fost realizate unele actualizări și completări ale acestora.

**1.Clădirea Școlii gimnaziale „ Avram Iancu ”** este situată în Arad, str. Vasile Conta nr.2 B,este proprietatea publică a Municipiului Arad. Regimul de înălțime al clădirii este St+ P + 2E + M.

Clădirea în care funcționează școala a fost extinsă pe verticală prin construirea unei mansarde, dar clădirea nu a fost reabilitată termic. Tâmplăria este veche, este de lemn care este degradată de vreme, nu mai asigură confortul termic și nu prezintă siguranța în exploatare.

Pentru a crea condiții de funcționare optime și de-a asigura un învățământ de calitate, o îmbunătățire a confortului termic și energetic, prin asigurarea unor condiții bune de desfășurare a procesului de învățământ se impune o reabilitare termică a clădirii.

Prin Actualizare DALI se propune reabilitarea termică a clădirii școlii. Se vor executa următoarele lucrări de intervenții .

- Înlocuire tâmplărie exterioară
- Anvelopare fațade
- Reabilitare instalație termică
- Reabilitare instalație electrică
- Refacerea zonelor de intervenție la sălile de clasă, grupuri sanitare
- Zugrăveli interioare la sălile de clasă, holuri, grupuri sanitare.
- Montare panouri solare pentru asigurarea apei calde menajere .

**Varianta propusă:**

Prin DALI- ul inițial aprobat a fost propusă varianta I , motiv pentru care aceasta a și fost actualizată și propusă.Pentru realizarea acestui obiectiv s-a propus Varianta I prezentată în Actualizare DALI „Reabilitare termică clădire școala gimnazială Avram Iancu ” Arad

**Proiectant : S.C. NIDE COM SERV S.R.L**

**Faza Actualizare D.A.L.I. ,, Reabilitare termică clădiri unități de învățământ secundar inferior  
- Școala Gimnazială ,, Avram Iancu ” Arad**

**Amplasamentul lucrării: Str. Vasile Conta nr. 2B**

**2. Indicatori tehnico – economici : estimativ cumulativ al investiției conform devizului general  
,, Reabilitare termică clădire Școala gimnazială Avram Iancu ”Arad**

<b>A. Valoarea investiției :</b>	<b>= 3.093.662 lei cu TVA</b>
<b>Din care C+ M :</b>	<b>= 2.784.142 lei cu TVA (din care )</b>
<b>Dotări - Instalație solară</b>	<b>= 139.670,30 lei cu TVA</b>

**B. Capacități :**

- A. construită la sol	= 1.008 ,00 mp,
- A. desfășurată	= 4.033, 00 mp,
- Volumul încălzit util	= 9.831,32 mc.

**Caracteristicile principale ale construcției :**

- Clasa de importanță III
- Categoria de importanță C
- Grad de rezistență la foc II
- Număr de nivele – Sp + P + 2E + M.

**Performanța energetică propusă a clădirii:**

- crește de la C – A

Notare energetică actuală : **75,90**

Notare energetică propusă : **91,95**

**2.Clădirea Școlii gimnaziale ,, Caius Iacob ”** este situată în Arad, str. Nucet nr. 3,este proprietatea publică a Municipiului Arad. Școala a fost construită în 1987, având suprafața construită de 1439 mp și suprafața desfășurată de 4.284 mp. Școala este alcătuită din patru corpuri de clădirii care fac obiectivul prezentei investiții: corpul C1 – sală de sport regim de înălțime P+ E, corpul C2 – clădire cu grupuri sanitare și vestiare pentru sala de sort regim de înălțime P+ 2E, corpul C3 – corp de legătură între corpurile C3 și C4 regim de înălțime P, corpul C4 – clădire școală cu regim de înălțime P+ 3E. Tâmplăria este în mare parte schimbată , este din PVC , dar clădirea nu a fost reabilitată termic.

Pentru a crea condiții de funcționare optime și de-a asigura un învățământ de calitate, o îmbunătățire a confortului termic și energetic, prin asigurarea unor condiții bune de desfășurare a procesului de învățământ se impune o reabilitare termică a clădirii.

Prin Actualizare DALI se propune reabilitarea termică a clădirii școlii. Se vor executa următoarele lucrări de intervenții .

- Înlocuire tâmplărie exterioară din PVC , cu tâmplărie de PVC cu un coeficient mai mare de transfer termic.
- Anvelopare fațade
- Reabilitare instalație termică
- Reabilitare instalație electrică
- Refacerea zonelor de intervenție la sălile de clasă, grupuri sanitare
- Zugrăveli interioare la sălile de clasă, holuri, grupuri sanitare.
- Montare panouri solare pentru asigurarea apei calde menajere.

**Varianta propusă:**

Prin DALI- ul inițial aprobat a fost propusă varianta I , motiv pentru care aceasta a și fost actualizată și propusă. Pentru realizarea acestui obiectiv s-a propus Varianta I prezentată în Actualizare DALI „Reabilitare termică clădire școala gimnazială Caius Iacob ” Arad

**Proiectant : S.C. NIDE COM SERV S.R.L**

**Faza Actualizare D.A.L.I. ,, Reabilitare termică clădiri unități de învățământ secundar inferior - Școala Gimnazială ,, Caius Iacob ” Arad**

**Amplasamentul lucrării: Str. Nucet nr.3**

**2. Indicatori tehnico – economici : estimativ cumulativ al investiției conform devizului general „ Reabilitare termică clădire Școala gimnazială Caius Iacob ”Arad**

<b>A. Valoarea investiției :</b>	<b>= 2.817.747, 81 lei cu TVA</b>
<b>Din care C+ M :</b>	<b>= 2.447.487,28 lei cu TVA ( din care )</b>
<b>Dotări - Instalație solară</b>	<b>= 219.133,00 lei cu TVA .</b>

**B. Capacități :**

- A. construită la sol	= 1.439,00 mp,
- A. desfășurată	= 4.284,00 mp,
- Volumul încălzit util	= 13.743,70 mc.

**Caracteristicile principale ale construcției :**

- Clasa de importanță III
- Categoria de importanță C
- Grad de rezistență la foc II

**Performanța energetică propusă a clădirii:**

- crește de la C – A

Notare energetică actuală : **76,39**

Notare energetică propusă : **92, 66**

Propunerea de aprobare se face în conformitate cu :

- Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Arad nr. 117/2014,
- prevederile Legii nr. 273/2006 cu modificările și completările ulterioare, privind finanțele publice locale,
- prevederile Ghidului Specific de finanțare în cadrul **Axei prioritare 3-** „ Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon ” **Prioritatea de investiții 3.1** - „ Sprijinirea eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice , și în sectorul locuințelor”,

Față de cele de mai sus considerăm oportună propunerea de aprobare a modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 117/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitarea termică a clădirilor unor unități de învățământ secundar inferior din Municipiul Arad”,

**DIRECTOR EXECUTIV,  
Ing. Portaru Elena**

**ȘEF SERVICIU,  
Ing. Giurgiu Lucia**

**ÎNTOCMIT,  
Ing. Barbu Florica**

REABILITARE TERMICA CLADIRE  
SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM  
IANCU" - NR. 18

strada Vasile Conta , nr. 2b , Arad

ACTUALIZARE DOCUMENTATIE DE  
AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Martie 2017

**Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD**

**Executant : S.C. NIDE COM SERV S.R.L.**



CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1422, din 11 AUG 2016  
În scopul:

ACTUALIZARE D.A.L.I.- reabilitare termica cladiri unitati de invatamant din Municipiul Arad (unitati de invatamant secundar inferior) ȘCOALA GIMNAZIALĂ "AVRAM IANCU" ARAD- GENERALA NR.18;

Ca urmare a Cererii adresate de: **MUNICIPIUL ARAD PRIN SERVICIUL INVESTITII,**  
**DEZVOLTARE IMOBILE**

domiciliul în municipiul  
cu /sediul județul ARAD /orașul/comuna ARAD  
satul \_\_\_\_\_ sectorul \_\_\_\_\_ cod poștal \_\_\_\_\_  
B-dul. REVOLUTIEI nr. 75 bl. \_\_\_\_\_ sc. \_\_\_\_\_ et. \_\_\_\_\_ ap. \_\_\_\_\_  
telefon/fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_  
înregistrată la nr. 51887 din 02/08/2016  
pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul ARAD  
municipiul \_\_\_\_\_ cod  
/orașul/comuna ARAD satul \_\_\_\_\_ sectorul \_\_\_\_\_ poștal \_\_\_\_\_  
Str. VASILE CONTA nr. 2B bl. \_\_\_\_\_ sc. \_\_\_\_\_  
et. \_\_\_\_\_ ap. \_\_\_\_\_ sau identificat prin CF: NR.CF: 332851 ARAD;  
TOP: NR.TOP/CAD: 332851;

În temeiul reglementărilor Documentației de urbanism nr. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ faza PUG  
aprobată prin Hotărârea Consiliului Județean/Local ARAD nr. 371 / 2015

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

SE CERTIFICĂ:

**1.REGIMUL JURIDIC**

Teren si constructii, situate în intravilanul Municipiului Arad-proprietate a MUNICIPIULUI ARAD, DOMENIU PUBLIC.

Se notează dreptul de administrare în favoarea SCOLII GIMNAZIALE "AVRAM IANCU"- ARAD, (SCOALA GENERALA NR.18).

**2.REGIMUL ECONOMIC**

Folosința actuală : Scoala gimnaziala "Avram Iancu"-Arad ( Scoala Generala nr. 18).

Se solicită: ACTUALIZARE D.A.L.I.- reabilitare termica cladiri unitati de invatamant din Municipiul Arad (unitati de invatamant secundar inferior) ȘCOALA GIMNAZIALĂ "AVRAM IANCU"- Arad (SCOALA GENERALĂ NR.18);

Anterior s-a emis CU NR.378/2013;

### 3.REGIMUL TEHNIC

Teren situat în UTR nr.17-18 în conformitate cu Regulamentul aferent PUG Arad.

Echiparea cu utilități: apa, canal, energie electrică, gaze, telefonie, energie termică.

Se propune Reabilitarea termică a Școlii gimnaziale "Avram Iancu".

Lucrările propuse nu vor afecta structura de rezistență și stabilitatea construcției.

Finisajele se vor realiza păstrându-se caracterul inițial al clădirii ( culori,materiale).

Documentația tehnică pentru D.A.L.I se va întocmi în conformitate cu HGR 28/2008 și se vor obține următoarele avize: mediu, energie termică, energie electrică, gaze naturale, apă, canal, telefonie, PSI.

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.

Documentația tehnică pentru obținerea Autorizației de construire va fi întocmită în conformitate cu Legea nr. 50/1991 rep.,Legea 10/1995 rep., HGR nr.525/96 și conform prevederilor Codului Civil .

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat pentru:  
Actualizare DALI și obținerea Autorizației de construire.

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

### 4. OBLIGAȚIUNI 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:

Agencia pentru Protecția Mediului Arad, Splaiul Muresului F.N.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificata prin Directiva Consiliului 9711/CE și prin Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legatura 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 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 cerintelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opțiunilor publicului și al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiții:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii necesității evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării inițiale a investiției se va emite actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește necesitatea evaluării efectelor investiției asupra mediului, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.

În situația în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul desfășurării 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/DESFIINȚARE 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/sau extrasul de carte funciara de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

La autorizare se va prezenta extras de Carte Funciara, original, actualizat

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 apă

gaze naturale

canalizare

telefonizare

alimentare cu energie electrică

salubritate

alimentare cu energie termică

transport urban

d.2) avize și acorduri privind:

securitatea la incendiu

protecția civilă

sănătatea populației

d.3) avize/acorduri specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale

acestora:

-- Acordul Inspectoratului Teritorial în Construcții;

d.4) studii de specialitate

--Expertiză tehnică;

--Audit energetic;

e) actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului;

f) dovada privind achitarea taxelor legale.

Documentele de plată ale următoarelor taxe (copie):

Prezentul certificat de urbanism are valabilitate de

24

luni de la data emiterii.

PRIMAR,  
Ing. Gheorghe Falca



SECRETAR,  
Cons. Jur. Lilioara Stepanescu

ARHITECT ȘEF,  
Arh. Radu Dragan

Achitat taxa de: \_\_\_\_\_ RON, conform chitanței nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_,

taxa de urgență \_\_\_\_\_ RON și taxa 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:

F.6

Ing. Balazs Carmen

17 AUG. 2016

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

**se prelungește valabilitatea  
Certificatului de urbanism**

de la data de \_\_\_\_\_ până la data de \_\_\_\_\_

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

**PRIMAR**

**SECRETAR**

**ARHITECT ȘEF**

Data prelungirii valabilității: \_\_\_\_\_

Achitat taxa de: \_\_\_\_\_ lei, conform chitanței nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Transmis solicitantului la data de: \_\_\_\_\_ direct/prin poștă.



**ROMÂNIA**  
**MINISTERUL FINANTELOR PUBLICE**  
**AGENȚIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE FISCALĂ**  
**CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE FISCALĂ**

**Titlu A Nr. 0021511**

**Denumire/Nume și prenume:**  
**MUNICIPIUL ARAD**

**Domiciliul fiscal:** Jud. Arad, Mun. Arad,  
Bld. Revoluției, Nr.75

**ent**  
000000000000000000000000900837418  
**A**

**Codul de înregistrare fiscală (C.I.F.):** 3519926  
**Data atribuirii (C.I.F.):** 12.03.1993  
**Data eliberării:** 27.02.2007



# EXTRAS DE CARTE FUNCIARA pentru INFORMARE

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

Nr.cerere	116940
Ziua	04
Luna	12
Anul	2014

## A. Partea I. DESCRIEREA IMOBILULUI

TEREN Intravilan  
Adresa: Arad

Nr crt	Nr.cadastral Nr.topografic	Suprafata* (mp)	Observatii / Referinte
A1	332851	Din acte: 7.212; Masurata:7.212	-

## CONSTRUCTII

Nr. Cr.	Nr.cadastral Nr.topografic	Adresa	Observatii / Referinte
A1.1	332851-C1	Arad, Strada Vasile Conta, nr. 2 B	SCOALA

## B. Partea II. PROPRIETAR si ACTE

Inscrieri privitoare la dreptul de proprietate si alte drepturi reale		Observatii / Referinte
<b>8581 / 04.02.2014</b>		
Act administrativ nr. 139, din 17.06.2013, emis de CONSILIUL LOCAL ARAD		
B1	Se infilteaza cartea funciara 332851 a imobilului cu numarul cadastral 332851/ Arad, rezultat din dezmembrarea imobilului cu numarul cadastral 323092 Inscris in cartea funciara 323092;	A1, A1.1
Hotarare nr. 326/2001, emis de Consiliul Local Municipal Arad, si a schitei anexate si in baza H.G. 976/2002		
B3	Intabulare, drept de PROPRIETATE, adus din C.F. 38822, dobandit prin Lege, cota actuala 1 / 1 1) MUNICIPIUL ARAD, domeniul public	A1, A1.1 pozitie transcrisa din CF 323092/ Arad, inscrisa prin incheierea nr. 84400 din 20/10/2011;
B4	se noteaza dreptul de administrare operativa in favoarea Consiliul Local Municipal Arad	A1, A1.1 pozitie transcrisa din CF 323092/ Arad, inscrisa prin incheierea nr. 84400 din 20/10/2011;
Act administrativ nr. 43961, din 11.06.2013, emis de OCPI ARAD		
B5	se noteaza admiterea receptiei propunerii de dezmembrare Inregistrata sub nr. 43961/11/06/2013	A1, A1.1 pozitie transcrisa din CF 323092/ Arad, inscrisa prin incheierea nr. 51443 din 09/07/2013;
Act administrativ nr. 206, din 26.09.2012, emis de CONSILIUL LOCAL ARAD, act administrativ nr. 27/14-02-2013 emis de CONSILIUL LOCAL ARAD; act administrativ nr. 50283/30-09-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULI ARAD; act administrativ nr. 61015/30-09-2013 emis de PRIMARIA ARAD;		
B6	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, cota actuala 1 / 1 1) SCOALA GIMNAZIALA AVRAM IANCU ARAD	A1, A1.1 pozitie transcrisa din CF 323092/ Arad, inscrisa prin incheierea nr. 73474 din 04/10/2013;

## C. Partea III. SARCINI

Inscrieri privind dezmembramintele dreptului de proprietate, drepturile reale de garantie si sarcini	Observatii / Referinte
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 la Partea I

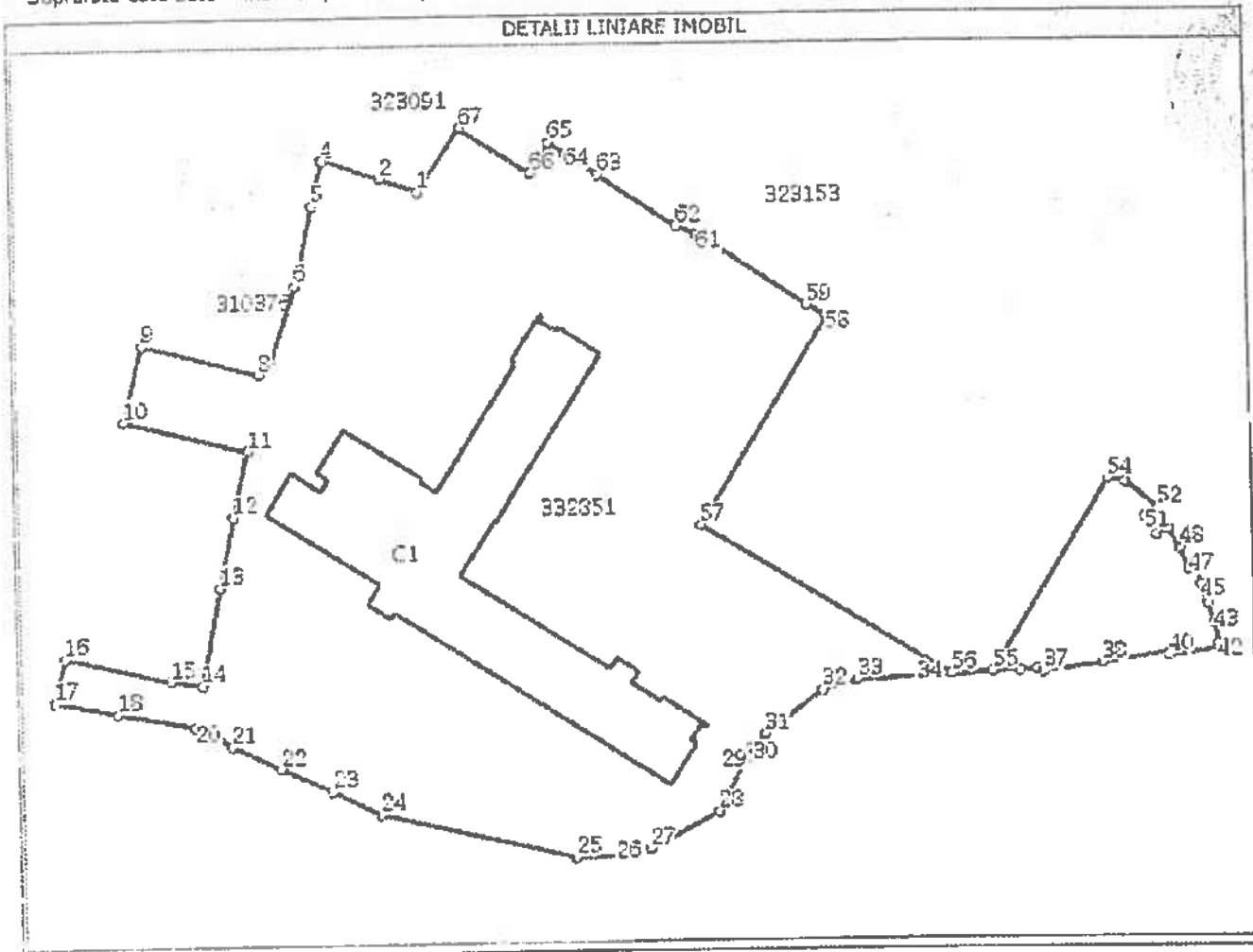
TEREN intravilan

Adresa: Arad

Nr. cadastral	Suprafata masurata (mp)*	Observatii / Referinte
332851	7.212	

\* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.

DETALII LINIARE INOBIL



Date referitoare la teren

Nr. crt	Categorie folosinta	Intravilan	Suprafata (mp)	Nr. tarla	Nr. parcela	Nr. topografic	Observatii / Referinte
1	curti constructii	DA	Din acte: -; Masurata:7.212	-	LOT1	-	TEREN IMPREJMUIT, INTRAVILAN CU CONSTRUCTIA C1-SCOALA

Date referitoare la constructii

Nr. Crt.	Numar	Destinatia constructie	Supraf. (mp)	Situatie juridica	Observatii / Referinte
A1.3	332851-C1	constructii administrative si social culturale	Din acte: 1.046; Masurata:1.046	Cu acte	SCOALA

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obtinute din proiectie in plan.

Punct Inceput	Punct sfarsit	Lungime segment "" (m)
1	2	5,5
4	5	6,4
7	8	2,3
10	11	17,7

Punct Inceput	Punct sfarsit	Lungime segment "" (m)
2	3	8,4
5	6	11,1
8	9	16,8
11	12	9,4

Punct Inceput	Punct sfarsit	Lungime segment "" (m)
3	4	0,2
6	7	11,2
9	10	10,7
12	13	9,8

## Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obtinute din proiectia in plan.

Punct inceput	Punct sfarsit	Lungime segment " (m)
13	14	13,7
16	17	6,3
19	20	3,6
22	23	7,7
25	26	8,9
28	29	7,7
31	32	10,0
34	35	12,8
37	38	8,4
40	41	7,2
43	44	2,8
46	47	0,7
49	50	1,8
52	53	5,9
55	56	5,8
58	59	3,0
61	62	3,0
64	65	2,6
67	1	10,4

Punct inceput	Punct sfarsit	Lungime segment " (m)
14	15	4,4
17	18	8,9
20	21	2,4
23	24	7,3
26	27	1,6
29	30	2,3
32	33	5,1
35	36	2,4
38	39	9,3
41	42	0,7
44	45	2,8
47	48	3,1
50	51	3,1
53	54	2,4
56	57	40,1
59	60	18,0
62	63	13,0
65	66	5,0

Punct inceput	Punct sfarsit	Lungime segment " (m)
15	16	15,1
18	19	11,0
21	22	7,4
24	25	27,5
27	28	10,8
30	31	2,5
33	34	9,9
36	37	1,0
39	40	0,4
42	43	2,9
45	46	2,7
48	49	3,1
51	52	2,2
54	55	31,2
57	58	33,7
60	61	0,2
63	64	5,4
66	67	11,7

\*\* Lungimile segmentelor sunt determinate in planul de proiectie Stereo 70 si sunt rotunjite la 10 centimetri.  
 \*\*\* Distanța dintre puncte este formata din segmente cumulate ce sunt mai mici decat valoarea 10 centimetri.

Certific că prezentul extras corespunde cu pozitiile in vigoare din cartea funciara originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciara este valabil la autentificarea de catre notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum si pentru dezbaterea succesiunilor, iar informatiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, in conditiile legii.

S-a achitat tariful de 20 RON, chitanta nr. AR101075/04-12-2014, pentru serviciul de publicitate imobiliara cu codul nr. 272,

Data soluționării,  
08/12/2014

Asistent-registrator,  
OLIMPIA ELENA STEFANUT

Referent,

GHEORGHE DORALIN

Data eliberării  
08-12-2014

(parafa și semnătura)

(parafa și semnătura)



**MEMORIU  
ACTUALIZARE  
D.A.L.I.**

## FOAIE DE CAPĂT

**DENUMIREA PROIECTULUI:**

**REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA „AVRAM  
IANCU”,**

**DENUMIREA OBIECTIVULUI:**

**REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA „AVRAM  
IANCU”,**

**BENEFICIAR :**

**MUNICIPIUL ARAD**

**DATELE PROIECTANTULUI :**

**SC NIDE COM SERV SRL**

**Str. Principală nr. 1285, Comuna OSTROVENI, Jud. DOLJ**

**Teleon/fax: 0351/419686**

**E-mail : [nicusor.demetriad@hotmail.com](mailto:nicusor.demetriad@hotmail.com)**

**NUMĂR PROIECT/ NUMĂR CONTRACT/AN:**

**106/2016/ 73520/25.11.2015/2016**

**FAZA DE PROIECTARE:**

**ACTUALIZARE DALI**

**DATA ELABORĂRII PROIECTULUI:**

**OCTOMBRIE 2016**

## LISTA DE SEMNĂTURI

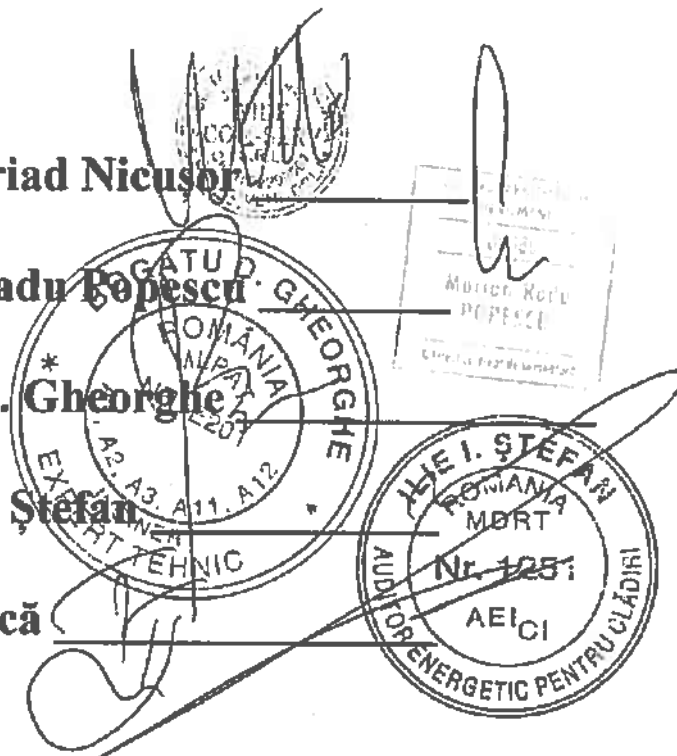
Șef proiect: dipl. ing. Demetriad Nicușor

Arhitectură : arh. Marian Radu Popescu

Expert tehnic: ing. Bogatu D. Gheorghe

Auditor energetic: ing. Ilie I. Ștefan

Instalații: ing. Tudor Tudorică



## CAPITOLUL I DATE GENERALE

a) **Denumirea obiectivului de investitii:**

**REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA  
„AVRAM IANCU”,**

b) **Amplasament :**

România, județul Arad, municipiul Arad, strada Vasile Conta nr. 2B

c) **Titularul investitiei:**

MUNICIPIULUI ARAD

Bulevardul Revolutiei, nr.75, Arad, judetul Arad

Tel : 0257 – 281250 ; Fax : 0257 – 284744

E-mail : pma@primariaarad.com

www.primariaarad.ro

d) **Beneficiarul investitiei:**

MUNICIPIULUI ARAD

Bulevardul Revolutiei, nr.75, Arad, judetul Arad

Tel : 0257 – 281250 ; Fax : 0257 – 284744

E-mail : pma@primariaarad.com

www.primariaarad.ro

e) **Elaboratorul documentatiei:**

SC NIDE COM-SERV SRL

Str. Principala, nr 1285, comuna Ostroveni, judetul Dolj

Tel / Fax : 0351-419686

E-mail : nicusor.demetriad@hotmail.com

## CAPITOLUL II DESCRIEREA INVESTITIEI

### 1. Situatia existenta a obiectivului de investitii

Municipiul Arad este așezat în extremitatea vestică a României, în șesul întins al Tisei, la 46°11' lat. N și 21°19' long. E, în câmpia aluvionară a Aradului, parte a Câmpiei de Vest. Este primul oraș important din România la intrarea dinspre Europa Centrală, fiind situat pe malul râului Mureș, în apropierea ieșirii acestuia din culoarul Deva-Lipova. Teritoriul administrativ al municipiului este de 252,85 kmp.

Orașul se află la o altitudine de 107 m, fiind amplasat la intersecția unor importante rețele de comunicații rutiere, respectiv Coridorul european rutier IV cu traseul șoselei rapide ce va lega Ucraina cu Serbia. Situarea la intersecția drumurilor europene E 68/60 la 594 km de București (E) și 275 km de Budapesta (V), precum și E 671 la 50 km de Timișoara (S) și 117 km de Oradea (N), constituie un factor favorizant pentru dezvoltarea sa economică și urbană.

Cladirea care face obiectul documentatiei de avizare este amplasata in intravilanul municipiul Arad pe str. Vasile Conta, nr, 2B, jud. Arad.

#### - Starea tehnică a clădirii :

Cladirea este formata din trei corpuri legate intre ele, avand regimul de inaltime St+P+2E+M. Suprafata construita este de 1.008,34mp, iar suprafata desfasurata Sd=4.033,00 mp.

Cladirea a fost construita in anii 1968-1970, iar in anul 2011 cladirea scolii a fost mansardata, mansarda avand destinatia de dormitoare si sala festiva pe o latura.

Mansarda a fost reabilitata termic – anvelopare termica cu termosistem si tamplarie PVC cu geam termopan.

Cladirile au următoarea destinație și structură de rezistență:

Cladirea scoala are fundații din beton, cadre de beton si inchideri din zidarie.  
Acoperisul este tip sarpanta cu invelitpoare din tabla tip lindab. Subsolul  
cladirii este numai subsol tehnic.

Finisaje : cladirea are timplaria din lemn la parter-etaj 2, iar finisajele sunt  
degradate la exterior. Incalzire cladirii este centrala, agentul termic este asigurat de  
la punctul termic din zona. Instalatiile termice interioare, parter-etaj 2 , sunt vechi.

Pe cladire sunt montate panouri solare.

Trotuarele de protectie din jurul cladirii prezinta degradari.

In cladire nu este asigurat accesul persoanelor cu handicap.

In curtea scolii se gaseste cladirea Sala de sport , cladire tip P.

Se propune reabilitarea termica a cladirii, igienizare interioara cladire,  
inlocuire tamplarie cu montarea glafurilor interioare si exterioare, refacerea  
instalatiei termice si montarea instalatie de detectie si avertizare incendii, refacere  
trotuare de protectie a cladirii si construire rampa pentru persoanele cu dizabilitati.  
Lucrarile propuse nu vor afecta structura de rezistenta si stabilitatea constructiei.

Conform normativului P100 / 2006, imobilul se incadeaza in:

- categoria de importanta "C";
- clasa III de importanta;
- gradul II de rezistenta la foc.

Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații din beton , cadre din  
beton si inchideri de zidarie. Planseele sunt din beton armat . Acoperișul este tip  
șarpantă din lemn cu invelitoare din tabla lindab. Configuratia cladirii si distributia  
maselor pe orizontala si verticala genereaza o torsiune generala relativ mica la  
sarcinile seismice.

Tinand cont de incadrarea in grade de conformitate, grad de afectare structurala  
si de gradul de asigurare seismica, constructia in ansamblul ei se considera in clasa  
de risc seismic IV, corespunzatoare constructiilor la care raspunsul seismic asteptat  
este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Documentația de avizare s-a intocmit pe baza următoarelor studii și proiecte:

- Expertiza tehnică intocmita de expert tehnic M.L.P.A.T. atestat cu certificatul  
nr. E201 pentru exigenta „REZISTENTA SI STABILITATE LA

## SOLICITARI STATICE, DINAMICE INCLUSIV LA CELE SEISMICE (A1)”

- Audit energetic conform programului” TERMOEXPERT”.
  
- Valoarea de inventar a constructiei este : 3.856.398,34 RON.

### **2. Concluziile raportului de expertiza tehnica**

#### **Expertiza tehnica**

##### **a) Elaborator - expert tehnic**

numele și prenumele: ing. BOGATU D. GHEORGHE

certificat de atestare: seria E nr.201 domeniul construcții civile, cerința A1, A2 ,  
A3, A11 , A12

##### **b) Concluzii**

In urma analizelor si verificarilor efectuate, precum si din studiul documentelor avute la dispozitie au rezultat urmatoarele:

- Din punct de vedere al incarcarilor suplimentare aduse pe structura, de termoizolatiile propuse, acestea sunt posibil a fi realizate, fara a fi afectata structura de rezistenta existenta , cu conditia respectarii recomandarilor si indicatiilor din expertiza si nu este necesara luarea unor masuri suplimentare.
- Se propun lucrari pentru indepartarea apelor meteorice prin refacerea jgheaburilor si burlanelor astfel incat apele meteorice vor fi colectate si conduse la o distanta de cel putin 1.50 m de cladire si refacerea trotuarelor de garda din jurul cladirii cu panta inspre exteriorul cladirii.

Lucrarile propuse sunt posibil a fi realizate fara a fi afectata comportarea structurii de rezistenta existente, cu conditia respectarii tuturor indicatiilor si recomandarilor din prezenta expertiza tehnica.

#### **Audit energetic**

##### **a) Elaborator - auditor energetic**

numele și prenumele: ing. ILIE I STEFAN

certificat de atestare: seria VBA nr. 01251, gradul 1, specialitatea C+I (A,E,c,i)

#### b) Concluzii

In urma introducerii datelor si rularii programului TERMOEXPERT a rezultat pentru cladirea reala un consum total anual specific de caldura pentru incalzire, apa calda de consum si iluminat de 219,12 kWh / mp / an , iar pentru cladirea de referinta de 115,85 kWh/mp an.

Din cei 219,12 Kwh / mp / an avem deja 2,51 Kwh / mp / an realizat din surse regenerabile (solara), datorita instalatiei cu 4 panouri solare pentru incalzire ACM deja existente.

Din Raportul pentru Audit Energetic a rezultat faptul ca pentru a acoperi un necesar de minim 10% din energia primara folosita este necesar sa se foloseasca un numar de 36 panouri solare (din care 4 sunt existente), asigurand in acest fel 14,07% din consumul total de energie primara\* al cladirii Scoala AVRAM IANCU din municipiul Arad, care este de 219,12 kwh / mp / an - este realizat din sursa regenerabila de energie (solara).

\*valoarea consumului total de energie primară înregistrată la începutul implementării proiectului

Cladirea este mult sub prevederile normelor actuale de confort și consum energetic si trebuie prevazute solutii de reabilitare termica pentru reducerea acestui consum.

#### Energia finală/primară - din Raportul de audit energetic

	factor conversie in energie primara	Consum specific energia finala (din certificatul de performanta energetica)				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp, an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp, an]	Indicele de emisi echivalent CO2 [kg CO2/mp, an]	Consum total anual de energie finala/primara [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
gaze naturale	1,17	134,00	66,84						
electricitate SEN	2,62			16,28					
energie racire									
<b>energie finala</b>					<b>219,12</b>		<b>48,45</b>	<b>736.541,26</b>	
<b>energie primara</b>		<b>156,78</b>	<b>60,54</b>	<b>42,65</b>	<b>0,00</b>	<b>279,98</b>	<b>48,45</b>	<b>941.101,47</b>	



Energia finală/primară - după implementarea măsurilor/pachetelor de măsuri

Energia finală/primară - după implementarea măsurilor/pachetelor de măsuri

"APLICARE MĂSURI FĂRĂ RES"

	factor conversie in energie primara	Consum specific energie finala (dupa aplicarea masurilor/pachetelor de masuri, fara/cu RES)				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp.an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp.an]	Indicele de emisiil echivalent CO2 [kg CO2/mp.an]	Consum total anual de energie finala/primara [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp.an]	scm [kWh/mp.an]	iluminat [kWh/mp.an]	climatizare [kWh/mp.an]				
gaze naturale	1,17	58,35	41,45						
electricitate SEN	2,62			16,05					
energie racie									
energie finala					115,85		25,26	389.413,56	
energia primara		69,27	48,50	42,05	0,00	158,82	25,26	533.841,11	

Energia finală/primară - după implementarea măsurilor/pachetelor de măsuri

"APLICARE MĂSURI CU RES"

energie finala utilizand surse regenerabile de energie (peleti si PV)		0,00	25,11	0,00		25,11	7,03	0,88	84.403,75
energie finala utilizand surse fosile		58,35	16,34	16,05	0,00	90,74		21,23	305.009,81
energie primara utilizand surse fosile							129,44	22,21	439.098,72
total energie primara (surse regenerabile si fosile)							136,47	23,19	458.721,77
% utilizare surse regenerabile din total consum energie primara dupa implementarea masurilor									14,07%

Indicatorii de realizare/de proiect dupa implementarea măsurilor de creștere a  
eficienței energetice (utilizand RES)

Indicatori de realizare/ de proiect				
Indicator ( <i>exemplu</i> )	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră [echivalent to CO2/an ]	156,13	77,95	78,19	50,08%
Scăderea consumului anual de energie primară [kWh/an]	941.101,47	458.721,77	482.379,70	51,26%
Scăderea consumului anual specific de energie primară pentru încălzire din surse neregenerabile [kWh/m2/an]	156,78	68,27	88,51	56,46%
Scăderea consumului anual de energie finală din surse neregenerabile [tep]	63,342	26,23	37,11	58,59%

Indicatorii de realizare/ de proiect dupa implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice (fara utilizare RES)

Indicatori de realizare/ de proiect				
Indicator ( <i>exemplu</i> )	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră [echivalent to CO2/an ]	156,13	84,90	71,23	45,62%
Scăderea consumului anual de energie primară [kWh/an]	941.101,47	533.841,11	407.260,36	43,27%
Scăderea consumului anual specific de energie primară pentru încălzire din surse neregenerabile [kWh/m2/an]	156,78	68,27	88,51	56,46%
Scăderea consumului anual de energie finală din surse neregenerabile [tep]	63,342	33,49	29,85	47,13%

Astfel se propun urmatoarele variante de reabilitare:

**Varianta I:**

**SUPRAFATA OPACA VERTICALA:**

- izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$

#### TAMPLARIA EXTERIOARA:

- tamplaria exterioara a cladirii va fi inlocuita cu cea de PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69\text{ mpKIW}$

#### MONTARE INSTALATIE SOLARA INCALZIRE ACM

Instalatia, pe langa panourile solare, va fi completata cu urmatoarele echipamente:

- un buffer de 2000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 30Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

#### Varianta 2 :

##### - SUPRAFATA OPACA VERTICALA:

- izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat 15 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$

##### - TAMPLARIA EXTERIOARA:

- tamplaria exterioara a cladirii va fi inlocuita cu cea de PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69\text{ mpKIW}$

#### MONTARE INSTALATIE SOLARA INCALZIRE ACM

Instalatia, pe langa panourile solare, va fi completata cu urmatoarele echipamente:

- un buffer de 2000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 30Kw;

- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

### Varianta 3:

#### SUPRAFATA OPACA VERTICALA:

- izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat 20 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$

#### - TAMPLARIA EXTERIOARA:

- tamplaria exterioara a cladirii va fi inlocuita cu cea de PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69 \text{ mpK} / \text{W}$

#### MONTARE INSTALATIE SOLARA INCALZIRE ACM

Instalatia, pe langa panourile solare, va fi completata cu urmatoarele echipamente:

- un buffer de 2000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 30Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

Analiza economica a variantelor de modernizare se face comparativ, in tabelul de mai jos:

Combinatie	Cinv [euro]	Ec [kwh/an]	Nr. ani	e [euro/kwh]	CE [euro]	X	VNA [euro]
Varianta 1	84308,90	317847.5	4.668824	0.01867529	31784.75	25	-646221.4
Varianta 2	196276.5	371856.9	5.278279	0.02111312	37185.7	25	-733365.9
Varianta 3	176886.3	349856.6	5.055964	0.02022386	34985.66	25	697755.3

Comparand rezultatele variantelor de mai sus se propune implementarea **VARIANTEI 1.**, care inseamna izolarea termica a peretilor exteriori cu

polistiren expandat 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  in timp ce tamplaria exterioara a cladirii va fi inlocuita cu cea de PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69\text{ mpK/W}$

Facem precizarea ca mansarda cladirii este izolata termic.

### **CAPITOLUL III DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI**

#### **1. Descrierea lucrarilor de baza si a celor rezultate ca necesare de efectuat in urma realizarii lucrarilor de baza**

Lucrările de intervenție pentru reabilitarea scolii sunt următoarele:

#### **VARIANTA 1- REABILITARE TERMICA A CLADIRILOR**

Reabilitarea termica a cladirilor prin lucrari la partea de constructii si instalatii.

La constructii se va aplica termosistem din polistiren expandat de 10 cm pe fata opaca verticala si se va inlocui tamplaria cu tamplarie PVC cu geam termopan in trei straturi.

Igienizarea interioara a cladirii prin reparatii

- refaceri finisaje ,
- tencuieli,
- zugraveli lavabile;

Pentru protejarea constructiei se vor rafaie trotuarele in jurul cladirii si se va realiza rampa pentru persoanele cu dizabilitati.

Toate usile vor respecta deschiderile impuse de normele PSI . Se prevede instalatie de curenti slabi pentru detectare si semnalizare incendiu.

După desfacerea tâmplăriei și a tencuielilor exfoliate și cojite se va trece la refacerea tencuielii în vederea asigurării planeității peretelui și a tencuielilor în jurul tocurilor de uși și ferestre.

Finisajele interioare au fost alese astfel încât să răspundă cât mai bine unei exploatare specifice funcțiunilor școlii.

Pe pereți se propun zugrăveli lavabile atât în salile de grupă cât și pe coridoare. Se va executa glet de ipsos ca suport al vopsitoriilor superioare lavabile. Înainte de realizarea acestor zugrăveli se va realiza o reparație a peretilor și tavanelor în zonele deteriorate.

Înlocuire tamplărie exterioară din lemn cu tamplărie PVC cu geam termopan.

Tamplăria exterioară a corpului va fi înlocuită cu tamplărie de PVC cu geam termopan cu rezistență termică  $R=0.69 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ . montare glafuri interioare și exterioare la ferestre după aplicarea termosistemului.

Glafurile interioare sunt realizate din PVC de aceeași culoare cu tamplăria, iar cele exterioare din tablă de oțel vopsită în câmp electrostatic.

- anvelopare fațade, soclu și finisare cu tencuială structurată colorată pentru toate cele 3 corpuri de clădire

Izolarea termică a peretilor exteriori se va face cu polistiren expandat 10 cm grosime cu conductivitate termică  $\lambda=0,035\text{W}/\text{mK}$ .

Sistemul termoizolant al peretilor implică următoarele straturi:

- închiderea corespunzătoare a rosturilor orizontale (pentru prevenirea microorganismelor în spațiul delimitat de nuturi)
- strat adeziv pentru lipire polistiren
- polistiren expandat cu grosimea 10cm
- plasa din fibră de sticlă acoperită cu un adeziv pentru spaclu
- strat de grund cu amorsa și mortar tinci
- tencuială decorativă

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 tamplăriei

exterioare se realizeaza o captusire tennoizolanta din polistiren extrudat in grosime de 2 cm a glafurilor exterioare inclusiv a sol bancurilor.

Finisajele exterioare ale construcției vor fi alcătuite din tencuieli texturate in culori pastelate. Arhitectura fatadelor se va pastra, astfel placaj ele exterioare din caramida aparenta si ancadramentele de la ferestre se vor reface in forma initiala.

- realizare trotuar de protectie cladire. În vederea asigurării accesibilității persoanelor cu handicap, se propune menținerea sau reamenajarea rampei pentru persoanele cu dizabilități.

Se propune refacerea trotuarului de garda din jurul cladirii cu dale de beton pozate pe pat de nisip.

Realizare circuite de evacuare conform normelor PSI.

Normativul care sta la baza conformarii cladirii normelor PSI este: "Normativ de siguranță la foc a construcțiilor" Indicativ P118-99. Sensul de deschidere a usilor si numarul cailor de evacuate sunt conformate normativelor in vigoare.

Conform prevederilor din Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri, indicativ 118/2-02, tabel 2 și Scenariului de Siguranță la Foc clădirea se echipează cu instalație de detectare și semnalizare la incendii de tip 4.

Pentru detectarea unui eventual incendiu, se va monta eate un detector de fum optic in fiecare incapere. Se vor monta doua detectoare de fum optice in incaperile cu arhive si pe holuri.

Pentru semnalizarea unui eventual incendiu se va monta cate un dispozitiv de avertizare acustica pe fiecare nivel si unul in exteriorul cladirii.

Centrala de de alannare incendiu se va monta in biroul director.

Principalele elemente ce compun sistemul de detectie si avertizare la incendiu sunt:

- Centrala de avertizare incendiu
- Detectoare de fum adresabile
- Butoane pentru declansarea manuala a alarmei, adresabile
- Unitati de avertizare acustice

### Funcțiile sistemului

- Afisarea starii sistemului si a tuturor evenimentelor pe un display LCD si semnalizarea prin LED-uri pe panoul centralei de avertizare incendiu
- Localizarea cu precizie maxima a dispozitivului care a declansat alarma
- Memorarea a minim 1000 de evenimente
- Comanda elementelor acustice la detectarea unui inceput de incendiu
- Apelarea brigazii de pompieri sau a unui dispecerat in cazul detectarii unui inceput de incendiu

Alimentarea cu energie electrica a sistemului de avertizare la incendiu se va face printr-un circuit prevazut cu protectie diferentiala de 30 mA. Cablarea sistemului va fi realizata cu cablu pentru sisteme de detectie si semnalizare a incendiilor, cu rezistenta la foc, E30, rosu, ecranat, 2x2x0,8 mmp+E, cablu de 3xl,S mmp, rezistent la foc, E30, pentru automatizari;

Pentru protectia impotriva electrocutarii se va verifica si daca este cazul reface priza de pamant.

Instalatia termica inerioara va fi refacuta complet -tevi din cupru si radiatoare din teava si se va monta un contor termic la intrarea in corpurile de scoala.

### Montarea instalatiei solare

Se extinde instalatia existenta de la 4 panouri solare la 44 panouri solare, la care se adauga urmatoarele echipamente:

- un buffer de 2000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 30Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;



## **VARIANTA 2- REABILITARE TERMICA A CLADIRII SCOLII SI A SALII DE SPORT**

Varianta 2 cuprinde toate lucrarile propuse la VARIANTA 1 la care se adauga lucrarile de reabilitare termica a salii de sport (Cladire sala de Sport).

### **2. Descrierea, dupa caz, a lucrarilor de modernizare efectuate in spatiile consolidate/reabilitate/reparate**

Nu este cazul.

### **3. Consumul de utilitati**

#### **a) Necesarul de utilitati rezultate**

Prin executia lucrarilor de reabilitare se estimeaza urmatoarele consumuri:

- consumul de energie pentru incalzire anual  $Q_{fh}= 334.627$  kWh/an
- reducerea de emisii de  $CO_2=77.950$  kg/ an
- consumul de energie totala specifica  $q_{tot}=204,68$  kWh/m<sup>2</sup> an
- consumul de energie pentru incalzire specifica  $q_i=99,5$  kWh/m<sup>2</sup> an

Prin executia lucrarilor se estimeaza o economie de energie pt incalzire anual de  $\Delta Q_{fh}=317.419$  kWh / an.

#### **b). Estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati**

**Prin lucrarile propuse se reduce consumul de energie pentru incalzire (montare termosistem) si iluminat. O parte din energia consumata (>10% din consumul primar de energie) este energie regenerabila (solara) folosita la prepararea ACM.**

## **CAPITOLUL IV DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE**

Se anexeaza alaturat documentatiei Grafic esalonare lucrari.

Durata de realizare a investitiei: 6 luni.

Durata de realizare a executiei: 4 luni.

Etapele principale de realizare a investitiei sunt:

- organizarea procedurilor de achiziție pentru realizarea proiectului tehnic;
- autorizarea lucrărilor
- organizarea procedurilor de achiziție pentru execuție lucrări
- predare amplasament
- execuție lucrări
- recepție lucrări

## **CAPITOLUL V COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI**

### **1. Valoarea totala cu detalierea pe structura devizului general.**

Aceasta este redată în devizele generale și anexele acestora, respectiv devizele pe obiecte, devizele financiare pe capitole de cheltuieli.

Evaluarea costurilor lucrărilor s-a făcut pe baza calculelor cantităților de lucrări. Prețurile unitare utilizate în aceste calcule sunt prețurile proprii ale elaboratorului studiului, întreținute pe baza informațiilor disponibile rezultate din prețurile de adjudecare ale licitațiilor lor de execuție la care autorul a avut acces și a "Standardelor de cost pentru obiectivele de investiții din fonduri publice", aprobate prin HG 363-2010.

Valoarea totală de investiție pentru lucrările propuse s-a stabilit conform devizului general, întocmit conform metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții, HG 28/2008, anexat prezentei documentații, împreună cu estimările lucrărilor, lista de utilaje și dotări.

### **Varianata 1**

Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 3.093.662 lei (694.736 euro) din care C+M 2.784.142 lei (625.228 euro)

Pe componente ,valoarea investiției este:

- cheltuieli pentru investiția de bază TVA inclus: 2.903.511 lei, respectiv 652.035 euro, din care:
  - construcții și instalații: 2.763.840 lei, respectiv 620.669 euro,
  - utilaje: 139.670,00 lei , respectiv 31.365,00 euro
  - dotari: 0,00 lei

valorile includ TVA, cursul lei/euro este 4.4514 din data de 20.04.2017

### **Varianata 2**

Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 3.870,357 lei (869,157 euro) din care C+M 3.533,848 lei (793,588 euro)

Pe componente ,valoarea investiției este:

- cheltuieli pentru investiția de bază TVA inclus: 3653,217 lei, respectiv 820,394 euro, din care:
  - construcții și instalații: 3513,546 lei, respectiv 789,029 euro
  - utilaje: 139,670 lei, respectiv 31,365 euro
  - dotari: 0,00 lei

valorile includ TVA, cursul lei/euro este 4.4514 din data de 20.04.2017.

## 2. Eșalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investiției.

### Varianta 1. Eșalonarea investiției (INV /C+M)

anul 1 : Valoare totală inclusiv TVA 3.093.662 lei / 2.784.142 lei

luna 1	luna 2	luna 3	luna 4	luna 5	luna 6
24.378.00	98.271.49	656.114.36	668.364.36	768.364.36	878169,43

### Varianta 2. Eșalonarea investiției (INV /C+M)

anul 1: Valoare totală inclusiv TVA 3.870,357 lei / 3.533,848 lei

## CAPITOLUL VI INDICATORI DE APRECIERE A EFICIENTEI ECONOMICE

Valoare de inventar a construcției este de: 3.856.398,34 lei

Costul realizării lucrărilor de investiții este :

- in varianta 1 este 3.093.662 lei,
- iar in varianta 2 este 3.870,357 lei.

Costul realizării lucrărilor de intervenție in varianta 1 reprezintă 80,23% din valoarea de inventar a construcției, iar in varianta 2 costul investitiei reprezinta 100,32% din valoare de inventar a acesteia.

Comparativ cu varianta in care nu s-ar realiza investitia, caz in care s-ar cheltui sume considerabile pentru intretinere si incalzire, se recomanda realizarea investitiei, respectiv a lucrarilor de interventie.

## **CAPITOLUL VII SURSELE DE FINANTARE ALE INVESTITIEI**

Sursele de finantare a investitiei, se constituie in conformitate cu legislatia in vigoare si sunt surse ale bugetului local si alte surse legal constituite (fonduri exterene, nerambursabile, etc.)

## **CAPITOLUL VIII ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI**

### **8.1. Numar de locuri de munca create in faza de executie**

Deși investitia nu creaza in mod direct locuri de munca in faza de executie, cantitatea relativ mare de lucrari, timpul de executie si specializarea in tehnologii uzuale si de ultima generatie garanteaza la nivel ocupational pe o perioada estimata de 4 luni ale executiei propriu zise si organizarii executiei, a unui numar de 10 angajati/luna. Pentru realizarea acestei investitii se va contracta o firma de specialitate care dispune forta de munca necesara investitiei.

## 8.2. Numar de locuri de munca create in faza de operare

Specificul lucrărilor ce fac obiectul prezentului studiu, nu implică în mod direct crearea de noi locuri de muncă.

# CAPITOLUL IX PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI AI INVESTITIEI

### Varianta 1

9.1. Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 3.093.662 lei (694.736 euro) din care C+M 2.784.142 lei (625.228 euro)

9.2. Eșalonarea investiției (INV/C+M)

anul 1 : Valoare totală inclusiv TVA 3.093.662 lei / 2.784.142 lei

luna 1	luna 2	luna 3	luna 4	luna 5	luna 6
24.378.00	98.271.49	656.114.36	668.364.36	768.364.36	878169,43

9.3. Durata de realizare investitie: 6 luni

Durata de realizare executie: 4 luni

9.4. Capacitati (în unități fizice și valorice):

Sc=1.005,00 mp

Sd=4.043,00 mp,

Pret reabilitare : 144,40 euro\*/mp din care C+M :129,95 euro\*/mp

\* Valorile sunt prezentate fara TVA

9.5. Alți indicatori specifici domeniului de activitate în care este realizată investiția, după caz.

Nu este cazul.

### **Varianta 2**

9.1. Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 3.870,357 lei (869,157 euro) din care C+M 3.533,848 lei (793,588 euro)

9.2. Eșalonarea investiției (INV /C+M)

anul 1: Valoare totală inclusiv TVA 3.870,357 lei / 3.533,848 lei

9.3. Durata de realizare investitie: 6 luni

Durata de realizare executie: 4 luni

9.4. Capacitati (în unități fizice și valorice):

Sc=1.008,00 mp,

Sd=4.043,00 mp

Pret reabilitare si amenajari:

Total: 188,45 euro/mp, din care C+M: 159,06 euro/mp

\* Valorile sunt prezentate fara TVA

9.5. Alți indicatori specifici domeniului de activitate în care este realizată investiția, după caz.

Nu este cazul.

**CAPITOLUL X**  
**AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU**

10.1. Certificatul de urbanism:

Numarul 1722 din 11 / 08 / 2016.

10.2. Avize de principiu privind asigurarea utilităților (energie termică și electrică, gaz metan, apă-canal, telecomunicații, PSI etc.);

Se anexează.

10.3. Acordul de mediu;

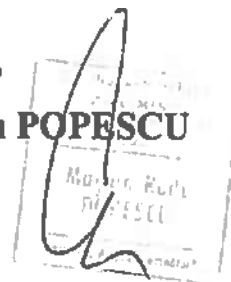
Se anexează.

10.4. Alte avize și acorduri de principiu specifice tipului de intervenție.

Nu este cazul.

Intocmit,

Marian Radu **POPESCU**



Manager de proiect,

Dipl. Ing. Demetriad Nicusor





**Investiția : REABILITARE TERMICA SCOALA "AVRAM IANCU"  
ARAD , JUD. ARAD**

**Beneficiar : PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD**

**Faza : D.A.L.I.**

## **MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII SOLARE**

Prezentul capitol din documentatie trateaza instalatiile solare propuse a se monta in cadrul obiectivului de investitie, care face obiectul proiectului, conform cerintelor din tema de proiectare.

Pentru prepararea apei calde menajere se propune utilizarea unui boiler mixt prevazut cu doua serpentine : o serpentina cu agent termic apa calda 80/60 °C furnizat de cazanele existente amplasate in centrala termica si o serpentina cu agent termic solar furnizat prin intermediul unui grup de la patru panouri solare, amplasate pe sol in interiorul limitei de proprietate, orientate corespunzator in asa fel incat sa fie obtinut un randament maxim in exploatare.

Boilerul se propune a fi echipat si cu o rezistenta electrica pentru a asigura autonomia in functionare in perioadele de trananzitie primavara respectiv toamna, cand cazanele nu furnizeaza agent termic si energia solara nu este suficienta pentru prepararea apei calde.

Livrarea apei calde de consum se va face la maxim 60°C . Pentru aceasta boilerul va fi echipat cu un termostat care oprește alimentarea cu energie electrică a rezistenței când temperatura apei depășește această limită. De asemenea pentru limitarea temperaturii apei calde menajere furnizate la consumatori au fost prevazute doua vane cu trei cai termostactice care realizeaza mixajul apei calde cu apa rece de la retea.

Sistemul solar de producere apa calda sanitara propus este compus din 44 panouri solare, grupate intr-o baterie colectoare, orientate catre sud. (4 deja existente) .

Fiecare panou solar are in componenta un header si un numar de 30 tuburi vidate din sticla cu heat-pipe. Legatura intre panourile solare si boilerul de acumulare va fi construita din teava de cupru si va fi echipata cu toate echipamentele si armaturile necesare pentru buna functionare a sistemului solar si anume: pompa circulatie agent termic solar, robineti unisens, manometre, supapa de siguranta, vas de expansiune, pompa manuala de umplere, robinet de umplere/golire, aerisitori automati, etc.

Transferul caldurii de la panourile solare la apa rece care trebuie incalzita se va face prin intermediul serpentinei boilerului, mai exact prin transferul de caldura dintre antigetul din bucla solara presurizata care preia caldura din header-ul colectorului si apa rece din boiler, prin intermediul serpentinei acestora.

Sistemul de producere si stocare apa calda menajera se propune a se echipa cu o pompa de recirculare apa calda, in asa fel incat sa fie evitata stratificarea apei in boiler si de asemenea pentru a reduce timpul de furnizare a apei calde menajere la parametrii corespunzatori catre bateriile amestecatoare ale obiectelor sanitare.

Panourile solare vor fi amplasate si orientate corespunzator pentru a obtine un randament maxim de captare a energiei solare. Serpentina inferioara a boilerului va fi cuplata la sistemul solar, iar serpentina superioara a boilerului va fi cuplata la distribuitorul respectiv colectorul de agent termic din centrala termica.

Bucla solara va fi prevazuta cu supapa de siguranta adecvata temperaturilor din bucla solara (care permite evacuarea antigelului din bucla in cazul cresterii presiunii peste 6bar), senzori de protectie pentru supratemperatura. Pentru siguranta in exploatare la cresterea presiunii si crearea unei rezerve de antigel de completare, in centrala termica va fi montat un vas de expansiune inchis, cu membrana interschimbabila, cu presiunea de gonflaj de 3 bari.

Echipamentele propuse a se monta vor fi amplasate partial in centrala termica si partial in depozitul adiacent centralei termice. Conductele din bucla solara vor fi din cupru, iar cele de transport apa rece, respectiv apa calda din polipropilena cu insertie de aliminiu

Conductele din bucla solara se vor monta aparent pe perete, respectiv terasa, vor fi termoizolate cu izolatia rezistenta la temperaturi de -30grC si +180grC si cu grosime minima egala cu diametrul tevii pe care se monteaza, fiind fixate pe pereți cu bratari care sa nu deterioreze izolatia. Termoizolatia expusa in exteriorul cladirii se va proteja mecanic cu folie de aluminiu sau se va realiza din vata de sticla in cochilie protejata cu folie de aluminiu.

Armăturile ce se montează în bucla solara vor fi numai cu obturator sferic, pentru siguranță în exploatare și fiabilitate mărită, si trebuie sa reziste la temperaturi ridicate de +160grC si presiuni de minim 6bari. In punctul cel mai de jos se monteaza robinet de golire – preferabil armatura de umplere-golire. Conductele de transport apa calda la consumatori, respectiv apa rece la boiler, vor fi izolate corespunzator si pozate aparent pe perete.

Susținerea conductelor de alimentare se va realiza cu brățări metalice. Agentul termic solar furnizat de panourile solare va fi montat partial aparent si partial ingropat, izolat si protejat in tub de protectie cu diametrul corespunzator.

Conductele din bucla solara trebuie să respecte o pantă minimă de 0,5%, înspre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire. Toate ventilele automate de aerisire vor fi echipate cu robinet de trecere.

La elaborarea proiectului s-au respectat normele și standardele în vigoare : I 9 / 2015, 1478 / 1990, 1785 / 1986, P118 / 1999, Legea 10-1995 privind calitatea construcțiilor, normativul pentru tevi din polipropilena indicativ 003/1996 .

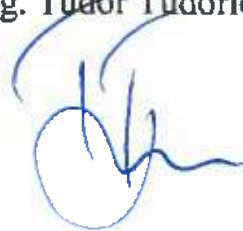
La execuție se vor respecta prevederile următoarelor normative :

- I 9 / 2015 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalațiilor sanitare, P118 / 1999 Normativ de prevenirea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente, P7 / 2000

Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire, Legea 10-1995 privind calitatea construcțiilor, Ord.9/N/15-93 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, Legea Protecției Muncii nr. 90 / 1996, Ordinul nr. 508 / 2002 și Ordinul nr. 933 / 2002 privind aprobarea Normelor Generale de Protecția Muncii .

Atât la execuție cât și în exploatare se vor respecta cu strictețe normele de tehnica securității muncii specifice acestui gen de lucrări. Executia lucrarilor de instalații se va realiza numai cu personal calificat si cu instructajul de protecția muncii efectuat la zi.

Întocmit,  
Ing. Tudor Tudorică



# **RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA**

Nr. 85

10 / 2016

# RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

privind posibilitatea de  
reabilitare termica cladire  
scoala gimnaziala

AVRAM IANCU – numărul 18  
strada Vasile Conta , nr. 2B , Arad

Expert tehnic :  
BOGATU D. GHEORGHE



MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI  
DEPARTAMENTUL CONSTRUCȚIILOR ȘI LUCRĂRILOR PUBLICE

SE ATESTA DOMNUL/DOAMNA

**BOGATU, D. GHEORGHE**

cul/ă în anul 1933 luna APRILIE ziua 3  
rașul (comuna) BOTOSANI  
profesie: ING. CONSTRUCȚII



DIRECTOR GENERAL — DGLAARC

Secretar comisie

*Chir*

Data eliberării 03.12.1992

În baza certificatului nr. 201 din 03.12.1992

1) Pentru calitatea de **EXPERT TEHNIC**

2) În domeniile CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIALE, AGRICOLE, CU STRUCTURI DE BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE, METAL ȘI LEMN; CONSTRUCȚII DE GOSPOD. COMUNALĂ; CONSTR. MINIERE.

3) Pentru următoarele exigențe:  
Rezistență și stabilitate la solicitări statice, dinamice și seismice (A1; A2; A3; A4; A5; A6)

Vălibilitate (vezi verso)  
Prezentul certificat a fost eliberat în  
bază H.G. ROMÂNIEI Nr. 731 din  
14.10.1991

SERIA E nr. 201

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din  $\frac{5}{12}$  în  $\frac{5}{7}$  ani  
de la data eliberării

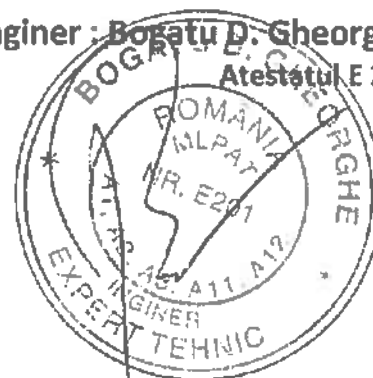
Prelu gît at terea la 00 2	12. 7	03.12.2012	03.12.2012

**LEGITIMAȚIE**  
VERIFICATOR DE PROIECTE

**S.C. NIDE COM SERV S.R.L.**  
Ostroveni , str. Principala , nr. 1285 , jud. Dolj  
Tel/Fax : 0351/419686

Expert tehnic inginer : **Bogatu D. Gheorghe**

Atestatul E 201



## **RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA**

### **DATE GENERALE**

**Denumire lucrare :**Reabilitare termica cladire scoala gimnaziala AVRAM IANCU –  
numarul 18 – MUNICIPIUL ARAD

**Beneficiar :** Primaria Municipiului ARAD, judetul ARAD

**Expert tehnic :** ing. Bogatu D. Gheorghe – expert tehnic M.L.P.A.T. , atestat cu  
certificatul nr. 201 pentru exigent A1 , A2 , A3 , A11 si A12

### **MOTIVUL SI SCOPUL EXPERTIZEI**

La solicitarea beneficiarului s-a întocmit documentația pentru -  
EXPERTIZĂ TEHNICĂ - privind posibilitățile de executare a unor lucrări de  
reabilitare termică la clădire scoala gimnaziala AVRAM IANCU – numarul  
18 , amplasată în localitatea Arad, str. Vasile Conta , nr. 2B , județul Arad.

Conform Legii 10 / 1995 actualizate, art.18, aliniatul II, interventiile la  
construcțiile existente si R.K. se fac in baza unui proiect avizat de catre



proiectantul initial al cladirii sau a unei expertize tehnice intocmite de catre un expert tehnic atestat.

Expertiza are la baza prevederile Normativelor : P100-1/2006, P100-3/2008, CR6-2006, CR2-1.1/2006, CR1-1-3/2005, NP 082/2004.

## **1. GENERALITĂȚI**

Construcția studiată este amplasată în intravilanul localității Arad, județul Arad, fiind încadrată, din punct de vedere climatic și al seismicității pământului, astfel:

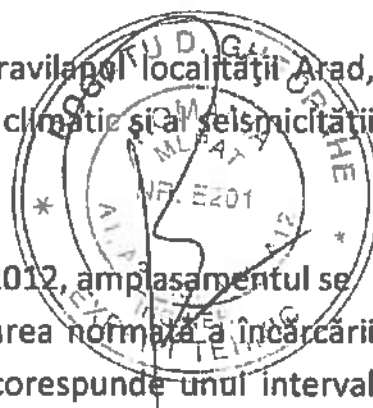
■ Conform Codului de proiectare CR 1-1-3/2012, amplasamentul se găsește în zona de zăpadă caracterizată de valoarea normată a încărcării din zăpadă pe sol  $S_k=1,50 \text{ kN/m}^2$ , valoare care corespunde unui interval mediu de recurență de IMR=50 ani, sau unei probabilități de depășire într-un an de 2%.

■ Conform Codului de proiectare CR 1-1-4/2012, amplasamentul se găsește în zona de vânt caracterizată de valoarea normată a vitezei vantului de 34 m/s și a unei presiuni de referință mediate pe 10 min. de 0,5 kPa. Ambele valori corespund unui interval mediu de recurența de IMR=50 ani , sau unei probabilitati de depasire intr-un an de 2% .

■ Conform Codului de proiectare antiseismică P100-1/2013 amplasamentul se găsește în zona cu accelerația seismică a terenului  $a_g=0,16g$  și perioada de colț  $T_c=0,70s$ . Construcția se încadrează în clasa de importanță și de expunere la seism III căreia îi corespunde factorul de importanță  $\gamma_{Ie}=1,00$ .

■ În ceea ce privește adâncimea de îngheț, NP112-2014 prevede pentru această zonă valoarea de 0,70-0,80 m.

Pentru redactarea acestui raport de expertiză tehnică au fost avute în vedere planșele structurii existente și cele cu propunerile, expertiza tehnică nr. 374 / noiembrie 2013 întocmită de SC ROMSOFT COMIMPEX SRL – Cluj Napoca , prin prof. Dr. ing. Pacurar Vasile , precum și observațiile și sondajele efectuate la fața locului.



## 2. SITUAȚIA ACTUALĂ A CLĂDIRII EXPERTIZATE

Cladirea a fost construita in anul 1978 si este formata din trei corpuri legate intre ele, avand regimul de inaltime St+P+2E+M . Suprafata construita este de 1.008,34mp, iar suprafata desfasurata  $S_d=4.033,00$  mp. Structura de rezistenta alcatuita din :

Fundații izolate din beton armat sub talpi cu adancimea de fundare de aproximativ 2.20 – 2.30 m . Datele privind dimensiunile fundatiilor au fost preluate din studiul geotehnic elaborat de către S.C. GEOPROIECT S.R.L.

- Cadre din beton armat combinate cu diagfragme de beton armat
- Planseu de beton armat
- Acoperis de tip sarpanta din lemn cu invelitoare din tigla

La cererea beneficiarului si in conformitate cu documentatia elaborata de proiectant se doreste reabilitarea clădirii existente







### **3. CONSTATĂRI, OBSERVAȚII ȘI RECOMANDĂRI**

Pe baza datelor extrase din releveul clădirii, a observațiilor și sondajelor efectuate în teren, nivelul de cunoaștere, conform tabel 4.1 din normativul P100-3:2008, „Cod de evaluare seismică a clădirilor existente” este KL1: cunoaștere limitată. Metoda de calcul permisă la nivelul KL1 este LF-MRS (LF= metoda forței laterale echivalente; MRS= calcul modal cu spectre de răspuns);

Metodologia de aplicare, conform aceluiași normativ P100-3:2008, volumul1, este metodologia de nivel 2. Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției, completată cu verificări prin calcul.

#### **Evaluarea calitativă tip E1:**

Observațiile efectuate în teren au pus în evidență următoarele:

- Construcția experizată are un regim de înălțime  $S_t+P+2E+M$  , realizată pe structură în cadre din beton armat ;
- Configuratia cladirii nu este conforma cu normativul P100-1/2006 , nu exista simetrie in forma pe directie transversala si longitudinala si distributia maselor pe orizontala si verticala genereaza o torsiune generala la sarcinile seismice ;
- Plansele formeaza o saiba orizontala capabila sa transmita in mod uniform incarcările seismice ;
- Structura clădirii în ansamblu ei a avut o comportare satisfăcătoare în timp, avand probleme datorate infiltratiilor de apa si a lipsei interventiilor de intretinere de-a lungul timpului .

#### **STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIEI**

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, și anume:

□ Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu  $R_1$  și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică.

□ Gradul de afectare structurală, notat cu  $R_2$ , care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

□ Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu  $R_3$ , care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență.

#### Calculul coeficienților pentru stabilirea clasei de risc:


■  $R_1$  (gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică) = 76 → clasa de risc seismic III . Determinarea valorii s-a făcut pe baza anexei B , tabelul B.2 din același normativ și este prezentată în anexa atasată prezentei expertize tehnice

■  $R_2$  (Gradul de asigurare structurală seismică) = 96 → clasa de risc seismic IV (conform tabel 8.2. din P100-3:2008, volumul I). Determinarea valorii s-a făcut pe baza anexei B , tabelul B.3 din același normativ și este prezentată în anexa atasată prezentei expertize tehnice

■  $R_3$  (Gradul de afectare structurală) = 100 → clasa de risc seismic IV (conform tabel 8.2. din P100-3:2008, volumul I). Determinarea valorii s-a făcut pe baza formulei 8.2 din același normativ .

#### Calculul coeficientului $R_1$

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră

a)Conditii privind configuratia structurii	Punctaj maxim : 50 puncte		
	50	30-50	0-29
<i>Punctaj total realizat</i>			
b)Conditii privind interactiunile structurii			
	10	5-10	0-5
<i>Punctaj total realizat</i>	8		
c)Conditii privind alcatuirea elementelor structurale	Punctaj maxim : 30 puncte		
A .	30	20-30	0-19
<ul style="list-style-type: none"> <li>●ierarhizarea rezistentelor elementelor structurale asigura dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice : la fiecare nod suma elementelor capabile ale stalpilor este mai mare decat suma momentelor capabile ale grinzilor</li> <li>●incarcarea axiala de compresiune a stalpilor este moderata : <math>v &lt; 0.55</math></li> <li>●in structura nu exista stalpi scurti : raportul intre inaltimea sectiunii si inaltimea libera a stalpului este <math>&lt; 0.30</math></li> <li>●rezistenta la forta taietoare a elementelor codului este suficienta pentru a se putea mobiliza rezistenta la incovoiere la extremitatile grinzilor si stalpilor</li> <li>●innadirile armaturilor in stalpi se dezvolta pe 40 diametre , cu etrieri la distanta <math>10d</math> pe zona de innadire</li> <li>●innadirile armaturilor din grinzi se realizeaza in afara zonelor critice</li> <li>●etrierii in stalpi sunt dispusi astfel incat fiecare bara verticala se afla in coltul unui etrier (agrafa)</li> <li>●distanțele dintre etrieri in zonele critice ale</li> </ul>			

stapilor nu depasesc 10 diametre , iar in restul stapilor  $\frac{1}{4}$  din latura

- distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depasesc 12 diametre și  $\frac{1}{4}$  din lățimea grinzilor

- armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stapilor

- rezistența grinzilor la momentele 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

B.

- distribuția momentelor capabile pe înălțimea peretilor respectă variația cerută de CR2-1-1.1 și asigură dezvoltarea unui mecanism de disipare favorabil

- secțiunile peretilor au la capete bulbi sau talpi de dimensiuni limitate . Prin intersecția peretilor nu se formează profile complicate cu talpi excesive în raport cu dimensiunile inimii

- rezistența la forța tăietoare a grinzilor de cuplare este suficientă pentru a putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile lor

- rezistența la forța tăietoare a peretilor structurali este mai mare decât valoarea asociată plastificării prin încovoiere la baza

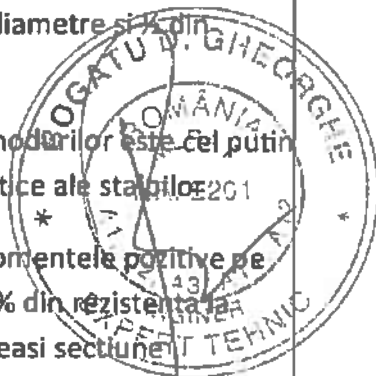
- înnădirea armaturilor verticale este făcută pe o lungime de cel puțin 40 diametre

- grosimea peretilor este  $>150\text{mm}$

- procentul de armare orizontală a peretilor este  $>0,20\%$

- armatura verticală a inimii este estimată și reprezintă un procent  $>0,15\%$

- estrierii grinzilor de cuplare sunt distanțați la cel mult 150mm





<i>Punctaj total realizat</i>			
d)Conditii referitoare la plansee		<b>Punctaj maxim : 10 puncte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>●placa panseelor cu o grosime &gt;100mm este realizata din beton armat monolit sau din predele prefabricate</li> <li>●armaturile centurilor si armaturile distribuite in placa asigura rezistenta necesara la incovoiere si forma taietoare pentru fortele seismice aplicate in cadrul planseului</li> <li>●forte seismice din planul planseului pot fi transmise la elementele structurii verticale prin eforturi de alunecare si compresiune in beton</li> </ul>		6-9	0-5
		8	
<i>Punctaj total realizat</i>		8	
<i>Punctaj total pentru ansamblul conditiilor</i>		<b>R<sub>1</sub> = 76 puncte</b>	

### Calculul coeficientului R<sub>2</sub>

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
a)Degradari produse de actiunile cutremurului	<b>Punctaj maxim : 50 puncte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>●fisuri si deformatii remanente in zonele critice ale stalpilor , peretilor si grinzilor</li> <li>●fracturis si fisuri permanente inclinate produse de forta taietoare in grinzi</li> <li>●fracturi si fisuri longitudinale deschise in stalpi si/sau pereti produse de eforturi de compresiune</li> <li>●fracturi sau fisuri inclinate produse de forta taietoare in stalpi si/sau pereti</li> <li>●fisuri de forfecare produse de alunecarea</li> </ul>	50	26-49	0-25

armaturilor in noduri			
●cedarea ancorajelor si innadirea barelor de armatura			
●cedarea sau fisurarea pronuntata a planseelor			
●cedari ale fundatiilor sau terenului de fundare			
<b>Punctaj total realizat</b>	<b>50</b>		
<b>b)Degradari produse de incarcari verticale</b>	<b>Punctaj maxim : 20 puncte</b>		
●fisuri si degradari in grinzi si placile planseelor	20	11-19	0-10
●fisuri si degradari in stalpi si pereti			
		18	
<b>Punctaj total realizat</b>	<b>18</b>		
<b>c)Degradari produse de incarcarea cu deformatii</b>	<b>Punctaj maxim : 10 puncte</b>		
	10	6-9	1-5
	10	9	
<b>Punctaj total realizat</b>	<b>10</b>		
<b>d)degradari produse de o executie defectuoasa</b>	<b>Punctaj maxim : 10 puncte</b>		
	10	6-9	0-5
		9	
<b>Punctaj total realizat</b>	<b>9</b>		
<b>e)degradari produse de factorii de mediu</b>	<b>Punctaj maxim : 10 puncte</b>		
	10	6-9	0-5
		9	
<b>Punctaj total realizat</b>	<b>9</b>		
<b>Punctaj total pentru ansamblul conditiilor</b>	<b>R<sub>2</sub> = 96 puncte</b>		

### Calculul coeficientului $R_3$

$$R_2 = \sum V_{Rdj} / \sum V_{Edj} / q_j$$

In care :

$V_{Rdj}$  – este forta taietoare capabila a elementului vertical j

$V_{Edj}$  – este forta taietoare in elementul j obtinut pe baza valorilor din spectrul de raspuns neredus

$q_j$  – este factorul de reducere atribuit elementului pe baza mecanismului potential de rupere al acestuia



#### Evaluarea încărcărilor:

a) încărcarea din zăpadă:

$$S_k = \mu^1 C_e C_1 S_{ok} = 0.8 \times 0.8 \times 1.0 \times 1.5 = 0.96 \text{ kN / mp}$$

$\mu^1 = 0.8$  este coeficientul de formă pentru încărcarea din zăpadă

$C_e = 0.8$  este coeficientul de expunere al amplasamentului, expunere completa

$C_1 = 1.0$  este coeficientul termic

$S_{ok} = 1.5 \text{ kN / m}^2$  este valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea fundamentală:

$$S_{kGF} = 1.5 \times 0.96 = 1.44 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea specială:

$$S_{kGS} = 0.4 \times 0.96 = 0.38 \text{ kN / m}^2$$

b) încărcarea din acoperisul terasa :

$$\text{- permanentă: } g_{acoperis} = 7.15 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis , în gruparea fundamentală:

$$G_{acoperis GF} = 1.35 \times 7.15 = 9.65 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea specială:

$$G_{acoperis GS} = 1.0 \times 7.15 = 7.15 \text{ kN / m}^2$$

c) Încărcarea din planseul curent :

- permanentă:  $g_{planseu} = 5.00 \text{ kN} / \text{m}^2$
- utila :  $q_{planseu} = 3.00 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planseul de lemn peste parter , în gruparea fundamentală:

$$G_{planseuGF} = 1.35 \times 5.00 + 1.5 \times 3 = 11.25 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din planseul de lemn peste parter, în gruparea specială:

$$G_{planseuGS} = 1.0 \times 5.00 + 0.4 \times 3.0 = 6.20 \text{ kN} / \text{m}^2$$

d) Încărcarea din peretii de compartimentare:

- $g_{compartimentare} = 0.80 \text{ kN} / \text{m}$

Valoarea de calcul a încărcării din peretii de compartimentare , în gruparea fundamentală:

$$G_{compartimentareGF} = 1.50 \times 0.80 = 1.20 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din peretii de compartimentare , în gruparea specială:

$$G_{compartimentareGS} = 0.40 \times 0.80 = 0.32 \text{ kN} / \text{m}^2$$

e) Încărcarea din diafragmele de beton armat:

- $g_{pereti2} = 0.18 \text{ m} \times 25.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 4.50 \text{ kN} / \text{m}$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti , în gruparea fundamentală:

$$G_{pereti2GF} = 1.35 \times 4.50 = 6.10 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{pereti2GS} = 1.0 \times 4.50 = 4.50 \text{ kN} / \text{m}^2$$



### Evaluarea forței tăietoare de bază:

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

$\lambda = 1.0$  este factorul de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acesteia.

$\gamma_1 = 1.2$  este factorul de importanță conform tabelului 4.3 din P100-1/2006.

$$S_d(T_1) = a_g \frac{\beta(T)}{q}$$



Valoarea spectrului elastic de proiectare  
 $S_e = a_g \beta(T) = 0.20 \times 2.5 = 0.50g$  conform formula 3.2. din P100-1/2013.

$q = 2$  conform tabel 6.1 din P100-3:2008, volumul I.

$m$  = este masa totală a construcției

$$\begin{aligned} G_{cladire} &= 0.38 \frac{kN}{m^2} \times 1348m^2 + 7.15 \frac{kN}{m^2} \times 1167.70 m^2 + \\ &+ (6.2 + 0.32) \frac{kN}{m^2} \times 1167.70 / m^2 + 4.5 \frac{kN}{m^2} \times 5.80m \times 854 m \\ &= 38766.75 kN \end{aligned}$$

$$F_b = 1.20 \times 0.48g / 2.00 \times 38766.75 / g \times 1 = 11164 kN$$

Ținând cont de rezultatele totale de încadrare în grade de conformitate (R1 III), grad de afectare structurală (R2 IV) și de gradul de asigurare seismică (R3 IV) construcția în ansamblul ei se consideră în clasa de risc seismic IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

## INTERVENȚII NECESARE ȘI PROPUSE

În urma verificărilor și observațiilor efectuate se pot trage următoarele concluzii:

*a. Recomandări cu privire la repararea elementelor de lemn și a invelitorii:*

Toate elementele din lemn ale șarpantei vor fi atent verificate și refăcute corespunzător prin înlocuirea elementelor cu secțiune prea mică, necorespunzătoare calitativ sau care prezintă degradări.

*b. Recomandări cu privire la îndepărtarea apelor meteorice:*

Vor fi refăcute toate jgheburile și burlanele și apele meteorice vor fi colectate din acestea și conduse la o distanță de cel puțin 1,50 m de clădire.

Trotuarele de gardă din jurul clădirilor vor fi refăcute corespunzător, cu pantă înspre exteriorul clădirii.

*c. Recomandări suplimentare :*

Din punct de vedere al încărcărilor suplimentare aduse pe structura de termoizolațiilor propuse , acestea sunt neglijabile și nu este necesară luarea unor măsuri suplimentare .

Toate lucrările vor fi executate pe baza unui proiect tehnic cu detalii de execuție întocmit de către un inginer constructor și cu avizul expertului tehnic .

## 4. CONCLUZII GENERALE

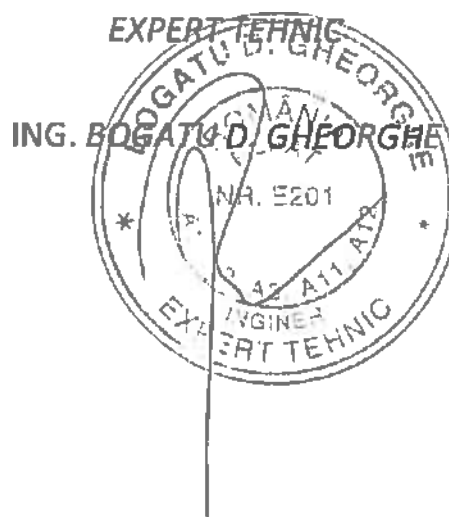
În urma analizelor și verificărilor efectuate, precum și din studiul documentelor avute la dispoziție au rezultat următoarele:

- Lucrările propuse sunt posibil a fi realizate fără a fi afectată comportarea structurii de rezistență existente, cu condiția respectării tuturor indicațiilor și recomandărilor din prezenta expertiză tehnică.

- Toate lucrările vor fi realizate îngrijit, fără a produce șocuri și vibrații care să conducă la deteriorarea structurii de rezistență existente.
- Lucrările vor fi executate pe baza unui proiect tehnic cu detalii de execuție întocmit de către un inginer constructor și cu avizul expertului tehnic.

- Atât la proiectare cât și la execuție se vor lua toate măsurile necesare cu privire la asigurarea normelor de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor. Prevederile din normele în vigoare pot fi completate prin adoptarea de alte măsuri pe care proiectantul, beneficiarul sau executantul le consideră necesare în vederea desfășurării lucrărilor în deplină siguranță.

**Având în vedere cele prezentate mai sus, se apreciază că, lucrările dorite de către beneficiar sunt posibil a fi realizate, fără a fi afectată în mod negativ rezistența și stabilitatea construcției existente, cu condiția respectării tuturor indicațiilor și recomandărilor din prezenta expertiză tehnică, pe baza unui proiect tehnic întocmit de către un inginer constructor și cu avizul expertului tehnic.**



# **RAPORT DE AUDIT ENERGETIC**



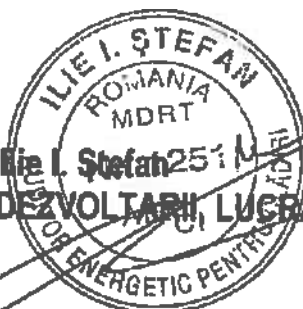
**RAPORT DE AUDIT ENERGETIC**  
**SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" – numarul 18**  
**str. Vasile Conta , nr.2b , municipiul ARAD , judetul ARAD**



**Octombrie 2016**

**AUDITOR ENERGETIC : Ing. Ilie I. Stefan**

**Atestat : 01251 MINISTERUL DEZVOLTARII, LUCRARIILOR PUBLICE SI  
LOCUITELOR**



## **CUPRINS**

- 1. INFORMATII GENERALE**
- 2. PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII**
  - 2.1 Elemente de alcatuire arhitecturala**
  - 2.2 Elemente de alcătuire de structură de rezistență**
  - 2.3 Instalația de încălzire și preparare a apei calde de consum**
  - 2.4 Evaluare**
- 3. RAPORTUL DE EXPERTIZA**
  - 3.1 Informatii generale**
  - 3.2 Informatii privind constructia**
  - 3.3 Informatii privind instalatia de incalzire**
  - 3.4 Informatii privind prepararea apei calde menajere**
  - 3.5 Note de calcul privind notarea energetica a cladirii**
- 4. CERTIFICATUL ENERGETIC**
- 5. CALCULUL COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICA "G"**
- 6. MASURI DE REABILITARE PROPUSE**
- 7. ANEXE**
  - 7.1. Fotografii**
  - 7.2. Planuri cladire**

## 1. INFORMATII GENERALE

Obiectul prezentei lucrari îl constituie cladirile ce adapostesc scoala gimnaziala AVRAM IANCU (numarul 18) , situata în orasul ARAD, strada Vasile Conta, numarul 2b .

Scopul lucrarii este de a realiza prin expertiza auditul energetic al institutiei pentru obtinerea CERTIFICATULUI DE EFICIENTA ENERGETICA în conformitate cu legislatia din domeniul constructiilor (Legea 10/1995, OG 29/2000, Legea 325/2002, OUG 174/2002, Legea 472/2005, Legea 206/2006) si cu reglementarile tehnice în vigoare.

Expertiza Energetica a unei cladiri existente consta în determinarea caracteristicilor termotehnice si functionale reale ale sistemului cladire - instalatii termice în scopul caracterizarii din punct de vedere energetic a cladirii. Expertiza energetica furnizeaza datele tehnice de baza necesare pentru Certificatul Energetic. Certificatul Energetic al cladirii este un document oficial prin care se atesta performanta energetica a cladirii si a instalatiilor termice aferente. Certificatul energetic întregeste imaginea asupra valorii constructiei prin "valenta energetica", fiind un document util pentru proprietarul sau, utilizatorul cladirii, în actiuni privind vânzarea-cumpararea, asigurarea, taxele de mediu etc.

Auditul energetic este operatia pe care o efectueaza auditorul energetic si consta in determinarea caracteristicilor reale termotehnice si functionale al sistemului cladire – instalatii, in scopul caracterizarii din punct de vedere energetic al cladirii. Prin auditul energetic se stabilesc tehnic si economic solutiile de reabilitare si modernizare termoenergetica a cladirii, pe baza rezultatelor termice si energetice a acelei cladirii. Auditul si expertiza energetica stau la baza eliberarii Certificatului de Performanta Energetica.

Certificarea energetică presupune ca pe baza datelor obtinute prin aplicarea formulelor de calcul din Metodologia Mc001-PI și PII, să se încadreze clădirea într-una din clasele de performanță energetică (A...G), să se acorde o notă energetică clădirii (20...100) și să se compare clădirea reală cu o clădire virtuală, denumită "clădire de referință". Se estimează de asemenea consumurile de energie primară și emisiile de CO2 astfel ca datele obtinute pe baza aplicării Metodologiei Mc001 să fie utilizate ulterior la întocmirea Documentatiei Tehnice de Avizare a lucrărilor de reabilitare.

Metoda de calcul pentru stabilirea necesarului anual de căldură pentru încălzire al unei clădiri are la bază întocmirea unui bilant energetic care include următorii termeni (se ia în considerare numai căldura sensibilă):

- pierderile de căldură prin transmisie și ventilare de la spațiul încălzit către mediul exterior;
- pierderile de căldură prin transmisie și ventilare între zonele învecinate;
- degajările interne de căldură;
- aporturile solare;
- pierderile de căldură aferente producerii, distribuției, cedării de căldură și aferente reglajului instalației de încălzire.

Metodologia de calcul privind performanța energetică a clădirilor Mc001–2006 a fost elaborată pe baza standardelor europene și conține un volum foarte mare de informații. Metodologia acoperă toate tipurile de clădiri echipate cu sisteme diverse de instalații, ceea ce a necesitat introducerea unor detalieri și explicații suplimentare.

Breviarul de calcul al performanței energetice a clădirilor are ca obiectiv prezentarea unui material concis și sistematizat, bazat pe scheme generale care ajută utilizatorii în aplicarea Metodologiei Mc001-2006 atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente.

Breviarul preia din Metodologia Mc001 o serie de relații de calcul necesare pentru a înțelege schemele generale și etapele care trebuie parcurse. Pentru valorile parametrilor de calcul se fac trimiteri la Metodologia de calcul Mc001 și la anexele cuprinse în această lucrare.

În ceea ce privește ciclul de viață, costul unei clădiri cuprinde următoarele aspecte:

- Costul controlării emisiilor atmosferice.
- Costul resurselor în timpul extracției și fabricației produsului. De exemplu, costul energiei, transportului, ambalării, deșeurilor și emisiilor.
- Costul tratării și eliminării deșeurilor.
- Costul taxelor ecologice.
- Costul măsurilor de reabilitare a poluării.
- Costul gestionării ecologice.
- Costul utilităților, de exemplu apă, electricitate și gaz.

## 2. PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII

### 2.1. Elemente de alcatuire arhitecturala

Analiza energetică presupune ca pe baza informațiilor privind:

- zona climatică în care este amplasată clădirea, inclusiv vecinătățile,
- tipul clădirii conform clasificării din capitolul I al Breviarului de calcul,
- caracteristicile termo-tehnice ale elementelor de construcție care alcătuiesc
  - anvelopa clădirii, starea și configurația acestora,
- tipurile instalațiilor interioare existente și starea acestora, caracteristicile tehnice și
  - regimul lor de funcționare, precum și starea acestora,
  - să se calculeze estimativ și în condiții normale de funcționare, toate consumurile energetice anuale globale (MWh/an) și specifice (kWh/m<sup>2</sup>,an) ale sistemelor de instalații cu care clădirea este echipată.

Toate informațiile necesare calculului de consumuri energetice vor fi culese atât direct pe teren cât și din documentația tehnică existentă (Cartea Tehnică a Construcției). Formulele aplicabile fiecărui caz în parte sunt prezentate detaliat în Metodologia Mc001, părțile P I și P II.

Încadrarea clădirii, conform legislației în vigoare;

- perioada când a fost proiectată construcția: 1978
- Suprafața construită = 1.008,34 mp
- Suprafața desfășurată = 4.033,00 mp
- sistemul structural:

Scoala gimnazială AVRAM IANCU este formată din trei corpuri legate între ele și are regimul de înălțime S<sub>1</sub>+P+2E+M cu structura de rezistență alcătuită din :

- fundații izolate din beton armat sub talpi cu adâncimea de fundare de aproximativ 2.20 – 2.30 m
- cadre din beton armat combinate cu diagrame de beton armat
- planșeu de beton armat
- acoperiș de tip sarpantă din lemn cu înveliș din țiglă

În conformitate cu criteriile enumerate mai sus, conform normativului P 100 - 92, tab. 11.2 clădirea se încadrează în grupa de construcții A.4.

Zona și amplasamentul;

- Clădirea se află în municipiul Arad, str. Vasile Conta , nr. 2b

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii sunt următoarele:

- zona climatică: 1, conf hărții de zonare climatică a României, fig. A1 din SR 1907-1,  $T_e = -12^{\circ}\text{C}$ ;
- zona eoliana: IV - conform hărții de încadrare a localităților în zonele eoliene, Fig.4 din SR 1907/1-97;
- poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;
- amplasare față de clădirile învecinate: conform planului de situație;
- clasa de importanță a construcției după "Cod de proiectare. Proiectarea structurilor pentru construcții" CR 0-2005: clasa 3;
- clasa de importanță și de expunere la cutremur conf. P100 - 2006: clasa III;
- tamplarie metalică (ochiuri metalice fără deschidere),
- înveliș în două ape, înalt, realizat din ISOPAN, sprijinit pe structuri metalice improvizate,
- jghebur și burlane metalice,
- trotuar de protecție numai pe două laturi,
- fundații locale, în zonele de fixare a stâlpilor metalici, realizați din profile

Corpurile de cladire din cadrul școlii gimnaziale ARON COTRUS de pe strada Petru Rares numărul 21 sunt racordate la căldura la sistemul centralizat de distribuție a acesteia .

Există mai multe grupuri sanitare separate pentru fete și băieți , dotate cu lavoar și vase de wc . Apa caldă este asigurată de la agentul termic asigurat centralizat .

## **2.2. Elemente de alcatuire de structura de rezistență**

Peretii exteriori sunt realizați din diverse tipuri de cărămizi, acoperiți cu tencuială, rezultând o grosime relativ uniformă a acestora de circa 25cm.

Cladirea nu are niciun fel de termoizolație.

O bună conformare în raport cu acțiunea seismică este condiționată de satisfacerea următoarelor cerințe:

- adoptarea unor forme în plan care să evite disimetrii pronunțate în distribuția maselor și a rigidităților;
- dispunerea cât mai simetrică a stâlpilor de rezistență în raport cu axele principale ale structurii;
- distribuirea cât mai uniformă a stâlpilor de rezistență sau a diaframelor în planul clădirii la distanțe care să permită planșeelor să-și îndeplinească în

bune conditiuni rolul de saiba (de unificare si coordonare a deplasarilor la fiecare nivel al cladirii);

### 2.3. Instalatia de incalzire si de preparare a apei calde de consum

Corpurile de cladire din cadrul scolii gimnaziale AVRAM IANCU de pe strada Vasile Conta numarul 2b sunt racordate la caldura la sistemul centralizat de distributie a acesteia din municipiul Arad .

Exista mai multe grupuri sanitare separate pentru fete si baieti , dotate cu lavoar si vase de wc . Apa calda menajera este asigurata din doua surse:

- Sistemul centralizat al municipiului Arad
- Sistem cu panouri solare – 4 panouri conectate la un grup de pompare si un buffer cu o capacitate de 1000 litri ACM

Conform Certificatului de Performanta Energetica la Scoala AVRAM IANCU **consumul anual specific de energie (Kwh/mpan) este de 219,12** din care consumul **anual specific de energie pentru ACM este de 68,84 (Kwh / mpan)**

Pentru prepararea apei calde menajere se folosesc atat sistemul centralizat al municipiului Arad cat si un numar de 4 panouri solare de preparare ACM pentru internat care sa asigure o parte din energia necesara incalzirii ACM din energie regenerabila (solara). Conform Certificatului de Performanta Energetica din surse regenerabile (solara) se realizeaza un consum anual specific de 2,51 Kwh / mpan.

#### Calculul energiei regenerabile (solara) propusa a fi folosita la preparare ACM

Dimensionarea instalatiei pentru incalzirea ACM prin folosirea energiei solare se face plecand de la numarul de persoane ce utilizeaza aceasta resursa, precum si timpul utilizarii resursei. In cazul Scolii AVRAM IANCU din municipiul Arad avem un numar de 582 de elevi si 82 profesori si personal angajat.

La mansarda a fost amenajat un internat cu o capacitate de 28 persoane.

Un consum casnic mediu este de 50 litri apa calda / persoana / zi.

Capacitatea zilnica de incalzire a unui panou solar, montat intr-un circuit de preparare ACM este de 75 litri / mp panou solar (temperatura apei este de 55 – 60 °C) in functie de nivelul radiatiei solare.

Cantitatea medie de radiatie solara este :

LUNA	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Kwh/mp/zi	1,26	1,94	2,91	3,94	5,03	5,60	6,15	5,53	4,15	2,58	1,37	1,10

Media insolatiei pentru perioada cu activitate solara este de 2,86, kwh / mp / zi si avand in vedere faptul ca randamentul panourilor solare in prezent este minim garantat de producatori la o valoare de 95%, va rezulta o valoare medie a insolatiei de 2,71 kwh/mp/zi, pentru perioada de activitati scolare din timpul anului si anume perioada : septembrie – decembrie, respectiv ianuarie - iunie.

Folosind panouri solare cu o suprafata de minim 2,4 mp (dimensiune comuna pe piata panourilor solare), pentru a acoperi un necesar de minim 10% din energia primara folosita este necesar sa se foloseasca un numar de 36 panouri solare (din care 4 sunt existente), avand in acest fel cantitatea de energie regenerabila produsa:

$36 \text{ panouri solare} \times 2,4 \text{ mp / panou solar} \times 2,71 \text{ kwh / mp / zi} = 231,24 \text{ kwh / zi}$   
ceea ce inseamna **84.403,75 kwh / an.**

Avand in vedere faptul ca suprafata utila a Scolii AVRAM IANCU din municipiul Arad este de 3.361,36 mp va rezulta urmatorul consum specific din resurse regenerabile :  $84.403,75,68 \text{ kwh / an} : 3.361,36 \text{ mp} = 25,11 \text{ Kwh / mp / an}$  (va reprezenta circa 60,53% din necesarul de consum energetic pentru producerea ACM).

Dupa cum se poate observa acest consum de 25,11 kwh / mp / an din resurse regenerabile (energie solara – pentru incalzire ACM) reprezinta 14,02% din consumul total de energie primara al cladirii Scoala AVRAM IANCU din municipiul Arad, care este de 219,12 kwh / mp / an - la inceputul implementarii proiectului (fara reabilitarea termica).

Instalatia, pe langa panourile solare, va fi completata cu urmatoarele echipamente:

- un buffer de 2000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 30Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;





## 2.4. Evaluare

Construcția în ansamblu se prezintă în stare de început de degradare fizică la toate punctele de finisaj, acoperiș, hol. Se văd urme de infiltrații de apă meteorică în mai multe încăperi la plafon. Vopsirile de pe fațade sunt șterse, tencuiala fiind deja crapată în multe locuri.

Evacuarea apelor pluviale se face prin sistemul clasic de evacuare prin burlane și țigaburi din tablă zincată.

Cele de mai sus se constituie ca MOTIVAȚIE pentru elaborarea expertizei, în conformitate cu Legea 10/95 și conform O.G Nr. 29/30.01.2000, CONDITIONAT, având în vedere exploatarea necorespunzătoare din punct de vedere energetic, precum și nerespectarea condițiilor de calitate ale realizării și exploatării construcției, în scopul reabilitării termice a fondului construit existent și stimulării economiei de energie.

## 3. RAPORTUL DE EXPERTIZA

### 3.1. Informații generale:

Clădirea se află în ,conform SR 190711-97, 190712-97, zona climatică la care temperatura ext = -12gr..C considerând o umiditate exterioară relativă de 60%. Coeficientul global de izolare termică este un nivel conventional al nivelului de performanță termoenergetică de iarnă al unei clădiri în ansamblul ei, sau a unei părți de clădire distinctă din punct de vedere funcțional.

Pe lângă performanța termoenergetică globală, clădirea în ansamblul ei și elementele de închidere să răspundă și celorlalte criterii de performanță privind atât confortul interior din punct de vedere termotehnic, cât și transferul de căldură și masă prin elementele de închidere.

v - volumul clădirii – 10.462[m<sup>3</sup>]

Vloc - volumul locuibil al clădirii – 9.831,32[m<sup>3</sup>]

Vine - volumul încălzit al clădirii – 9.831,32[m<sup>3</sup>]

Calculul performanței energetice a clădirilor presupune parcurgerea a 2 etape principale:

1.Determinarea caracteristicilor termice a anvelopei cladirii (partea de constructii);

2.Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii, pentru prepararea apei calde de consum si pentru iluminat ( partea de instalatii).

Principalele etape care urmeaza a fi parcurse sunt urmatoarele:

**Constructii:**

1.Determinarea rezistentelor termice corectate pentru toate elementele de anvelopa prin care se pierde caldura( $R'$ );

2.Determinarea cuplajului termic corectat ( $LbL$ );

3.Calculul aporturilor energetice ( $Qg$ ) reprezentand suma dintre sursele interne ( $Qi$ ) si aportul radiatiei solare prin ferestre ( $Qs$ );

**Instalatii:**

4.Determinarea pierderilor de caldura ale cladirii prin anvelopa ( $QL$ );

5.Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii ( $Qh$ );

6.Determinarea totalului pierderilor de caldura datorate instalatiei de incalzire inclusiv pierderile de caldura recuperate ( $Qth$ );

7.Determinarea caldurii recuperate de la sistemul de incalzire si a caldurii recuperate de la subsistemul de incalzire: coloane + racorduri ( $Qrhh$ );

8.Determinarea caldurii recuperate de la sistemul de distributie apa calda pe perioada de incalzire ( $Qrhw$ );

p1- starea subsolului tehnic - 1

p2- usa de intrare in cladire – 1,01

p3- starea elementelor de inchidere mobile - 1

p4- starea armaturilor de inchidere si reglaj de la corpuri statice – 1,02

p5- intretinerea instalatiei de incalzire exterioara - 1

p6- existenta armaturilor de separare si golire a coloanelor de incalzire - 1.03

p7 - existenta echipamentelor de masura pentru decontarea consumurilor de caldura - 1.15

p8 - starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori - 1

p9- starea peretilor exteriori in functie de gradul de umiditatea al acestora - 1

p10- starea acoperisului de peste pod - 1

p11- starea cosurilor de evacuare a fumului - 0

p12- existenta sistemului de ventilare organizata - 1.06

Denumire	Material	Grosime [m]	Â.[w/mk]	Coefficient deprecieri
ZIDARIE CARAMIDA PLINA 30 CM	Zidarie din caramizi pline	0.3	0.8	1
	Tencuiala din mortar si var	0.05	0.72	1
ZIDARIE CARAMIDA PLINA 35 CM	Tencuiala din mortar si var	0.02	0.7	1.04
	Zidarie din caramizi pline	0.35	0.8	1.02
	Tencuiala din mortar si var	0.03	0.87	1.05

## Plansee

### Stratificatie plansee

Denumire	Material	Grosime [m]	Â[w/mk]	Coefficient deprecieri
Pod vechi	Pin si brad- perpendicular pe fibre	0.06	0.17	1
	Zgura expandata 900	0.2	0.31	1
	Mortar de ciment si var	0.015	0.87	1
	Sapa egalizare	0.04	0.46	1
PARDOSEALA CIMENT	SAPA DE CIMENT SCLIVISIT	0.06	0.46	1.03
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1
PARDOSEALA GRESIE	GRESIE	0.01	2.03	1
	SAPA DE CIMENT	0.05	0.46	1
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1
PARDOSEALA DUSUMEA	DUSUMEA	0.022	0.17	1.02

	SAPA DE CIMENT	0.05	0.46	1
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1

Denumire	Material	orientare	Suprafata	R[m <sup>2</sup> KJW]
Fereastră 1	PVC	E	9.2	0.55

Date intrare incalzire:

T<sub>tur</sub>=65 [aC]

T<sub>retur</sub>=50[°C]

n<sub>em</sub>=0.93

n<sub>ec</sub>=0.94

e<sub>em</sub>=57.5[°C]

t<sub>h</sub>=5247.757 [ore]

Date intrare consum apa caldă:

T<sub>ac</sub>=40 [0C]

T<sub>ar</sub>=10 [0C]

a=75 [11 om zi ]

numar utilizatori = 44

t<sub>h</sub> = 8760.96[ ore] - durata in ore de livrare a apei calde intr-un an f<sub>1</sub>=1.3

f<sub>2</sub>=1.05

Date intrare consum iluminat:

Tip apartament	Suprafata [m <sup>2</sup> ]	Nr. apartamente	Bai iluminate natural
14.8	195	1	Da

	superior		vitrate	
406.6036	227.4986	251.5357	57.38181	0.7859327

Σbl [w/k]

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
406.6036	227.4986	251.5357	57.38181	943.0197

### Note energetice ale clădirii

CLADIREA REALA cu consum specific de caldura pentru incalzire, apă caldă de consum si iluminat:  $q_T = 219,12 \text{ kWhl/mp/an}$ , i se atribuie nota : 75,90 .

CLADIREA DE REFERINTA cu consum specific de caldura pentru incalzire, apă caldă de consum si iluminat:  $q_T = 115,85 \text{ kWhl/mp/an}$  i se atribuie nota : 91,95 .

Clădirea de referință - determinarea caracteristicilor clădirii de referință:

- Forma geometrică, volumul și suprafața totală a anvelopei -aceleași ca și clădirea reală

- Suprafata elementelor de constructie transparente (ferestre, luminatoare, pereti exteriori vitrati) pentru cladiri de locuit este identica cu cea aferenta cladirii reale;

- Rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii sunt urmatoarele:

Pereti exteriori opaci verticali:  $RPE = 1,40 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Tâmplarie exterioara:  $RF = 0,50 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Terasa exterioara:  $RTE = 3,00 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Perete exterior orizontal (inferior):  $RPePd = 4,50 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Celelalte rezistente termice se considera ca în cazul cladirii reale.

- Valorile absorbtivitatii la radiatia solara a elementelor de constructie sunt urmatoarele:

- perete exterior opac vertical:  $\alpha_{absPe} = 0,40$ ,

- terasa exterioara / acoperis:  $\alpha_{absT} = 0,60$ ;

- Factorul optic al elementelor de constructie exterioare vitrate este  $(\alpha_T) = 0,26$ ;

- Factorul mediu de însorire al fatadelor are valoarea corespunzatoare cladirii reale;

- Numarul de schimburi de aer din spatiul încălzit este de  $0,5 \text{ h}^{-1}$  (tâmplarie exterioara cu garnituri speciale de etansare, ventilare de tip controlat);

- Sursa de caldura pentru încălzire si preparare a apei calde de consum este statie termica compacta racordata sistemul districtual de alimentare cu caldura;

- Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrala cu corpuri statice, dimensionate conform SR 1907 si STAS 1797/2;

- Instalatia de încălzire interioara este dotata cu elemente de reglaj termic si hidraulic atât la baza coloanelor de distributie (în cazul cladirilor colective), cât si la nivelul corpurilor statice; de asemenea, fiecare corp de încălzire este dotat cu repartitoare de costuri de încălzire;

- Instalatia de apa calda de consum este dotata cu debitmetre înregistratoare montate pe punct de consum de apa calda;

- Nu exista pierderi de fluid în instalatiile interioare;
- Conductele de distributie din spatiile neîncalzite (sunt izolate termic cu spuma poliuretanică  $\lambda = 0,045$ ), având o grosime de 3,5 cm;
- Coeficientul de penalizari ale notei energetice  $p_0 = 1,00$ .

## **CONCLUZII**

***In urma introducerii datelor si rularii programului TERMOEXPERT a rezultat un consum anual specific pentru incalzire de 219,12 kWh/m<sup>2</sup>an (respectiv valori ale rezistentelor medii corectate ale elementelor de anvelopa inferioare celor normate minime, coeficientul global de izolare termica  $G > G_N$ ), deci in concluzie trebuie prevazute solutii de reabilitare termica pentru reducerea acestui consum.***

### **3.2. Informatii privind constructia celor patru corpuri de cladire**

Sd - suprafata desfasurata - 4033 [m<sup>2</sup>]

Sloc - suprafata locuibila – 3.361,36 [m<sup>2</sup>]

Sine - suprafata spatiilor incalzite – 3.361,36 [m<sup>2</sup>]

Su - suprafata utila – 3.361,36 [m<sup>2</sup>]

v - volumul cladirii – 10.462[m<sup>3</sup>]

Vloc - volumul locuibil al cladirii – 9.831,32[m<sup>3</sup>]

Vine - volumul incalzit al cladirii – 9.831,32[m<sup>3</sup>]

Descrierea generala a constructiei

Evaluarea performantei energetice a constructiei

Calculul performantei energetice a cladirilor presupune parcurgerea a 2 etape principale:

1. Determinarea caracteristicilor termice a anvelopei cladirii (partea de constructii);
2. Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii, pentru prepararea apei calde de consum si pentru iluminat (partea de instalatii).

Principalele etape care urmeaza a fi parcurse sunt urmatoarele:

**Constructii:**

1. Determinarea rezistentelor termice corectate pentru toate elementele de anvelopa prin care se pierde caldura( $R'$ );
2. Determinarea cuplajului termic corectat ( $(I:bL)$ );
3. Calculul aporturilor energetice ( $Q_g$ ) reprezentand suma dintre sursele interne ( $Q_i$ ) si aportul radiatiei solare prin ferestre ( $Q_s$ );

**Instalatii:**

1. Determinarea pierderilor de caldura ale cladirii prin anvelopa ( $Q_d$ );
  2. Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii ( $Q_h$ );
  3. Determinarea totalului pierderilor de caldura datorate instalatiei de incalzire inclusiv pierderile de caldura recuperate ( $Q_{lh}$ );
- DI2 - 192 [zile] si  $T_e = -12[^\circ C]$

Factori de penalizare ai cladirii initiale

$p_0 = 1.293$  dupa cum urmeaza

$p_1$ - starea subsolului tehnic - 1

$p_2$ - usa de intrare in cladire - 1

$p_3$ - starea elementelor de inchidere mobile -1,01

$p_4$ - starea armaturilor de inchidere si reglaj de la corpuri statice - 1

$p_5$ - intretinerea instalatiei de incalzire exterioara - 1,02

$p_6$ - existenta armaturilor de separare si golire a coloanelor de incalzire - 1

$p_7$  - existenta echipamentelor de masura pentru decontarea consumurilor de caldura - 1.15

$p_8$  - starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori - 1

$p_9$ - starea peretilor exteriori in functie de gradul de umiditatea al acestora - 1.025

$p_{10}$ - starea acoperisului de peste pod - 1

$p_{11}$ - starea cosurilor de evacuare a fumului - 0

$p_{12}$ - existenta sistemului de ventilare organizata - 1.06

Componenta elemente de anvelopa :

Pereti

Stratificatie pereti

Denumire	Material	Grosime [m]	$\lambda$ [w/mk]	Coeficient depreciere
ZIDARIE CARAMIDA	Zidarie din caramizi pline	0.3	0.8	1



## Plansee

### Stratificatie plansee

Denumire	Material	Grosime [m]	$\alpha$ [w/mk]	Coefficient deprecieri
Pod vechi	Pin si brad- perpendicular pe fibre	0.06	0.17	1
	Zgura expandata 900	0.2	0.31	1
	Mortar de ciment Si var	0.015	0.87	1
	Sapa egalizare	0.04	0.46	1
PARDOSEALA CIMENT	SAPA DE CIMENT SCLIVISIT	0.06	0.46	1.03
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1
PARDOSEALA GRESIE	GRESIE	0.01	2.03	1
	SAPA DE CIMENT	0.05	0.46	1

### Elemente vitrate

Material	R [ml/k]	gi
PVC	0.55	0.75
PVC	0.55	0.75

Denumire	Material	orientare	Suprafata	R(mlKW)
Fereastră 1	PVC	E	9.2	0.55

### Date intrare incalzire

Ttur=65 [0C]

Tretur=50[°C]

nem=0.93

nec=0.94

aprilie	30	13.95	20	18.74508	30
Mai	31	21.2	20	18.74508	6.035217
iunie	30	25.55	20	18.74508	0
iulie	31	27.85	20	18.74508	0
august	31	27.55	20	18.74508	0
septembrie	30	22.65	20	18.74508	0.6213235
octombrie	31	14.7	20	18.74508	31
noiembrie	30	6.9	20	18.74508	30
decembrie	31	-0.3	20	18.74508	31

Total Dz=218.6565 [zile]

Oem =5.878487 [°C]

Dz (ti-Oem) = 3087.761[°C]

Caracteristici termice ale constructiei

Arii anvelopa [m2]

Pereti	Plansee supenoare	Plansee inferioare	Elemente vitrate	Total	AN (lIm)	G[w/m²k]
195.84	257	256.75	31.56	741.15	1.567742	2.164753

**Cladire nereabilitata**

Rezistenta termica corectata [m2k/w]

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
406.6036	227.4986	251.5357	57.38181	0.7859327

Qdkwhlan]	Qg[kwhlan]	Qh[kwhlan]	Qth[kwhlan]	Qfb[kwhlan]	qincjkwh/nr'an]
75664.23	6300.868	69363.37	9648.348	79011.72	509.753

**Aporturi energetice pentru incalzire cladirea de referinta:**

$$Q_i [\text{kwh/an}] = 3253.609 \quad Q_s [\text{kwh/an}] = 3047.259$$

**Consumuri pentru incalzire cladire de referinta:**

QL[kwh/an]	Qg[kwh/an]	Qh[kwh/an]	Qth[kwh/an]	Qfh[kwh/an]	qinc [m'an]
30713.27	6300.868	24412.41	3395.731	27808.14	179.4073

**Consumuri preparare apa calda menajera :**

$$S_{em} = 8760.96 [^{\circ}\text{C}]$$

$$V_{ac} = 109.5 [\text{m}^3]$$

$$V_{acc} = 39.96749 [\text{m}^3]$$

$$Q_{ac} = 3752.862 [\text{kwh/an}]$$

$$Q_{acc} = 913.1962 [\text{kwh/an}]$$

**Consumuri iluminat**

$$S_v = 70.3 [\text{m}^2]$$

$$S_v / S_{inc} = 0.4535484$$

$$W_{il} = 3174.6 [\text{kwh/an}]$$

$$w_{il} = 20.48129 [\text{kwh/m}^2\text{an}]$$

combinatie	Solutie perete	Solutie planseu superior	Solutie planseu inferior	Solutie ferestre	Ns[ani]
Pachet 1	1 POLISTRIEN EXPANDAT 10 CM EPS AF PLUS AUSTROTHERM	11.Vata minerala 10 cm	o FARA IZOLATIE	PVC	25
Pachet 2	2.POLISTIREN EXPANDAT 15 CM EPSAF AUSTROTHERM	33.Vata minerala 20 cm	21.POLISTIREN EXTRUDAT 5 CM XPS 30 INF	PVC	25
Pachet 3	1 POLISTRIEN EXPANDAT 10 CM EPSAF PLUS AUSTROTHERM	33.Vata minerala 20 cm	11.POLISTIREN EXTRUDAT 2,5 CM XPS 30 INF	PVC	25

**Cladire reabilitata:**Rezistenta termica corectat [rrr'k/w]

Denumire solutie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
Pachet 1	3.606648	3.402405	1.029213	0.55	1.697243
Pachet 2	5.169148	5.675132	2.457685	0.55	3.024834
Pachet 3	3.606648	5.675132	1.743399	0.55	2.436097

Denumire solutie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
Pachet 1	3.606648	3.402405	1.029213	0.55	1.697243
Pachet 2	5.169148	5.675132	2.457685	0.55	3.024834
Pachet 3	3.606648	5.675132	1.743399	0.55	2.436097

*Cladire reabilitata*

Denumire solutie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
Pachet 1	3.606648	3.402405	1.029213	0.55	1.697243
Pachet 2	5.169148	5.675132	2.457685	0.55	3.024834
Pachet 3	3.606648	5.675132	1.743399	0.55	2.436097

Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie

Indicatori economici : preturile unitare luate in considerare

combinatie	perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	Total
Pachet 1	33	27	0	80	140
Pachet 2	42	38	25	80	185
Pachet 3	33	38	18	80	169

### 3.3. Determinarea temperaturilor interioare rezultante medii a zonelor principale

Temperatura interioara rezultanta medie a zonei principale: si este identica cu temperatura interioara medie de calcul a cladirii determinata cu SR 4839-97 rel (4): i pentru încaperile ce alcatuiesc aceasta zona:

$$\Theta_i = 18,67 \text{ }^\circ\text{C}$$

### 3.4. Determinarea temperaturii reduse din spatiul incalzit

Prin folosirea formulei specifice de calcul avem:  $T_{ir} = 17,38^\circ\text{C}$

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente clădirii

- refacerea izolatiei conductelor de distributie agent termic încălzire și apă caldă de consum aflate în subsolul clădirii
- montare robineti cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire
- montare debitmetre la punctele de consum apă caldă și apă rece
- montare sistem panouri solare pentru aport la ACM
- montarea becurilor economice în locul celor incandescente
- asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a apartamentelor (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fatade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare)

### 3.5. Determinarea temperaturilor exterioare echivalente

Temperaturi Exterioare Echivalente ale peretilor exteriori opaci si terasei:  $TE_{Pe}$  [NP 048/2000 rel (11)]

Temperaturi Exterioare Echivalente ale peretilor exteriori vitrati ai anvelopei:  $TE_F$

### 3.6. Temperatura exterioara virtuala a cladirii

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_{ev}$	0,4 2	1,3 9	4,5 1	8,5 3	11,8 8	14,0 8	14,8 5	14,7 5	11,8 5	7,7 9	3,8 4	0,9 0

### 3.7. Determinarea numarului de schimburi de aer total : $n_a$

$$n_a = 0.5 \text{ schimburi / ora}$$

### 3.8. Determinarea numarului corectat de grade-zile pentru încălzire

Începutul și sfârșitul sezonului de încălzire se determină din verificarea condiției de identitate între temperatura interioară redusă din spațiul încălzit,  $t_{iR}$  și temperatura exterioară de referință caracteristică spațiului încălzit,  $t_{eR}$ .

Se determină utilizând două metode și o combinație a celor două:

- A. metoda grafică:
- B. metoda analitică.
- C. metoda grafo-analitică.

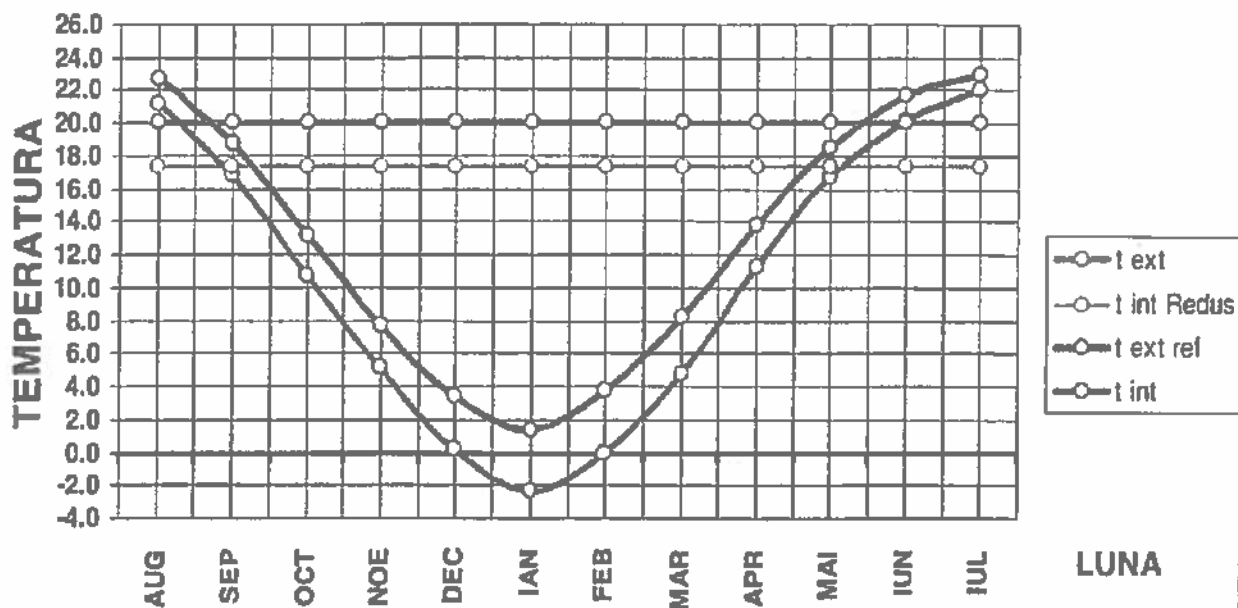
### Reprezentarea grafică a funcțiilor: $t_{ext}$ , $t_{er}$ , $t_i$ , $t_{ir}$ , ca funcții de timp.

Metoda grafică

În urma calculelor a rezultat următorul tabel:

LUNA	$t_{ext}$	$t_{er}$	$t_i$	$t_{ir}$
	°C	°C	°C	°C
AUGUST	21,2	21,24	20	17,83
SEPTEMBRIE	16,9	16,96	20	17,83
OCTOMBRIE	10,8	10,88	20	17,83
NOIEMBRIE	5,2	5,25	20	17,83
DECEMBRIE	0,2	0,29	20	17,83
IANUARIE	-2,4	-2,26	20	17,83
FEBRUARIE	-0,1	0,07	20	17,83
MARTIE	4,8	4,96	20	17,83
APRILIE	11,3	11,4	20	17,83
MAI	16,7	16,76	20	17,83
IUNIE	20,2	20,24	20	17,83
IULIE	22,0	22,0	20	17,83

Reprezentarea grafica a functiilor:  $t_{ext}$ ,  $t_{eR}$ ,  $t_i$ ,  $t_{iR}$



Metoda analitica

In urma calculelor a rezultat urmatorul tabel:

LUNA	Numar zile	Ter °C	Tir °C	DzK zile	NgzK grade-zile
AUGUST	31	21,24	17,83	0	0
SEPTEMBRIE	30	16,96	17,83	21	18,27
OCTOMBRIE	31	10,88	17,83	31	215,46
NOIEMBRIE	30	5,25	17,83	30	377,4
DECEMBRIE	31	0,29	17,83	31	543,74
IANUARIE	31	-2,26	17,83	31	622,79
FEBRUARIE	28	0,07	17,83	28	497,28
MARTIE	31	4,96	17,83	31	399,28
APRILIE	30	11,4	17,83	30	182,9
MAI	31	16,76	17,83	25	26,75
IUNIE	30	20,24	17,83	0	0
IULIE	31	22,0	17,83	0	0

Avem astfel :  $Dz = 258$  zile si  $Ngz = 2894,17$

### 3.9. Determinarea aporturilor interioare de caldura

Pentru cladirea studiata avem total aporturi interioare = 1.372,16 W

### 3.10. Penalizari

Cladiri studiate i-au fost aplicate urmatoarele penalizari:

- p 1- starea subsolului tehnic - 1
- p2- usa de intrare in cladire – 1,01
- p3- starea elementelor de inchidere mobile – 1
- p4- starea armaturilor de inchidere si reglaj de la corpuri statice – 1,02
- p5- intretinerea instalatiei de incalzire exterioara – 1
- p6- existenta armaturilor de separare si golire a coloanelor de incalzire - 1
- p7 - existenta echipamentelor de masura pentru decontarea consumurilor de caldura - 1.15
- p8 - starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori - 1
- p9- starea peretilor exteriori in functie de gradul de umiditatea al acestora - 1
- p 10- starea acoperisului de peste pod - 1
- p 11- starea cosurilor de evacuare a fumului - 0
- p12- existenta sistemului de ventilare organizata - 1.06

Obtinem  $P0 = 1,293$  si astfel avem urmatoarele recomandari pentru reducerea costurilor

prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii:

- Anveloparea peretilor exteriori ai cladirii
- Reabilitarea acoperisului si termoizolarea podului cladirii

## 4. CERTIFICATUL ENERGETIC

Certificatul energetic este un document de informare ce ofera date cu privire la performanta energetica a unei cladiri, performanta evidentiata prin consumurile



specifice ale acesteia. Prin acest Certificat Energetic cladirile sunt incadrate in clase de consum energetic si li se ofera note energetice.

Certificatul Energetic (Certificatul de Performanta Energetica) este un document tehnic cu caracter informativ, care atesta performanta energetica a cladirii prin compararea acesteia cu cladirea de referinta stabilita prin metodologie, precum si incadrarea cladirii intr-o clasa de performanta energetica. (definitia din Metodologia MC-001/2006)

Certificatul energetic este o cerinta a Uniunii Europene ce trebuia pusa in practica din 2007, de la aderare. Incepand cu acest an, certificatul a devenit obligatoriu la vanzarea sau inchirierea unui imobil in Romania.

Pornind de la caracteristicile reale ale sistemului constructie – instalatii aferente (stabilite printr-un audit energetic), certificatul energetic incadreaza cladirea in clase de performanta energetica si de mediu si acorda totodata locuintei o nota energetica care ofera proprietarului informatii privind consumul real de energie, deci la cat se ridica cheltuielile lunare de intretinere si cati bani va avea de cheltuit pentru a aduce casa la parametri optimi.

Astfel, cladirea este incadrata intr-una din cele sapte clase energetice, pornind de la clasa A caracterizata prin consumul cel mai scazut de energie, pana la clasa G corespunzatoare celui mai ridicat consum specific de energie.

In functie de performanta energetica avuta cladirile se clasifica in 7 clase pe o scala energetica, pornind de la clasa A caracterizata prin consumul cel mai scazut de energie, respectiv un consum de pana in 125 de kWh/mp/an, pana la clasa G corespunzatoare celui mai ridicat consum specific de energie, respectiv un consum de peste 820 kWh/mp/an.

Sistemul de notare e de la 1 la 100, nota calculata, dupa un criteriu bine stabilit, fiind cu atat mai mare cu cat cladirea are o eficienta energetica mai ridicata. Conform Legii nr.372/2005, certificatul energetic al cladirii (denumirea completa fiind Certificat de Performanta Energetica) este un document tehnic care are caracter informativ si care atesta performanta energetica a unei cladiri.

Certificatul Energetic cuprinde valori de referinta prevazute in reglementarile tehnice in vigoare, care permit clientilor sa compare si sa evalueze performanta energetica a cladirii.

Certificatul Energetic poate fi insotit de recomandari de reducere a costurilor, prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii.

Performanta energetica a cladirii reprezinta energia efectiv consumata pentru a raspunde necesitatilor legate de utilizarea normala a cladirii, necesitati care includ in principal: incalzirea, prepararea apei calde de consum, racirea, ventilarea si iluminatul.

Performanta energetica a cladirii se determina pe baza unei metodologii de calcul si se exprima prin unul sau mai multi indicatori numerici care se calculeaza tinand cont de mai multi factori externi si interni ai cladirii: izolatia termica, caracteristicile tehnice ale cladirii si instalatiilor, amplasarea cladirii in raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare si influenta cladirilor invecinate, sursele proprii de productie a energiei, climatul interior al cladirii, care influenteaza necesarul de energie.

Certificatul de performanta energetica in stare initiala este atasat acestui studiu.

## **5. CALCULUL COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICA "G"**

Prin prezentul memoriu tehnic se stabileste calculul coeficientului global de izolare termică (G) care exprimă pierderile totale de căldură la clădirile de locuit. Normativul 13/2002 - Proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;

Prezentul memoriu a fost intocmit respectand urmatoarele acte normative:

- (1) C 107/3-05 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie al cladirilor.
- (2) C, 07/5-05 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie în contact cu solul.
- (3) CI 07/4-05 Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit
- (4) Legea 10/95 - Privind asigurarea durabilitatii, siguranta in exploatare, functionalitatea si calitatea constructiilor.

### *Considerente generale*

*Clădirea se află în ,conform SR 190711-97, 190712-97, zona climatica la care temperatura ext = -12gr..C considerand o umiditate exterioara relativa de 60%.*

*Coeficientul global de izolare termica este un nivel conventional al nivelului de performanta termoenergetica de iarna al unei cladiri in ansamblul ei, sau a unei parti de cladire distincta din punct de vedere functional.*

*Pe langa performanta termoenergetica globala, cladirea in ansamblul ei si elementele de inchidere sa raspunda si celorlalte criterii de performanta privind atat confortul interior din punct de vedere termotehnic, cat si transferul de caldura si masa prin elementele de inchidere.*

## Calculul coeficientului global de izolare termica G

### 1. Baza de proiectare

- N. C10711-05 - Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirii.
- L MC001/1/2006 - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirii.
- SR 1907-1-97 - Instalatii de Încălzire. Necesarul de căldură. Prescnp tu de calcul.
- SR 1907-2-97 - Instalatii de Încălzire. Necesarul de căldură. Temperaturi interioare conventionale de calcul.

### 2. Premise de calcul

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanta termoenergetica globala se face cu relatia:

$$G \leq G_N \text{ [W/m}^3 \text{ K]}$$

in care:

G - coeficient global de izolare termica;

$G_N$  - coeficient global de referinta.

Caracteristicile generale ale cladirii:

Cladire de locuit categoria 1 cu destinatie cladire de locuit, cu ocupare continua, aflata in zona climatica 2.

### 3. Calculul coeficientului global de izolare termică - G

Conform punctului 3.1 din Nrmalivul C10711-05 coeficientul de izolare termica globala G se calculeaza cu formula:

$$G = 1/V [(\sum A_j \times \Theta_j) \times (R_{ej})] + 0,34 n \text{ [W / m}^3 \text{ K]}$$

in care:

v - volumul interior incalzit al cladirii [m<sup>3</sup>];

$A_j$  - aria suprafetei elementelor de constructie prin care se produce schimb de caldura [m<sup>2</sup>];

$e_j$  - factor de corectie a diferentei de temperatura;

v - volum corespunzator dimensiunilor exterioare ale cladirii [m<sup>3</sup>];  $A_i$  - ariile suprafetelor exterioare [m<sup>2</sup>];

$R'_i$  - rezistentele termice specifice corectate [m<sup>2</sup>K/W]; T - factor de corectie al temperaturilor exterioare;

Rezulta:  $G_{\text{calculat}} = 2.160419 \text{ W/mc}^* \text{K}$

Coeficientul global normat de izolare termica pentru cladiri de locuit conform ST AS 1907 -2-97 se determina in functie de aria anvelopei /volum

$NV = 1.567742 \text{ l/m}$

Coeficientul global normat de izolare termica  $G_n$  la cladiri de locuit nou construite, avand niveluri  $G_n = 0.95 \text{ [W/(mc}^{\circ}\text{K)]}$

Rezulta ca:  $0.95 < 2.160419 \Leftrightarrow G_n < G \text{ calculat}$

**Cladirea NU este eficienta din punct de vedere energetic al izolarii.**

## 6. MASURI DE REABILITARE PROPUSE

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metodologii de auditare aprobate prin Ordinul nr.157/2007 al Ministerului Constructiilor, Transporturilor și Turismului. Solutiile propuse corespund cerintelor din Ordonanta de Guvern OG 18/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie termica pentru incalzire la valoarea de  $100 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$  si valori sporite ale rezistentelor termice corectate.

### MĂSURI DE MODERNIZARE ENERGETICĂ A CLĂDIRII ȘI A INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE ȘI APĂ CALDĂ DE CONSUM

In cazul cladirii auditate s-au identificat urmatoarele solutii posibile de reabilitare:

Solutia 1 (S1) - Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea de  $2,5 \text{ m}^2\text{k/W}$  prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren expandat ignifugat de  $10 \text{ cm}$  grosime, inclusiv protectia acestuia si aplicarea tencuielii exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atentie deosebita acoperirii punctilor termice existente.

Solutia 2 (S2) - Inlocuirea tamplariei existente din lemn și metal de pe fațade, corespunzatoare celor doua scari, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama din PVC, având minim 5 camere si geamuri duble, tratate low-e și eventual cu strat de Argon. Pentru asigurarea calitatii aerului interior si evitarea cresterii umiditatii interioare tamplaria va fi prevazuta cu fante higroreglabile.

Solutia 3 (S3) – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea minima de 1,25m<sup>2</sup>K/W prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin fixarea, lipirea sau prinderea cu dispozitive mecanice a unui strat termoizolant realizat din placi din polistiren expandat de 10 cm grosime sau vata minerala. Stratul termoizolant se va cobora pe peretii laterali ai subsolului pe o inaltime de 0,9 m pentru a „inchide” punctile termice. Termoizolatia se va proteja cu o masa de spaclu armata cu plasa din fibra de sticla.

Solutia 4 (S4) – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de 3,5 m<sup>2</sup>K/W prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin indepartarea straturilor exterioare pana la hidroizolatie si montarea unui nou strat termoizolant, de calitate si grosimecorespunzatoare noilor cerinte. Stratul termoizolant poate fi alcatuit din:

- placi de polistiren expandat de inalta densitate, cu grosime de 10cm, protejate cu o șapă din mortar de ciment armată, sau
- placi de polistiren extrudat cu grosime de 10cm

**Solutiile propuse formează împreună un pachet de solutii  
care răspunde cerintelor OG 18/2009**

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente clădirii

- refacerea izolatiei conductelor de distributie agent termic încălzire și apă caldă de consum aflate în subsolul clădirii
- montare robineti cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire
- montare debitmetre la punctele de consum apă caldă și apă rece
- montarea becurilor economice în locul celor incandescente
- asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a camerelor (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fatade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare)

Pachetul 1, P1 -> S1 + S2 + S3 + S4 – Cuplarea solutiei S1 cu solutia S2, S3 si S4 propune izolarea termica a peretilor exteriori, inlocuirea tamplariei existente vechi cu tamplarie termoizolanta etansa din PVC, sporirea rezistentei termice a placii peste subsol si sporirea rezistentei termice a planseului peste ultimul nivel.

Dupa cum s-a vazut si in partea de breviar de calcul, acesta s-a facut cu 3 variante de pachete aplicate cladirii studiate:

1. Varianta 1(pachet 1), care inseamna izolare pereti exteriori cu polistiren expandat de 10 cm grosime, izolarea placii superioarae cu polistiren extrudat de 5 cm grosime, inlocuirea tamplariei exterioare cu PVC cu 3 foi de sticla (tripan), avand rezistenta termica  $R=0,69 \text{ mpKIW}$

#### **VARIANTA (1) PROPUSA PENTRU REALIZARE**

2. Varianta 2(pachet 2), care inseamna izolare pereti exteriori cu polistiren expandat de 15 cm grosime, izolarea placii superioarae cu vata minerala 20 cm grosime, izolarea placii inferioare cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, inlocuirea tamplariei exterioare cu PVC cu 3 foi de sticla (tripan), avand rezistenta termica  $R=0,69 \text{ mpKIW}$

3. Varianta 3(pachet 3) , care inseamna izolare pereti exteriori cu polistiren expandat de 10 cm grosime, izolarea placii superioarae cu vata minerala 20 cm grosime, izolarea placii inferioare cu polistiren extrudat de 2,5 cm grosime inlocuirea tamplariei exterioare cu PVC cu 3 foi de sticla (tripan), avand rezistenta termica  $R=0,69 \text{ mpKIW}$

Caracteristici termotehnice ale materialelor folosite la izolarea cladirilor:

- Izolare termica integrata - peretii exteriori, prin natura utilizarii lor trebuie sa ofere protectie si izolare termica si sa asigure confortul locuitorilor pe durata unui intreg ciclu anual, prin sustinerea unei temperaturi interioare constante, cu umiditate controlata printr-o buna permeabilitate la vapori pe toata grosimea lor;
- Rigid si izolant - genereaza intotdeauna un bilant energetic performant;
- Inertia termica superioara - ajuta la reducerea si amortizarea fluxurilor de caldura care intra vara si ies iarna din casa, asigurand climatul interior confortabil pe tot parcursul anului. Asemeni unui fenomen adiabatic, in perioada de vara, caldura este retinuta la exterior, iar in perioada de iarna caldura este retinuta la interior, pentru o casa trainica cu un microclimat confortabil, sigur si sanatos.

Principalele proprietati ale materialelor termoizolante :

- conductivitatea termica – cat mai redusa- conductivitatea termica – cat mai redusa
- porozitatea si caracterul porilor . Porozitatea cat mai mare , pori cat mai fini- porozitatea si caracterul porilor . Porozitatea cat mai mare , pori cat mai fini, uniform distribuiti si inchisi ., uniform distribuiti si inchisi .
- densitatea aparenta – cat mai mica ; - densitatea aparenta – cat mai mica ;

- absorbția de apă . Apa duce la creșterea conductivității termice de  $\approx 25$  de ori.
- Termizolațiile trebuie protejate cu bariere de vapori pentru a împiedica pătrunderea apei în materialul poros.
- stabilitatea termică . După modul de comportare la diferite temperaturi, materialele termoizolante sunt : refractare , semirefractare , obișnuite.
- tasarea sub sarcină , proprie materialelor necoerente , duce la creșterea conductivității termice și deci la reducerea capacității termoizolante . Aceste materiale nu pot fi utilizate unde apar socuri , vibrații , ce pot produce tasarea materialelor .
- rezistențele mecanice –suficient de mari ;
- rezistența la agenți biologici (ciuperci , rozătoare , insecte )
- inerte chimic față de suportul pe care se aplică .

Materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico – mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție, astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale.

Durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate, cât și cu gradul de accesibilitate pentru eventualele intervenții în caz de degradare a izolației termice.

Comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care

sunt aplicate/înglobate .

Materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător.

Elementele opace exterioare ale clădirilor vor avea o alcătuire și o succesiune a straturilor componente concepute astfel încât să nu e producă condens pe suprafața interioară și să se elimine sau să se reducă, până la limitele admise, cantitățile de vapori de apă condensată (în perioada rece a anului) astfel încât să nu se producă acumulare de umiditate de la un an la altul, în interiorul lor, în conformitate cu prevederile din C 107/6. În acest scop se recomandă amplasarea straturilor termoizolante permeabile la vapori spre exteriorul elementului de construcție iar parametrul exterior să permită difuzia vaporilor.

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile noii Metodologii Mc 001/2006, privind calculul consumurilor de energie a clădirilor.

Alte documente conexe sunt:

- Legea 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 18/04.03.2009 – Ordonanța de urgență privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe publicată în MO nr. 155/2009.
- Norma Metodologică din 17.03.2009 – Norma metodologică de aplicare a O.G. 18/04.03.2009
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.
- NP 008-97 - Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.
- GT 032-2001 - Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente.
- SC 007-2002 - Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.
- C 107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit.



- C 107/3-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale clădirilor.
- C 107/5-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie în contact cu solul.
- SR 4839-1997 - Instalatii de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
- SR 1907/1-1997 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
- SR 1907/2-1997 - Instalatii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.
- STAS 4908-85 - Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume conventionale.
- STAS 11984-83 - Instalatii de încălzire centrală. Suprafata echivalentă termic a corpurilor de încălzire.
- SR EN ISO 9251 :2002 ~ Izolatie termică. Condiții de transfer de căldură și proprietăți ale materialelor. Vocabular;
- SR EN ISO 9288:2002 - Izolatie termică. Transfer de căldură prin radiatie. Mărimi fizice și definitii;
- SR EN ISO 9346: 1998 - Izolatie termică. Transfer de masă. Mărimi fizice și definitii ; [20] SR EN ISO 10077-1 :2002 - Performanta termică a ferestrelor, usilor și obloanelor.

### **Calculul transmitanței termice.**

Partea 1 : Metodă simplificată;

- SR EN ISO 10077-2:2004 - Performanta termică a ferestrelor, usilor și obloanelor.

Calculul transmitanței termice –

Partea 2 : Metodă generală;

- SR EN ISO 10211-1: 1998 - Puncti termice în constructii. Fluxuri termice și temperaturi superficiale.

Partea 1 : Metode generale de calcul;

- SR EN ISO 10211-1:1998/AC :2003 - Puncti termice în constructii. Fluxuri termice și temperaturi superficiale.

Partea 1 : Metode generale de calcul;

- SR EN ISO 10211-2 :2002 - Puncti termice în constructii. Calculul fluxurilor termice și temperaturilor superficiale.

Partea 2 : Puncti termice liniare;

- SR EN ISO 10456 - Materiale și produse pentru constructii.

Proceduri pentru determinarea valorilor termice declarate si de proiectare;

•SR EN ISO 12524 - Materiale si produse pentru constructii. Proprietăți higrotermice.

Valori de proiectare tabelate;

•SR EN 13363-1 :2003 - Dispozitive de protectie solară aplicată vitrajelor.

Calculul factorului de transmisie solară si luminoasă.

Partea 1: Metodă simplificată;

•SR EN 13363-2:2006 - Dispozitive de protectie solară aplicate vitrajelor.

Calculul factorului de transmisie solară si luminoasă,

Partea 2: Metodă detaliată de calcul;

•SR EN ISO 13370 :2003 - Performanta termică a clădirilor. Transferul termic prin sol.

Metode de calcul;

•SR EN 13788:2002 - Performanta higrotermică a componentelor si elementelor de constructie. Temperatură superficială interioară pentru evitarea umidității superficiale critice si condensului interior.

Metodă de calcul;

•SR EN 13789: - Performanta termică a clădirilor.

Coefficient de pierderi de căldură prin transfer.

Metodă de calcul;

•SR EN ISO 13790:2004 - Performanta termică a clădirilor.

Calculul necesarului de energie pentru încălzirea spațiilor;

•SR EN ISO 13791:2006 - Performanta termică a clădirilor.

Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, fără climatizare.

Criterii generale si proceduri de validare;

•SR EN ISO 13792:2006 - Performanta termică a clădirilor.

Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, fără climatizare.

Metode de calcul simplificate;

•SR EN ISO 14683 :2004 - Puncti termice în clădiri.

Transmitanță termică liniară.

Metode simplificate si valori approximate.

•SR EN ISO 15927-1 :2004 - Performanta higrotermică a clădirilor.

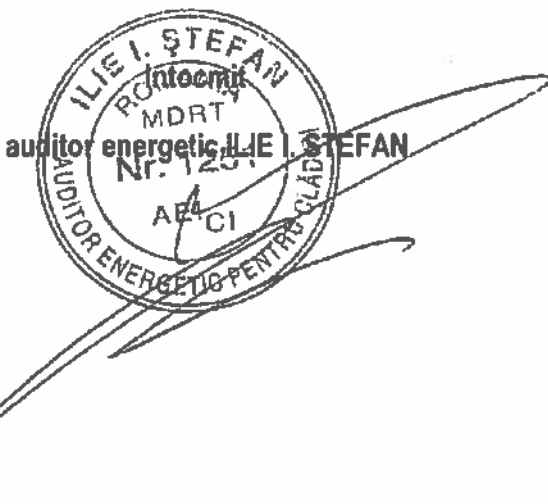
Calculul si prezentarea datelor climatice.

Partea 1: Mediile lunare si anuale ale elementelor meteorologice simple;

•SR EN ISO 15927-4 :2004 - Performanta higrotermică a clădirilor.

Calculul si prezentarea datelor climatice.

Partea 4: Date orare pentru evaluarea necesarului

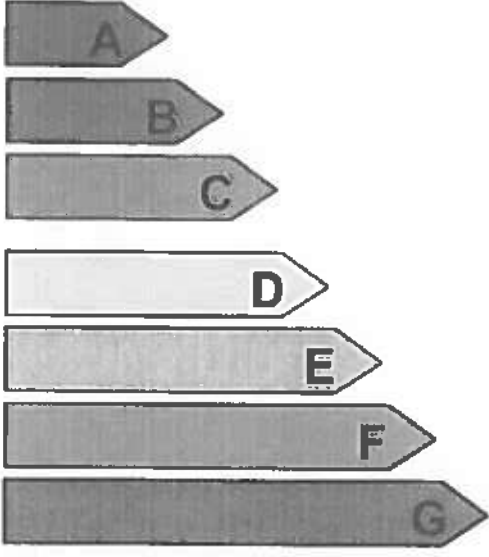


Cod poștal  
localitateNr. înregistrare la  
Consiliul LocalData  
înregistrării

z z l l a a

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

# Certificat de performanță energetică

<b>Performanța energetică a clădirii</b>		Notare energetică: <b>75,90</b>	
Sistemul de certificare: <i>Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005</i>		Clădirea certificată	Clădirea de referință
<p>Eficiență energetică ridicată</p>  <p>Eficiență energetică scăzută</p>			
Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	219,12	115,85	
Indice de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an]	46,46	25,26	
Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	134,00	C	A
Apă caldă de consum:	68,84	D	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	16,28	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> an]:		2,51	

**Date privind clădirea certificată:**

Adresa clădirii: Arad, str. Vasile Conta, nr.2B

Categoría clădirii: publică

Regim de înălțime: S+P+2E+M

Anul construirii: 1978

Scopul elaborării certificatului energetic: reabilitare energetica....

Suprafata incalzita utila: 3.361,36 m<sup>2</sup>Suprafata construita desfasurata: 4.033 m<sup>2</sup>Volumul incalzit util al clădirii: 9.831,32 m<sup>3</sup>Programul de calcul utilizat: TERMOMAX, versiunea: II
**Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:**
Specialitatea Numele și prenumele  
(c, î, ci)Seria și  
Nr. certificat  
de atestareNr. și data înregistrării  
certificatului în registru  
auditorului

...gr. I C+i.....

.....ILIE I. STEFAN.....

..VB 1251....

.....1690....

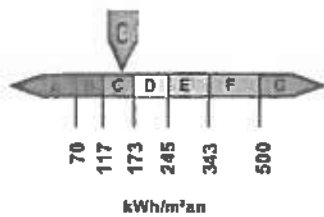
.....05/10/2016



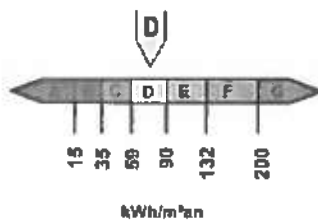
**DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII**

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

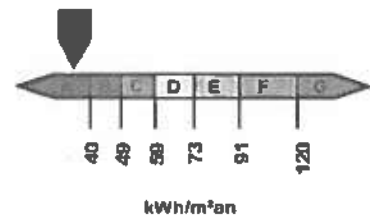
**ÎNCĂLZIRE:**



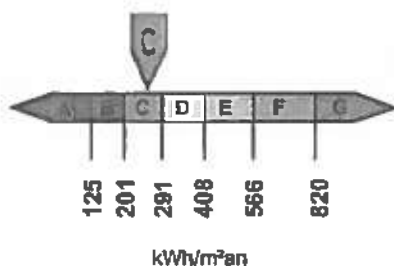
**APĂ CALDĂ DE CONSUM:**



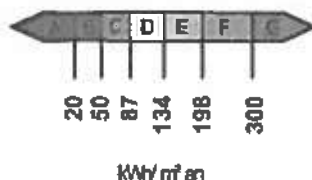
**ILUMINAT**



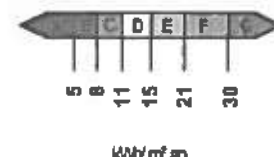
**TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT**



**CLIMATIZARE:**



**VENTILARE MECANICĂ**



□ Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie 115,85 [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		<b>91,95</b>
Încălzire:	68,27	
Apă caldă de consum:	48,50	
Climatizare:	-	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	16,05	

□ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$P_0 = 1,293$

- Subsol neînundat
- Usa este prevăzută cu sistem automat de închidere și nu este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare
- Ferestre/uși în stare bună
- Corpuri statice dotate cu armături de reglaj funcționale
- Corpurile statice noi
- Coloane de încălzire prevăzute cu armături de separare și golire
- Nu există contor general de căldură/combustibil pentru încălzire și acc
- Stare bună a tencușii exterioare
- Peretii exteriori uscați
- Terasă în stare foarte bună
- Clădirea nu este prevăzută cu canal de fum
- Există sistem de ventilație naturală organizată sau mecanică pentru toate nivelurile

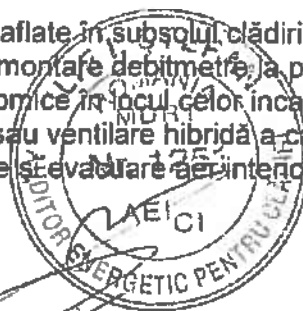
- $p_1 = 1,00$
- $p_2 = 1,01$
- $p_3 = 1,00$
- $p_4 = 1,02$
- $p_5 = 1,00$
- $p_6 = 1,03$
- $p_7 = 1,15$
- $p_8 = 1,00$
- $p_9 = 1,00$
- $p_{10} = 1,00$
- $p_{11} = 0,00$
- $p_{12} = 1,06$

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

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii: termoizolare peretii exteriori cu polistiren expandat grosime 100 mm și planșeu cu vată minerală grosime 100 mm
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii: refacerea izolației conductelor



distributie agent termic încălzire și apă caldă de consum aflate în subsolul clădirii , montare robineti cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire , montare debitmetre la punctele de consum apă caldă și apă rece , montarea becurilor economice în locul celor incandescente si asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a camerelor (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fatade și evaluare aer interior prin băi și grupuri sanitare



*[Handwritten signature]*

## INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

Anexa la Certificatul de performanta energetic nr. 1690 / 05.10.2016

### 1. Date privind constructia :

- Categoria cladirii :
- de locuit , individuala
  - de locuit cu mai multe apartamente
  - camine , internate
  - spitale , policlinici
  - hoteluri si restaurante
  - cladiri pentru sport
  - cladiri social culturale
  - cladiri pentru servicii de comert
  - alte tipuri de cladiri consumatoare de energie

- Numar niveluri :
- subsol
  - demisol
  - parter
  - 2 etaje
  - mansarda

- Nr. de camera si suprafete :

Tip cladire	Suprafata construita	Suprafata desfasurata
S+P+2E+M	1008,34	4033,00

- Volum incalzit al cladirii : 9831,32 mc

- Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei :

Element de constructie	Suprafata (mp)	Rezistenta termica corectata (mpK/W)
Perete 1	31.75	0.4610291
Perete 2	10.8	0.4536918
Perete 3	25.19	0.4640864
Perete 4	53.07	0.5020196
Perete 5	11.06	0.4875824
Perete 6	38.87	0.4928323
Perete 7	4.3	0.4672392
Perete 8	20.8	0.4816764
Planseu superior 1	257	0.4816764
Planseu inferior 1	67.2	0.9675189
Planseu inferior 2	63.52	0.9342152
Planseu inferior 3	59.45	1.123343
Planseu inferior 4	66.58	1.088542
Fereastra 1	9.2	0.55
Fereastra 2	1.3	0.55
Fereastra 3	8.61	0.55
Fereastra 4	3.63	0.55
Usa exterior	8.82	0.55

## 2. Date privind instalatia de incalzire interioara :

- Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor :
  - sursa proprie cu combustibil : -
  - central termica de cartier
  - termoficare – punct termic central
  - termoficare – punct termic local
  - alta sursa sau sursa mixta



- Tipul sistemului de incalzire :
  - incalzire locala cu sobe
  - incalzire central cu corpuri statice
  - incalzire central cu aer cald
  - incalzire central cu plansee incalzitoare
  - alt sistem de incalzire

- Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe :

- Numarul sobelor : -
- Tipul sobelor : -

- Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice :

Numar de corpuri statice (buc)

Tip corp static	In spatial locuit	In spatial comun	Total
22k 600/400	0	12	12
22k 600/600	16	0	16
22k 600/800	31	0	31
22k 600/1000	24	0	24
22k 600/1200	36	0	36
22k 600/1400	18	0	18

- Necessarul de caldura de calcul : 572467,7W

- Racord la sursa centralizata cu caldura :
  - racord unic
  - multiplu

- Contor de caldura : -tip contor -
- anul instalarii -
- existenta vizei metrologice -

- Element de reglaj termic si hidraulic :
  - la nivel de racord
  - la nivelul coloanelor
  - la nivelul corpurilor statice    DA
  
- Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatiile neincalzite 0m

### 3. Date privind instalatia de apa calda de consum :

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum :
  - sursa proprie cu : -
    - central termica de cartier
    - termoficare – punct termic central
    - termoficare – punct termic local
    - alta sursa sau sursa mixta
  
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum :
  - din sursa centralizata
  - central termica proprie
  - boiler cu acumulare
  - preparare locala cu aparate de tip instant ACM
  - preparare local ape plita
  - alte sisteme de preparare ACM : SISTEM PANOURI SOLARE
  
- Puncte de consum ACM : 23
- Numar de obiecte sanitare pe tipuri : 2 spalator ; 29 wc ; 23 lavoare ; 6 pisoar
- Racord la sursa centralizata cu caldura :
  - racord unic
  - multiplu
- Conducta de recirculare ACM :
  - functionala
  - nu functioneaza
  - nu exista
  
- Contor de caldura :
  - tip contor        -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice        -


- Debitmetre la nivelul punctelor de consum :
  - nu exista
  - partial
  - peste tot
- Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatiile neincalzite 0m

**4. Date privind instalatia de iluminat :**

La interiorul cladirii sunt folosite preponderant becuri incandescente .  
 Conform normativului de calcul a eficientei energetic MC 001/2006 , in vigoare , cosnumul specific de energie electrice este :

Tip cladire	Suprafata construita	Suprafata desfasurata	Consum specific (kWh/mp an)
S+P+2E+M	1008,34	4033,00	16.28

OBSERVATII : -


  
 ILIES, STEFAN  
 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI  
 ROMANIA MDRT  
 Nr. 1257

## Fișa de analiză termică și energetică

Clădirea: SCOALA GIMNAZIALA NR. 18 – AVRAM IANCU

Adresa: Arad , str. Vasile Conta , nr. 2B , jud. Arad

Proprietar: PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD

Categoria clădirii:

- |  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> locuințe          | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital  |
| <input type="checkbox"/> comerț            | <input type="checkbox"/> hotel   | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> școală | <input type="checkbox"/> cultură | <input type="checkbox"/> altă destinație: cămin – centru plasament copii |

Tipul clădirii:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> individuală     | <input type="checkbox"/> înșiruită       |
| <input checked="" type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |

Zona climatică în care este amplasată clădirea: 1, conf hărții de zonare climatică a României, fig. A1 din SR 1907-1,  $T_e = -12^{\circ}\text{C}$ ;

Regimul de înălțime al clădirii: St + P + 2E + M

Anul construcției: 1978

Proiectant / constructor:

Structura constructivă:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> zidărie portantă        | <input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi                 |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat          | <input type="checkbox"/> 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:

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> adăpostită | <input type="checkbox"/> moderat adăpostită | <input type="checkbox"/> 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),

- Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



- 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:

**Pereți exteriori opaci:**

Element de construcție	Suprafața (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Perete 1	31.75	0.4610291
Perete 2	10.8	0.4536918
Perete 3	25.19	0.4640864
Perete 4	53.07	0.5020196

✓ alcătuire:

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m<sup>2</sup>]:

✓ Stare:  bună,

✓ Starea finisajelor:  bună,

pete condens,  igrasie,

tencuială căzută parțial / total,

- ✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: Tencuială similiplatră culoare combinată cenușiu – alb,
- Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: nu este cazul
- ✓ **Pereți către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Perete 5	11.06	0.4875824
Perete 6	38.87	0.4928323
Perete 7	4.3	0.4672392
Perete 8	20.8	0.4816764

- ✓ Aria totală a pereților către casa scărilor [m<sup>2</sup>]:
- ✓ Volumul de aer din casa scărilor [m<sup>3</sup>]:

**Planșeu peste subsol:**

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Planșeu inferior 1	67.2	0.9675189
Planșeu inferior 2	63.52	0.9342152
Planșeu inferior 3	59.45	1.123343
Planșeu inferior 4	66.58	1.088542

- ✓ Aria totală a planșeului peste subsol [m<sup>2</sup>]:
- ✓ Volumul de aer din subsol [m<sup>3</sup>]:

**Terasă / acoperiș:** nu este cazul

- ✓ Tip:  circulabilă,  necirculabilă,
- ✓ Stare:  bună,  deteriorată,
- uscată,  umedă
- ✓ Ultima reparație:  < 1 an,  1 – 2 ani
- 2 – 5 ani,  > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	

- ✓ Aria totală a terasei [m<sup>2</sup>]:
- ✓ Materiale finisaj: covor bituminos;

**Starea acoperișului peste pod:**

- Bună,
- Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii;

**Planșeu sub pod:**

- ✓ Aria totală a planșeului sub pod [m<sup>2</sup>]:

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Planșeu superior 1	257	0.4816764

**Ferestre / uși exterioare:**

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Fereastra 1	9.2	0.55
Fereastra 2	1.3	0.55
Fereastra 3	8.61	0.55
Fereastra 4	3.63	0.55
Ușa exterior	8.82	0.55

- ✓ Starea tâmplăriei:  bună  evident neetanșă
- fără măsuri de etanșare,
  - cu garnituri de etanșare,
  - cu măsuri speciale de etanșare;

**Alte elemente de construcție:** nu este cazul

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

PI	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient deteriorare [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

**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:**

Suprafata construita este de 1.008,34mp, iar suprafata desfasurata S<sub>d</sub>=4.033,00 mp

✓ Volumul spațiului încălzit [m<sup>3</sup>]: 9.831,32

✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 3,80

- Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 70% / 2448
- Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: ¼
- Adâncimea medie a pânzei freatică: H<sub>a</sub> = 6 m;

- Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: 3,60 m
- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 144

**Instalația de încălzire interioară:**

- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
  - Sursă proprie, cu combustibil: .....
  - 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: nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățiri

- ✓ 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 corp static	In spațial locuit	In spațial comun	Total
22k 600/400	0	12	12
22k 600/600	16	0	16
22k 600/800	31	0	31
22k 600/1000	24	0	24
22k 600/1200	36	0	36
22k 600/1400	18	0	18

- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire:    ■ inferioară,     superioară,     mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 572467,7W
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:    ■ racord unic,     multiplu: .....
- puncte,
- diametru nominal [mm]:
- disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:
- ✓ 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 există
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):



- 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:
    - 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 [m<sup>2</sup>],
  - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

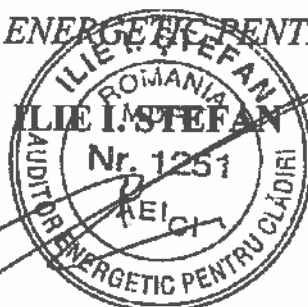
- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;
- ✓ Sursa de încălzire – PUNCT TERMIC LOCAL :
    - Putere termică nominală:
    - Randament de catalog:
    - Anul instalării:
    - Ore de funcționare:
    - Stare (arzător, conducte / armături, manta):
    - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:
- Date privind instalația de apă caldă de consum:
- ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
    - Sursă proprie, cu: .....
    - Centrală termică de cartier
    - Termoficare – punct termic central
    - Termoficare – punct termic local
    - Altă sursă sau sursă mixtă: ..... nu este cazul
  - ✓ 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.c.m.: SISTEM PANOURI SOLARE.....

- ✓ Puncte de consum:        a.c.m. / 23    a.r.;
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :                      Lavoar – 23  
   Spălător – 2  
   Pisoare : 6  
   Rezervor WC - 29
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:                      ■ racord unic,     multiplu: .....
- puncte,
- diametru nominal [mm]:
- presiune necesară (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
- ✓ Alte informații:
- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic:
- programul de livrare a apei calde de consum:
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani:
- 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 :
- 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
- 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)
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):
- ✓ Informații privind instalația de climatizare:
- ✓ Informații privind instalația de ventilare mecanică:
- ✓ Informații privind instalația de iluminat: La interiorul clădirii sunt folosite preponderant becuri incandescente

**INTOCMIT**

**AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI**



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE  
SI ADMINISTRĂȚIEI PUBLICE

**LEGITIMATIE**

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Seria VA Nr. 01251

DI.: ILIE L. STEFAN

CNP: 1710713163200

Grad profesional: I (unau)

Specialitatea: construcții și  
instalații (AEcl)



Prezența legitimației este valabilă pe teritoriul  
României însoțită de certificatul de atestare auditor  
energetic pentru clădiri.

**Perioada de valabilitate**  
**26.05.2014 - 25.05.2019**

1710713163200

# STUDIU GEOTEHNIC

# BORDEROU

## PIESE SCRISE

- 1 Foaie de capăt
2. Borderou
3. Memoriu tehnic

pag 1-2

## PIESE DESENATE

1. Plan de situație scara 1: 500

plansa 01

## MEMORIU TEHNIC

- 1.1. Prezenta documentatie isi propune, conform cerintei beneficiarului, identificarea conditiilor existente de fundare pentru Scoala gimnaziala Avram Iancu (nr.18), situata pe str. V.Conta nr. 2B din municipiul Arad. Beneficiarul isi propune reabilitarea termica a cladirii scolii si lucrari de renovare, fara interventie la structura de rezistenta si fundatii. Avind un caracter informativ, la elaborarea Avizului geotehnic in care se incadreaza acest gen de lucrari, s-au efectuat observatii directe la fata locului, s-au folosit documentatiile puse la dispozitie si s-au refolosit date geotehnice din studii si investigatii de la lucrari din vecinatatea amplasamentului, detinute in arhiva proprie.
- 1.2. Cladirea existenta are un regim Stehnic+P+2E+M si o structura de rezistenta alcatuita din fundatii de beton, cu cadre si inchideri din zidarie. Se observă o comportare buna în timp, a terenului de fundare.
- 1.3. Geomorfologic, amplasamentul se situeaza în Câmpia Mureşului, terenul având un aspect plan și stabilitatea generală asigurată.
- 1.4. Geologic, amplasamentul se încadrează în estul depresiunii Panonice, depresiune în care, peste fundamentul cristalin s-au depus formațiunile sarmațiene, panoniene și cuaternare; cele din urmă fiind constituite din aluviuni lacustre și fluviatile, reprezentate prin nisipuri cu pietrișuri în alternanță cu pământuri argilo-nisipoase.
- 1.5. Hidrogeologic, amplasamentul aparține conului de dejecție al râului Mureş. Alternanța straturilor de permeabilități diferite, pot determina variații importante ale nivelului apei subterane, datorate în principal variațiilor de nivel a apei din Mureş și volumului de precipitații din zonă.
- 1.6. Conform macrozonării seismice, după Normativ P 100-1/2006, amplasamentul se încadrează la  $a_g = 0.16g$ ,  $T_c = 0.7s$ .
- 1.7. Adâncimea de îngheț-dezgeț, conform STAS 6054-77 este de 0.7-0.8m.
- 1.8. Stratificatia este alcatuita din: umpluturi până la adâncimea de 0,9m, apoi argilă prăfoasă cafenie plastic vârtoasă, până la adâncimea de 2,2m, urmează apoi un praft nisipos argilos cafeniu gălbui, plastic consistent până la 2,7m adâncime, apoi, nisip argilos cafeniu, plastic consistent până la adâncimea de 3,0m și nisip grosier cafeniu, cu trecere la nisip cu pietriș saturat apoi inundat până la 5m adâncime.

1.9. Caracteristicile fizico-mecanice ale stratului de fundare, la aprecierea căror s-au folosit date din zona și tabelele cu valori orientative/STAS3300/1-85, prezintă variații valorice între următoarele limite:

- umiditatea naturală:	W	18-24%
- greutatea volumică, naturală:	Y	18.5-19.5 kN/mc
- indicele de plasticitate:	I <sub>p</sub>	20-35%
- indicele de consistență:	I <sub>c</sub>	0.7-0.8
- unghiul de frecare interioară:	Φ	15-19 grade
- coeziunea:	c	10-35 kPa
- modulul de deformație liniară:	E	7600-8100 kPa

1.10. Nivelul hidrostatic al apei freatice oscilează în funcție de anotimp (precipitații) și se situează între 2.5m și 3.5m, față de nivelul terenului actual, cu posibilități de ridicare din cauze naturale, până la 1.5m. Fac excepție situațiile de inundații sau cele de pierderi tehnologice din gospodăria subterană.

1.11. Privitor la condițiile de fundare, din observațiile la fața locului, au rezultat următoarele elemente: la clădirea principală a școlii, fundații izolate din beton la adâncimi de fundare de 1.7-1.8m/subsol cu 1.2m adâncime a pardoselii;

1.12. Ca și concluzii, fiindcă avem:

- un teren constituit din straturi naturale (argila praf);
- clădire fără semne vizibile de degradare;
- fundații izolate din beton la 1.7-1.8m și încadrare la subsol de 0.5m sub pardoseala; considerăm ca există condiții corespunzătoare de fundare pentru scopul propus, în limita unei presiuni convenționale de bază, de 280-290kPa, pe argila praf consolidată.

#) se vor aplica corecții conf. STAS 3300/2-85, pentru "b" și "D<sub>f</sub>", în funcție de condițiile existente și/sau cele ce rămân la latitudinea proiectantului;

În funcție de calculul încărcărilor existente și a celor suplimentare ce vor rezulta din modificările propuse, se va aprecia și asupra necesității unor eventuale lucrări de consolidare (subzidire și/sau camasuire) ale fundațiilor existente.

1.13. În cazul intervenției totuși la structura și/sau fundații, recomandăm:

- întocmirea unui studiu geotehnic de detaliu/SGFU cu Verificare Af;
- subzidirile vor respecta toate prescripțiile teh. în vigoare (alternativ, pe tronsoane de maxim 1.0m lungime...etc.);
- nu se vor prevedea epuizmente;
- săpăturile se vor confirma de către geotehnician.

Întocmit,  
ing. IAȘCHEVICI ȘTEFAN



# **DEVIZE**

## **PARTEA ECONOMICA**



# VARIANTA I

Beneficiar : Municipiul ARAD

**DEVIZ GENERAL**

Faza : Actualizare DALI

Privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului :

REABILITARE TERMICA CLADIRI

SCOALA GIMNAZIALA NR. 18, strada Vasile Conta, nr.2, ARAD

Valoare TVA = 19%

in MII LEI / MII EURO la data de 20.04.2017

Cursul de schimb al BNR la data de 20.04.2017 1 euro = 4,4530 lei / Euro

NR. CRT.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoarea investitiei				
		Valoarea fara TVA		Valoare TVA	Valoare inclusiv TVA	
		MIILEI	MIIEURO	MIILEI	MIILEI	MIIEURO
1	2	3	4	5	6	7

**Capitolul 1 - Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului**

1,1	Obtinerea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,2	Amenajarea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,3	Amenajari pentru protectia mediului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Subtotal capitol 1</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

**Capitolul 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului**

2,1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Subtotal capitol 2</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

**Capitolul 3 - Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica**

3,1	Studii de teren	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,2	Obtinere de avize, acorduri si autorizatii	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,3	Proiectare si inginerie	9,150	2,055	1,738	10,888	2,445
3,4	Organizarea procedurilor de achizitie	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,5	Consultanta tehnica de specialitate	23,226	5,216	4,413	27,638	6,207
3,6	Asistenta tehnica (inspectori santier)	34,838	7,824	6,619	41,458	9,310
	<b>Subtotal capitol 3</b>	<b>67,214</b>	<b>15,094</b>	<b>12,771</b>	<b>79,984</b>	<b>17,962</b>

**Capitolul 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza**

4,1	Constructii si instalatii	2,322,555	521,571	441,285	2763,840	620,669
	4.1.1 Reabilitare cladiri scoala	2,322,555	521,571	441,285	2763,840	620,669
4,2	Montaj utilaj tehnologic	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,3	Echipe tehnologice cu montaj	117,370	26,358	22,300	139,670	31,365
4,4	Utilaje fara montaj si echip. de transport	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,5	Dotari	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,6	Active necorporale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Subtotal capitol 4</b>	<b>2.439,925</b>	<b>547,928</b>	<b>463,586</b>	<b>2903,511</b>	<b>652,035</b>

**Capitolul 5 - Alte cheltuieli**

5,1	Organizare de santier	17,060	3,831	3,241	20,301	4,559
	5.1.1 Lucrari de constructii	17,060	3,831	3,241	20,301	4,559
	5.1.2 Cheltuieli conexe org. santier	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,2	Comisioane, taxe, costuri de finantare	25,736	5,779	4,890	30,626	6,878
5,3	Cheltuieli diverse si neprevazute	49,781	11,179	9,458	59,239	13,303
	<b>Subtotal capitolul 5</b>	<b>92,577</b>	<b>20,790</b>	<b>17,590</b>	<b>110,166</b>	<b>24,740</b>

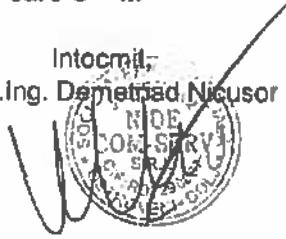
**Capitolul 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice, teste si predare la beneficiar**

6,1	Pregatire personal de exploatare	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
-----	----------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

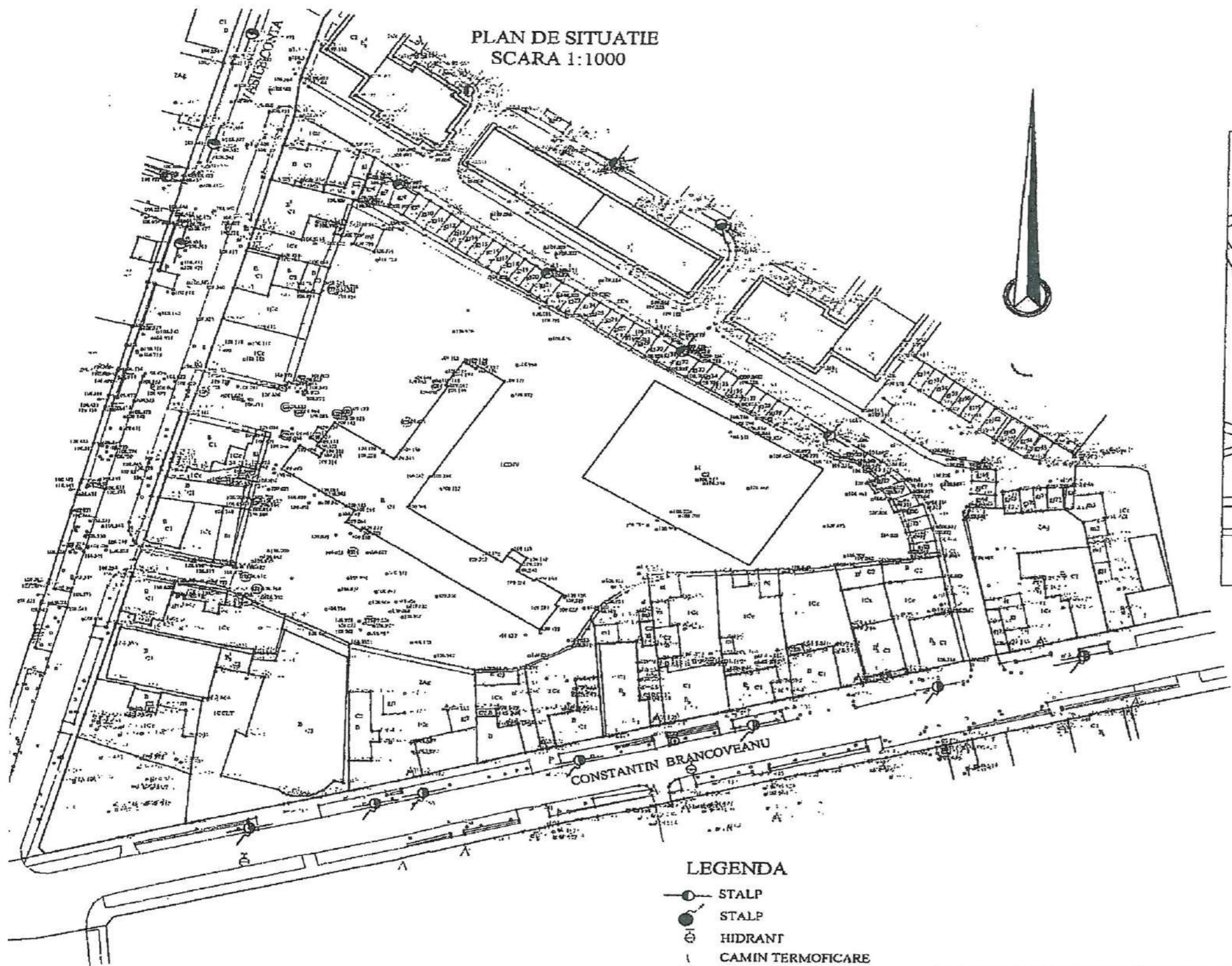
6,2	Probe tehnologice si teste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Subtotal capitol 2</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.599,716</b>	<b>583,812</b>	<b>493,946</b>	<b>3.093,662</b>	<b>694,736</b>
din care C + M	<b>2.339,615</b>	<b>525,402</b>	<b>444,527</b>	<b>2.784,142</b>	<b>625,228</b>

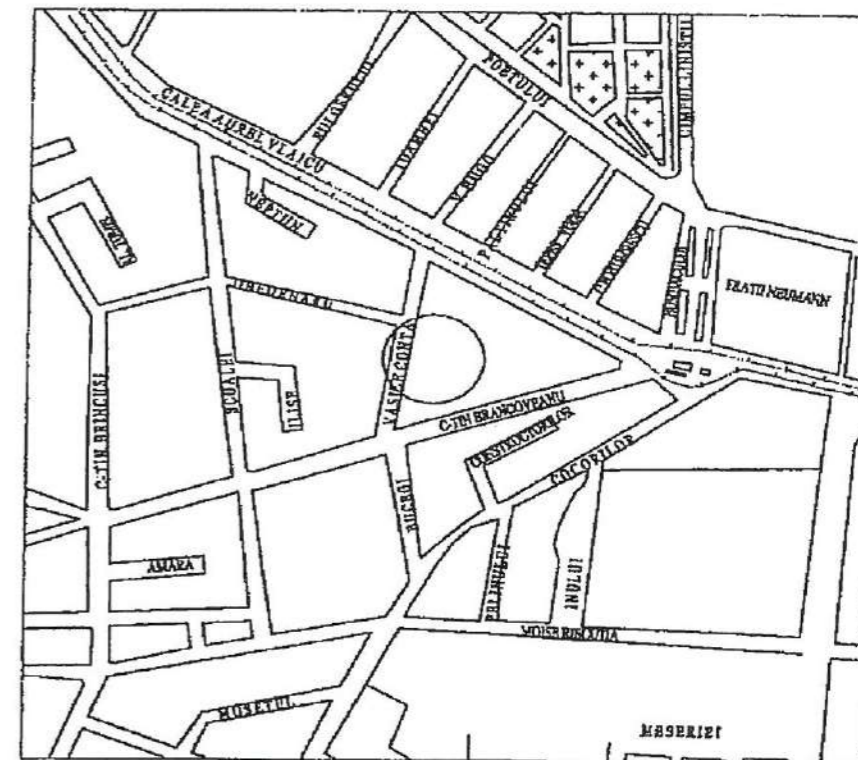
Intocmit:  
Dipl.Ing. Demetriad Nicusor



PLAN DE SITUATIE  
SCARA 1:1000



PLAN DE INCADRARE IN ZONA  
FARA SCARA

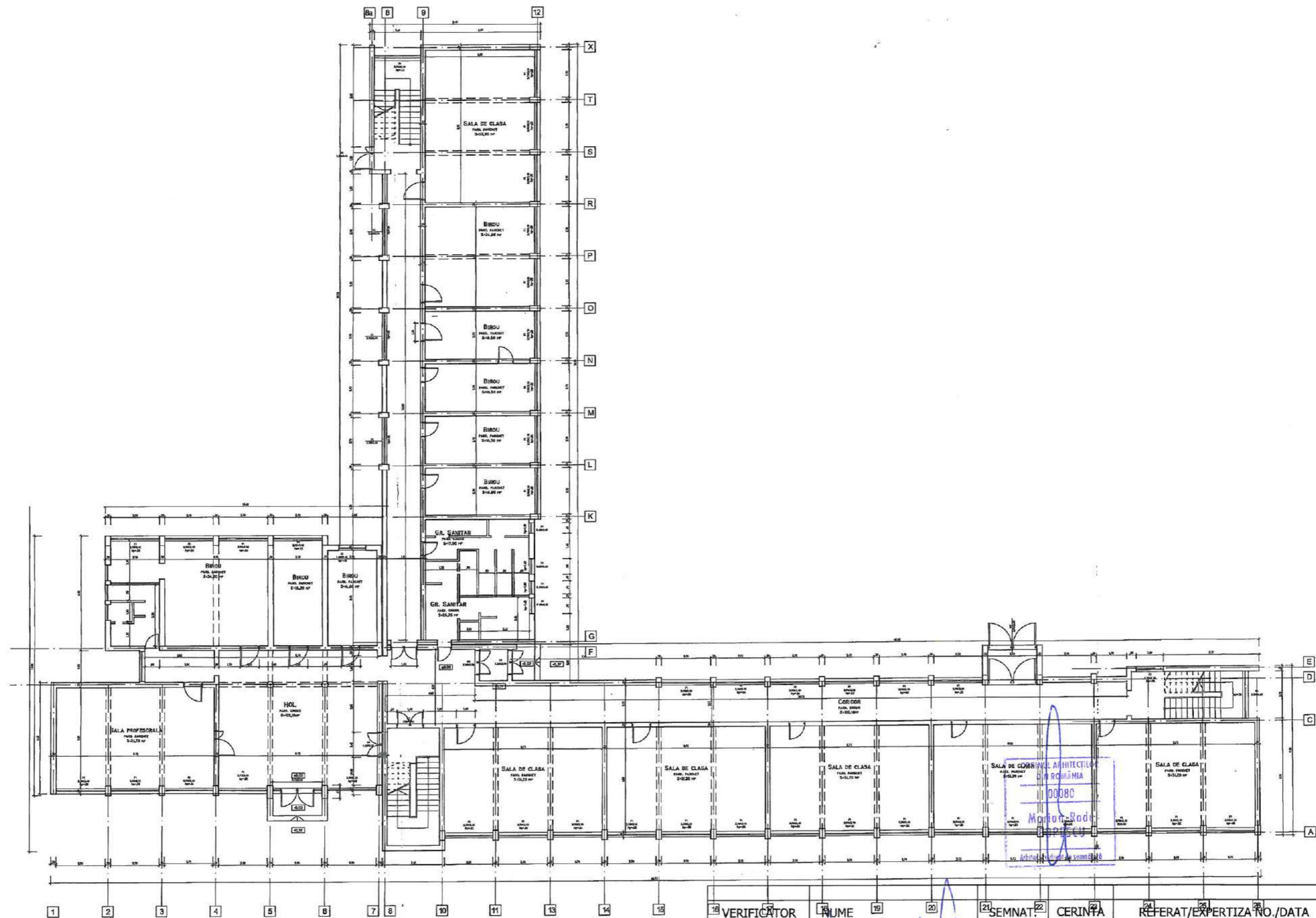


LEGENDA

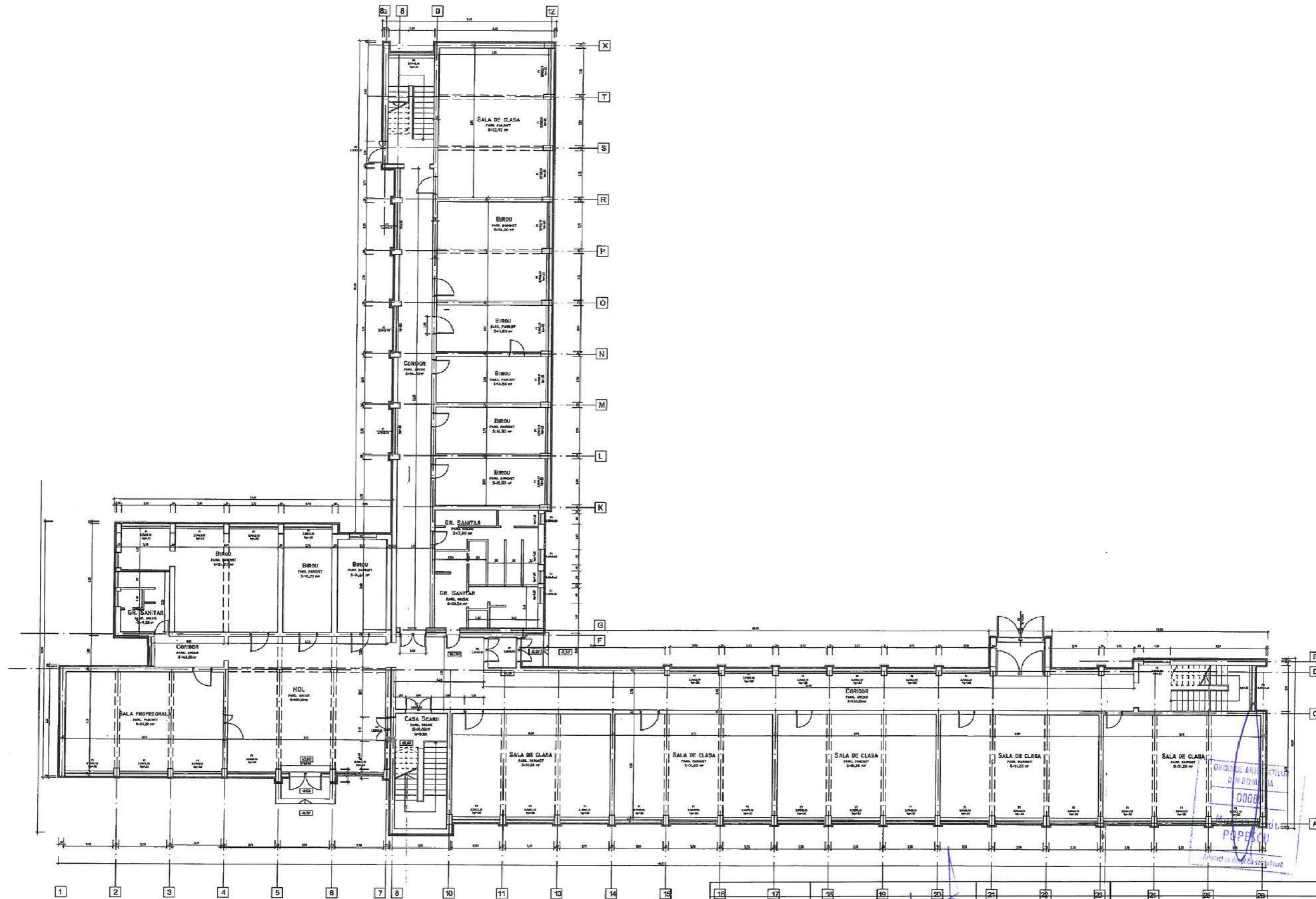
- STALP
- STALP
- ⊕ HIDRANT
- | CAMIN TERMOFICARE
- ⊕ CAMIN TELEFON
- STALP
- STALP
- RIGOLA
- △ CAMIN APA
- CISMEA
- CAPAC FONTA GAZE
- AERISIRE GAZIE
- CAMIN DE VIZITARE CANAL
- ⊕ CAMIN NERELEVAT

ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
00060  
Marian Radu  
POPESCU

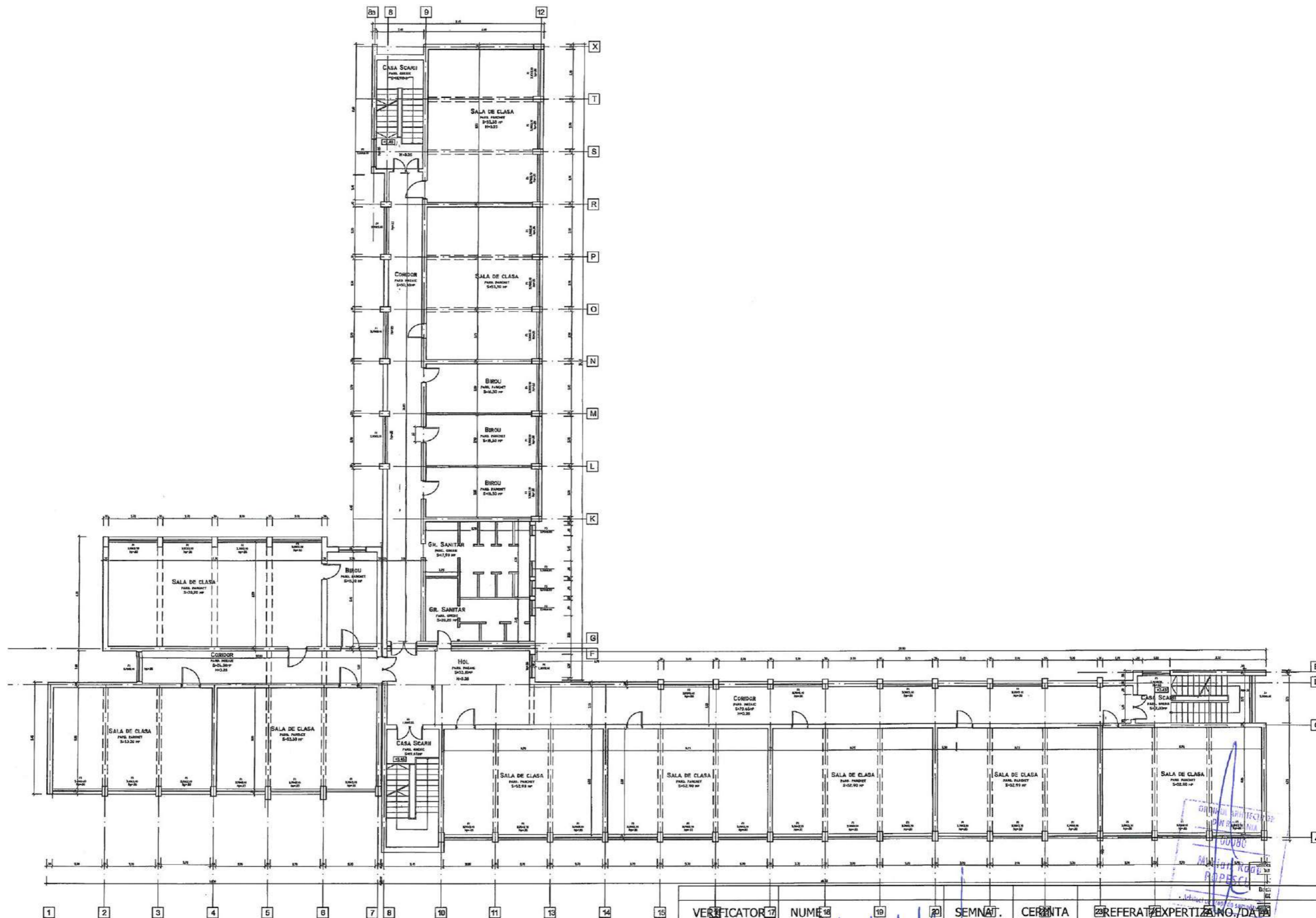
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEM. NAT.	SEM. CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NO./DATA
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>
SPECIFICATIE	NUME	SEM. NAT.	scara : 1/100	TITLU PROIECT : REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD, STR. VASILE CONTA, NR. 2B, JUD. ARAD
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data : 02 / 2017	TITLU PLANSA : <b>PLAN DE SITUATIE</b>
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU			PR. NO. <b>2017 / 11</b>
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU			Actualizare <b>D.A.I.</b> Plansa no. <b>A.1</b>



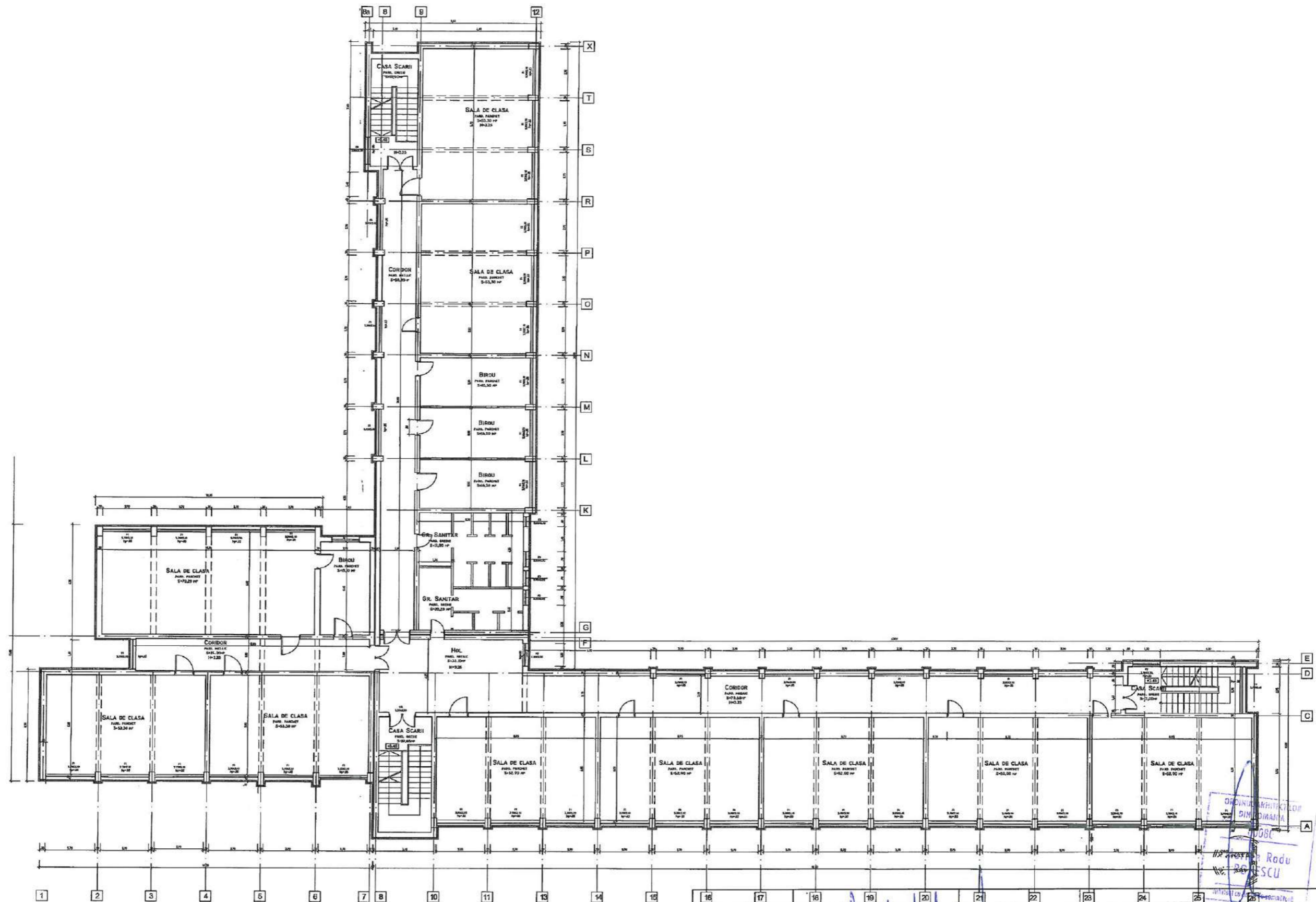
16	VERIFICATOR / EXPERT	17	NUME	18	SEMNAS	19	CERINTA	20	REFERAT/EXPERTIZA NO./DATA
S.C. NIDE COM SERV. S.R.L. CRAIOVA								BENEFICIAR :	PR. NO.
								<b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>	<b>2017 / 11</b>
SPECIFICATIE		NUME		SEMNAS		scara :		TITLU PROIECT :	
SEF PROIECT		arh. MARIAN RADU POPESCU				1/100		REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD, STR. VASILE CONTA, NR. 2B, JUD. ARAD	
PROIECTAT		arh. MARIAN RADU POPESCU				data :		TITLU PLANSA :	
DESENAT		arh. MARIAN RADU POPESCU				02 / 2017		<b>PLAN PARTER - existent</b>	
								Actualizare	Planșa no.
								<b>D.A.L.I.</b>	<b>A.2</b>



VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEM. NAT.	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NO./DATA
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>
SPECIFICATIE	NUME	SEM. NAT.	scara : <b>1/100</b>	TITLU PROIECT : REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD , STR. VASILE CONTA , NR. 2B, JUD. ARAD
SEF PROIECT	<b>arh. MARIAN RADU POPESCU</b>		data : <b>02 / 2017</b>	<b>Actualizare</b> <b>D.A.L.I.</b>
PROIECTAT	<b>arh. MARIAN RADU POPESCU</b>			TITLU PLANSA : <b>PLAN PARTER - propus</b>
DESENAT	<b>arh. MARIAN RADU POPESCU</b>			Plansa no. <b>A.3</b>

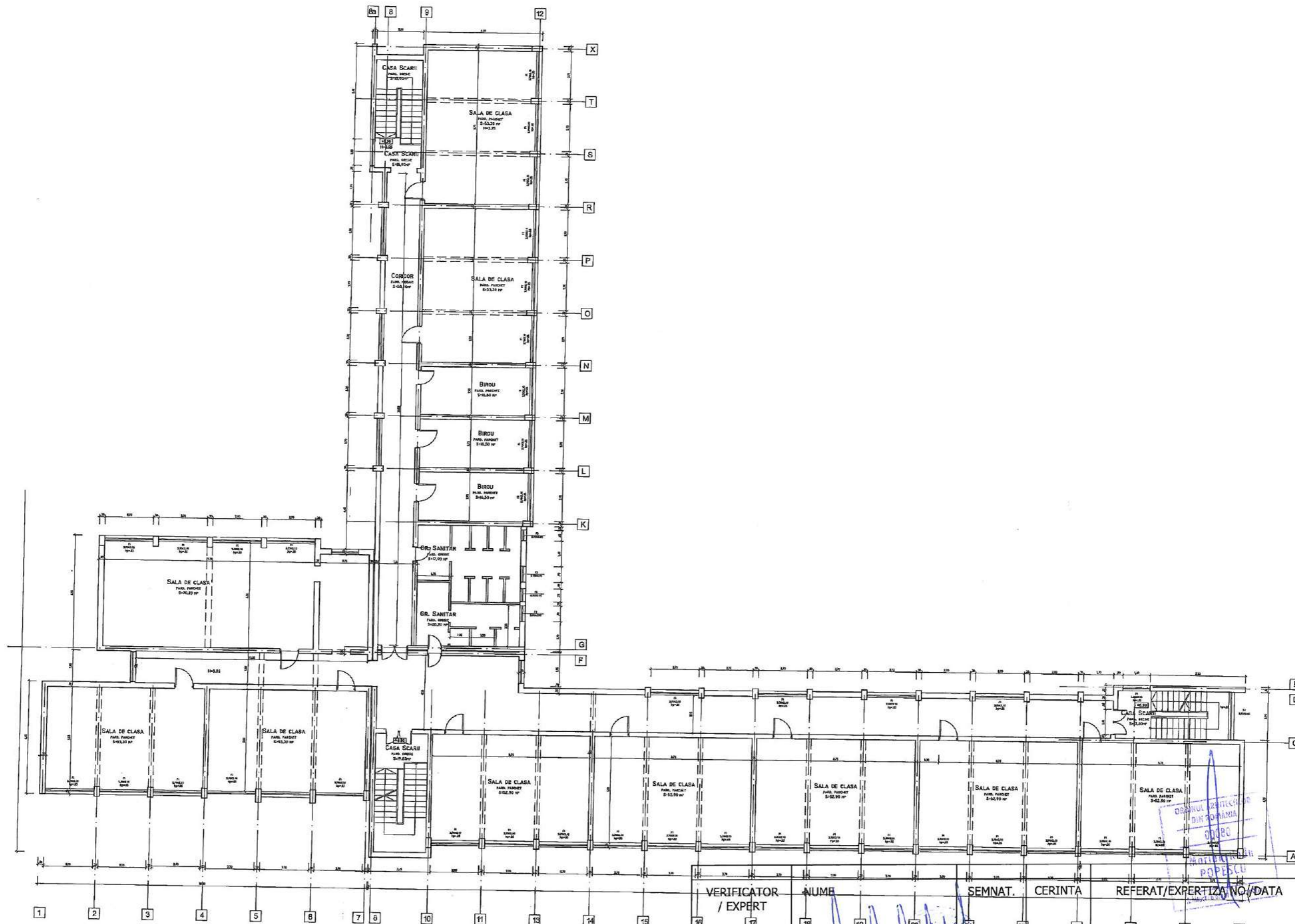


VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNAȚ.	CERTANTA	REFERAT EXPERTIZĂ	NO. / DATA
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR :	PR. NO.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚ.	scara :	MUNICIPIUL ARAD	2017 / 11
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		1/100	BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75	Actualizare
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data :	TITLU PROIECT :	D.A.L.I.
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		02 / 2017	REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII	Plansa no.
				SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU"	A.4
				ARAD, STR. VASILE CONTA, NR. 2B, JUD. ARAD	
				TITLU PLANSA :	
				PLAN ETAJ I - existent	

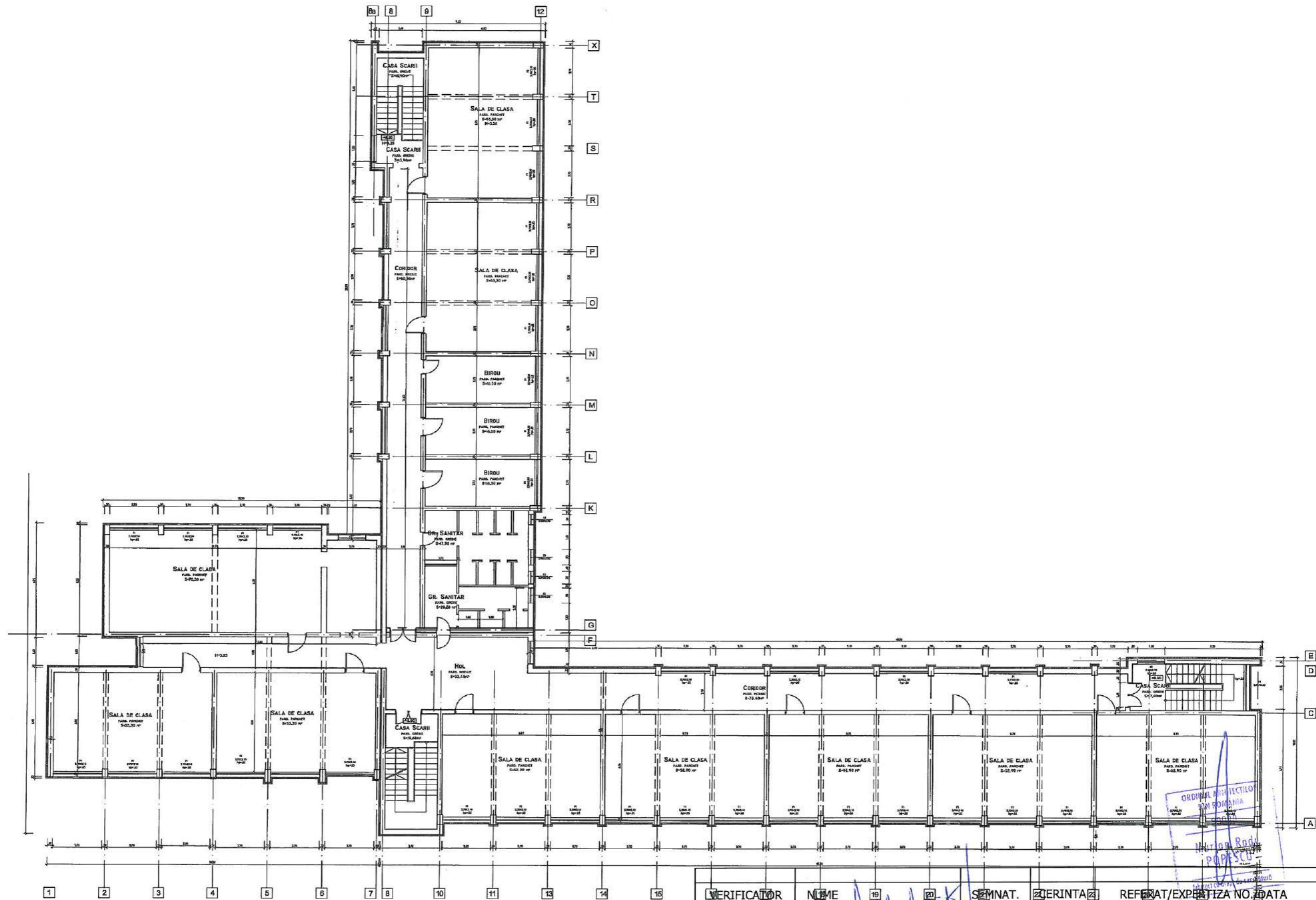


VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEM. NAT.	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NO./DATA	
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>	PR. NO. <b>2017 / 11</b>
SPECIFICATIE	NUME	SEM. NAT.	scara : <b>1/100</b>	TITLU PROIECT : REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD , STR. VASILE CONTA , NR. 2B, JUD. ARAD	<b>Actualizare</b> <b>D.A.L.I.</b>
SEF PROIECT	<b>arh. MARIAN RADU POPESCU</b>		data : <b>02 / 2017</b>	TITLU PLANSA : <b>PLAN ETAJ I - propus</b>	Plansa no. <b>A.5</b>
PROIECTAT	<b>arh. MARIAN RADU POPESCU</b>				
DESENAT	<b>arh. MARIAN RADU POPESCU</b>				

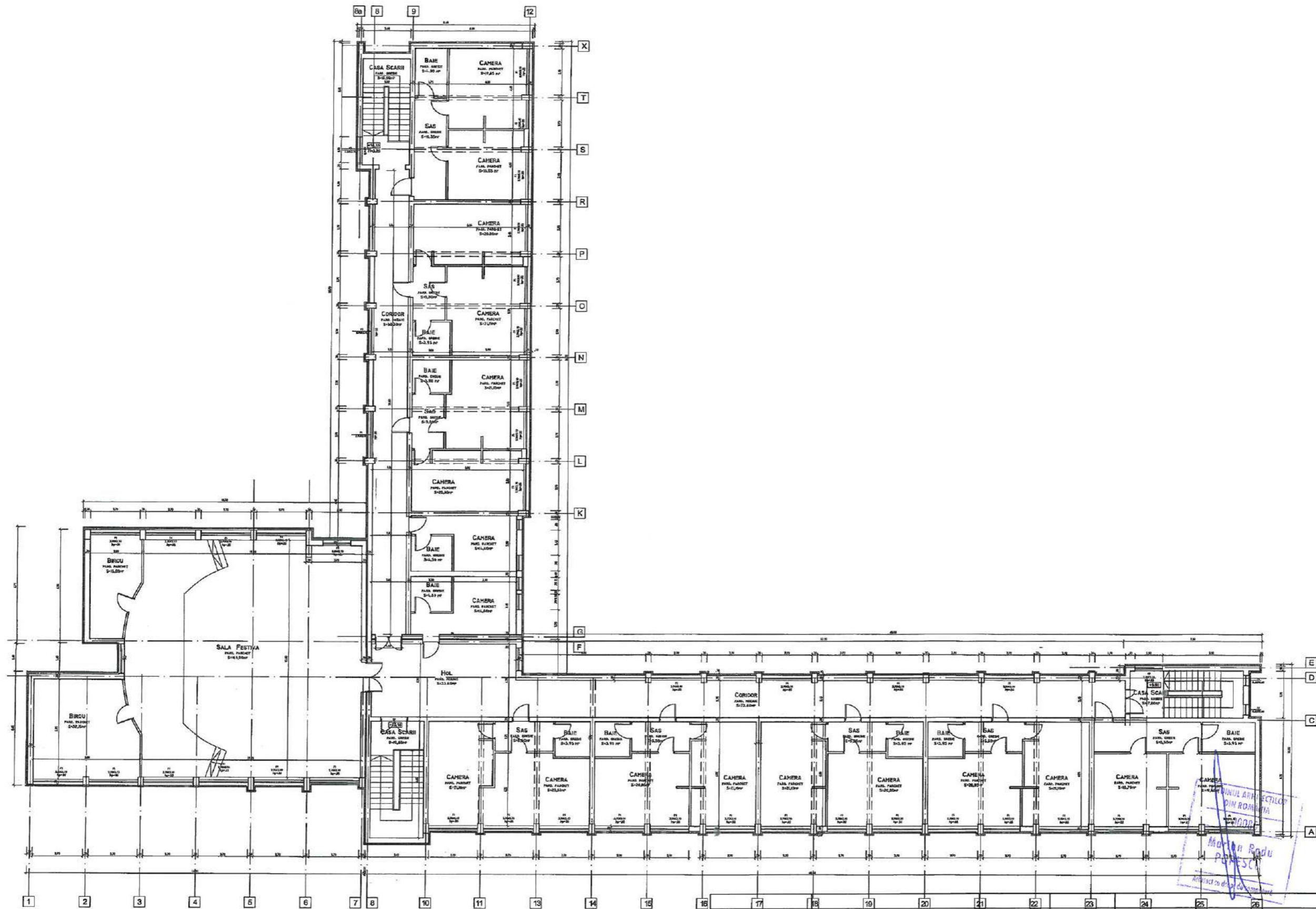






VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEM. NAT.	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NO./DATA	PR. NO.
					2017 / 11
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR :	
				MUNICIPIUL ARAD BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75	
SPECIFICATIE	NUME	SEM. NAT.	scara :	TITLU PROIECT :	Actualizare
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		1/100	REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD, STR. VASILE CONTA, NR. 2B, JUD. ARAD	D.A.I.
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data :	TITLU PLANSA :	Plansa no.
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		02 / 2017	PLAN ETAJ II - existent	A.6



VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEM. 19	SEM. 20	SEM. 21	SEM. 22	SEM. 23	SEM. 24	SEM. 25	SEM. 26	SEM. 27	SEM. 28	SEM. 29	SEM. 30	SEM. 31	SEM. 32	SEM. 33	SEM. 34	SEM. 35	SEM. 36	SEM. 37	SEM. 38	SEM. 39	SEM. 40	SEM. 41	SEM. 42	SEM. 43	SEM. 44	SEM. 45	SEM. 46	SEM. 47	SEM. 48	SEM. 49	SEM. 50	SEM. 51	SEM. 52	SEM. 53	SEM. 54	SEM. 55	SEM. 56	SEM. 57	SEM. 58	SEM. 59	SEM. 60	SEM. 61	SEM. 62	SEM. 63	SEM. 64	SEM. 65	SEM. 66	SEM. 67	SEM. 68	SEM. 69	SEM. 70	SEM. 71	SEM. 72	SEM. 73	SEM. 74	SEM. 75	SEM. 76	SEM. 77	SEM. 78	SEM. 79	SEM. 80	SEM. 81	SEM. 82	SEM. 83	SEM. 84	SEM. 85	SEM. 86	SEM. 87	SEM. 88	SEM. 89	SEM. 90	SEM. 91	SEM. 92	SEM. 93	SEM. 94	SEM. 95	SEM. 96	SEM. 97	SEM. 98	SEM. 99	SEM. 100																																																																																			
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA										BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>										PR. NO. <b>2017 / 11</b>																																																																																																																																																		
SPECIFICATIE	NUME		SEM. 19		SEM. 20		SEM. 21		SEM. 22		SEM. 23		SEM. 24		SEM. 25		SEM. 26		SEM. 27		SEM. 28		SEM. 29		SEM. 30		SEM. 31		SEM. 32		SEM. 33		SEM. 34		SEM. 35		SEM. 36		SEM. 37		SEM. 38		SEM. 39		SEM. 40		SEM. 41		SEM. 42		SEM. 43		SEM. 44		SEM. 45		SEM. 46		SEM. 47		SEM. 48		SEM. 49		SEM. 50		SEM. 51		SEM. 52		SEM. 53		SEM. 54		SEM. 55		SEM. 56		SEM. 57		SEM. 58		SEM. 59		SEM. 60		SEM. 61		SEM. 62		SEM. 63		SEM. 64		SEM. 65		SEM. 66		SEM. 67		SEM. 68		SEM. 69		SEM. 70		SEM. 71		SEM. 72		SEM. 73		SEM. 74		SEM. 75		SEM. 76		SEM. 77		SEM. 78		SEM. 79		SEM. 80		SEM. 81		SEM. 82		SEM. 83		SEM. 84		SEM. 85		SEM. 86		SEM. 87		SEM. 88		SEM. 89		SEM. 90		SEM. 91		SEM. 92		SEM. 93		SEM. 94		SEM. 95		SEM. 96		SEM. 97		SEM. 98		SEM. 99		SEM. 100	
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		SEM. 19		SEM. 20		SEM. 21		SEM. 22		SEM. 23		SEM. 24		SEM. 25		SEM. 26		SEM. 27		SEM. 28		SEM. 29		SEM. 30		SEM. 31		SEM. 32		SEM. 33		SEM. 34		SEM. 35		SEM. 36		SEM. 37		SEM. 38		SEM. 39		SEM. 40		SEM. 41		SEM. 42		SEM. 43		SEM. 44		SEM. 45		SEM. 46		SEM. 47		SEM. 48		SEM. 49		SEM. 50		SEM. 51		SEM. 52		SEM. 53		SEM. 54		SEM. 55		SEM. 56		SEM. 57		SEM. 58		SEM. 59		SEM. 60		SEM. 61		SEM. 62		SEM. 63		SEM. 64		SEM. 65		SEM. 66		SEM. 67		SEM. 68		SEM. 69		SEM. 70		SEM. 71		SEM. 72		SEM. 73		SEM. 74		SEM. 75		SEM. 76		SEM. 77		SEM. 78		SEM. 79		SEM. 80		SEM. 81		SEM. 82		SEM. 83		SEM. 84		SEM. 85		SEM. 86		SEM. 87		SEM. 88		SEM. 89		SEM. 90		SEM. 91		SEM. 92		SEM. 93		SEM. 94		SEM. 95		SEM. 96		SEM. 97		SEM. 98		SEM. 99		SEM. 100	
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		SEM. 19		SEM. 20		SEM. 21		SEM. 22		SEM. 23		SEM. 24		SEM. 25		SEM. 26		SEM. 27		SEM. 28		SEM. 29		SEM. 30		SEM. 31		SEM. 32		SEM. 33		SEM. 34		SEM. 35		SEM. 36		SEM. 37		SEM. 38		SEM. 39		SEM. 40		SEM. 41		SEM. 42		SEM. 43		SEM. 44		SEM. 45		SEM. 46		SEM. 47		SEM. 48		SEM. 49		SEM. 50		SEM. 51		SEM. 52		SEM. 53		SEM. 54		SEM. 55		SEM. 56		SEM. 57		SEM. 58		SEM. 59		SEM. 60		SEM. 61		SEM. 62		SEM. 63		SEM. 64		SEM. 65		SEM. 66		SEM. 67		SEM. 68		SEM. 69		SEM. 70		SEM. 71		SEM. 72		SEM. 73		SEM. 74		SEM. 75		SEM. 76		SEM. 77		SEM. 78		SEM. 79		SEM. 80		SEM. 81		SEM. 82		SEM. 83		SEM. 84		SEM. 85		SEM. 86		SEM. 87		SEM. 88		SEM. 89		SEM. 90		SEM. 91		SEM. 92		SEM. 93		SEM. 94		SEM. 95		SEM. 96		SEM. 97		SEM. 98		SEM. 99		SEM. 100	
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		SEM. 19		SEM. 20		SEM. 21		SEM. 22		SEM. 23		SEM. 24		SEM. 25		SEM. 26		SEM. 27		SEM. 28		SEM. 29		SEM. 30		SEM. 31		SEM. 32		SEM. 33		SEM. 34		SEM. 35		SEM. 36		SEM. 37		SEM. 38		SEM. 39		SEM. 40		SEM. 41		SEM. 42		SEM. 43		SEM. 44		SEM. 45		SEM. 46		SEM. 47		SEM. 48		SEM. 49		SEM. 50		SEM. 51		SEM. 52		SEM. 53		SEM. 54		SEM. 55		SEM. 56		SEM. 57		SEM. 58		SEM. 59		SEM. 60		SEM. 61		SEM. 62		SEM. 63		SEM. 64		SEM. 65		SEM. 66		SEM. 67		SEM. 68		SEM. 69		SEM. 70		SEM. 71		SEM. 72		SEM. 73		SEM. 74		SEM. 75		SEM. 76		SEM. 77		SEM. 78		SEM. 79		SEM. 80		SEM. 81		SEM. 82		SEM. 83		SEM. 84		SEM. 85		SEM. 86		SEM. 87		SEM. 88		SEM. 89		SEM. 90		SEM. 91		SEM. 92		SEM. 93		SEM. 94		SEM. 95		SEM. 96		SEM. 97		SEM. 98		SEM. 99		SEM. 100	
scara : 1/100										data : 02 / 2017										TITLU PROIECT : REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD , STR. VASILE CONTA , NR. 2B, JUD. ARAD		Actualizare <b>D.A.L.I.</b>																																																																																																																																																
TITLU PLANSA : <b>PLAN ETAJ II - propus</b>										Planșa no. <b>A.7</b>																																																																																																																																																												



VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMSTAT.	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NO./DATA	
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR :	PR. NO.
SPECIFICATIE	NUME	SEMSTAT.	scara : 1/100	MUNICIPIUL ARAD BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75	2017 / 11
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data :	TITLU PROIECT :	Actualizare D.A.L.I.
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		02 / 2017	REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOLA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD, STR. VASILE CONTA, NR. 2B, JUD. ARAD	Planșa no.
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU			TITLU PLANSA :	A.8
				PLAN MANSARDA	



FAȚADA NORD-EST

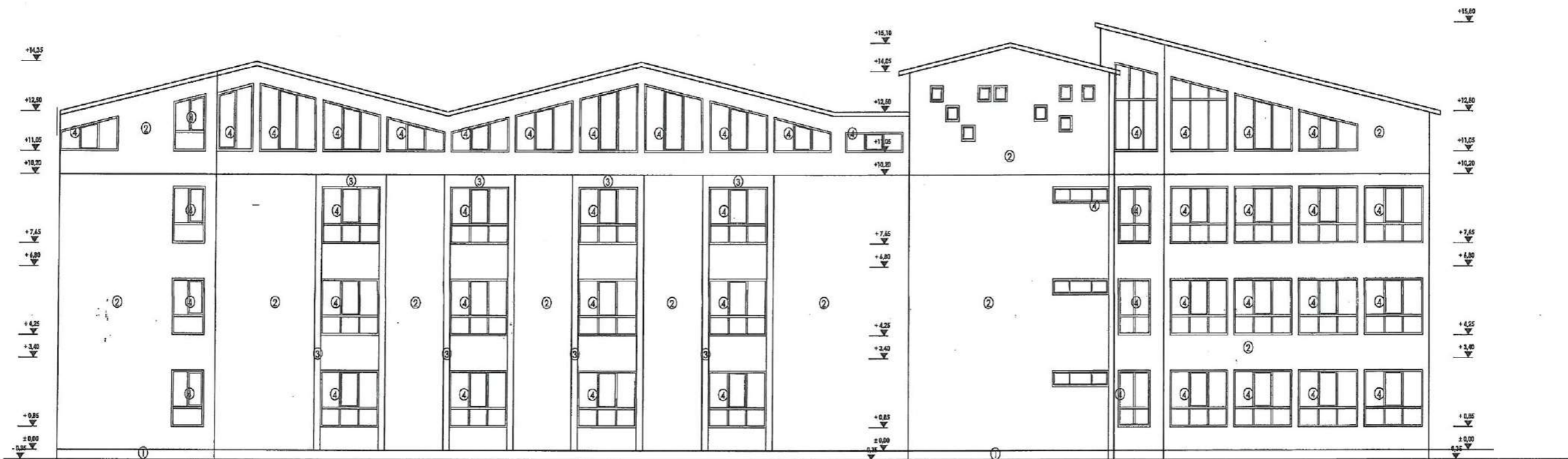


FAȚADA SUD-VEST

**Legenda:**

- ① Tencuială sociu terasit
- ② Zugrăveală lavabilă de exterior, culoare galben pai
- ③ Zugrăveală lavabilă de exterior, culoare aranj
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termozolant
- ⑤ Tencuială decorativă texturată, cubare galben pai

VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNPAT.	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NO./DATA	
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>	PR. NO. <b>2017 / 11</b>
SPECIFICATIE	NUME	SEMNPAT.	scara : <b>1/100</b>	TITLU PROIECT : REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOLA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD , STR. VASILE CONTA , NR. 2B, JUD. ARAD	<b>Actualizare</b> <b>D.A.L.I.</b>
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data :	TITLU PLANSA :	Plansa no.
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		<b>02 / 2017</b>	<b>PLAN FATADA SUD / NORD - existent</b>	<b>A.9</b>
DESENPAT	arh. MARIAN RADU POPESCU				



FAȚADA NORD-EST



FAȚADA SUD-VEST

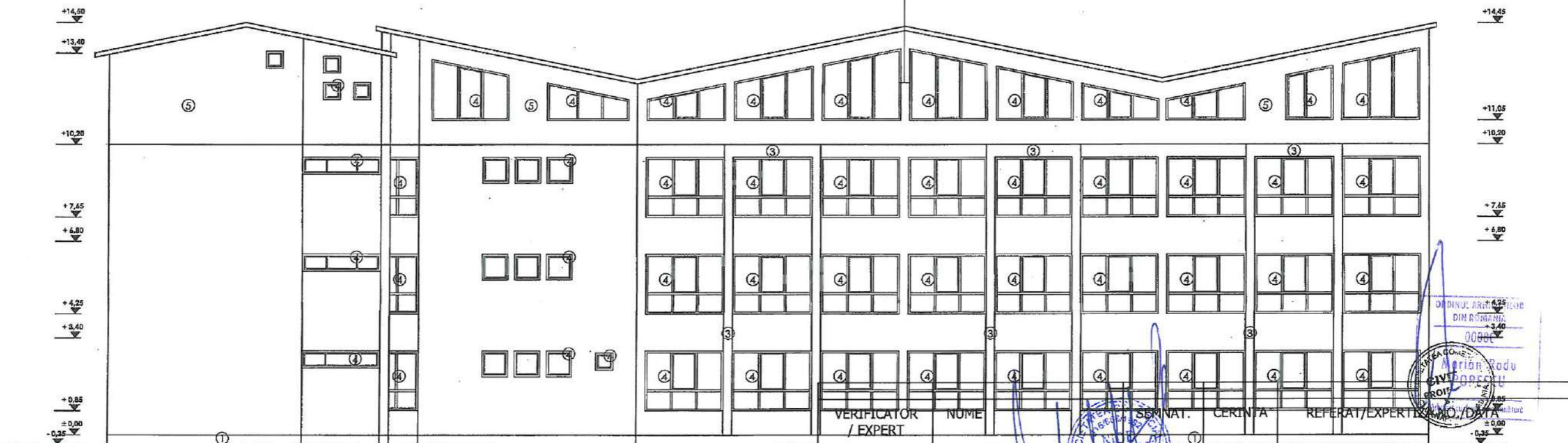
**Legenda:**

- ① Tencuială soclu terasă
- ② Tencuială decorativă texturată, culoare galben pai
- ③ Tencuială decorativă texturată, culoare oranj
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termozolat

VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNAȚ	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZĂ NO./DATA
S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚ	scara : <b>1/100</b>	TITLU PROIECT : REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII ȘCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD , STR. VASILE CONȚA , NR. 2B, JUD. ARAD
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data : <b>02 / 2017</b>	<b>Actualizare</b> <b>D.A.L.I.</b>
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU			Plansa no. <b>A.10</b>
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU			



FAȚADA NORD-VEST



FAȚADA SUD-EST

**Legenda:**

- ① Tencuială soclu terasit
- ② Zugrăveală lavabilă de exterior, culoare galben pai
- ③ Zugrăveală lavabilă de exterior, culoare oranj
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termoizolant
- ⑤ Tencuială decorativă texturată, culoare galben pal

VERIFICATOR / EXPERT: \_\_\_\_\_ NUME: \_\_\_\_\_ SEMNAT: \_\_\_\_\_ CERINȚA: \_\_\_\_\_ REFERAT/EXPERTIZĂ NO./DATA: \_\_\_\_\_

S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75	PR. NO. 2017 / 11
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAT.	scara:	TITLU PROIECT :	Actualizare D.A.L.I.
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		1/100	REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD , STR. VASILE CONTA , NR. 2B, JUD. ARAD	
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data:	TITLU PLANSA :	
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		02 / 2017	<b>PLAN FATADA EST / WEST - existent</b>	
					Planșa no. <b>A.11</b>



FAȚADA NORD-VEST



FAȚADA SUD-EST

**Legenda:**

- ① Tencuială soclu terasit
- ② Zugrăveală lavabilă de exterior, culoare galben pai
- ③ Zugrăveală lavabilă de exterior, culoare oranj
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termoizolant
- ⑤ Tencuială decorativă texturată, culoare galben pai

VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNAȚ.	CERINȚA	REFERAT / EXPERTIZĂ	PR. NO. / DATA
	S.C. NIDE COM SERV S.R.L. CRAIOVA				BENEFICIAR : <b>MUNICIPIUL ARAD</b> <b>BD-UL REVOLUTIEI, NR. 75</b>
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚ.	scara:	TITLU PROIECT :	PR. NO.
SEF PROIECT	arh. MARIAN RADU POPESCU		1/100	REABILITAREA ENERGETICA A CLADIRII SCOALA GIMNAZIALA "AVRAM IANCU" ARAD, STR. VASILE CONTA, NR. 2B, JUD. ARAD	<b>2017 / 11</b>
PROIECTAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		data:	TITLU PLANSA :	Actualizare
DESENAT	arh. MARIAN RADU POPESCU		02 / 2017	<b>PLAN FATADA EST / VEST - propus</b>	<b>D.A.L.I.</b>
					Planșa no. <b>A.12</b>

REABILITARE TERMICA CLADIRE  
SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS  
IACOB" - NR. 22

strada Nucet , nr. 3 , Arad

ACTUALIZARE DOCUMENTATIE DE  
AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Martie 2017

***Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD***

***Executant : S.C. NIDE COM SERV S.R.L.***



ROMÂNIA  
JUDEȚUL ARAD  
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD  
Nr. 51877 din 11 Aug. 2016

## CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1717 din 11 Aug. 2016

În scopul:

ACTUALIZARE D.A.L.I.- reabilitare termica cladiri unitati de invatamant din Municipiul Arad (unitati de invatamant secundar inferior) ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"  
( ȘCOALA GENERALĂ NR.22)

Ca urmare a Cererii adresate de: **MUNICIPIUL ARAD**  
**PRIN SERVICIUL INVESTITII , DEZVOLTARE IMOBILE**

domiciliul în \_\_\_\_\_ municipiul \_\_\_\_\_  
cu /sediul județul ARAD /orașul/comuna ARAD  
satul \_\_\_\_\_ sectorul \_\_\_\_\_ cod poștal \_\_\_\_\_  
Str. REVOLUTIEI nr. 75 bl. \_\_\_\_\_ sc. \_\_\_\_\_ et. \_\_\_\_\_  
telefon/fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_  
înregistrată la nr. 51877 din \_\_\_\_\_ 02/08/2016  
pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul \_\_\_\_\_  
municipiul \_\_\_\_\_ ARAD  
/orașul/comuna ARAD satul \_\_\_\_\_ sectorul \_\_\_\_\_ cod poștal \_\_\_\_\_  
Str. NUCET nr. 3 bl. \_\_\_\_\_ sc. \_\_\_\_\_  
et. \_\_\_\_\_ ap. \_\_\_\_\_ sau identificat prin CF: 318634 ARAD  
TOP: 2969/662/74/142/1/2-MICALACA

În temeiul reglementărilor Documentației de urbanism nr. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ faza PUG  
aprobată prin Hotărârea Consiliului Județean/Local ARAD nr. 371 / 2015

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

### SE CERTIFICĂ:

#### 1.REGIMUL JURIDIC

Imobil situat în intravilanul municipiului Arad- proprietate a **MUNICIPIULUI ARAD**.  
Intabulare , drept de ADMINISTRARE în favoarea SCOLII GIMNAZIALE " CAIUS IACOB " ( ȘCOALA GENERALA NR. 22 )

#### 2.REGIMUL ECONOMIC

Folosința actuală : școala gimnaziala

Se solicita. ACTUALIZARE D.A.L.I.- reabilitare termica cladiri unitati de invatamant din Municipiul Arad (unitati de invatamant secundar inferior) ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"( ȘCOALA GENERALĂ NR.22)  
Anterior s-a emis CU nr.355/11.03.2013

### 3.REGIMUL TEHNIC

Imobil situat în UTR nr.29 în conformitate cu Regulamentul aferent PUG Arad.

Teren în suprafața de 8600mp conform extras C.F. și de 8607mp conform măsuratori.

Echiparea cu utilități: apa, canal, energie electrică, gaze, telefonie, energie termică.

Se propune Reabilitarea Termică a ȘCOLII GIMNAZIALE "CAIUS IACOB"

Lucrările propuse nu vor afecta structura de rezistență și stabilitatea construcției.

Finisajele se vor realiza păstrându-se caracterul inițial al clădirii (culori, materiale).

Detinatorii de utilități vor fi anunțați din timp de începerea lucrărilor de reabilitare.

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.

Documentația tehnică pentru D.A.L.I se va întocmi în conformitate cu HGR 28/2008 și se vor obține următoarele avize: mediu, energie termică, energie electrică, gaze naturale, apă, canal, telefonie, PSI.

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat pentru:  
Actualizare D.A.L.I

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

### 4. OBLIGAȚIUNI 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:

Agencia pentru Protecția Mediului Arad, Splaiul Muresului F.N.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva ELA) 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 asupra mediului.

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

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

În aceste condiții:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii necesității evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării inițiale a investiției se va emite actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește necesitatea evaluării efectelor investiției asupra mediului, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.

În situația în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării 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/DESFIINȚARE 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/sau extrasul de carte funciara 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 apă

gaze naturale

canalizare

telefonizare

alimentare cu energie electrică

salubritate

alimentare cu energie termică

transport urban

d.2) avize și acorduri privind:

securitatea la incendiu

protecția civilă

sănătatea populației

d.3) avize/acorduri 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 plată ale următoarelor taxe (copie):

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

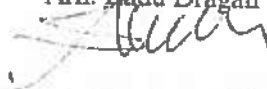
**PRIMAR,**  
Ing. Gheorghe Falca



**SECRETAR,**  
Cons. Jur. Lilioara Stepanescu



**ARHITECT ȘEF,**  
Arh. Bađu Dragan



Achitat taxa de: RON, conform chitanței nr.                      din                     ,  
taxa de urgență                      RON și taxa 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: **17 AUG. 2016**

F.6

Ing. Iliese Mirela



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

**se prelungește valabilitatea  
Certificatului de urbanism**

de la data de \_\_\_\_\_ până la data de \_\_\_\_\_

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

**PRIMAR**

**SECRETAR**

**ARHITECT ȘEF**

Data prelungirii valabilității: \_\_\_\_\_  
Achitat taxa de: \_\_\_\_\_ lei, conform chitanței nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_  
Transmis solicitantului la data de: \_\_\_\_\_ direct/prin poștă.

ROMÂNIA  
MINISTERUL FINANTELOR PUBLICE  
AGENȚIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE FISCALĂ  
CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE FISCALĂ

nr. A Nr. 0021511

Denumire/Nume și prenume:  
MUNICIPIUL ARAD

Domiciliul fiscal: Jud. Arad, Mun. Arad,  
Bld. Revoluției, Nr.75

Int  
0000000000000000000000000900837418  
A

Codul de înregistrare fiscală (C.I.F.):	3519928
Data atribuirii (C.I.F.):	12.03.1993
Data eliberării:	27.02.2007

NUMER 14 13 20 69/2

Ca utilitate înscrisă pe nr. nr. 1007



## EXTRAS DE CARTE FUNCIARA pentru INFORMARE

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

Nr.cerere	53470
Ziua	18
Luna	06
Anul	2015

### A. Partea I. DESCRIEREA IMOBILULUI

TEREN intravilan

Adresa: Arad, Strada Nucet, nr. 3

Nr. CF vechi: 15406 Micalaca

Nr crt	Nr.cadastral Nr.topografic	Suprafata* (mp)	Observatii / Referinte
A1	Top: 2969/ 662/ 74/ 142/ 1/ 2 - Micalaca	Din acte: 8.600; Masurata:-	...

### CONSTRUCTII

Nr. Crt.	Nr.cadastral Nr.topografic	Adresa	Observatii / Referinte
A1.1	Cad: C1 Top: 2969/ 662/ 74/ 142/ 1/ 2 - Micalaca	Arad, Strada Nucet, nr. 3	SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB

### B. Partea II. PROPRIETAR SI ACTE

Inscrieri privitoare la dreptul de proprietate si alte drepturi reale		Observatii / Referinte
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	A1, A1.1 (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	A1, A1.1 -

### C. Partea III. SARCINI

Inscrieri privind dezmembramintele dreptului de proprietate, drepturile reale de garantie si sarcini	Observatii / Referinte
NU SUNT	

## Anexa Nr. 1 la Partea I

## TEREN intravilan

Adresa: Arad, Strada Nucet, nr. 3

Nr. cadastral	Suprafata masurata (mp)*	Observatii / Referinte
Top: 2969/ 662/ 74/ 142/ 1/ 2 - Micalaca	-	...

\* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.

## Date referitoare la teren

Nr. crt	Categorie folosinta	Intra vilan	Suprafata (mp)	Nr. taria	Nr. parcela	Nr. Topografic	Observatii / Referinte
1	curti constructii	DA	Din acte: 8.600; Masurata:-	-	-	2969/ 662/ 74/ 142/ 1/ 2 - Micalaca	

## Date referitoare la constructii

Nr. Crt.	Numar	Destinatia constructie	Supraf. (mp)	Situatie juridica	Observatii / Referinte
A1.1	CAD: C1 Top: 2969/ 662/ 74/ 142/ 1/ 2 - Micalaca	constructii administrative si social culturale	Din acte: -; Masurata:-	Cu acte	SCOALA GIMNAZIALA CAIUS IACOB

Certific că prezentul extras corespunde cu pozitiile in vigoare din cartea funciara originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciara este valabil la autentificarea de catre notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum si pentru dezbaterrea succesiunilor, iar Informatiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, in conditiile legii.

S-a achitat tariful de 20 RON, chitanta nr. AR121210/18-06-2015, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 272,

Data soluționării,  
19/06/2015

Asistent-registrator,  
RADU MARC

Data eliberării,

1-22-06-2015

(parașa și semnătură)

Referent,

GHEORGEA DORALIN

(parașa și semnătură)



**MEMORIU  
ACTUALIZARE  
D.A.L.I.**



## FOAIE DE CAPĂT

**DENUMIREA PROIECTULUI:**

**REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA „CAIUS IACOB”,**

**DENUMIREA OBIECTIVULUI:**

**REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA „CAIUS IACOB”,**

**BENEFICIAR :**

**MUNICIPIUL ARAD**

**DATELE PROIECTANTULUI :**

**SC NIDE COM SERV SRL**

**Str. Principală nr. 1285, Comuna OSTROVENI, Jud. DOLJ**

**Teleon/fax: 0351/419686**

**E-mail : [nicusor.demetriad@hotmail.com](mailto:nicusor.demetriad@hotmail.com)**

**NUMĂR PROIECT/ NUMĂR CONTRACT/AN:**

**104/2016/ 73520/25.11.2015/2016**

**FAZA DE PROIECTARE:**

**ACTUALIZARE DALI**

**DATA ELABORĂRII PROIECTULUI:**

**OCTOMBRIE 2016**

## LISTA DE SEMNĂTURI

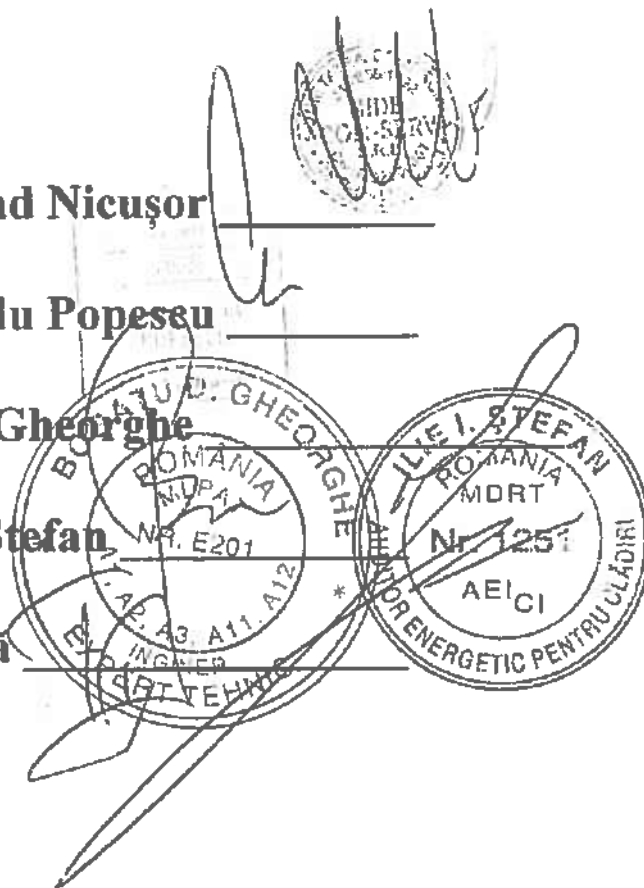
Şef proiect: dipl. ing. Demetriad Nicuşor

Arhitectură : arh. Marian Radu Popescu

Expert tehnic: ing. Bogatu D. Gheorghe

Auditor energetic: ing. Ilie I. Ştefan

Instalaţii: ing. Tudor Tudorică



## CAPITOLUL I DATE GENERALE

a) **Denumirea obiectivului de investitii:**

**REABILITARE TERMICA CLADIRI SCOALA GIMNAZIALA  
„CAIUS IACOB”,**

b) **Amplasament :**

România, județul Arad, municipiul Arad, strada Nucet nr. 3

c) **Titularul investitiei:**

MUNICIPIUL ARAD  
Bulevardul Revolutiei, nr.75, Arad, judetul Arad  
Tel : 0257 – 281250 ; Fax : 0257 – 284744  
E-mail : pma@primariaarad.com  
www.primariaarad.ro

d) **Beneficiarul investitiei:**

MUNICIPIUL ARAD  
Bulevardul Revolutiei, nr.75, Arad, judetul Arad  
Tel : 0257 – 281250 ; Fax : 0257 – 284744  
E-mail : pma@primariaarad.com  
www.primariaarad.ro

e) **Elaboratorul documentatiei:**

SC NIDE COM-SERV SRL  
Str. Principala, nr 1285, comuna Ostroveni, judetul Dolj  
Tel / Fax : 0351-419686  
E-mail : nicusor.demetriad@hotmail.com

## **CAPITOLUL II**

### **DESCRIEREA INVESTITIEI**

#### **1. Situația existentă a obiectivului de investiții**

Municipiul Arad este așezat în extremitatea vestică a României, în șesul întins al Tisei, la 46°11' lat. N și 21°19' long. E, în câmpia aluvionară a Aradului, parte a Câmpiei de Vest. Este primul oraș important din România la intrarea dinspre Europa Centrală, fiind situat pe malul râului Mureș, în apropierea ieșirii acestuia din culoarul Deva-Lipova. Teritoriul administrativ al municipiului este de 252,85 kmp.

Orașul se află la o altitudine de 107 m, fiind amplasat la intersecția unor importante rețele de comunicații rutiere, respectiv Coridorul european rutier IV cu traseul șoselei rapide ce va lega Ucraina cu Serbia. Situat la intersecția drumurilor europene E 68/60 la 594 km de București (E) și 275 km de Budapesta (V), precum și E 671 la 50 km de Timișoara (S) și 117 km de Oradea (N), constituie un factor favorizant pentru dezvoltarea sa economică și urbană.

Clădirile care fac obiectul documentației de avizare sunt amplasate în intravilanul municipiului Arad pe str. Nucet nr.3, jud. Arad.

Clădirile au următoarea destinație și structură de rezistență:

- corpul C1 are destinația de sala de sport și de festivități, cu regimul de înălțime P+E, are fundații din beton, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat, acoperiș tip terasă cu învelitoare izolație hidrofugă.
- corpul C2, clădire cu grupuri sanitare și vestiare pentru sala de sport, cu regimul de înălțime P+ 2E, are fundații din beton, structură în cadre din beton armat, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat, acoperiș tip terasă cu învelitoare izolație hidrofugă
- corpul C3 este un corp de legătură între corpurile C3 și C4, are regimul

de înălțime palier, are fundații din beton, structură în cadre din beton armat, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat, acoperiș tip terasă cu învelitoare izolație hidrofugă

- corpul principal C4, clădire școală, cu regimul de înălțime P+ 3E, are fundații din beton, cadre din beton armat, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat și lemn, șarpantă din lemn și învelitoare din tablă.

Clădirile dispun de utilitati (apa-canalizare, energie electrica si incalzire) centrala agent termic provenit de la centrala termica proprie. Instalatia termica este veche si prezinta degradari.

Cladirea a suferit reparatii parțiale interioare la grupurile sanitare care sînt din nou degradate, iar tîmplăria exterioară din lemn a fost aproape integral înlocuită cu tîmplărie din PVC.

Fatadele sunt recondiționate dar nu reabilitate termic, jgeaburile si burlanele vechi, dolii vechi, iar trotuarul de gardă deteriorat.

In cladire nu este asigurat accesul persoanelor cu handicap.

Invelitoarea de tigla este degradata, tigla fiind exfoliata si jgheaburile si burlanele uzate.

$S_c = 1.439 \text{ mp}$  si  $S_d \text{ utila} = 4.284 \text{ mp}$  si  $S_d = 4.472,4 \text{ mp}$ ;

Se propune reabilitarea termica a cladirilor, reparatii interioare, exterioare SI modernizarea cladirii.

Lucrarile propuse nu vor afecta structura de rezistenta si stabilitatea constructiei.

Conform normativului P 100 / 2006, imobilul se incadeaza in

- categoria de importanta "C";
- clasa III de importanta;
- gradul II de rezistenta la foc.

Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații continue din beton armat sub pereții portanți din zidarie. Planseele sunt din beton armat. Acoperișul este tip șarpantă din lemn cu învelitoare din tigla. Constructia nu este conforma normativului P100-1 / 2006, neexistand simetrie de forma pe directie transversala si longitudinala, iar distributia maselor pe orizontala si verticala genereaza o

torsiune generala la sarcinile seismice. Plansele formeaza o saiba orizontala capabila sa transmita in mod uniform incarcările seismice.

Tinand cont de incadrarea in grade de conformitate, grad de afectare structurala si de gradul de asigurare seismica, constructia in ansamblul ei se considera in clasa de risc seismic IV, corespunzatoare constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Documentația de avizare s-a intocmit pe baza următoarelor studii și proiecte:

- Expertiza tehnică intocmita de expert tehnic M.L.P.A.T. atestat cu certificatul nr. E201 pentru exigenta „REZISTENTA SI STABILITATE LA SOLICITARI STATICE, DINAMICE INCLUSIV LA CELE SEISMICE (A1)”
- Audit energetic conform programului " TERMOEXPERT".

Valoarea de inventar a constructiei este : 4.922.040,82 RON.

## **2. Concluziile raportului de expertiza tehnica**

### **Expertiza tehnica**

a) Elaborator - expert tehnic

numele și prenumele: ing. BOGATU D. GHEORGHE

certificat de atestare: seria E nr.201 domeniul construcții civile, cerința A1, A2 , A3 , A11 , A12

b) Concluzii

In urma analizelor si verificarilor efectuate, precum si din studiul documentelor avute la dispozitie au rezultat urmatoarele:

- Din punct de vedere al incarcarilor suplimentare aduse pe structura, de termoizolatiile propuse, acestea sunt posibil a fi realizate, fara a fi afectata structura de rezistenta existenta, cu conditia respectarii recomandarilor si indicatiilor din expertiza si nu este necesara luarea unor masuri suplimentare.

- Toate elementele din lemn vor fi atent verificate si refacute corespunzator prin inlocuirea elementelor cu sectiune prea mica , necorespunzatoare calitativ sau care prezinta degradari.Invelitoarea va fi inlocuita in totalitate.
- Se propune lucrari refacerea trotuarelor de garda din jurul cladirii cu panta inspre exteriorul cladirii.

Lucrarile propuse sunt posibil a fi realizate fara a fi afectata comportarea structurii de rezistenta existente, cu conditia respectarii tuturor indicatiilor si recomandarilor din prezenta expertiza tehnica.

### **Audit energetic**

#### a) Elaborator - auditor energetic

numele și prenumele: ing. ILIE I STEFAN

certificat de atestare: seria VBA nr. 01251, gradul 1, specialitatea C+I (A,E,c,i)

#### b) Concluzii

In urma introducerii datelor si rularii programului TERMOEXPERT a rezultat pentru cladirea reala un consum total anual specific de caldura pentru incalzire, apa calda de consum si iluminat de 397,41 kWh / m<sup>2</sup> / an , iar pentru cladirea de referinta de 243.21 kWh/m<sup>2</sup> / an.

Utilizarea energiei solare pentru furnizarea apei calde menajere s-a dovedit a fi o soluție perfect viabilă. Principiul de funcționare al sistemului de încălzire a apei cu energie solară este simplu, iar tehnologia este deja bine cunoscută și fiabilă. Energia solară este nepoluantă, nepuizabilă, ecologică și sigură. Aceasta facilitează economisirea resurselor energetice, fără a produce deșeuri sau a emite gaze poluante, precum dioxidul de carbon.

Mai presus de problemele poluării și de impactul gazelor de seră, furnizarea de apă caldă menajeră reprezintă o parte considerabilă a facturii la energie a clădirilor, care poate fi redusă prin folosirea energiei solare. Condițiile necesare pentru o bună și durabilă exploatare a sistemului trebuie stabilite în etape în cadrul principiului „GRS” (Rezultate Garantate prin Folosirea Energiei Solare). Garanțiile ce vor fi oferite pentru aplicațiile colective sunt semnificative.

Soarele reprezintă o sursă de energie gratuită și ecologică. Radiația solară anuală medie în România variază între 1,100 și 1,300 kWh/m<sup>2</sup>.

Un sistem de alimentare cu apă caldă menajeră folosind energia solară se compune din 5 sub-sisteme:

- Un sub-sistem colector,
- Un sub-sistem de transfer de energie,
- Un sub-sistem de stocare,
- Un sub-sistem de energie auxiliară,
- Un sub-sistem de distribuție.

Energia economisită față de un boiler convențional depinde atât de climă, de schema colectorului, de dimensiuni și de modelul sistemului cât și de părțile componente și de întreținerea acestora.

Astfel, este esențial să se găsească cel mai bun raport între costuri, dimensiunea sistemului și necesar în faza de design a proiectului; aceasta trebuie să includă cel mai eficient dintre toate sub-sistemele, astfel încât:

- Colectarea și stocarea energiei solare este optimă,
- Sursele de energie solară și de energie auxiliară sunt dissociate,
- Energia solară este folosită cu prioritate,
- Sursa de energie auxiliară este folosită doar ca sursă de energie complementară.

Pentru a acoperi (a produce) un necesar de minim 10% din energia primara folosita este necesar sa se foloseasca un numar de 65 panouri solare, avand in acest fel 41,05 kwh / mp / an din resurse regenerabile (energie solara – pentru incalzire ACM).

Instalatia, pe langa panourile solare, va fi completata cu urmatoarele echipamente:

- un buffer de 5000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 60Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;



Cladirea este mult sub prevederile normelor actuale de confort și consum energetic și trebuie prevăzute soluții de reabilitare termică pentru reducerea acestui consum.

### Energia finală/primară - din Raportul de audit energetic

	factor conversie în energie primară	Consum specific energie finală (din certificatul de performanță energetică)				Consum total anual specific de energie finală [kWh/mp,an]	Consum total anual specific de energie primară [kWh/mp,an]	indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp,an]	Consum total anual de energie finală/primară [kWh/an]
		încalzire [kWh/mp, an]	scm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
gaze naturale	1,17	128,42	54,19						
electricitate SEN	2,62			14,80					
energie răcire									
<b>energie finală</b>					<b>197,41</b>		<b>41,86</b>	<b>645.704,44</b>	
<b>energia primară</b>		<b>150,25</b>	<b>63,40</b>	<b>38,78</b>	<b>0,00</b>	<b>252,43</b>	<b>41,86</b>	<b>1.081.408,83</b>	

### Energia finală/primară - după implementarea măsurilor/pachetelor de măsuri

#### 1 APLICARE MĂSURI FĂRĂ RES

	factor conversie în energie primară	Consum specific energie finală (după aplicarea măsurilor/pachetelor de măsuri, fără/cu RES)				Consum total anual specific de energie finală [kWh/mp,an]	Consum total anual specific de energie primară [kWh/mp,an]	indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp,an]	Consum total anual de energie finală/primară [kWh/an]
		încalzire [kWh/mp, an]	scm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
gaze naturale	1,17	55,44	45,45						
electricitate SEN	2,62			14,38					
energie răcire									
<b>energie finală</b>					<b>115,19</b>		<b>24,96</b>	<b>483.473,98</b>	
<b>energia primară</b>		<b>64,86</b>	<b>53,18</b>	<b>37,47</b>	<b>0,00</b>	<b>155,51</b>	<b>24,96</b>	<b>668.193,27</b>	

## Energia finală/primară - după implementarea măsurilor/pachetelor de măsuri

## 2 APLICARE MĂSURI CU RES

energie finală utilizând surse regenerabile de energie (peleți și PV)		0,00	27,77	0,00	27,77	7,78	1,88	118.956,68
energie finală utilizând surse fosile		55,44	17,68	14,30	0,00	87,42	20,36	374.507,28
energie primară utilizând surse fosile						123,02	21,45	527.602,26
total energie primară (surse regenerabile și fosile)						130,79	22,53	560.312,93
% utilizare surse regenerabile din total consum energie primară după implementarea măsurilor								15,89%

## Indicatorii de realizare/de proiect după implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice (utilizând RES)

Indicatorii de realizare/ de proiect				
Indicator ( <i>exemplu</i> )	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră [echivalent to CO <sub>2</sub> /an]	179,33	96,51	82,82	46,18%
Scăderea consumului anual de energie primară [kWh/an]	1.081.408,83	560.312,93	521.095,91	48,19%
Scăderea consumului anual specific de energie primară pentru încălzire din surse neregenerabile [kWh/m <sup>2</sup> /an]	150,25	64,86	85,39	56,83%
Scăderea consumului anual de energie finală din surse neregenerabile [tep]	72,730	32,21	40,52	55,72%

## Indicatorii de realizare/ de proiect dupa implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice (fara utilizare RES)

Indicatorii de realizare/ de proiect				
Indicator ( <i>exemplu</i> )	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent to CO2/an )	179,33	106,92	72,41	40,38%
Scăderea consumului anual de energie primară (kWh/an)	1.081.408,83	666.193,27	415.215,56	38,40%
Scăderea consumului anual specific de energie primară pentru încălzire din surse neregenerabile (kWh/m2/an)	150,25	64,86	85,39	56,83%
Scăderea consumului anual de energie finală din surse neregenerabile (tep)	72,730	42,44	30,29	41,65%

Astfel se propun urmatoarele variante de reabilitare:

**Varianta I:****SUPRAFATA OPACA ORIZONTALA:**

- planseul peste ultimul nivel se va izola cu vata minerala de 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,042\text{W/mK}$

**SUPRAFATA OPACA VERTICALA:**

- izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$

**TAMPLARIA EXTERIOARA:**

- tamplaria exterioara a cladirii va fi inlocuita cu cea de PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69\text{ m}^2\text{K/W}$

**MONTARE INSTALATIE SOLARA**

Instalatia cuprinde:

- 65 panouri solare – preparare ACM - cu o suprafata minima de 2,4 mp;
- un buffer de 5000 litri;
- controller solar;

- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 60Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

### **Varianta 2 :**

#### **SUPRAFATA OPACA ORIZONTALA:**

- planseul peste ultimul nivel se va izola cu va ta minerala de 20 cm grosime si conductivitate  $\lambda=0,044\text{W/mK}$
- planseul inferior se va izola cu polistiren extrudat de 5 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{ W/mK}$

#### **SUPRAFATA OPACA VERTICALA:**

- izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat 15 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$

#### **TAMPLARIA EXTERIOARA:**

- tamplaria exterioara a cladirii va fi inlocuita cu cea de PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69\text{ mpKIW}$

#### **MONTARE INSTALATIE SOLARA**

Instalatia cuprinde:

- 65 panouri solare – preparare ACM - cu o suprafata minima de 2,4 mp;
- un buffer de 5000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 60Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

### **Varianta 3:**

#### **SUPRAFATA OPACA ORIZONTALA:**

- planseul peste ultimul nivel se va izola cu vata minerala de 20 cm grosime si conductivitate  $\lambda=0,042\text{W/mK}$
- planseul inferior se va izola cu polistiren extrudat de 2,5 cm co conductivitate termica  $0,035\text{ w/mK}$

#### SUPRAFATA OPACA VERTICALA:

- izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$

#### TAMPLARIA EXTERIOARA:

- tamplaria exterioara a cladirii va fi inlocuita cu cea de PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69\text{ mpK} / \text{W}$

#### MONTARE INSTALATIE SOLARA

Instalatia cuprinde:

- 65 panouri solare – preparare ACM - cu o suprafata minima de 2,4 mp;
- un buffer de 5000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 60Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

Analiza economica a variantelor de modernizare se face comparativ, in tabelul de mai jos:

Combinatie	Cinv [euro]	Ec [kwh/an]	Nr. ani	e [euro/kwh]	CE [euro]	X	VNA [euro]
Varianta 1	104891,89	592661.6	4.769849	0.007079395	59266.16	25	-1376762
Varianta 2	153527.8	676139.6	5.270652	0.009082607	67613.96	25	-1536821
Varianta 3	128810.4	646006.3	5.99395	0.007975799	64600.63	25	1486205

Comparand rezultatele variantelor de mai sus se propune implementarea **VARIANTEI 1.** , care inseamna izolarea planseului peste ultimul nivel cu vata minerala de 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,042\text{W ImK}$ , izolarea termica a peretilor exteriori cu polistiren expandat 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W ImK}$  si inlocuirea tamplariei exterioare a cladirii cu tamplarie PVC cu 3 randuri de sticla (tripan) cu rezistenta termica  $R=0.69\text{ mpK/W}$ .

De asemenea se va realiza o instalatie solara cu 65 panouri solare pentru incalzire ACM, care va cuprinde urmatoarele echipamente:

- 65 panouri solare – preparare ACM - cu o suprafata minima de 2,4 mp;
- un buffer de 5000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 60Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

### **CAPITOLUL III**

#### **DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI**

#### **1. Descrierea lucrarilor de baza si a celor rezultate ca necesare de efectuat in urma realizarii lucrarilor de baza**

Lucrările de intervenție pentru reabilitarea scolii sunt următoarele:

#### **VARIANTA 1- REABILITARE TERMICA A CLADIRILOR**

Reabilitarea termica a cladirilor prin lucrari la partea de constructii si instalatii.

La constructii se va aplica termosistem din polistiren expandat de 10 cm pe fata opaca vertical si vata minerala de 10 cm la plaseul peste parter, precum si inlocuirea tamplariei cu tamplarie PVC cu geam termopan in trei straturi.

Igienizarea interioara a cladirii prin reparatii -refaceri finisaje , tencuieli, zugraveli lavabile.

Pentru protejarea constructiei se vor realiza trotuarele in jurul cladirii si se va realiza rampa pentru persoanele cu dizabilitati.

Pe cladiri va fi montat paratragnet si se va verifica-completa instalatia de priza de pamant.

Toate usile vor respecta deschiderile impuse de normele PSI.

Se prevede instalatie de curenti slabi pentru detectare si semnalizare incendiu.

Dupa desfacerea tencuielilor exfoliate si cojite se va trece la refacerea tencuielii in vederea asigurarii planeitatii peretelui si a tencuielilor in jurul tocurilor de usi si ferestre.

Finisajele interioare au fost alese astfel incat sa raspunda cat mai bine unei exploatari specifice functiunii lor scolare.

Pe pereti se propun zugraveli lavabile atat in salile de clasa cat si pe coridoare. Se va executa glet de ipsos ca suport al vopsitoriilor superioare lavabile. Inainte de realizarea acestor zugraveli se va realiza o reparatie a peretilor si tavanelor in zonele deteriorate.

- montare glafuri interioare SI exterioare la ferestre dupa aplicarea termosistemului.

Glafurile interioare sunt realizate din PVC de aceeasi culoare cu tamplaria, iar cele exterioare din tabla de otel vopsita in camp electrostatic.

- anvelopare fatade, soclu si finisare cu tencuiala structurata colorata pentru toate cele 3 corpuri de cladire
- la corpul C4, dupa montarea termosistemului compus din polistiren extrudat de 10 cm grosime se va reface sarpanta si invelitoarea din tabla. Se vor monta burlane noi.

Izolarea termica a peretilor exteriori se va face cu polistiren expandat 10 cm grosime cu conductivitate termica  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ .

Sistemul termoizolant al peretilor implica urmatoarele straturi:

- inchiderea corespunzatoare a rosturilor orizontale (pentru prevenirea microorganismelor in spatiul delimitat de nuturi)
- strat adeziv pentru lipire polistiren
- polistiren expandat cu grosimea 10cm
- plasa din fibra de sticla acoperita cu un adeziv pentru spaclu
- strat de grund cu amorsa si mortar tinci
- tencuiala decorativa

Planseul peste etaj se va izola cu vata minerala de 10 cm grosime si conductivitate  $\lambda=0,044\text{W/mK}$ . Vata minerala utilizata va avea urmatoarele caracteristici:

- Euroclasa de reactie la foc - A1
- Rezistivitatea la trecerea aerului  $A_{Fr} \text{ kPa s/m}^2 > 5$
- Temperatura de topire ac  $> 1000$
- Temperatura maxima de utilizare ac 200
- Factor de rezistenta la difuzia vaporilor de apa II, MU - 1
- Comportare chimica: nu reactioneaza chimic, nu mentine umezeala, permite difuzia vaporilor.

In scopul reducerii efectului negativ al punctilor termice, solutiile se aplica astfel incat sa se asigure in cat mai mare masura continuitatea stratului termoizolant in special la racordarea cu soclurile. Pe conturul tamplariei exterioare se realizeaza o captusire termoizolanta din polistiren extrudat in grosime de 2 cm a glafurilor exterioare inclusiv a sol bancurilor.

Finisajele exterioare ale constructiei vor fi alcătuite din tencuieli texturate in culori pastelate. Arhitectura fatadelor se va pastra, astfel placajele exterioare din caramida aparenta si ancadramentele de la ferestre se vor reface in forma initiala.

- realizare trotuar de protectie cladire si rampa acces persoane cu handicap

Se propune refacerea trotuarului de garda din jurul cladirii cu dale de beton pozate pe pat de nisip. In vederea asigurarii accesibilitatii persoanelor cu handicap se propune amenajarea unei rampe de handicapati din beton armat. Aceasta este prevazuta cu balustrada metalica cu inaltime a de 1.00 m si mana



curenta cu inaltimea de 0.60-0.75m pentru copii si persoane in scaun rulant. Stratul de uzura trebuie sa nu permita rotilor sau a bastonului sa strapunga in suprafata acestuia. Se propun materiale ce nu se deformeaza la actiuni verticale.

Realizare circuite de evacuare conform normelor PSI.

Nonnativul care sta la baza conformarii cladirii normelor PSI este: "Normativ de siguranță la foc a construcțiilor" Indicativ P118-99. Sensul de deschidere a usilor si numarul cailor de evacuate sunt conformate normativelor in vigoare.

Conform prevederilor din Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri, indicativ 1 18/2-02, tabel 2 și Scenariului de Siguranță la Foc clădirea se echipează cu instalație de detectare și semnalizare la incendii de tip 4.

Pentru detectarea unui eventual incendiu, se va monta eate un detector de fum optic in fiecare incapere. Se vor monta doua detectoare de fum optice in incaperile cu arhive si pe holuri.

Pentru semnalizarea unui eventual incendiu se va monta cate un dispozitiv de avertizare acustica pe fiecare nivel si unul in exteriorul cladirii.

Centrala de de alannare incendiu se va monta in biroul director.

Principalele elemente ce compun sistemul de detectie si avertizare la incendiu sunt:

- Centrala de avertizare incendiu
- Detectoare de fum adresabile
- Butoane pentru declansarea manuala a alarmei, adresabile
- Unitati de avertizare acustice

Funcțiile sistemului

- Afisarea starii sistemului si a tuturor evenimentelor pe un display LCD si semnalizarea prin LED-uri pe panoul centralei de avertizare incendiu
- Localizarea cu precizie maxima a dispozitivului care a declansat alarma
- Memorarea a minim 1000 de evenimente

- Comanda elementelor acustice la detectarea unui inceput de incendiu
- Apelarea brigazii de pompieri sau a unui dispecerat in cazul detectarii unui inceput de incendiu

Alimentarea cu energie electrica a sistemului de avertizare la incendiu se va face printr-un circuit prevazut cu protectie diferentiala de 30 mA. Cablarea sistemului va fi realizata cu cablu pentru sisteme de detectie si semnalizare a incendiilor, cu rezistenta la foc, E30, rosu, ecranat, 2x2x0,8 mmp+E, cablu de 3xl,S mmp, rezistent la foc, E30, pentru automatizari;

Pentru evacuarea de incendiu se va monta scara exterioara metalica , fixata de peretele cladirii.

Pentru protectia impotriva electrocutarii se va verifica si daca este cazul reface priza de pamant.

Instalatia de paratrasnet va fi TS2.2S.

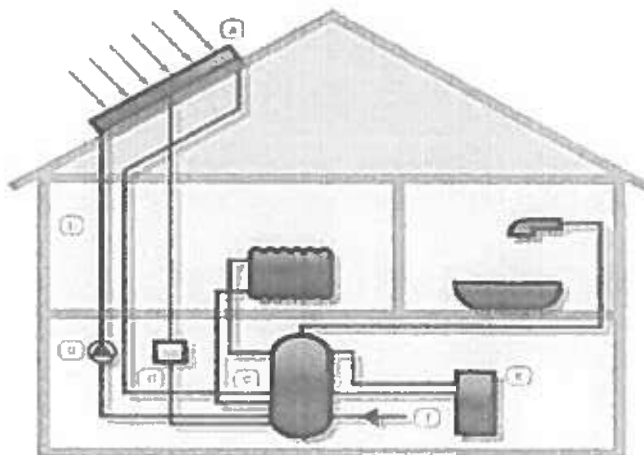
#### Montarea instalatiei solare pentru preparare ACM

Energia radiată de soare este captată de panoul solar (a). Aceasta face ca lichidul de transfer din interiorul panoului sa se încălzească.

Dacă fluidul ( amestec apă și glicol ) din panoul solar (a) este mai cald decât apa din rezervorul de apă caldă (c), unitatea de control (d) pornește statia de pompare (g). Căldura din lichidul de transfer este transferată în rezervorul de apă caldă printr-un schimbător de căldură. Lichidul de transfer se răcește ca urmare a cedării căldurii și se reîntoarce în panou pentru a reabsorbi căldură și ciclul continuă, zi după zi, an după an.

Instalația solară încălzește rezervorul de apă caldă printr-un schimbător de căldură. Dacă radiația solară este insuficientă pentru a încălzi rezervorul la temperatura dorită, sistemul solar oferă totuși o preîncălzire iar centrala termică conventionala (e) ( gaz sau lemne, etc ), conectată la sistem va necesita semnificativ mai puțin combustibil pentru a aduce apa din rezervor la temperatura dorită .

- a = panou solar  
b = circuit solar  
c = rezervor de apă  
d = unitatea de control  
e = termocentrală convecționaiă  
f = alimentare cu apă rece  
g = statia de pompare



## VARIANTA 2- REABILITARE TERMICA A CLADIRII PRINCIPALE SI A CORPURILOR 2 SI 3

Varianta 2 cuprinde toate lucrarile propuse la VARIANTA 1 la care se adauga lucrarile de realizare șarpantă joasă cu învelitoare din tablă galvanizată vopsită în câmp electrostatic la corpurile CI, C2 și C4.

Instalațiile termice și sanitare se vor reface.

### **2. Descrierea, după caz, a lucrarilor de modernizare efectuate în spațiile consolidate/reabilitate/reparate**

Nu este cazul.

### **3. Consumul de utilitati**

Necesarul de utilitati rezultate

Prin executia lucrarilor de reabilitare se estimeaza urmatoarele consumuri:

- consumul de energie pentru incalzire anual  $Q_{fh} = 519.629$  kWh/an
- reducerea de emisii de CO<sub>2</sub> = 121.495 kg/ an
- consumul de energie totala specifica  $q_{tot} = 238,40$  kWh/m<sup>2</sup> an

- consumul de energie pentru incalzire specifica  $q_i=139.41$  kWh/m<sup>2</sup> an

Prin executia lucrarilor se estimeaza o economie de energie pt incalzire anual de  $\Delta Q_{fh}=592.661$  kWh / an.

Estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati

**Prin lucrarile propuse se reduce consumul de energie pentru incalzire (montare termosistem) si iluminat. O parte din energia consumata (>10% din consumul primar de energie) este energie regenerabila (solara) folosita la prepararea ACM.**

#### **CAPITOLUL IV DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE**

Se anexeaza alaturat documentatiei Grafic esalonare lucrari.

Durata de realizare a investitiei: 6 luni.

Durata de realizare a executie: 4 luni.

Etapele principale de realizare a investitiei sunt:

- organizarea procedurilor de achiziție pentru realizarea proiectului tehnic;
- autorizarea lucrărilor
- organizarea procedurilor de achiziție pentru execuție lucrări
- predare amplasament
- execuție lucrări
- recepție lucrări

## **CAPITOLUL V**

### **COSTURI ESTIMATE ALE INVESTITIEI**

#### **1. Valoarea totala cu detalierea pe structura devizului general.**

Aceasta este redată în devizele generale și anexele acestora, respectiv devizele pe obiecte, devizele financiare pe capitole de cheltuieli.

Evaluarea costurilor lucrărilor s-a făcut pe baza calcului cantităților de lucrări. Prețurile unitare utilizate în aceste calcule sunt prețurile proprii ale elaboratorului studiului, întreținute pe baza informațiilor disponibile rezultate din prețurile de adjudecare ale licitații lor de execuție la care autorul a avut acces și a "Standardelor de cost pentru obiectivele de investiții din fonduri publice", aprobate prin HG 363-2010.

Valoarea totală de investiție pentru lucrările propuse s-a stabilit conform devizului general, întocmit conform metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții, HG 28/2008, anexat prezentei documentații, împreună cu estimările lucrărilor, lista de utilaje și dotări.

#### **Varianata 1**

Valoarea totală a investiției (inclusiv TV A) este 2.817.750 lei ( 632.776 euro) din care C+M 2.447.487 lei (549.627 euro)

Pe componente ,valoarea investiției este:

- cheltuieli pentru investiția de bază TVA inclus: 2.646.318 lei, respectiv 594.278 euro, din care:
  - construcții și instalații: 2.427.186 lei, respectiv 545.068 euro,
  - utilaje: 219.133,00 lei, respectiv 49.210,00 euro
  - dotari: 0,00 lei,

valorile includ TVA, cursul lei/euro este 4.4514 din data de 20.04.2017.

## Varianta 2

Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 4.072,150 lei (914,473 euro) din care C+M 3.658,298 lei (821.536 euro)

Pe componente ,valoarea investiției este:

• cheltuieli pentru investiția de bază TVA inclus: 3.857.129lei, respectiv 866.187euro, din care:

- construcții și instalații: 3.637.997lei, respectiv 816.977 euro

- utilaje: 219,133 lei, respective 49,210 euro

- dotari: 0,00 lei

valorile includ TVA, cursul lei/euro este 4.4514 din data de 20.04.2017

### **3. Eșalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investiției**

#### Varianta 1 Eșalonarea investiției (INV/C+M)

Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 2.817.750 lei

( 632.676 euro) din care C+M 2.447.487 lei (549.627 euro)

anul 1 : Valoare totală inclusiv TVA 2.817.750 lei / 2.447.487 lei

luna 1	luna 2	luna 3	luna 4	luna 5	luna 6
34.835,00	342.569,0	542.461,28	542.461,28	668.461,2	686962,24

#### Varianta 2 Eșalonarea investiției (INV/C+M)

Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 4.072,150 lei

(914,473 euro) din care C+M 3.658.298 lei (821.536 euro)

anul 1: Valoare totală inclusiv TVA 4.072,150 lei / 3.658.298 lei

## **CAPITOLUL VI** **INDICATORI DE APRECIERE A EFICIENTEI ECONOMICE**

Valoare de inventar a construcției este de: 4.922.040,82 lei

Costul realizării lucrărilor de investiții

- in varianta 1 este 2.817.750 lei,
- iar in scenariul 2 valoarea este 4.072,150 lei.

Costul realizării lucrărilor de intervenție in varianta 1 reprezintă 56,45% din valoarea de inventar a construcției, iar in varianta 2 costul investitiei reprezinta 82,73% din valoare de inventar a acesteia.

Comparativ cu varianta in care nu s-ar realiza investiția, caz in care s-ar cheltui sume considerabile pentru intretinere si incalzire, se recomandă realizarea investiției și realizarea lucrărilor de intervenție.

## **CAPITOLUL VII** **SURSELE DE FINANȚARE ALE INVESTITIEI**

Sursele de finanțare a investiției, se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și sunt surse ale bugetului local și alte surse legal constituite (fonduri externe nerambursabile, etc.)

**CAPITOLUL VIII**  
**ESTIMARI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN**  
**REALIZAREA INVESTIȚIEI**

**8.1. Numar de locuri de munca create in faza de executie**

Deși investiția nu crează în mod direct locuri de muncă în faza de execuție, cantitatea relativ mare de lucrări, timpul de execuție și specializarea în tehnologii uzuale și de ultimă generație garantează la nivel ocupațional pe o perioadă estimată de 4 luni ale execuției propriu zise și organizării execuției, a unui numar de 10 angajați/luna. Pentru realizarea acestei investiții se va contracta o firmă de specialitate care dispune forța de muncă necesară investiției.

**8.2. Numar de locuri de munca create in faza de operare**

Specificul lucrărilor ce fac obiectul prezentului studiu, nu implică în mod direct crearea de noi locuri de muncă.



**CAPITOLUL IX**  
**PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI AI**  
**INVESTITIEI**

**Varianta 1**

9.1. Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 2.817.750 lei  
( 632.676 euro) din care C+M 2.447.487 lei (549.627 euro)

9.2. Eșalonarea investiției (INV/C+M)

anul I : Valoare totală inclusiv TVA 2.817.750 lei / 2.447.487 lei

luna 1	luna 2	luna 3	luna 4	luna 5	luna 6
34.835,00	342.569,0	542.461,28	542.461,28	668.461,2	686962,24

9.3. Durata de realizare investitie: 6 luni

Durata de realizare executie: 4 luni

9.4. Capacitati (în unități fizice și valorice):

Sc=1.439 mp

Sd=4.284 mp,

Pret reabilitare : 124,10 euro\*/mp din care C+M :107,81 euro\*/mp

\* Valorile sunt prezentate fara TVA

9.5. Alți indicatori specifici domeniului de activitate în care este realizată investiția, după caz.

Nu este cazul.

## Varianta 2

9.1. Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) este 4.072.150 lei  
(914.473euro) din care C+M 3.658,298 lei (821.536 euro)

9.2. Eșalonarea investiției (INV/C+M)

anul 1: Valoare totală inclusiv TVA 4.072.150 lei / 3.658,298 lei

9.3. Durata de realizare investitie: 6 luni

Durata de realizare executie: 4 luni

9.4. Capacitati (în unități fizice și valorice):

Sc=1.439 mp,

Sd=4.284 mp

Pret reabilitare si amenajari:

Total: 188,45 euro\*/mp, din care C+M: 159,06 euro\*/mp

\* Valorile sunt prezentate fara TVA

9.5. Alți indicatori specifici domeniului de activitate în care este realizată  
investiția, după caz.

Nu este cazul.

## CAPITOLUL X AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU

### 10.1. Certificatul de urbanism:

Numarul 1717 din 11 / 08 / 2016.

### 10.2. Avize de principiu privind asigurarea utilitatilor (energie termică și electrică, gaz metan, apă-canal, telecomunicații, PSI, etc.);

Se anexeaza.

### 10.3. Acordul de mediu;

Se anexeaza.

### 10.4. Alte avize și acorduri de principiu specifice tipului de interventie.

Nu este cazul.

Intocmit

Arch. Marian Radu



Manager de proiect,  
Dipl.Ing. Demetriad Nicusor

**Investiția : REABILITARE TERMICA SCOALA "CAIUS IACOB"  
ARAD , JUD. ARAD**

**Beneficiar : PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD**

**Faza : D.A.L.I.**

## **MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII SOLARE**

Prezentul capitol din documentatie trateaza instalatiile solare propuse a se monta in cadrul obiectivului de investitie, care face obiectul proiectului, conform cerintelor din tema de proiectare.

Pentru prepararea apei calde menajere se propune utilizarea unui boiler mixt prevazut cu doua serpentine : o serpentina cu agent termic apa calda 80/60 °C furnizat de cazanele existente amplasate in centrala termica si o serpentina cu agent termic solar furnizat prin intermediul unui grup de la patru panouri solare, amplasate pe sol in interiorul limitei de proprietate, orientate corespunzator in asa fel incat sa fie obtinut un randament maxim in exploatare.

Boilerul se propune a fi echipat si cu o rezistenta electrica pentru a asigura autonomia in functionare in perioadele de trananzitie primavara respectiv toamna, cand cazanele nu furnizeaza agent termic si energia solara nu este suficienta pentru prepararea apei calde.

Livrarea apei calde de consum se va face la maxim 60°C . Pentru aceasta boilerul va fi echipat cu un termostat care oprește alimentarea cu energie electrică a rezistenței când temperatura apei depășește această limită. De asemenea pentru limitarea temperaturii apei calde menajere furnizate la consumatori au fost prevazute doua vane cu trei cai termostactice care realizeaza mixajul apei calde cu apa rece de la retea.

Sistemul solar de producere apa calda sanitara propus este compus din 65 panouri solare, grupate intr-o baterie colectoare, orientate catre sud .

Fiecare panou solar are in componenta un header si un numar de 30 tuburi vidate din sticla cu heat-pipe. Legatura intre panourile solare si boilerul de acumulare va fi construita din teava de cupru si va fi echipata cu toate echipamentele si armaturile necesare pentru buna functionare a sistemului solar si anume: pompa circulatie agent termic solar, robineti unisens, manometre, supapa de siguranta, vas de expansiune, pompa manuala de umplere, robinet de umplere/golire, aerisitori automati, etc.

Transferul caldurii de la panourile solare la apa rece care trebuie incalzita se va face prin intermediul serpentinei boilerului, mai exact prin transferul de caldura dintre antigelul din bucla solara presurizata care preia caldura din header-ul colectorului si apa rece din boiler, prin intermediul serpentinei acestora.

Sistemul de producere si stocare apa calda menajera se propune a se echipa cu o pompa de recirculare apa calda, in asa fel incat sa fie evitata stratificarea apei in boiler si de asemenea pentru a reduce timpul de furnizare a apei calde menajere la parametrii corespunzatori catre bateriile amestecatoare ale obiectelor sanitare.

Panourile solare vor fi amplasate si orientate corespunzator pentru a obtine un randament maxim de captare a energiei solare. Serpentina inferioara a boilerului va fi cuplata la sistemul solar, iar serpentina superioara a boilerului va fi cuplata la distribuitorul respectiv colectorul de agent termic din centrala termica.

Bucla solara va fi prevazuta cu supapa de siguranta adecvata temperaturilor din bucla solara (care permite evacuarea antigelului din bucla in cazul cresterii presiunii peste 6bar), senzori de protectie pentru supratemperatura. Pentru siguranta in exploatare la cresterea presiunii si crearea unei rezerve de antigel de completare, in centrala termica va fi montat un vas de expansiune inchis, cu membrana interschimbabila, cu presiunea de gonflaj de 3 bari.

Echipamentele propuse a se monta vor fi amplasate partial in centrala termica si partial in depozitul adiacent centralei termice. Conductele din bucla

solara vor fi din cupru, iar cele de transport apa rece, respectiv apa calda din polipropilena cu insertie de aluminu

Conductele din bucla solara se vor monta aparent pe perete, respectiv terasa, vor fi termoizolate cu izolatia rezistenta la temperaturi de  $-30\text{grC}$  si  $+180\text{grC}$  si cu grosime minima egala cu diametrul tevii pe care se monteaza, fiind fixate pe pereți cu bratari care sa nu deterioreze izolatia. Termoizolatia expusa in exteriorul cladirii se va proteja mecanic cu folie de aluminiu sau se va realiza din vata de sticla in cochilie protejata cu folie de aluminiu.

Armăturile ce se montează în bucla solara vor fi numai cu obturator sferic, pentru siguranță în exploatare și fiabilitate mărită, si trebuie sa reziste la temperaturi ridicate de  $+160\text{grC}$  si presiuni de minim 6bari. In punctul cel mai de jos se monteaza robinet de golire – preferabil armatura de umplere-golire. Conductele de transport apa calda la consumatori, respectiv apa rece la boiler, vor fi izolate corespunzator si pozate aparent pe perete.

Susținerea conductelor de alimentare se va realiza cu brățări metalice. Agentul termic solar furnizat de panourile solare va fi montat partial aparent si partial ingropat, izolat si protejat in tub de protectie cu diametrul corespunzator.

Conductele din bucla solara trebuie să respecte o pantă minimă de 0,5%, înspre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire. Toate ventilele automate de aerisire vor fi echipate cu robinet de trecere.

La elaborarea proiectului s-au respectat normele și standardele în vigoare : I 9 / 2015, 1478 / 1990, 1785 / 1986, P118 / 1999, Legea 10-1995 privind calitatea construcțiilor, normativul pentru tevi din polipropilena indicativ 003/1996 .

La execuție se vor respecta prevederile următoarelor normative :

- I 9 / 2015 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalațiilor sanitare, P118 / 1999 Normativ de prevenirea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente, P7 / 2000

Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire, Legea 10-1995 privind calitatea construcțiilor, Ord.9/N/15-93 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, Legea Protecției Muncii nr. 90 / 1996, Ordinul nr. 508 / 2002 și Ordinul nr. 933 / 2002 privind aprobarea Normelor Generale de Protecția Muncii .

Atât la execuție cât și în exploatare se vor respecta cu strictețe normele de tehnica securității muncii specifice acestui gen de lucrări. Executia lucrarilor de instalații se va realiza numai cu personal calificat si cu instructajul de protecția muncii efectuat la zi.

Întocmit,  
Ing. Tudor Tudorică



# **RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA**



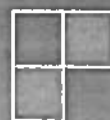
Nr. 81  
10 / 2016

# RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

privind posibilitatea de  
reabilitare termica cladire  
scoala gimnaziala

CAIUS IACOB – numarul 22  
strada Nucet , nr. 3 , Arad

Expert tehnic :  
BOGATU D. GHEORGHE



MINISTERUL LUCRARILOR PUBLICE SI AMENAJARII TERITORIULUI  
DEPARTAMENTUL CONSTRUCTIILOR SI LUCRARILOR PUBLICE

SE ATESTA DOMNUL/DOMNITA

**BOGATU D. GHEORGHE**

cut./# In anul 1933 luna APRILIE ziua 3  
raşul (comuna) BOTOSANI  
profesie: ING. CONSTRUCTII



DIRECTOR GENERAL - DGLAARC

Secteta comisie

*Handwritten signature*

Data eliberării 03.12.1992

In baza certificatului nr. 201 din 03.12.1992

- 1) Pentru calitatea de: **EXPERT TEHNIC**
- 2) In domeniile: CONSTRUCII (INDUSTRIE, AGROZOO, CU STOCURI, DORIE  
TON, DETON, ASMAT, ZIDARIE, METAL SI LEMN), CONSTR. EDILITARE DE  
GOSPOD. COMUNALA, CONSTR. MINIERE.
- 3) Pentru urmatoarele exigente:  
Rezist. si stabilitate la solicitari statice, dinamice si seismice (A1; A2; A3; A4; A5; A6).

Valabilitate (vezi verso)  
Prezentul certificat a fost eliberat in  
baza H.G. ROMANIEI Nr. 731 din  
14.10.1991

SERIA E nr. 201

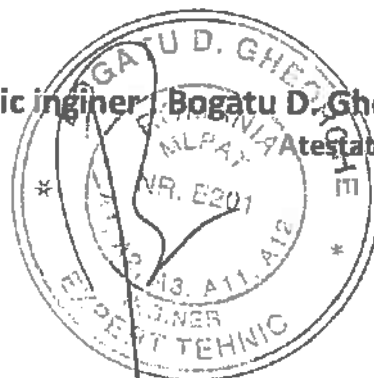
Prezentul certificat va fi vizat de emitent din / in / ani  
de la data eliberării

Prelu gtt a la terea si la 002	12. 7	03.12.2012	03.12.2014

**LEGITIMAȚIE**  
VERIFICATOR DE PROIECTE

**S.C. NIDE COM SERV S.R.L.**  
Ostroveni , str. Principala , nr. 1285 , jud. Dolj  
Tel/Fax : 0351/419686

Expert tehnic inginer **Bogatu D. Gheorghe**  
Atestatul E 201



## **RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA**

### **DATE GENERALE**

**Denumire lucrare :** Reabilitare termica cladire scoala gimnaziala CAIUS IACOB  
( numarul 22 ) – MUNICIPIUL ARAD

**Beneficiar :** Primaria Municipiului ARAD, judetul ARAD

**Expert tehnic :** ing. Bogatu D. Gheorghe – expert tehnic M.L.P.A.T. , atestat cu  
certificatul nr. 201 pentru exigent A1 , A2 , A3 , A11 si A12

### **MOTIVUL SI SCOPUL EXPERTIZEI**

La solicitarea beneficiarului s-a întocmit documentația pentru -  
EXPERTIZĂ TEHNICĂ - privind posibilitățile de executare a unor lucrări de  
reabilitare termică la clădire scoala gimnaziala CAIUS IACOB (numarul 22) ,  
amplasată în localitatea Arad, str. Nucet , nr. 3, județul Arad.

Conform Legii 10 / 1995 actualizate, art.18, aliniatul II, interventiile la  
construcțiile existente si R.K. se fac in baza unui proiect avizat de catre  
proiectantul initial al cladirii sau a unei expertize tehnice intocmite de catre un  
expert tehnic atestat.

Expertiza are la baza prevederile Normativelor : P100-1/2006, P100-3/2008, CR6-2006, CR2-1.1/2006, CR1-1-3/2005, NP 082/2004.

## **1. GENERALITĂȚI**

Construcția studiată este amplasată în intravilanul localității Arad, județul Arad, fiind încadrată, din punct de vedere climatic și al seismicității pământului, astfel:

■ Conform Codului de proiectare CR 1-1-3/2012, amplasamentul se găsește în zona de zăpadă caracterizată de valoarea normată a încărcării din zăpadă pe sol  $S_k=1,50 \text{ kN/m}^2$ , valoare care corespunde unui interval mediu de recurență de IMR=50 ani, sau unei probabilități de depășire într-un an de 2%.

■ Conform Codului de proiectare CR 1-1-4/2012, amplasamentul se găsește în zona de vânt caracterizată de valoarea normată a vitezei vantului de 34 m/s și a unei presiuni de referință mediate pe 10 min. de 0,5 kPa. Ambele valori corespund unui interval mediu de recurență de IMR=50 ani, sau unei probabilități de depășire într-un an de 2% .

■ Conform Codului de proiectare antiseismică P100-1/2013 amplasamentul se găsește în zona cu accelerația seismică a terenului  $a_g=0,16g$  și perioada de colț  $T_c=0,70s$ . Construcția se încadrează în clasa de importanță și de expunere la seism III căreia îi corespunde factorul de importanță  $\gamma_{Ie}=1,00$ .

■ În ceea ce privește adâncimea de îngheț, NP112-2014 prevede pentru această zonă valoarea de 0,70-0,80 m.

Pentru redactarea acestui raport de expertiză tehnică au fost avute în vedere planșele structurii existente și cele cu propunerile, expertiza tehnică nr. 398 / decembrie 2013 întocmită de SC ROMSOFT COMIMPEX SRL – Cluj Napoca , prin prof. Dr. ing. Pacurar Vasile , precum și observațiile și sondajele efectuate la fața locului.

## 2. SITUAȚIA ACTUALĂ A CLĂDIRII EXPERTIZATE

Scoala gimnaziala CAIUS IACOB a fost construita în anul 1987 avand  $S_c = 1.439$  mp si  $S_d = 4.284$  mp si este alcatuita din patru corpuri de cladire

Cladirile au următoarea destinație și structură de rezistență:

- corpul C1 are destinația de sala de sport și de festivități, cu regimul de înălțime P+E, are fundații din beton, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat, acoperiș tip terasă cu învelitoare izolație hidrofugă.
- corpul C2, clădire cu grupuri sanitare și vestiare pentru sala de sport, cu regimul de înălțime P+ 2E, are fundații din beton, structură în cadre din beton armat, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat, acoperiș tip terasă cu învelitoare izolație hidrofugă
- corpul C3 este un corp de legătură între corpurile C3 și C4, are regimul de înălțime palier, are fundații din beton, structură în cadre din beton armat, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat, acoperiș tip terasă cu învelitoare izolație hidrofugă
- corpul principal C4, clădire școală, cu regimul de înălțime P+ 3E, are fundații din beton, cadre din beton armat, pereții din zidărie de cărămidă, planșee din beton armat și lemn, șarpantă din lemn și învelitoare din tablă.

Cladirea a suferit reparatii parțiale interioare la grupurile sanitare care sînt din nou degradate, iar tîmplăria exterioară din lemn a fost aproape integral înlocuită cu tîmplărie din PVC.

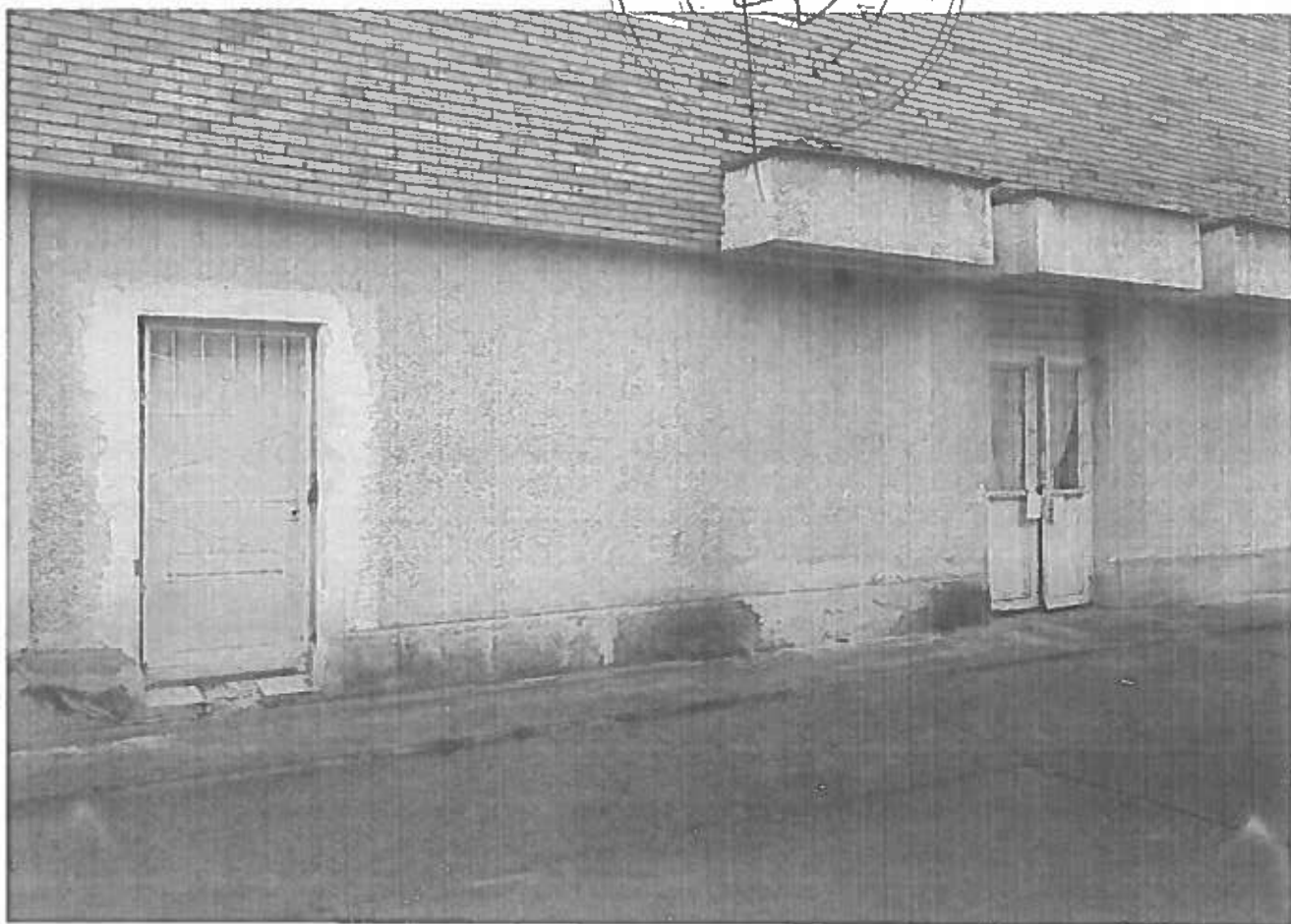
Fatadele sunt recondiționate dar nu reabilitate termic, jgeaburile si burlanele vechi, dolii vechi, iar trotuarul de gardă deteriorat.

Invelitoarea de tigla este degradata, tigla fiind exfoliata si jgheaburile si burlanele uzate.

La cererea beneficiarului si in conformitate cu documentatia elaborata de proiectant se doreste reabilitarea cladirii existente .



OGMA - SHERIFF  
ALPANY  
NR. E201  
A1  
172





BUCKLE UP  
\* NY E201 \*



### 3. CONSTATĂRI, OBSERVAȚII ȘI RECOMANDĂRI

#### CORPUL C1

Pe baza datelor extrase din releveul clădirii, a observațiilor și sondajelor efectuate în teren, nivelul de cunoaștere, conform tabel 4.1 din normativul P100-3:2008, „Cod de evaluare seismică a clădirilor existente” este KL1: cunoaștere limitată. Metoda de calcul permisă la nivelul KL1 este LF-MRS (LF= metoda forței laterale echivalente, MRS= calcul modal cu spectre de răspuns).

Metodologia de aplicare, conform aceluiași normativ P100-3:2008, volumul1, este **metodologia de nivel 2**. Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției, completată cu verificări prin calcul.

#### **Evaluarea calitativă tip E1:**

Observațiile efectuate în teren au pus în evidență următoarele:

- Construcția experizată are un regim de înălțime P+E , realizată pe structură din zidarie portanta ;
- Cladirea este simetrica atat in plan transversal cat si in plan longitudinal . Diferenta dintre centrul de rigiditate si centrul de masa este mica .
- Conform normativului privind alcatuirea constructiilor dinzidarie CR-2006 , constructia se incadreaza in categoria structurilor cu compartimentare rara (deschideri de planseu > 5m si inaltime pereti > 3,20m) , cu ziduri portante transversale si longitudinale . Peretii nu sunt prevazuti cu samburi si centuri de beton armat – neconformare fata de prevedrile codului CR6-2006 .
- Planșeul peste parter formeaza o saiba orizontala capabil sa transmita in mod uniform incarcările seismice .
- Planșeul peste etaj este realizat pe structura de lemn , fara rigiditate semnificativa in plan orizontal .
- Structura clădirii în ansamblu ei a avut o comportare satisfăcătoare în timp, având probleme datorate infiltratiilor de apa și a



lipsei intervențiilor de întreținere de-a lungul timpului .La elementele de lemn ale sarpantei au fost constatate probleme locale legate de putrezirea lemnului sau elemente cu secțiunea necorespunzătoare .

### STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIEI

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, și anume:

□ Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu  $R_1$  și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică.

□ Gradul de afectare structurală, notat cu  $R_2$ , care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

□ Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu  $R_3$ , care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență.

#### Calculul coeficienților pentru stabilirea clasei de risc:

■  $R_1$  (gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică) = 64 în clasa de risc seismic III (conform tabel 8.1. din P100-3:2008, volumul I). Aprecierea calitativă detaliată se face prin notare în raport cu următoarele criterii:

- 1) Calitatea sistemului structural: 6 puncte
- 2) Calitatea zidăriei: 7 puncte
- 3) Tipul planșeelor: 7 puncte
- 4) Configurația în plan: 6 puncte
- 5) Configurația în elevație: 8 puncte

- 6) Distanțe între pereți: 7 puncte
- 7) Elemente care dau împingeri laterale: 6 puncte
- 8) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor: 6 puncte
- 9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente: 6 puncte
- 10) Elemente nestructurale: 7 puncte

$R_1 = \sum p_i$ , unde  $p_i$  sunt punctele acordate fiecărui criteriu

$$R_1 = 6 + 7 + 7 + 6 + 8 + 6 + 7 + 6 + 6 + 7 = 66 \text{ puncte.}$$

■  $R_2$  (Gradul de asigurare structurală seismică) = 90 → clasa de risc seismic III (conform tabel 8.2. din P100-3:2008, volumul I).

Determinarea valorii lui  $R_2$  s-a făcut pe baza anexei D, tabelul D.2. din același normativ. Valoarea lui  $R_2$  se determină astfel:

$R_2 = A_h + A_v$ , unde  $A_v$  reprezintă tipul avariilor la elementele verticale și  $A_h$  tipul avariilor la elementele orizontale. Conform tabel D.3:  $A_h = 20$  și  $A_v = 60$ .

■  $R_3$  (gradul de afectare structurală) = 73 → clasa de risc seismic III (conform tabel 8.3. din P100-3:2008, volumul I).

### Evaluarea încărcărilor:

a) încărcarea din zăpadă:

$$S_k = \mu^1 C_e C_1 S_{ok} = 0.8 \times 0.8 \times 1.0 \times 1.5 = 0.96 \text{ kN / mp}$$

$\mu^1 = 0.8$  este coeficientul de formă pentru încărcarea din zăpadă

$C_e = 0.8$  este coeficientul de expunere al amplasamentului, expunere completa

$C_1 = 1.0$  este coeficientul termic

$S_{ok} = 1.5 \text{ kN / m}^2$  este valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea fundamentală:

$$S_{k,GF} = 1.5 \times 0.96 = 1.44 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea specială:

$$s_{kGS} = 0.4 \times 0.96 = 0.38 \text{ kN} / \text{m}^2$$

b) încărcarea din acoperis :

- permanentă:  $g_{acoperis} = 1.25 \text{ kN} / \text{m}^2$
- utila :  $q_{acoperis} = 0.40 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea fundamentală:

$$G_{acoperisGF} = 1.35 \times 1.25 + 1.5 \times 0.4 = 2.29 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea specială:

$$G_{acoperisGS} = 1.0 \times 1.25 + 0.4 \times 0.4 = 1.41 \text{ kN} / \text{m}^2$$

c) încărcarea din planșeu peste parter:

- permanentă:  $g_{planșeu\ beton} = 5.00 \text{ kN} / \text{m}^2$
- utila :  $q_{planșeu\ beton} = 3.00 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu peste parter, în gruparea fundamentală:

$$G_{planșeubetonGF} = 1.35 \times 5.00 + 1.5 \times 3 = 11.25 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu peste parter, în gruparea specială:

$$G_{planșeubetonGS} = 1.0 \times 5.00 + 0.4 \times 3.00 = 6.20 \text{ kN} / \text{m}^2$$

d) încărcarea din planșeu de lemn peste etaj:

- permanentă:  $g_{planșeu} = 1.36 \text{ kN} / \text{m}^2$
- utila:  $q_{planșeu} = 1.50 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu de lemn peste etaj, în gruparea fundamentală:

$$G_{planșeulemnGF} = 1.35 \times 1.36 \times 1.5 \times 1.5 = 4.09 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu de lemn peste etaj, în gruparea specială:

$$G_{planșeulemnGS} = 1.0 \times 1.36 \times 1.5 \times 1.5 = 3.06 \text{ kN} / \text{m}^2$$

e) încărcarea din peretii de 30cm grosime:

- $g_{pereti} = 0.30 \text{ m} \times 18.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 5.40 \text{ kN} / \text{m}$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti , în gruparea fundamentală:

$$G_{pereti1GF} = 1.35 \times 5.40 = 7.29 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{pereti1GS} = 1.0 \times 5.40 = 5.40 \text{ kN} / \text{m}^2$$

f) încărcarea din peretii de 50cm grosime:

$$- g_{pereti2} = 0.50 \text{ m} \times 18.00 \text{ kN} / \text{m}^3 = 9.00 \text{ kN} / \text{m}$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti , în gruparea fundamentală:

$$G_{pereti2GF} = 1.35 \times 9.00 = 12.15 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{pereti2GS} = 1.0 \times 9.00 = 9.00 \text{ kN} / \text{m}^2$$

#### Evaluarea forței tăietoare de bază:

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

$\lambda = 1.0$  este factorul de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acesteia.

$\gamma_1 = 1.0$  este factorul de importanta conform tabelului 4.3 din P100-1/2006 . Conform prevederilor de la D.3.4.1.1. din P100-3/2008 volumul I se corectează prin înmulțirea cu coeficientul 0.88

$$S_d(T_1) = a_g \frac{\beta(T)}{q}$$

Valoarea spectrului elastic de proiectare  
 $S_e = a_g \beta(T) = 0.20 \times 2.5 = 0.50g$  conform formula 3.2. din P100-1/2013.

$q = 1.5$  conform tabel 6.1 din P100-3:2008, volumul I.

$m$  = este masa totală a construcției

$$\begin{aligned} G_{\text{cladire}} &= (0.38 \times 1.41) \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 591 \text{m}^2 + 1.96 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 521 \text{m}^2 + \\ &+ 6.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 521.7 \text{m}^2 + 5.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 9.2 \text{m} \times (6.4 \text{m} \times 3) + \\ &+ 9.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 9.2 \text{m} \times (2 \times 50.65 \text{m} + 2 \times 10.3 \text{m} + 35.8 \text{m} + 1.45 \text{m} + 6.85) = \\ &= 20039.7 \text{kN} \end{aligned}$$

$$F_b = 0.88 \times 0.48g / 1.5 \times 20039.7 / g \times 1 = 5643 \text{kN}$$

În calculul lui  $R_3$  coeficienții  $\gamma_M$  și  $CF$  au fost considerați având

valorile:  $\gamma_M = 2.75$ ,  $CF=1.35$ .

$$R_3 = 73$$

Ținând cont de rezultatele totale de încadrare în grade de conformitate (R1 III), grad de afectare structurală (R2 III) și de gradul de asigurare seismică (R3 III) construcția în ansamblul ei se consideră în clasa de risc seismic III, corespunzătoare construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare poate prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

#### CORPUL C2

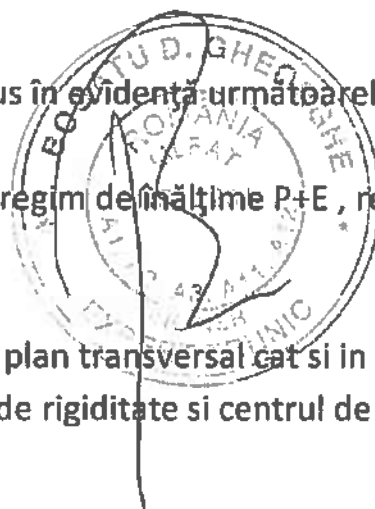
Pe baza datelor extrase din releveul clădirii, a observațiilor și sondajelor efectuate în teren, nivelul de cunoaștere, conform tabel 4.1 din normativul P100-3:2008, „Cod de evaluare seismică a clădirilor existente” este KL1: cunoaștere limitată. Metoda de calcul permisă la nivelul KL1 este LF-MRS (LF= metoda forței laterale echivalente; MRS= calcul modal cu spectre de răspuns).

Metodologia de aplicare, conform aceluiași normativ P100-3:2008, volumul1, este **metodologia de nivel 2**. Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției, completată cu verificări prin calcul.

#### **Evaluarea calitativă tip E1:**

Observațiile efectuate în teren au pus în evidență următoarele:

- Construcția experizată are un regim de înălțime P+E, realizată pe structură din zidarie portanta ;
- Cladirea este simetrica atat in plan transversal cat si in plan longitudinal . Diferenta dintre centrul de rigiditate si centrul de masa este mica .
- Conform normativului privind alcatuirea constructiilor dinzidarie CR-2006 , constructia se incadreaza in categoria structurilor cu compartimentare rara (deschideri de planseu > 5m si inaltime pereti > 3,20m) , cu ziduri portante transversale si longitudinale . Peretii nu sunt prevazuti cu samburi si centuri de beton armat – neconformare fata de prevedrile codului CR6-2006 .
- Planșeul peste parter formeaza o saiba orizontala capabil sa transmita in mod uniform incarcările seismice .
- Planșeul peste etaj este realizat pe structura de lemn , fara rigiditate semnificativa in plan orizontal .
- Structura clădirii în ansamblu ei a avut o comportare satisfăcătoare în timp, avand probleme datorate infiltratiilor de apa si a lipsei interventiilor de intretinere de-a lungul timpului .La elementele de lemn ale sarpantei au fost constatate probleme locale legate de putrezirea lemnului sau elemente cu sectiunea necorespunzatoare .



#### **STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIEI**

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și

analizelor efectuate în cadrul evaluării, și anume:

□ Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu  $R_1$  și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică.

□ Gradul de afectare structurală, notat cu  $R_2$ , care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

□ Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu  $R_3$ , care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență.

Calculul coeficienților pentru stabilirea clasei de risc:

■  $R_1$  (gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică) = 67 -> clasa de risc seismic III (conform tabel 8.1. din P100-3:2008, volumul I).  
Aprecierea calitativă detaliată se face prin notare în raport cu următoarele criterii:

- 1) Calitatea sistemului structural: 7 puncte
- 2) Calitatea zidăriei: 7 puncte
- 3) Tipul planșeelor: 7 puncte
- 4) Configurația în plan: 6 puncte
- 5) Configurația în elevație: 8 puncte
- 6) Distanțe între pereți: 6 puncte
- 7) Elemente care dau împingeri laterale: 7 puncte
- 8) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor: 6 puncte
- 9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente: 6 puncte
- 10) Elemente nestructurale: 7 puncte

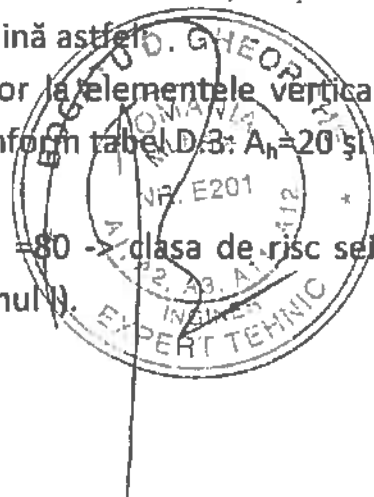
$R_1 = \sum p_i$ , unde  $p_i$  sunt punctele acordate fiecărui criteriu

$R_1 = 7+7+7+6+8+6+7+6+6+7 = 66$  puncte.

■  $R_2$  (Gradul de asigurare structurală seismică) = 90 -> clasa de risc seismic III (conform tabel 8.2. din P100-3:2008, volumul I).

Determinarea valorii lui  $R_2$  s-a făcut pe baza anexei D, tabelul D.2. din același normativ. Valoarea lui  $R_2$  se determină astfel:  
 $R_2 = A_h + A_v$ , unde  $A_v$  reprezintă tipul avariilor la elementele verticale și  $A_h$  tipul avariilor la elementele orizontale. Conform tabel D.3:  $A_h = 20$  și  $A_v = 60$ .

■  $R_3$  (gradul de afectare structurală) = 80 -> clasa de risc seismic III (conform tabel 8.3. din P100-3:2008, volumul I).



#### Evaluarea încărcărilor:

a) încărcarea din zăpadă:

$$S_k = \mu^1 C_e C_1 S_{ok} = 0.8 \times 0.8 \times 1.0 \times 1.5 = 0.96 \text{ kN / mp}$$

$\mu^1 = 0.8$  este coeficientul de formă pentru încărcarea din zăpadă

$C_e = 0.8$  este coeficientul de expunere al amplasamentului, expunere completa

$C_1 = 1.0$  este coeficientul termic

$S_{ok} = 1.5 \text{ kN / m}^2$  este valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea fundamentală:

$$S_{kGF} = 1.5 \times 0.96 = 1.44 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea specială:

$$S_{kGS} = 0.4 \times 0.96 = 0.38 \text{ kN / m}^2$$

b) încărcarea din acoperis :

- permanentă:  $g_{acoperis} = 1.25 \text{ kN / m}^2$

- utila :  $q_{acoperis} = 0.40 \text{ kN / m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis , în gruparea fundamentală:



$$G_{acoperisGF} = 1.35 \times 1.25 + 1.5 \times 0.4 = 2.29 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea specială:

$$G_{acoperisGS} = 1.0 \times 1.25 + 0.4 \times 0.4 = 1.41 \text{ kN} / \text{m}^2$$

c) încărcarea din planșeu peste parter:

- permanentă:  $g_{\text{planșeu beton}} = 5.00 \text{ kN} / \text{m}^2$

- utila:  $q_{\text{planșeu beton}} = 3.00 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu peste parter, în gruparea fundamentală:

$$G_{\text{planșeu beton GF}} = 1.35 \times 5.00 + 1.5 \times 3.00 = 11.25 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu peste parter, în gruparea specială:

$$G_{\text{planșeu beton GS}} = 1.0 \times 5.00 + 0.4 \times 3.00 = 6.20 \text{ kN} / \text{m}^2$$

d) încărcarea din planșeu de lemn peste etaj:

- permanentă:  $g_{\text{planșeu}} = 1.36 \text{ kN} / \text{m}^2$

- utila:  $q_{\text{planșeu}} = 1.50 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu de lemn peste etaj, în gruparea fundamentală:

$$G_{\text{planșeu GF}} = 1.35 \times 1.36 + 1.5 \times 1.5 = 4.09 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeu de lemn peste etaj, în gruparea specială:

$$G_{\text{planșeu GS}} = 1.0 \times 1.36 + 0.4 \times 1.5 = 1.96 \text{ kN} / \text{m}^2$$

e) încărcarea din peretii de 30cm grosime:

-  $g_{\text{pereti1}} = 0.30 \text{ m} \times 18.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 5.40 \text{ kN} / \text{m}$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea fundamentală:

$$G_{\text{pereti1 GF}} = 1.35 \times 5.40 = 7.29 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{\text{pereti1 GS}} = 1.0 \times 5.40 = 5.40 \text{ kN} / \text{m}^2$$

f) Încărcarea din peretii de 50cm grosime:

$$g_{\text{pereti2}} = 0.50\text{m} \times 18.00\text{kN} / \text{m}^2 = 9.00\text{kN} / \text{m}$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea fundamentală:

$$G_{\text{pereti2GF}} = 1.35 \times 9.00 = 12.15\text{kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{\text{pereti2GS}} = 1.0 \times 9.00 = 9.00\text{kN} / \text{m}^2$$

Evaluarea forței tăietoare de bază:

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

$\lambda = 1.0$  este factorul de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia.

$\gamma_1 = 1.0$  este factorul de importanță conform tabelului 4.3 din P100-1/2006. Conform prevederilor de la D.3.4.1.1. din P100-3/2008 volumul I se corectează prin înmulțirea cu coeficientul 0.88

$$S_d(T_1) = \frac{\alpha_g(T)}{q}$$

Valoarea spectrului elastic de proiectare

$$S_e = \alpha_g \beta(T) = 0.20 \times 2.5 = 0.50g \text{ conform formula 3.2. din P100-1/2013.}$$

$q = 1.5$  conform tabel 6.1 din P100-3:2008, volumul I.

$m$  = este masa totală a construcției

$$G_{\text{clădire}} = (0.38 \times 1.41) \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 137.3 \text{m}^2 + 1.96 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 121.3 \text{m}^2 +$$

$$+ 6.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 121.3 \text{m}^2 + 5.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 9.2 \text{m} \times 2.7 \text{m} +$$

$$+ 9.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 9.2 \text{m} \times (12.25 \text{m} \times 2 + 2 \times 9.90 \text{m} + 11.75 \text{m}) =$$

$$= 5191.00 \text{ kN}$$

$$F_b = 0.88 \times 0.48g / 1.5 \times 5191.0 / 8 \times 1 = 1462 \text{ kN}$$

În calculul lui  $R_3$  coeficienții  $\gamma_M$  și  $CF$  au fost considerați având

valorile:  $\gamma_M = 2.75$ ,  $CF=1.35$ .

$$R_3 = 80$$

Ținând cont de rezultatele totale de încadrare în grade de conformitate (R1 III), grad de afectare structurală (R2 III) și de gradul de asigurare seismică (R3 III) construcția în ansamblul ei se consideră în clasa de risc seismic III, corespunzătoare construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare poate prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

### CORPUL C3

Pe baza datelor extrase din releveul clădirii, a observațiilor și sondajelor efectuate în teren, nivelul de cunoaștere, conform tabel 4.1 din normativul P100-3:2008, „Cod de evaluare seismică a clădirilor existente” este KL1: cunoaștere limitată. Metoda de calcul permisă la nivelul KL1 este LF-MRS (LF= metoda forței laterale echivalente; MRS= calcul modal cu spectre de răspuns).

Metodologia de aplicare, conform aceluiași normativ P100-3:2008, volumul1, este metodologia de nivel 2. Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției, completată cu verificări prin calcul.

## Evaluarea calitativă tip E1:

Observațiile efectuate în teren au pus în evidență următoarele:

- Construcția experizată are un regim de înălțime P , realizată pe structură din zidarie portanta ;
- Cladirea este simetrica atat in plan transversal cat si in plan longitudinal . Diferenta dintre centrul de rigiditate și centrul de masa este mica .
- Conform normativului privind alcatuirea construcțiilor din zidarie CR-2006 , constructia se incadreaza in categoria structurilor cu compartimentare rara (deschideri de planseu > 5m si inaltime pereti > 3,20m) , cu ziduri portante transversale si longitudinale . Peretii nu sunt prevazuti cu samburi si centuri de beton armat – neconformare fata de prevedrile codului CR6-2006 .
- Planșeul peste etaj este realizat pe structura de lemn , fara rigiditate semnificativa in plan orizontal .
- Structura clădirii în ansamblu ei a avut o comportare satisfăcătoare în timp, avand probleme datorate infiltratiilor de apa si a lipsei interventiilor de intretinere de-a lungul timpului . La elementele de lemn ale sarpantei au fost constatate probleme locale legate de putrezirea lemnului sau elemente cu sectiunea necorespunzatoare .

## STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIEI

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, și anume:

- Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu  $R_1$  și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică.

□ Gradul de afectare structurală, notat cu  $R_2$ , care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

□ Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu  $R_3$ , care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență.

Calculul coeficienților pentru stabilirea clasei de risc:

■  $R_1$  (gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică) = 66 -> clasa de risc seismic III (conform tabel 8.1. din P100-3/2008, volumul I).  
Aprecierea calitativă detaliată se face prin notare în raport cu următoarele criterii:

- 1) Calitatea sistemului structural: 6 puncte
- 2) Calitatea zidăriei: 7 puncte
- 3) Tipul planșeelor: 7 puncte
- 4) Configurația în plan: 6 puncte
- 5) Configurația în elevație: 8 puncte
- 6) Distanțe între pereți: 6 puncte
- 7) Elemente care dau împingeri laterale: 7 puncte
- 8) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor: 6 puncte
- 9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente: 6 puncte
- 10) Elemente nestructurale: 7 puncte

$R_1 = \sum p_i$ , unde  $p_i$  sunt punctele acordate fiecărui criteriu

$R_1 = 6 + 7 + 7 + 6 + 8 + 6 + 7 + 6 + 6 + 7 = 66$  puncte.

■  $R_2$  (Gradul de asigurare structurală seismică) = 90 → clasa de risc seismic III (conform tabel 8.2. din P100-3:2008, volumul I).

Determinarea valorii lui  $R_2$  s-a făcut pe baza anexei D, tabelul D.2. din același normativ. Valoarea lui  $R_2$  se determină astfel:  
 $R_2 = A_h + A_v$ , unde  $A_v$  reprezintă tipul avariilor la elementele verticale și  $A_h$  tipul avariilor la elementele orizontale. Conform tabel D.3:  $A_h = 20$  și  $A_v = 60$ .

■  $R_3$  (gradul de afectare structurală) = 33 ↔ clasa de risc seismic I (conform tabel 8.3. din P100-3:2008, volumul I).

### Evaluarea încărcărilor:

a) încărcarea din zăpadă:

$$S_k = \mu^1 C_e C_{15} S_{ok} = 0.8 \times 0.8 \times 1.0 \times 1.5 = 0.96 \text{ kN / mp}$$

$\mu^1 = 0.8$  este coeficientul de formă pentru încărcarea din zăpadă

$C_e = 0.8$  este coeficientul de expunere al amplasamentului, expunere completa

$C_{15} = 1.0$  este coeficientul termic

$S_{ok} = 1.5 \text{ kN / m}^2$  este valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea fundamentală:

$$S_{kGF} = 1.5 \times 0.96 = 1.44 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea specială:

$$S_{kGS} = 0.4 \times 0.96 = 0.38 \text{ kN / m}^2$$

b) încărcarea din acoperis :

- permanentă:  $g_{acoperis} = 1.25 \text{ kN / m}^2$

- utila :  $q_{acoperis} = 0.40 \text{ kN / m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea fundamentală:

$$G_{acoperisGF} = 1.35 \times 1.25 + 1.5 \times 0.4 = 2.29 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea specială:

$$G_{acoperisGS} = 1.0 \times 1.25 + 0.4 \times 0.4 = 1.41 \text{ kN / m}^2$$

c) Încărcarea din planșeul de lemn :

- permanentă:  $g_{\text{planșeu}} = 1.36 \text{ kN} / \text{m}^2$

- utilă:  $q_{\text{planșeu}} = 1.50 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeul de lemn peste etaj, în gruparea fundamentală:

$$G_{\text{planșeu GF}} = 1.35 \times 1.36 \times 1.5 \times 1.5 = 4.09 \text{ kN} / \text{m}$$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeul de lemn peste etaj, în gruparea specială:

$$G_{\text{planșeu GS}} = 1.05 \times 1.436 + 0.4 \times 1.5 = 1.96 \text{ kN} / \text{m}$$

d) Încărcarea din peretii de 30cm grosime:

-  $g_{\text{pereti1}} = 0.30 \text{ m} \times 18.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 5.40 \text{ kN} / \text{m}$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti , în gruparea fundamentală:

$$G_{\text{pereti1GF}} = 1.35 \times 5.40 = 7.29 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{\text{pereti1GS}} = 1.0 \times 5.40 = 5.40 \text{ kN} / \text{m}^2$$

e) Încărcarea din peretii de 50cm grosime:

-  $g_{\text{pereti2}} = 0.50 \text{ m} \times 18.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 9.00 \text{ kN} / \text{m}$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti , în gruparea fundamentală:

$$G_{\text{pereti2GF}} = 1.35 \times 9.00 = 12.15 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{\text{pereti2GS}} = 1.0 \times 9.00 = 9.00 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Evaluarea forței tăietoare de bază:

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

$\lambda = 1.0$  este factorul de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acesteia.

$Y_1 = 1.0$  este factorul de importanta conform tabelului 4.3 din P100-1/2006 . Conform prevederilor de la D.3.4.1.1. din P100-3/2008 volumul I se corecteaza prin inmultirea cu coeficientul 0.88

$$S_d(T_1) a_g \frac{(T)}{q}$$

Valoarea spectrului elastic de proiectare  
 $S_e = a_g \beta(T) = 0.20 \times 2.5 = 0.50g$  conform formula 3.2 din P100-1/2013.

$q = 1.5$  conform tabel 6.1 din P100-3:2008, volumul I

$m =$  este masa totală a construcției

$$G_{cladire} = (0.38 \times 1.41) \frac{kN}{m^2} \times 96.6m^2 + 1.96 \frac{kN}{m^2} \times 85.3 m^2 +$$

$$+ 5.4 \frac{kN}{m^2} \times 9.2 m^2 \times 8.15m + 9.0 \frac{kN}{m^2} \times 9.2m \times$$

$$\times (12.36 m \times 2) = = 2792.00 kN$$

$$F_b = 0.88 \times 0.48g / 1.5 \times 2792 / g \times 1 = 786kN$$

În calculul lui  $R_3$  coeficienții  $\gamma_M$  și CF au fost considerați având

valorile:  $\gamma_M = 2.75$  , CF=1.35.

$$R_3 = 33$$

Ținând cont de rezultatele totale de încadrare în grade de conformitate (R1 III), grad de afectare structurală (R2 III) și de gradul de asigurare seismică (R3 I) construcția în ansamblul ei se consideră în clasa de risc seismic II, corespunzătoare construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradari structurale majore , dar la care pierderea stabilitatii este puțin probabila . Acest lucru se datoreaza compartimentării rare .



## CORPUL C4

Pe baza datelor extrase din releveul clădirii, a observațiilor și sondajelor efectuate în teren, nivelul de cunoaștere, conform tabel 4.1 din normativul P100-3:2008, „Cod de evaluare seismică a clădirilor existente” este KL1: cunoaștere limitată. Metoda de calcul permisă la nivelul KL1 este LF-MRS (LF= metoda forței laterale echivalente, MRS= calcul modal cu spectre de răspuns).

Metodologia de aplicare, conform aceluiași normativ P100-3:2008, volumul1, este **metodologia de nivel 2**. Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției, completată cu verificări prin calcul.

### **Evaluarea calitativă tip E1:**

Observațiile efectuate în teren au pus în evidență următoarele:

- Construcția experizată are un regim de înălțime P+E , realizată pe structură din zidarie portanta ;
- Cladirea este simetrica atat in plan transversal cat si in plan longitudinal . Diferenta dintre centrul de rigiditate si centrul de masa este mica .
- Conform normativului privind alcatuirea constructiilor dinzidarie CR-2006 , constructia se incadreaza in categoria structurilor cu compartimentare rara (deschideri de planseu > 5m si inaltime pereti > 3,20m) , cu ziduri portante transversale si longitudinale . Peretii nu sunt prevazuti cu samburi si centuri de beton armat – neconformare fata de prevedrile codului CR6-2006 .
- Planșeul peste parter formeaza o saiba orizontala capabil sa transmita in mod uniform incarcările seismice .
- Planșeul peste etaj este realizat pe structura de lemn , fara rigiditate semnificativa in plan orizontal .
- Structura clădirii în ansamblu ei a avut o comportare satisfăcătoare în timp, având probleme datorate infiltratiilor de apa si a lipsei interventiilor de intretinere de-a lungul timpului .La elementele de

lemn ale sarpantei au fost constatate probleme locale legate de putrezirea lemnului sau elemente cu sectiunea necorespunzatoare .

### **STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCTIEI**

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, și anume:

□ Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu  $R_1$  și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică.

□ Gradul de afectare structurală, notat cu  $R_2$ , care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

□ Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu  $R_3$ , care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență.

#### **Calculul coeficienților pentru stabilirea clasei de risc:**

■  $R_1$  (gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică) = 67 -> clasa de risc seismic III (conform tabel 8.1. din P100-3:2008, volumul I).  
Aprecierea calitativă detaliată se face prin notare în raport cu următoarele criterii:

- 1) Calitatea sistemului structural: 7 puncte
- 2) Calitatea zidăriei: 7 puncte
- 3) Tipul planșeelor: 7 puncte
- 4) Configurația în plan: 6 puncte
- 5) Configurația în elevație: 8 puncte

- 6) Distanțe între pereți: 6 puncte
- 7) Elemente care dau împingeri laterale: 7 puncte
- 8) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor: 6 puncte
- 9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente: 6 puncte
- 10) Elemente nestructurale: 7 puncte

$R_1 = \sum p_i$ , unde  $p_i$  sunt punctele acordate fiecărui criteriu

$$R_1 = 7+7+7+6+8+6+7+6+6+7 = 66 \text{ puncte.}$$

■  $R_2$  (Gradul de asigurare structurală seismică) = 90 → clasa de risc seismic III (conform tabel 8.2. din P100-3:2008, volumul I).

Determinarea valorii lui  $R_2$  s-a făcut pe baza anexei D, tabelul D.2. din același normativ. Valoarea lui  $R_2$  se determină astfel:

$R_2 = A_h + A_v$ , unde  $A_v$  reprezintă tipul avariilor la elementele verticale și  $A_h$  tipul avariilor la elementele orizontale. Conform tabel D.3:  $A_h = 20$  și  $A_v = 60$ .

■  $R_3$  (gradul de afectare structurală) > 100 → clasa de risc seismic IV (conform tabel 8.3. din P100-3:2008, volumul I).

#### Evaluarea încărcărilor:

a) încărcarea din zăpadă:

$$S_k = \mu^1 C_e C_1 S_{ok} = 0.8 \times 0.8 \times 1.0 \times 1.5 = 0.96 \text{ kN / mp}$$

$\mu^1 = 0.8$  este coeficientul de formă pentru încărcarea din zăpadă

$C_e = 0.8$  este coeficientul de expunere al amplasamentului, expunere completa

$C_1 = 1.0$  este coeficientul termic

$S_{ok} = 1.5 \text{ kN / m}^2$  este valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea fundamentală:

$$S_{kGF} = 1.5 \times 0.96 = 1.44 \text{ kN / m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din zăpadă, în gruparea specială:

$$S_{kGS} = 0.4 \times 0.96 = 0.38 \text{ kN / m}^2$$

b) încărcarea din acoperis :

- permanentă:  $g_{acoperis} = 1.25 \text{ kN} / \text{m}^2$
- utila :  $q_{acoperis} = 0.40 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea fundamentală:

$$G_{acoperisGF} = 1.35 \times 1.25 + 1.5 \times 0.4 = 2.99 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din acoperis, în gruparea specială:

$$G_{acoperisGS} = 1.0 \times 1.25 + 0.4 \times 0.4 = 1.41 \text{ kN} / \text{m}^2$$

c) încărcarea din planseul peste parter:

- permanentă:  $g_{planseu beton} = 5.00 \text{ kN} / \text{m}^2$
- utila :  $q_{planseu beton} = 3.00 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planseul peste parter, în gruparea fundamentală:

$$G_{planseubetonGF} = 1.35 \times 5.00 + 1.5 \times 3 = 11.25 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din planseul peste parter, în gruparea specială:

$$G_{planseubetonGS} = 1.0 \times 5.00 + 0.4 \times 3.00 = 6.20 \text{ kN} / \text{m}^2$$

d) încărcarea din planșeul de lemn peste etaj:

- permanentă:  $g_{planseu} = 1.36 \text{ kN} / \text{m}^2$
- utila:  $q_{planseu} = 1.50 \text{ kN} / \text{m}^2$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeul de lemn peste etaj, în gruparea fundamentală:

$$G_{planseuGF} = 1.35 \times 1.36 \times 1.5 \times 1.5 = 4.09 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din planșeul de lemn peste etaj, în gruparea specială:

$$G_{planseuGS} = 1.0 \times 1.36 \times 1.5 \times 1.5 = 1.96 \text{ kN} / \text{m}^2$$

e) încărcarea din peretii de 35cm grosime:

- $g_{pereti} = 0.35 \text{ m} \times 18.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 6.30 \text{ kN} / \text{m}$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti , în gruparea fundamentală:

$$G_{pereti1GF} = 1.35 \times 6.30 = 8.51 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{pereti1GS} = 1.0 \times 6.30 = 6.30 \text{ kN} / \text{m}^2$$

f) încărcarea din peretii de 50cm grosime:

$$- g_{pereti2} = 0.50 \text{ m} \times 18.00 \text{ kN} / \text{m}^2 = 9.00 \text{ kN} / \text{m}$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea fundamentală:

$$G_{pereti2GF} = 1.35 \times 9.00 = 12.15 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Valoarea de calcul a încărcării din pereti, în gruparea specială:

$$G_{pereti2GS} = 1.0 \times 9.00 = 9.00 \text{ kN} / \text{m}^2$$

#### Evaluarea forței tăietoare de bază:

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

$\lambda = 1.0$  este factorul de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acesteia.

$\gamma_1 = 1.0$  este factorul de importanță conform tabelului 4.3 din P100-1/2006 . Conform prevederilor de la D.3.4.1.1. din P100-3/2008 volumul I se corectează prin înmulțirea cu coeficientul 0.88

$$S_d(T_1) = a_g \frac{\beta(T)}{q}$$

Valoarea spectrului elastic de proiectare  
 $S_e = a_g \beta(T) = 0.20 \times 2.5 = 0.50g$  conform formula 3.2. din P100-1/2013.

$q = 1.5$  conform tabel 6.1 din P100-3:2008, volumul I.

$m$  = este masa totală a construcției

$$G_{\text{cladire}} = (0.38 \times 1.41) \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 138.7 \text{m}^2 + 1.96 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 122.5 \text{m}^2 +$$

$$+ 6.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 122.5 \text{m}^2 + 6.30 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 9.2 \text{m} \times (10.6 \text{m} +$$

$$+ 9.56 \text{m} \times 2) + 9.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \times 9.2 \text{m} \times (11.6 \text{m} \times 2 + 10.56 \text{m} + 1.41 \text{m} \times 2) =$$

$$= 6002.00 \text{ kN}$$

$$F_b = 0.88 \times 0.48g / 1.5 \times 6002.0 / g \times 1 = 1690 \text{ kN}$$

În calculul lui  $R_3$  coeficienții  $\gamma_M$  și CF au fost considerați având

valorile:  $\gamma_M = 2.75$  ,  $CF=1.35$ .

$$R_3 > 100$$

Ținând cont de rezultatele totale de încadrare în grade de conformitate (R1 III), grad de afectare structurală (R2 III) și de gradul de asigurare seismică (R3 IV) construcția în ansamblul ei se consideră în clasa de risc seismic III, corespunzătoare construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare poate prezenta degradari structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală , dar la care degradările nestructurale pot fi importante .

### **INTERVENȚII NECESARE ȘI PROPUSE – valabile pentru toate cele 4 corpuri de cladire**

În urma verificărilor și observațiilor efectuate se pot trage următoarele concluzii:

#### *a. Recomandări cu privire la repararea elementelor de lemn și a învelitorii:*

Toate elementele din lemn ale șarpantei vor fi atent verificate și refăcute corespunzător prin înlocuirea elementelor cu secțiune prea mică, necorespunzătoare calitativ sau care prezintă degradări. Vor fi verificate grinzile de lemn și în zona de rezemare a acestora pe peretii perimetrului , zona care prezintă o sensibilitate sporită pentru apariția degradărilor în

timp .

Învelitoarea va fi refacuta corespunzator prin inlocuirea tuturos elementelor care prezinta degradari .

*b. Recomandări cu privire la îndepărtarea apelor meteorice:*

Vor fi refăcute toate jgheburile și burlanele și apele meteorice vor fi colectate din acestea și conduse la o distanță de cel puțin 1,50 m de clădire.

Trotuarele de gardă din jurul clădirilor vor fi refăcute corespunzător, cu pantă înspre exteriorul clădirii.

*c. Recomandări cu privire la îndepărtarea umidității din pereti:*

Daca dupa luarea masurilor de îndepărtare a apei meteorice umiditatea din pereti nu dispare se vor lua următoarele masuri :

- Se vor executa drenuri , perimetral in jurul constructiei , pentru a se cobora cota panzei freatice sub cota talpii de fundare ;
- Se vor executa santuri in jurul fundatiilor constructiei , santuri care se vor umple cu pietris pentru a se permite uscarea fundatiilor .

*d. Recomandări suplimentare :*

Din punct de vedere al incarcarilor suplimentare aduse pe structura de termoizolatiilor propuse , acestea sunt neglijabile si nu este necesara luarea unor masuri suplimentare .

Toate lucrarile vor fi executate pe baza unui proiect tehnic cu detalii de executie intocmit de catre un inginer constructor si cu avizul expertului tehnic .

#### **4. CONCLUZII GENERALE**

În urma analizelor și verificărilor efectuate, precum și din studiul documentelor avute la dispoziție au rezultat următoarele:

- Lucrările propuse sunt posibil a fi realizate fără a fi afectată comportarea structurii de rezistență existente, cu condiția respectării

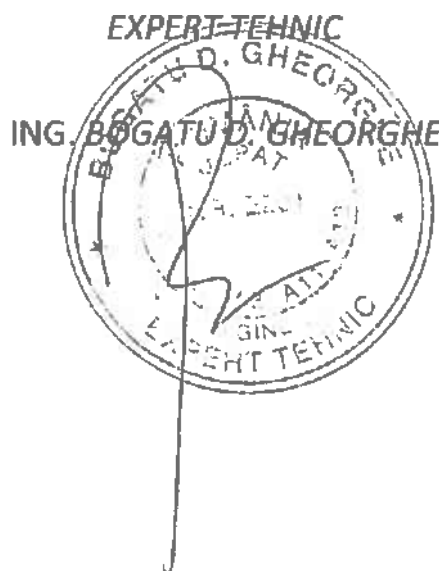
tuturor indicațiilor și recomandărilor din prezenta expertiză tehnică.

- Toate lucrările vor fi realizate îngrijit, fără a produce șocuri și vibrații care să conducă la deteriorarea structurii de rezistență existente.

- Lucrările vor fi executate pe baza unui proiect tehnic cu detalii de execuție întocmit de către un inginer constructor și cu avizul expertului tehnic.

- Atât la proiectare cât și la execuție se vor lua toate măsurile necesare cu privire la asigurarea normelor de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor. Prevederile din normele în vigoare pot fi completate prin adoptarea de alte măsuri pe care proiectantul, beneficiarul sau executantul le consideră necesare în vederea desfășurării lucrărilor în deplină siguranță.

**Având în vedere cele prezentate mai sus, se apreciază că, lucrările dorite de către beneficiar sunt posibil a fi realizate, fără a fi afectată în mod negativ rezistența și stabilitatea construcției existente, cu condiția respectării tuturor indicațiilor și recomandărilor din prezenta expertiză tehnică, pe baza unui proiect tehnic întocmit de către un inginer constructor și cu avizul expertului tehnic.**





# **RAPORT DE AUDIT ENERGETIC**

**RAPORT DE AUDIT ENERGETIC**  
**SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" – numarul 22**  
**str. Nucet , nr. 3 , municipiul ARAD , judetul ARAD**



Octombrie 2016

AUDITOR ENERGETIC : Ing. Ilie I. Stefan

Atestat : 01251 MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUORARILOR PUBLICE SI  
LOCUITELOR



## CUPRINS

1. **INFORMATII GENERALE**
2. **PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII**
  - 2.1 Elemente de alcatuire arhitecturala
  - 2.2 Elemente de alcătuire de structură de rezistență
  - 2.3 Instalația de încălzire și preparare a apei calde de consum
  - 2.4 Evaluare
3. **RAPORTUL DE EXPERTIZA**
  - 3.1 Informatii generale
  - 3.2 Informatii privind constructia
  - 3.3 Informatii privind instalatia de incalzire
  - 3.4 Informatii privind prepararea apei calde menajere
  - 3.5 Note de calcul privind notarea energetica a cladirii
4. **CERTIFICATUL ENERGETIC**
5. **CALCULUL COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICA "G"**
6. **MASURI DE REABILITARE PROPUSE**
7. **ANEXE**
  - 7.1. Fotografii
  - 7.2. Planuri cladire

## 1. INFORMATII GENERALE

Obiectul prezentei lucrari îl constituie cladirile ce adapostesc scoala gimnaziala CAIUS IACOB (numarul 22) , situata în orasul ARAD, strada Nucet , numarul 3 .

Scopul lucrarii este de a realiza prin expertiza auditul energetic al institutiei pentru obtinerea CERTIFICATULUI DE EFICIENTA ENERGETICA în conformitate cu legislatia din domeniul constructiilor (Legea 10/1995, OG 29/2000, Legea 325/2002, OUG 174/2002, Legea 472/2005, Legea 206/2006) si cu reglementarile tehnice în vigoare.

Expertiza Energetica a unei cladiri existente consta în determinarea caracteristicilor termotehnice si functionale reale ale sistemului cladire - instalatii termice în scopul caracterizarii din punct de vedere energetic a cladirii. Expertiza energetica furnizeaza datele tehnice de baza necesare pentru Certificatul Energetic. Certificatul Energetic al cladirii este un document oficial prin care se atesta performanta energetica a cladirii si a instalatiilor termice aferente. Certificatul energetic întregeste imaginea asupra valorii constructiei prin "valenta energetica", fiind un document util pentru proprietarul sau, utilizatorul cladirii, în actiuni privind vânzarea-cumpararea, asigurarea, taxele de mediu etc.

Auditul energetic este operatia pe care o efectueaza auditorul energetic si consta in determinarea caracteristicilor reale termotehnice si functionale al sistemului cladire – instalatii, in scopul caracterizarii din punct de vedere energetic al cladirii. Prin auditul energetic se stabilesc tehnic si economic solutiile de reabilitare si modernizare termoenergetica a cladirii, pe baza rezultatelor termice si energetice a acelei cladirii. Auditul si expertiza energetica stau la baza eliberarii Certificatului de Performanta Energetica.

Certificarea energetică presupune ca pe baza datelor obtinute prin aplicarea formulelor de calcul din Metodologia Mc001-PI și PII, să se încadreze clădirea într-una din clasele de performanță energetică (A...G), să se acorde o notă energetică clădirii (20...100) și să se compare clădirea reală cu o clădire virtuală, denumită "clădire de referință". Se estimează de asemenea consumurile de energie primară și emisiile de CO2 astfel ca datele obtinute pe baza aplicării Metodologiei Mc001 să fie utilizate ulterior la întocmirea Documentatiei Tehnice de Avizare a lucrărilor de reabilitare.

Metoda de calcul pentru stabilirea necesarului anual de căldură pentru încălzire al unei clădiri are la bază întocmirea unui bilant energetic care include următorii termeni (se ia în considerare numai căldura sensibilă):

- pierderile de căldură prin transmisie și ventilare de la spațiul încălzit către mediul exterior;
- pierderile de căldură prin transmisie și ventilare între zonele învecinate;
- degajările interne de căldură;
- aporturile solare;
- pierderile de căldură aferente producerii, distribuției, cedării de căldură și aferente reglajului instalației de încălzire.

Metodologia de calcul privind performanța energetică a clădirilor Mc001–2006 a fost elaborată pe baza standardelor europene și conține un volum foarte mare de informații. Metodologia acoperă toate tipurile de clădiri echipate cu sisteme diverse de instalații, ceea ce a necesitat introducerea unor detalieri și explicații suplimentare.

Breviarul de calcul al performanței energetice a clădirilor are ca obiectiv prezentarea unui material concis și sistematizat, bazat pe scheme generale care ajută utilizatorii în aplicarea Metodologiei Mc001-2006 atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente.

Breviarul preia din Metodologia Mc001 o serie de relații de calcul necesare pentru a înțelege schemele generale și etapele care trebuie parcurse. Pentru valorile parametrilor de calcul se fac trimiteri la Metodologia de calcul Mc001 și la anexele cuprinse în această lucrare.

În ceea ce privește ciclul de viață, costul unei clădiri cuprinde următoarele aspecte:

- Costul controlării emisiilor atmosferice.
- Costul resurselor în timpul extracției și fabricației produsului. De exemplu, costul energiei, transportului, ambalării, deșeurilor și emisiilor.
- Costul tratării și eliminării deșeurilor.
- Costul taxelor ecologice.
- Costul măsurilor de reabilitare a poluării.
- Costul gestionării ecologice.
- Costul utilităților, de exemplu apă, electricitate și gaz.

## 2. PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII

### 2.1. Elemente de alcatuire arhitecturala

Analiza energetică presupune ca pe baza informațiilor privind:

- zona climatică în care este amplasată clădirea, inclusiv vecinătățile,
- tipul clădirii conform clasificării din capitolul I al Breviarului de calcul,
- caracteristicile termo-tehnice ale elementelor de construcție care alcătuiesc
  - anvelopa clădirii, starea și configurația acestora,
- tipurile instalațiilor interioare existente și starea acestora, caracteristicile tehnice și
  - regimul lor de funcționare, precum și starea acestora,
  - să se calculeze estimativ și în condiții normale de funcționare, toate consumurile energetice anuale globale (MWh/an) și specifice (kWh/m<sup>2</sup>, an) ale sistemelor de instalații cu care clădirea este echipată.

Toate informațiile necesare calculului de consumuri energetice vor fi culese atât direct pe teren cât și din documentația tehnică existentă (Cartea Tehnică a Construcției). Formulele aplicabile fiecărui caz în parte sunt prezentate detaliat în Metodologia Mc001, părțile P I și P II.

Încadrarea clădirii, conform legislației în vigoare;

- perioada când a fost proiectată construcția: 1987
- suprafața construită – 1.439 mp
- suprafața construită desfășurată – 4.284 mp
- sistemul structural:

Scoala gimnazială CAIUS IACOB este alcătuită din patru corpuri de clădire .

Corpul de clădirea C1 are ca destinație sala de sport și festivități și are regim de înălțime P+E cu structura de rezistență alcătuită din :

- fundații continue din beton cu lățimea de 65 cm și adâncimea de fundare de aproximativ 1.70m ,
- pereți portanți din zidărie de cărămidă
- planșeu din beton armat peste parter și pe structura de lemn la etaj
- acoperiș de tip terasă

Corpul de clădirea C2 are destinația de grupuri sanitare și vestiare pentru sala de sport și are regim de înălțime P+2E cu structura de rezistență alcătuită din :

- fundații continue din beton cu lățimea de 50 cm și adâncimea de fundare de aproximativ 1.40m – 1.50m ,

- pereti portanti din zidarie de caramida
- planseu din beton armat atat peste parter cat si peste etaj
- acoperis de tip terasa

Corpul de clădirea C3 are destinatia de scoala si are regim de inaltime P cu structura de rezistenta alcatuita din :

- fundații continui din beton cu latimea de 45 cm si adancimea de fundare de aproximativ 1.10m – 1.20m ,
- pereti portanti din zidarie de caramida
- planseu pe structura din lemn peste parter
- acoperis de tip terasa

Corpul de clădirea C4 are destinatia de scoala si are regim de inaltime P cu structura de rezistenta alcatuita din :

- fundații continui din beton cu latimea de 50 cm si adancimea de fundare de aproximativ 1.20m – 1.30m ,
- pereti portanti din zidarie de caramida
- planseu din beton armat
- acoperis de tip terasa

În conformitate cu criteriile enumerate mai sus, conform normativului P 100 - 92, tab. 11.2 clădirea se încadrează în grupa de construcții A.4.

Zona și amplasamentul;

- Clădirea se află în municipiul Arad, str. Nucet , nr. 3

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii sunt următoarele:

- zona climatică: 1, conf hărții de zonare climatică a României, fig. A1 din SR 1907-1,  $T_e = -12^{\circ}\text{C}$ ;
- zona eoliana: IV - conform hărții de încadrare a localităților în zonele eoliene, Fig.4 din SR 1907/1-97;
- poziția fata de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;
- amplasare față de clădirile învecinate: conform planului de situație;
- clasa de importanta a construcției după "Cod de proiectare. Proiectarea structurilor pentru construcții" CR 0-2005: clasa 3;
- clasa de importanță și de expunere la cutremur conf. P100 - 2006: clasa III;
- tamplarie metalica (ochiuri metalice fara deschidere),
- invelitoare in doua ape, inalta, realizata din ISOPAN, sprijinit pe structuri metalice improvizate,

- jgeaburi si burlane metalice,
- trotuar de protectie numai pe doua laturi,
- fundatii locale, in zonele de fixare a stalpilor metalici, realizati din profile

Corpurile de cladire din cadrul scolii gimnaziale CAIUS IACOB de pe strada Nucet numarul 3 sunt racordate la caldura la sistemul propriu dotat cu central pe gaze natuarle.

Exista mai multe grupuri sanitare separate pentru fete si baieti , dotate cu lavoar si vase de wc . Apa calda este asigurata de la central proprie .

## **2.2. Elemente de alcatuire de structura de rezistenta**

Peretii exteriori sunt realizati din diverse tipuri de caramizi, acoperiti cu tencuiala, rezultand o grosime relativ uniforma a acestora de circa 25cm.

Cladirea nu are niciun fel de termoizolatiei.

O buna conformare în raport cu actiunea seismica este conditionata de satisfacerea urmatoarelor cerinte:

- adoptarea unor forme în plan care sa evite disimetrii pronuntate în distributia maselor si a rigiditatilor;
- dispunerea cât mai simetrica a stâlpilor de rezistenta în raport cu axele principale ale structurii;
- distribuirea cât mai uniforma a stâlpilor de rezistenta sau a diafragmelor în planul cladirii la distante care sa permita planseelor sa-si îndeplineasca în bune condituni rolul de saiba (de unificare si coordonare a deplasarilor la fiecare nivel al cladirii);

## **2.3. Instalatia de incalzire si de preparare a apei calde de consum**

Corpurile de cladire din cadrul scolii gimnaziale CAIUS IACOB de pe strada Nucet numarul 3 sunt racordate la caldura la sistemul propriu dotat cu central pe gaze natuarle.

Exista mai multe grupuri sanitare separate pentru fete si baieti , dotate cu lavoar si vase de wc . Apa calda este asigurata de la central proprie .

Utilizarea energiei solare pentru furnizarea apei calde menajere s-a dovedit a fi o solutie perfect viabila. Principiul de functionare al sistemului de incalzire a apei cu energie solară este simplu, iar tehnologia este deja bine cunoscută și fiabilă. Energia solară este nepoluantă, inepuizabilă, ecologică și sigură. Aceasta facilitează



economisirea resurselor energetice, fără a produce deșeuri sau a emite gaze poluante, precum dioxidul de carbon.

Mai presus de problemele poluării și de impactul gazelor de seră, furnizarea de apă caldă menajeră reprezintă o parte considerabilă a facturii la energie a clădirilor, care poate fi redusă prin folosirea energiei solare. Condițiile necesare pentru o bună și durabilă exploatare a sistemului trebuie stabilite în etape în cadrul principiului „GRS” (Rezultate Garantate prin Folosirea Energiei Solare). Garanțiile ce vor fi oferite pentru aplicațiile colective sunt semnificative.

Soarele reprezintă o sursă de energie gratuită și ecologică. Radiația solară anuală medie în România variază între 1,100 și 1,300 kWh/m<sup>2</sup>

Conform Certificatului de Performanța Energetică de la Școala CAIUS IACOB **consumul anual specific de energie (Kwh/mpan) este de 197,41** din care consumul **anual specific de energie pentru ACM este de 54,19 (Kwh / mpan)**

Pentru prepararea apei calde menajere se propune realizarea unui sistem cu panouri solare pentru ACM, care să asigure o parte din energia necesară încălzirii ACM din energie regenerabilă (solară).

#### **Calculul energiei regenerabile (solară) propusă a fi folosită la prepararea ACM**

Dimensionarea instalației pentru încălzirea ACM prin folosirea energiei solare se face plecând de la numărul de persoane ce utilizează această resursă, precum și timpul utilizării resursei. În cazul Școlii CAIUS IACOB din municipiul Arad avem un număr de 726 de copii, profesori și personal angajat.

Un consum casnic mediu este de 50 litri apă caldă / persoană / zi.

Capacitatea zilnică de încălzire a unui panou solar, montat într-un circuit de prepararea ACM este de 75 litri / mp panou solar (temperatura apei este de 55 – 60 °C) în funcție de nivelul radiației solare.

Cantitatea medie de radiație solară este :

LUNA	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Kwh/mp/zi	1,26	1,94	2,91	3,94	5,03	5,60	6,15	5,53	4,15	2,58	1,37	1,10

Media insolatiei pentru perioada cu activitate solară este de 2,86, kwh / mp / zi și având în vedere faptul că randamentul panourilor solare în prezent este minim garantat de producători la o valoare de 95%, va rezulta o valoare medie a insolatiei de 2,71 kwh/mp/zi, pentru perioada de activități școlare din timpul anului și anume perioada : septembrie – decembrie, respectiv ianuarie - iunie.

Folosind panouri solare cu o suprafață de minim 2,4 mp (dimensiune comună pe piața panourilor solare), pentru a acoperi un necesar de minim 10% din energia

primara folosita este necesar sa se foloseasca un numar de 65 panouri solare, avand in acest fel cantitatea de energie regenerabila produsa :

50 panouri solare x 2,4 mp / panou solar x 2,71 kwh / mp / zi = 325,93 kwh / zi ceea ce inseamna : **118.966,68 kwh / an.**

Avand in vedere faptul ca suprafata utila a Scolii CAIUS IACOB din municipiul Arad este de 4.284 mp va rezulta urmatorul consum specific din resurse regenerabile : 118.966,68 kwh / an : 4.284 mp = **27,77 Kwh / mp / an** (va reprezenta circa **49,36%** din necesarul de consum energetic pentru producerea ACM).

Dupa cum se poate observa acest consum de **27,77 kwh / mp / an** din resurse regenerabile (energie solara – pentru incalzire ACM) reprezinta **15,89 %** din consumul total de energie primara al cladirii ce adaposteste Scoala CAIUS IACOB din municipiul Arad, care este de **197,41 kwh / mp / an** - la inceputul implementarii proiectului (fara reabilitarea termica).

Instalatia, pe langa panourile solare, va fi completata cu urmatoarele echipamente:

- un buffer de 5000 litri;
- controller solar;
- grup de pompare solar;
- un schimbator de caldura in placi de 60Kw;
- o vana cu trei cai ce va asigura un debit de ACM constant la o temperatura pre-determinata;

### Energia finală/primară - din Raportul de audit energetic

	factor conversie în energie primara	Consum specific energie finale (din certificatul de performanta energetica)				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp,an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp,an]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp,an]	Consum total anual de energie finala/primara [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
gaze naturale	1,17	128,42	54,19						
electricitate SEN	2,62			14,60					
energie racie									
<b>energie finala</b>					<b>197,41</b>		<b>41,86</b>	<b>845.794,44</b>	
<b>energia primara</b>		<b>150,25</b>	<b>63,40</b>	<b>38,78</b>	<b>0,00</b>		<b>252,43</b>	<b>1.081.408,83</b>	

## Energia finală/primară - după implementarea măsurilor/pachetelor de măsuri

### 1 APLICARE MĂSURI FĂRĂ RES

	factor conversie în energie primară	Consum specific energie finală (după aplicarea măsurilor/pachetelor de măsuri, fără/cu RES)				Consum total anual specific de energie finală [kWh/mp.an]	Consum total anual specific de energie primară [kWh/mp.an]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp.an]	Consum total anual de energie finală/primară [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	luminal [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
gaze naturale	1,17	55,44	43,45						
electricitate SEN	2,62			14,30					
energie racie									
<b>energie finală</b>					<b>115,19</b>		<b>24,96</b>	<b>493.473,96</b>	
<b>energia primară</b>		<b>64,86</b>	<b>53,18</b>	<b>37,47</b>	<b>0,00</b>		<b>24,96</b>	<b>666.193,27</b>	

## Energia finală/primară - după implementarea măsurilor/pachetelor de măsuri

### 2 APLICARE MĂSURI CU RES

energie finală utilizând surse regenerabile de energie (peleti și PV)		0,00	27,77	0,00		27,77	7,79	1,08	118.966,68
energie finală utilizând surse fosile		55,44	17,68	14,30	0,00	87,42		20,38	374.507,28
energie primară utilizând surse fosile							123,02	21,45	627.002,26
<b>total energie primară (surse regenerabile și fosile)</b>							<b>130,79</b>	<b>22,53</b>	<b>566.312,83</b>
<b>% utilizare surse regenerabile din total consum energie primară după implementarea măsurilor</b>									<b>15,89%</b>

## 2.4. Evaluare

Construcția în ansamblu se prezintă în stare de început de degradare fizică la toate punctele de finisaj, acoperis, hol. Se văd urme de infiltrații de apă meteorică în mai multe încăperi la plafon. Vopsitoriile de pe fațade sunt șterse, tencuiala fiind deja crăpată în multe locuri.

Evacuarea apelor pluviale se face prin sistemul clasic de evacuare prin burlane și jgeaburi din tabla zincată.

Cele de mai sus se constituie ca MOTIVAȚIE pentru elaborarea expertizei, în conformitate cu Legea 10/95 și conform O.G Nr. 29/30.01.2000, CONDITIONAT, având în vedere exploatarea necorespunzătoare din punct de vedere energetic, precum și nerespectarea condițiilor de calitate ale realizării și exploatării construcției,

in scopul reabilitării termice a fondului construit existent si stilllulării economiei de energie.

### 3. RAPORTUL DE EXPERTIZA

#### 3.1. Informatii generale:

Clădirea se află in ,conform SR 190711-97, 190712-97, zona climatica la care temperatura ext = -12gr..C considerand o umiditate exterioara relativa de 60%. Coeficientul global de izolare termica este un nivel conventional al nivelului de performanta termoenergetica de iarna al unei cladiri in ansamblul ei, sau a unei parti de cladire distincta din punct de vedere functional.

Pe langa performanta tennoenergetica globala, cladirea in ansamblul ei si elementele de inchidere sa raspunda si celorlalte criterii de performanta privind atat confortul interior din punct de vedere termotehnic, cat si transferul de caldura si masa prin elementele de inchidere.

v - volumul cladirii – 13.743,70 [m3]

Vloc – volumul locuibil al cladirii - 13.743,70 [m3]

Vine - volumul incalzit al cladirii – 13.855,55 [m3]

Calculul performantei energetica a cladirilor presupune parcurgerea a 2 etape principale:

1.Determinarea caracteristicilor termice a anvelopei cladirii (partea de constructii);

2.Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii, pentru prepararea apei calde de consum si pentru iluminat ( partea de instalatii).

Principalele etape care urmeaza a fi parcurse sunt urmatoarele:

#### **Constructii:**

1.Determinarea rezistentelor termice corectate pentru toate elementele de anvelopa prin care se pierde caldura( $R'$ );

2.Determinarea cuplajului termic corectat ( (LbL) );

3. Calculul aporturilor energetice ( $Q_g$ ) reprezentand suma dintre sursele interne ( $Q_i$ ) si aportul radiatiei solare prin ferestre ( $Q_s$ );

#### Instalatii:

4. Determinarea pierderilor de caldura ale cladirii prin anvelopa ( $Q_L$ );

5. Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii ( $Q_h$ );

6. Determinarea totalului pierderilor de caldura datorate instalatiei de incalzire inclusiv pierderile de caldura recuperate ( $Q_{th}$ );

7. Determinarea caldurii recuperate de la sistemul de incalzire si a caldurii recuperate de la subsistemul de incalzire: coloane + racorduri ( $Q_{rhh}$ );

8. Determinarea caldurii recuperate de la sistemul de distributie apa calda pe perioada de incalzire ( $Q_{rhw}$ );

p1- starea subsolului tehnic - 1

p2- usa de intrare in cladire - 1

p3- starea elementelor de inchidere mobile - 1

p4- starea armaturilor de inchidere si reglaj de la corpuri statice - 1

p5- intretinerea instalatiei de incalzire exterioara - 1

p6- existenta armaturilor de separare si golire a coloanelor de incalzire - 1.03

p7 - existenta echipamentelor de masura pentru decontarea consumurilor de caldura - 1.15

p8 - starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori - 1.05

p9- starea peretilor exteriori in functie de gradul de umiditatea al acestora - 1.02

p10- starea acoperisului de peste pod - 1.1

p11- starea cosurilor de evacuare a fumului - 0

p12- existenta sistemului de ventilare organizata - 1.06

Denumire	Material	Grosime [m]	$\lambda$ [w/mk]	Coefficient deprecieri
ZIDARIE CARAMIDA PLINA 30 CM	Zidarie din caramizi pline	0.3	0.8	1
	Tencuiala din mortar si var	0.05	0.72	1
ZIDARIE CARAMIDA PLINA 35 CM	Tencuiala din mortar si var	0.02	0.7	1.04
	Zidarie din caramizi pline	0.35	0.8	1.02
	Tencuiala din mortar si var	0.03	0.87	1.05

## Plansee

### Stratificatie plansee

Denumire	Material	Grosime [m]	Â[w/mk]	Coefficient deprecieri
Pod vechi	Pin si brad-perpendicular pe fibre	0.06	0.17	1
	Zgura expandata 900	0.2	0.31	1
	Mortar de ciment si var	0.015	0.87	1
	Sapa egalizare	0.04	0.46	1
PARDOSEALA CIMENT	SAPA DE CIMENT SCLIVISIT	0.06	0.46	1.03
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1
PARDOSEALA GRESIE	GRESIE	0.01	2.03	1
	SAPA DE CIMENT	0.05	0.46	1
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1
PARDOSEALA DUSUMEA	DUSUMEA	0.022	0.17	1.02
	SAPA DE CIMENT	0.05	0.46	1
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1

Denumire	Material	orientare	Suprafata	R[m <sup>2</sup> KJW]
Fereastră 1	PVC	E	9.2	0.55

Date intrare incalzire:

T<sub>tur</sub>=65 [aC]

Tretur=50[°C]  
nem=0.93  
nec=0.94  
eem=57.5[°C]  
th=5247.757 [ore]

Date intrare consum apa calda:

Tac=40 [0C]

Tar=10 [0C]

a=75 [11 om zi ]

numar utilizatori = 44

th = 8760.96[ ore] - durata in ore de livrare a apei calde intr-un an fl=1.3

f2=1.05

Date intrare consum iluminat:

Tip apartament	Suprafata [m <sup>2</sup> ]	Nr. apartamente	Bai iluminate natural
14.8	195	1	Da

	superior		vitrate	
406.6036	227.4986	251.5357	57.38181	0.7859327

$\Sigma$ bl [w/k]

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
406.6036	227.4986	251.5357	57.38181	943.0197

#### Note energetice ale cladirii

CLADIREA REALA cu consum specific de caldura pentru incalzire, apă caldă de consum si iluminat:  $q_T = 197,41$  kWhl/mp/an, i se atribuie nota : 76,39 .

CLADIREA DE REFERINTA cu consum specific de caldura pentru incalzire, apă caldă de consum si iluminat:  $q_T = 115,19$  kWhl/mp/an i se atribuie nota : 92,66

Clădirea de referință - determinarea caracteristicilor clădirii de referință:

- Forma geometrică, volumul și suprafața totală a anvelopei -aceleași ca și clădirea reală
- Suprafata elementelor de constructie transparente (ferestre, luminatoare, pereti

exteriori vitrați) pentru cladiri de locuit este identica cu cea aferenta cladirii reale;

• Rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii sunt urmatoarele:

Pereti exteriori opaci verticali:  $RPE = 1,40 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Tâmplarie exterioara:  $RF = 0,50 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Terasa exterioara:  $RTE = 3,00 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Perete exterior orizontal (inferior):  $RPePd = 4,50 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$

Celelalte rezistente termice se considera ca în cazul cladirii reale.

• Valorile absorbtivitatii la radiatia solara a elementelor de constructie sunt urmatoarele:

-perete exterior opac vertical:  $\alpha_{absPe} = 0,40$ ,

-terasa exterioara / acoperis:  $\alpha_{absT} = 0,60$ ;

• Factorul optic al elementelor de constructie exterioare vitrate este ( $\alpha_T$ ) = 0,26;

• Factorul mediu de însorire al fatadelor are valoarea corespunzatoare cladirii reale;

• Numarul de schimburi de aer din spatiul încălzit este de 0,5 h<sup>-1</sup> (tâmplarie exterioara cu garnituri speciale de etansare, ventilare de tip controlat);

• Sursa de caldura pentru încălzire si preparare a apei calde de consum este statie termica compacta racordata sistemul districtual de alimentare cu caldura;

• Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrala cu corpuri statice, dimensionate conform SR 1907 si STAS 1797/2;

• Instalatia de încălzire interioara este dotata cu elemente de reglaj termic si hidraulic atât la baza coloanelor de distributie (în cazul cladirilor colective), cât si la nivelul corpurilor statice; de asemenea, fiecare corp de încălzire este dotat cu repartitoare de costuri de încălzire;

• Instalatia de apa calda de consum este dotata cu debitmetre înregistratoare montate pe punct de consum de apa calda;

• Nu exista pierderi de fluid în instalatiile interioare;

• Conductele de distributie din spatiile neîncalzite (sunt izolate termic cu spuma poliuretana  $\lambda_{iz} = 0,045$ ), având o grosime de 3,5 cm;

• Coeficientul de penalizari ale notei energetice  $p_0 = 1,00$ .

## **CONCLUZII**

***In urma introducerii datelor si rularii programului TERMOEXPERT a rezultat un consum anual specific pentru incalzire de 197,41 kWh/m<sup>2</sup>an (respectiv valori ale rezistentelor medii corectate ale elementelor de anvelopa inferioare celor normate minime, coeficientul global de izolare termica  $G > G_N$ ), deci in concluzie trebuie prevazute solutii de reabilitare termica pentru reducerea acestui consum.***



### 3.2. Informatii privind constructia celor patru corpuri de cladire

Sd- suprafata desfasurata – 4.472 [m<sup>2</sup>]

Sloc - suprafata locuibila – 4.284 [m<sup>2</sup>]

Sine - suprafata spatiilor incalzite – 4.284 [m<sup>2</sup>]

Su - suprafata utila – 4.284 [m<sup>2</sup>]

v - volumul cladirii – 13.528 [m<sup>3</sup>]

Vloc – volumul locuibil al cladirii – 13.743[m<sup>3</sup>]

Vine - volumul incalzit al cladirii – 13.528[m<sup>3</sup>]

Descrierea generala a constructiei

Evaluarea performantei energetice a constructiei

Calculul performantei energetice a cladirilor presupune parcurgerea a 2 etape principale:

1. Determinarea caracteristicilor termice a anvelopei cladirii (partea de constructii);
2. Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii, pentru prepararea apei calde de consum si pentru iluminat ( partea de instalatii).

Principalele etape care urmeaza a fi parcurse sunt urmatoarele:

**Constructii:**

1. Determinarea rezistentelor termice corectate pentru toate elementele de anvelopa prin care se pierde caldura( $R'$ );
2. Determinarea cuplajului termic corectat ( $(I:BL)$ );
3. Calculul aporturilor energetice ( $Q_g$ ) reprezentand suma dintre sursele interne ( $Q_i$ ) si aportul radiatiei solare prin ferestre ( $Q_s$ );

**Instalatii:**

1. Determinarea pierderilor de caldura ale cladirii prin anvelopa ( $Q_d$ );
2. Determinarea necesarului de energie pentru incalzirea cladirii ( $Q_h$ );
3. Determinarea totalului pierderilor de caldura datorate instalatiei de incalzire inclusiv pierderile de caldura recuperate ( $Q_{lh}$ );

DI2 - 192 [zile] si  $T_e = -12[^\circ\text{C}]$

### Factori de penalizare ai cladirii initiale

$p_0 = 1.293$  dupa cum urmeaza

$p_1$ - starea subsolului tehnic - 1

$p_2$ - usa de intrare in cladire – 1,01

$p_3$ - starea elementelor de inchidere mobile -

$p_4$ - starea armaturilor de inchidere si reglaj de la corpuri statice – 1,02

$p_5$ - intretinerea instalatiei de incalzire exterioara - 1

$p_6$ - existenta armaturilor de separare si golire a coloanelor de incalzire - 1.03

$p_7$  - existenta echipamentelor de masura pentru decontarea consumurilor de caldura - 1.15

$p_8$  - starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori - 1

$p_9$ - starea peretilor exteriori in functie de gradul de umiditatea al acestora - 1

$p_{10}$ - starea acoperisului de peste pod - 1

$p_{11}$ - starea cosurilor de evacuare a fumului - 0

$p_{12}$ - existenta sistemului de ventilare organizata - 1.06

### Componenta elemente de anvelopa :

#### Pereti

##### Stratificatie pereti

Denumire	Material	Grosime [m]	$\lambda$ [w/mk]	Coefficient depreciere
ZIDARIE CARAMIDA	Zidarie din caramizi pline	0.3	0.8	1

#### Plansee

##### Stratificatie plansee

Denumire	Material	Grosime [m]	$\lambda$ [w/mk]	Coefficient depreciere
Pod vechi	Pin si brad- perpendicular pe fibre	0.06	0.17	1
	Zgura expandata 900	0.2	0.31	1
	Mortar de ciment Si var	0.015	0.87	1
	Sapa egalizare	0.04	0.46	1

PARDOSEALA CIMENT	SAPA DE CIMENT SCLIVISIT	0.06	0.46	1.03
	BETONB100	0.12	1.62	1
	PIETRIS	0.2	0.7	1
	ARGILA	0.5	1.2	1
PARDOSEALA GRESIE	GRESIE	0.01	2.03	1
	SAPA DE CIMENT	0.05	0.46	1

### Elemente vitrate

Material	R [ml/k]	gi
PVC	0.55	0.75
PVC	0.55	0.75

Denumire	Material	orientare	Suprafata	R[mIKW]
Fereastră 1	PVC	E	9.2	0.55

### Date intrare incalzire

Ttur=65 [0C]

Tretur=50[°C]

nem=0.93

nec=0.94

aprilie	30	13.95	20	18.74508	30
Mai	31	21.2	20	18.74508	6.035217
iunie	30	25.55	20	18.74508	0
iulie	31	27.85	20	18.74508	0
august	31	27.55	20	18.74508	0
septembrie	30	22.65	20	18.74508	0.6213235
octombrie	31	14.7	20	18.74508	31

noiembrie	30	6.9	20	18.74508	30
decembrie	31	-0.3	20	18.74508	31

Total Dz=218.6565 [zile]

Oem =5.878487 [0C]

Dz (ti-Oem) = 3087.761[°C]

### Caracteristici termice ale constructiei

#### Arii anvelopa [m2]

Pereti	Plansee supenoare	Plansee inferioare	Elemente vitrate	Total	AN (lIm)	G[w/m'k]
195.84	257	256.75	31.56	741.15	1.567742	2.164753

#### Cladire nereabilitata

#### Rezistenta termica corectata [m2k/w]

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
406.6036	227.4986	251.5357	57.38181	0.7859327

Qd[kwhlan]	Qg[kwhlan]	Qh[kwhlan]	Qth[kwhlan]	Qfb[kwhlan]	qinc[kwh/nr'an]
75664.23	6300.868	69363.37	9648.348	79011.72	509.753

#### Aporturi energetice pentru incalzire cladirea de referinta:

Qi [kwhlan] =3253.609 Qs[kwhlan] =3047.259

#### Consumuri pentru incalzire cladire de referinta:

QL[kwhlan]	Qg[kwhlan]	Qh[kwhlan]	Qth[kwhlan]	Qfh[kwhlan]	qinc [m'an]
30713.27	6300.868	24412.41	3395.731	27808.14	179.4073

Consumuri preparare apa calda menajera :

Sem=8760.96 [°C]

Vac =109.5 [m3]

Vacc=39.96749 [m3]

Qac=3752.862 [kwhlan]

Qacc= 913. 1962[kwhlan]

Consumuri iluminat

Sv= 70.3 [m2]

Sv/Sinc = 0.4535484

Wil =3174.6 [kwh/an]

wil= 20.48129[kwh/m2an]

combinatie	Solutie perete	Solutie planseu superior	Solutie planseu inferior	Solutie ferestre	Ns[ani]
Pachet 1	1 POLISTRIEN EXPANDAT 10 CM EPS AF PLUS AUSTROTHERM	11.Vata minerala 10 cm	o FARA IZOLATIE	PVC	25
Pachet 2	2.POLISTIREN EXPANDAT 15 CM EPSAF AUSTROTHERM	33.Vata minerala 20 cm	21.POLISTIREN EXTRUDAT 5 CM XPS 30 INF	PVC	25
Pachet 3	1 POLISTRIEN EXPANDAT 10 CM EPSAF PLUS AUSTROTHERM	33.Vata minerala 20 cm	11.POLISTIREN EXTRUDAT 2,5 CM XPS 30 INF	PVC	25

Cladire reabilitata:

Rezistenta termica corectat [rrr'k/w]

Denumire solutie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	total
Pachet 1	3.606648	3.402405	1.029213	0.55	1.697243
Pachet 2	5.169148	5.675132	2.457685	0.55	3.024834

Pachet 3	3.606648	5.675132	1.743399	0.55	2.436097
----------	----------	----------	----------	------	----------

Denumire solutie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrata	total
Pachet 1	3.606648	3.402405	1.029213	0.55	1.697243
Pachet 2	5.169148	5.675132	2.457685	0.55	3.024834
Pachet 3	3.606648	5.675132	1.743399	0.55	2.436097

### *Cladire reabilitata*

Denumire solutie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrata	total
Pachet 1	3.606648	3.402405	1.029213	0.55	1.697243
Pachet 2	5.169148	5.675132	2.457685	0.55	3.024834
Pachet 3	3.606648	5.675132	1.743399	0.55	2.436097

### Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie

Indicatori economici : preturile unitare luate in considerare

combinatie	perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrata	Total
Pachet 1	33	27	0	80	140
Pachet 2	42	38	25	80	185
Pachet 3	33	38	18	80	169

### **3.3. Determinarea temperaturilor interioare rezultante medii a zonelor principale**

Temperatura interioara rezultanta medie a zonei principale: si este identica cuturemperatura interioara medie de calcul a cladirii determinata cu SR 4839-97 rel (4): i pentru încaperile ce alcatuiesc aceasta zona:

$$\Theta_i = 18,67 \text{ }^\circ\text{C}$$

### 3.4. Determinarea temperaturii reduse din spatiul incalzit

Prin folosirea formulei specifice de calcul avem:  $T_{ir}=17,38^\circ\text{C}$

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente clădirii

- refacerea izolatiei conductelor de distributie agent termic încălzire și apă caldă de consum aflate în subsolul clădirii
- montare robineti cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire
- montare debitmetre la punctele de consum apă caldă și apă rece
- montare sistem panouri solare pentru aport la ACM
- montarea becurilor economice în locul celor incandescente
- asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a apartamentelor (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fatade și evacuare aer interior prin băi și grupurisanitare)

### 3.5. Determinarea temperaturilor exterioare echivalente

Temperaturi Exterioare Echivalente ale peretilor exteriori opaci si terasei:  $t_{EPe}$  [NP 048/2000 rel (11)]

Temperaturi Exterioare Echivalente ale peretilor exteriori vitrati ai anvelopei:  $t_{EF}$

### 3.6. Temperatura exterioara virtuala a cladirii

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_{ev}$	0,4 2	1,3 9	4,5 1	8,5 3	11,8 8	14,0 8	14,8 5	14,7 5	11,8 5	7,7 9	3,8 4	0,9 0

### 3.7. Determinarea numarului de schimburi de aer total : $n_a$

$$n_a=0.5 \text{ schimburi / ora}$$

### 3.8. Determinarea numarului corectat de grade-zile pentru incalzire

Începutul si sfarsitul sezonului de incalzire se determina din verificarea conditiei de identitate între temperatura interioara redusa din spatiul incalzit,  $t_{iR}$  si temperatura exterioara de referinta caracteristica spatiului incalzit,  $t_eR$ .

Se determina utilizând doua metode si o combinatie a celor doua:

- A. metoda grafica:
- B. metoda analitica.
- C. metoda grafo-analitica.

#### Reprezentarea grafica a functiilor: text, ter, ti, tir, ca functii de timp.

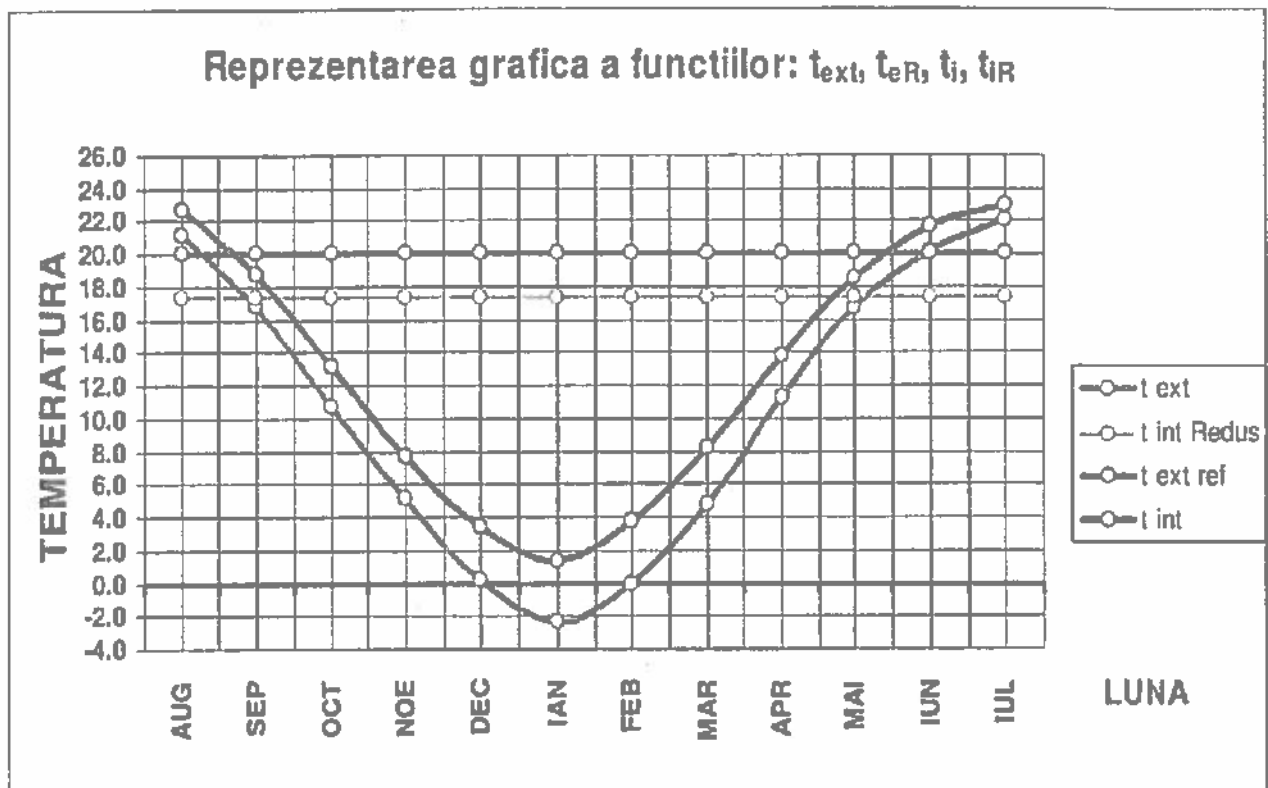
Metoda grafica

În urma calculelor a rezultat urmatorul tabel:

LUNA	Text	Ter	Ti	Tir
	°C	°C	°C	°C
AUGUST	21,2	21,24	20	17,83
SEPTEMBRIE	16,9	16,96	20	17,83
OCTOMBRIE	10,8	10,88	20	17,83
NOIEMBRIE	5,2	5,25	20	17,83
DECEMBRIE	0,2	0,29	20	17,83
IANUARIE	-2,4	-2,26	20	17,83
FEBRUARIE	-0,1	0,07	20	17,83
MARTIE	4,8	4,96	20	17,83
APRILIE	11,3	11,4	20	17,83
MAI	16,7	16,76	20	17,83



IUNIE	20,2	20,24	20	17,83
IULIE	22,0	22,0	20	17,83



**Metoda analitica**

In urma calculelor a rezultat urmatorul tabel:

LUNA	Numar zile	Ter °C	Tir °C	DzK zile	NgzK grade-zile
AUGUST	31	21,24	17,83	0	0
SEPTEMBRIE	30	16,96	17,83	21	18,27
OCTOMBRIE	31	10,88	17,83	31	215,46
NOIEMBRIE	30	5,25	17,83	30	377,4
DECEMBRIE	31	0,29	17,83	31	543,74
IANUARIE	31	-2,26	17,83	31	622,79
FEBRUARIE	28	0,07	17,83	28	497,28
MARTIE	31	4,96	17,83	31	399,28
APRILIE	30	11,4	17,83	30	182,9
MAI	31	16,76	17,83	25	26,75

IUNIE	30	20,24	17,83	0	0
IULIE	31	22,0	17,83	0	0

Avem astfel :  $Dz = 258$  zile                      si                       $Ngz = 2894,17$

### 3.9. Determinarea aporturilor interioare de caldura

Pentru cladirea studiata avem total aporturi interioare = 1.372,16 W

### 3.10. Penalizari

Cladirii studiate i-au fost aplicate urmatoarele penalizari:

- p1- starea subsolului tehnic - 1
- p2- usa de intrare in cladire – 1,01
- p3- starea elementelor de inchidere mobile - 1
- p4- starea armaturilor de inchidere si reglaj de la corpuri statice – 1,02
- p5- intretinerea instalatiei de incalzire exterioara - 1
- p6- existenta armaturilor de separare si golire a coloanelor de incalzire - 1.03
- p7 - existenta echipamentelor de masura pentru decontarea consumurilor de caldura - 1.15
- p8 - starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori - 1
- p9- starea peretilor exteriori in functie de gradul de umiditatea al acestora - 1
- p 10- starea acoperisului de peste pod - 1
- p 11- starea cosurilor de evacuare a fumului - 0
- p12- existenta sistemului de ventilare organizata - 1.06

Obtinem  $P0 = 1,293$  si astfel avem urmatoarele recomandari pentru reducerea costurilor prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii:

- Anveloparea peretilor exteriori ai cladirii
- Reabilitarea acoperisului si termoizolarea podului cladirii

#### 4. CERTIFICATUL ENERGETIC

Certificatul energetic este un document de informare ce ofera date cu privire la performanta energetica a unei cladiri, performanta evidentiata prin consumurile specifice ale acesteia. Prin acest Certificat Energetic cladirile sunt incadrate in clase de consum energetic si li se ofera note energetice.

Certificatul Energetic (Certificatul de Performanta Energetica) este un document tehnic cu caracter informativ, care atesta performanta energetica a cladirii prin compararea acesteia cu cladirea de referinta stabilita prin metodologie , precum si incadrarea cladirii intr-o clasa de performanta energetica. (definitia din Metodologia MC-001/2006)

Certificatul energetic este o cerinta a Uniunii Europene ce trebuia pusa in practica din 2007, de la aderare. Incepand cu acest an, certificatul a devenit obligatoriu la vanzarea sau inchirierea unui imobil in Romania.

Pornind de la caracteristicile reale ale sistemului constructie – instalatii aferente (stabilite printr-un audit energetic), certificatul energetic incadreaza cladirea in clase de performanta energetica si de mediu si acorda totodata locuintei o nota energetica care ofera proprietarului informatii privind consumul real de energie, deci la cat se ridica cheltuielile lunare de intretinere si cati bani va avea de cheltuit pentru a aduce casa la parametri optimi.

Astfel, cladirea este incadrata intr-una din cele sapte clase energetice, pornind de la clasa A caracterizata prin consumul cel mai scazut de energie, pana la clasa G corespunzatoare celui mai ridicat consum specific de energie.

In functie de performanta energetica avuta cladirile se clasifica in 7 clase pe o scala energetica, pornind de la clasa A caracterizata prin consumul cel mai scazut de energie, respectiv un consum de pana in 125 de kWh/mp/an, pana la clasa G corespunzatoare celui mai ridicat consum specific de energie, respectiv un consum de peste 820 kWh/mp/an.

Sistemul de notare e de la 1 la 100, nota calculata, dupa un criteriu bine stabilit, fiind cu atat mai mare cu cat cladirea are o eficienta energetica mai ridicata. Conform Legii nr.372/2005, certificatul energetic al cladirii (denumirea completa fiind Certificat de Performanta Energetica) este un document tehnic care are caracter informativ si care atesta performanta energetica a unei cladiri.

Certificatul Energetic cuprinde valori de referinta prevazute in reglementarile tehnice in vigoare, care permit clientilor sa compare si sa evalueze performanta energetica a cladirii.

Certificatul Energetic poate fi insotit de recomandari de reducere a costurilor, prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii.

Performanta energetica a cladirii reprezinta energia efectiv consumata pentru a raspunde necesitatilor legate de utilizarea normala a cladirii, necesitati care includ in principal: incalzirea, prepararea apei calde de consum, racirea, ventilarea si iluminatul.

Performanta energetica a cladirii se determina pe baza unei metodologii de calcul si se exprima prin unul sau mai multi indicatori numerici care se calculeaza tinand cont de mai multi factori externi si interni ai cladirii: izolatia termica, caracteristicile tehnice ale cladirii si instalatiilor, amplasarea cladirii in raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare si influenta cladirilor invecinate, sursele proprii de productie a energiei, climatul interior al cladirii, care influenteaza necesarul de energie.

Certificatul de performanta energetica in stare initiala este atasat acestui studiu.

## 5. CALCULUL COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICA "G"

Prin prezentul memoriu tehnic se stabileste calculul coeficientului global de izolare termică (G) care exprimă pierderile totale de căldură la clădirile de locuit. Normativul 13/2002 - Proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;

Prezentul memoriu a fost intocmit respectand urmatoarele acte normative:

- (1) C 107/3-05 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie al cladirilor.
- (2) C, 07/5-05 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie în contact cu solul.
- (3) CI 07/4-05 Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit
- (4) Legea 10/95 - Privind asigurarea durabilitatii, siguranta in exploatare, functionalitatea si calitatea constructiilor.

### *Considerente generale*

*Clădirea se află in ,conform SR 190711-97, 190712-97, zona climatica la care temperatura ext = -12gr..C considerand o umiditate exterioara relativa de 60%. Coeficientul global de izolare termica este un nivel conventional al nivelului de performanta termoenergetica de iarna al unei cladiri in ansamblul ei, sau a unei parti de cladire distincta din punct de vedere functional.*

*Pe langa performanta termoenergetica globala, cladirea in ansamblul ei si elementele de inchidere sa raspunda si celorlalte criterii de performanta privind atat*

confortul interior din punct de vedere termotehnic, cat si transferul de caldura si masa prin elementele de inchidere.

## **Calculul coeficientului global de izolare termica G**

### 1. Baza de proiectare

- N. C10711-05 - Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirii.
- L MC001/1/2006 - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirii.
- SR 1907-1-97 - Instalatii de Încălzire. Necesarul de căldură. Prescrtpu de calcul.
- SR 1907-2-97 - Instalatii de Încălzire. Necesarul de căldură. Temperaturi interioare conventionale de calcul.

### 2. Premise de calcul

Verificarea criteriului de satisfacere a exigentei de performanta termoenergetica globala se face cu relatia:

$$G \leq G_N \text{ [W/m}^3 \text{ K]}$$

in care:

G - coeficient global de izolare termica;

G<sub>N</sub> - coeficient global de referinta.

Caracteristicile generale ale cladirii:

Cladire de locuit categoria 1 cu destinatie cladire de locuit, cu ocupare continua, aflata in zona climatica 2.

### 3. Calculul coeficientului global de izolare termică - G

Conform punctului 3.1 din Nrmalivul C10711-05 coeficientul de izolare termica globala G se calculeaza cu formula:

$$G = 1/V [(\sum A_j \times \Theta_j) \times (R_{ej})] + 0,34 n \text{ [W / m}^3 \text{ K]}$$

in care:

v - volumul interior incalzit al cladirii [m<sup>3</sup>];

A<sub>j</sub> - aria suprafetei elementelor de constructie prin care se produce schimb de caldura [m<sup>2</sup>];

e<sub>j</sub> - factor de corectie a diferentei de temperatura:

v - volum corespunzator dimensiunilor exterioare ale cladirii [m<sup>3</sup>]; A<sub>i</sub> - ariile suprafetelor exterioare [m<sup>2</sup>];

R'i - rezisentele termice specifice corectate [ $m^2K/W$ ]; T - factor de corectie al temperaturilor exterioare;

Rezulta:  $G_{\text{calculat}} = 2.160419 \text{ W}/(m^2 \cdot K)$

Coeficientul global normat de izolare termica pentru cladiri de locuit conform ST AS 1907 -2-97 se determina in functie de aria anvelopei /volum

$NV = 1.567742 \text{ l}/m$

Coeficientul global normat de izolare termica  $G_n$  la cladiri de locuit nou construite, avand niveluri  $G_n = 0.95 \text{ [W}/(m^2 \cdot K)]$

Rezulta ca:  $0.95 < 2.160419 \Leftrightarrow G_n < G_{\text{calculat}}$

**Cladirea NU este eficienta din punct de vedere energetic al izolarii.**

## 6. MASURI DE REABILITARE PROPUSE

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metodologii de auditare aprobate prin Ordinul nr.157/2007 al Ministerului Constructiilor, Transporturilor și Turismului. Solutiile propuse corespund cerintelor din Ordonanta de Guvern OG 18/2009 care mentioneaza limitarea consumului specific de energie termica pentru incalzire la valoarea de  $100 \text{ [kWh}/m^2 \cdot an]$  si valori sporite ale rezistentelor termice corectate.

### MĂSURI DE MODERNIZARE ENERGETICĂ A CLĂDIRII ȘI A INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE ȘI APĂ CALDĂ DE CONSUM

In cazul cladirii auditate s-au identificat urmatoarele solutii posibile de reabilitare:

Solutia 1 (S1) - Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea de  $2,5 \text{ m}^2k/W$  prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren expandat ignifugat de  $10 \text{ cm}$  grosime, inclusiv protectia acestuia si aplicarea tencuielii exterioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atentie deosebita acoperirii punctilor termice existente.

Solutia 2 (S2) - Inlocuirea tamplariei existente din lemn și metal de pe faÑade, corespunzatoare celor doua scari, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama din PVC, având minim 5 camere si geamuri duble, tratate low-e și eventual cu strat de

Argon. Pentru asigurarea calitatii aerului interior si evitarea cresterii umiditatii interioare tamplaria va fi prevazuta cu fante higroreglabile.

Solutia 3 (S3) – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea minima de 1,25m<sup>2</sup>K/W prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin fixarea, lipirea sau prinderea cu dispozitive mecanice a unui strat termoizolant realizat din placi din polistiren expandat de 10 cm grosime sau vata minerala. Stratul termoizolant se va cobora pe peretii laterali ai subsolului pe o inaltime de 0,9 m pentru a „inchide” punctele termice. Termoizolatia se va proteja cu o masa de spaclu armata cu plasa din fibra de sticla.

Solutia 4 (S4) – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de 3,5 m<sup>2</sup>K/W prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin indepartarea straturilor exterioare pana la hidroizolatie si montarea unui nou strat termoizolant, de calitate si grosimecorespunzatoare noilor cerinte. Stratul termoizolant poate fi alcatuit din:

- placi de polistiren expandat de inalta densitate, cu grosime de 10cm, protejate cu o șapă din mortar de ciment armată, sau
- placi de polistiren extrudat cu grosime de 10cm

**Solutiile propuse formează împreună un pachet de solutii  
care răspunde cerintelor OG 18/2009**

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente clădirii

- refacerea izolatiei conductelor de distributie agent termic încălzire și apă caldă de consum aflate în subsolul clădirii
- montare robineti cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire
- montare debitmetre la punctele de consum apă caldă și apă rece
- montarea becurilor economice în locul celor incandescente
- asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a camerelor (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fatade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare)

Pachetul 1, P1 -> S1 + S2 + S3 + S4 – Cuplarea solutiei S1 cu solutia S2, S3 si S4 propune izolarea termica a peretilor exteriori, inlocuirea tamplariei existente vechi cu tamplarie termoizolanta etansa din PVC, sporirea rezistentei termice a placii peste subsol si sporirea rezistentei termice a planseului peste ultimul nivel.

Dupa cum s-a vazut si in partea de breviar de calcul, acesta s-a facut cu 3 variante de pachete aplicate cladirii studiate:

1. Varianta 1(pachet 1), care inseamna izolare pereti exteriori cu polistiren expandat de 10 cm grosime, izolarea placii superioarae cu polistiren extrudat de 5 cm grosime, inlocuirea tamplariei exterioare cu PVC cu 3 foi de sticla (tripan), avand rezistenta termica  $R=0,69 \text{ mpKIW}$

#### **VARIANTA (1) PROPUSA PENTRU REALIZARE**

2. Varianta 2(pachet 2), care inseamna izolare pereti exteriori cu polistiren expandat de 15 cm grosime, izolarea placii superioarae cu vata minerala 20 cm grosime, izolarea placii inferioare cu polistiren extrudat de 10 cm grosime, inlocuirea tamplariei exterioare cu PVC cu 3 foi de sticla (tripan), avand rezistenta termica  $R=0,69 \text{ mpKIW}$

3. Varianta 3(pachet 3) , care inseamna izolare pereti exteriori cu polistiren expandat de 10 cm grosime, izolarea placii superioarae cu vata minerala 20 cm grosime, izolarea placii inferioare cu polistiren extrudat de 2,5 cm grosime inlocuirea tamplariei exterioare cu PVC cu 3 foi de sticla (tripan), avand rezistenta termica  $R=0,69 \text{ mpKIW}$

Caracteristici termotehnice ale materialelor folosite la izolarea cladirilor:

- Izolare termica integrata - peretii exteriori, prin natura utilizarii lor trebuie sa ofere protectie si izolare termica si sa asigure confortul locuitorilor pe durata unui intreg ciclu anual, prin sustinerea unei temperaturi interioare constante, cu umiditate controlata printr-o buna permeabilitate la vapori pe toata grosimea lor;
- Rigid si izolant - genereaza intotdeauna un bilant energetic performant;
- Inertia termica superioara - ajuta la reducerea si amortizarea fluxurilor de caldura care intra vara si ies iarna din casa, asigurand climatul interior confortabil pe tot parcursul anului. Asemeni unui fenomen adiabatic, in perioada de vara, caldura este retinuta la exterior, iar in perioada de iarna caldura este retinuta la interior, pentru o casa trainica cu un microclimat confortabil, sigur si sanatos.

Principalele proprietati ale materialelor termoizolante :

- conductivitatea termica – cat mai redusa- conductivitatea termica – cat mai redusa



- porozitatea și caracterul porilor . Porozitatea cât mai mare , pori cât mai fini-  
porozitatea și caracterul porilor . Porozitatea cât mai mare , pori cât mai fini, uniform  
distribuiți și închisi ., uniform distribuiți și închisi .

- densitatea aparentă – cât mai mică ; - densitatea aparentă – cât mai mică ;

- absorbția de apă . Apa duce la creșterea conductivității termice de  $\approx 25$  de-  
absorbția de apă . Apa duce la creșterea conductivității termice de  $\approx 25$  deori.

Termizolațiile trebuie protejate cu bariere de vapori pentru a împiedicaori.

Termizolațiile trebuie protejate cu bariere de vapori pentru a împiedica patrunderea  
apei în materialul poros. patrunderea apei în materialul poros.

- stabilitatea termică . După modul de comportare la diferite temperaturi,-

stabilitatea termică . După modul de comportare la diferite temperaturi, materialele  
termoizolante sunt : refractare , semirefractare , obișnuite. materialele termoizolante  
sunt : refractare , semirefractare , obișnuite.

- tasarea sub sarcină , proprie materialelor necoerente , duce la creșterea-tasarea  
sub sarcină, proprie materialelor necoerente , duce la creșterea conductivității termice  
și deci la reducerea capacității termoizolante . Aceste conductivități termice și deci la  
reducerea capacității termoizolante . Aceste materiale nu pot utilizate unde apar  
socuri , vibrații , ce pot produce tasarea materiale nu pot utilizate unde apar socuri ,  
vibrații , ce pot produce tasarea lor.

- rezistențele mecanice – suficient de mari ; - rezistențele mecanice – suficient de  
mari ;

- rezistența la agenți biologici (ciuperci , rozătoare , insecte ) - rezistența la agenți  
biologici (ciuperci , rozătoare , insecte )

- inerte chimic față de suportul pe care se aplică . - inerte chimic față de suportul pe  
care se aplică

Materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și  
caracteristici fizico – mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor  
de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție, astfel încât  
materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza  
solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau  
acțiunilor excepționale.

Durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu  
durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate, cât și cu  
gradul de accesibilitate pentru eventualele intervenții în caz de degradare a izolației  
termice.

Comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate .

Materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatarei mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător.

Elementele opace exterioare ale clădirilor vor avea o alcătuire și o succesiune a straturilor componente concepute astfel încât să nu e producă condens pe suprafața interioară și să se elimine sau să se reducă, până la limitele admise, cantitățile de vapori de apă condensaji (în perioada rece a anului) astfel încât să nu se producă acumulare de umiditate de la un an la altul, în interiorul lor, în conformitate cu prevederile din C 107/6. În acest scop se recomandă amplasarea straturilor termoizolante permeabile la vapori spre exteriorul elementului de construcție iar parametrul exterior să permită difuzia vaporilor.

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile noii Metodologii Mc 001/2006, privind calculul consumurilor de energie a clădirilor.

Alte documente conexe sunt:

- Legea 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 18/04.03.2009 – Ordonanta de urgenta privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte publicata in MO nr. 155/2009.
- Norma Metodologica din 17.03.2009 – Norma metodologica de aplicare a O.G. 18/04.03.2009
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în constructii.
- NP 008-97 - Normativ privind igiena compozitiei aerului în spatii cu diverse destinatii, în functie de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.
- GT 032-2001 - Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a constructiilor și instalatiilor aferente.
- SC 007-2002 - Solutii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei

clădirilor de locuit existente.

- C 107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termică la clădirile de locuit.
- C 107/3-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.
- C 107/5-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.
- SR 4839-1997 - Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
- SR 1907/1-1997 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
- SR 1907/2-1997 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.
- STAS 4908-85 - Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume convenționale.
- STAS 11984-83 - Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termică a corpurilor de încălzire.
- SR EN ISO 9251 :2002 - Izolație termică. Condiții de transfer de căldură și proprietăți ale materialelor. Vocabular;
- SR EN ISO 9288:2002 - Izolație termică. Transfer de căldură prin radiație. Mărimi fizice și definiții;
- SR EN ISO 9346: 1998 - Izolație termică. Transfer de masă. Mărimi fizice și definiții ; [20] SR EN ISO 10077-1 :2002 - Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor.

### **Calculul transmitanței termice.**

Partea 1 : Metodă simplificată;

- SR EN ISO 10077-2:2004 - Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor.

Calculul transmitanței termice –

Partea 2 : Metodă generală;

- SR EN ISO 10211-1: 1998 - Puncte termice în construcții. Fluxuri termice și temperaturi superficiale.

Partea 1 : Metode generale de calcul;

- SR EN ISO 10211-1:1998/AC :2003 - Puncte termice în construcții. Fluxuri termice și temperaturi superficiale.

Partea 1 : Metode generale de calcul;

- SR EN ISO 10211-2 :2002 - Puncte termice în construcții. Calculul fluxurilor termice și temperaturilor superficiale.

Partea 2 : Puncte termice liniare;

•SR EN ISO 10456 - Materiale si produse pentru constructii.

Proceduri pentru determinarea valorilor termice declarate si de proiectare;

•SR EN ISO 12524 - Materiale si produse pentru constructii. Proprietăți higrotermice.

Valori de proiectare tabelate;

•SR EN 13363-1 :2003 - Dispozitive de protectie solară aplicată vitrajelor.

Calculul factorului de transmisie solară si luminoasă.

Partea 1: Metodă simplificată;

•SR EN 13363-2:2006 - Dispozitive de protectie solară aplicate vitrajelor.

Calculul factorului de transmisie solară si luminoasă,

Partea 2: Metodă detaliată de calcul;

•SR EN ISO 13370 :2003 - Performanta termică a clădirilor. Transferul termic prin sol.

Metode de calcul;

•SR EN 13788:2002 - Performanta higrotermică a componentelor si elementelor de constructie. Temperatură superficială interioară pentru evitarea umidității superficiale critice si condensului interior.

Metodă de calcul;

•SR EN 13789: - Performanta termică a clădirilor.

Coeficient de pierderi de căldură prin transfer.

Metodă de calcul;

•SR EN ISO 13790:2004 - Performanta termică a clădirilor.

Calculul necesarului de energie pentru încălzirea spațiilor;

•SR EN ISO 13791:2006 - Performanta termică a clădirilor.

Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, fără climatizare.

Criterii generale si proceduri de validare;

•SR EN ISO 13792:2006 - Performanta termică a clădirilor.

Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, rară climatizare.

Metode de calcul simplificate;

•SR EN ISO 14683 :2004 - Puncti termice în clădiri.

Transmitanță termică liniară.

Metode simplificate și valori aproximative.

•SR EN ISO 15927-1 :2004 - Performanța higrotermică a clădirilor.

Calculul și prezentarea datelor climatice.

Partea 1: Mediile lunare și anuale ale elementelor meteorologice simple;

•SR EN ISO 15927-4 :2004 - Performanța higrotermică a clădirilor.

Calculul și prezentarea datelor climatice.

Partea 4: Date orare pentru evaluarea necesarului

Intocmit  
auditor energetic ILIE I. STEEAN

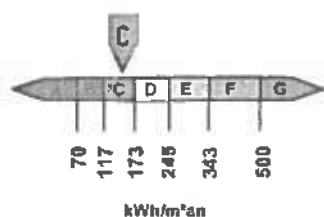




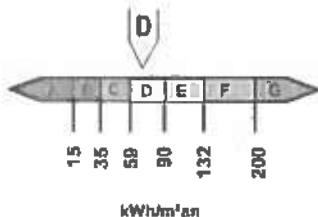
**DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII**

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

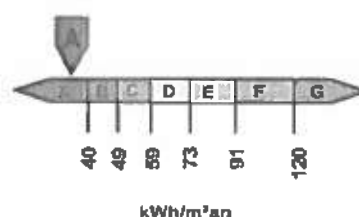
**ÎNCĂLZIRE:**



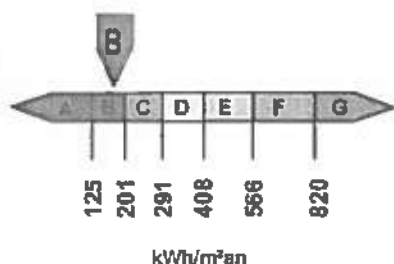
**APĂ CALDĂ DE CONSUM:**



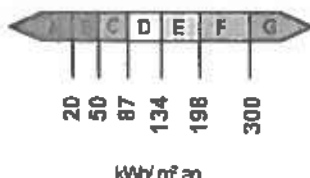
**ILUMINAT**



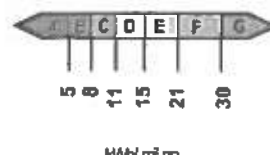
**TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT**



**CLIMATIZARE:**



**VENTILARE MECANICĂ**



□ Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie 115,19 [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		<b>92,66</b>
Încălzire:	55,44	
Apă caldă de consum:	45,45	
Climatizare:	-	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	14,80	

□ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$P_0 = 1,293$

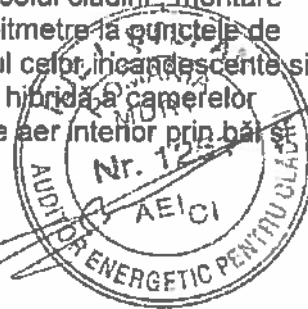
- Subsol neinundat  $p_1 = 1,00$
- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si nu este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare  $p_2 = 1,01$
- Ferestre/usi în stare buna  $p_3 = 1,00$
- Corpuri statice dotate cu armaturi de reglaj functionale  $p_4 = 1,02$
- Corpurile statice noi  $p_5 = 1,00$
- Coloane de încălzire prevazute cu armaturi de separare si golire  $p_6 = 1,03$
- Nu exista contor general de caldura/combustibil pentru incalzire si acc  $p_7 = 1,15$
- Stare buna a tencuiei exterioare  $p_8 = 1,00$
- Peretii exteriori uscati  $p_9 = 1,00$
- Terasa în stare foarte buna  $p_{10} = 1,00$
- Cladirea este prevazuta cu canal de fum  $p_{11} = 1,00$
- Există sistem de ventilare naturală organizată sau mecanica pentru toate nivelurile  $p_{12} = 1,00$

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

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii: termoizolare pereti exteriori cu polistiren expandat grosime 100 mm si planseu cu vata minerala grosime 100 mm
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii: refacerea izolatiei conductelor de



distributie agent termic încălzire și apă caldă de consum aflate în subsolul clădirii , montare robineti cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire , montare debitmetre la punctele de consum apă caldă și apă rece , montarea becurilor economice în locul celor incandescente și asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a camerelor (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fatade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare





## INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

Anexa la Certificatul de performanta energetic nr. 1698 / 05.10.2016

### 1. Date privind constructia :

- Categoria cladirii :
- de locuit , individuala
  - de locuit cu mai multe apartamente
  - camine , internate
  - spitale , policlinici
  - hoteluri si restaurante
  - cladiri pentru sport
  - cladiri social culturale
  - cladiri pentru servicii de comert
  - alte tipuri de cladiri consumatoare de energie

- Numar niveluri :
- subsol
  - demisol
  - parter
  - 3 etaje

- Nr. de camera si suprafete :

Tip cladire	Suprafata construita	Suprafata desfasurata
P+3E	1439	4284

- Volum incalzit al cladirii : 13743,70 mc

□ **Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei :**

Element de constructie	Suprafata (mp)	Rezistenta termica corectata (mpK/W)
Perete 1	18.24	0.37333272
Perete 2	53.77	0.61058077
Perete 3	76.05	0.60637812
Perete 4	43.85	0.61554675
Perete 5	8.78	0.37995784
Perete 6	5.78	0.37218904
Perete 7	40.83	0.60567808
Planseu superior 1	319.32	2.089374
Planseu inferior 1	157.27	1.040162
Planseu inferior 2	157.27	0.92323447
Fereastră 1	12.68	0.55
Fereastră 2	16.58	0.55
Fereastră 3	4.83	0.55
Fereastră 4	10.25	0.55
Usa exterior 1	1.89	0.55
Usa exterior 2	3	0.55
Usa exterior 3	3.6	0.55
Usa exterior 4	2.8	0.55

**2. Date privind instalatia de incalzire interioara :**

□ **Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor :**

- sursa proprie cu combustibil : Gaze naturale
- central termica de cartier
- termoficare – punct termic central
- termoficare – punct termic local
- alta sursa sau sursa mixta

- Tipul sistemului de incalzire :
  - incalzire locala cu sobe
  - incalzire central cu corpuri statice
  - incalzire central cu aer cald
  - incalzire central cu plansee incalzitoare
  - alt sistem de incalzire

- Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe :

- Numarul sobelor : -
- Tipul sobelor : -

- Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice :

Tip corp static	Numar de corpuri statice (buc)		Total
	In spatial locuit	In spatial comun	
624/4 – 4 elemente	12	15	27
624/4 – 8 elemente	8		8
624/4 – 10 elemente	54	12	66
624/4 – 15 elemente	23		23
624/4 – 18 elemente	18		18
624/4 – 22 elemente	20		20
624/4 – 25 elemente	6		6

- Necesarul de caldura de calcul : 976465.3W
- Racord la sursa centralizata cu caldura :
  - racord unic
  - multiplu
- Contor de caldura :
  - tip contor -
  - anul instalarii -
  - existenta vizei metrologice -

- Element de reglaj termic si hidraulic :
  - la nivel de racord
  - la nivelul coloanelor
  - la nivelul corpurilor statice    **DA**
  
- Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatiile neincalzite    **0m**

### 3. Date privind instalatia de apa calda de consum :

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum :
  - sursa proprie cu :    **Gaze naturale**
  - central termica de cartier
  - termoficare – punct termic central
  - termoficare – punct termic local
  - alta sursa sau sursa mixta
  
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum :
  - din sursa centralizata
  - central termica proprie
  - boiler cu acumulare
  - preparare locala cu aparate de tip instant ACM
  - preparare local ape plita
  - alte sisteme de preparare ACM
  
- Puncte de consum ACM : **40**
- Numar de obiecte sanitare pe tipuri : **44 wc ; 40 lavoare ; 16 pisoare ; 4 spalatoare**
- Racord la sursa centralizata cu caldura :
  - racord unic
  - multiplu
- Conducta de recirculare ACM :
  - functionala
  - nu functioneaza
  - nu exista
  
- Contor de caldura :
  - tip contor        **-**
  - anul instalarii    **-**
  - existenta vizei metrologice    **-**

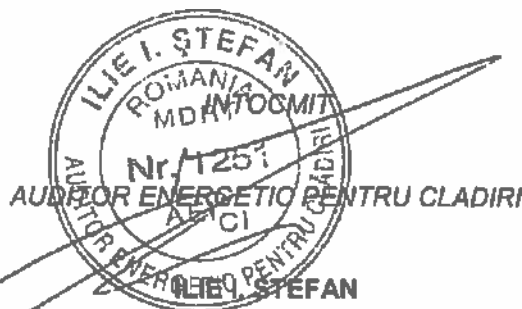
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum :
  - nu exista
  - partial
  - peste tot
- Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatiile neincalzite 0m

#### 4. Date privind instalatia de iluminat :

La interiorul cladirii sunt folosite preponderant becuri incandescente .  
 Conform normativului de calcul a eficientei energetic MC 001/2006 , in vigoare , cosnumul specific de energie electrice este :

Tip cladire	Suprafata construita	Suprafata desfasurata	Consum specific (kWh/mp an)
P+3E	1439	4284	14.8

OBSERVATII :-



## Fișa de analiză termică și energetică

Clădirea: SCOALA GIMNAZIALA NR. 22 – CAIUS IACOB

Adresa: Arad , str. Nucet , nr. 3 , jud. Arad

Proprietar: PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD

Categoria clădirii:

- |  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> locuințe          | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital  |
| <input type="checkbox"/> comerț            | <input type="checkbox"/> hotel   | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> școală | <input type="checkbox"/> cultură | <input type="checkbox"/> altă destinație: cămin – centru plasament copii |

Tipul clădirii:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> individuală     | <input type="checkbox"/> înșiruită       |
| <input checked="" type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |

Zona climatică în care este amplasată clădirea: 1, conf hărții de zonare climatică a României, fig. A1 din SR 1907-1,  $T_e = -12^{\circ}\text{C}$ ;

Regimul de înălțime al clădirii: P + 3E

Anul construcției: 1987

Proiectant / constructor:

Structura constructivă:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> zidărie portantă        | <input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi                 |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat          | <input type="checkbox"/> 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:

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> adăpostită | <input type="checkbox"/> moderat adăpostită | <input type="checkbox"/> 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),

- Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



- 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:

**Pereți exteriori opaci:**

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Perete 1	18.24	0.37333272
Perete 2	53.77	0.61058077
Perete 3	76.05	0.60637812
Perete 4	43.85	0.61554675

✓ alcătuire:

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m<sup>2</sup>]:

✓ Stare:

■ bună,

□ pete condens,

□ igrasie,

✓ Starea finisajelor:

■ bună,

□ tencuială căzută parțial / total,

- ✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: Tencuială simlipiatră culoare combinată cenușiu – alb,
- Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: nu este cazul
- Pereți către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.):

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Perete 5	8.78	0.37995784
Perete 6	5.78	0.37218904
Perete 7	40.83	0.60567808

- ✓ Aria totală a pereților către casa scărilor [m<sup>2</sup>]:
- ✓ Volumul de aer din casa scărilor [m<sup>3</sup>]:

**Planșeu peste subsol:**

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Planșeu inferior 1	157.27	1.040162
Planșeu inferior 2	157.27	0.92323447

- ✓ Aria totală a planșeului peste subsol [m<sup>2</sup>]:
- ✓ Volumul de aer din subsol [m<sup>3</sup>]:

**Terasă / acoperiș:** nu este cazul

- ✓ Tip:  circulabilă,  necirculabilă,
- ✓ Stare:  bună,  deteriorată,
- uscată,  umedă
- ✓ Ultima reparație:  < 1 an,  1 – 2 ani
- 2 – 5 ani,  > 5 ani

TE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	

- ✓ Aria totală a terasei [m<sup>2</sup>]:
- ✓ Materiale finisaj: covor bituminos;

Starea acoperișului peste pod:

- Bună,
- Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii;

**Planșeu sub pod:**

- ✓ Aria totală a planșeului sub pod [m<sup>2</sup>]:

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistența termică corectată (mpK/W)
Planșeu superior 1	319.32	2.089374



**Ferestre / uși exterioare:**

Element de construcție	Suprafata (mp)	Rezistenta termica corectata (mpK/W)
Fereastra 1	12.68	0.55
Fereastra 2	16.58	0.55
Fereastra 3	4.83	0.55
Fereastra 4	10.25	0.55
Usa exterior 1	1.89	0.55
Usa exterior 2	3	0.55
Usa exterior 3	3.6	0.55
Usa exterior 4	2.8	0.55

- ✓ Starea tâmplăriei:  bună  evident neetanșă
- fără măsuri de etanșare,  
 cu garnituri de etanșare,  
 cu măsuri speciale de etanșare;

**Alte elemente de construcție: nu este cazul**

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

PI	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient deteriorare [%]
			Material	Grosime [m]	
P CS-Sb					

**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:**

Sc = 1.439 mp și Sd = 4.284 mp

- ✓ Volumul spațiului încălzit [m<sup>3</sup>]: 13.743,70
- ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 3,40

- Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 68% / 2130
- Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: ¼
- Adâncimea medie a pânzei freatice: H<sub>a</sub> = 8 m;

- Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: 3,60 m
- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 90

**Instalația de încălzire interioară:**

- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
  - Sursă proprie, cu combustibil: CENTRALA TERMICA PROPRIE
  - 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: nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățiri

- ✓ 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 corp static	In spatial locuit	In spatial comun	Total
624/4 – 4 elemente	12	15	27
624/4 – 8 elemente	8		8
624/4 – 10 elemente	54	12	66
624/4 – 15 elemente	23		23
624/4 – 18 elemente	18		18
624/4 – 22 elemente	20		20
624/4 – 25 elemente	6		6

- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire:    ■ inferioară,     superioară,     mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 976465.3W
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:    ■ racord unic,     multiplu: .....
- puncte,
- diametru nominal [mm]:
- disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:
- ✓ 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 există

- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
  - 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:
  - 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 [m<sup>2</sup>],
  - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;

- ✓ Sursa de încălzire – **CENTRALA TERMICA PROPRIE – GAZE NATURALE** :
  - Putere termică nominală: 40kW
  - Randament de catalog: 92%
  - Anul instalării: 2012
  - Ore de funcționare: 8400
  - Stare (arzător, conducte / armături, manta): BUNA
  - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare: BUNA

- Date privind instalația de apă caldă de consum:

- ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
  - Sursă proprie, cu: CENTRALA TERMICA PROPRIE – GAZE NATURALE
  - Centrală termică de cartier
  - Termoficare – punct termic central
  - Termoficare – punct termic local
  - Altă sursă sau sursă mixtă: nu este cazul



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE  
SI ADMINISTRĂȚIEI PUBLICE

**LEGITIMATIE**  
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Seria VB<sub>A</sub> Nr. 01251

DI.: ILIE I. ȘTEFAN

CNP: 1710713163200

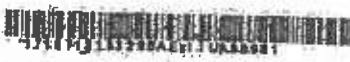
Grad profesional: I (unu)

Specialitatea: construcții și  
instalații (AECI)



Prezența legitimației este valabilă pe teritoriul  
României însoțită de certificatul de atestare auditor  
energetic pentru clădiri.

**Perioada de valabilitate**  
**26.05.2014 - 25.05.2019**



---

**STUDIU  
GEOTEHNIC**

○

○

# BORDEROU

## PIESE SCRISE

- 1 Foaie de capăt
2. Borderou
3. Memoriu tehnic

pag 1-2

## PIESE DESENATE

1. Plan de situație scara 1: 500

plansa 01

## MEMORIU TEHNIC

1.1. Prezenta documentatie isi propune, conform cerintei beneficiarului, identificarea condițiilor de fundare pentru localul Scolii gimnaziale Caius Iacob (nr.22), situat pe str. Nucet nr. 3 din municipiul Arad. Beneficiarul isi propune reabilitarea termica a cladirii scolii si lucrari de renovare, fara interventie la structura de rezistenta si fundatii. Avind un caracter informativ, la elaborarea Avizului geotehnic in care se incadreaza acest gen de lucrari, s-au efectuat observatii directe la fata locului, s-au folosit documentatiile puse la dispozitie si s-au refolosit date geotehnice din studii si investigatii de la lucrari din vecinatatea amplasamentului, detinute in arhiva proprie.

1.2. Imobilul existent este o cladire formata din 4 corpuri legate intre ele: C1 si C2 corpul cu sala de sport, C3 corp de legatura si C4 corpul principal scoala, structura din cadre de beton, peretii din zidarie portanta ce sprijina pe fundatii din beton. Se observa o comportare corespunzatoare in timp a terenului de fundare.

1.3. Geomorfologic, amplasamentul se gaseste in Câmpia Mureșului, terenul având un aspect plan și stabilitatea generală asigurată.

1.4. Geologic, amplasamentul se incadreaza in estul depresiunii Panonice, 'epresiune in care, peste fundamentul cristalin s-au depus formatiunile sarmatene, panoniene și cuaternare, cele din urma fiind constituite din aluviuni lacustre și fluviatile, reprezentate prin nisipuri cu pietrisuri in alternanta cu pamanturi argilo-nisipoase.

1.5. Hidrogeologic, amplasamentul apartine conului de dejectie al râului Mureș. Alternanta straturilor de permeabilitati diferite, pot determina variatii importante ale nivelului apei subterane, datorate in principal variatiilor de nivel a apei din Mureș și volumului de precipitatie din zona.

1.6. Conform macrozonarii seismice, dupa Normativ P 100-1/2006, amplasamentul se incadreaza la  $a_g = 0.16g$ ,  $T_c = 0.7s$ .

1.7. Adancimea de inghet-dezghet, conform STAS 6054-77, este de 0.7-0.8m.

1.8. Stratificatia se prezinta astfel: umplutura, pana la adancimea de 0.9-1.1m, dupa care urmeaza o argila cafenie plastic vitoasa pana la adancimea de 1.5m; apoi argila prafoasa cafeniu galbuie cu concrețiuni de calcar plastic vitoasa, cu intercalatii ruginii iar spre baza nisipoase pana la adancimi de 3.0m, apoi praf argilos cafeniu galbul plastic vartos pana la 3.8m adancime, iar pana la adancimea de 4.8-5m praf nisipos argilos cafeniu plastic vartos cu trecere la plastic consistent.



1.9. Caracteristicile fizico-mecanice ale stratului de fundare, la aprecierea cărora s-au folosit date din zona și tabelele cu valori orientative din STAS 3300/1-85, prezintă variații valorice între următoarele limite:

- umiditatea naturală	: w = 15-22	%
- indice de plasticitate	: Ip = 32-46	%
- indice de consistență	: Ic = 0.7-0.8	
- unghiul de frecare interioară	: $\phi$ = 15-19	grade
- coeziunea	: c = 32-58	kPa
- modulul de deformație liniară	: E = 8000-8700	kPa

1.10. Apa subterană a fost semnalată în zonă la adâncimi de 4.5-5m. În cazul unor perioade bogate în precipitații, exceptând pierderile din rețelele subterane și în cazul penetrării pachetelor argiloase impermeabile, nivelul apei subterane s-ar putea ridica la adâncimi de 3.0m.

1.11. În urma observațiilor la fața locului, la nivelul fundațiilor celor 3 corpuri, situația se prezintă astfel:

- la corpul C1+C2 - P+1E, fundații din beton ce sprijina la adâncimea de 1.3-1.4m față de nivel teren actual.

- la corpul C3 - Sp+P, fundații din caramida cu lățimea de 0.5m ce sprijina la adâncimea de 1.0m față de nivel teren actual; la tronsonul cu subsol cota pardoselii este situată la 1.4m; c.f. 1.7-1.8m

- la corpul C3 - P, fundații din beton ce sprijina la adâncimea de 1.0-1.1m față de nivel teren actual.

- la corpul C4 - Stehnic+P+3E, fundații din beton ce sprijina la adâncimea de 1.9-2.0m față de nivel teren actual; la tronsonul cu subsol cota pardoselii este situată la 1.2m; c.f. 2.0m

1.12. Analizând datele obținute în urma investigațiilor făcute, se pot concluziona următoarele:

- având în vedere că terenul de fundare la toate cele 4 corpuri al imobilului este constituit din straturi naturale (argila..), considerăm că din acest punct de vedere, condițiile de fundare existente sunt corespunzătoare, în limita presiunii admisibile ce va fi recomandată.
- în ceea ce privește adâncimea de fundare expertul tehnic și proiectantul vor aprecia, în funcție de rezultatul calculului încărcărilor existente și a celor suplimentare ce vor rezulta din modificările propuse, asupra necesității unor eventuale lucrări de consolidare (subzidire și/sau camasuire) la fundațiile existente.

1.13. Pentru încărcări din gruparea fundamentală, presiunea convențională de calcul a terenului de fundare, este:

$P_{conv.barat}=280kPa$  – necorectat, pentru argila, arg.praf.pl.virtoasa consolidata;

#) se vor aplica corecțiile conform STAS 3300/2-85, pentru valorile lui "b" și "D<sub>f</sub>" și adâncime subsol – în funcție de condițiile existente și cele ce rămân la latitudinea proiectantului de rezistență și a expertului tehnic

1.14. În cazul intervenției totuși la structura și/sau fundații, recomandăm:

- întocmirea unui studiu geotehnic de detaliu/SGFU cu Verificare Af;
- subzidirile vor respecta toate prescripțiile teh. în vigoare (alternativ, pe tronsoane de maxim 1.0m lungime...etc.);
- nu se vor prevedea epuizmente;
- săpăturile se vor confirma de către geotehnician.

Întocmit,  
ing. IASCHEVICI ȘTEFAN



**DEVIZE**  
**PARTEA ECONOMICA**

# VARIANTA I

Beneficiar : Municipiul ARAD

**DEVIZ GENERAL**

Faza : Actualizare DALI

Privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului :

REABILITARE TERMICA CLADIRI

SCOALA GIMNAZIALA NR. 22, strada Nucet, nr.3, ARAD

Valoare TVA = 19%

in MII LEI / MII EURO la data de 20.04.2017

Cursul de schimb al BNR la data de 20.04.2017 1 euro = 4,4530 lei / Euro

NR. CRT.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoarea investitiei				
		Valoarea fara TVA		Valoare TVA	Valoare inclusiv TVA	
		MI LEI	MI EURO	MI LEI	MI LEI	MI EURO
1	2	3	4	5	6	7

**Capitolul 1 - Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului**

1,1	Obtinerea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,2	Amenajarea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,3	Amenajari pentru protectia mediului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Subtotal capitol 1</b>		<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

**Capitolul 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului**

2,1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Subtotal capitol 2</b>		<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

**Capitolul 3 - Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica**

3,1	Studii de teren	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,2	Obtinere de avize, acorduri si autorizatii	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,3	Proiectare si inginerie	9,150	2,055	1,738	10,888	2,445
3,4	Organizarea procedurilor de achizitie	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,5	Consultanta tehnica de specialitate	20,397	4,580	3,875	24,272	5,451
3,6	Asistenta tehnica (inspectori santier)	30,595	6,871	5,813	36,408	8,176
<b>Subtotal capitol 3</b>		<b>60,141</b>	<b>13,506</b>	<b>11,427</b>	<b>71,568</b>	<b>16,072</b>

**Capitolul 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza**

4,1	Constructii si instalatii	2.039,652	458,040	387,534	2427,186	545,068
	4.1.1 Reabilitare cladiri scoala	2.039,652	458,040	387,534	2427,186	545,068
4,2	Montaj utilaj tehnologic	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,3	Echipamente tehnologice cu montaj	184,145	41,353	34,988	219,133	49,210
4,4	Utilaje fara montaj si echip. de transport	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,5	Dotari	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,6	Active necorporale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Subtotal capitol 4</b>		<b>2.223,797</b>	<b>499,393</b>	<b>422,521</b>	<b>2646,318</b>	<b>594,278</b>

**Capitolul 5 - Alte cheltuieli**

5,1	Organizare de santier	17,060	3,831	3,241	20,301	4,559
	5.1.1 Lucrari de constructii	17,060	3,831	3,241	20,301	4,559
	5.1.2 Cheltuieli conexe org. santier	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,2	Comisioane, taxe, costuri de finantare	22,624	5,081	4,299	26,922	6,046
5,3	Cheltuieli diverse si neprevazute 5%	44,236	9,934	8,405	52,640	11,821
<b>Subtotal capitolul 5</b>		<b>83,919</b>	<b>18,846</b>	<b>15,945</b>	<b>99,864</b>	<b>22,426</b>

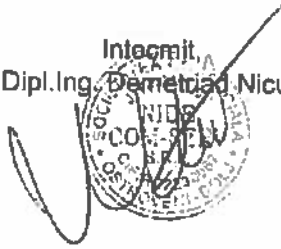
**Capitolul 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice, teste si predare la beneficiar**

6,1	Pregatire personal de exploatare	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
-----	----------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

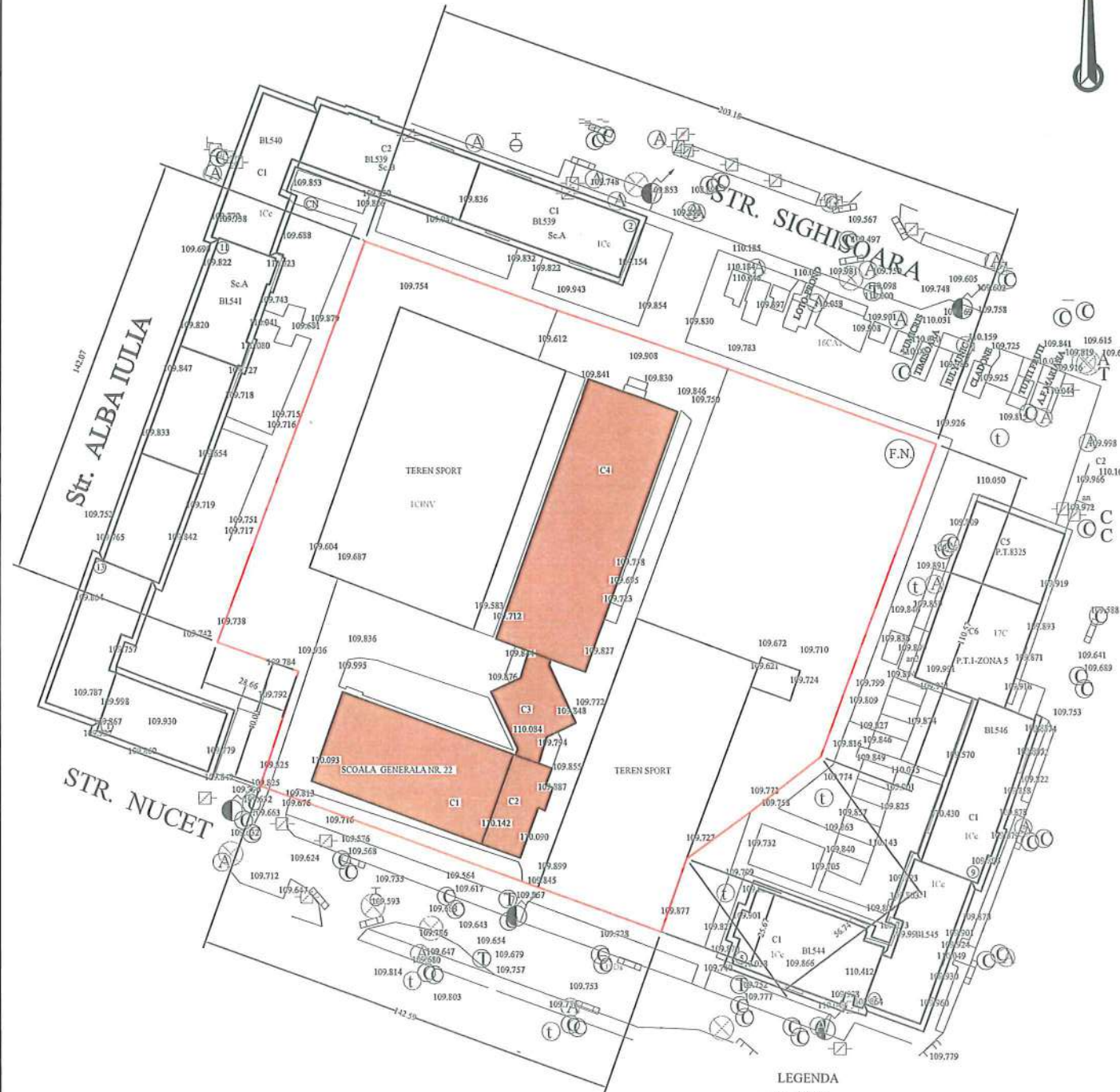
6,2	Probe tehnologice si teste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Subtotal capitol 2</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.367,858</b>	<b>531,744</b>	<b>449,893</b>	<b>2.817,750</b>	<b>632,776</b>
din care C + M	<b>2.056,712</b>	<b>461,871</b>	<b>390,775</b>	<b>2.447,487</b>	<b>549,627</b>

Intocmit  
Dipl.Ing. Demetriad Nicusor



PLAN DE SITUATIE  
SCARA 1:500

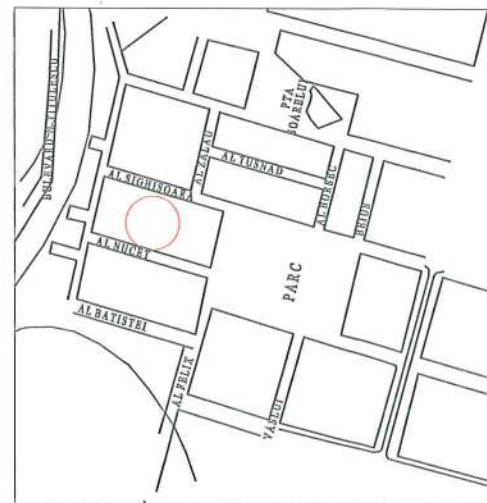


STR. NUCET

Str. ALBA IULIA

- LEGENDA**
- STALP
  - STALP
  - ⊕ HIDRANT
  - ⊖ CĂMIN TERMIFICARE
  - ⊙ CĂMIN TELEFON
  - STALP
  - STALP
  - ⊖ RIGOLA
  - CĂMIN AFA
  - CISMEA
  - CAPAC FONTA GAZE
  - AERISIRE GAZE
  - CĂMIN DE VIZITARE CANAL
  - CĂMIN NERELEVAT
- Suprafața teren total (liber și ocupat) conform Măsurătorii = 5607 mp  
Din care Supr. construită = 1453 mp  
LIMITA PROPRIETĂȚII CONFORM FOLDSINTEI

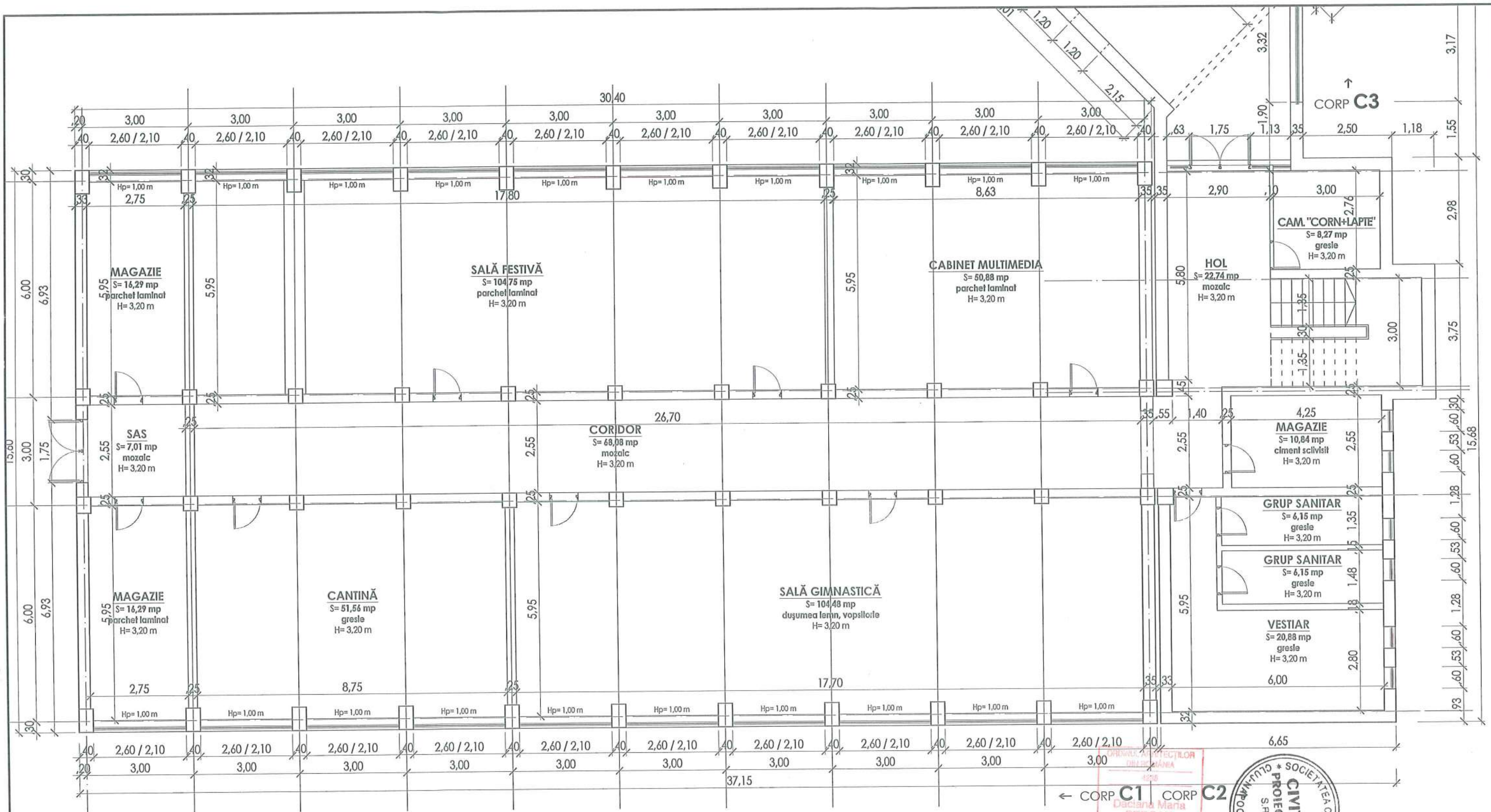
PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONA  
FĂRĂ SCARA



ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
4208  
Daciana Maria  
BERCAN  
Arhitect cu drept de semnătură



CIVITAS	VERIFICATOR PROIECT:		Beneficiar:		proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD		1973/10
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNĂTURA	scara	foza	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU		1:1000	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB" Str. Nucet nr.3, Mun. ARAD	
DESENAT	arh. F. TIMARIU		data	foza	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		10 2013	PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ PLAN DE SITUATIE	
				planșa nr. A 01 A 02	

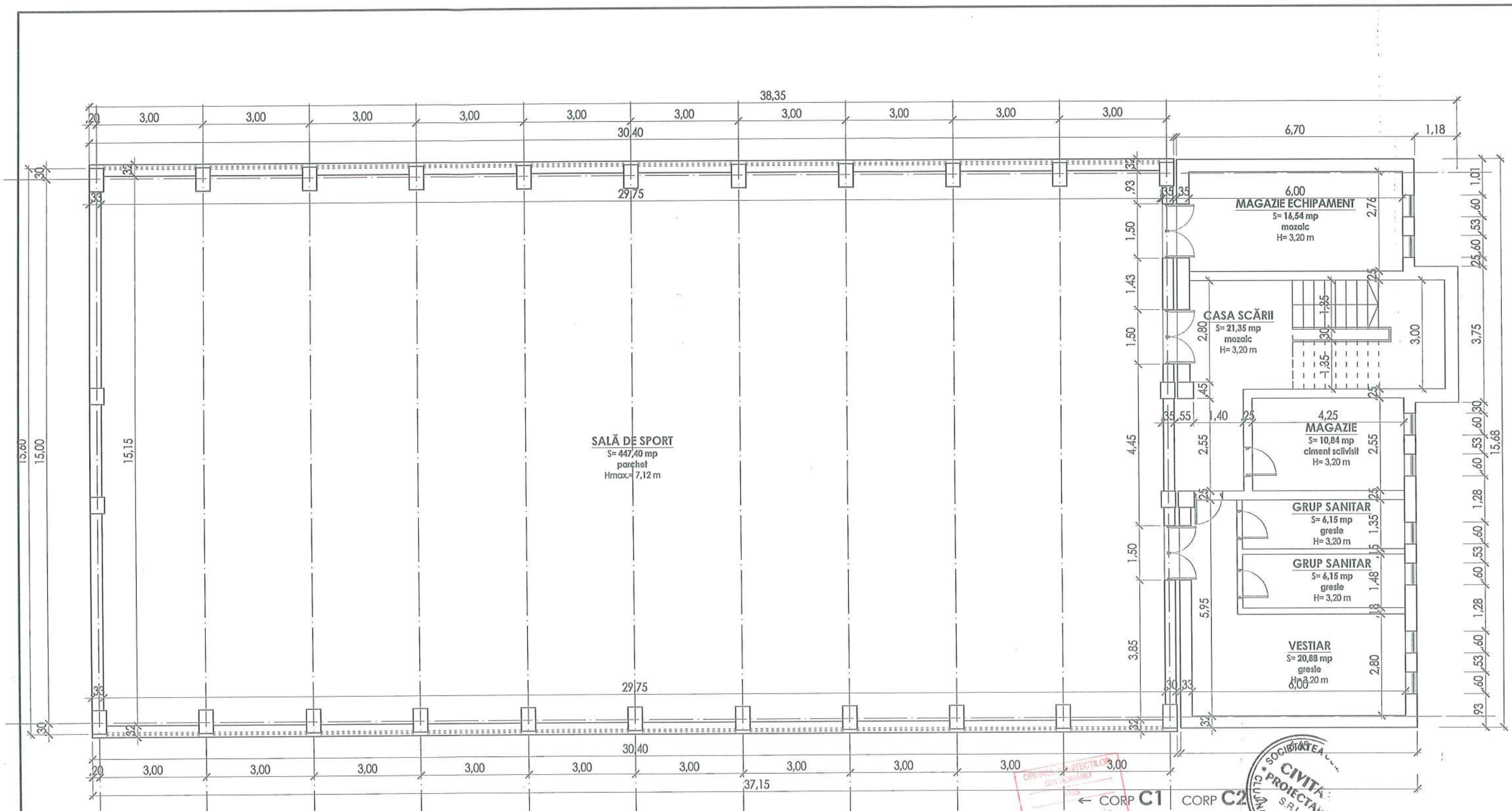


← CORP C1 CORP C2 CORP C3

PROIECTANT  
D. BERCAN  
4208

← SOCIETATEA COMERCIALĂ  
CIVITAS  
PROIECTARE  
S.R.L.  
Căminul nr. 3, Mun. ARAD

CIVITAS	VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar:		proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE s.r.l. str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca tel. 0264-433 565 fax 0264-432 876 RO 29990135 J12 /848/2012		Municipiul ARAD		1973/IC
	NUME	SEMĂNĂTURA	scara	faza	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB" Str. Nucet nr.3, Mun. ARAD	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			DALI	
DESENAT	arh. F. TIMARIU		data	planșa nr.	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		10 2013	PLAN PARTER - CORP C1, C2 EXISTENT	
				A 03	

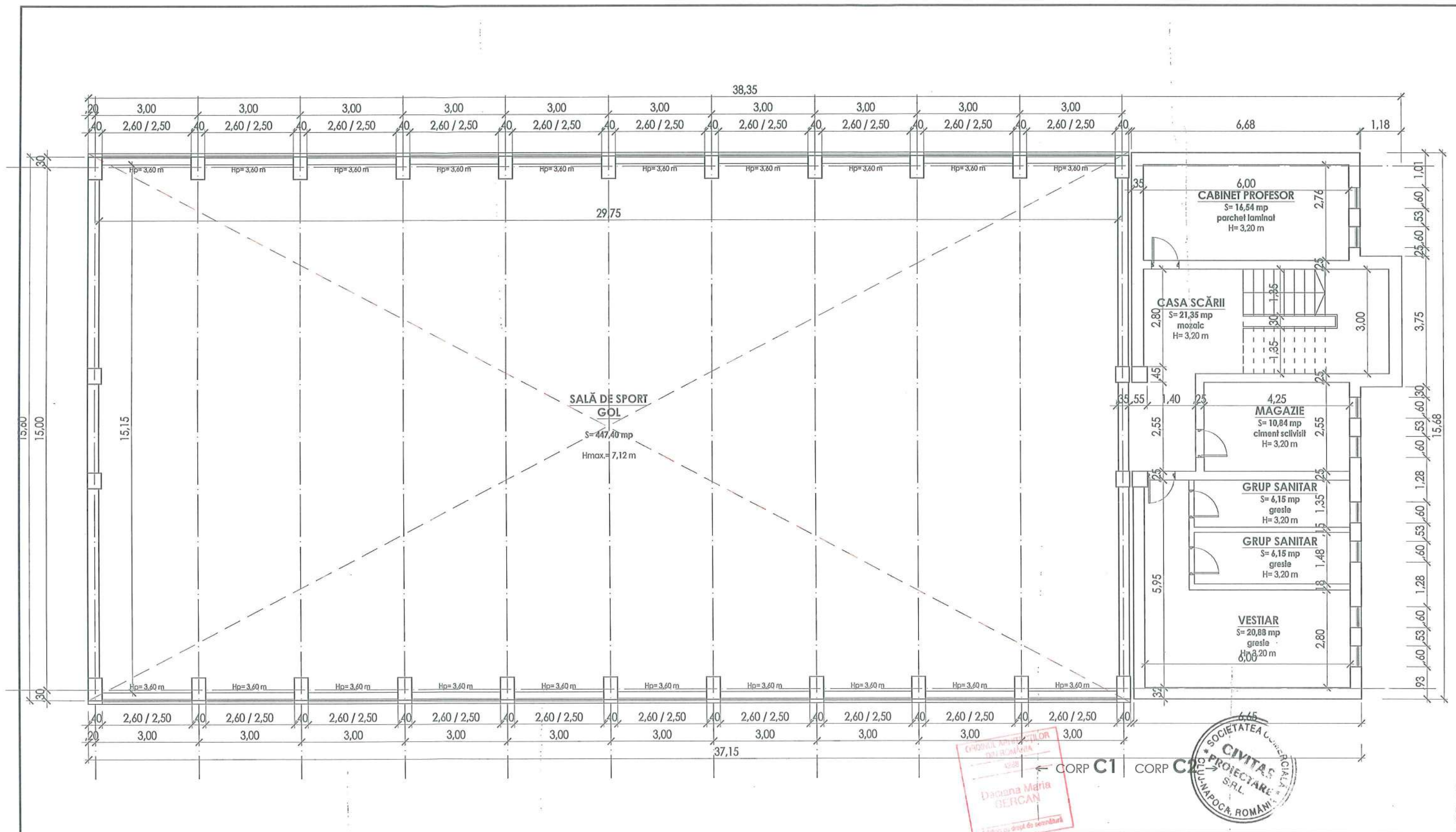


ORDINEA DE PROIECTARE  
Dacia Maria BERCAN  
Arhitect cu drept de semnătură



<b>CIVITAS</b>		VERIFICATOR PROIECT :	Beneficiar:		proiect nr.
s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012			Municipiul ARAD		1973/IC
NUME	SEMĂNĂTURA	scara	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB" Str. Nucel nr.3, Mun. ARAD		foza
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	1:100			DALI
RELEVAT	arh. F. TIMARIU				
DESENAT	arh. F. TIMARIU	data	PLAN ETAJ 1 - CORP C1, C2		planșa nr.
VERIFICAT	arh. D. BERCAN	10 2013	EXISTENT		A 04



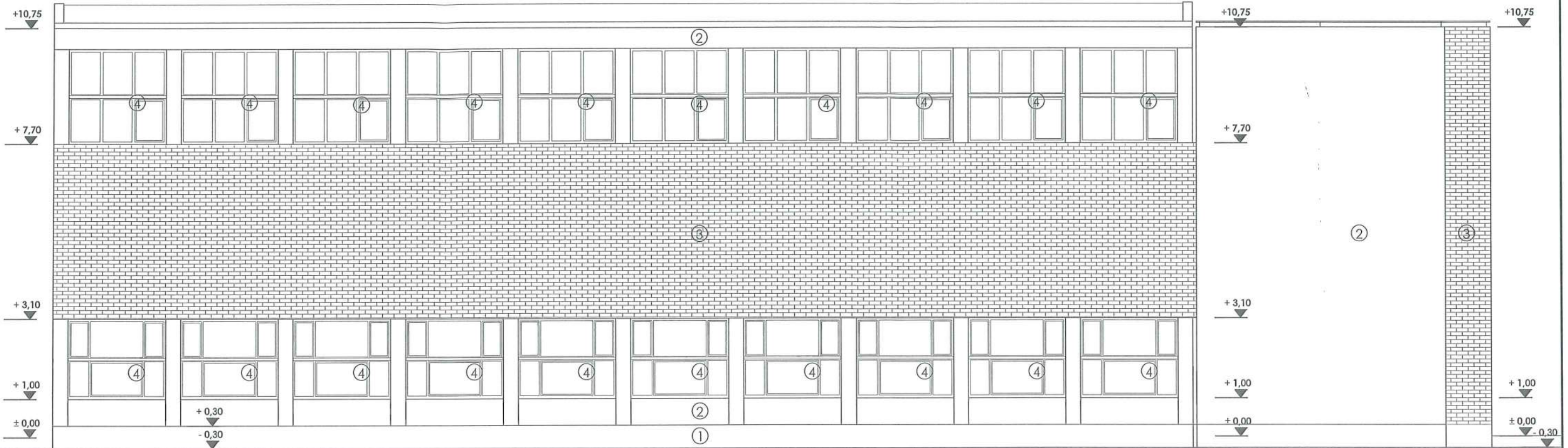


GRUPUL ARHITECTILOR  
Dacia Maria  
BERCAN  
Arhitect cu drept de semnătură

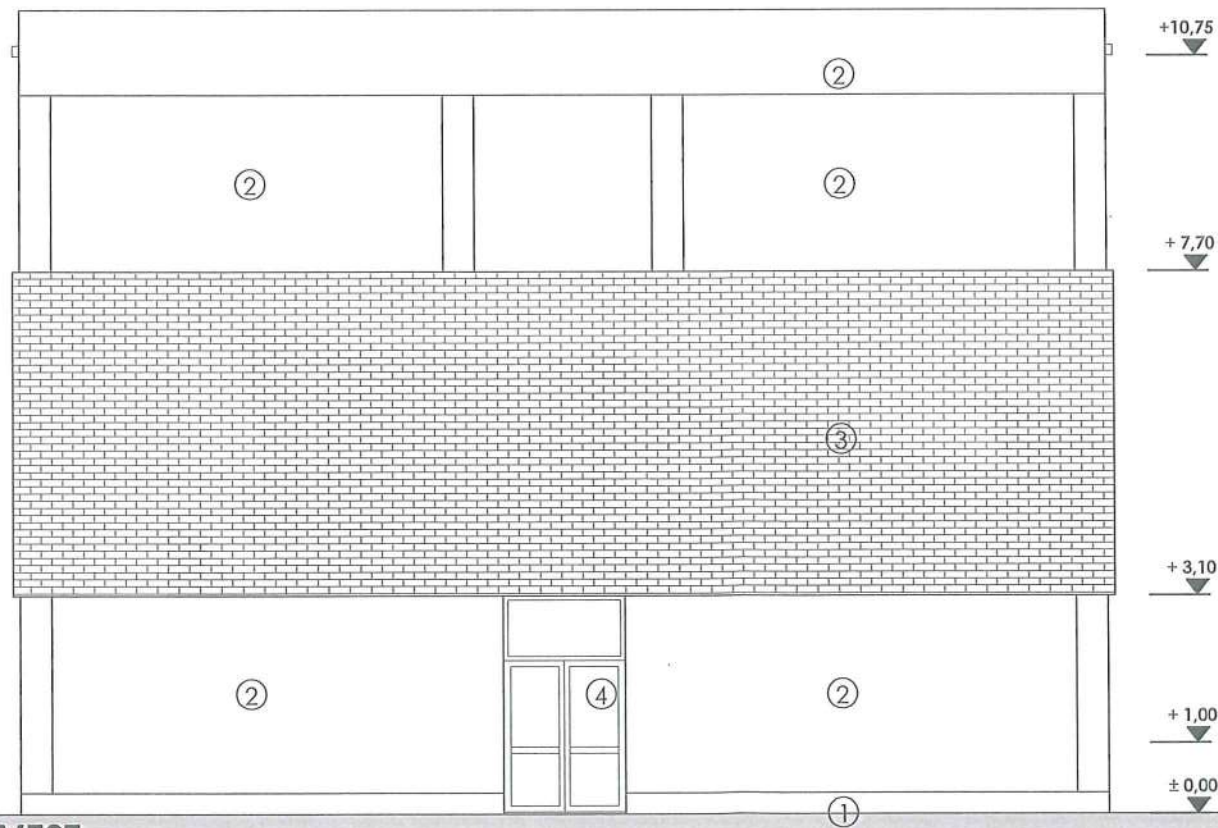


	VERIFICATOR PROIECT :		s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012	Beneficiar:	proiect nr.
					<b>Municipiul ARAD</b>
	NUME	SEMNAȚURA	scara	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			Str. Nucet nr.3, Mun. ARAD	
DESEMAT	arh. F. TIMARIU		data	PLAN ETAJ 2 - CORP C1, C2	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		10 2013	EXISTENT	
				plasa nr.	A 05

← CORP C1 CORP C2 →



FAȚADA SUD



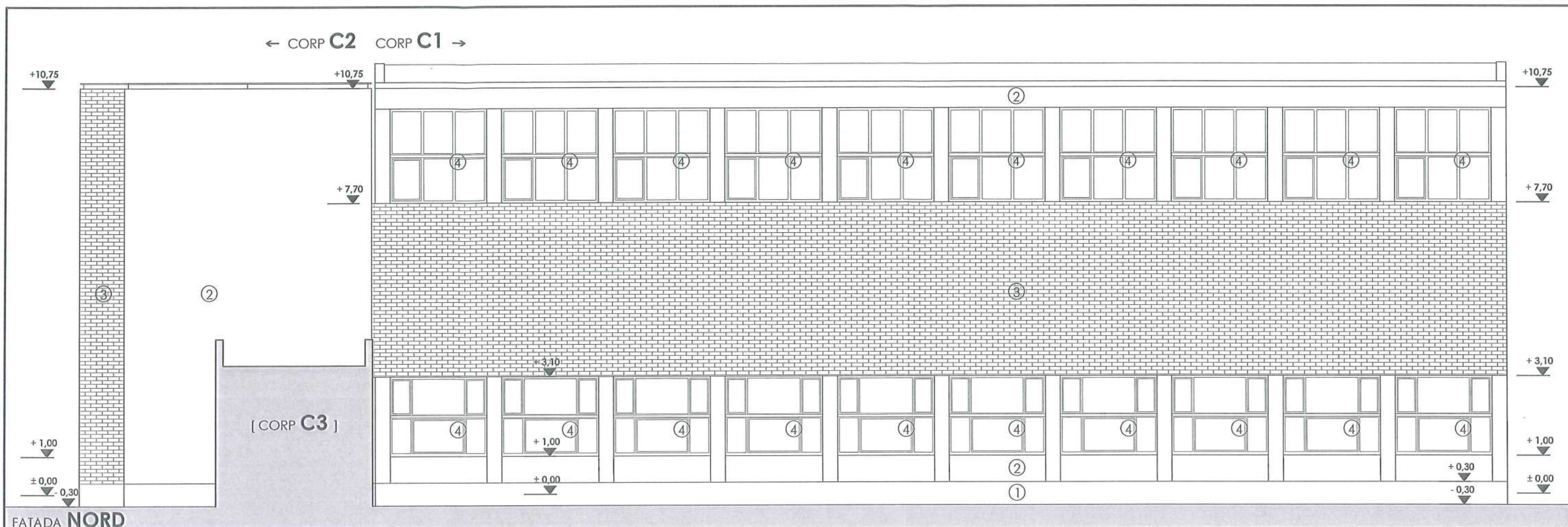
FAȚADA VEST

**Legenda:**

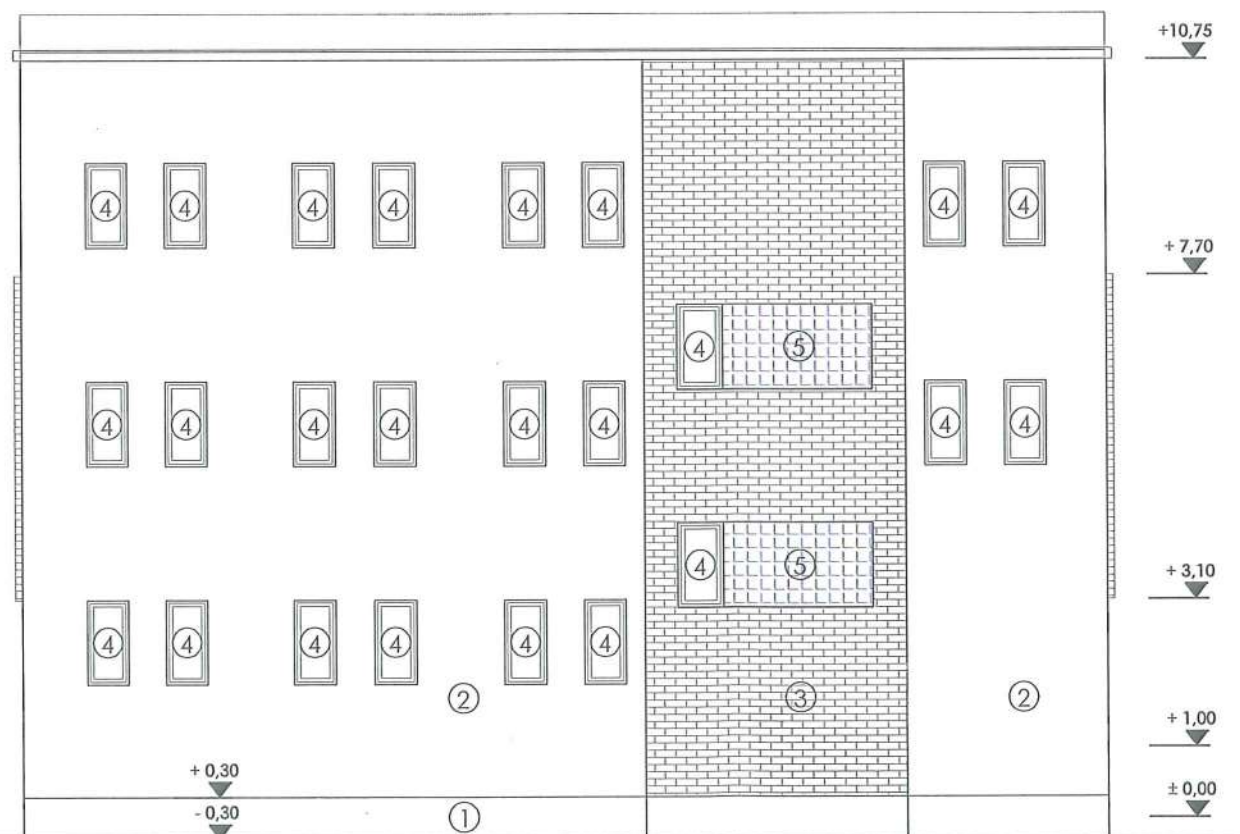
- ① Tencuială soclu terasit
- ② Tencuială terasit
- ③ Placaj cărămidă aparentă
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termoizolant



CIVITAS	VERIFICATOR PROIECT:		Beneficiar:	proiect nr.	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012				Municipiul ARAD
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara 1:100	faza	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB" Str. Nuțel nr.3, Mun. ARAD	DALI
DESENAT	arh. F. TIMARIU			data 10 2013	planșa nr. A 06
VERIFICAT	arh. D. BERCAN				



FAȚADA NORD



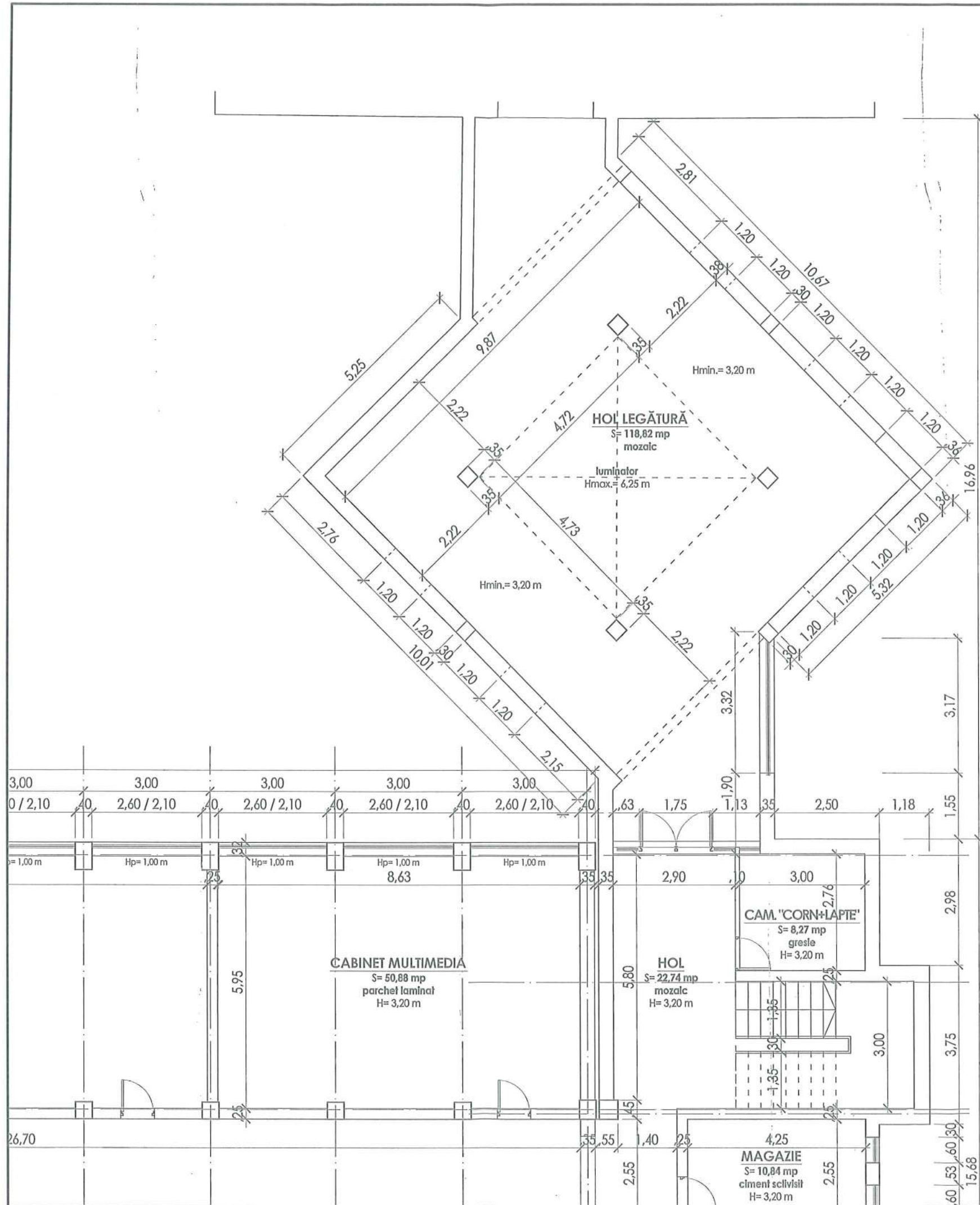
FAȚADA EST

**Legenda:**

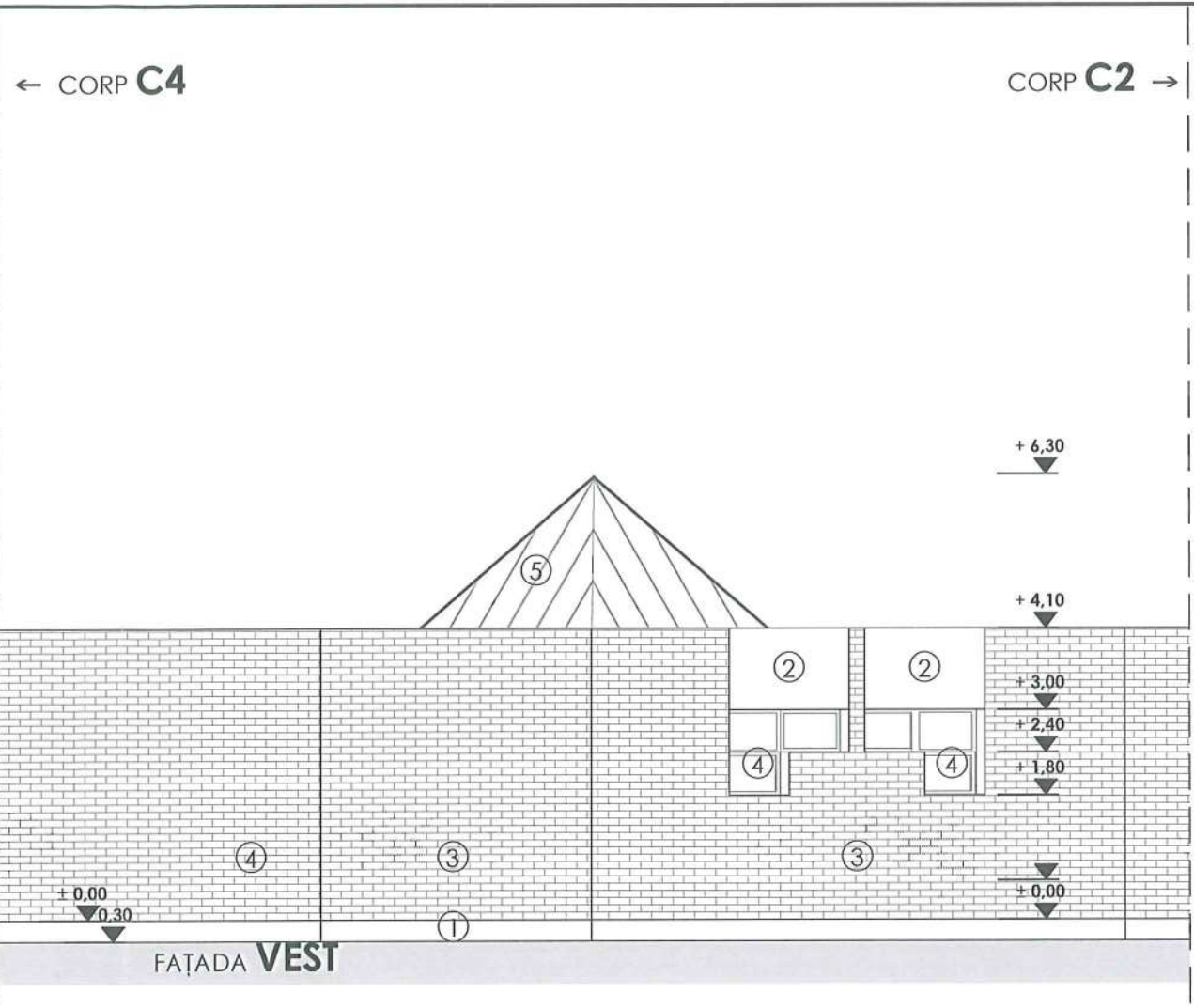
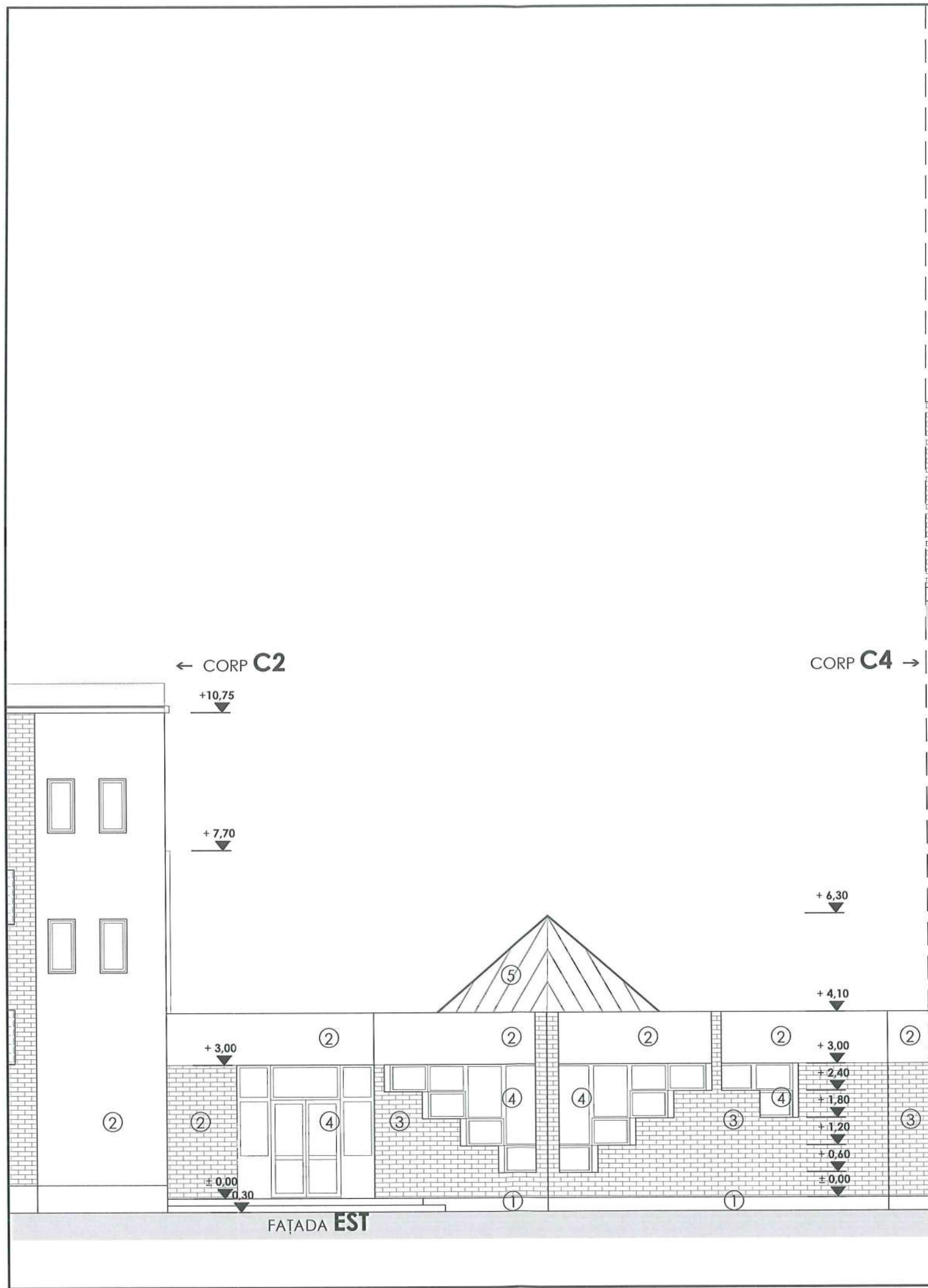
- ① Tencuială soclu terasit
- ② Tencuială terasit
- ③ Placaj cărămidă aparentă
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termoizolant
- ⑤ Cărămidă de sticlă



<b>CIVITAS</b>		VERIFICATOR PROIECT :	Beneficiar:		proiect nr.
		s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> S.R.L.	<b>Municipiul ARAD</b>		1973/1C
		■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca			faza
		■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876			<b>DALI</b>
		■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012			planșa nr.
NUME	SEMNĂTURA	scara	<b>REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE</b>		
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	1:100	<b>ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"</b>		
RELEVAT	arh. F. TIMARIU		Str. Nucel nr.3, Mun. ARAD		
DESENAT	arh. F. TIMARIU	data	<b>FAȚADA NORD - CORP C2, C1</b>		
VERIFICAT	arh. D. BERCAN	10	<b>FAȚADA VEST - CORP C2</b>		
		2013	EXISTENT		<b>A 07</b>



	VERIFICATOR PROIECT:		Beneficiar:	proiect nr.
	s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		<b>Municipiul ARAD</b>	<b>1973/10</b>
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		scara <b>1:100</b>	faza
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			<b>DALI</b>
DESENAT	arh. F. TIMARIU			planșa nr.
VERIFICAT	arh. D. BERCAN			<b>A 08</b>
			<b>REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE</b> <b>ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"</b> Str. Nucel nr.3, Mun. ARAD	
			<b>PLAN PARTER - CORP C3</b> EXISTENT	



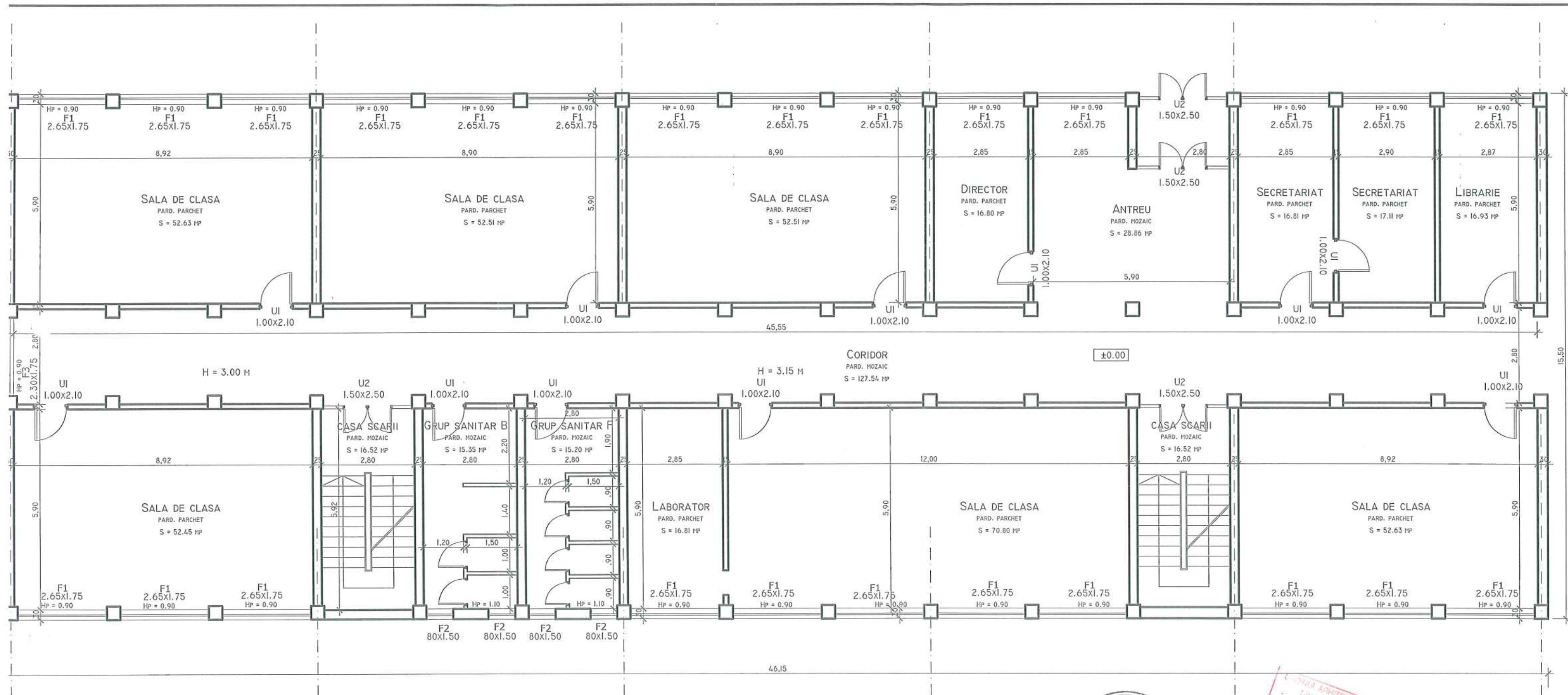
**Legenda:**

- ① Tencuială soclu terasit
- ② Tencuială terasit
- ③ Placaj cărămidă aparentă
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termoizolant
- ⑤ Luminator policarbonat celular

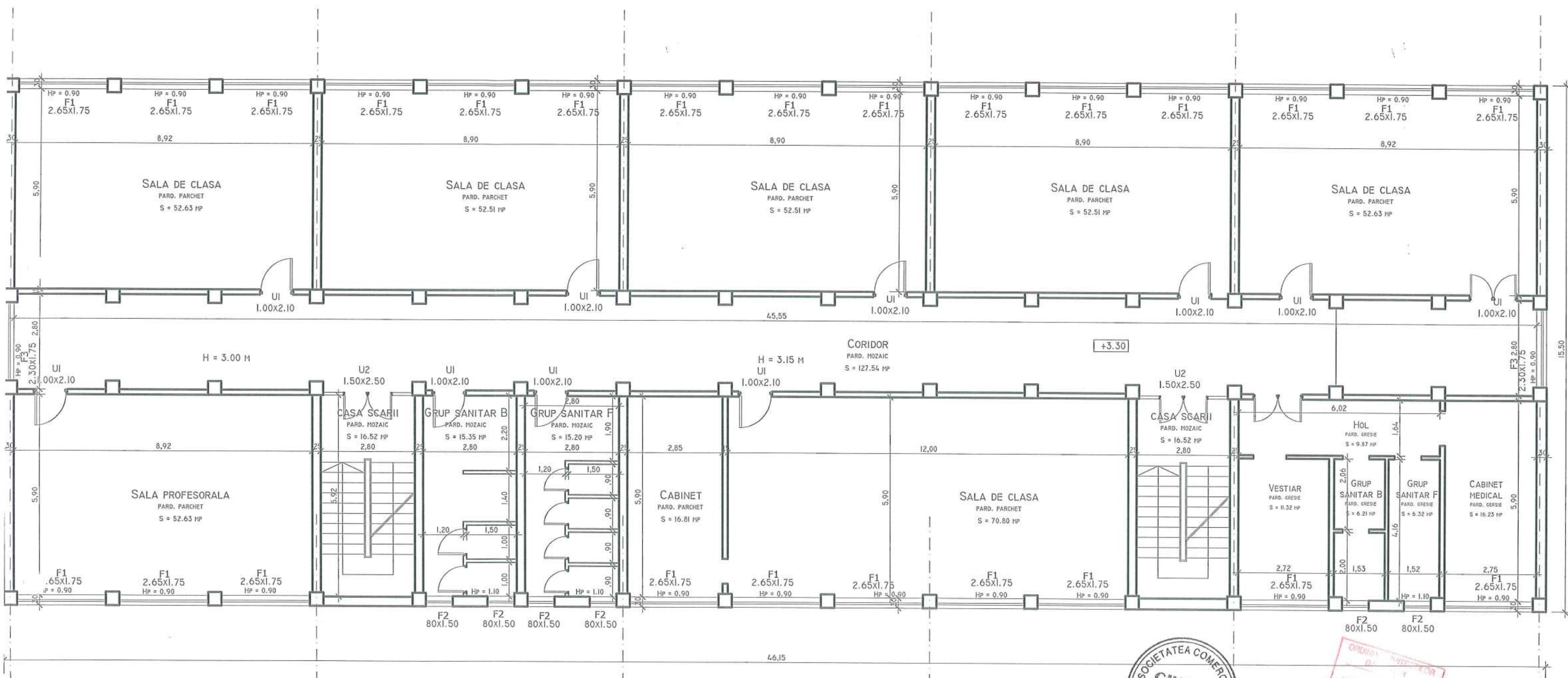
ORDINUL INGINERILOR  
DIN ROMANIA  
1998  
**Daniela Maria  
BERCAN**  
Tâmplărie cu drept de semnătură



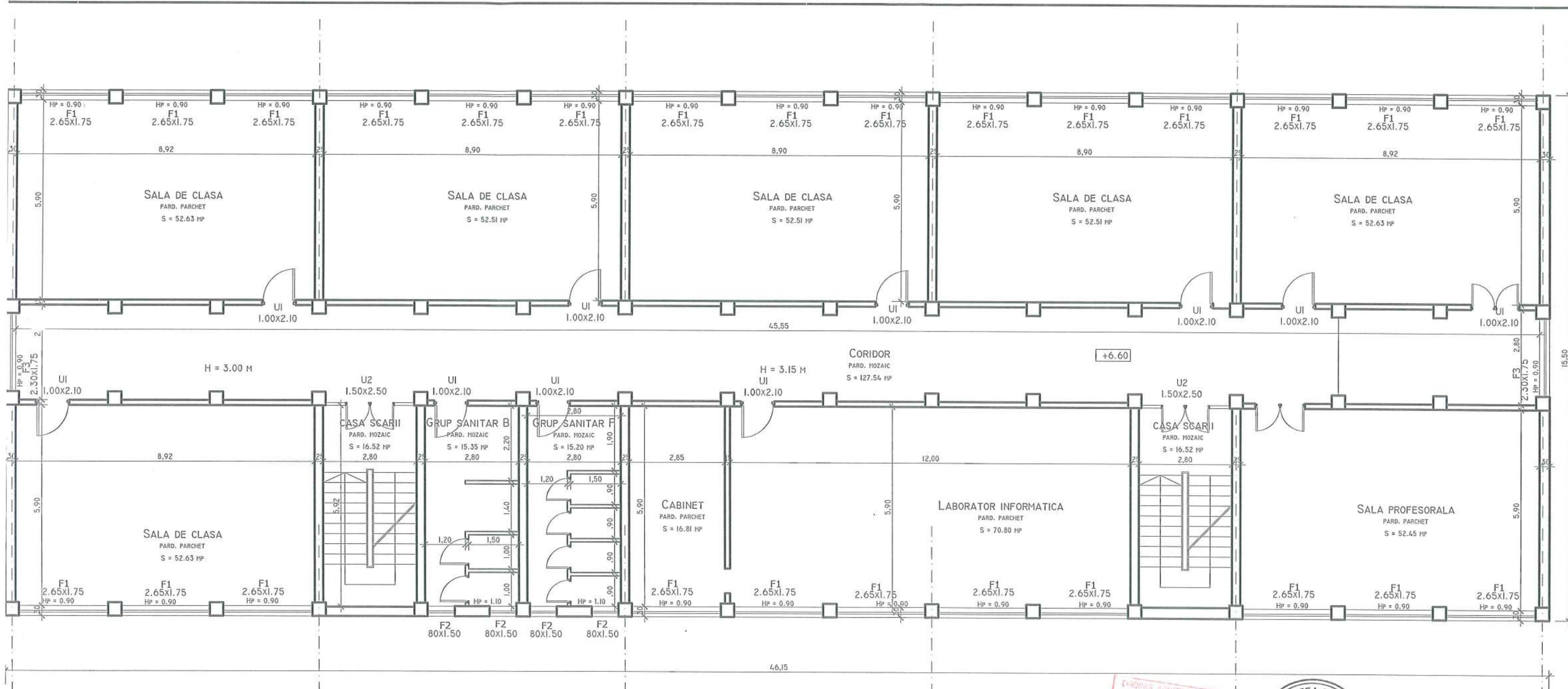
	VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar:	proiect nr.	
	s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012				<b>Municipiul ARAD</b>
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara <b>1:100</b>	faza	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			<b>REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"</b> Str. Nucel nr.3, Mun. ARAD	<b>DALI</b>
DESENAT	arh. F. TIMARIU			<b>FAȚADE - CORP C3</b> EXISTENT	planta nr.
VERIFICAT	arh. D. BERCAN			<b>2013</b>	<b>A 09</b>



		VERIFICATOR PROIECT : S.C. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012	BENEFICIAR : <b>Municipiul ARAD</b>	proiect nr. 1974/10
NUME SEF PROIECT PROIECTAT DESENAT VERIFICAT	SEMNATURA arh. D. BERCAN ing. A. MARIS ing. A. MARIS arh. D. BERCAN	SCALA 1:100	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. HUCET NR. 3, MUN. ARAD	faza <b>DALI</b>
data 09 2013			PLAN PARTER existent	planşa nr. A10



		VERIFICATOR PROIECT : s.c. CIVITAS PROIECTARE s.r.l. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848/2012	BENEFICIAR : <b>Municipiul ARAD</b>	proiectiv. 1974/10
N U M E SEMNĂTURA SCALA	arh. D. BERCAN  ing. A. MARIS  ing. A. MARIS  arh. D. BERCAN 	1:100 data 09 2013	<b>REABILITARE TERMICA CLADIRE          SCOALA GIMNAZIALA          "CAIUS IACOB" (nr. 22)          STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD</b>	faza <b>DALI</b> planşa nr. <b>A11</b>

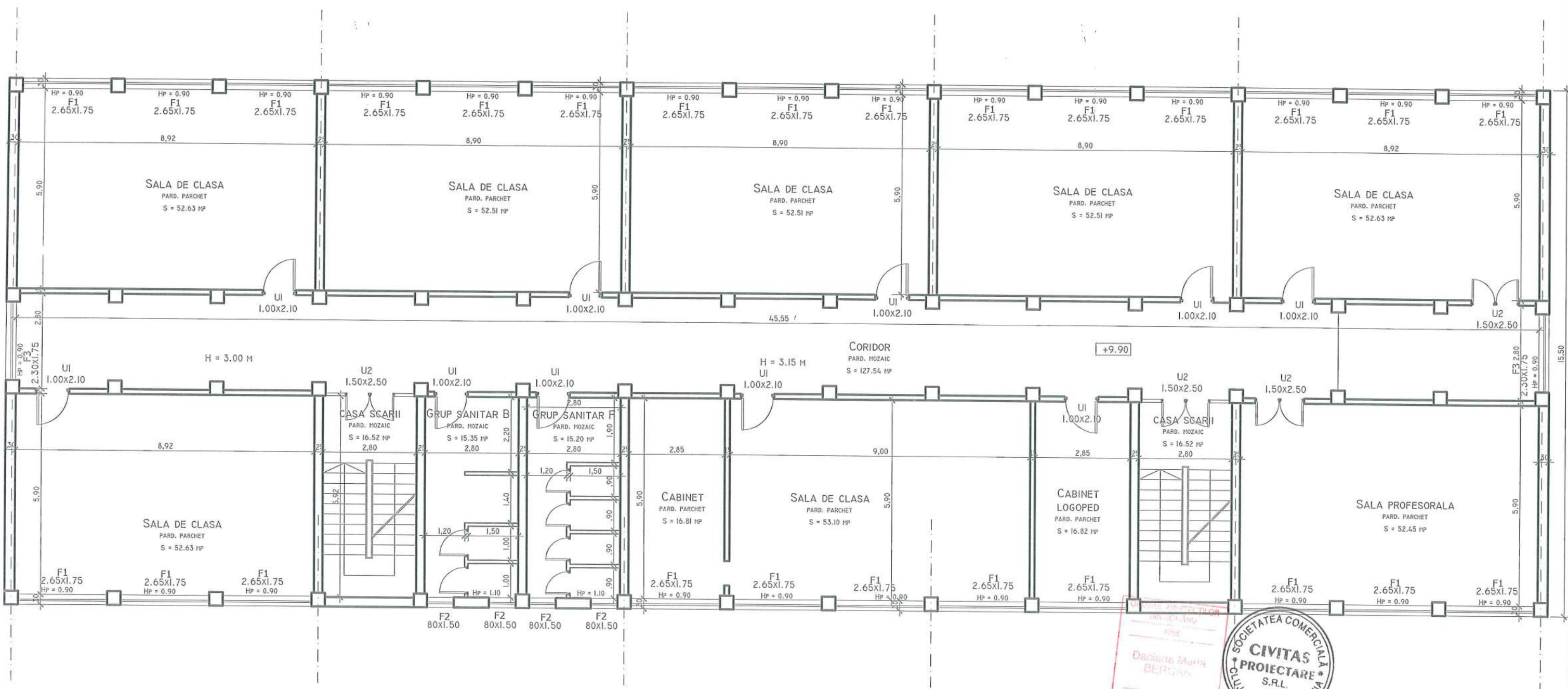


ORDINE ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
438  
Daciana Maria  
BERCAN  
Arhitect cu drept de proiect



		VERIFICATOR PROIECT : s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012	BENEFICIAR : <b>Municipiul ARAD</b>	proiect nr. <b>1974/10</b>
N U M E SEMNĂTURA S C A R A	arh. D. BERCAN ing. A. MARIS ing. A. MARIS arh. D. BERCAN	data 09 2013	<b>REABILITARE TERMICA CLADIRE          SCOALA GIMNAZIALA          "CAIUS IACOB" (nr. 22)          STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD</b>	faza <b>DALI</b> planja nr. <b>A12</b>

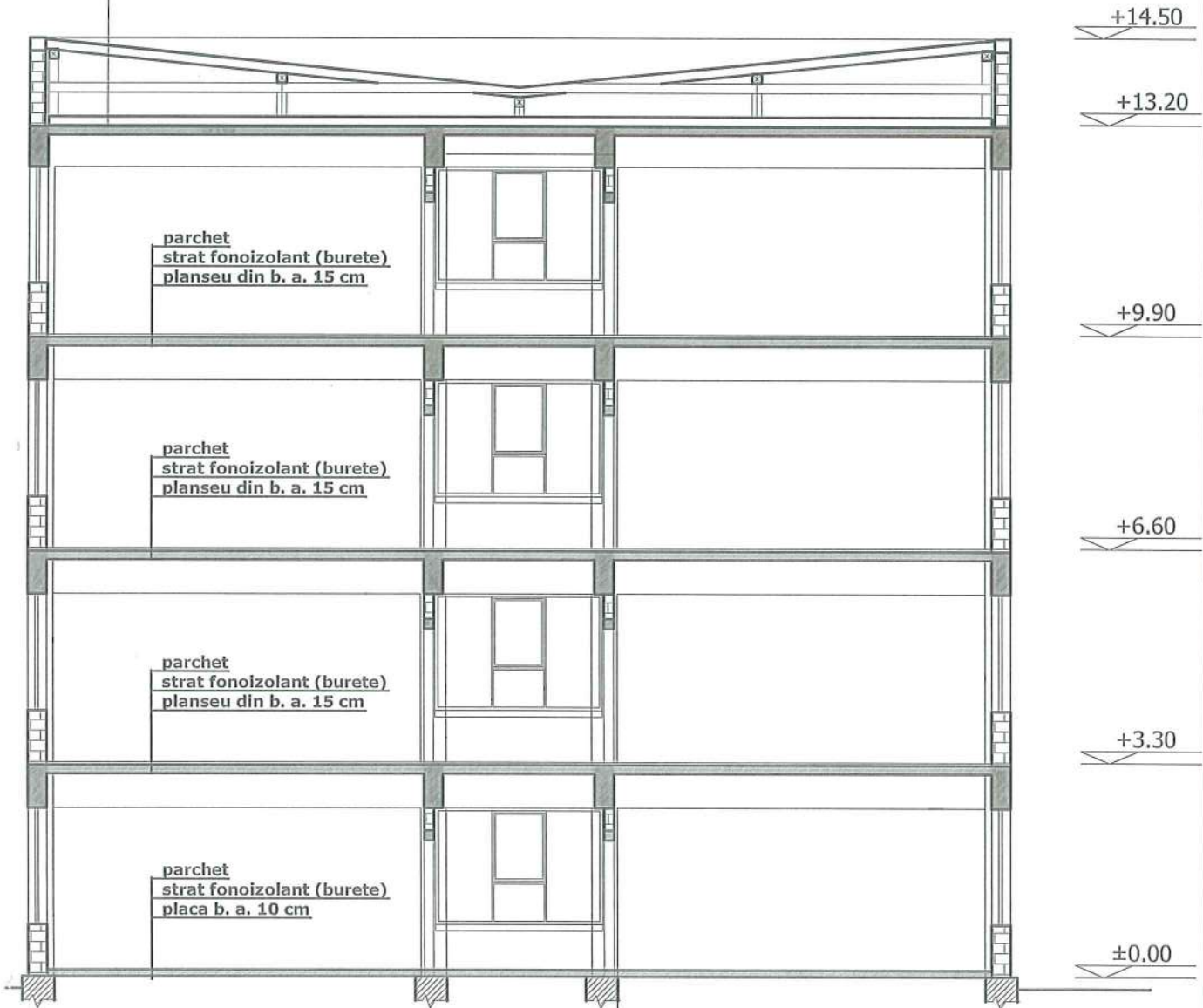




	VERIFICATOR PROIECT :		BENEFICIAR :	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. str. Artelei nr. 7, Cluj-Napoca tel. 0264-433 565 fax 0264-432 876 RO 29990135 J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD	proiect nr. 1974/10
PROIECTAT	ing. A. MARIS	1:100		faza DALI
DESENAT	ing. A. MARIS	data	PLAN ETAJ III existent	planşa nr. A13
VERIFICAT	arh. D. BERCAN	09 2013		

INVELITOARE DIN TABLA

PLANSEU BETON ARAMT



## Sectiune



	VERIFICĂTOR PROIECT :		s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> s.r.l. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012	BENEFICIAR :	Municipiul ARAD	proiect nr.
						1974/10
	NUME	SEMNĂTURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE		faza
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100	SCOALA GIMNAZIALA		DALI
PROIECTAT	ing. A. MARIS			"CAIUS IACOB" (nr. 22)		
DESENAT	ing. A. MARIS		data	STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD		planşa nr.
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		09 2013	SECTIUNE existentă		



**LEGENDA:**

- ① Soclu tencuieli stropite culoare gri
- ② Tencuieli stropite culoare crem
- ③ Tencuieli stropite culoare maro
- ④ Placaj caramida aparenta
- ⑤ Tîmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant

**Fatada principala EST**



	VERIFICATOR PROIECT : s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		BENEFICIAR : <b>Municipiul ARAD</b>	proiectnr. 1974/10
	N U M E arh. D. BERCAN	SEMNĂTURA 	scara 1:100	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. HUCET NR. 3, MUN. ARAD
DESEINAT ing. A. MARIS	data 09 2013	FATADA PRINCIPALA existenta	planşa nr. A15	



## Fatada posteroara VEST

### LEGENDA:

- ① Soclu tencuieli stropite culoare gri
- ② Tencuieli stropite culoare crem
- ③ Tencuieli stropite culoare maro
- ④ Placaj caramida aparenta
- ⑤ Timplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant



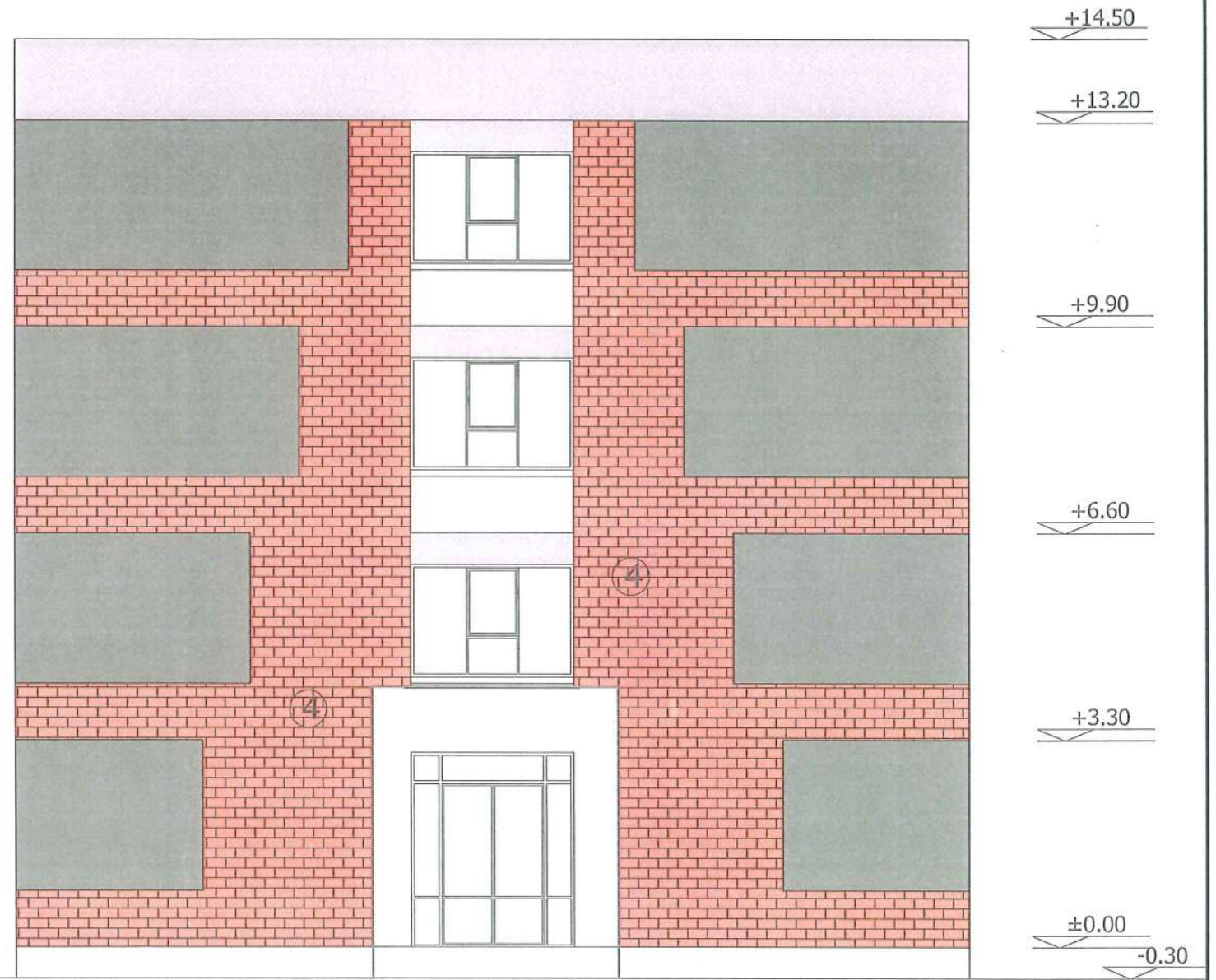
<b>CIVITAS</b> VERIFICATOR PROIECT:	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca tel. 0264-433 565 fax 0264-432 876 RO 29990135 J12 / 848 / 2012		BENEFICIAR: <b>Municipiul ARAD</b>	proiect nr. 1974/10
	N U M E arh. D. BERCAN	SEMNĂTURA 	scara 1:100	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD
DESENAT ing. A. MARIS	data 09 2013	FATADA POSTERIOARA existenta	planşa nr. A16	



**Fatada laterala NORD**

**LEGENDA:**

- ① Soclu tencuieli stropite culoare gri
- ② Tencuieli stropite culoare crem
- ③ Tencuieli stropite culoare maro
- ④ Placaj caramida aparenta
- ⑤ Tîmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant



**Fatada laterala SUD**



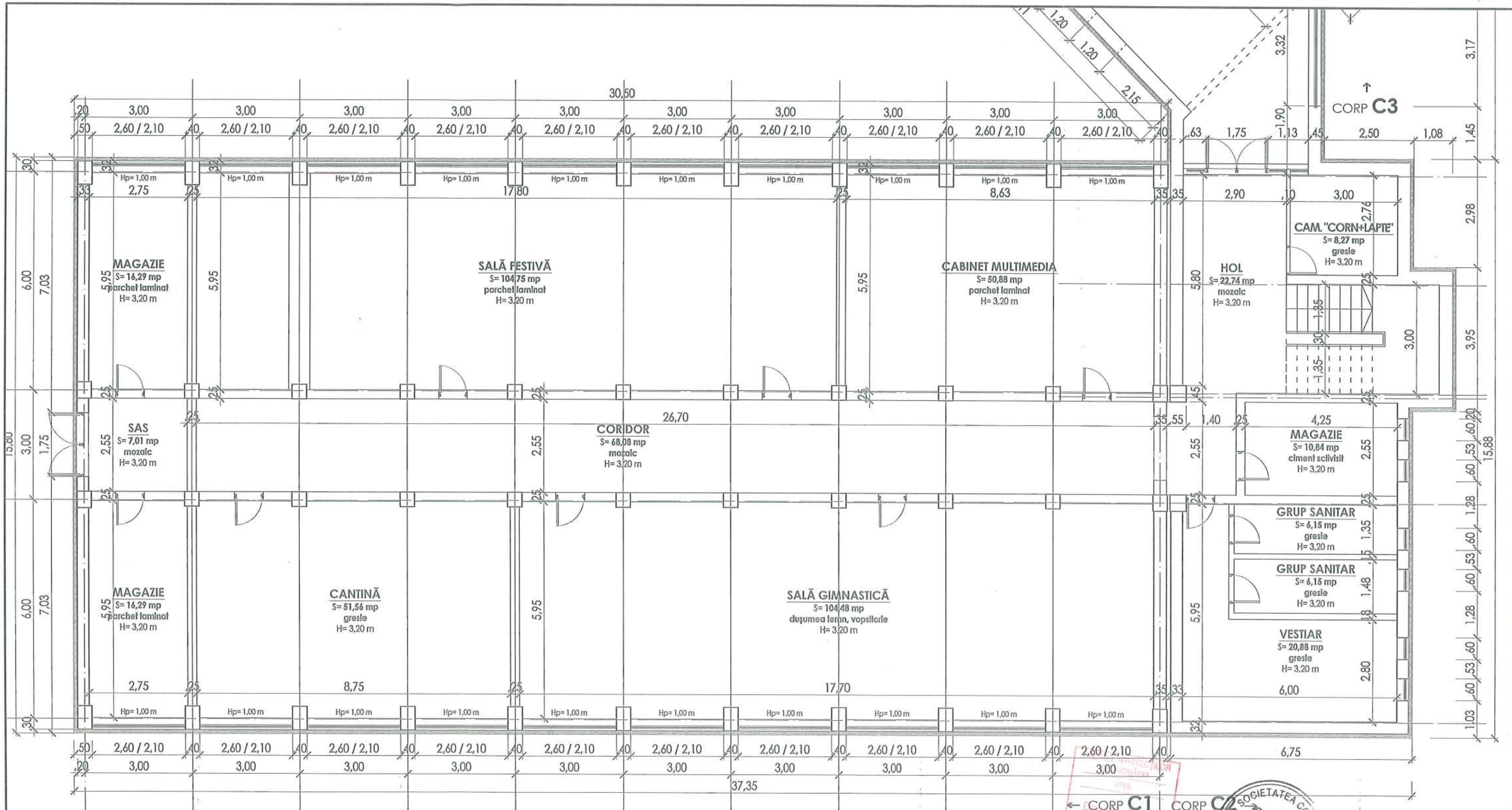
		VERIFICATOR PROIECT: s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012	BENEFICIAR: <b>Municipiul ARAD</b>	proiect nr. 1974/10
N U M E SEMNĂTURA SCALA	arh. D. BERCAN ing. A. MARIS ing. A. MARIS arh. D. BERCAN		REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD	faza DALI
SEF PROIECT PROIECTAT DESENAT VERIFICAT	arh. D. BERCAN ing. A. MARIS ing. A. MARIS arh. D. BERCAN	data 09 2013	FATADE LATERALE existente	planşa nr. A17



ORDINUL ARHITECTURILOR  
DIN ROMANIA  
2023  
Doamna Maria  
BERCAN  
Actiunea cu drept de semnatura



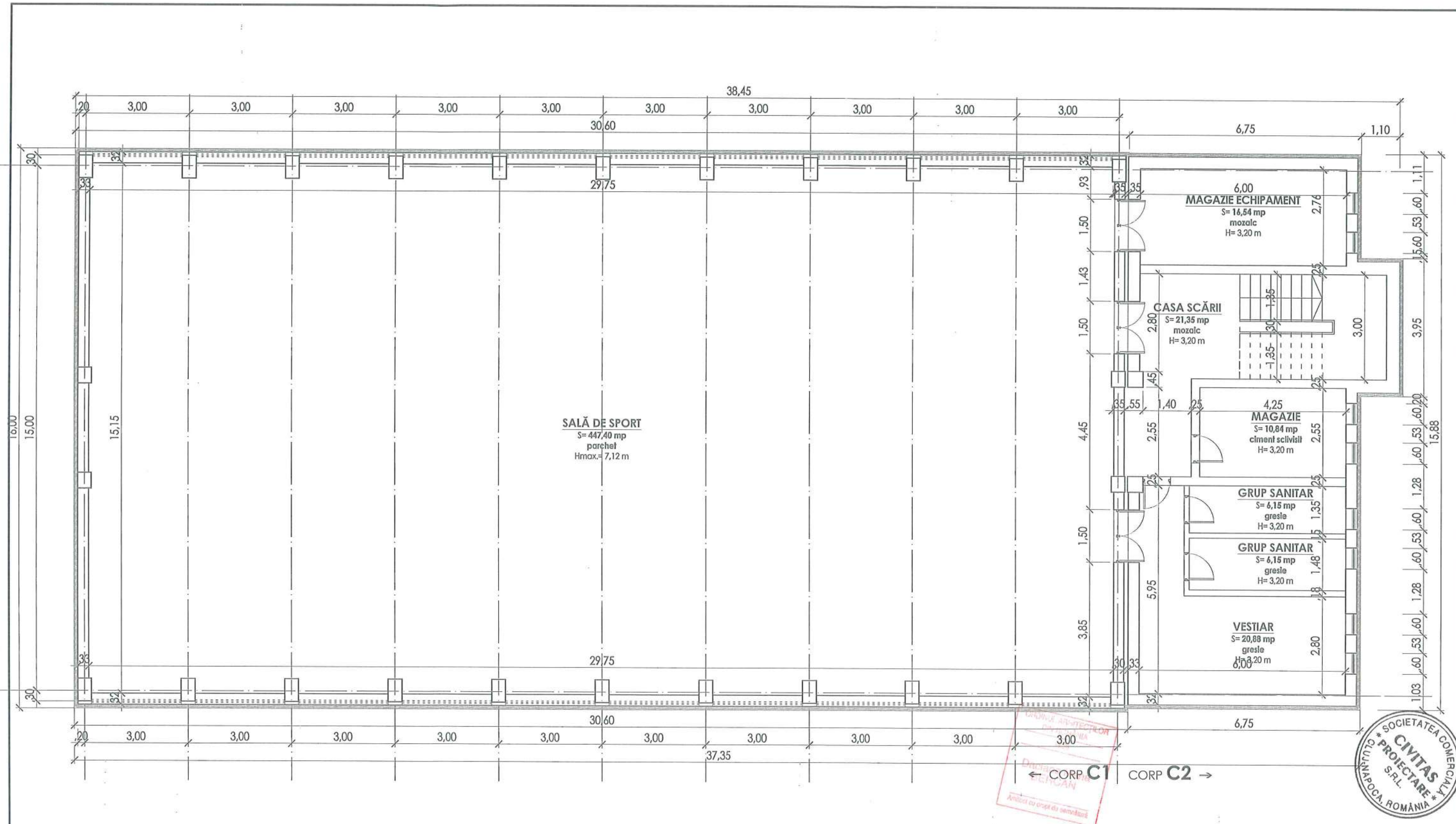
CIVITAS	VERIFICATOR PROIECT:		BENEFICIAR:		proiect nr. 1974/10
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD		
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUH. ARAD	faza DALI
PROIECTAT	ing. A. MARIS		1:100		
DESENAT	ing. A. MARIS		data	PLAN INVELITOARE existent	planja nr. A10
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		09 2013		



CORP C1  
CORP C2  
CORP C3

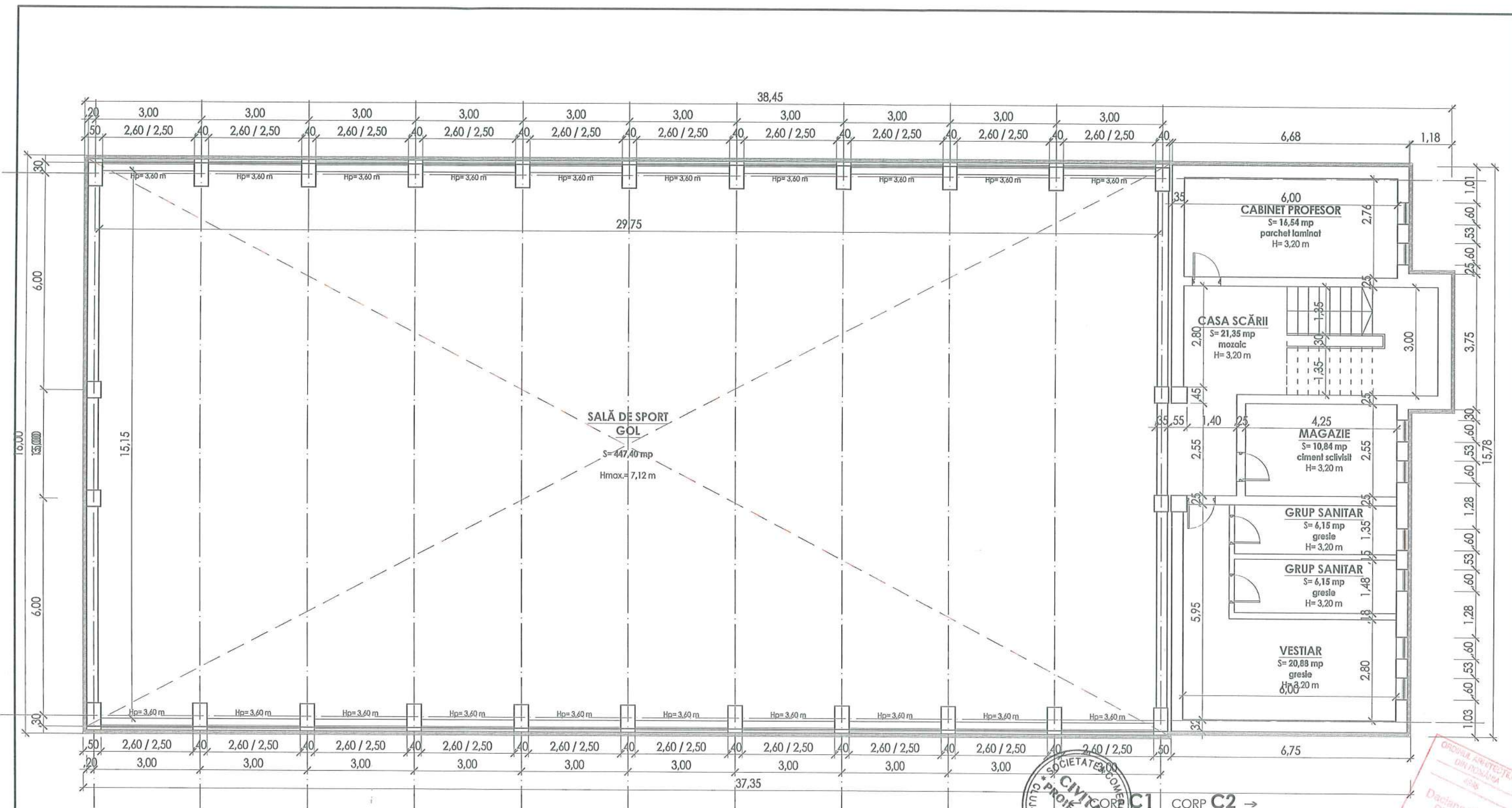


	VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar:		proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 /848/2012		Municipiul ARAD		1973/10
	NUME	SEMNĂTURA	scara	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			Str. Nucet nr.3, Mun. ARAD	
DESENAT	arh. F. TIMARIU		data	PLAN PARTER - CORP C1, C2	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		10 2013	PROPUNERE	
				planșa nr. A 19	



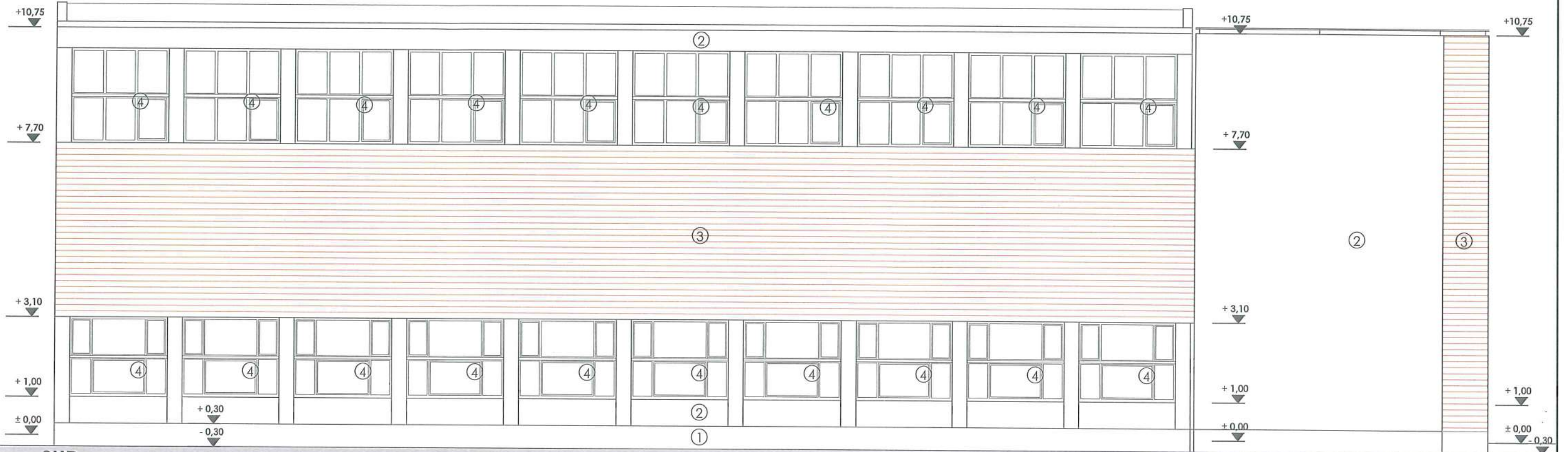
	VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar:		proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 /848/2012 :		<b>Municipiul ARAD</b>		1973/IC
	NUME	SEMNĂTURA	scara	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			Str. Nucei nr.3, Mun. ARAD	
DESENAT	arh. F. TIMARIU		data	PLAN ETAJ 1 - CORP C1, C2	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		10	PROPUNERE	
			2013	planșa nr. A 20	



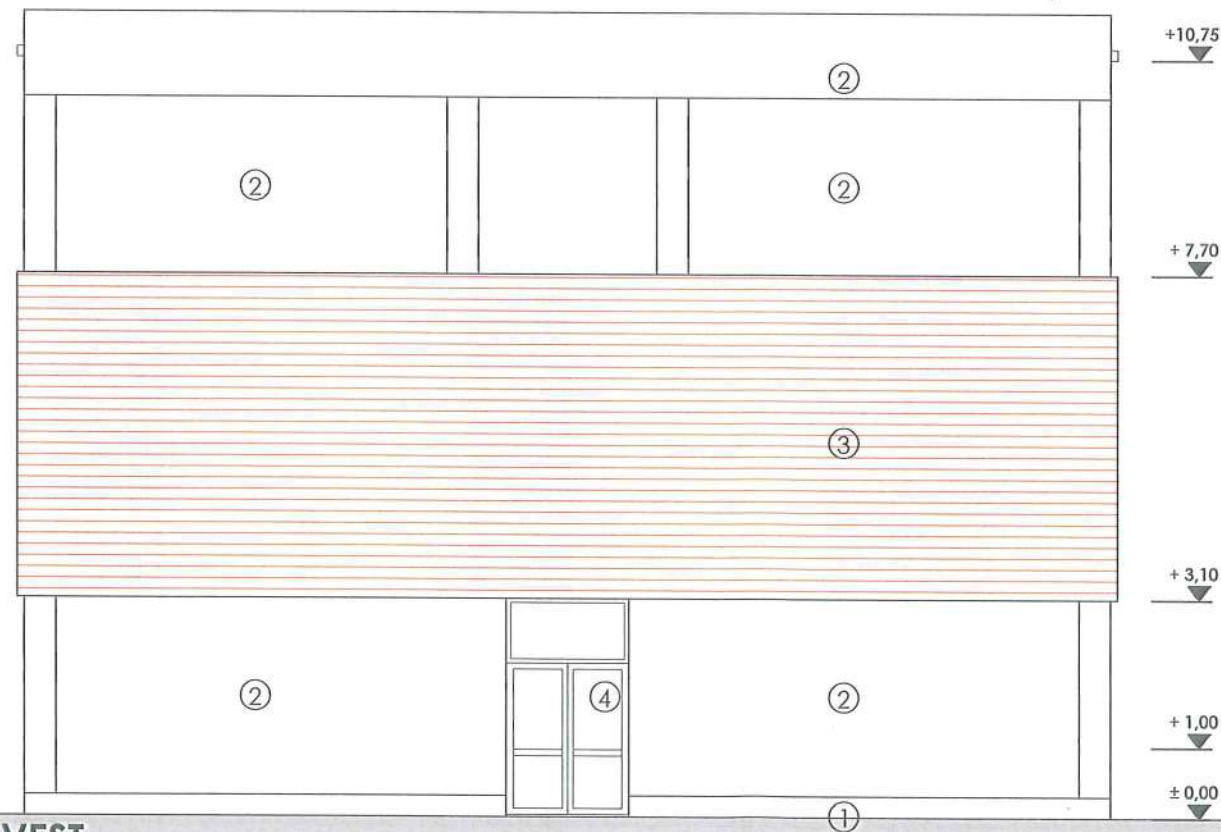


	VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar:		proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		<b>Municipiul ARAD</b>		1973/10
	NUME	SEMNAȚURA	scara	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIU IACOB"	
RELEVAT	arh. F. TIMARIU			Str. Nucet nr.3, Mun. ARAD	
DESENAT	arh. F. TIMARIU		data	PLAN ETAJ 2 - CORP C1, C2	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		10 2013	PROPUNERE	
					fața DALI planșa nr. A 21

← CORP C1 CORP C2 →



FAȚADA SUD



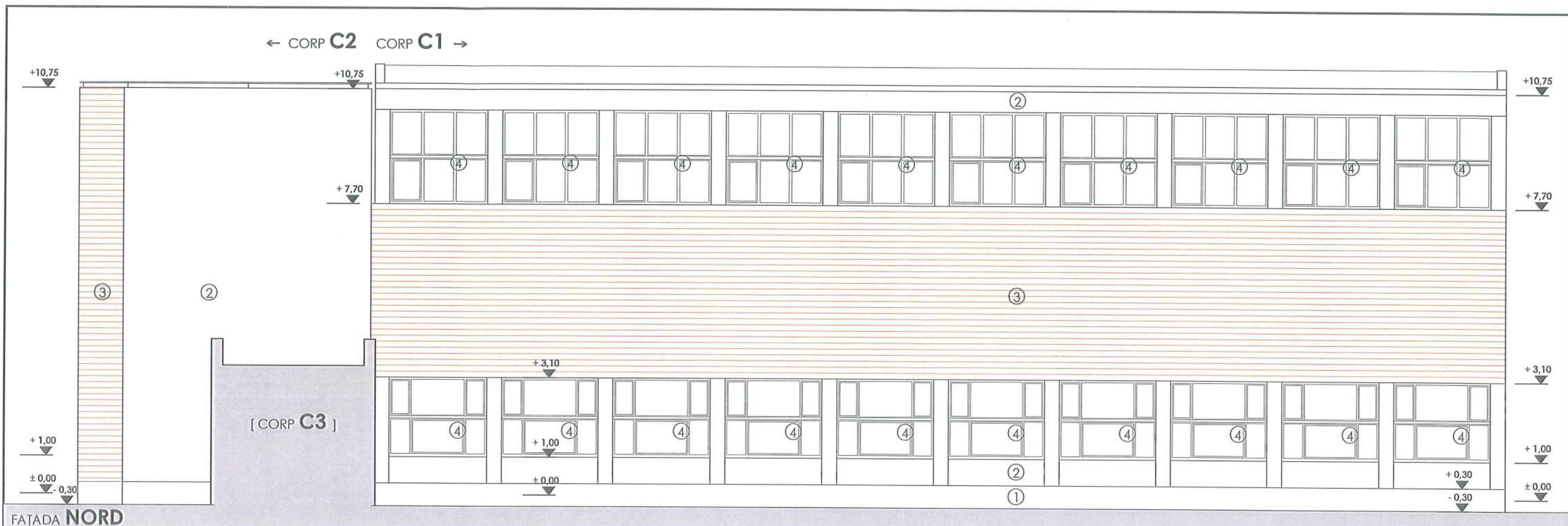
FAȚADA VEST

**Legenda:**

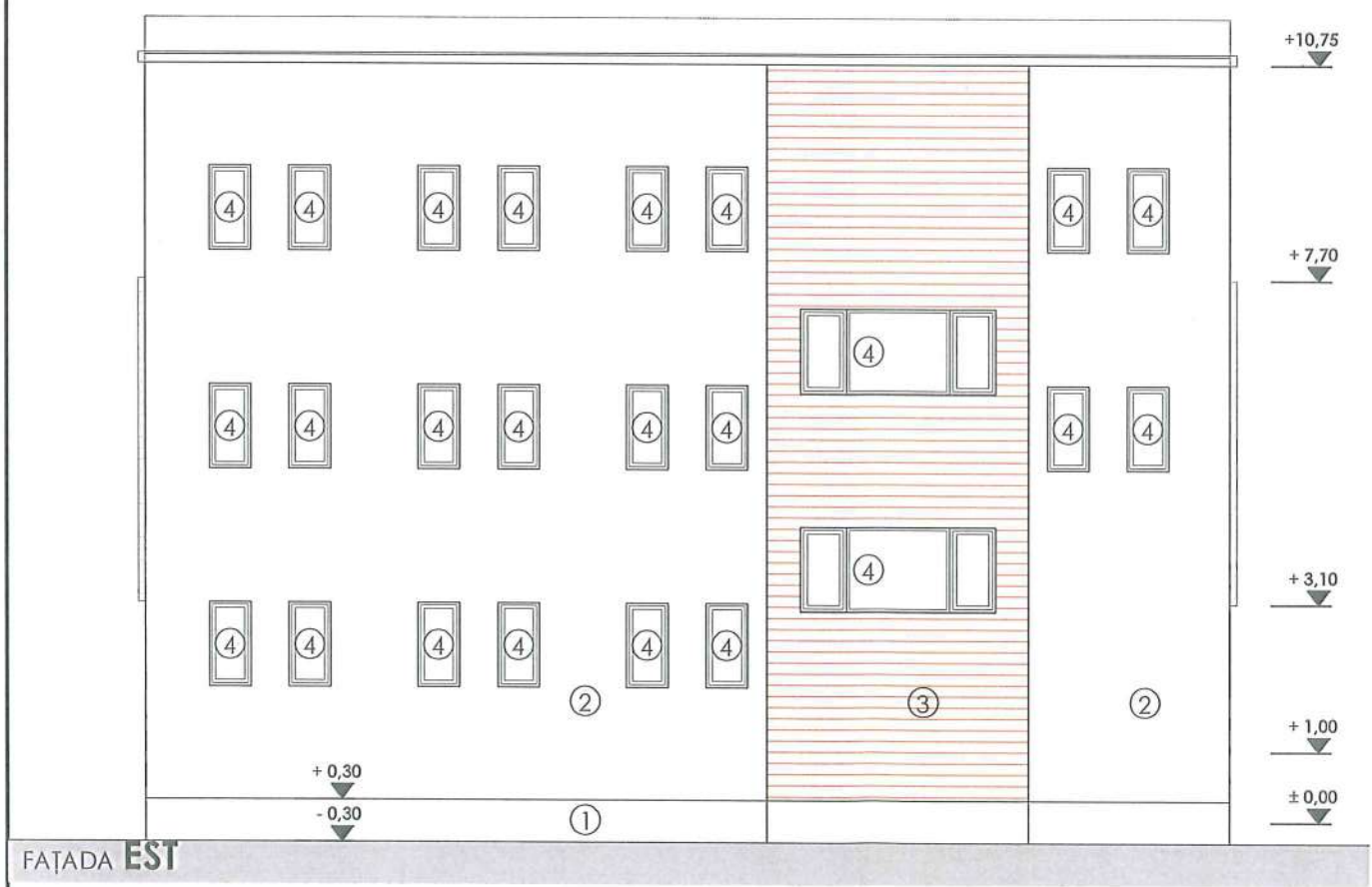
- ① Tencuială decorativă granulată soclu
- ② Tencuială decorativă texturată, culoare crem
- ③ Tencuială decorativă texturată, culoare cărămiziu
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termoizolant



CIVITAS	VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar:	proiect nr.	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD	1973/10	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMĂNĂTURA	scara 1:100	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB" Str. Nucet nr.3, Mun. ARAD	
PROIECTAT	arh. F. TIMARIU			fața DALI	
DESENAT	arh. F. TIMARIU			data 10	FAȚADA SUD - CORP C1, C2 FAȚADA VEST - CORP C1
VERIFICAT	arh. D. BERCAN			2013	PROPUNERE planșa nr. A 22



FAȚADA NORD



FAȚADA EST

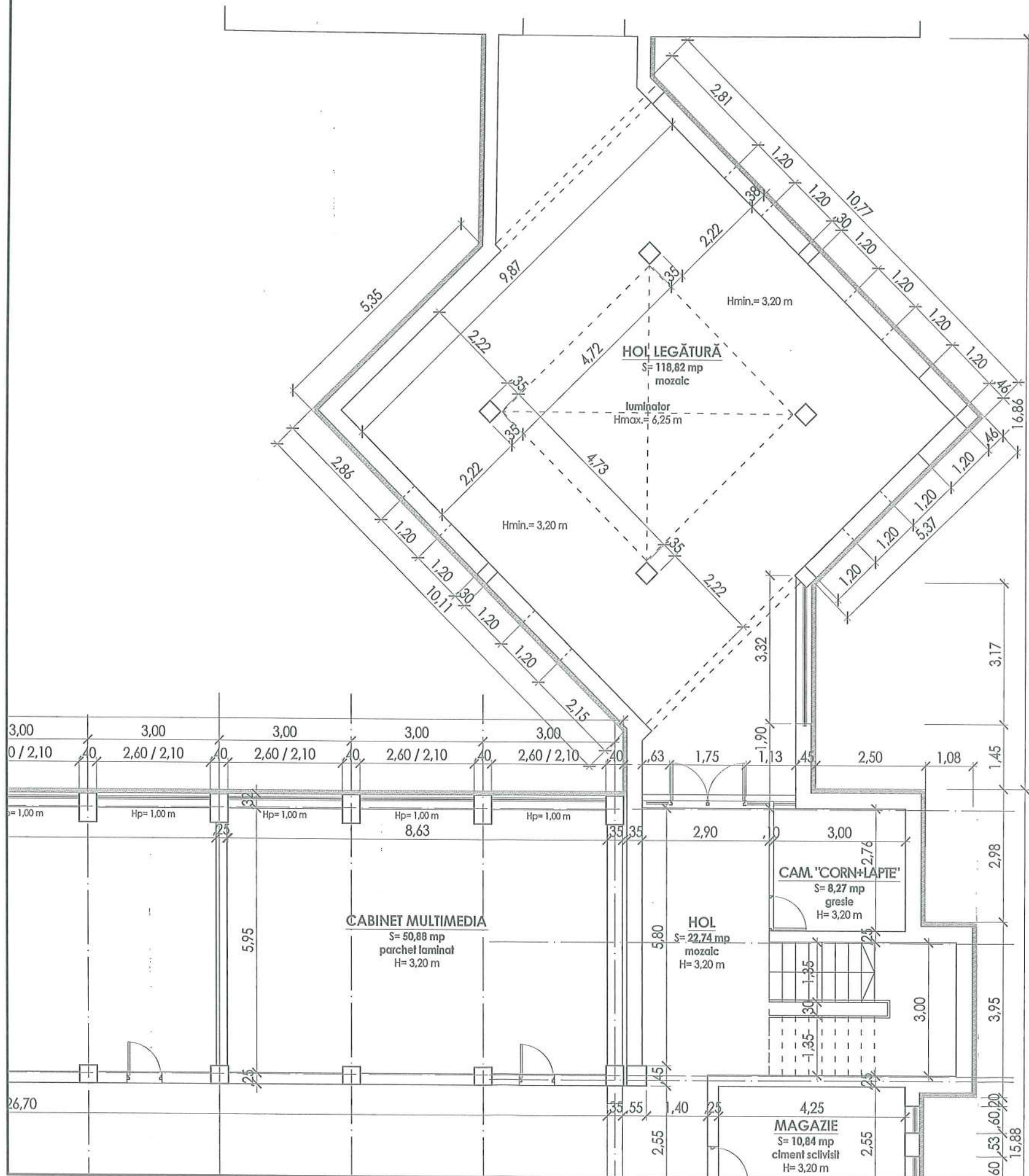
**Legenda:**

- ① Tencuială decorativă granulată soclu
- ② Tencuială decorativă texturată, culoare crem
- ③ Tencuială decorativă texturată, culoare cărămiziu
- ④ Tamplărie PVC cu geam termoizolant

ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
4250  
Daciana Maria  
BERCAN  
Arhitect cu drept de semnătură



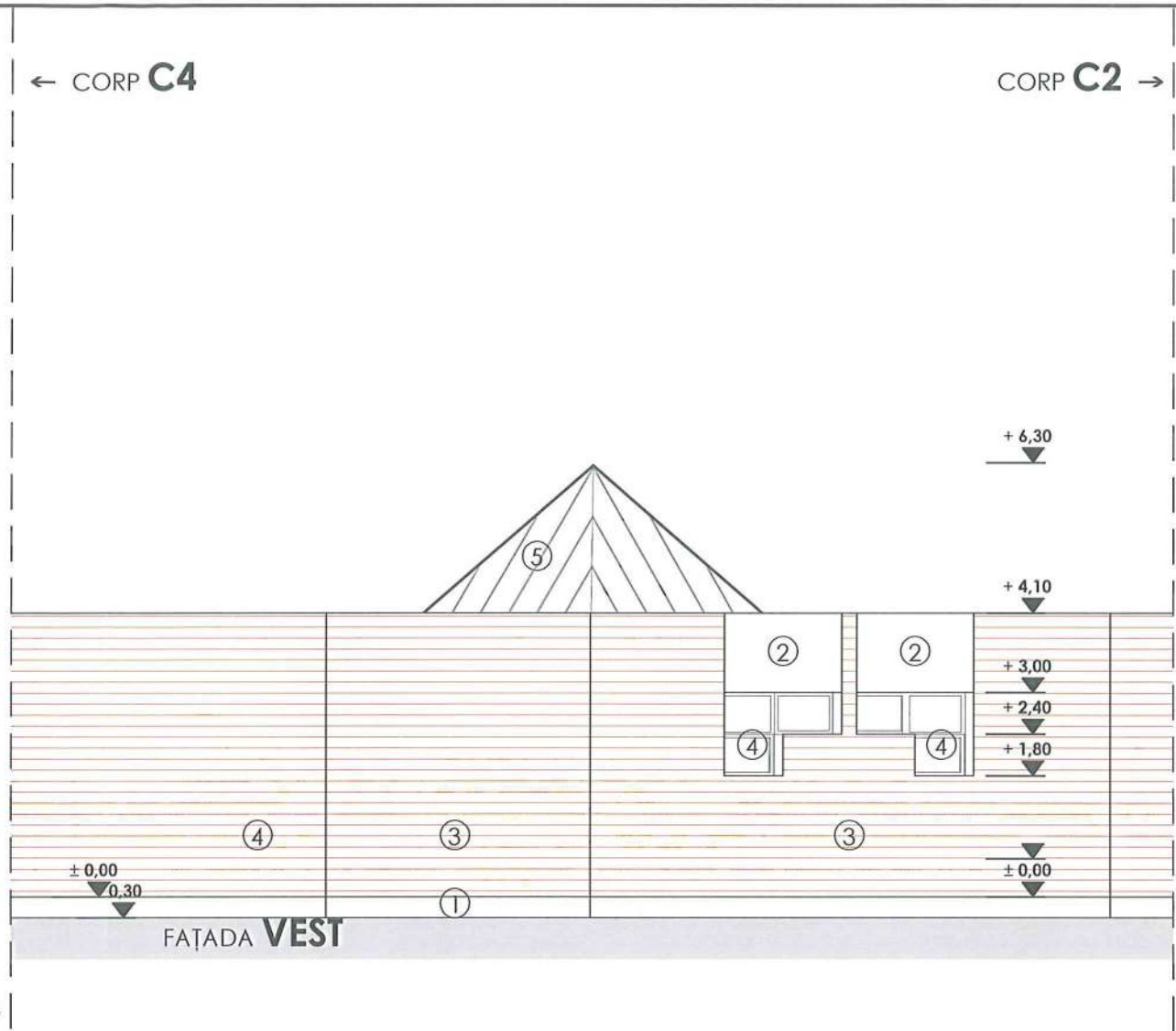
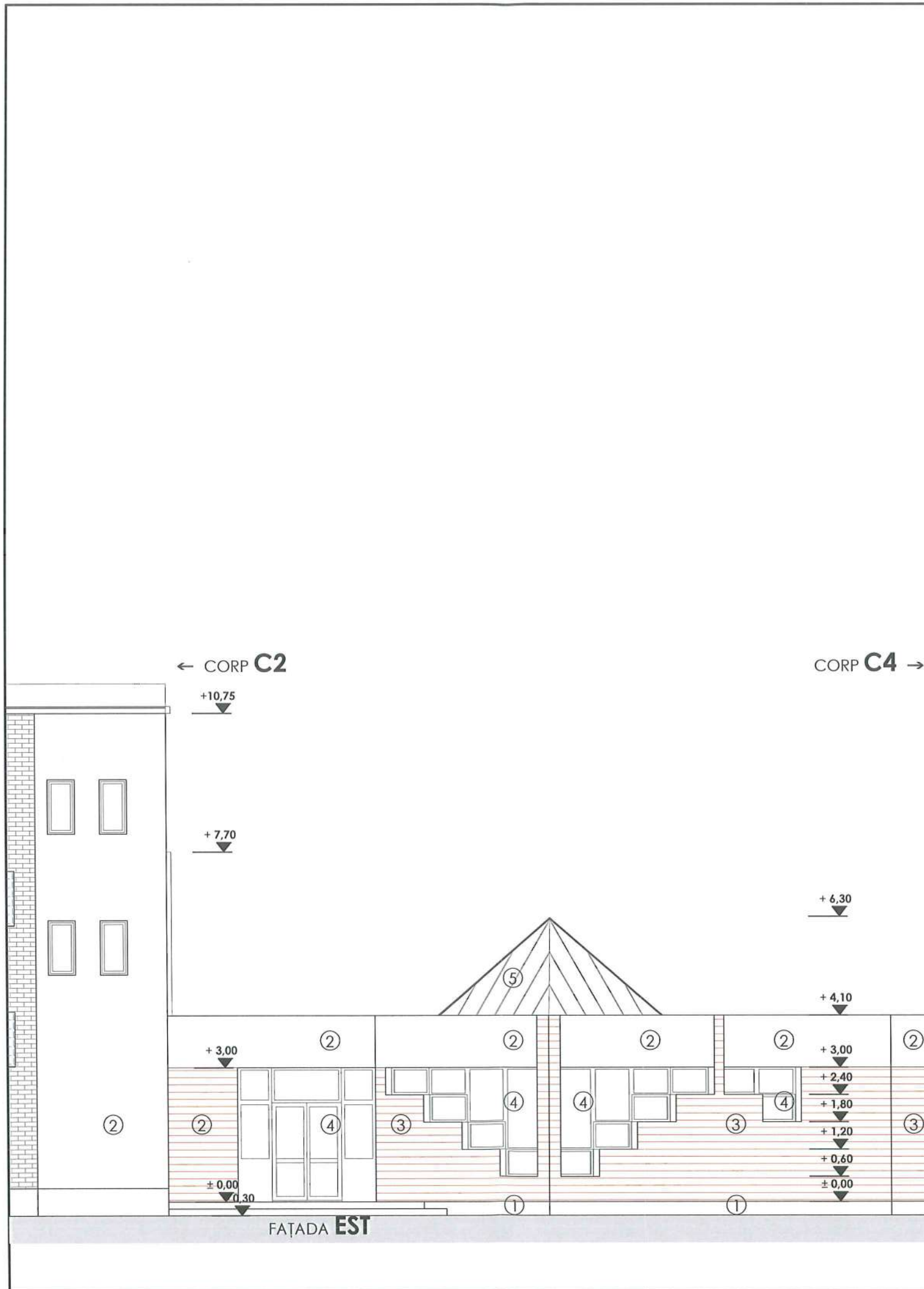
		VERIFICATOR PROIECT : s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012	Beneficiar: <b>Municipiul ARAD</b>	proiect nr. <b>1973/10</b>
SEF PROIECT PROIECTAT DESENAT VERIFICAT	arh. D. BERCAN arh. F. TIMARIU arh. F. TIMARIU arh. D. BERCAN	SEMNĂTURA 	scara <b>1:100</b>	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRE ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB" Str. Nucel nr.3, Mun. ARAD
			data <b>10 2013</b>	faza <b>DALI</b>
			FAȚADA NORD - CORP C2, C1 FAȚADA VEST - CORP C2 PROPUNERE	planșa nr. <b>A 23</b>



GRUPUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
4338  
Daciana Maria  
BERCAN  
Arhitect cu drept de semnatura



	VERIFICATOR PROIECT:		Beneficiar:	proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD	1973/10
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNĂTURA	scara	faza
RELEVAT	arh. F. TIMARIU		1:100	DALI
DESENAT	arh. F. TIMARIU		data	planșa nr.
VERIFICAT	arh. D. BERCAN	10	PLAN PARTER - CORP C3	A 24
			2013	PROPUNERE

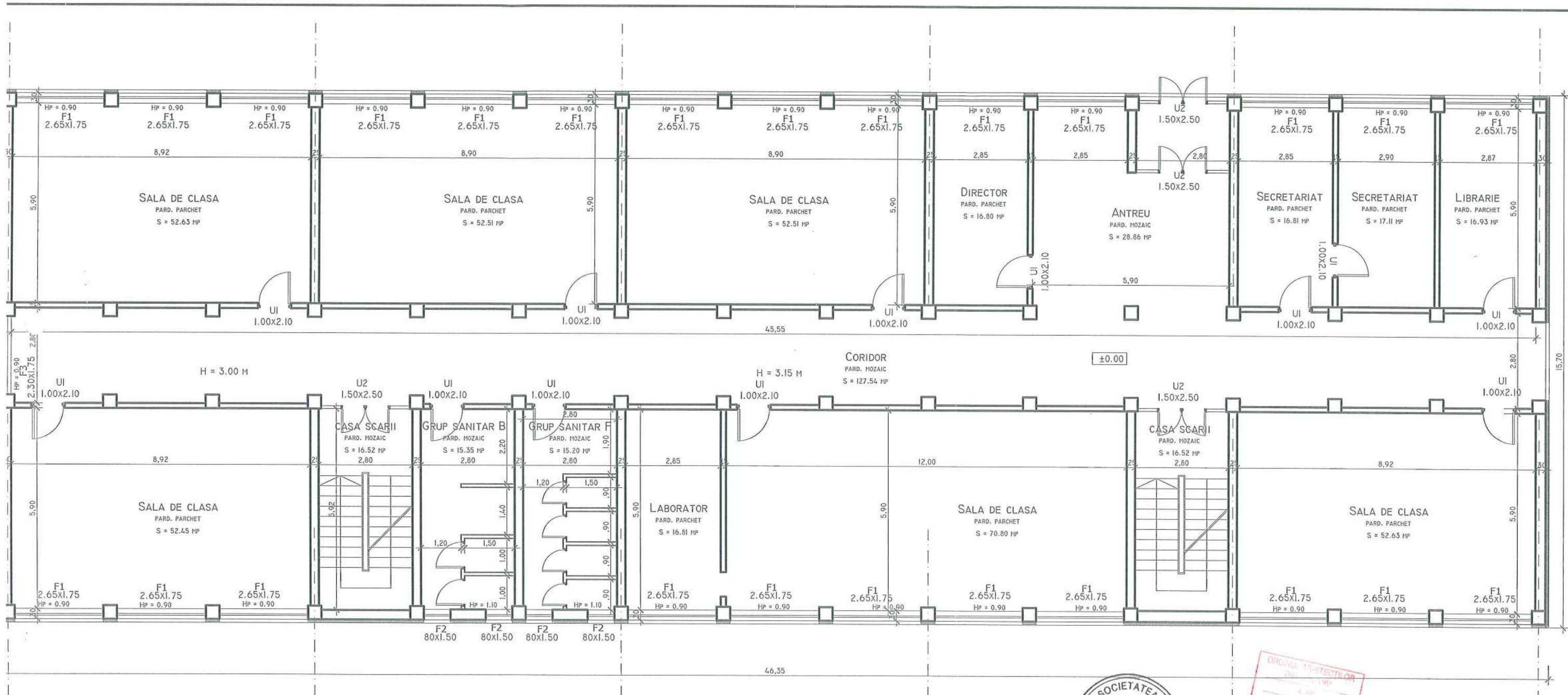


**Legenda:**

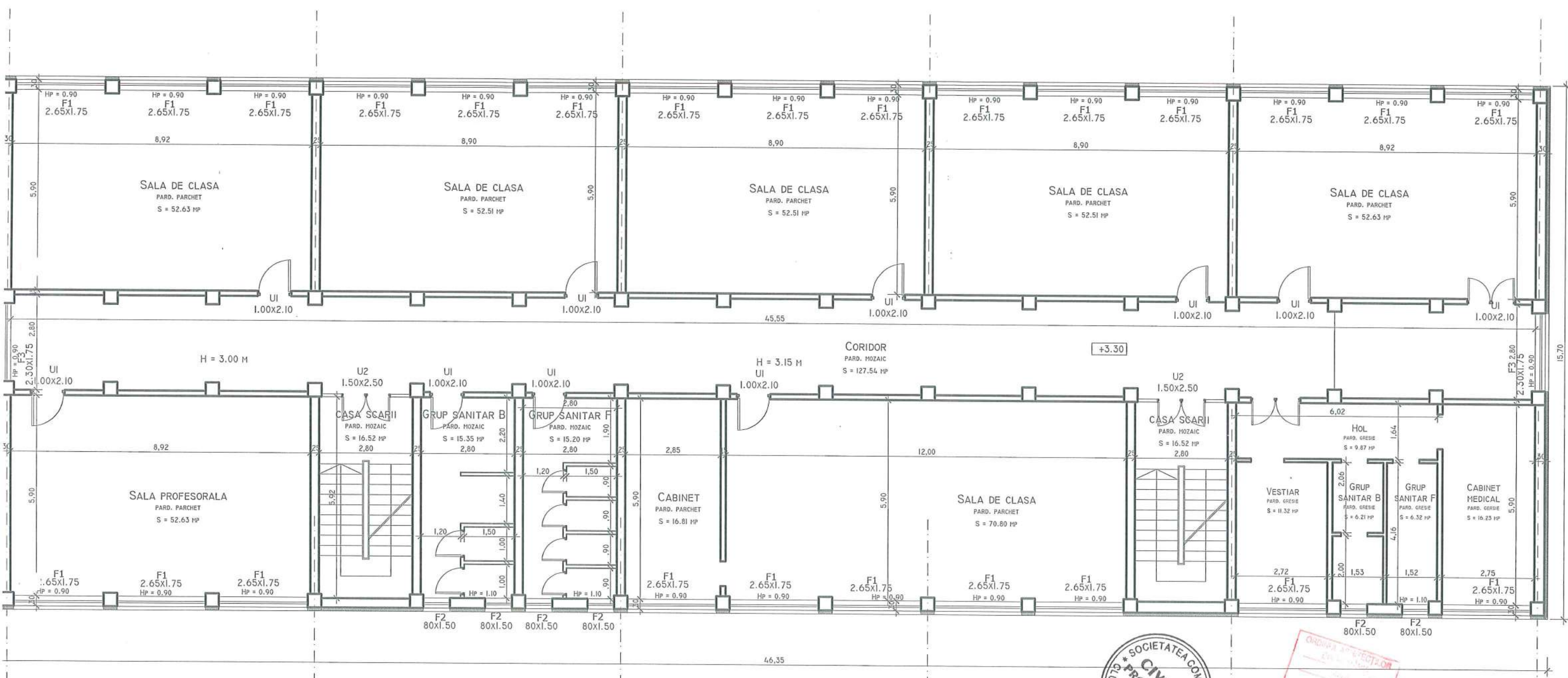
- ① Tencuială decorativă granulată soclu
- ② Tencuială decorativă texturată, culoare crem
- ③ Tencuială decorativă texturată, culoare cărămiziu
- ④ Tâmplărie PVC cu geam termoizolant
- ⑤ Luminator policarbonat celular



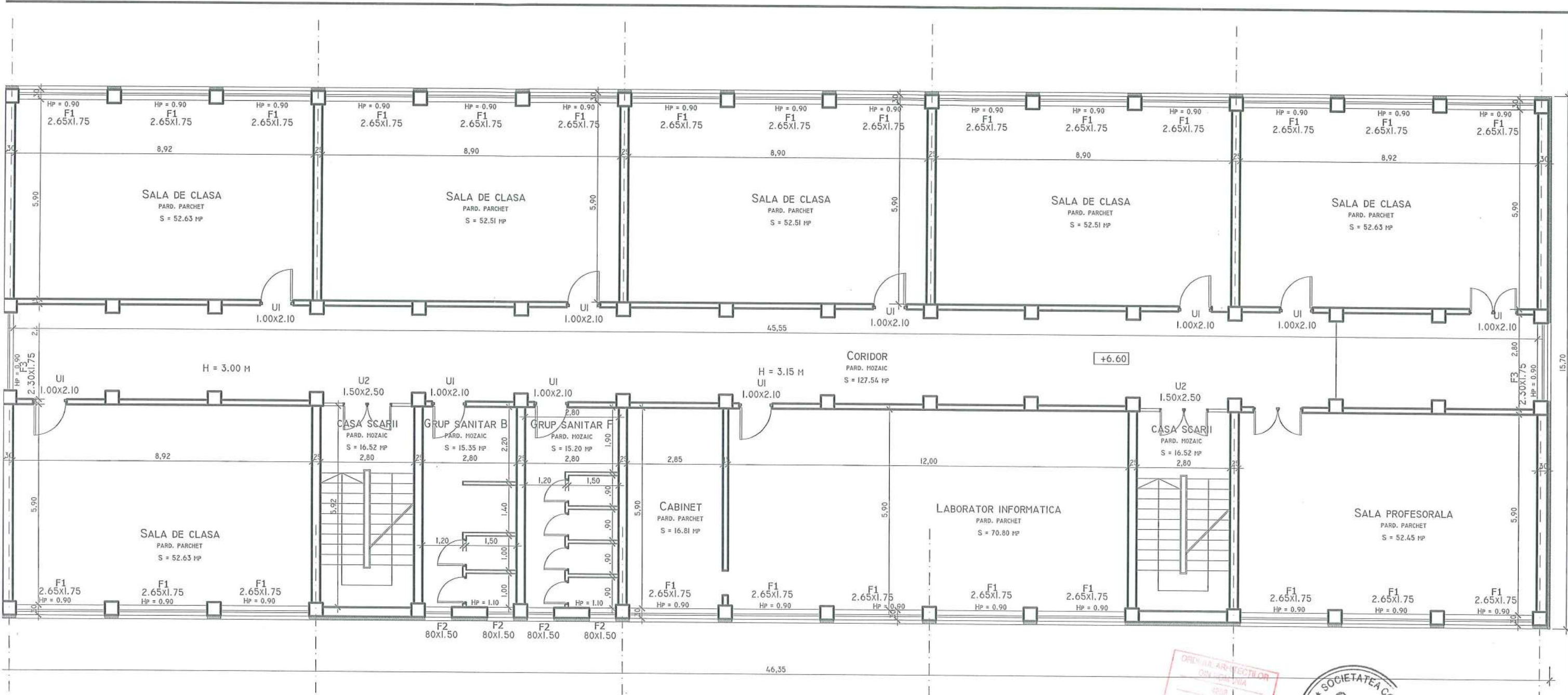
	VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar:		proiect nr.
	s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		<b>Municipiul ARAD</b>		1973/10
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara	REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI	
PROIECTAT	arh. F. TIMARIU		1:100	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "CAIUS IACOB"	
DESENAT	arh. F. TIMARIU		data	Str. Nucet nr.3, Mun. ARAD	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		10	FAȚADE - CORP C3	
			2013	PROPUNERE	
					planșa nr. A 25



	VERIFICATOR PROIECT:		BENEFICIAR:	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara	proiect nr.
PROIECTAT	ing. A. MARIS		1:100	1974/10
DESENAT	ing. A. MARIS			REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD
VERIFICAT	arh. D. BERCAN	data	09	PLAN PARTER
		2013		propus
				plansa nr. A26



	VERIFICATOR PROIECT:		BENEFICIAR:	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca tel. 0264-433 565 fax 0264-432 876 RO 29990135 wj12 / 848/2012		Municipiul ARAD	
NUME	SIGNATURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	1:100	SCOALA GIMNAZIALA	
PROIECTAT	ing. A. MARIS		"CAIUS IACOB" (nr. 22)	
DESENAT	ing. A. MARIS		STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN	data	PLAN ETAJ I	planşa nr.
		09	propus	A27
		2013		

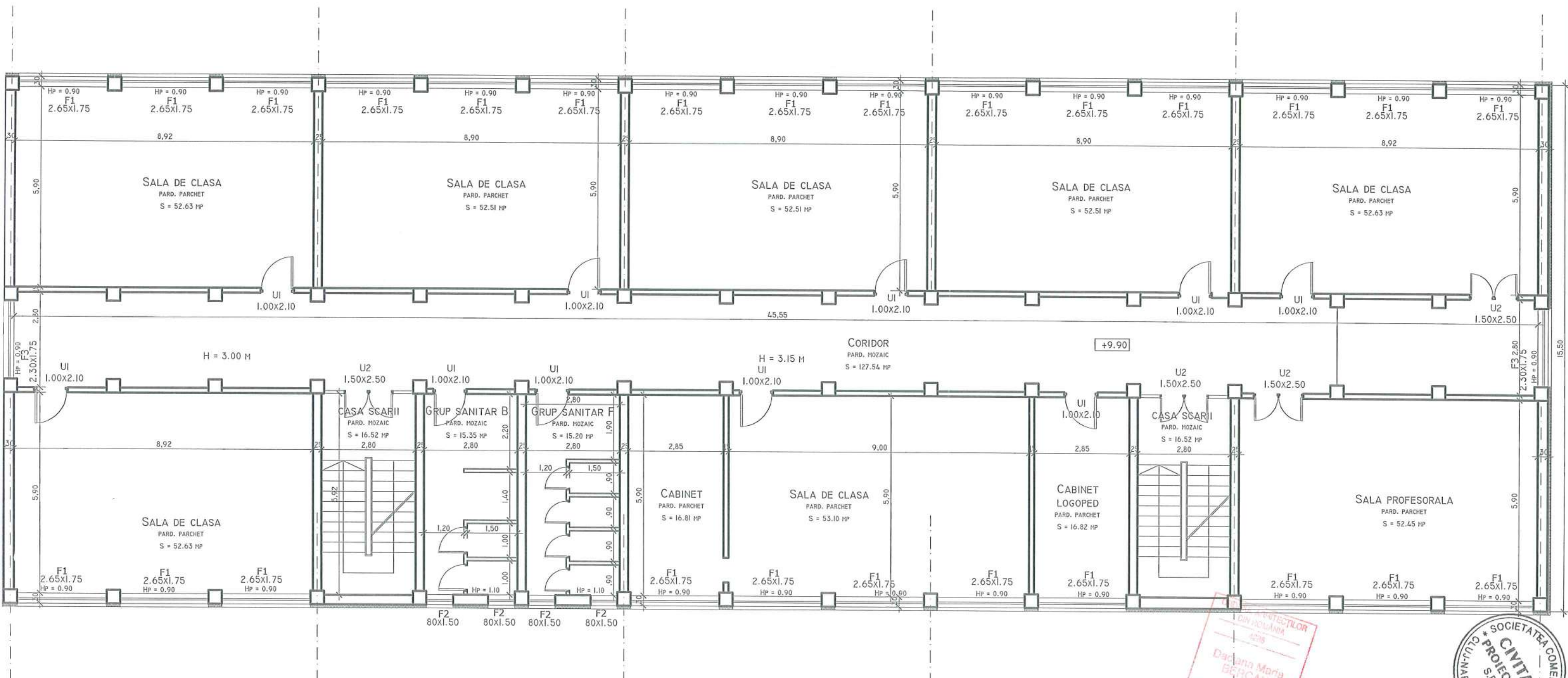


PROIECTANT  
 Dădăria Maria  
 BERCAN  
 Arhitect cu drept de semnătură



CIVITAS	VERIFICATOR PROIECT:			BENEFICIAR:	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012			Municipiul ARAD	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE	
PROIECTAT	ing. A. MARIS		l:100	SCOALA GIMNAZIALA	
DESENAT	ing. A. MARIS		data	"CAIUS IACOB" (nr. 22)	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		09	STR. NUCET NR. 3, MUH. ARAD	
				PLAN ETAJ II	
				propus	
				proiect nr.	1974/10
				faza	DALI
				planșă nr.	A28



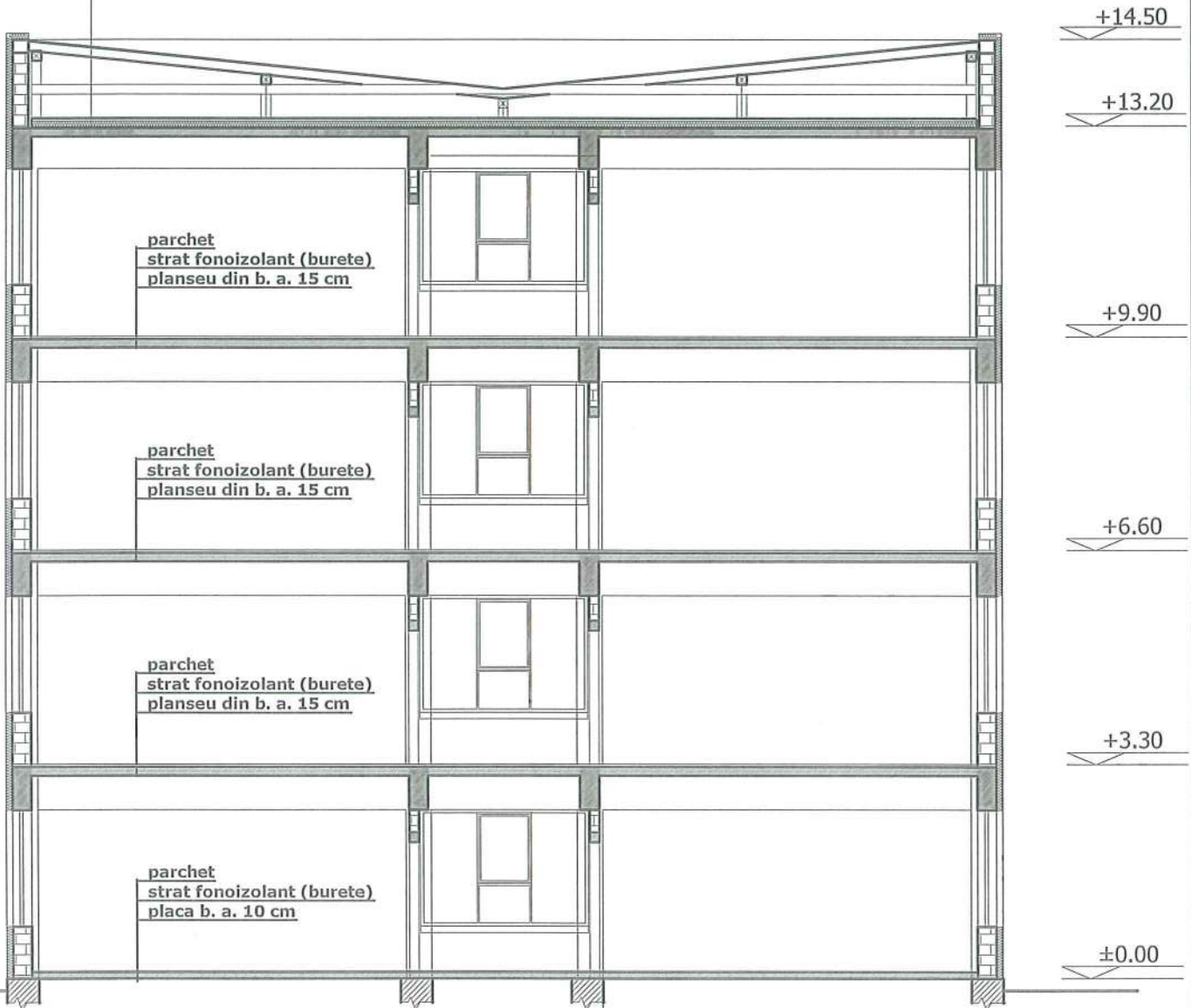


PROIECTOR  
 DIN ROMANIA  
 4378  
 Dădăria Maria  
 BERCAN  
 Adresă de contact sau comandant



	VERIFICATOR PROIECT :		BENEFICIAR :		proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca tel. 0264-433 565 fax 0264-432 876 RO 29990135 J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD		1974/10
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNATURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE	
PROIECTAT	ing. A. MARIS		1:100	SCOALA GIMNAZIALA	
DESENAT	ing. A. MARIS		data	"CAIUS IACOB" (nr. 22)	
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		09	STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD	
				PLAN ETAJ III	
				propus	
				planşa nr. A29	

INVELITOARE DIN TABLA  
 PODINA  
 VATA MINERALA 10 cm  
 PLANSEU BETON ARAMT



## Sectione



	VERIFICATOR PROIECT :		BENEFICIAR :		proiect nr.
	s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> s.r.l. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		<b>Municipiul ARAD</b>		1974/10
	NUME	SEMNATURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD	faza
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100		DALI
PROIECTAT	ing. A. MARIS				
DESENAT	ing. A. MARIS		data	SECTIUNE propus	planşa nr. A30
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		09 2013		



**LEGENDA:**

- ① Soclu tencuieli stropite culoare gri
- ② Termosistem si tencuieli decorative culoare crem
- ③ Termosistem si tencuieli decorative culoare maro
- ④ Placaj caramida aparenta
- ⑤ Timpłarie PVC culoare alb cu geam termoizolant

**Fatada principala EST**

ORDINUL ARHITECTILOR  
DIN ROMANIA  
Daciana Maria  
BERCAN  
Arhitect cu drept de semnatura



<b>CIVITAS</b>		VERIFICATOR PROIECT:		BENEFICIAR:	
		s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD	
		NUME		scara	
SEF PROIECT		arh. D. BERCAN		i:100	
PROIECTAT		ing. A. MARIS		REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD	
DESENAT		ing. A. MARIS		data	
VERIFICAT		arh. D. BERCAN		09	
				2013	
				fatza	
				DALI	
				planşa nr.	
				A31	



## Fatada posteriora VEST

### LEGENDA :

- ① Soclu tencuieli stropite culoare gri
- ② Termosistem si tencuieli decorative culoare crem
- ③ Termosistem si tencuieli decorative culoare maro
- ④ Placaj caramida aparenta
- ⑤ Timplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant



CIVITAS	VERIFICATOR PROIECT :		BENEFICIAR :		proiect nr.
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD		1974/10
SEF PROIECT	NUME	SEMNAȚURA	SCALA	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD	faza
PROIECTAT	arh. D. BERCAN		1:100		DALI
DESEMAT	ing. A. MARIS		data	FATADA POSTERIOARA propusa	planșa nr.
VERIFICAT			09 2013		A32



## Fatada laterala NORD

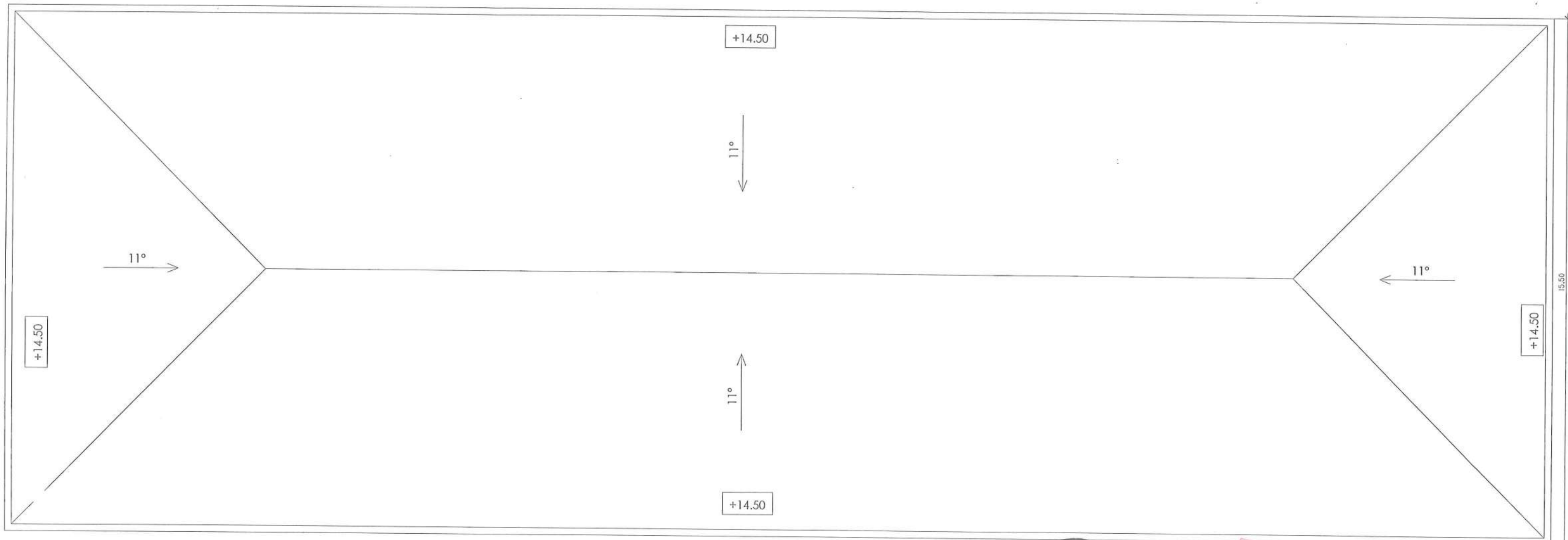
## Fatada laterala SUD

### LEGENDA:

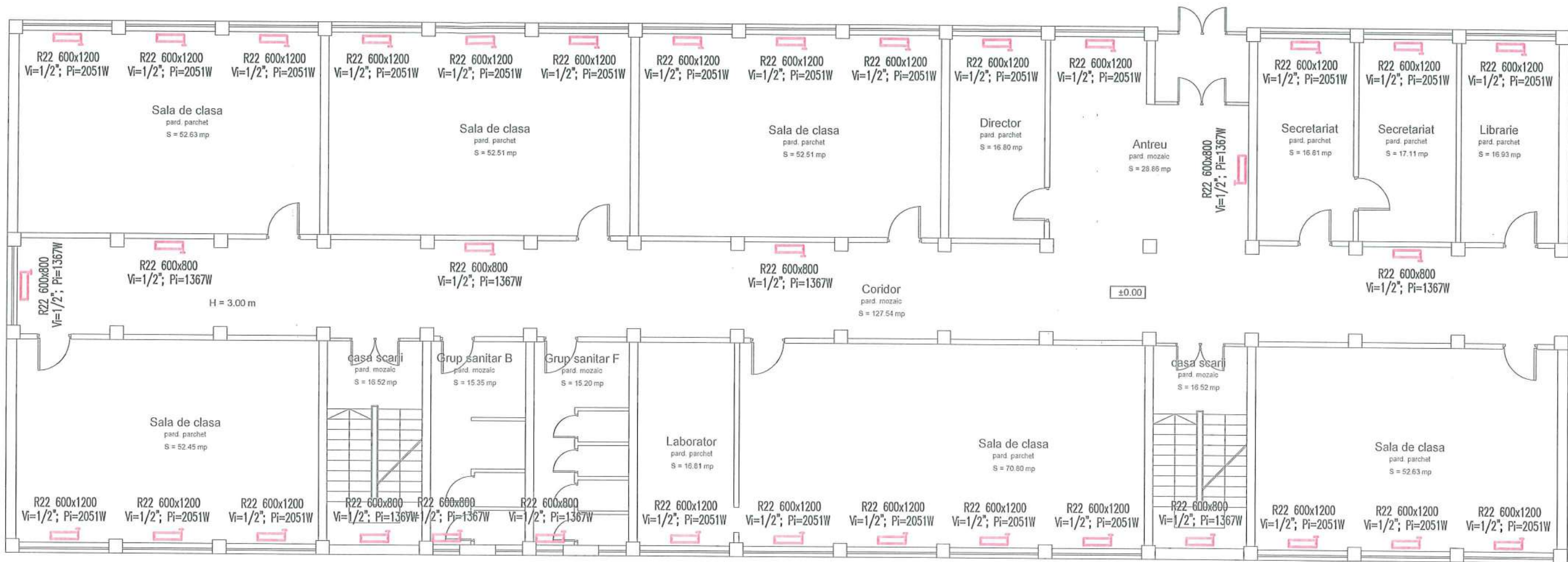
- ① Soclu tencuieli stropite culoare gri
- ② Termosistem si tencuieli decorative culoare crem
- ③ Termosistem si tencuieli decorative culoare maro
- ④ Placaj caramida aparenta
- ⑤ Tîmplărie PVC culoare alb cu geam termoizolant



	VERIFICATOR PROIECT:		BENEFICIAR:	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		<b>Municipiul ARAD</b>	
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE
PROIECTAT	ing. A. MARIS		1:100	SCOALA GIMNAZIALA
DESENAT	ing. A. MARIS			"CAIUS IACOB" (nr. 22)
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		data	STR. NUCET NR. 3, MUN. ARAD
			09	FATADE LATERALE
			2013	propuse
				proiect nr.
				1974/10
				faza
				DAI
				planșa nr.
				A33



	VERIFICATOR PROIECT:		BENEFICIAR:	
	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Municipiul ARAD	
	NUME	SEMNAȚURA	SCALA	PROIECT NR.
SEF PROIECT	arh. D. BERCAN		1:100	1974/10
PROIECTAT	ing. A. MARIS			faza
DESENAT	ing. A. MARIS			DALI
VERIFICAT	arh. D. BERCAN		data 09 2013	planșa nr. A34
			REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMNAZIALA "CAIUS IACOB" (nr. 22) STR. HUCET NR. 3, MUH. ARAD	
			PLAN INVELITOARE propusa	



### LEGENDA:

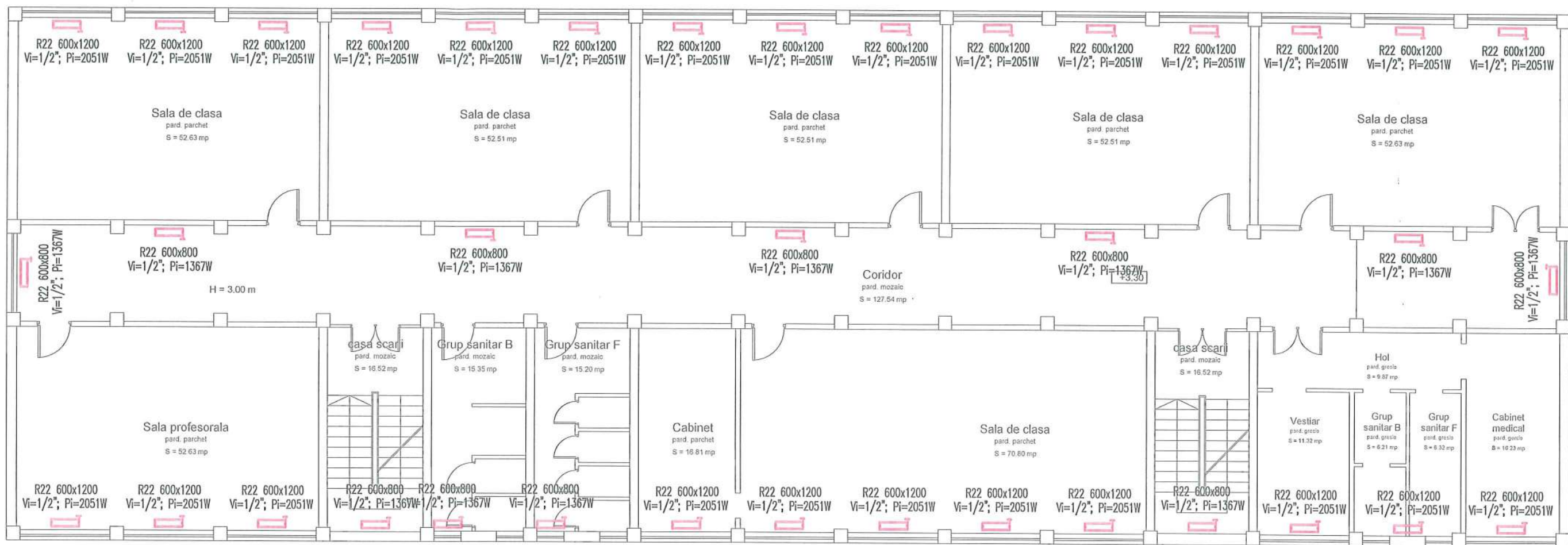
Vi - Ventil termostatic  
Pi - Putere radiator

### NOTA:

Materialele folosite pentru realizarea instalatiilor trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice din partea scrisa a proiectului.  
Montajul si imbinarea materialelor se va face conform caietelor de sarcini pe specialitate.  
Fiecare detector de fum va avea circuit independent pana la centrala de semnalizare incendiu.  
Conductele pentru instalatii termice se va face aparent la nivelul tavanului.  
Se va respecta panta normala de montaj a conductelor instalatiilor de incalzire de 0.3% ascendent dinspre centrala termica, pentru a se putea face aerisirea sistemului.  
Pe durata lucrarilor se vor respecta Normativele pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala I13, instalatii electrice I7 si instalatii sanitare I9 in vigoare.



VERIFICATOR PROIECT :				
	s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		Beneficiar : <b>MUNICIPIUL ARAD</b>	proiect nr. <b>1974/10</b>
	NUME arh. D.BERCAN	SEMNATURA 	scara <b>1:100</b>	<b>REABILITARE TERMICA CLADIRIE            SCOALA GIMAZIALA CAIUS IACOB            NR. 22</b> mun. Arad, str. Nucei, Nr. 3
SEF PROIECT	ing. L. WALDRAF	data oct. <b>2013</b>	<b>CORP C4. PLAN PARTER            INSTALATII</b>	planşa nr. <b>101</b>
VERIFICAT	ing. C. DEHELEAN			



### LEGENDA:

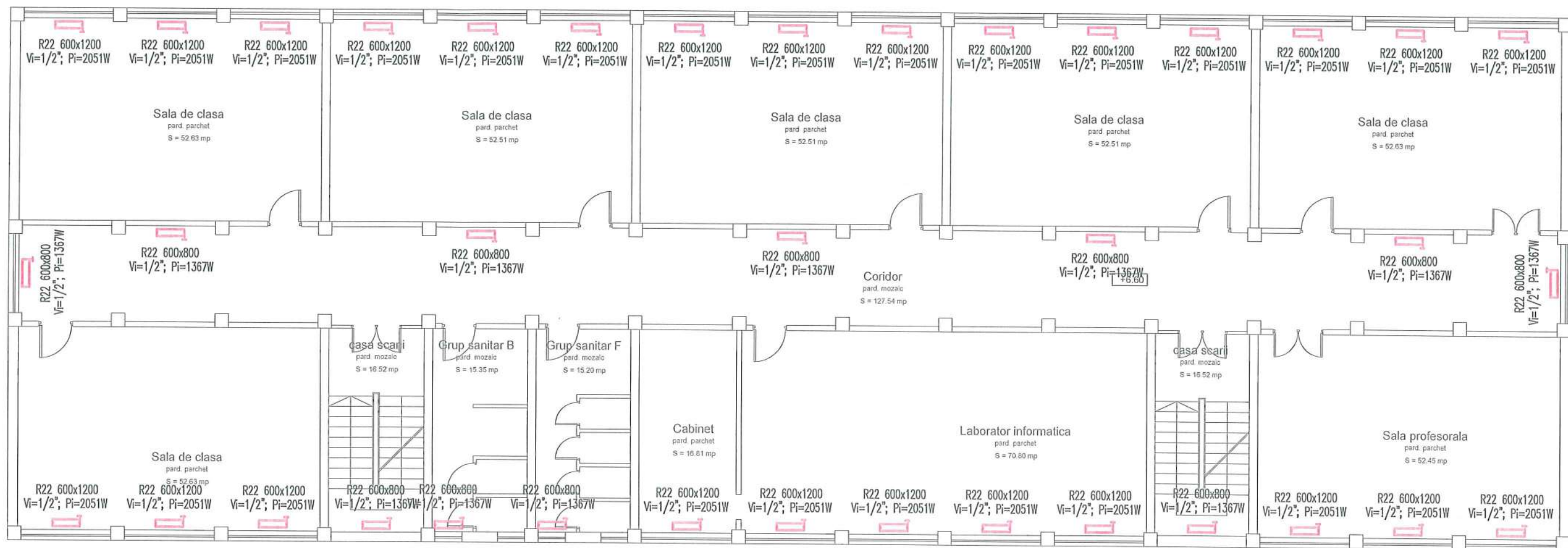
Vi - Ventil termostatic  
Pi - Putere radiator

### NOTA:

Materialele folosite pentru realizarea instalatiilor trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice din partea scrisa a proiectului.  
Montajul si imbinarea materialelor se va face conform caietelor de sarcini pe specialitati.  
Fiecare detector de fum va avea circuit independent pana la centrala de semnalizare incendiu.  
Conductele pentru instalatii termice se va face aparent la nivelul tavanului.  
Se va respecta panta normala de montaj a conductelor instalatiilor de incalzire de 0.3% ascendent dinspre centrala termica, pentru a se putea face aerisirea sistemului.  
Pe durata lucrarilor se vor respecta Normativele pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala 113, instalatii electrice 17 si instalatii sanitare 19 in vigoare.

VERIFICATOR PROIECT		Beneficiar :		proiect nr.	
CIVITAS	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		MUNICIPIUL ARAD		1974/10
	NUME	SEMNATURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMAZIALA CAIUS IACOB NR. 22 mun. Arad, str. Nucet, Nr. 3	faza DALI
SEF PROIECT	arh. D.BERCAN		1:100		
PROIECTAT	ing. L. WALDRAF				
DESENAT	ing. L. WALDRAF		data OCT. 2013	planşa nr. 102	
VERIFICAT	ing. C. DEHELEAN				





### LEGENDA:

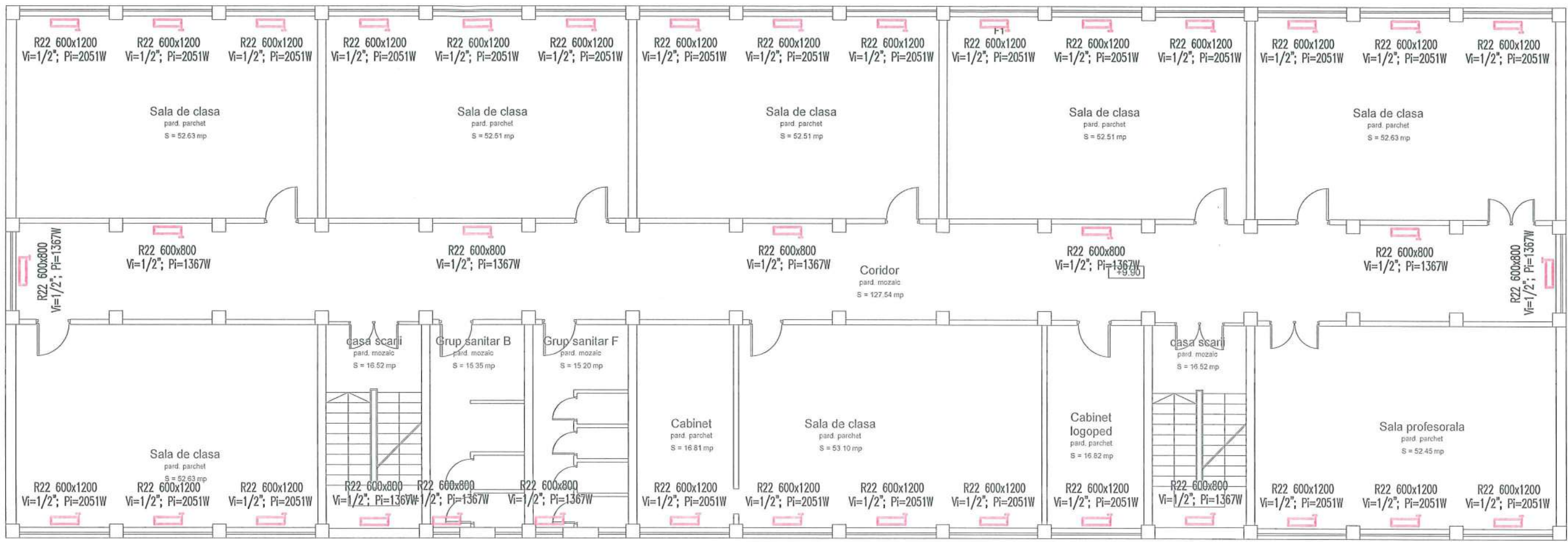
Vi - Ventil termostatic  
Pi - Putere radiator

### NOTA:

Materialele folosite pentru realizarea instalatiilor trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice din partea scrisa a proiectului. Montajul si imbinarea materialelor se va face conform caietelor de sarcini pe specialitati. Fiecare detector de fum va avea circuit independent pana la centrala de semnalizare incendiu. Conductele pentru instalatii termice se va face aparent la nivelul tavanului. Se va respecta panta normala de montaj a conductelor instalatiilor de incalzire de 0.3% ascendent dinspre centrala termica, pentru a se putea face aerisirea sistemului. Pe durata lucrarilor se vor respecta normele pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala I13, instalatii electrice si instalatii sanitare I9 in vigoare.



VERIFICATOR PROIECT :				Beneficiar :	proiect nr.
CIVITAS	s.c. CIVITAS PROIECTARE S.R.L. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012			MUNICIPIUL ARAD	1974/10
	SEF PROIECT	arh. D. BERCAN	SEMNAȚURA	scara	faza
PROIECTAT	ing. L. WALDRAP		1:100	REABILITARE TERMICA CLADIRIE SCOALA GIMAZIALA CAIUS IACOB NR. 22 mun. Arad, str. Nucei, Nr. 3	DALI
DESENAT	ing. L. WALDRAP		data	CORP C4. PLAN ETAJ 2	planja nr.
VERIFICAT	ing. C. DEHELEAN		oct. 2013	INSTALATII	103



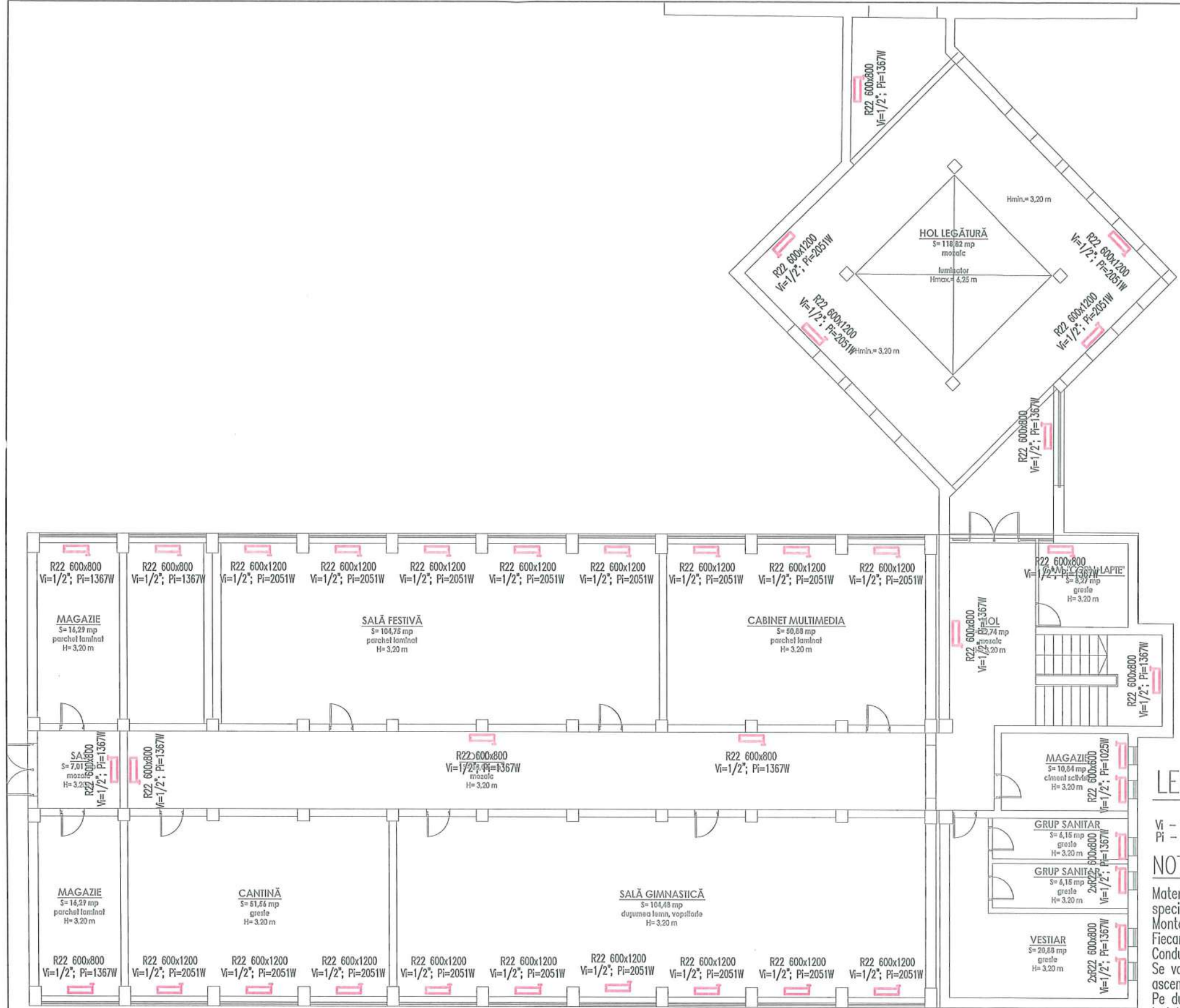
**LEGENDA:**

Vi - Ventil termostatic  
 Pi - Putere radiator

**NOTA:**

Materialele folosite pentru realizarea instalatiilor trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice din partea scrisa a proiectului.  
 Montajul si imbinarea materialelor se va face conform caietelor de sarcini pe specialitati.  
 Fiecare detector de fum va avea circuit independent pana la centrala de semnalizare incendiu.  
 Conductele pentru instalatii termice se va face aparent la nivelul tavanului.  
 Se va respecta panta normala de montaj a conductelor instalatiilor de incalzire de 0.3% ascendent dinspre centrala termica, pentru a se putea face aerisirea sistemului.  
 Pe durata lucrarilor se vor respecta Normativele pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala 113, instalatii electrice 117 si instalatii sanitare 19 in vigoare.

VERIFICATOR PROIECT :			Beneficiar :	proiect nr.
	s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		MUNICIPIUL ARAD	1974/10
NUME	SEMNATURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMAZIALA CAIUS IACOB NR. 22	faza
SEF PROIECT	arh. D.BERCAN	1:100	mun. Arad, str. Nucet, Nr. 3	DALI
PROIECTAT	ing. L. WALDRAF			
DESESTAT	ing. L. WALDRAF	data	CORP C4. PLAN ETAJ 3	planşa nr.
VERIFICAT	ing. C. DEHELEAN	2013	INSTALATII	104



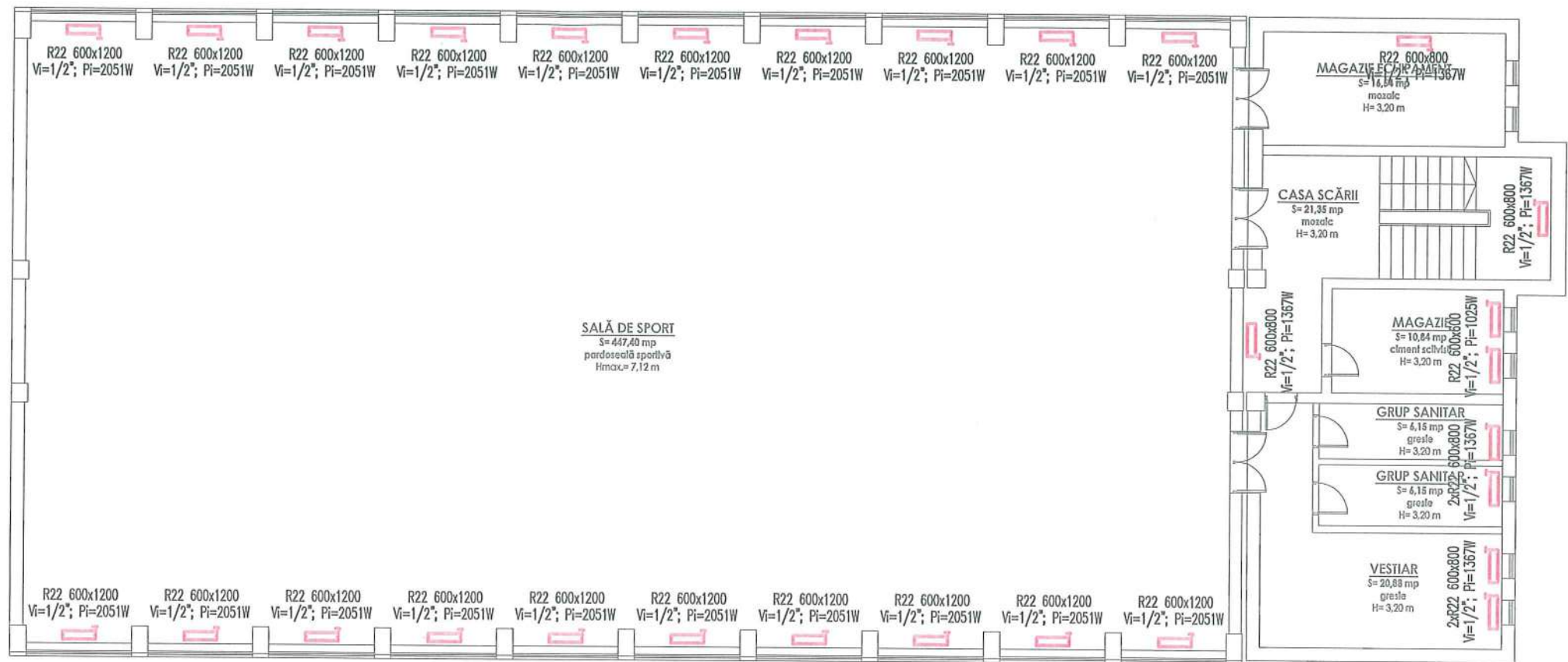
**LEGENDA:**

Vi - Ventil termostatic  
 Pi - Putere radiator

**NOTA:**

Materialele folosite pentru realizarea instalatiilor trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice din partea scrisa a proiectului.  
 Montajul si imbinarea materialelor se va face conform caietelor de sarcini pe specialitati.  
 Fiecare detector de fum va avea circuit independent pana la centrala de semnalizare incendiu.  
 Conductele pentru instalatii termice se va face aparent la nivelul tavanului.  
 Se va respecta panta normala de montaj a conductelor instalatiilor de incalzire de 0.3% ascendent dinspre centrala termica pentru a se putea face aerisirea sistemului.  
 Pe durata lucrarilor se vor respecta Normativele pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala 13, instalatii electrice 17 si instalatii sanitare 19 in vigoare.

VERIFICATOR PROIECT :		Beneficiar :		proiect nr.
		s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE S.R.L.</b> ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		<b>MUNICIPIUL ARAD</b> 1974/10
NUME	SEMNĂTURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMAZIALA CAIUS IACOB NR. 22	faza
SEF PROIECT	arh. D.BERCAN	1:100	mun. Arad, str. Nuțet, Nr. 3	<b>DALI</b>
PROIECTAT	ing. L. WALDRAF			
DESENAT	ing. L. WALDRAF	data	CORP C1, C2, C3. PLAN PARTER	planșa nr.
VERIFICAT	ing. C. DEHELEAN	Oct. 2013	INSTALATII	<b>105</b>



**LEGENDA:**

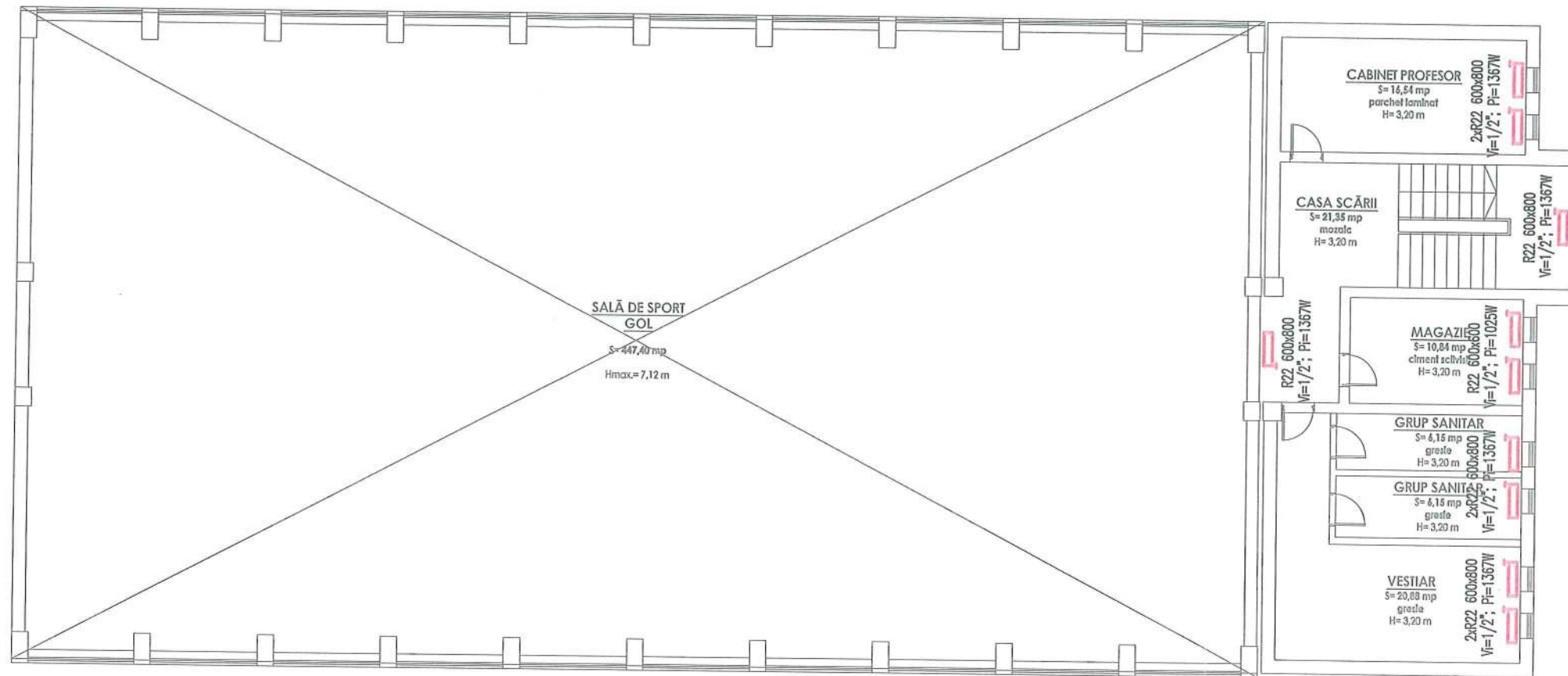
Vi - Ventil termostatic  
Pi - Putere radiator

**NOTA:**

Materialele folosite pentru realizarea instalatiilor trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice din partea scrisa a proiectului.  
Montajul si imbinarea materialelor se va face conform caietelor de sarcini pe specialitati.  
Fiecare detector de fum va avea circuit independent pana la centrala de semnalizare incendiu.  
Conductele pentru instalatii termice se va face aparent la nivelul tavanului.  
Se va respecta panta normala de montaj a conductelor instalatiilor de incalzire de 0.3% ascendent dinspre centrala termica, pentru a se putea face aerisirea sistemului.  
Pe durata lucrarilor se vor respecta Normativele pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala I13, instalatii electrice I7 si instalatii sanitare I9 in vigoare.



VERIFICATOR PROIECT:		Beneficiar:		proiect nr.	
CIVITAS	s.c. CIVITAS PROIECTARE s.r.l. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848/2012		MUNICIPIUL ARAD		1974/10
	NUME	SEMNATURA	scara	REABILITARE TERMICA CLADIRE SCOALA GIMAZIALA CAIUS IACOB NR. 22 mun. Arad, str. Nucel, Nr. 3	
SEF PROIECT	arh. D.BERCAN		1:100	faza <b>DALI</b>	
PROIECTAT	ing. L. WALDRAF				
DESEMAT	ing. L. WALDRAF		data	CORP C1, C2. PLAN PARTER	
VERIFICAT	ing. C. DEHELEAN		oct. 2013	planşa nr. 106	

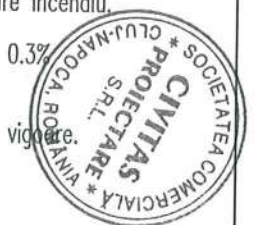


**LEGENDA:**

Vi - Ventil termostatic  
 Pi - Putere radiator

**NOTA:**

Materialele folosite pentru realizarea instalatiilor trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice din partea scrisa a proiectului.  
 Montajul si imbinarea materialelor se va face conform caietelor de sarcini pe specialitati.  
 Fiecare detector de fum va avea circuit independent pana la centrala de semnalizare incendiu.  
 Conductele pentru instalatii termice se va face aparent la nivelul tavanului.  
 Se va respecta panta normala de montaj a conductelor instalatiilor de incalzire de 0.3% ascendent dinspre centrala termica, pentru a se putea face aerisirea sistemului.  
 Pe durata lucrarilor se vor respecta Normativele pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala 113, instalatii electrice 17 si instalatii sanitare 19 in vigoare.



VERIFICATOR PROIECT:		Beneficiar:		proiect nr.	
CIVITAS	s.c. <b>CIVITAS PROIECTARE</b> s.r.l. ■ str. Artelor nr. 7, Cluj-Napoca ■ tel. 0264-433 565 ■ fax 0264-432 876 ■ RO 29990135 ■ J12 / 848 / 2012		MUNICIPIUL ARAD		1974/10
	NUME	SEMNAȚURA	scara	faza	
	SEF PROIECT	arh. D.BERCAN	1:100	<b>DALI</b>	
	PROIECTAT	ing. L. WALDRAF			
	DESENAT	ing. L. WALDRAF	data		
VERIFICAT	ing. C. DEHELEAN	oct. 2013	CORP C1, C2. PLAN PARTER INSTALATII plansa nr. 107		