



ROMÂNIA
JUDEȚUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂREA nr. 268
din 25 mai 2022

privind aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție ”Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program Normal PN10 ”Mugurel”

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în referatul de aprobare înregistrat cu nr. 39848/13.05.2022,

Analizând Raportul Direcției Tehnice, Serviciul Investiții, înregistrat cu nr. 39849/13.05.2022,

Văzând Avizul Consiliului Tehnico-Economic nr. 11/02.05.2022,

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

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

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

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

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD

adoptă prezenta

HOTĂRÂRE:

Art. 1. Se aprobă Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții DALI - Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”, cu caracteristicile și indicatorii tehnico-economici, conform anexelor 1 și 2, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

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

Art. 3. Prezenta hotărâre se comunică celor interesați de către Serviciul Administrație Publică Locală.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Florin ILIONI

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

**CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI
OBIECTIVULUI:**

**” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar
- Grădinița cu Program Normal PN10 ”Mugurel”
Faza: DALI**

TITULAR: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD
BENEFICIAR: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:

**A. Valoarea totală a investiției = 2.052.841,25 lei (cu TVA) din care:
C+M = 1.373.275,95 lei (cu TVA)**

**B. Principalele caracteristici tehnice ale investiției
Risc seismic IV**

C1- Clădire Grădiniță

Regim de înălțime:P
Suprafață construită =202 mp (C1)
H = 3,45 m

C2 – Clădire magazie

Regim de înălțime:P
Suprafață construită = 28 mp (C2)
H = 3,45 m
Suprafață construită desfășurată = 230 (C1+C2)
Clasa de importanță II
Categorია de importanță C
Grad de rezistență la foc II
Volum incalzit : 570,05 mc

Indicatori de performanță

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	347,51	51,16	85,28%
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	526,55	156,95	70,19%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	526,55	104,66	80,12%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	37,21	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	84,88	19,04	77,57%

C. Durata de realizare a investiției : 12 luni,

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

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

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Florin ILIONI

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

ROMÂNIA
JUDEȚUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

AVIZAT
SECRETAR GENERAL
Stepanescu Lilioara

PROIECT
Nr. 283/17.05.2022

H O T Ă R Ă R E A nr. _____
din _____ 2022

privind aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție ” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program Normal PN10 ”Mugurel”

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în referatul de aprobare înregistrat cu nr. 39848/13.05.2022,

Analizând Raportul Direcției Tehnice, Serviciul Investiții, înregistrat cu nr. 39849/13.05.2022,

Văzând Avizul Consiliului Tehnico-Economic nr. 11/02.05.2022,

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

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

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

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD
adoptă prezenta
H O T Ă R Ă R E

Art.1. Se aprobă Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții DALI - Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”, cu caracteristicile și indicatorii tehnico-economici, conform anexelor 1 și 2, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

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

Art.3. Prezenta hotărâre se comunică celor interesați de către Serviciul Administrație Publică Locală.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

SECRETAR GENERAL

**CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI
OBIECTIVULUI:**

**” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar
- Grădinița cu Program Normal PN10 ”Mugurel”
Faza: DALI**

TITULAR: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD

BENEFICIAR: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:

**A. Valoarea totală a investiției = 2.052.841,25 lei (cu TVA) din care:
C+M = 1.373.275,95 lei (cu TVA)**

B.Principalele caracteristici tehnice ale investiției

Risc seismic IV

C1- Clădire Grădiniță

Regim de înălțime:P

Suprafață construită =202 mp (C1)

H = 3,45 m

C2 – Clădire magazie

Regim de înălțime:P

Suprafață construită = 28 mp (C2)

H = 3,45 m

Suprafață construită desfășurată = 230 (C1+C2)

Clasa de importanță II

Categoria de importanță C

Grad de rezistență la foc II

Volum incalzit : 570,05 mc

Indicatori de performanță

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	347,51	51,16	85,28%
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	526,55	156,95	70,19%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	526,55	104,66	80,12%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	37,21	-

Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	84,88	19,04	77,57%
---	--------------	--------------	---------------

C. Durata de realizare a investiției : 12 luni ,

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

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

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ

SECRETAR GENERAL

PRIMARUL MUNICIPIULUI ARAD

Nr.39848/13.05.2022

Primarul Municipiului Arad

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

-aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție ” **Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”**, în susținerea căruia formulez următorul,

REFERAT DE APROBARE

Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”, este amplasată în municipiul Arad – str.Petru Rareș nr.20, înscris în CF cu nr. 309899 și are evidențiată o suprafață de teren S = 1.039 mp. Grădinița funcționează într-o clădire cu o vechime destul de mare fiind construită în perioada anilor 1937.

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

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

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

Față de cele de mai sus consider oportună adoptarea unei hotărâri pentru aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **DALI ”Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”**.

PRIMAR,
Bibart Călin

RAPORT
al serviciului de specialitate

Referitor la: Referatul de aprobare înregistrat cu nr. 39848/13.05.2022 a domnului
Călin BIBART, Primar al Municipiului Arad

Obiect : Propunerea spre aprobare a unui proiect de hotărâre cu următorul obiect: aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **DALI ” Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”**.

Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel” Arad, str. Petru Rareș nr.20 funcționează într-o clădire cu o vechime destul de mare fiind construită în perioada anilor 1937. Din punct de vedere al regimului juridic imobilul aparține proprietății publice a Municipiului Arad.

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

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

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

Prin Hotărârea nr.229/12.04.2022 a fost aprobată valoarea maxim eligibilă a proiectului în sumă de 621.244,74 lei fără TVA (739.281,24 lei cu TVA).

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

Amplasamentul obiectivului: Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”, este amplasată în municipiul Arad – str.Petru Rareș nr.20, înscris în CF cu nr. 309899 și are evidențiată o suprafață de $S = 1.039$ mp.

Corpul C1 –clădirea grădiniță P, cu o suprafață construită de $Sc = 202$ mp, respectiv suprafață desfășurată de $Sd = 202$ mp.

Corpul C2 – magazie P, cu o suprafață construită de $Sc = 28$ mp respectiv suprafață desfășurată de $Sd = 28$ mp.

Proiectantul general este **SC ATELIER DECUMANUS SRL**

Obiectivul Principal: Obiectivul principal al proiectului este **creșterea eficienței energetice** și gestionarea inteligentă a energiei în clădirea grădiniței, **reabilitarea termică** și reabilitarea unor spații sau instalații ale unității de învățământ preșcolar în vederea creșterii performanței energetice a clădirilor și scăderea consumului de energie primară, precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate și a celor de conformitate privind siguranța în exploatare și securitate la incendiu.

- Scenariile/variante propuse/ soluția de intervenție

În cadrul documentației proiectantului a analizat două variante și anume:

VARIANTA 1:

Protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale:

- înlocuire tencuială existentă cu tencuială pe bază de var, la subsol;
- remodelarea zonei depozitului cu pereți din gipscarton pentru realizarea grupurilor sanitare, vestiare și camera centralei termice propuse;
- înlocuirea termosistemului existent cu un strat de termoizolație de min. 15 cm de vată bazaltică rigidă ignifugă cu $\lambda_{\max} = 0,04$ [W/mk] având rezistența la compresie sporită, prin aplicarea acestui termosistem se recomandă folosirea unui material izolator cu λ cât mai scăzut;
- Înlocuirea copertinei existente din zona de acces datorită degradărilor existente (copertină metalică cu învelitoare din policarbonat) cu o copertină realizată pe structură de lemn cu învelitoare din tablă prefalțuită de culoare gri antracit;
- înlocuirea tâmplăriei existente (R'_{existent} [m²K/W] = estimat 0.48 m²K/W (Tamplarie PVC) cu tâmplăria propusă ($R'_{\text{propus audit}}$ [m²K/W] = 0,77);

Consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;

- înzidirea golului existent cu dimensiunea de 90 x 210 cm din axul E /5-6, la parter
- realizarea a două goluri de uși cu dimensiunile de 90 x 210 cm în axul G/5-6, pentru accesul la grupurile sanitare și vestiare propuse în zona depozitului.
- consolidarea pereților existenți de 15 / 20 cm grosime prin realizarea alăturată a unui perete de 15 cm grosime, solidarizat cu peretele existent prin intermediul unor conectori de tip agrafă din oțel beton Ø6 (4buc/mp), fixate în găurile practicate în pereții alăturați cu ancore chimice.
- înzidirea golului existent cu dimensiunea de 90 x 210 cm din axul E /5-6, la parter
- realizarea a două goluri de uși cu dimensiunile de 90 x 210 cm în axul G/5-6, pentru accesul la grupurile sanitare și vestiare propuse în zona depozitului.

Intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;

- Refacerea curții unității de învățământ afectate de execuția lucrărilor: zone verzi, căi de acces betonate/asfaltate/pavate ;
- crearea unui trotuar de garda perimetral cu o lățime mai mare decât lățimea streașinii (proiecția picurăturii streașinii pe verticală să fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat și cu dop de bitum pentru a etanșa soclul de mediul extern, cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor.

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

- desființarea peretelui despărțitor din axul F/3-5 pentru schimbarea destinației din grup sanitar în depozit
- demolarea și refacerea scării de acces în pod
- realizarea unei închideri cu pereți antifoc a spațiului de acces în pod
- demolarea acoperișului existent și refacerea șarpantei cu elemente de lemn refolosite și înlocuirea învelitorii din tablă cu tablă fălțuită de culoare gri antracit

- demolarea pereților de compartimentare existenți din gips-carton și pvc.
- demolarea coșurilor de fum existente.
- demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție;

Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

- completarea cu elemente structurale noi la nivelul șarpantei propuse, precum, popi, contrafișe, clești, etc.
- compartimentarea grupurilor sanitare și a vestiarelor propuse, cu pereți din ghips-carton
- Propunerea unei rampe de acces pentru persoanele cu dizabilități cu înclinație de 3% ;

LUCRĂRI COMPLEMENTARE PROPUSE LA VARIANTA I

- rigidizarea planșeului de lemn prin contravântuire cu tiranți metalici dispuși în X
- asigurare cu utilități

VARIANTA 2:

Protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz;

- înlocuire tencuială existentă cu tencuială pe bază de var, la subsol;
- remodelarea zonei depozitului cu pereți din gips-carton pentru realizarea grupurilor sanitare, vestiare și camera centralei termice propuse;
- înlocuirea termosistemului existent cu un strat de termoizolație de min. 15 cm de vată bazaltică rigidă ignifugă cu $\lambda_{\max} = 0,04$ [W/mk] având rezistența la compresiune sporită, prin aplicarea acestui termosistem se recomandă folosirea unui material izolator cu λ cât mai scăzut;
- Înlocuirea copertinei existente din zona de acces datorită degradărilor existente (copertină metalică cu învelitoare din policarbonat) cu o copertină realizată pe structură de lemn cu învelitoare din tabla prefalțuită de culoare gri antracit;
- înlocuirea tâmplăriei existente (R'_{existent} [m²K/W] = estimat 0.48 m²K/W (Tamplărie PVC) cu tâmplăria propusă ($R'_{\text{propus audit}}$ [m²K/W] = 0,77);

Consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;

- înzidirea golului existent cu dimensiunea de 90 x 210 cm din axul E /5-6, la parter
- realizarea a două goluri de uși cu dimensiunile de 90 x 210 cm în axul G/5-6, pentru accesul la grupurile sanitare și vestiare propuse în zona depozitului.
- consolidarea pereților existenți de 15 / 20 cm grosime prin realizarea alăturată a unui perete de 15 cm grosime, solidarizat cu peretele existent prin intermediul unor conectori de tip agrafă din oțel beton Ø6 (4buc/mp), fixate în găurile practicate în pereții alăturați cu ancore chimice.
- înzidirea golului existent cu dimensiunea de 90 x 210 cm din axul E /5-6, la parter
- realizarea a două goluri de uși cu dimensiunile de 90 x 210 cm în axul G/5-6, pentru accesul la grupurile sanitare și vestiare propuse în zona depozitului.

Intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;

- Refacerea curții unității de învățământ afectate de execuția lucrărilor: zone verzi, căi de acces betonate/asfaltate/pavate ;
- crearea unui trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decât lățimea streașinii (proiecția picurăturii streașinii pe verticală să fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat și cu dop de bitum pentru a etanșa soclul de mediul extern, cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor.

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

- desființarea peretelui despărțitor din axul F/3-5 pentru schimbarea destinației din grup sanitar în depozit
- demolarea și refacerea scării de acces în pod
- realizarea unei închideri cu pereți antifoc a spațiului de acces în pod
- demolarea acoperișului existent și refacerea șarpantei cu elemente de lemn refolosite și înclouirea învelitorii din tablă cu tablă fălțuită de culoare gri antracit
- demolarea pereților de compartimentare existenți din gips-carton și pvc.
- demolarea coșurilor de fum existente.
- demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție;

Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

- completarea cu elemente structurale noi la nivelul șarpantei propuse, precum, popi, contrafișe, clești, etc.
- compartimentarea grupurilor sanitare și a vestiarelor propuse, cu pereți din ghips-carton
- Propunerea unei rampe de acces pentru persoanele cu dizabilități cu înclinație de 3% ;

LUCRĂRI COMPLEMENTARE PROPUSE LA VARIANTA II (RECOMANDATĂ):

- înlocuirea planșeului de lemn cu planșeu din beton armat cu grosime de 15 cm
- înlocuirea scării de lemn de acces în pod cu scară de beton armat.

Asigurarea cu UTILITĂȚI:

➤ **Reabilitarea și modernizarea instalației de iluminat**

- înlocuirea tabloului general și a tablourilor electrice interioare ;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent sau incandescent cu corpuri cu LED se vor instala senzori de mișcare.
- se propune o stație de încărcare pentru mașini electrice, cu două puncte de încărcare fiecare, de 22 kW, pe amplasamentul stabilit.

➤ **Sisteme alternative de producere a energiei termice pentru consum propriu cu utilizarea de surse regenerabile**

- instalarea unui sistem solar de tip “Panouri solare” pentru aport la încălzire și acm care va conține: colector solar cu tuburi vidate, puffer cu doua serpentine min. 1000 L, automatizare, grup de pompare solar, vas de expansiune, aerisitor solar automat, antigel solar.

➤ **Reabilitarea termică a sistemului de încălzire/ a sistemului de furnizare a apei calde:**

- executarea unui sistem de încălzire nou cu înlocuirea centralei termice, a caloriferelor și a traseelor de încălzire.
- montarea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabilă (panouri solare);
- dotarea corpurilor statice cu repartitoare de cost a căldurii consumată;
- realizarea instalației de producere apei calde de consum prin desființarea sistemului existent (instant/boiler) și tratarea sistemului de producere acc/acm în mod unitar, prin montarea de panouri solare minim necesar de 8 panouri a câte 12 tuburi vidate fiecare.

➤ **Asigurarea siguranței în caz de incendiu**

Creșterea gradului de rezistență la foc la gradul II. Elementul cel mai slab este planșeul de peste parter care protejează șarpanta în caz de incendiu, deci acesta trebuie dus în gradul II de siguranță la foc fie prin înlocuirea lui cu o placă de beton armat fie prin placarea tavanului cu plăci din ghips-carton rezistente la foc cel puțin EI 30.

Ignifugarea tuturor elementelor de lemn ale șarpantei cel puțin clasa de combustibilitate B-s1, d0.

Compartimentarea accesului spre pod și a golului de acces spre pod cu elemente incombustibile cel puțin EI 30. Scara de lemn spre pod se va înlocui cu o scară din beton armat.

Echiparea clădirii cu sistem de detectare, semnalizare și avertizare incendiu cu acoperire totală.

Clădirea va fi prevăzută cu 2 stingătoare cu spumă, tip P6.

Din punct de vedere tehnic:

Diferența între varianta I și Varianta II este doar o soluție tehnică de structură de rezistență pentru planșeul de peste parter. Varianta I prezintă o soluție de structură de rezistență, respectiv cu tiranți metalici, iar varianta II este o varianta clasică cu placă din beton armat.

Din punct de vedere economic:

În urma lucrărilor de reabilitare clădirea va beneficia de costuri mai reduse de întreținere, respectiv utilizatorii vor avea parte de o clădire modernă conform standardelor europene.

Se recomandă VARIANTA II.

1. Indicatorii tehnico-economici:

1.1. Valoarea totală a investiției (cu TVA)

Valoarea totală a investiției conform Deviz General = **2.052.841,25 lei**
din care valoarea de C + M = **1.373.275,95 lei.**

Capacități și caracteristici principale ale construcției:

Risc seismic IV

C1- Clădire Grădiniță

Regim de înălțime:P
Suprafață construită =202 mp (C1)
H = 3,45 m

C2 – Clădire magazin

Regim de înălțime:P
Suprafață construită = 28 mp (C2)
H = 3,45 m

Suprafață construită desfășurată = 230 (C1+C2)

Clasa de importanță II

Categoria de importanță C

Grad de rezistență la foc II

Volum incalzit : 570,05 mc

1.2. Indicatori de performanță

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	347,51	51,16	85,28%
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	526,55	156,95	70,19%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	526,55	104,66	80,12%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0	37,21	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	84,88	19,04	77,57%

Durata de realizare investiției = 12 luni

Față de cele de mai sus considerăm oportună pentru aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiție **”DALI - Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar - Grădinița cu Program normal PN10 ”Mugurel”**.

DIRECTOR EXECUTIV,
Ing. Portaru Elena

ȘEF SERVICIU,
Ing. Giurgiu Lucia

ÎNTOCMIT

Fleter Daniela

VIZAT JURIDIC,

EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 309899 Arad

Nr. cerere	9211
Ziua	27
Luna	01
Anul	2022

Cod verificare
100111653434



Semnat : cu semnatura
electronica extinsa, cf. L
455/2001 si eIDAS

Nr. CF vechi:63885

Nr. topografic:3979/a/2/b/1/c/1

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Arad, Str Petru Rareș, Nr. 20, Jud. Arad

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	309899	1.039	Teren imprejmuit;

Construcții

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observații / Referințe
A1.1	309899-C1	Loc. Arad, Str Petru Rareș, Nr. 20, Jud. Arad	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:202 mp; S. construita desfasurata:202 mp; GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "MUGUREL", edificata in anul 1937
A1.2	309899-C2	Loc. Arad, Str Petru Rareș, Nr. 20, Jud. Arad	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:28 mp; S. construita desfasurata:28 mp; Magazie, edificata in anul 1937

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale		Referințe
7609 / 03/05/2002		
Hotarare nr. 326/2001;		
B1	Intabulare, drept de PROPRIETATE CA DOMENIU PUBLIC, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) MUNICIPIUL ARAD <i>OBSERVATII: (provenita din conversia CF 63885)</i>	A1, A1.1
60657 / 13/08/2013		
Act Administrativ nr. 49271 HOT.206/27.09.2012, din 02/08/2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD (act administrativ nr. 49750/06-08-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD; act administrativ nr. 49271 HOT. 27/14.02.2013/02-08-2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD;);		
B4	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "MUGUREL"	A1, A1.1
9211 / 27/01/2022		
Act Administrativ nr. 24283, din 13/01/2022 emis de MUNICIPIUL ARAD; Act Administrativ nr. 2575, din 13/01/2022 emis de MUNICIPIUL ARAD;		
B8	Intabulare, drept de PROPRIETATE in baza art. 37 alin. 2 din L.7/1996, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) MUNICIPIUL ARAD , CIF:3519925, PROPRIETATE PUBLICA	A1.2

C. Partea III. SARCINI .

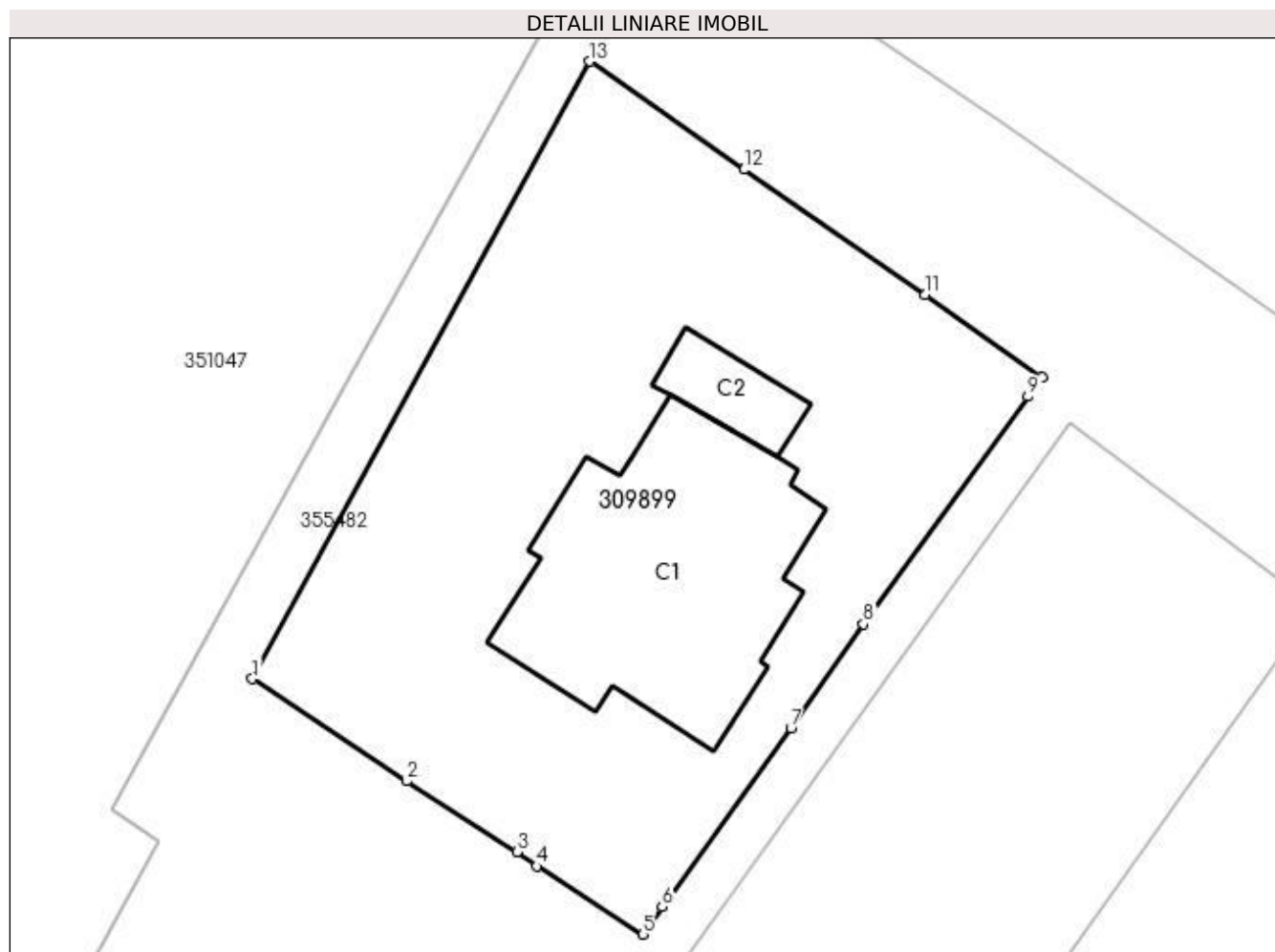
Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini	Referințe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
309899	1.039	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	curți constructii	DA	1.039	-	-	3979/a/2/b/1/c/1	

Date referitoare la construcții

Crt	Număr	Destinație construcție	Supraf. (mp)	Situație juridică	Observații / Referințe
A1.1	309899-C1	construcții administrative si social culturale	202	Cu acte	S. construita la sol:202 mp; S. construita desfasurata:202 mp; GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "MUGUREL", edificata in anul 1937
A1.2	309899-C2	construcții anexa	28	Cu acte	S. construita la sol:28 mp; S. construita desfasurata:28 mp; Magazie, edificata in anul 1937

Lungime Segmente

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

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (** (m))
1	2	10.057

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (** (m))
2	3	7.107
3	4	1.326
4	5	6.83
5	6	1.828
6	7	11.967
7	8	6.864
8	9	15.234
9	10	1.31
10	11	7.761
11	12	11.95
12	13	10.212
13	1	38.168

** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

*** Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

Certific că prezentul extras corespunde cu pozițiile în vigoare din cartea funciară originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciară este valabil la autentificarea de către notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum și pentru dezbaterile succesiunilor, iar informațiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, în condițiile legii.

S-a achitat tariful de 0 RON, -, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 261.

Data soluționării,

28-01-2022

Data eliberării,

__/__/__

Asistent Registrator,

EMILIAN MORARIU

(parafa și semnătura)

Referent,

(parafa și semnătura)

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

SE PRELUNGESTE VALABILITATEA
CERTIFICATULUI DE URBANISM

de la data de _____ pana la data de _____

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

PRIMAR,

SECRETAR GENERAL,

ARHITECT ȘEF,

Data prelungirii valabilității _____ lei, conform chitanței nr. _____ din _____
Transmis solicitantului la data de _____ direct/ prin poștă.

F.6

ROMÂNIA
JUDEȚUL ARAD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

Nr. 62971 din 16.08.2021



PMA-A4-12

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1746 din 01.09.2024 *ed. 1. Rev. 1/28.01.2022*
cf. refuzat ad 62.971/2022

În scopul:

D.A.L.I - REABILITARE TERMICĂ SI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR"

Ca urmare a cererii adresate de MUNICIPIUL ARAD pers. juridica cu sediul în județul ARAD, municipiul ARAD, satul, sectorul, cod poștal, B-dul. REVOLUTIEI, nr. 75, bloc, sc., etaj, ap., telefon, e-mail, înregistrată la nr. 62971 din 16.08.2021

pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul ARAD, municipiul ARAD, satul, sectorul, cod poștal, Str. PETRU RARES, nr. 20, bloc, sc., etaj, ap. sau identificat prin CF 309899 ARAD
TOP: 309899.

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

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

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC

Teren situat în intravilanul municipiului Arad, proprietate a Municipiului Arad.
Intabulare, drept de ADMINISTRARE, dobândit prin Lege, GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "MUGUREL"
Se va reglementa diferența între suprafața din CF și suprafața din măsuratori conform legii

2. REGIMUL ECONOMIC

Destinație conform PUG: subzona construcții de invatamant
Folosința actuală: Grădinița PN10 Mugurel
Se solictia: D.A.L.I - REABILITARE TERMICĂ SI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR"

3. REGIMUL TEHNIC

Teren in suprafata de 1039.00mp. conform extras C.F. si in suprafata de 296.00mp. conform masuratori, situat in UTR nr.27 in conformitate cu Regulamentul aferent PUG Arad.
Anterior depunerii cererii pentru autorizarea lucrarilor, se va reglementa diferenta de suprafata dintre C.F. si masuratori conform legii

Echiparea cu utilitati: apa, canal, energie electrică, gaze, telefonie, energie termică.
Coeficientii urbanistici raman neschimbati
Documentatia se va intocmi conform. HG 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investitii finantate din fonduri publice .
NU vor fi afectate in niciun fel proprietatile invecinate si domeniul public. Lucrările propuse nu vor afecta structura de rezistență și stabilitatea construcției.

Eventualele compartimentari interioare in vederea aducerii spatiilor existente la standardele de functionare actuale, se vor face cu respectarea normativelor tehnice in vigoare, cu accent pe protectia impotriva incendiilor si sanatatea populatiei. Se vor utiliza materiale agrementate tehnic

Documentatia tehnica pentru reabilitarea termica se va verifica obligatoriu pentru cerinte esentiale de calitate in constructii, economie de energie si izolare termica de catre auditori energetici atestati in conditiile legii.

Planul de situatie pe suport topografic se va prezenta conform Legii nr.50/1991 rep. (vecinatati, distante fata de proprietatile invecinate, viza OCPI, accese etc) .

Pentru DALI se vor obtine urmatoarele avize: Compania de apa, ENEL, CET, PSI, DSP

Dupa aprobarea D.A.L.I. se va solicita un certificat de urbanism in vederea obtinerii autorizatiei de construire.

Avizele solicitate au fost stabilite in cadrul sedintei comisiei de acord unic din 19.08.2021

Prezentul certificat de urbanism POATE fi utilizat, in scopul declarat pentru D.A.L.I - REABILITARE TERMICĂ SI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITATI DE ÎNVĂȚĂMANT PREȘCOLAR"

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

4. OBLIGAȚII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții - de construire/de desființare - solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului: Agenția pentru Protecția Mediului ARAD, Splaiul Mureșului F.N.

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

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

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

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

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/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 extrasul de carte funciară de înmărmare 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 apa ☐ gaze naturale
- ☐ canalizare ☐ telefonie
- ☐ 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. avizele/acordurile specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora:

d.4. Studii de specialitate:

- Plan de situație pe suport topografic vizat de O.C.P.I. conform Legii nr. 50/91 republicata, Continut Cadru

- e) Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului;

- f) Dovada privind achitarea taxelor legale.

Documentele de plata ale urmatoarelor taxe (copie):

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



SECRETAR GENERAL,
Cons. Jur. Lilioara Stefanescu

ARHITECT ȘEF,
Arh. Emilian Sorin Ciurariu

Achitat taxa de lei, conform chitanței seria nr. din , taxă de urgență - RON și taxă pentru avizarea Certificatului de urbanism de către Comisia de Urbanism si 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 08 SEP. 2021

DIRECTOR EXECUTIV,
arh. Sandra Dinulescu

SEF SERVICIU,
ing. Mirela Szasz

CONSILIER JURIDIC,
Liliana Pașcalău

INTOCMIT,
Ing. Arbei Daniela

OLA Nr. 1746 - 01.09.2024

	STALP		RIGOLA Nr. 1746
	STALP		CAMIN APA
	HIDRANT		CISMEA
	CAMIN TELEFON		CAPAC FONTA
	STALP		AERISIRE GAZE
	STALP		CAMIN DE VIZITARE CANAL

— LIMIȚĂ PROPRIETĂȚII CONFORM FOLOSINȚEI

Notul Planului de situație constituie un extras din Lucrarea de introducere a cadastrului imobiliar edilitar și constituirea bazei de date urbane în Municipiul Arad, lucrare recepționată și avizată de către DCP.I. Arad în anul 2002, măsurată în sistem de proiecte stereo 70.

EXECUTANT:		BENEFICIAR:		PLANS:
PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD ARHITECT SEF SERVICIUL DATE URBANE SI SPAZIALE, EVIDENTA CONSTRUCTII		PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD - Serviciul Investiții -		01
		LOC. ARAD		
ACTIUNEA	NUMELE	SEMNATURA	PLAN DE SITUATIE al imobilului situat in municipiul Arad, strada Petru Rareș, nr.20 Grădinița PN10 " Mugurel" (pt. informare) PMA-A2-03	
Masurat	S.C.Terra International S.R.L.	Scara 1:500 1:5000		
Intocmit	ILLE D.	Data		
Verificat	JOLDEA M.	AUG 2021		



10011653434

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

Dosarul nr. 9211 / 27-01-2022

INCHEIERE Nr. 9211**Registrator:** DIANA CIRTİ**Asistent:** EMILIAN MORARIU

Asupra cererii introduse de MUNICIPIUL ARAD domiciliat în Loc. Arad, Bdul Revoluției, Nr. 75, Jud. Arad privind Actualizarea informații tehnice în cartea funciara, în baza:

-Act Administrativ nr.24283/13-01-2022 emis de MUNICIPIUL ARAD;

-Act Administrativ nr.2575/13-01-2022 emis de MUNICIPIUL ARAD;

fiind îndeplinite condițiile prevăzute la art. 29 din Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare, tariful achitat în suma de 0 lei, cu documentul de plată:

-

pentru serviciul având codul 261

Văzând referatul asistentului registrator în sensul că nu există impedimente la înscriere

DISPUNE

Admiterea cererii cu privire la:

- imobilul cu nr. cadastral 309899nr. topografic 3979/a/2/b/1/c/1, înscris în cartea funciara 309899 UAT Arad având proprietarii: MUNICIPIUL ARAD în cota de 1/1 de sub B.1;

- se înscrie construcția C2 asupra A.1 sub B.7 din cartea funciara 309899 UAT Arad;

- se întabulează dreptul de PROPRIETATE în baza art. 37 alin. 2 din L.7/1996 mod dobândire lege în cota de 1/1 asupra A1.1, A1.2 în favoarea MUNICIPIUL ARAD, PROPRIETATE PUBLICA, sub B.8 din cartea funciara 309899 UAT Arad;

Prezenta se va comunica părților:

ZAGORSZKI TIBERIU-IOSIF

*) Cu drept de reexaminare în termen de 15 zile de la comunicare, care se depune la Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Arad, se înscrie în cartea funciara și se soluționează de către registratorul-sef

Data soluționării,

28-01-2022

Registrator,

DIANA CIRTİ

Digitally signed by Paula-Diana Cirti
DN: c=RO, l=Arad, o=Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară, cn=Paula-Diana Cirti, serialNumber=CPD3, st=Arad, givenName=Paula-Diana, sn=Cirti
Date: 2022.01.28 11:31:42 +02'00'

Asistent Registrator,

EMILIAN MORARIU

Emilian
Morariu

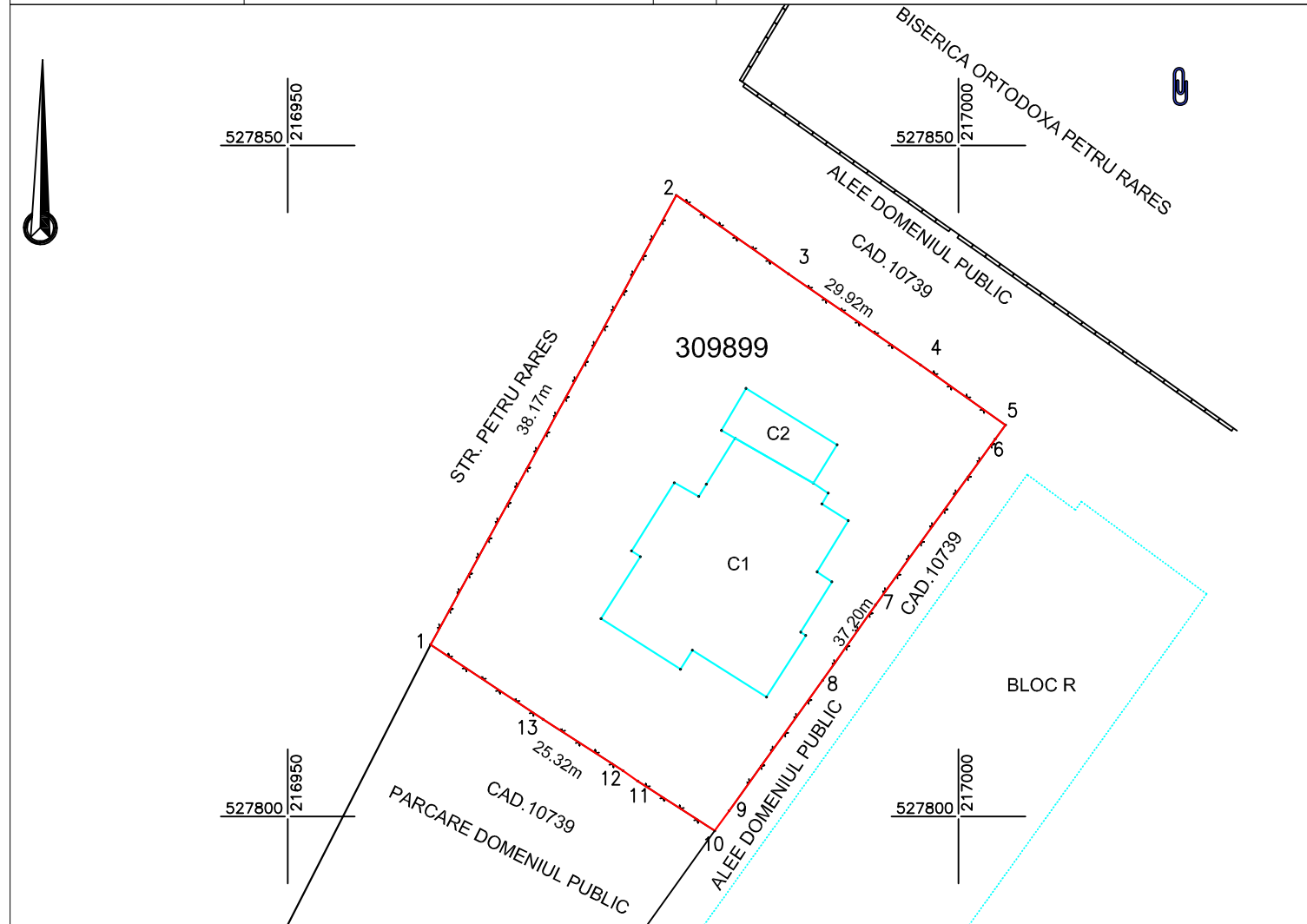
Semnat digital de Emilian Morariu
DN: c=RO, l=Arad, o=Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară, cn=Emilian Morariu, serialNumber=ME59, st=Arad, givenName=Emilian, sn=Morariu
Data: 2022.01.28 07:56:11 +02'00'

*) Cu excepția situațiilor prevăzute la Art. 62 alin. (1) din Regulamentul de avizare, recepție și înscriere în evidențele de cadastru și carte funciara, aprobat prin ODG Nr. 700/2014.

Plan de amplasament si delimitare a imobilului
Scara 1:500

ANEXA 1.35

Nr. cadastral	Suprafata masurata (mp)	Adresa imobilului	
309899	1039	ARAD, Str.Petru Rares , nr.20	
Cartea Funciara nr.	309899	UAT	ARAD



A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiuni
1	CC	1039	TEREN IMPREJMUIT
TOTAL		1039	
B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatia	Suprafata contruita la sol (mp)	Mentiuni
C1	CAS	202	GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "MUGUREL"regim inaltime P, sc:202mp scd:202mp,edificata in anul 1937
C2	CA	28	Magazie Reg.In-P Scd=28 mp ,edificata in anul 1937
TOTAL		230	

Suprafata totala masurata a imobilului = 1039mp
Suprafata din act = 1039mp

Executant:  SC DATCAD SRL Confirm executarea lucrarilor la teren, corectitudinea intocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acestora cu realitatea din teren CLASA II Semnatura si stampila CATEGORIA A RO-B-J NR.1620 CIF.14358573 RO-AR-F NR.0072 Tiberiu-Iosif Zagorszki Digitally signed by Tiberiu-Iosif Zagorszki DN: c=RO, cn=Tiberiu-Iosif Zagorszki, serialNumber=ZTI3, givenName=Tiberiu-Iosif, sn=Zagorszki Reason: RO-B-F Nr.0072 Date: 2022.01.18 13:29:46 +02'00' Data: 01.2022	Inspector Confirm introducerea imobilului in baza de date integrata si atribuirea numarului cadastral Semnatura si parafa Stampila BCPI Daniela-Monica Palade Semnat digital de Daniela-Monica Palade DN: c=RO, l=Arad, o=Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara, cn=Daniela-Monica Palade, serialNumber=PDM14, st=Arad, givenName=Daniela-Monica, sn=Palade Data: 2022.01.27 16:25:01 +02'00' Data: nr. 9211/27.01.2022
--	--

S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, or. Timisoara, jud. Timis
Desfășurarea activității: Str. Eugeniu de Savoya, Nr. 7, Ap. 20A,
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX
Banca: Banca Transilvania
Tel: +40759 841 655
Mail: andrei.cernei@geotehnic.ro

FOAIE DE CAPĂT

STUDIU GEOTEHNIC

Proiect: D.A.L.I. – REABILITARE TERMICĂ ȘI
MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE
ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. PETRU
RAREȘ nr. 20, CF NR. 309899

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: DALI

Nr. proiect: 28.1/2021



ELABORAT - VERIFICAT

(semnături)

Lucrări de teren

ing. geolog CERNEI Andrei



Întocmit

ing. geolog CERNEI Andrei

Verificator Af

ing. BABA Cornelia



BORDEROU

PIESE SCRISE:

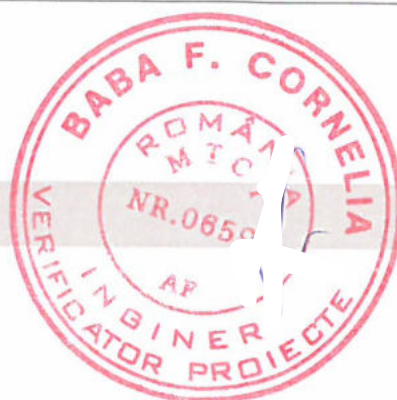
Foaie de capăt	
Elaborat - verificat	pag. 2
Borderou	pag. 3
Studiu geotehnic	pag. 4

PIESE DESENATE:

Plan de situație	Anexa 1
Fișa de foraj 28.1-F1,	Anexa 2
Fișa testului de penetrare dinamică cu con 28.1-DPH1	Anexa 3
Calculul terenului la stări limită de capacitate portantă	Anexa 4
Buletine de analiză – pământuri	Anexa 5

Intocmit,
ing. geol. CERNEL Andrei





STUDIU GEOTEHNIC

1. INTRODUCERE

1.1. Studiu geotehnic a fost întocmit la solicitarea beneficiarului, **MUNICIPIUL ARAD**, având ca scop identificarea structurii litologice a terenului, a caracteristicilor fizico-mecanice ale pământurilor din zona activă și respectiv determinarea condițiilor geotehnice pentru **"D.A.L.I. – REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR"** amplasat conform planului de situație din anexa 1, **JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. PETRU RAREȘ nr. 20, CF NR. 309899**.

1.2. Procedura de efectuare a studiului geo și lucrărilor de teren, constau în determinarea următoarelor caracteristici geotehnice:

- Determinarea structurii litologice a terenului;
- Detalierea proprietăților fizico – mecanice ale acestuia;
- Executarea testelor de penetrare dinamică cu con;
- Adâncimea optimă de fundare a construcției;
- Identificarea cotei nivelului hidrostatic în limita adâncimii de studiu;
- Calculul terenului de fundare (a capacității portante);
- Alte precizări și recomandări de proiectare și execuție;

1.3. Conform normativului NP 074/2014, s-a stabilit categoria geotehnică, corelând astfel următorii factorii din tabelul de mai jos:

Factori avuți în vedere	Încadrarea	Puncte
1. Condiții de teren	Terenuri medii	3
2. Apa subterană	Fără epuizmente	1
3. Clasa de importanță a construcției*	Redusă	2
4. Vecinătăți	Fără riscuri	1
5. Zona seismică	$a_g = 20 \text{ g}$;	2
Risc geotehnic	Redus	9

*Notă: clasa de importanță a construcției va fi definitivată de către proiectantul de rezistență

1.4. Din tabelul de mai sus rezultă încadrarea lucrării în **categoria geotehnică 1 - risc geotehnic redus**.

1.5. În procesul de întocmire a studiului geotehnic a fost consultată harta geologică a zonei și alte lucrări și literaturi de specialitate.

2. DATE GENERALE

2.1. Amplasamentul indicat de către beneficiar, se situează în **JUD. ARAD, MUN.**

ARAD, STR. PETRU RAREȘ nr. 20, CF NR. 309899. În anexa 1, pot fi urmărite pozițiile intervențiilor geotehnice executate.

2.2. Descrierea obiectivului, imobilul propus pentru realizarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I) este Grădinița PN10 "Mugurel", care este amplasată în municipiul Arad, str. Petru Rareș, nr.20, înscris în CF cu nr.309899 și are evidențiată o suprafață construită $S_c = 202$ mp, respectiv suprafața terenului = 1.039 mp. Amplasamentul cuprinde un singur imobil cu regim de înălțime Parter.

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

Descrierea situației existente a imobilului:

Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații de beton, structură din zidărie de cărămidă. Acoperișul este de tip șarpantă cu învelitoare din tablă.

Interiorul clădirii trebuie renovat, pereții sunt plini de umezeală, ferestrele din lemn au fost înlocuite de ferestre PVC cu geam termopan.

Clădirea nu este accesibilă pentru persoanele cu handicap.

2.3. Din punct de vedere geomorfologic, în partea de SE a hărții se individualizează masivul deluros al Highișului care se continuă spre E, atât morfologic cât și structural, în masivul Drocea fără a se putea trasa o linie de demarcație între ele. Relieful masivului Highiș - Drocea este domol iar altitudinile sale mai importante nu depășesc câteva sute de metri (culminația maximă atinge în Vf. Highiș 799 m). O rețea hidrologică evoluată taie masa sisturilor cristaline și a granițelor, văile despărțind întreflurii în genere prelungi și cu pante liniștite.

În sectorul alcătuit din formațiuni mezozoice și panonice de la S de culoarul Mureșului ca și în zona de la nord de masivul Highiș-Drocea se separă un relief colinar puțin accentuat, care se pierde spre întinsurile Câmpiei panonice.

Partea de câmpie reprezintă suprafața joasă, specifică unei zone de divagare cu ape meandrate și cu multe suprafețe înlăștinare. Relieful nou acumulativ este reprezentat prin terasele Mureșului care în unele sectoare se extind pe suprafețe foarte largi (între Zăbrani-Firiteaz-Fantanele).

Rețeaua hidrografică este tributară văilor Muresului și Crișului Alb în jumătatea meridională a regiunii Crișului Negru în jumătatea sa nordică.

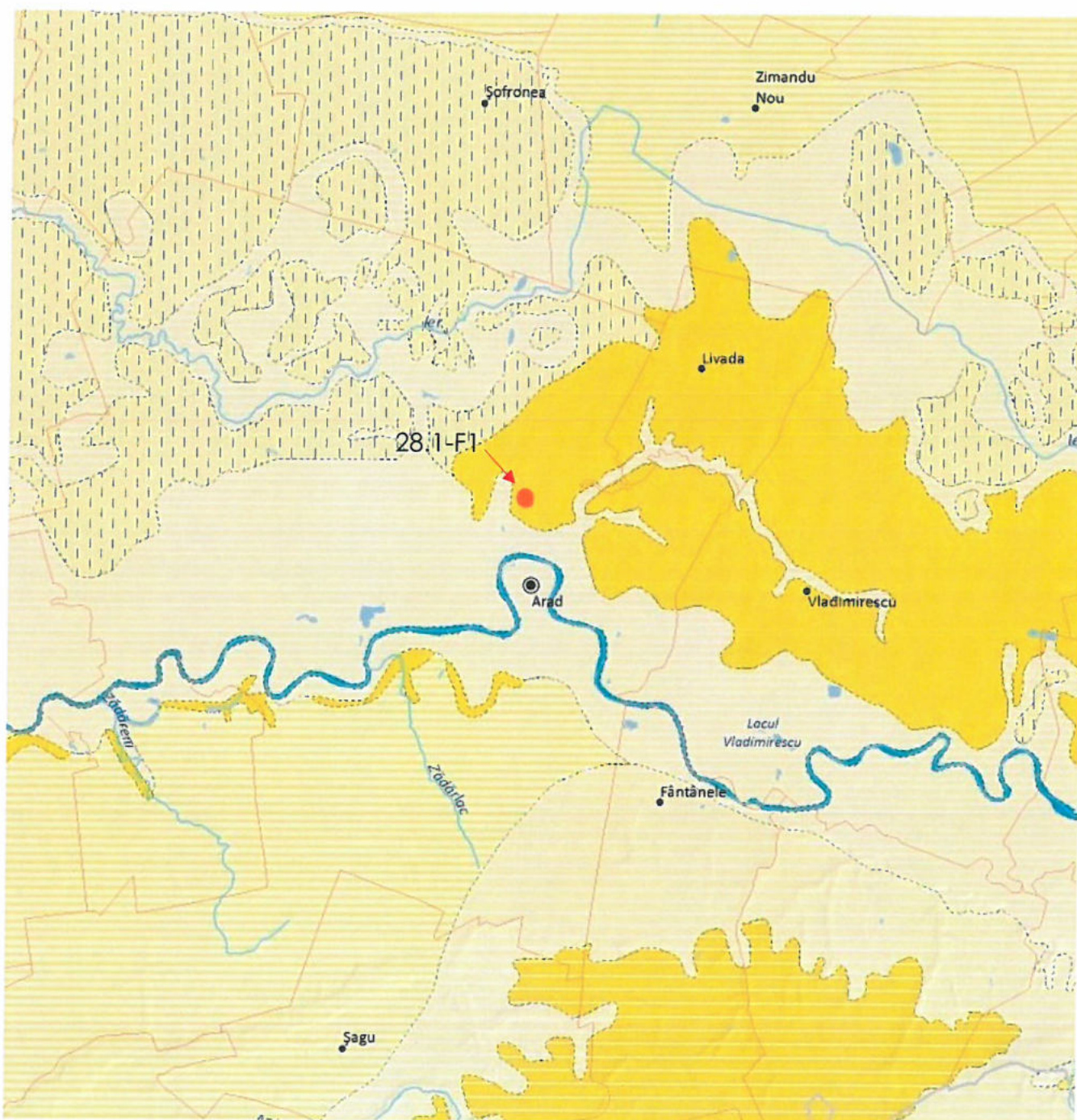
2.4. Geologic, cea mai mare parte din teritoriul reprezentat pe hartă este acoperită de depozite recente (cuaternare), dispuse peste formațiunile Bazinului panonic ale căror caractere sunt cunoscute doar parțial de foraje. Colțul de SE al foii este ocupat de formațiunile cristaline, eruptive, sedimentare (permo-mezozoice) ale celui mai vestic sector al Munților Apuseni (masivul Highișului și parțial masivul Drocea), cum și de depozitele neogene ale culoarului Mureșului, la sud și ale bazinului Zarandului la N, cu rocile efuzive și piroclastice asociate.

Depozitele panonice apar pe teritoriul din partea estică a hărții. În sud se dezvoltă în special podișul Lipovei iar de aici către est, acoperind formațiunile mai vechi, de-a lungul culoarului Mureșului. Depozitele panonice ce apar la N de masivul Highișului țin de bazinul Zarandului. Caracterul litologic al depozitelor panonice este predominant nisipos cu intercalații subordonate de roci argiloase uneori carbunoase, nisipoase și de pietrișuri mărunte, în culoarul Mureșului. Culoarea nisipurilor este albă sau cenușie, uneori roscată datorită oxizilor ferici sau local neagră datorită oxizilor de mangan, textura este stratificată normal sau încrucișată. Studiul mineralelor grele din

aceste nisipuri a arătat adaosuri piroclastice provenite din erupții andezitice mai mult sau mai puțin sincrone procesului de sedimentare. Grosimea formațiunii variază de la câțiva metri și până la 800 m, spre largul lui.

În final, depozitele cuaternare, cele care constituie, efectiv, în cele mai multe cazuri în această regiune, terenuri de fundare, au o răspândire largă. Ele sunt reprezentate, în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare – aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intră în constituția teraselor și luncilor acestora;
- gravitaționale – reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de „ramă” a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) – reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase și depozite de piemont.



2.5. În cazul de față, cu ocazia lucrărilor de teren efectuate pe amplasament, au fost identificate depozite aluvionare cuaternare recente (Holocen superior – Actual). Dată

fiind stratificația înclinată și încrucișată caracteristică sistemului fluviatil (în care s-au acumulat depozitele străbătute prin foraj) precum și intervenția antropică, *succesiunea stratigrafică întâlnită în astfel de depozite poate varia pe distanțe foarte mici!*

2.6. Conform zonării seismice, amplasamentul este caracterizat de următorii parametri: $a_g = 0,20 \text{ g}$, $T_c = 0,7 \text{ s}$ (conform P100-1/2013).

2.7. Adâncimea de îngheț este de $0,70 - 0,80 \text{ m}$ (conform STAS 6054-85), valorile de referință pentru adâncimea de îngheț sunt indicate în STAS 6054. Adâncimea minimă de fundare conform tabelului C.1 în funcție de natura terenului de fundare, adâncimea de îngheț și nivelul apei subterane este de $0,90 - 1,00 \text{ m}$.

3. STRATIFICAȚIA – PARAMETRII GEOTEHNICI

3.1. Având în vedere scopul pentru care se elaborează prezentul studiu geotehnic "D.A.L.I. – REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR" și prevederile NP 074 - 2014, pe amplasament, a fost executat un foraj geotehnic (28.1-F1 cu adâncimea de $5,00 \text{ m}$, adâncime) prezentat în anexa 2 și un test de penetrare dinamică cu con (28.1-DPH1 de $5,00 \text{ m}$ adâncime, de tip greu), prezentat în anexa 3.

3.1. Forajul a fost realizat cu ajutorul unei foreze mecanice (foraj uscat prin percuție), recuperajul obținut a fost de cca 70%. Structura litologică sintetizată (vezi anexa 2) a fost corelată cu testele de penetrare dinamică cu con, astfel numărul loviturilor ($n/10 \text{ cm}$) diferit reprezintă schimbarea stratigrafică a terenului și interpretarea caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor străbătute.

3.2. Testul de penetrare dinamică cu con (anexa 3), a fost realizată, folosindu-se un penetrometru dinamic greu, mecanic (PDG/DPH - model LMSR vk), care are următoarele caracteristici: masă berbec = 50 kg , înălțimea de cădere = 50 cm , aria conului = 15 cm^2 și unghiul vârfului conului = 90° . Numărul de căderi ale berbecului, necesare intrării conului pe o adâncime de 10 cm , pun în evidență rezistența la penetrare dinamică (R_d) a stratului străbătut.

3.3. Conform fișelor de teren și testelor de laborator efectuate, a fost identificată următoarea structură litologică a terenului (cota $0,00 \text{ m}$ este cota terenului amenajat - CTA):

coloană geologică

FORAJUL 28.1-F1

Adâncimea (m)		Profundime strat (m)	Categoria pământurilor	Stratificația terenului	Descriere morfologică
de la	până la				
0,00	0,70	0,70	Slab coeziv	UMPLUTURĂ	Argilă în amestec cu cărămidă
0,70	1,10	0,40	Coeziv	ARGILĂ	Brun-negricioasă, plastic consistentă spre plastic vârtoasă
1,10	2,40	1,30	Coeziv	ARGILĂ	Brună, plastic consistentă
2,40	5,00	2,60	Coeziv	ARGILĂ	Gălbui-verzuie, plastic consistentă



Fig.1 Stratificația terenului

3.4. Conform încercărilor de laborator, proba prelevată în limita adâncimii de 0,90-1,20 m, din stratul constituit din argilă, se caracterizează cu următoarele proprietăți fizice:

UMIDITATEA NATURALĂ	W – 24,10 %
LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE	WP – 22,00 %
LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE	WL – 64,30 %
INDICELE DE PLASTICITATE	IP- 42,30 %
INDICELE DE CONSISTENȚĂ	Ic – 0,95
INDICELE DE LICHIDITATE	Il – 0,05
COMPONENȚA GRANULOMETRICĂ:	
ARGILĂ	35,00 %
PRAF	51,00 %
NISIP	14,00 %

4. APA SUBTERANĂ

4.1. Nivelul superior al apei freatice, în foraj a fost atins la adâncimea de 4,30 m, față de cota terenului amenajat (CTA), din punctul de execuție al forajului. Acviferul fiind cu nivel liber, apa subterană s-a stabilizat în foraj la aceeași adâncime.

4.2. Nivelul hidrostatic maxim absolut poate fi indicat doar în urma unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza observațiilor asupra fluctuațiilor nivelului apei subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp. Totuși, în perioade cu precipitații extraordinare, sunt de așteptat creșteri ale nivelului apei freatice față de cel măsurat la data activităților de teren.

5. CONCLUZII - RECOMANDĂRI

5.1. În baza studiului geotehnic elaborat pentru DALI, celor sintetizate mai sus, precum și din cele stabilite în timpul lucrărilor de teren, pot fi prezentate următoarele particularități ale amplasamentului studiat:

5.1.1. Suprafața terenului din perimetrul construcției propuse, nu este afectat de procese geotehnice care să-i pericliteze stabilitatea.

5.1.2. În conformitate cu normativul NP 074/2014, terenul studiat se încadrează în **categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus**.

5.1.3. Studiul de teren și testele de laborator au pus în evidență în zona activă, prezența unor pământuri cu compresibilitate mare.

5.1.4. În baza forajului 28.1-F1 și corelarea penetrării dinamice cu con, executate în aria construcției existente au fost identificate pământuri relativ eterogene. stratigrafia fiind constituită din: umplutură/argilă brun-negricioasă/argilă brună/argilă gălbui-verzuie. Adâncimea de investigare este de 5,00m, o vizualizare grafică a stratigrafiei este prezentată în fișa sintetică a forajului, anexată.

5.1.5. Nivelul hidrostatic superior al acviferului a fost deschis în foraj la adâncimea de 4,50 m. Estimăm că apa freatică (în condițiile hidrologice și hidrogeologice obișnuite), **posibil că nu intra în contact cu fundațiile existente ale construcției** (la faza de DTAC este imperios necesar efectuarea sondajelor deschise pentru determinarea tipului și adâncimea fundației existente).

5.1.6. Studiind condițiile geotehnice și caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor din zona activă și caracteristicile proiectului privind D.A.L.I. – REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR, estimăm ca fiind posibil existența, **fundație directă (la faza de DTAC se vor efectua sondaje deschise la fundația construcție existente)** pe teren natural și cu fundație realizată din beton armat, considerând următorii parametri geotehnici:

5.1.6.1 Terenul de fundare este considerat pachetul slab coeziv reprezentat prin ARGILĂ brun-negricioasă plastic consistentă și plastic vârtoasă **(la faza de DTAC se vor efectua sondaje deschise la fundația construcție existente)**.

5.1.6.2 Adâncimea de fundare optimă pentru eventuale consolidări posibile la fundația construcției existente pentru D.A.L.I. – REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR, va fi apreciată de expertul tehnic, doar după efectuarea sondajelor deschise și în funcție de caracteristicile constructive și funcționale ale acestora. Totuși, se recomandă adoptarea unei adâncimi minime de fundare, de 0,90 m față de CTA (**$D_{fmin} = 0,90$ m**).

5.1.6.3 În calculul terenului de fundare, presiunile convenționale P_{conv} se determină luând în considerare valorile de bază P_{conv} (conform STAS 3300/2-85, anexa B), se recomandă adoptarea unei presiuni convenționale de bază **$P_{conv} = 180$ kPa**, valabilă pentru o lățime a tălpii fundației $B = 1.00$ m, și o adâncime de fundare față de nivelul terenului, $D_f = 2.00$ m. Pentru a obține presiunea convențională de calcul, trebuie aplicate corecțiile de lățime și de adâncime (vezi STAS 3300/2-85, anexa B, pct. B.2), folosind coeficienții $K_1 = 0.10$ respectiv $K_2 = 1.5$.

5.1.6.4 În anexa 4 este prezentat un exemplu de calcul al terenului la starea limită de deformății și la starea limită de capacitate portantă. Valorile obținute pentru "D.A.L.I. – REABILITARE TERMICĂ ȘI

Pagina 10/11

pentru fundații continue sub pereți portanți, etc.

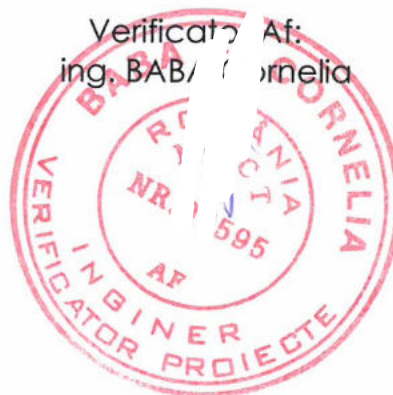
5.8. În această documentație sunt prezentate interpretări și recomandări profesionale. Ele sunt bazate parțial pe evaluarea informațiilor de ordin tehnic, parțial pe alte documentații geotehnice pentru amplasamente limitrofe și parțial pe experiența noastră generală asupra condițiilor geotehnice din zonă. Dacă în timpul execuției sunt întâlnite condiții stratigrafice care diferă de cele prezentate în această documentație geotehnică, sau structura construcțiilor proiectate se schimbă, trebuie să fim imediat anunțați, în sensul de a putea evalua efectele, dacă sunt, asupra comportării terenului de fundare și implicit ale noii structuri.

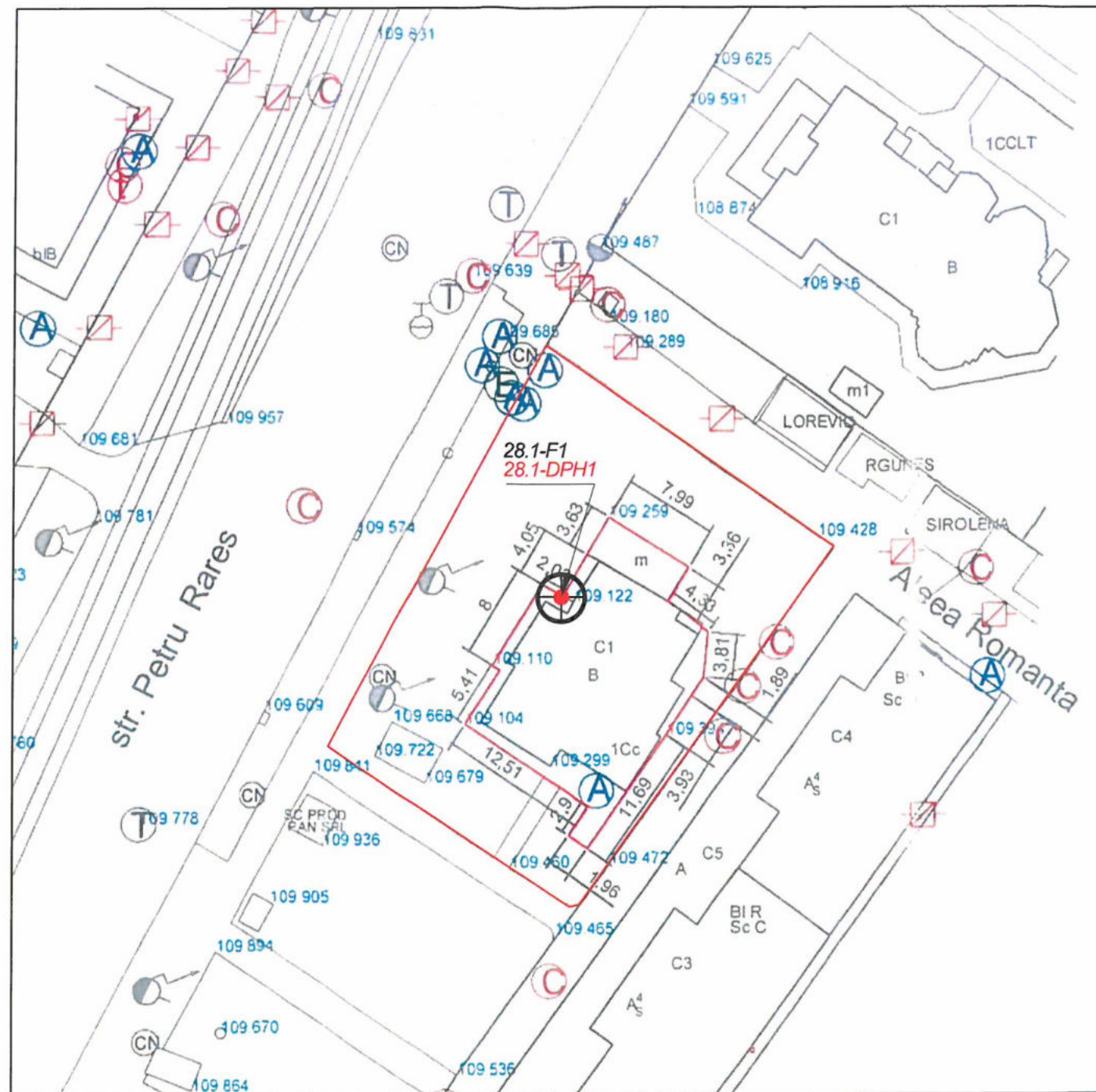
Notă: Recomandările prezentate în această documentație sunt aplicabile doar acestui amplasament.

Inginer geolog
Cernei Andrei



Verificat Af:
ing. BAB/ Cornelia





LEGENDA



XXX-FX foraj/nr.

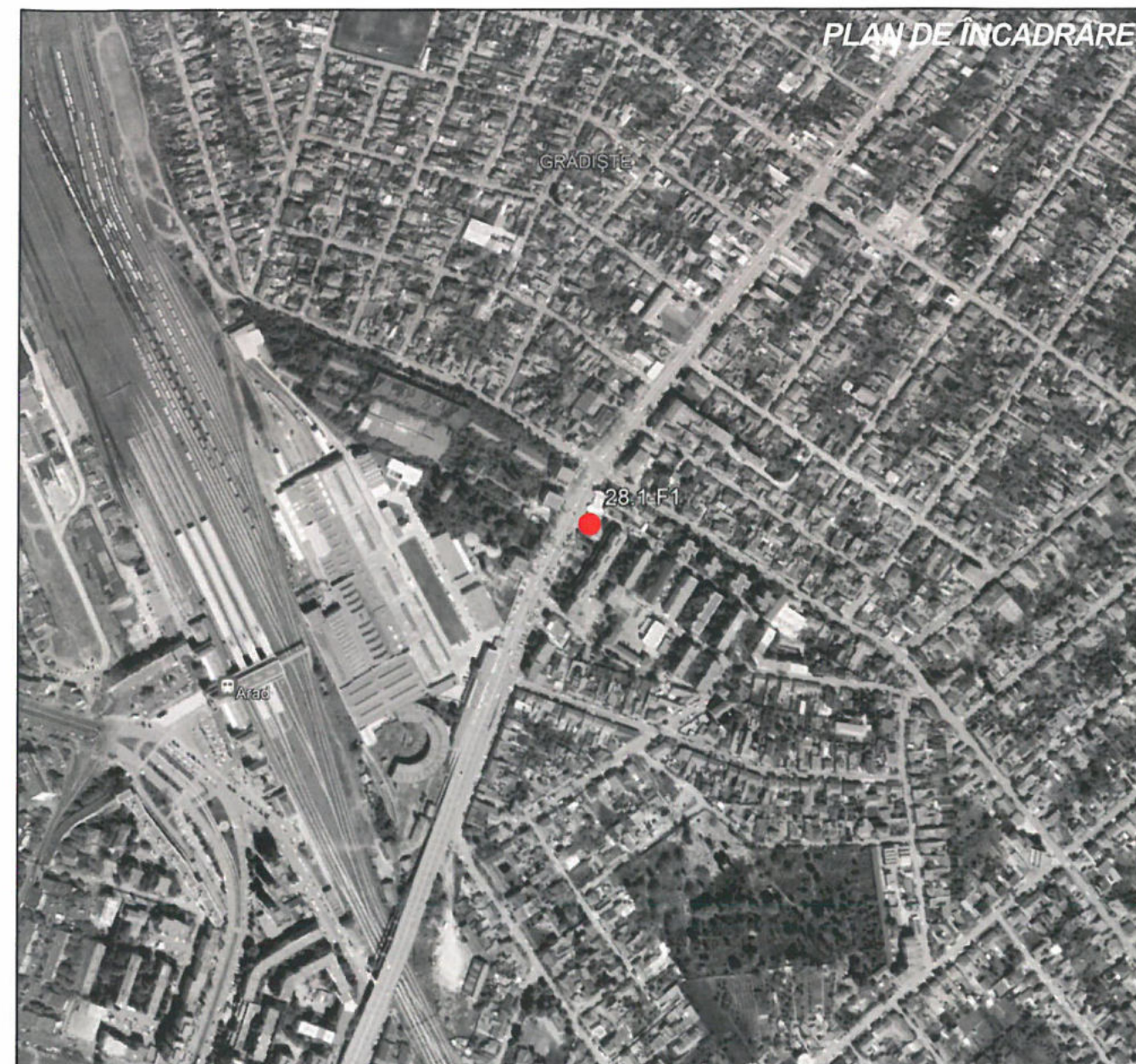


XXX-DPH X -test de penetrare

D:\Proiecte\107-2021\28 - Arad

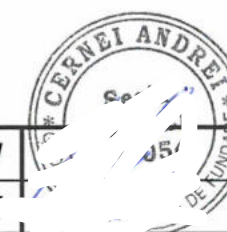
Terenul studiat

PLAN DE ÎNCADRARE



S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, or. Timisoara, Judet Timis
Desfășurarea activității: Str. Eugeniu de Savoya, Nr. 7, Ap. 20A, Timisoara, Judet Timis
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX
Banca: Banca Transilvania
Tel: +40759 841 655;
Mail: andrei.cernei@geotehnic.ro;



STUDIU GEOTEHNIC

D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI
UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. PETRU RAREȘ
CF NR. 309899

PLAN DE SITUAȚIE

amplasarea pozițiilor geotehnice

Nr. proiect
28.1/2021

Anexa 1

SCARA 1:500

DATA: decembrie 2021

Faza: DALI

Schimb. nr. inv.

Semnat la data

Nr. inv. orig.

DATE DE PROIECT										DATE DE FORAJ											
Obiect: D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. PETRU RAREȘ, NR. 20, CF NR. 309899 Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD Proiect: 28.1/2021										Utilaj tip: GeoPG "LSMR vk" Metoda de foraj: Foraj uscat cu percuție Recuperaj: 70% Scara: 1:50 Cota: 109.62 Data de execuție: 17.11.2021											
										S.C GLOBAL DESIGN S.R.L. Nr. inreg: J35/A702/2007, C.I.F. R22972247 Sediu: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis Cont: RO288TRL03601202W63657XX											
										Foraj: 28.1-F1 Anexa: 2											
Adâncimea	Profunzimea	Cota, m	Nivelul apei atinsă stab.	Secțiunea litologică	Starea de consistență	Descrierea str. litologice	Pr. tulb. / nelulburat	Adâncimea de prelevare m	Componentă granulometrică %	Umiditatea naturală W%	Limita sup. de plasticitate WL%	Limita inf. de plasticitate WP%	Indice de plasticitate Ip%	Indice de consistență Ic	Stare de consistență Ib	Porozitate n %	Coefficient de porozitate e	Modulul de def edometric, M2-3 MPa	Modulul de def. liniar, E MPa	Parametrii rezistenței la forfecare conform STAS3300-1-85 Φ C	
0.70	0.70	108.92				UMPLUTURĂ: argilă în amestec cu cărămidă															
1.10	0.40	108.52				ARGILĂ: brun-negricioasă, plastic consistentă spre plastic vârtoasă	0.90 1.20	argilă 35.00% parț 51.00% nisip 14.00% pietris 0.00 %	24.10	64.30	22.00	42.30	0.95			46.76	0.880	7.54	8.29	13	28
2.40	1.30	107.22				ARGILĂ: brună, plastic consistentă								0.67		46.96	0.890	7.46	8.20	13	28
5.00	2.60	104.62	4.30			ARGILĂ: gălbui-verzuie, plastic consistentă								0.66		47.28	0.900	7.32	8.05	8	21

Tare (îndesat pentru nisipuri)

Plastic vârtoasă (îndesare medie pentru nisipuri)

Plastic consistentă (afânat pentru nisipuri)

Plastic moale

Plastic curgătoare

Curgătoare

Execuția și întocmirea
Andrei CERNEI
SERIE 2019-LL
* G. 100000

Nr. Inreg: J35/4702/2007, C.I.F. R22972247
 Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis
 Cont: RO28BTRL03601202W63657XX

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. PETRU RAREȘ CF NR. 309899

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Condiții de fundare: D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR, Df = -0,90 m

CALCULUL TERENULUI LA STAREA LIMITA DE DEFORMATII

după STAS 3300/2-85

$$p_{pl} = m (\gamma B N_1 + q N_2 + c N_3)$$

m	=	1,4	-
B	=	0,5	m
γ	=	17,0	kN/m ³
D _f	=	0,9	m
q	=	15,3	kPa
c	=	28	kPa
φ	=	13	°
N ₁	=	0,23	-
N ₂	=	1,94	-
N ₃	=	4,42	-

m	-	coef. al condițiilor de lucru
B	-	latura mică a fundației
γ	-	media pond. a greutatei vol. a stratului de sub fund.
D _f	-	adâncimea de fundare
q	-	suprasarcina la nivelul tălpii fundației
c	-	coeziunea str. de sub talpa fundației
φ	-	unghiul de frecare int. a stratului de sub fund.
N ₁	}	coeficienți adimensionali în funcție de φ
N ₂		
N ₃		

$$p_{pl} = 218 \text{ kPa}$$

CALCULUL TERENULUI LA STAREA LIMITA DE CAPACITATE PORTANTA

după STAS 3300/2-85

$$p_{cr} = \gamma^* B' N_\gamma \lambda_\gamma + q N_q \lambda_q + c^* N_c \lambda_c$$

γ^*	=	17,0
B'	=	0,5
D _f	=	0,9
q	=	15,3
c*	=	28
φ^*	=	13
N _γ	=	0,45
N _q	=	3,20
N _c	=	9,65
λ_γ	=	1,0
λ_q	=	1,0
λ_c	=	1,0

γ^*	-	media pond. a greutatei vol. a str. de sub fund.
B'	-	lățimea redusă a tălpii fundației
D _f	-	adâncimea de fundare
q	-	suprasarcina la nivelul tălpii fundației
c*	-	coeziunea stratelor de sub talpa fundației
φ^*	-	unghiul de frecare int. a stratelor de sub fund.
N _γ	}	coeficienți de capacitate portantă
N _q		
N _c		
λ_γ	}	coeficienți de formă a tălpii fundației
λ_q		
λ_c		

$$p_{cr} = 323 \text{ kPa}$$



Întocmit,
 ing. Andrei CERNEI



STUDIU GEOTEHNIC DE AVALUARE A LABORATOR GEOTEHNIC gr.II



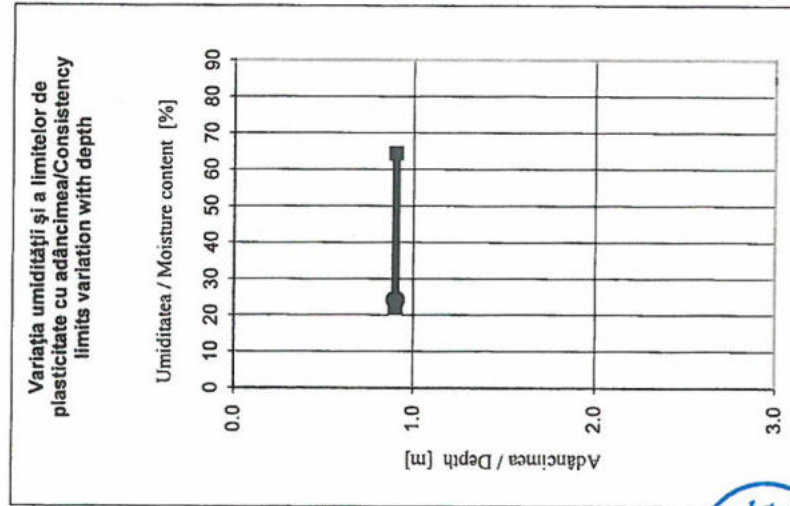
Sediu social: Str. Simion Bănuț, nr. 9, Cămin - jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Micaea Cală Bătrân, nr. 19D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745 073 663

VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH
Conform/According to STAS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 84.548 / 02.12.2021

Obiect: Mun. Arad, str. Petru Rareș nr. 20, CF 309899, jud. Arad

Foraj: 28-F 1

Adâncime / Depth	m ₁ [g]	m ₂ [g]	m ₃ [g]	Umiditatea / Moisture content w [%]
0.90...1.20 m	187.2	164.7	71.3	24.1



Lucrat: ing. Adrian CENTEA
Șef laborator: ing. Lucian FECHET





Strada 100, Jud. Arad, Str. Petru Rareș nr. 20, CF 309899, jud. Arad
Punct de lucru: Str. Lăceala Celibăților nr. 11-13, Timișoara
e-mail: cenconstruct@cenconstruct.ro • Tel: +40 745 026 433

cenconstruct
Strada 100, Jud. Arad, Str. Petru Rareș nr. 20, CF 309899, jud. Arad

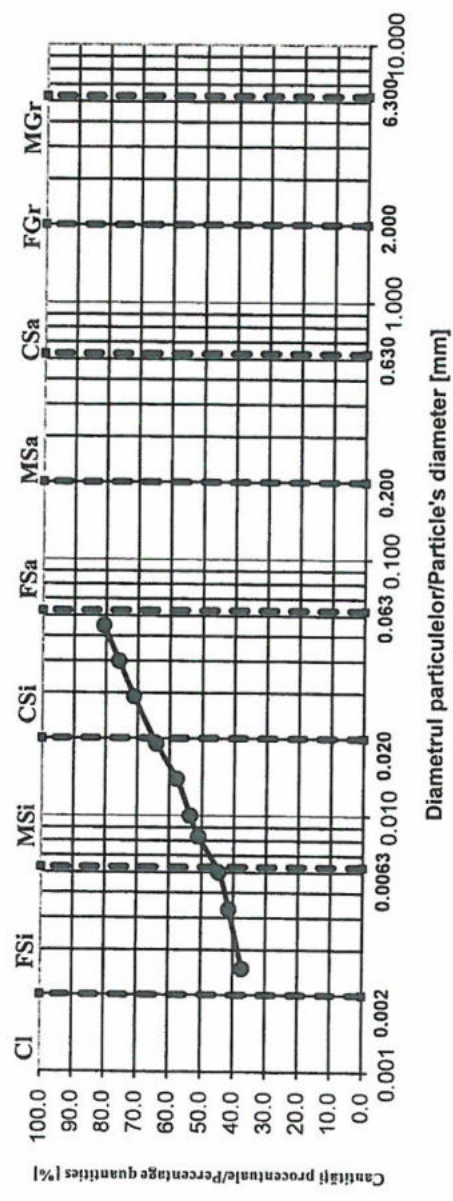
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No. 3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 84.549 / 02.12.2021

Obiect: Mun. Arad, str. Petru Rareș nr. 20, CF 309899, jud. Arad

Foraj: 28 - F 1

Adâncime: -0.90...-1.20 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	35
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	11
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	20
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	20
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	14
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	0
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	35
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	51
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	14
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Adrian CENTEA
Sef laborator: ing. Lucian FECHETE



DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE
ARGILĂ / CLAY - CI

BL - SED - 01



studii geotehnice & laborator geotehnice geol

Sediu social: Str. Simon Bămbuțiu nr. 9, Corol - Jud. Salu Mare
Punct de lucru: Str. Micaea Cel Bătrân, Nr.110, Timișoara
e-mail: cenconstruct@chocoo.com - Tel: +40 745.026.663



DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to SR EN ISO 17892-12:2018 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 84.550 / 02.12.2021

Obiect:

Mun. Arad, str. Petru Rareș nr. 20, CF 309899, jud. Arad

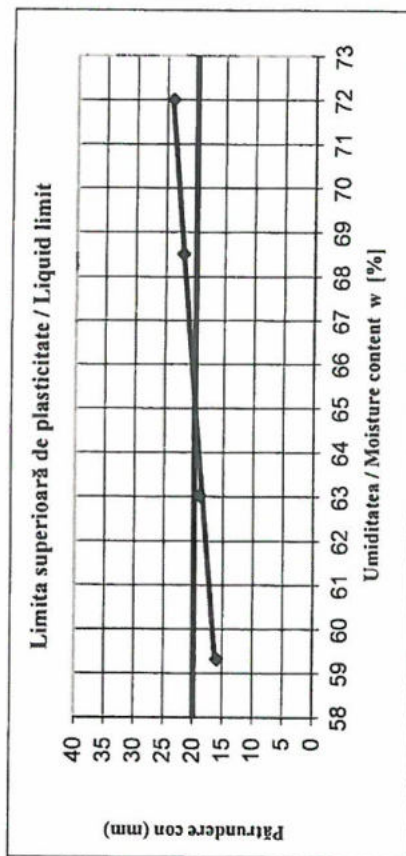
Foraj: 573.8-F 1 Adâncime: -0,80...-1,10 m

	U.M.	1	2	3	4
m 1	g	27.8	24.3	24.3	28.3
m 2	g	20.7	17.5	17.6	19.9
m 3	g	8.8	6.7	7.8	8.2
W _L	%	59.3	63.0	68.5	72.0
Adâncime mm	-	16	19	22	24

	U.M.	1	2
m 1	g	22.4	25.3
m 2	g	20.5	22.9
m 3	g	12.0	11.9
W _P	%	22.4	21.6

	U.M.	1
m 1	g	187.2
m 2	g	164.7
m 3	g	71.3
w	%	24.1

Tipul pământului: Argilă



Umiditatea naturală / Moisture content:

w = 24.1 %

Limita superioară de plasticitate / Liquid limit:

w_L = 64.3 %

Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit:

w_P = 22.0 %

Indicele de plasticitate / Plasticity index:

I_p = 42.3 %

Indicele de consistență / Consistency index:

I_C = 0.95 -

Indicele de lichiditate / Liquidity index:

I_L = 0.05 -

Lucrat: ing. Adrian CENTEA

Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





cenconstruct
Soluții de inginerie & laborator de calitate gr.

Sediu local: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Corol - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Alcega Cel Băișan, nr. 111D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@cenconstruct.ro - Tel: +40 745 026413



ANALIZE CHIMICE AGRESIVITATE SOL FAȚĂ DE BETON / SOIL ANALYSIS REPORT - CHEMICAL AGGRESSIVENESS TO CONCRETE
Conform/According to NE 012 - 1 / 2007 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3413/30.10.2018
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 84.551 / 02.12.2021

Denumire lucrare: Reabilitare termică și modernizare clădiri de învățământ - Mun. Arad, str. Petru Rareș nr. 20, CF 309899, jud. Arad

Beneficiar:

Determinări	Valori de referință	Clasa de expunere	Metode de încercări de referință	Metode de încercări alternative utilizate	UM	Rezultate	Clasa de expunere	Agresivitate chimică
Prelevare probă								
Locul prelevării probelor : Loc. Arad								
Adâncimea de prelevare : F1: -0.90...-1.20 m								
Data prelevării probelor : 17.11.2021								
Sulfatți (SO_4^{2-})	≥ 2000 și ≤ 3000 > 3000 și ≤ 12000 > 12000 și ≤ 24000	XA1 XA2 XA3	SR EN 196-2:2013	FOTOMETRU HI 83200	mg/kg	46.00	-	Neagresivă
Aciditate	> 200 Baumann Gully Nu sunt întâlnite în practică Nu sunt întâlnite în practică	XA1 XA2 XA3	STAS 7184/12-88	DIN 4030-2:2008	ml/kg	8.32	-	Neagresivă

Data: 02.12.2021

Lucrat: ing. Ramona BENGHA

Șef laborator: ing. Lucian FECHETE



ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

Pr. nr.: 241/2021

Raport de expertiză tehnică

1. Date generale

1.1. Denumirea lucrării: Expertiză tehnică pentru lucrarea "DALI - Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar, Loc. Arad, Str. Petru Rareș, Nr. 20, C.F. 309899, Jud Arad"

1.2. Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

1.3. Expert tehnic: ing. Csiszter Kálmán, certificat M.L.P.A.T. nr. 353/92

1.4. Nr. proiect: 241/2021

1.5. Faza: Expertiză

1.6. Temei legal:
- Legea nr. 10/95 (art. 18.)
- H.G.R. nr. 766/97
- H.G.R. nr. 925/96, cap.3

1.7. Obiectivele expertizei:
a. evaluarea stării tehnice a clădirii existente în vederea reabilitării termice și modernizării clădirii
b. stabilirea măsurilor de intervenție necesare



ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

2.Date privind construcția existentă

2.1. Amplasament: Municipiul Arad, cartier Grădiște

2.2. Regim de nivel: Sp+P

2.3. Antecedentele construcției:

2.3.1. Proiectant inițial: neidentificat

2.3.2. Executant inițial: neidentificat

2.3.3. Perioada de realizare: 1937

2.3.4. Proiectantul reabilitării termice și modernizării clădirii: S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L., arh. HAMZA AUGUSTIN,

2.3.5. Număr proiect/an: 591/2021

2.4. Dimensiuni:

- lățime	20,74 m
- lungime	14,20 m

2.5. Date tehnice:

2.5.1. Terenul de fundare: conform studiului geotehnic nr. 28.1/2021, întocmit de S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L. stratificația este:

- umplutură, argilă în amestec cu cărămidă 0,70 m
- 0,70 – 1,10 m, argilă brun negricioasă plastic consistentă spre plastic vârtoasă
- 1,10 – 2,40 m, argilă brună plastic consistentă,
- 2,40 – 5,00 m, argilă gălbui – verzuie plastic consistentă.

În calculul terenului de fundare se recomandă adoptarea unei presiuni convenționale de bază $P_{conv\ barat} = 180\text{ kPa}$.

ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

Apa subterană s-a stabilizat în foraj la adâncimea de 4,30 m față de CTA.

Se apreciază un nivel maximal apei subterane $N_{hmax} = -3,00$ m față de CTA.

2.5.1. Fundațiile existente: continue din beton simplu

2.5.2. Structura verticală:

- pereți de subsol parțial, din beton de 50 cm grosime,
- pereți portanți din zidărie simplă de cărămidă presată plină de 35 – 50 cm grosime, la corpul principal la parter
- pereți de compartimentare de 20-25 cm, la corpul principal la parter
- pereți portanți și de compartimentare din zidărie de cărămidă de 15 / 20 cm grosime, la depozit.

2.5.3. Planșee:

- peste subsol parțial din beton armat,
- peste parter din grinzi de lemn.

2.5.5. Acoperișul: șarpantă de lemn și tablă fâltuită.

2.5.6. Încadrarea construcției conf. P. 100/1-2013:

- grupa de construcție: A.1.
- categoria de construcție: a.
- clasa de importanță: II. ($\alpha=1,20$)
- accelerația terenului: $a_g = 0,20$ g
- perioada de colț: $T_c = 0,7$ sec

2.5.7. Încadrarea construcției conf. H.G. 766/97 :

- categoria de importanță C (normală)

2.5.8. Comportarea în timp:

- satisfăcătoare a structurii de rezistență și nesatisfăcătoare ale unor subansamble ale anvelopei.

ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

3. Rezultatele evaluării calitative

3.1. Examinarea vizuala a evidențiat:

- starea tehnică satisfăcătoare a construcției fără degradări structurale majore (severe)
- starea tehnică nesatisfăcătoare a anvelopei construcției (învelitoare, tinichigerie, tencuieli – zugrăveli)

3.2. Alcătuirea constructivă a clădirii este specifică clădirilor de învățământ preșcolar cu regim de nivel Sp+P cu structură din zidărie simplă (neconfinată) de cărămidă presată plină realizată în perioada anilor 1935 – 1940.

3.3. Degradări și neconformități constatate:

- exfolieri locale ale tencuielii în zonele afectate de umiditate
- exfiltrații datorită neetanșeității jghiaburilor și burlanelor cauzând exfolierea și căderea tencuielii adiacente.
- deteriorări ale învelitorii din tablă zincată fâlțuită prin crearea unor zone neetanșe în dreptul doliilor și a îmbinărilor dintre panourile de tablă
- neconformități ale izolării termice a anvelopei:
 - lipsă de izolare termică a planșeului de peste parter
 - lipsa unei protecții termice ale pereților exteriori
 - lipsa izolării termice sub placa pe sol și pe extradosul planșeului de peste subsolul parțial.
- neconformitate structurală a planșeului de lemn de peste parter care nu îndeplinește rolul de șaibă orizontală de rigidizare
- neconformitatea structurală a pereților exteriori din zidărie de cărămidă de numai 15 cm grosime de la depozit (grosimea prescrisă pentru un perete portant fiind de minim 24 cm).

ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

- neconformități funcționale (goluri de acces în pereții interiori, compartimentări, instalații funcționale și finisaje)

3.4. Raportul de audit energetic prevede trei pachete de soluții de reabilitare termică , prezentate la pag 65 din raport, opțiunea beneficiarului fiind pentru pachetul 3 de soluții (varianta maximală).

4. Modificări și intervenții propuse:

4.1. Lucrări propuse pentru modernizarea a clădirii:

4.1.1. Corp principal (zona interax A-G/1-9):

- înlocuire tencuială existentă cu tencuială pe bază de var, la subsol
- înzidirea golului existent cu dimensiunea de 90 x 210 cm din axul E /5-6, la parter
- realizarea a două goluri de uși cu dimensiunile de 90 x 210 cm în axul G/5-6, pentru accesul la grupurile sanitare și vestiare propuse în zona depozitului.
- desființarea peretelui despărțitor din axul F/3-5 pentru schimbarea destinației din grup sanitar în depozit
- demolarea și refacerea scării de acces la pod
- realizarea închiderii spațiului de acces în pod
- refacerea acoperișului cu învelitoare din tablă fâltuită gri antracit
- îmbunătățirea conformării seismice a structurii de rezistență existente prin cele două variante propuse pentru rigidizarea în plan orizontal a planșeului de peste parter, constând din:
 - **Varianta A:** înlocuire planșeu lemn cu planșeu de beton armat.
 - **Varianta B:** rigidizarea planșeului de lemn prin contravântuire cu tiranți metalici dispuși în X.

ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

4.1.2. Depozit (zona interax G-H/4-8):

- consolidarea pereților existenți de 15 / 20 cm grosime prin realizarea alăturată a unui perete de 15 cm grosime, solidarizat cu peretele existent prin intermediul unor conectori de tip agrafă din oțel beton Ø6 (4buc/mp), fixate în găurile practicate în pereții alăturați cu ancore chimice.
- remodelarea zonei depozitului cu pereți din gipscarton pentru realizarea grupurilor sanitare, vestiare și CT propuse.

4.1.3. Măsuri generale:

- desfacerea tâmplăriilor existente și înlocuirea acestora cu tâmplării care respectă rezistența termică minimă;
- repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor în clădire ;
- scurgerea apelor pluviale se realizează langa fundatiile clădirii. Este necesară captarea apelor pluviale prin rigole de suprafață sau printr-o rețea de incintă;
- tratarea zonelor afectate de condens se va face cu soluții speciale;
- desfacerea tencuielilor în zonele afectate de umezeală sau în zonele unde acestea sunt deteriorate;
- reparația pereților ca strat suport pentru tencuielile refacute;

4.2. Reabilitarea termică a clădirii se va realiza pe baza măsurilor generale recomandate prin Raportul de audit energetic și cuprind următoarele prevederi:

a. La alcătuirea generală a clădirii:

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

ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

b. La alcătuirea elementelor de construcție perimetrale:

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

c. În vederea reducerii infiltrațiilor de aer rece

- la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanșare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri și conturul golurilor din pereți;
- se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate și prevăzută cu garnituri de etanșare;
- suprafețele vitrate, luminatoarele și tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluții de etanșare care să excludă orice infiltrații
- la elementele perimetrale opace nu se vor utiliza soluții constructive caracterizate printr-o permeabilitate la aer ridicată.

d. Pachetul 3 de soluții de reabilitare recomandat de auditor și agreat de beneficiar cuprinde:

- izolare termică soclu
- izolare termică pereți exteriori
- izolare termică planșeu peste parter
- izolare distribuție,
- iluminat Led (schimbare becuri)
- sistem solar de tip “Panouri solare” pentru aport la încălzire și acm.

ARCON

S.C. ARCON – CZISZTER S.R.L.
Str. Petru Rareș nr. 4, Arad
Telefon/telefax: 0257 233340
Telefon mobil: 0722 316 377
Web : www.arconarad.ro
nr. cont : RO80BTRL00201202268990XX
nr. cont : RO57TREZ0215069XXX008645

Înregistrată la Oficiul
Registrul Comerțului
Județean Arad sub
J 02/865/2002
C.U.I.: RO14959689
Transilvania Arad
Trezorerie Arad

5. Opțiunea expertului tehnic

În urma analizei tehnice economice efectuate opțiunea expertului tehnic este pentru varianta A de conformare seismică prin înlocuirea planșeului de lemn existent cu planșeu din beton armat.

6. Concluzii

- 6.1. Modificările propuse pentru lucrarea ” DALI - Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar, Loc. Arad, Str. Petru Rareș, Nr. 20, C.F. 309899 , Jud Arad” vor asigura încadrarea construcției în cerințele de rezistență și stabilitate prevăzute de normele tehnice în vigoare, dacă se vor pune în aplicare măsurile de intervenție specificate în capitolul 4 al expertizei.
- 6.2. Opțiunea expertului tehnic este pentru adoptarea variantei A de conformare seismică prin care se asigură și încadrarea construcției în clasa de risc seismic IV, la care sunt proiectate la ora actuală clădirile concepute pe baza normelor tehnice în vigoare.

Decembrie 2021

Întocmit
Expert tehnic
Ing. Cziszter Kálmán



SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 2306/08.12.2021

“REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR”

- GRADINITA CU PROGRAM NORMAL PN 10 “MUGUREL” -

Loc. Arad, str. Petru Rares nr.20, CF309899 – C1, jud. Arad



Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL

Auditor energetic pt cladiri
dr.ing. Fekete Nagy Lumin

Auditor energetic pt cladiri
ing. Bodea Adrian Mr

NOTA: Proiectul este conceput
decat cel pentru care a fost elaborat, fara

lui energetic si al societatii prestatoare. Nu se poate multiplica sau
t in scop al laboratorului.

Noiembrie 2021

alte scopuri





COLECTIV DE ELABORARE

-Lista de semnaturi-

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 2306/08.12.2021

Locatie: Loc. Arad, str. Petru Rares nr.20, CF309899 – C1, jud. Arad

Auditor energetic pentru
cladiri gr. I c,i

dr.ing. Fekete Nagy Luminita



Responsabil contract
Auditor energetic pentru
cladiri gr. I c,i

ing. Bodea Adrian Mari



Telefon:0723996461



BORDEROU

I. Foaie de capăt

II. Borderou

III. Foaie de responsabilitati

IV. Audit energetic

1. Motivatie.

2. Caracteristici geometrice si termice ale cladirii

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

V. Raport de Audit Energetic (RAE)

1. Solutii de interventie si pachetele propuse

2. Concluzii si recomandari

VI. Anexe

1. Determinarea clasei de permeabilitate la aer

VII. Fotografii

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

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

AUDIT ENERGETIC



MOTIVATIE

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

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

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

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

CAPITOLUL VII

Clădiri existente

Art. 11.

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

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

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

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

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

Art. 12. -

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



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

Cele de mai sus se constituie ca **motivare** pentru elaborarea prezentei documentații, în vederea creșterii performanței energetice a clădirii, prin adoptarea unor soluții constructive de izolare termică a anvelopei clădirii analizate și de modernizare/reabilitare a instalațiilor.

La momentul întocmirii prezentei documentații sunt în vigoare următoarele reglementări care se iau în considerare în vederea întocmirii raportului de audit energetic așa cum rezultă de pe site-ul M.L.P.D.A.:

A. Acte normative :

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

B. Reglementări tehnice :

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

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
5.	Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea II – Performanța energetică a instalațiilor din clădiri. Indicativ Mc 001/2-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări și completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
6.	Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea III – Auditul și certificatul de performanță al clădirii. Indicativ Mc 001/3-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări și completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
7.	Mc 001/4-2009	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea a IV-a. Breviar de calcul al performanței energetice a clădirilor și apartamentelor. Indicativ Mc 001/4-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
8.	Mc 001/5-2009	Model certificat de performanță energetică al apartamentului. Partea a V-a. Indicativ Mc 001/5-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigenție de șantier, R.T.E. și audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comerț: J20/75/2004
tel: 0722782277 și 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor și instalațiilor de limitare și stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare
și alertare în caz de incendiu

Nr. crt.	Indicativ reglementa re tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
9		Se vor consulta și prevederile din: - Ordinului MDRAP nr. 2.210/2013 ; - Ordinului MDRAP/2020 nr. 2.641/2017		- Monitorul Oficial al României nr. 561 din 4 septembrie 2013 - Monitorul Oficial al României nr. 252 din 11 aprilie 2017
10.	C 107/1-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea 1. Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit. Indicativ C107/1-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005
11.	C 107/2-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 2-a. Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât cea de locuire. Indicativ C107/2-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
12.	<u>C 107/3-2005</u>	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 3-a. Normativ privind calculul performanțelor termotehnice ale elementelor de construcție ale clădirilor. Indicativ C107/3-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005
13.	<u>C 107/4-2005</u>	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 4-a. Ghid privind calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit. Indicativ C107/4-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005
14.	<u>C 107/5-2005</u>	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Partea a 5-a. Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul. Indicativ C107/5-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12.2005

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
15.		Se vor consulta și prevederile din: - <u>ORDINUL</u> nr. 2.513/22.11.2010; - <u>ORDINUL</u> nr. 1590 din 24 august 2012; - <u>ORDINUL</u> nr. 386 din 28 martie 2016		- Monitorul Oficial al României, nr.820/8.12.2010 - Monitorul Oficial al României nr. 650 din 12 septembrie 2012 - Monitorul Oficial al României nr. 306 din 21 aprilie 2016
15.	<u>SC 007-2013</u>	Soluții cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.	O.M.D.R.A.P. nr. 2.280/05.07.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.540 bis/27.08.2013
16.	<u>15-2010</u>	Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare. – cap 5,8 si 9	O.M.D.R.T. nr. 1.659/22.06.2011	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.504 bis/15.07.2011
17.	<u>113-2015</u>	Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală. – cap. 5,6,7,8	O.M.D.R.A.P. nr. 845/12.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 897bis/02.12.2015

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
 Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
 tel: 0722782277 si 0723996461
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
 si alertare in caz de incendiu

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

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

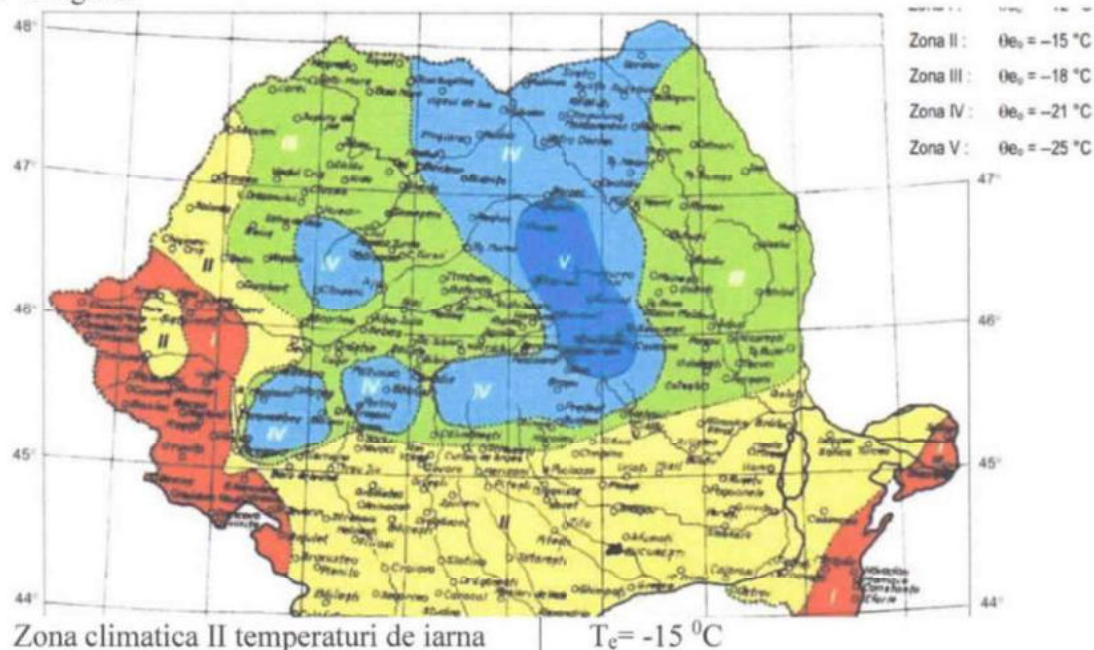
SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

CARACTERISTICI GEOMETRICE SI TERMICE ALE CLADIRII ANALIZATE

Cladirea analizata Loc. Arad, str. Petru Rares nr.20, CF309899 – C1, jud. Arad, Gradinita PN 10 "Mugurel"



Destinatia principala/preponderenta a cladirii: Gradinita (Institutie de invatamant in sensul Ordinului 2641/2017)

Destinatia propusa: Ramane neschimbata

Regimul de inaltime : S+P

Anul constructiei : 1937 (Se estimeaza din informatiile verbale transmise si din starea tehnica a cladirii, conform expertiza tehnica) - Nu exista informatii scrise in acest sens

Suprafata construita desfasurata a cladirii = 230,00 mp conform planse arhitectura

Suprafata utila incalzita = 162,87 mp

Volumul incalzit cladire = 570,05 mc

Se doreste reabilitarea energetica a imobilului astfel incat acesta să funcționeze conform standardelor si normelor în vigoare pentru a asigura conditii optime de locuit. Totodata se doreste reabilitarea energetica pentru a se respecta rezistentele termice minime pe element de anvelopa.

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

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

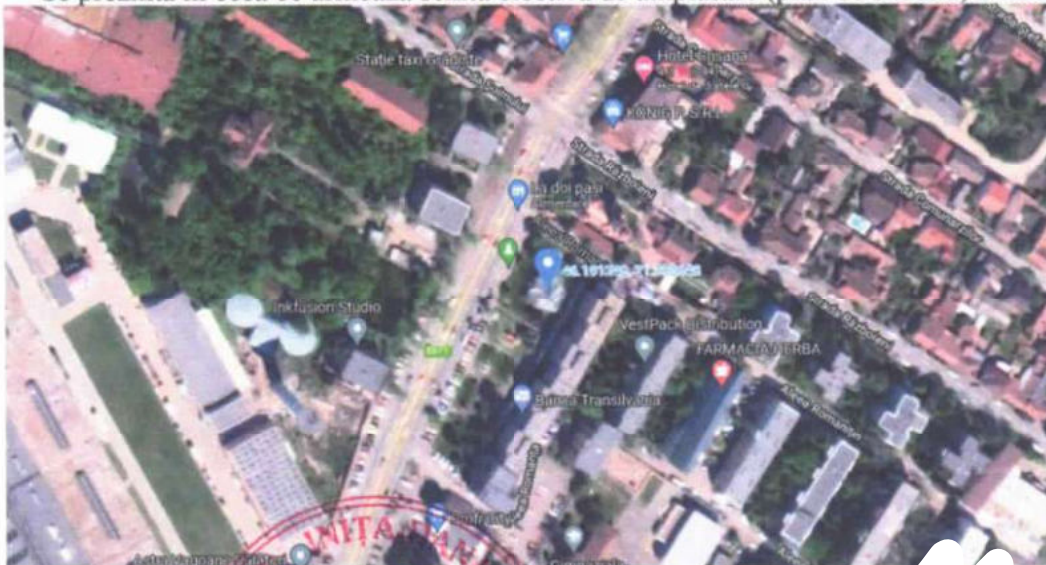
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

NOTA EXPLICATIVA

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

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

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





Expertiza energetică

*Fișa de analiză termică și energetică

Clădirea/Adresa: Gradinita PN10 Mugurel Arad - CF309899, Str. Petru Rares, Nr. 20, Mun. Arad, Jud. Arad

Categoria clădirii:

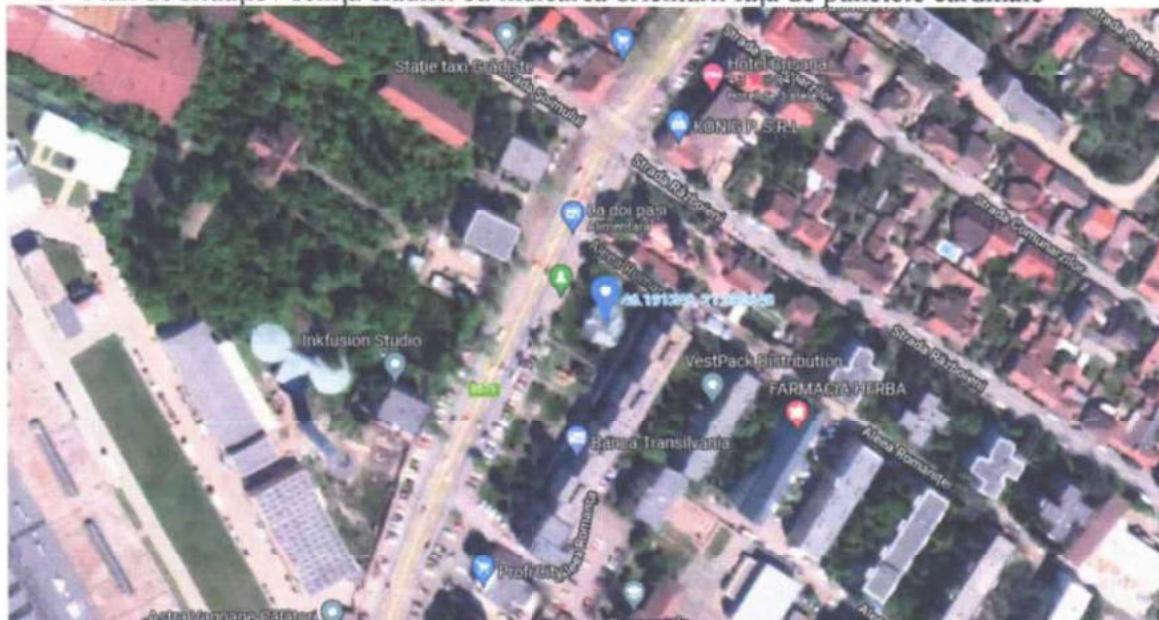
- | | | |
|--|----------------------------------|--|
| ☐ locuințe | ☐ birouri | ☐ spital |
| ☐ comerț | ☐ hotel | ☐ autorități locale / guvern |
| ☒ școală | ☐ cultură | ☒ altă destinație: Gradinita |
- ☐ Tipul clădirii:
- | | |
|---|--|
| ☒ individuală | ☐ înșiruită |
| ☐ bloc | ☐ tronson de bloc |
- ☐ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II (temperaturi exterioare -15 C)
- ☐ Regimul de înălțime al clădirii: Sp+P
- ☐ Anul construcției: 1997
- ☐ Proiectant / constructor: Nu se cunosc informații
- ☐ Structura constructivă:
- | | |
|---|--|
| ☒ zidărie portantă | ☐ cadre din beton armat |
| ☐ pereți structurali din beton armat | ☐ stâlpi și grinzi |
| ☐ diafragme din beton armat | ☐ schelet metalic |
- ☐ Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:
- | |
|--|
| ☒ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, |
| ☐ secțiuni reprezentative ale construcției , |
| ☐ detalii de construcție, |
| ☐ planuri pentru instalația de încălzire interioară, |
| ☐ schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară, |
| ☐ planuri pentru instalația sanitară, |
- ☐ Gradul de expunere la vânt:
- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| ☐ adăpostită | ☒ moderat adăpostită | ☐ liber expusă (neadăpostită) |
|-------------------------------------|--|--|
- ☐ Starea subsolului tehnic al clădirii:
- | |
|---|
| ☐ Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună, |
| ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună, |
| ☒ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), |
- igrasie în exces, umiditate, condens etc

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

□ Plan de situatie / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale



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

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Tamplarie NV	Tamplarie NV	15
Tamplarie NE	Tamplarie NE	1,5
Tamplarie SV	Tamplarie SV	7,2
Tamplarie SE	Tamplarie SE	14,08
Planseu peste parter	Planseu peste parter	167
Perete NV	Perete NV	55,53
Perete NE	Perete NE	45,93
Perete SV	Perete SV	40,23
Perete SE	Perete SE	56,49
TOTAL	-	402,96

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa pe sol	Placa pe sol	167
TOTAL	-	167



- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,48	1	0,48
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,48	1	0,48
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,48	1	0,48
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,48	1	0,48
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	0,807	0,8	0,646
Perete NV (Perete NV)	0,792	0,8	0,634
Perete NE (Perete NE)	0,792	0,8	0,634
Perete SV (Perete SV)	0,792	0,8	0,634
Perete SE (Perete SE)	0,792	0,8	0,634

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
Placa pe sol (Placa pe sol)	3,565

➤ ☐ Alte elemente de construcție:

între casa scărilor și pod,

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

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

☐ Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

- ✓ ușa de intrare în clădire:

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

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigenție de șantier, R.T.E. și audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comerț: J20/75/2004
tel: 0722782277 și 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor și instalațiilor de limitare și stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare
și alertare în caz de incendiu

- ✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:
 - ☐ Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare
 - ☒ Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,
 - ☐ Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte,
- Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:
 - ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 162,87
 - ✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 570,05
 - ✓ Înălțimea maximă încălzită a unui nivel [m]: 3,50 m
- Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire:
CONFORM PROGRAM DE FUNCȚIONARE CLADIRE (de la C.T. pe gaze naturale)
Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: NU ESTE CAZUL,
Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = conform studiu geotehnic sau hidrogeologic care nu a fost pus la dispoziția auditorului energetic
- Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: aprox. 2-3m ;
- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 140 (perimetrul exterior al clădirii)
- **Instalația de încălzire interioară:**
 - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - ☒ Sursă proprie
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☒ Altă sursă sau sursă mixtă: Centrala termica Viessmann Vitopend 100
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - ☐ Încălzire locală cu sobe,
 - ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
 - ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - ☐ Alt sistem de încălzire: nu
- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

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 distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă
 - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: Nu se cunoaște necesarul de căldură initial

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

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

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

 - Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;
 - Anul instalării: nu se cunoaste
 - Ore de funcționare: nu se cunosc
 - Stare (arzător, conducte / armături, manta): nu se cunosc
 - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare: nu se cunosc

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigenție de șantier, R.T.E. și audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comerț: J20/75/2004
tel: 0722782277 și 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor și instalațiilor de limitare și stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare
și alertare în caz de incendiu

Date privind instalația de apă caldă de consum:

- ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - ☒ Sursă proprie, cu funcționare pe energie electrică (boilere/instant acm)
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum: Local, energie electrică
 - ☐ Din sursă centralizată,
 - ☐ Centrală termică proprie,
 - ☒ Boiler cu acumulare,
 - ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - ☐ Preparare locală pe plită,
 - ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: Instant acm
- ✓ Puncte de consum a.c.m.: 5 conform planșă de arhitectură
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 4 Spălător – 1 Cadă de baie – 0 Duș – 0 WC – 4
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
 - diametru nominal [mm]: Nu există informații
 - presiune necesară (nominal) [mmCA]: Nu există informații
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională, ☐ nu funcționează ☒ nu există
- ✓ Contor de căldură general: tip contor Nu se cunosc informații
anul instalării Nu se cunosc informații
existența vizei metrologice Nu se cunosc informații;
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parțial ☐ peste tot
- ✓ Alte informații:
 - accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: Nu este cazul
 - programul de livrare a apei calde de consum: Conform program clădire
 - facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: NU
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.m. funcționând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : NU
 - Nota : Nu s-au pus la dispoziție facturile și/sau consumurile cel puțin pe ultimele 12 luni, pentru a avea o medie relativă pe ultimele 12 luni
 - Date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolației etc.: completare ocazională a instalației de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi : Nu s-au prezentat acte în acest sens. La inspecție s-a relevat că sunt degradate ; Este necesară schimbarea în totalitate a instalațiilor existente în clădire ;

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă) : Nu se cunosc
- ✓ numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): Nu se cunosc consumurile facturate per cladire, dar se estimeaza un numar de 50 persoane conform informatiilor de la beneficiar si din tema de proiectare
- ✓ Informații privind instalația de climatizare / Informații privind instalația de ventilare mecanică: Cladirea nu este dotata cu instalatie de climatizare si ventilare mecanica centralizata
- ✓ Informații privind instalația de iluminat: Corpuri de iluminat cu lampi mixte – fluorescente,incandescente,LED,etc. ;

Auditor energetic pentru clădiri gr. I c,i,
c,i,dr.ing. Fekete-Maria Luminita



Auditor energetic pentru clădiri gr. I
ing. Bodea Adrian Mariu





Raportul de analiza termica si energetica a clădirii (RAC) Raport Rezultate

Adresă imobil: Gradinita PN10 Mugurel Arad - CF309899, Str. Petru Rares, Nr. 20, Mun. Arad, Jud. Arad

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: Sp+P
- Aria desfășurată construită: $A_d = 230 \text{ m}^2$
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 162,87 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 570,05 \text{ m}^3$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1,1 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Tamplarie NV	Tamplarie NV	15
Tamplarie NE	Tamplarie NE	1,5
Tamplarie SV	Tamplarie SV	7,2
Tamplarie SE	Tamplarie SE	14,08
Planseu peste parter	Planseu peste parter	167
Perete NV	Perete NV	55,53
Perete NE	Perete NE	45,93
Perete SV	Perete SV	40,23
Perete SE	Perete SE	56,49
TOTAL	-	402,96

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa pe sol	Placa pe sol	162,87
TOTAL	-	162,87

Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,48	1	0,48
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,48	1	0,48

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
 Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
 tel: 0722782277 si 0723996461
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
 si alertare in caz de incendiu

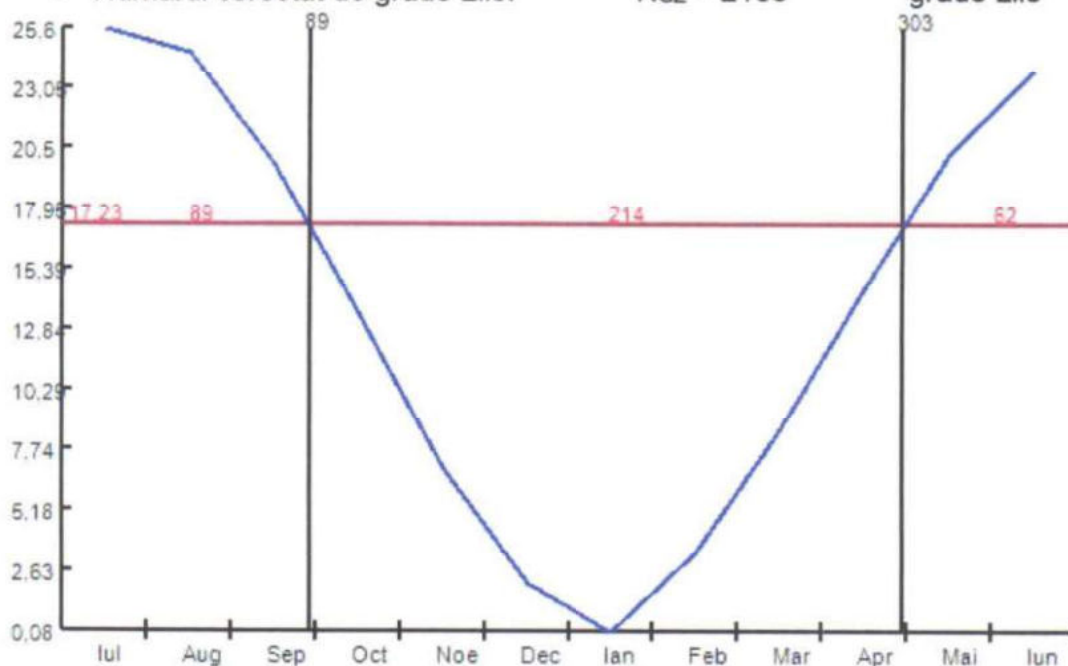
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,48	1	0,48
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,48	1	0,48
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	0,807	0,8	0,646
Perete NV (Perete NV)	0,792	0,8	0,634
Perete NE (Perete NE)	0,792	0,8	0,634
Perete SV (Perete SV)	0,792	0,8	0,634
Perete SE (Perete SE)	0,792	0,8	0,634

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
Placa pe sol (Placa pe sol)	3,565

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 0,818$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 22$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 17,234$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 214$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $Ngz = 2155$ grade-zile



SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

Luna	T _{IRS}	T _{eRS}	Dz
ianuarie	17,234	0,08	31
februarie		3,313	28
martie		8,547	31
aprilie		14,596	29
mai		20,242	0
iunie		23,8	0
iulie		25,603	0
august		24,548	0
septembrie		19,817	3
octombrie		13,521	31
noiembrie		6,929	30
decembrie		2,046	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 46931,468 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $Q_{inc} = 58033,637 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $q_{inc} = 347,507 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: $e_{CO2inc} = 71,3 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: $E_{Pinc} = 68057,405 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: $q_{Pinc} = 407,529 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 13978,571 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

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

- Număr de persoane: $N_p = 50$
- Necesari zilnic de apă caldă de consum: $a = 8 \text{ l/om*zi}$
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 16 ore/zi



Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 68 \text{ m}^3/\text{an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 6948,648 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 41,609 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO2acc}^{an} = 9,775 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 14304,288 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 85,654 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 4276,982 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 1400 \text{ W}$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 2127 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 12,737 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an} = 3,808 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{Pilum} = 5572,74 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{Pilum} = 33,37 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente $E_{PCO2ilum} = 1666,249 \text{ kgCO}_2/\text{an}$



energiei primare

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

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

$$Q_{total}^{an} = 67109,285 \quad \text{kWh/an}$$

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

$$q_{total}^{an} = 401,852 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

- Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale

$$e_{CO_2}^{an} = 84,883 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

- Consumul anual de energie primara

$$E_p = 87934,433 \quad \text{kWh/an}$$

- Consumul anual specific de energie primara

$$q_p = 526,553 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

- Emisiile de CO₂ aferente energiei primare

$$E_{PCO_2} = 19921,802 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

- Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare

$$e_{PCO_2} = 119,292 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c.i,
dr.ing. Fekete-N



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

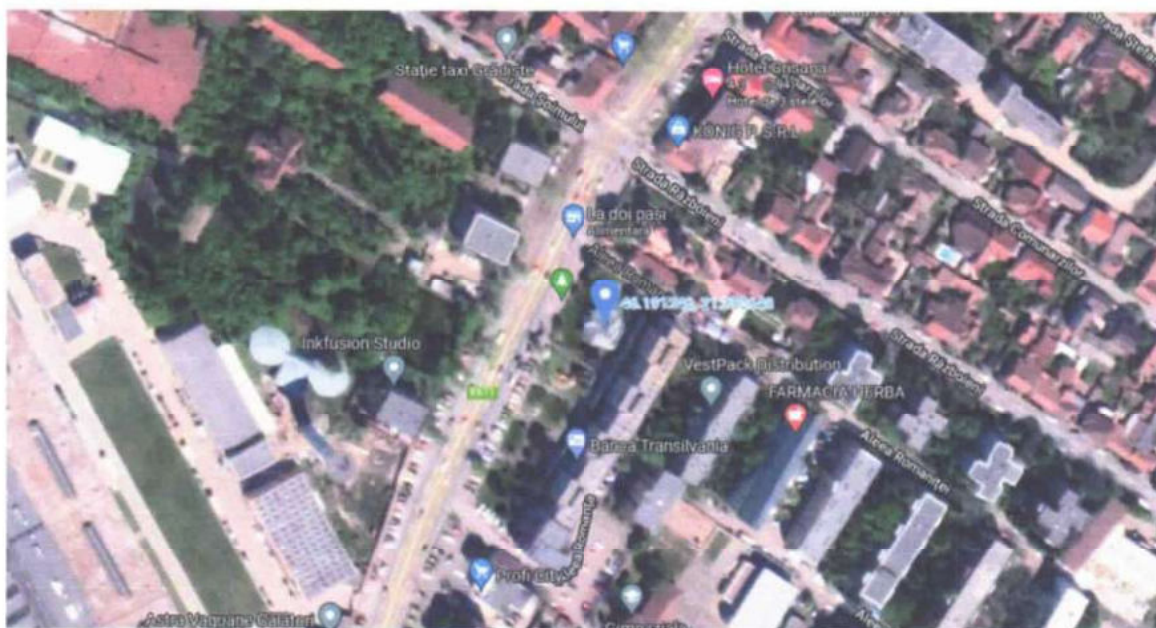


SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

***Certificatul de performanta energetica initial al cladirii** **(CPE NR. NR. 2306/08.12.2021)**



Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

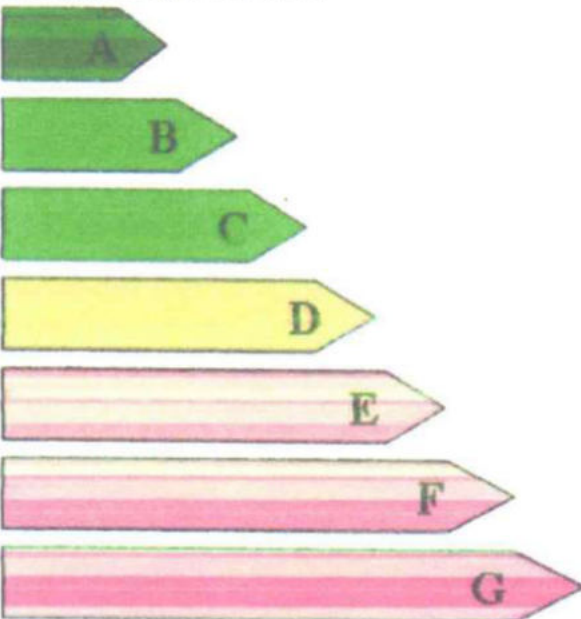
z z l l a a

3 0 9 8 9 9

-

-

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 25	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută			
Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	401,86	258,84
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m²an]	84,883	56,399
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	347,51	F	D
Apă caldă de consum:	41,61	C	B
Climatizare:	-		
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	12,74	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Gradinita PN10 Mugurei Arad - CF309899,

Str. Petru Rares, Nr. 20, Mun. Arad, Jud. Arad

Categoria clădirii: Scolii, gradinite

Regim înălțime: Sp+P

Anul construirii: 1937

Scopul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetica

Aria utilă: 162,87 m²

Aria construită desfășurată: 230 m²

Volumul interior al clădirii: 570,05 m³

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v9.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea

(c, i, ci)

Numele și prenumele

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

S

și

ci

dr.ing. Fekete Nagy Luminita

DA01869

Nr.2306/08.12.2021

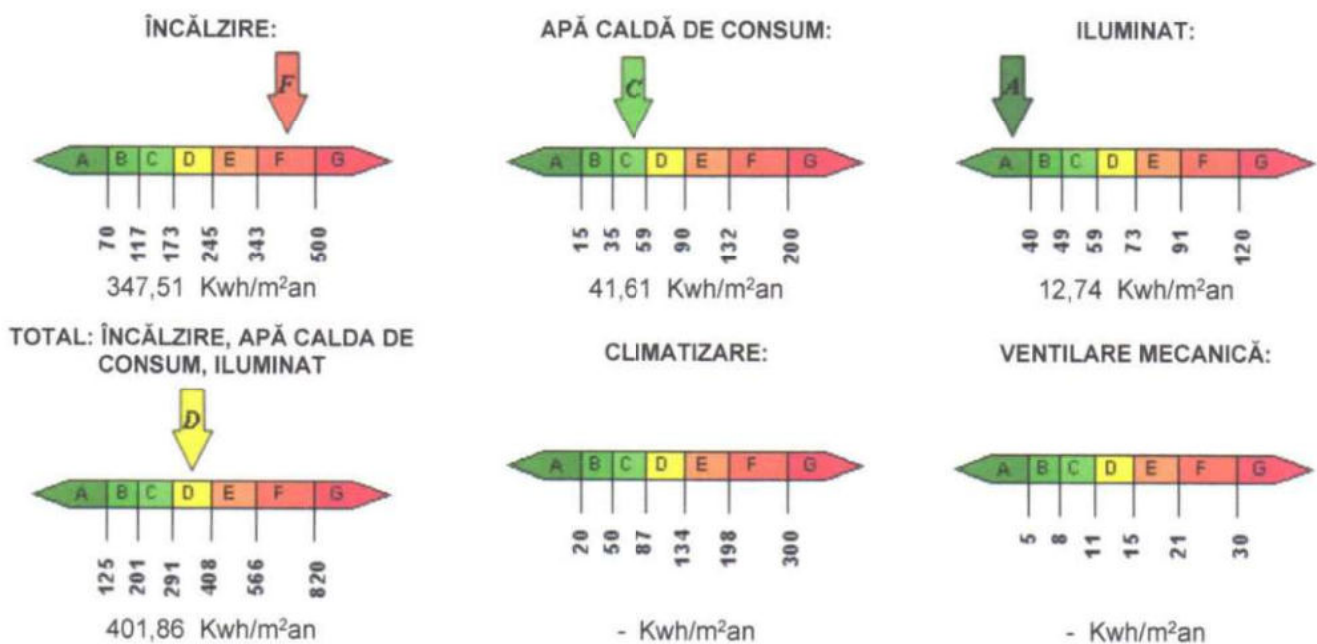
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



- ☐ Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Notare energetică
Încălzire:	223,97	73
Apă caldă de consum:	26,39	
Climatizare:	-	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	8,48	

- ☐ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1,79$ după cum urmează:

- Subsol inundat/inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară) $p_1 = 1,05$
- Usa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar sta închisă în perioada de neutilizare $p_2 = 1,01$
- Ferestre/usi în stare bună, dar neetanse $p_3 = 1,02$
- Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale $p_4 = 1,02$
- Corpurile statice au fost demontate și spalate/curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă $p_5 = 1,05$
- Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale $p_6 = 1,03$
- Există contor general de căldură pentru încălzire, dar nu există contor general de căldură pentru apă caldă de consum $p_7 = 1,07$
- Tencuiala exterioară cazută total sau parțial $p_8 = 1,05$
- Peretii exteriori prezintă urme de igrasie $p_9 = 1,05$
- Acoperiș spart/neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii $p_{10} = 1,1$
- Cosurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani $p_{11} = 1,05$
- Clădire fără sistem de ventilație organizată $p_{12} = 1,1$

- ☐ Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

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

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

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

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

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
 si alertare in caz de incendiu



SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică nr.2306/08.12.2021

1. Date privind construcția:

- ☐ Categoria clădirii:
- ☐ de locuit, individuală
☐ cămine, internate
☐ hoteluri și restaurante
☒ clădiri socio-culturale (gradinita)
☐ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie
- ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
☐ spitale, policlinici
☐ clădiri pentru sport
☐ clădiri pentru servicii de comerț
- ☐ Nr. niveluri: ☒ Subsol ☐ Demisol
☒ Parter + 0 etaje

- ☐ Nr. de apartamente și suprafețe utile:

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

- ☐ Volumul total al clădirii: 570,05 m³

- ☐ Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m ² K/W]	Aria [m ²]
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,48	15
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,48	1,5
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,48	7,2
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,48	14,08
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	0,646	167
Perete NV (Perete NV)	0,634	55,53

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

Perete NE (Perete NE)	0,634	45,93
Perete SV (Perete SV)	0,634	40,23
Perete SE (Perete SE)	0,634	56,49
Placa pe sol (Placa pe sol)	2,046	167
Total arie exterioară Ae	-	569,96

☐ Indice de compactitate al clădirii, $A_e/V : 0,975 \text{ m}^{-1}$

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

- ☐ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- ☒ Sursă proprie, cu combustibil: Centrala termica Viessmann VitoPend 100 - Gaze naturale
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare - punct termic central
 - ☐ Termoficare - punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- ☐ Tipul sistemului de încălzire:
- ☐ Încălzire locală cu sobe,
 - ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
 - ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - ☐ Alt sistem de încălzire:
- ☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
- Numărul sobelor: 0
 - Tipul sobelor, mărimea: - nu este cazul
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
C33 60*120	0	7	7	0	5,04	5,04
C33 60*220	0	1	1	0	1,32	1,32
C22 40*90	0	1	1	0	0,36	0,36
C22 60*100	0	3	3	0	1,8	1,8
TOTAL	0	12	12	0	8,52	8,52

SC SMART CONSULTING SRL Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004 tel: 0722782277 si 0723996461 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu	
---	--

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară,
☐ superioară,
☐ mixtă
- Necesarul de căldură de calcul: 60 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: puncte
- diametru nominal: - mm
- disponibil de presiune (nominal): - mmCA
- Contor de caldură: - tip contor: -
- anul instalării: -
- existența vizei metrologice: -
- Elemente de reglaj termic și hidraulic:
- la nivel de racord: -
- la nivelul coloanelor: -
- la nivelul corpurilor statice: -
- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: - ;
- Debitul nominal de agent termic de încălzire: - l/h;
- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

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

- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:
- Aria planșeului încălzitor: - m²
- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

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

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: -

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

- ☐ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
- ☒ Sursă proprie, cu: - Boiler/Instant acm electric
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare - punct termic central
- ☐ Termoficare - punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

SC SMART CONSULTING SRL Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004 tel: 0722782277 si 0723996461 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

- ☐ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- ☐ Din sursă centralizată,
 - ☐ Centrală termică proprie,
 - ☐ Boiler cu acumulare,
 - ☒ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - ☐ Preparare locală pe plită,
 - ☐ Alt sistem de preparare a a.c.m.:
- ☐ Puncte de consum a.c.m.: 5
- ☐ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:
- | |
|------------------|
| Lavoar - 4 |
| Spălător - 1 |
| Cadă de baie - 0 |
| Duș - 0 |
| WC - 4 |
- ☐ Racord la sursa centralizată cu caldură:
- ☒ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
 - diametru nominal: - - mm,
 - necesar de presiune (nominal): - - mmCA
- ☐ Conducta de recirculare a a.c.m.:
- ☐ funcțională,
 - ☐ nu funcționează
 - ☒ nu există
- ☐ Contor de căldură general:
- tip contor: nu exista
 - anul instalării: -
 - existența vizei metrologice: -
- ☐ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
- ☒ nu există
 - ☐ parțial
 - ☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare:

Cladirea nu este dotata cu instalatie de climatizare centralizata

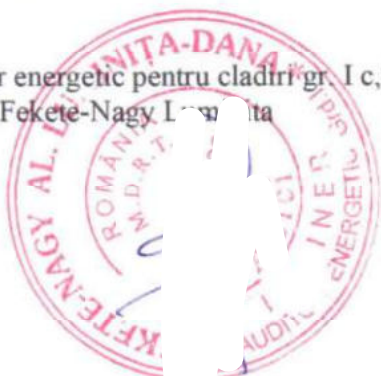
5. Informații privind instalația de ventilare:

Cladirea nu este dotata cu instalatie de ventilare

6. Informații privind instalația de iluminare:

Cladire dotata cu corpuri de iluminat cu lampi mixte (led,incandescente si fluorescente pe alocuri)

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
dr.ing. Fekete-Nagy L



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



Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
 si alertare in caz de incendiu

An aerial view of a city street intersection, likely in Bucharest, Romania. The image shows a grid of streets with various buildings, trees, and landmarks. Labels on the map include: 'Stație taxi Grădina', 'Hotel Europa', 'KONFER S.R.L.', 'Bla doi pași', 'VestPack Distribution', 'FARMACIA HERBA', 'Biserica Transilvania', 'Profesioniști', 'Inkfusion Studio', 'Strada Răzvan', 'Strada Comandorilor', 'Strada Răzvan', 'Aleea Romanilor', and 'Aleea'. The map also shows a large green area on the left and a large building complex on the right.





Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

A. Soluții recomandate la nivel de clădire

Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:

- Sporirea rezistenței termice a tamplariei peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei și schimbarea sticlei, ansamblul având $R_{min} = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ (sau $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$) având în vedere ca tamplaria nu intruneste condițiile de rezistență termică minimă;
- Sporirea rezistenței termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 6.00 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Sporirea rezistenței termice a plăcii pe sol, a soclului și a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 1.80 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

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

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

Soluții recomandate pentru anvelopa incaperilor din clădire:

- Sporirea rezistenței termice a tamplariei peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei și schimbarea sticlei, ansamblul având $R_{min} = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ (sau $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$) având în vedere ca tamplaria nu intruneste deja condițiile de rezistență termică minimă;
- Sporirea rezistenței termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 6.00 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- Sporirea rezistenței termice a plăcii pe sol, a soclului și a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, $R_{min} = 1.80 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

- Montarea robinetilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire.
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum apă caldă și apă rece.
- Montarea becurilor economice (LED) în locul celor cu incandescență sau fluorescente;



- Montarea becurilor economice (LED) în locul celor cu incandescență sau fluorescente;
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a clădirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fațade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare) Se recomandă de asemenea proiectarea și executia unui sistem de ventilare cu recuperare de caldura;

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

-măsurile generale de organizare/monitorizare:

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

-măsurile asupra instalațiilor de încălzire:

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

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

- schimbarea coloanelor de a.c.c. și a racordurilor la obiectele sanitare, dacă acestea sunt deteriorate;
- înlocuirea obiectelor sanitare, dacă acestea sunt deteriorate;
- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuală/colectivă a A.C.C. și a a lot soluții de folosire a energiei regenerabile, în funcție de concluziile expertizei tehnice la exigenta E, Is/It sau I int;
- utilizarea de dispersoare pentru baterii economice cu antrenare de aer pentru scăderea consumului de apă;
- echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum.
- izolarea termică a întregii distribuții de acc;

Auditor energetic pentru clădiri gr. I c.i,
dr.ing. Fekete-Nagy



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

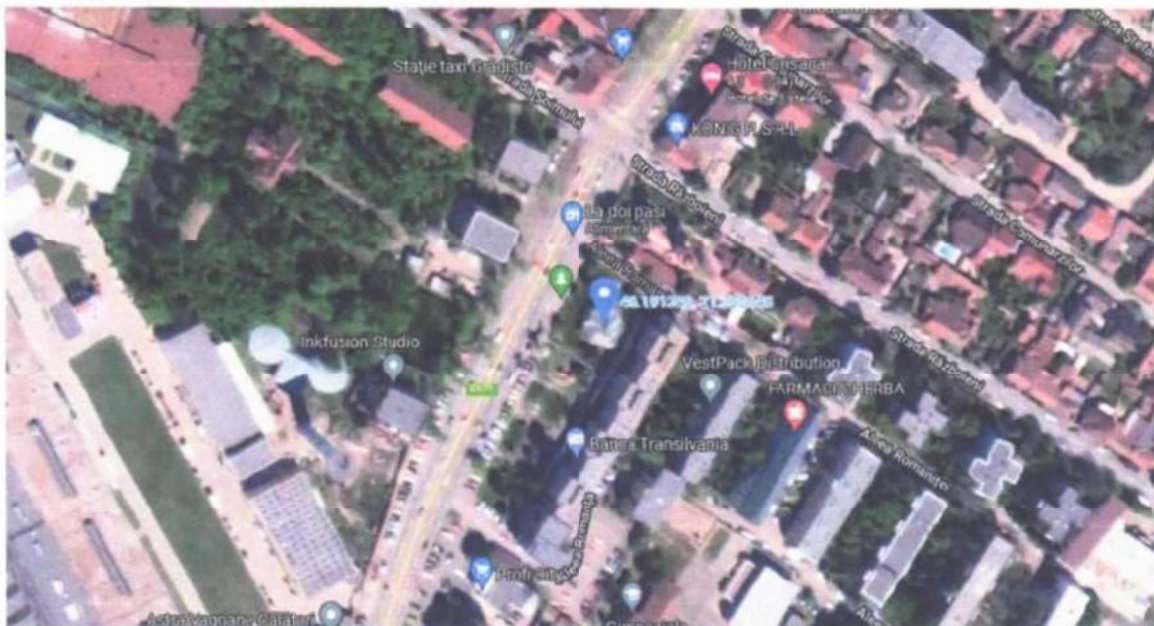


SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

V. Raportul de Audit Energetic (CPE NR. 2306/08.12.2021)





DATE GENERALE

CLADIRE	Grădinița cu program normal PN10 Mugurel Arad
ADRESA	Grădinița PN10 Mugurel Arad - CF309899, Str. Petru Rares, Nr. 20, Mun. Arad, Jud. Arad
BENEFICIAR	Municipiul Arad
DESTINATIA	Grădinița (Clădire de învățământ)
ANUL CONSTRUCȚIEI	1937
PROIECTANT	SC ATELIER DECUMANUS SRL
STRUCTURA CONSTRUCȚIVA	Informații despre structura de rezistență se vor prelua din expertiza tehnică cerință A1, care a fost întocmită, conform prevederilor Legii 10 a calității în construcții și Legii 50 a autorizării executării lucrărilor de construcții pentru obținerea unei autorizații de construire și elaborării Proiectului Tehnic și pentru stabilirea clasei de risc seismic precum și pentru stabilirea posibilității de realizare a lucrărilor propuse prin prezenta documentație, având în vedere încărcările suplimentare aduse.
Zona climatică II-temperaturi de iarnă	Te= -15C

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
 Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
 tel: 0722782277 si 0723996461
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
 si alertare in caz de incendiu

Zona seismica conform P100 – 1/2013

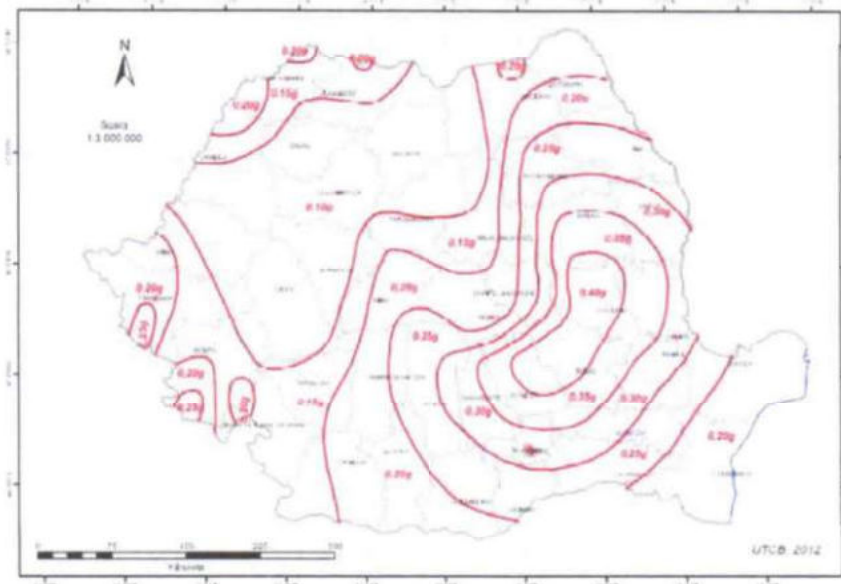


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

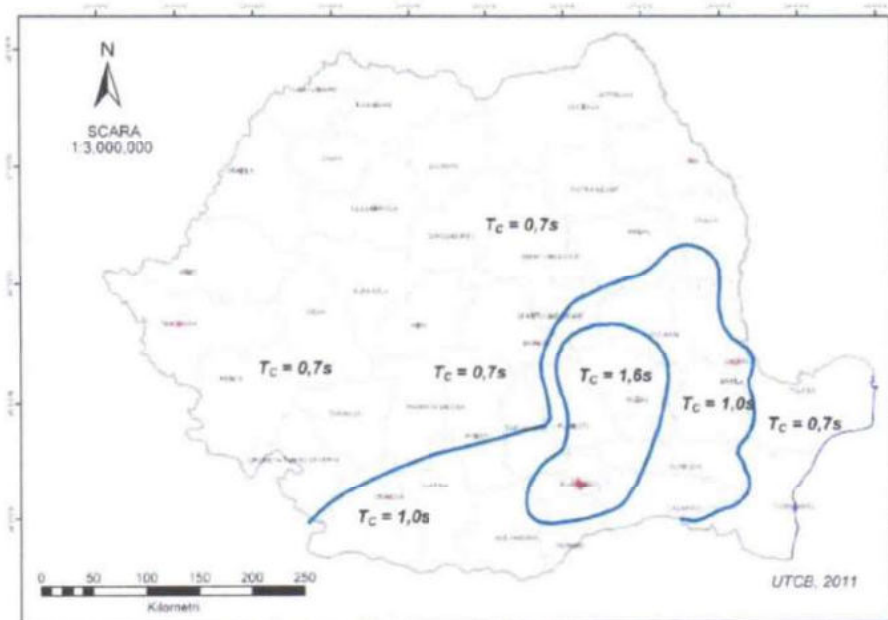


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colți), T_c a spectrului de răspuns

Acceleratia seismică a terenului de fundare $a_g = 0,20g$
 Perioada de colt: $T_c = 0,7 \text{ sec}$



DETERIORARI SI DEFICIENTE ENERGETICE CONSTATATE

- Rezistenta termica minima pentru elementele de anvelopa nu este respectata (planseu de peste parter – sub acoperis, tamplarie,pereti exteriori, placa pe sol,soclu,subsol etc ;)
- Nu se mai accepta folosirea lampilor cu incandescente/fluorescente - se va schimba solutia cu lampi cu LED ;
- Este obligatoriu sa se respecte expertiza tehnica cerinta A1 si in acest sens se vor respecta propunerile conform expertizei tehnice intocmite (care nu face obiectul acestei documentatii tehnice,se va analiza separat expertiza intocmita de expert tehnic A1, expertiza fiind obligatorie si necesara pentru obtinerea unei autorizatii de construire si pentru stabilirea atat a clasei de risc seismic cat si a posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie avand in vedere incarcările suplimentare aduse structurii – si dupa caz pentru consolidare cladirii) ;
- Nu exista acte care sa ateste calitatea materialelor folosite pentru izolatii si instalatii;
- Acoperisul nu este izolat corespunzator
- Instalatiile interioare sunt intr-o stare de degradare ;

Inspectia tehnica s-a efectuat intr-o perioada racoroasa cand caldura nu era pornita (toamna,luna noiembrie), tencuiala prezinta zone extinse cu umiditate in exces la toti peretii pana la o inaltime de aprox 1m (exista zone unde exista mucegai si la 2m fata de cota +/- 0.00)

Inclusiv in zona subsolului a fost identificata prezenta umiditatii in exces in structura,mucegai, condens etc astfel incat este necesara realizarea unei monitorizari tehnice cu umidometre si echipamente specifice de preferat pe o durata extinsa (sezon rece – sezon cald) pentru rezultate corespunzatoare, precum si o monitorizare a apei freatiche si a apei posibil provenita de la retele exterioare neetanse.

Totusi atat izolarea exterioara a soclului cel putin pana la adancimea de inghet (se recomanda pana la cota de fundare!) cat si hidroizolarea soclului,elevatiilor pana la fundatie,inclusiv dispunerea unei membrane cu rol de strat de protectie a termoizolatiei si a hidroizolatiei este obligatorie.Inainte de realizarea termoizolarii si hidroizolarii proiectantul si cu expertul tehnic A1 vor analiza modalitatea unor solutii de tratare de umiditate premergatoare realizarii termoizolatiilor si hidroizolatiilor.

Termoizolatiile si hidroizolatiile se vor aplica doar la un interval de min. 3-4 luni dupa uscarea completa a structurii si testarea specifica cu umidometre.Acest interval nu va fi considerat obligatoriu, durata efectiva de uscare a structurii va depinde de temperatura exterioara, uscare naturala si/sau fortata. Lucrarile vor putea continua intr-un timp mai scurt decat cel prezentat anterior daca in urma testarii cu umidometre, rezulta ca a fost efectuata uscarea structurii. Se recomanda sa se inceapa cu lucrarile de decopertare si turnare betoane, si apoi se continua cu finisaje si instalatii interioare ca sa fie destul timp sa se usuce structura inainte sa se continue cu termizolatii si hidroizolatii

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

Se prezinta intervalele si valorile de referinta pentru imiditatea in functie de materialul component aferent umidometrului utilizat la determinari :

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

Determinarea 1 – Sala 4 (26.00 mp) , perete spre « Depozitare »



SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
 Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
 tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
 si alertare in caz de incendiu

Determinarea 2 - Sala 4 (26.00 mp) , perete spre « Grup sanitar F+B »



Se poate observa ca in acest caz aparatul nici nu a putut citi umiditatea, aparnd marcajul « Hi » (« prea mare »), fiind astfel evidenta prezenta in exces a umiditatii in tencuiala si zidaria de caramida.





=> In conformitate cu cele prezentate mai sus se vor lua masuri privind analiza umiditatii in exces in structura a cladirii auditate energetic, daca va fi cazul, deoarece in urma determinatii umiditatii din materialele de constructie, umiditatea din structura creste conductivitatea termica, respectiv scade rezistenta termica a elementului de anvelopa => crestere de consum de energie.

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

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

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

Tamplaria existenta este neconforma si sporeste transferul termic de caldura in special datorita sticlei care nu este cu mai multe camere si cu gaz inert precum si datorita neetanseitatii ramelor.

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

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

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

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

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



Neetanseitati ale trotuarului de garda – contrapanta + lipsa dop de bitum



Neetanseitati ale trotuarului de garda – contrapanta + lipsa dop de bitum, prelingerea apei pe burlan

SC SMART CONSULTING SRL

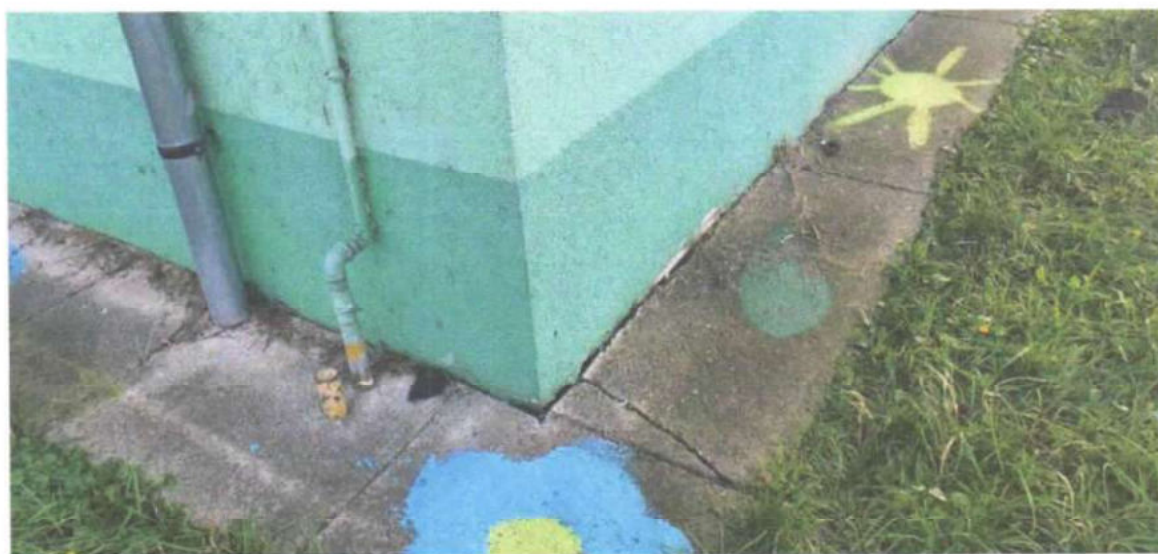


Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



Neetanseitati ale trotuarului de garda – contrapanta + lipsa dop de bitum, panta spre exterior



Neetanseitati ale trotuarului de garda



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

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

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

PROPUNERI DE MASURI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

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

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

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



Eficiența energetică – raportul dintre valoarea rezultatului performant obținut, constând în servicii, bunuri sau energia rezultată sau energia rezultată și valoarea energiei utilizate în acest scop;

Conform acestui concept trebuie analizată soluția de reabilitare energetică a clădirii raportată la costul inițial al soluției de reabilitare energetice și economia de energie a clădirii după efectuarea reabilitării. Se iau în calcul durata de viață a soluției de reabilitare (între 10 și 20 ani) la calculul rentabilității soluției de investiție.

Astfel, se pune problema existenței unor soluții și pachete de soluții vis-a-vis de raportul între costul inițial și economia de energie ulterioară, propunându-se a se adopta soluții generale care nu implică costuri pe lângă unul din pachetele de soluții de reabilitare energetică.

Soluții administrative generale (fără costuri)

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

Măsuri generale și de organizare:

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

Măsuri asupra clădirii:

- îmbunătățirea etansării la ușile exterioare și la ferestre

Măsuri asupra instalațiilor de încălzire:

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

Intervențiile asupra clădirii, pentru reabilitarea termică și economie de energie pentru apa caldă, iluminat și încălzire se împart în două categorii: **intervenții asupra anvelopei clădirii și intervenții asupra instalațiilor aferente clădirii**



Solutii tehnice recomandate pentru modernizarea energetica a cladirii (cu costuri)
SOLUTII PENTRU CONSTRUCTII (ANVELOPA) :

S1 Peretii exteriori (peste cota min. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior):

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

In masura in care beneficiarul opteaza pentru izolarea cu polistiren se poate accepta doar polistiren expandat ignifug min. EPS120, respectiv sistem **agrementat** ignifug de tip ETICS cu declaratie de performanta aferenta, cu materiale care respecta prevederile Ordinului 1687/2019.

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

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

Tehnologia va fii urmatoarea:

- Pregatirea soclului si a zidariei prin inlaturarea tencuielii si izolatiilor existente si pregatirea in prealabil a suprafetei de contact, respectiv retencuirea dupa ce in prealabil s-au efectuat lucrarile de evaporare si tratare a umiditatii structurii de rezistenta din caramida si/sau beton si un timp de aprox. 3-4 luni de uscare si ventilare;
- Vata bazaltica rigida sau polistirenul expandat ignifug min. EPS120 nu se aplica in zona de contact cu terenul si pe o inaltime de aprox. 50 cm fata de CTN/CTS. (doar peste aceasta cota aproximativa, care se va stabili in proiectare)
- Pe soclu se va aplica obligatoriu polistiren extrudat tip XPS300 pe o inaltime de aprox. 50 cm de la CTN/CTS, respectiv pana la cota de fundare sau cel putin pana la adancimea de inghet, in functie de rezultatul si concluziile expertizei tehnice ;
- Montarea sinelor de ghidaj pe soclu cu respectarea orizontalitatii;
- Verificarea orizontalitatii soclului ;
- Conectarea sinelor de ghidaj a soclului ;
- Aplicarea mortarului adeziv : lipirea placilor se face conform instructiunii producatorului de sistem termoizolant ales pentru izolarea fatadei; Se recomanda lipirea continua a placilor de structura; Sub nicio forma nu se accepta lipirea placilor pe "mamaligi/ ploturi/ etc". Lipirea va trebui sa fie pe suprafata continua, driscuita;
- Lipirea placilor/Montarea diblurilor/Realizarea colturilor
- La rostul placilor de termoizolatie se va prevedea spuma poliuretana ignifuga ,pentru a nu se crea puncti termice;

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

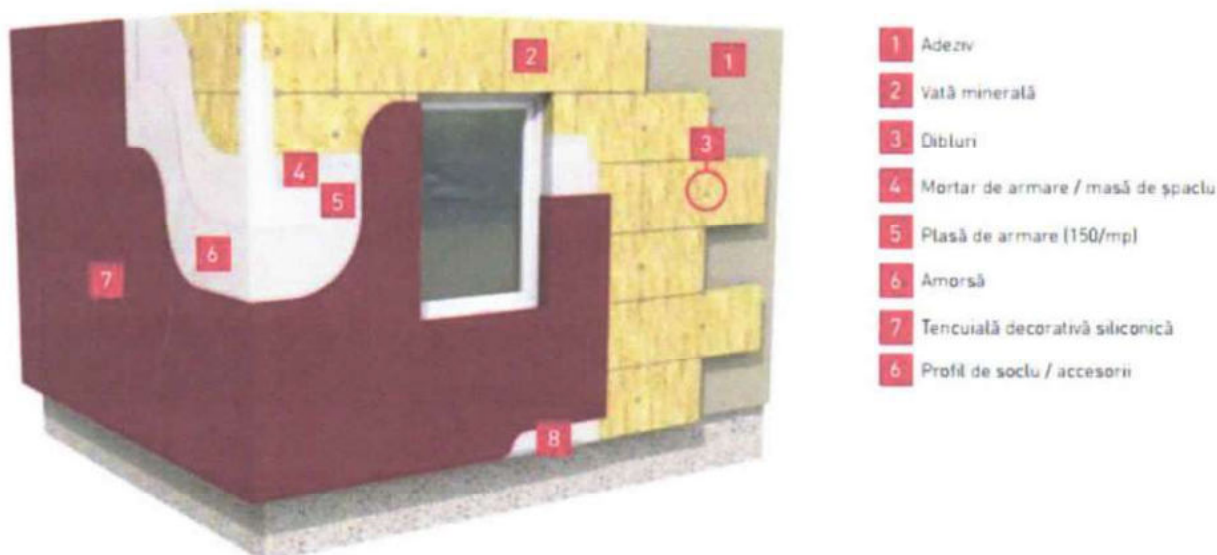
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

- Consolidarea colturilor deschiderilor (usi si ferestre) cu plasa suplimentara conform detalii de executie, necesar a fi realizate in proiectul de reabilitare;
- Aplicarea tencuielii de baza
- Aplicarea stratului final
- Vata bazaltica rigida sau polistirenul expandat in cazul peretilor exteiori peste CTS se dispune la exterior, spre spatiul neincalzit !
- In mod obligatoriu fatada se va decoperta de tencuiala existenta si de toate straturile componente pana la structura de rezistenta, se vor curata asizele zidariei sau rosturile de beton, se va realiza tratarea de umiditate in solutia aleasa de proiectant si expert, si se vor uda si amorsa asizele inainte de aplicare mortarului special . Suprafata trebuie sa fie plana si fara asperitati/impuritati. Se va sufla cu compresor de aer si se va amorsa in prealabil.

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

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

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



Nota : Tencuiala va fi de tipul permeabila la vapori.



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

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

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

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

Tabelul nr. 3.

Termoizolația anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuințe

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

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

Astfel, pentru clădirea analizată sistemul compozit de izolare termică trebuie să fie min. C-s2d0 (NERECOMANDAT de către auditorul energetic), iar fașiile de izolație de deasupra geamurilor sau de la nivelul planșeelor trebuie să fie A1 sau A2-s1d0.

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

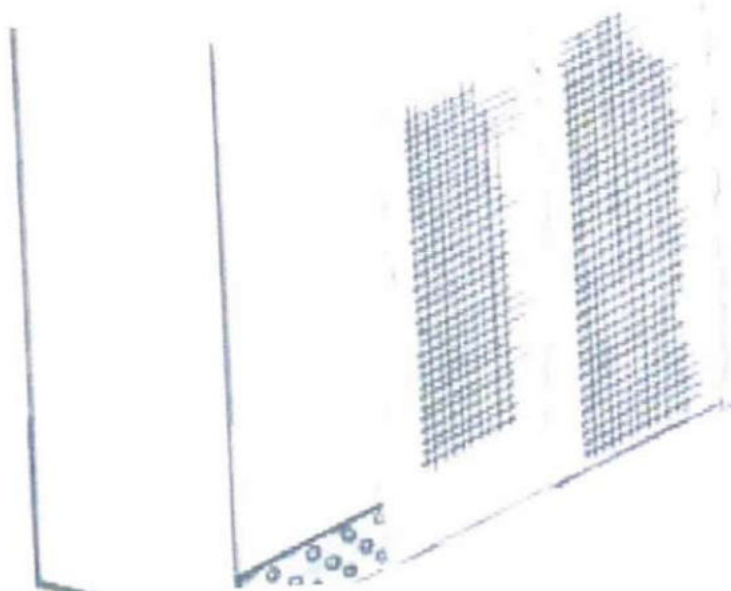
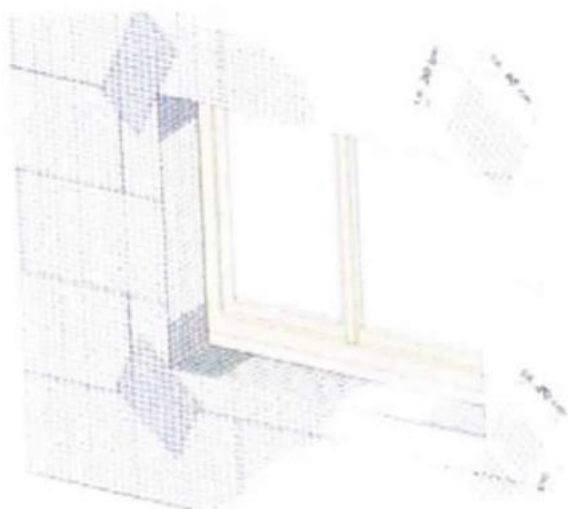
SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
 Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
 tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
 Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
 si alertare in caz de incendiu

■ Armare goluri:

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



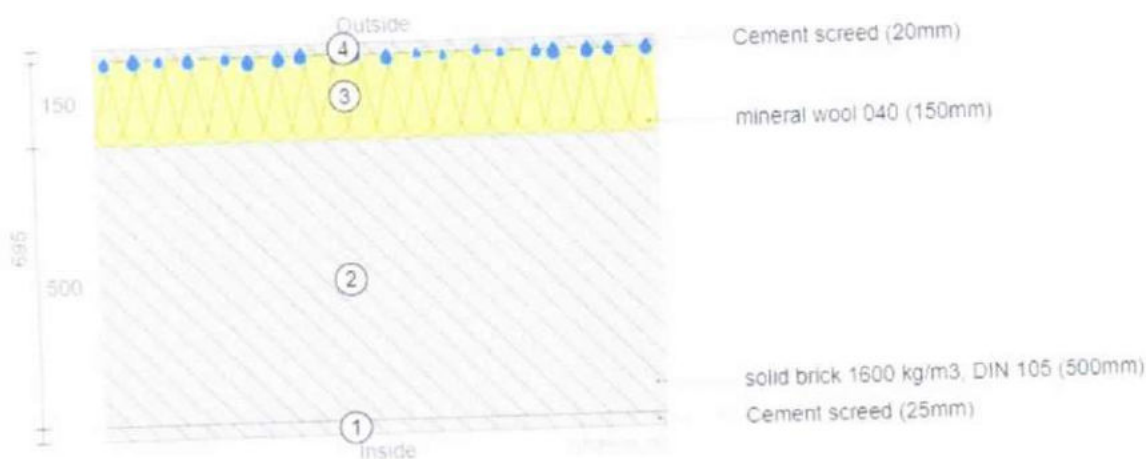
SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

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

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





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

U-value: 0,213 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	Condensate: 0,43 kg/m^3	sd value: 3,7 m	Thickness: 69,5 cm	temp. amplitude damping (1/TAV): >100
GEG 2020 Basand U < 0,24	moisture content of wood: +0,0 %	Interior surface: 19,8°C (53%)	Weight: 893 kg/m^2	phase shift: -
Contribution to the greenhouse effect:	Drying time: 28 Days	Drying reserve: 958 $\text{g}/\text{m}^2\text{a}$	Heat storage capacity: 767 $\text{kJ}/\text{m}^2\text{K}$	
excellent	insufficient	excellent	insufficient	excellent

Din calcule rezulta o valoare U de 0,213 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ si rezulta ca punctul de roua nu condenseaza in structura.



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



S2 Planseul de peste parter / acoperis se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau spuma poliuretana ignifuga avand λ max= 0,04 [W/mk] Se recomanda folosirea unui material cu λ cat mai scazut. Se mentioneaza ca pentru planseu se accepta orice solutie tehnica realizabila (celuloza, poliuretan, vata bazaltica, spuma cu celula inchisa si/sau deschisa, alte solutii) cu conditia respectarii rezistentei termice minime corectate pe element de anvelopa si a cerintelor privind securitatea la incendiu, conform scenariu de securitate la incendiu avizat ISU.

Tehnologia va fi urmatoarea:

- Vata bazaltica rigida sau panourile din spuma poliuretana rigida (sau alte solutii aplicabile stabilite de proiectant) vor fi dispusa la extradusul planseului de peste ultimul etaj catre spre spatiul neincalzit (exterior)

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

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

- Se va analiza in special conformarea cladirii privind securitatea la incendiu (cerinta « C » precum si cerinta « A1 » Rezistenta mecanica si stabilitate) si nu in ultimul rand cerinta « E » - Economie de energie, conform legii 10 a calitatii in constructii si in acest sens se va analiza structura de rezistenta a acoperisului existent precum si a planseului de peste ultimul etaj, prin expertizare deoarece izolarea termica cu intreaga ei stratificatie aduce o incarcare suplimentara structurii; In urma analizei expertizei tehnice nr.241/2021 – var 2 expertul recomanda realizarea unui planseu de beton armat fapt pentru care termoizolatia se va dispune la extradusul planseului (spre pod, spatiu neincalzit);

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

- In zonele potential de creare a punctilor termice (in functie de calculul punctului de roua al fiecarui element constructiv) se va dispune un strat suport de bariera de vapor cu strat de difuzie, respectiv folie de aluminiu dispusa ca o suprafata continua, fara intreruperi. In masura in care se va dispune folie de tip bariera de vapor, folia se va petrece minim 20 cm, se va capsu, iar peste capse se va dispune banda de etansare tot din aluminiu. Nu se vor lasa zone necapsate/nelipite pentru a nu se crea locuri de acces al umiditatii/condensului in structura.

- In masura in care se va dispune realizarea unui acoperis sarpanta, izolarea termica cu vata bazaltica sau alta solutie, la nivelul planseului sub pod, peste izolatia termica se va dispune un strat de protectie al termoizolatiei de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm, casetat;

;



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

Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm (se mentioneaza ca grosimea finala se va stabili de catre arhitect in functie de propunerea de arhitectura – sistem complet de tip picurator, profil de pornire izolat, coltare etc) avand $\lambda_{max} = 0,04$ [W/mk., prin aplicarea unui « termosistem ».

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

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

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

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

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

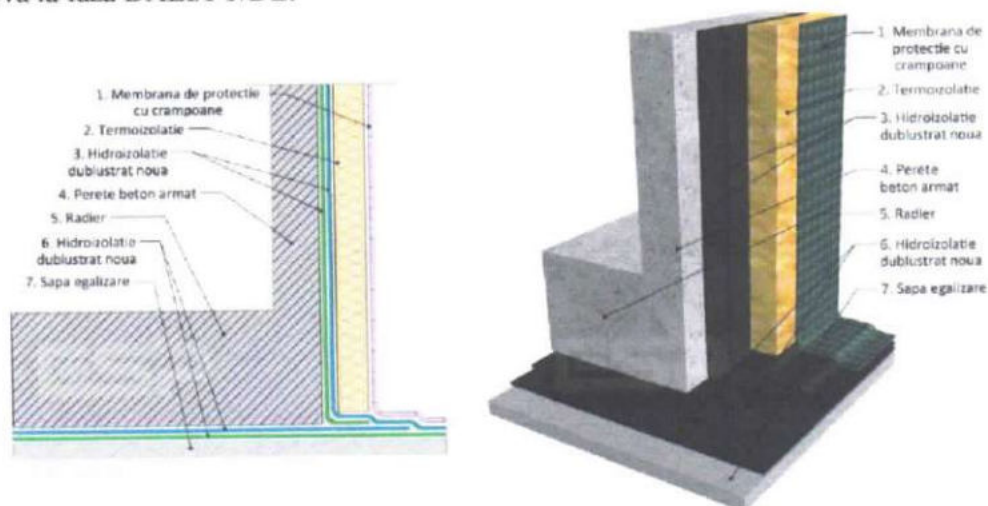
NOTA 2: Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampeane (cramponata). Se va folosi o solutie agrementata, completa conform unui sistem complet oferit de un furnizor de tipul Mapei, Sika etc. (enumerarea furnizorilor este nelimitativa). Se va avea grija la continuitatea hidroizolatiei, respectiv ea nu se va perfora, se vor realiza doar lipituri si prinderi, fara perforarea hidroizolatiei. Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-50 cm. Solutia este doar orientativa si se va stabili de proiectant la faza DALI/PT dupa consultarea cu expertul tehnic A1 si verificatorii de proiect A1, D si E. Se va putea alege orice solutie tehnica agrementata tehnica propusa de proiectant, solutiile prezentate nefiind limitative;

NOTA 3: Interventiile la fundatii se vor face doar cu avizul expertului tehnic cerinta A1, solutia tehnica, respectiv DALI/DTAC, PT si DE fiind necesar si obligatoriu sa fie insusit de catre expertul tehnic conform HG742/2018 – art.12 alin (4).

NOTA 4: In functie de nivelul hidrostatic si de rezultatele studiului geotehnic si al expertizei tehnice se va stabili necesitatea dispunerii unui dren perimetral pentru a limita infiltratiile de apa de la nivelul cladirii. Prin prezenta documentatie se stabileste ca fiind obligatorie tratarea de umiditate a cladirii/hidroizolarea, printr-un sistem agrementat tehnic, ales de proiectant. In masura in care expertul tehnic va stabili alte concluzii, acestea vor fi obligatorii si se vor implementa de catre proiectantul de arhitectura si structura. Solutia prezentata mai jos are caracter orientativ si se va definitiva la faza DALI/PT/DE.



expertul tehnic va stabili alte concluzii, acestea vor fi obligatorii si se vor implementa de catre proiectantul de arhitectura si structura. Solutia prezentata mai jos are caracter orientativ si se va definitiva la faza DALI/PT/DE.

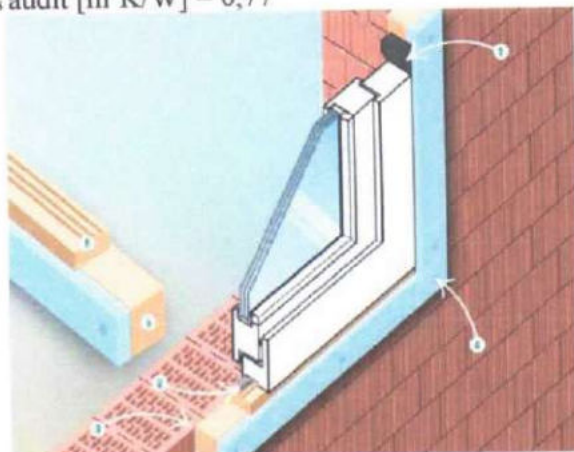


S4 Tamplarie: Pentru cladirea analizata la momentul inspectiei si din informatiile primite de la beneficiar tamplaria NU respecta rezistenta termica minima pe element de anvelopa, astfel se propune spre schimbare in integralitatea sa

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

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

$R'_{\text{propus audit}} [\text{m}^2\text{K/W}] = 0,77$



Modalitatea corecta de dispunere a tamplariei: La exterior, in functie de punctul de roua, care va fi determinat de proiectant/arhitect in functie de stratificatia peretilor exteriori propusa prin proiect! Se recomanda montarea tamplariei cu precadre de montaj!



S5 Placa pe sol si placa peste subsol: Pentru cladirea analizata nu se impune izolarea placii pe sol prin Ordinul 2641/2017, dar este recomandata pentru scaderea ecartului de temperatura dintre sol si pardoseaua finita. Se recomanda izolarea pardoselii cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.

Placa peste subsol se va izola la intrados (in subsol) cu un strat de vata bazaltica rigida de min. 15 cm. Se poate renunta la acest strat in masura in care subsolul se va transforma in subsol incalzit, fapt pentru care se vor izola peretii exteriori perimetrali ai subsolului cu polistiren extrudat de 15 cm, respectiv placa pe sol a subsolului cu polistiren extrudat cu o grosime de min. 10 cm.

Avantajele vatei bazaltice in lucrarile de izolare termica:

- Utilizand aceasta metoda de izolatie vom obtine cele mai multe beneficii. -valoarea R crescuta, valoarea U (W/mpK) poate fi considerabil redusa folosind aceasta metoda; aceasta este cea mai eficienta din punct de vedere al reducerii pierderilor de energie.
- Izolarea intregii anvelope conduce la eliminarea punctelor termice.
- Se inmagazineaza caldura din interior reducand pierderea acesteia spre exterior;
- Izolare termica face cladirea mai calduroasa iarna si mai racoroasa vara, deci mai confortabila;
- Vata minerala bazaltica este un produs incombustibil (avand in vedere problemele specifice privind conformarea cladirilor la cerinta "C" - Securitate la incendiu, nu intretine arderea si nici nu emana gaze nocive sub actiunea focului; Nu este necesara dispunerea lamelilor de vata bazaltica la cladiri multietajate daca se dispune o solutie unitara de izolare cu vata bazaltica.
- Protectia fonica poate fi realizata fara probleme cu ajutorul acestui produs. In functie de sortiment si grosime, structura fibroasa a vatei minerale bazaltice prezinta proprietati foarte bune de absorbtie acustica;
- Rezistenta in timp reprezinta un alt avantaj de luat in considerare, deoarece roca bazaltica nu corodeaza si nu este corodata, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte si rozatoare si nici nu putrezeste (in comparatie cu polistirenul, utilizat pe scara larga in Romania);
- Vata minerala bazaltica este un material prietenos cu mediul deoarece nu dauneaza sanatatii si nu polueaza mediul. Acest aspect se face resimtit si in montaj, neexistand riscuri in timpul manevrarii vatei;
- Reducerea costurilor: facturi mai mici la energie, datorita consumului mai redus de energie
- Economie de energie: Prin izolarea peretilor si planseelor se reduce considerabil nivelul emisiilor de CO_2 asociate cladirii, deci ajuta la pastrarea resurselor atat de pretioase de energie si la reducerea efectului de incalzire globala;
- Fibrele de vata minerala bazaltica sunt protejate de o substanta hidrofoaba. Astfel, vata minerala prezinta o rezistenta la umiditate (in comparatie cu polistirenul simplu, celuloza, fibre etc);
- Manevrabilitatea si instalarea acesteia nu ridica probleme fiind compatibila cu majoritatea materialelor de constructii



SOLUTII PENTRU INSTALATII

SOLUTIA 6 - Instalatia de incalzire

Sistemul de incalzire actuala este cu corpuri statice de tip C22 si C33, agentul termic fiind produs local de la o centrala termica de tip Viessmann Vitopend 100.

Pentru instalatia de incalzire se recomanda proiectarea si executia unui sistem de incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta din cupru cu vechime de aprox.14 ani. Aceasa solutie se va stabili de catre proiectant si beneficiar

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

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

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

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

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

Se recomanda si adoptarea solutiilor tehnice de mai jos :

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:	Modalitate de cuantificare
Înlocuirea robinetelor colțar cu robinete cu cap termostatic	Asigurarea reglajului termic local	Metodologie partea a II-a
Dotarea coloanelor verticale cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant	Asigurarea reglajului termic la nivelul coloanelor verticale	
Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitoare de cost a căldurii consumate	Asigurarea controlului asupra livrării căldurii	Reducerea consumului de căldură pentru încălzire al clădirii cu cca. 15%
Dotarea instalației cu contor de căldură general	Cunoașterea consumurilor reale de căldură pentru încălzire și asigurarea unei facturări corecte a căldurii	-
Izolarea conductelor	Reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic ²⁾	Metodologie partea I și partea a II-a



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

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

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

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

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

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

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

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

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

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



Ng randamentul sursei de generare

☒ cazane de încălzire ☐ încălzire cu sobe

cazane de încălzire

Tip centrala termica: centrală termică pentru clădire individuală (până la 3 apartamente) ▼

Randamentul energetic de catalog al cazanului: 90.000 ▼

Puterea termică a cazanului la condiții nominale: 30.000 ▼ [kW]:

Coeficient de reducere a randamentului cazanului: 0.987 ▼ <<Calcul

Vechime Cazan: Cazan cu vechime de 5+10 ani ▼

încălzire cu sobe

Sursa de căldură ▼

Randamentul mediu anual al sursei de generare a căldurii: 0.880 ▼ <<Calcul

In urma calculelor si in urma informatiilor primite de la beneficiar (centrala termica montata in 2014) se estimeaza un randament existent de 0.88.

Astfel, pentru sistemul de incalzire este obligatoriu sa se ia in calcul urmatoarele:

- Inlocuirea centralei termice si instalarea unui sistem nou sau a unei centrale termice noi
- Cladirea se va dota cu corpuri statice noi, inclusiv cu capete termostatactice
- Se vor propune sisteme de productie a energiei regenerabile (detaliate prin DALI si PT)



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

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

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

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

Articolul 29

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

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

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

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

Rezulta astfel ca inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire nu este necesară deoarece clădirea nu este dotată cu sisteme de climatizare//ventilare.



SOLUTIA 7 - Apa calda de consum

Pentru instalatia de productie apa calda de consum se recomanda desfiintarea sistemului existent (instant/boiler) si tratarea sistemului de productie acc/acm in mod unitar in toata cladirea avand in vedere existenta grupurilor sanitare precum si folosinta determinata a cladirii (gradinita), consumul fiind mic in raport cu restul consumurilor energetice (Vezi CPE), in estimare fiind luate in calcul urmatoarele informatii orientative:

Mod Preparare apa calda:	sistem local	Necesarul specific de apa calda de consum:	8,000	[l/z]	Calcul
Destinatia Cladirii:	Gradinite cu copii externi	Nr anual de zile de folosire a apei calde de cons:	170,000	[zile]	
	gradinite cu copii externi	Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde:	16,000	[ore]	
		Numarul de persoane:	50,000		
		Pierderi specifice de apa	1,000	[l/z persoana]	
		Temperatura apei reci	10,000	[° C]	
Regim Furnizare:	intrerupa in timpul noptii	Temperatura de preparare a apei calde de consum	60,000	[° C]	
Stare Instalatie:	uzura avansata	Temperatura de fumizare/utilizare a apei calde la punctul de consum	40,000	[° C]	
Sursa Apa:	apa rau	Temperatura medie a apei in conductele de apa calda de consum	40,000	[° C]	

La dimensionarea instalatiei acm proiectantul va realiza propriile sale calcule. Astfel auditorul propune ca apa calda de consum sa fie produsa in centrala termica cu functionare pe combustibil gazos

Instalatia existenta de productie acm este relativ degradata. Decizia pastrarii, modernizarii sau schimbarii ii revine in exclusivitate unui expert tehnic atestat pentru exigenta/cerinta "Is" sau "I int".

In masura in care sunt necesare interventii la instalatia de productie acm (boilere, distributie etc) acestea se vor realiza doar de catre personal si societati autorizate in acest sens.

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

Instalatia sanitara nu face obiectul prezentei documentatii

Avand in vedere ca distributia este neizolata este obligatoriu sa se izoleze intreaga distributie de pentru producerea apei calde de consum de la sursa de productie acm si pana la consumatorii finali (lavoare).



SOLUTIA 8 - Instalatia de iluminat

Pentru instalatia **electrică de iluminat** se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum și a distribuției (după caz), respectiv folosirea becurilor economice de tip LED datorită duratei mari de viață a acestora și consumului electric scăzut raportat la cele clasice cu incandescență sau fluorescență, respectiv renunțarea la folosirea lampilor cu fluorescență și/sau incandescență.

Tip Clădire :	Clădiri de învățământ	▼
Tip control iluminat 1:	Manual	▼
Tip control iluminat 2:	Manual	▼
Timp de utilizare 2000,000 ▲ ▼ [h/an]	<< Calcul	
Suprafața totală, utilă, a pardoselii încăperilor din clădire 167,000 ▲ ▼ [m²]		
Puterea instalată în corpurile de iluminat (puterea instalată totală în corpurile de iluminat din clădire) 1400,000 ▲ ▼ [W]		
Coeficient de simultaneitate (val între 0.6 -1) : 0,700 ▲ ▼		
Consum specific de energie auxiliară pentru iluminatul de siguranță și automatizarea iluminatului (val între 1 -6) : 1,000 ▲ ▼ [kWh/an m²]		

Se estimează pentru varianta cu lampi LED o scădere a consumului pentru iluminat cu minim 40-60% față de varianta clasică de iluminat.

Avantaje

- Durata de viață mare – becurile LED pot fi folosite de două ori mai mult (până la 50.000 de ore) față de cele fluorescente și de peste 50 de ori mai mult față de cele incandescente.
- Rezistență crescută – becurile LED sunt rezistente la șocuri și vibrații pentru că nu au filament precum cele incandescente.
- Eficiență superioară – becurile LED produc o lumină mult mai puternică și mai apropiată de conceptul de lumină albă.



- Consum redus de energie – principalul avantaj al acestui tip de becuri este consumul său scăzut, de 10-15 ori mai mic decât cel al unui bec incandescent, motiv pentru care becurile LED se numără printre cele mai economice becuri.

- Tipul de lumină – becurile LED produc lumină rece, spre deosebire de becurile incandescente care se încălzesc foarte tare ele având o eficiență foarte scăzută. (90% din energia electrică ce le străbate este transformată în căldură, și numai 10% este transformată în lumină)

- Tipul de echipament propus pentru asigurarea confortului vizual: aparate de iluminat cu sursă LED, având durata de funcționare de aproximativ 50 000h, cu o temperatură de culoare $T_k < 4000$ gr.K și cu o redare a culorilor $> 80\%$, având și posibilitate de dimming/reducerea intensității luminoase;
- Montarea senzorilor de prezență în spațiile neocupate permanent;
- Sursele cu incandescență sunt scoase din fabricație, calitatea iluminatului era foarte bună dar consumul de energie nejustificat datorită principiului de funcționare-incandescență, flux luminos 5%, consum ce a dus la interzicerea acestora în Uniunea Europeană;
- Sursele fluorescente compacte și tuburile fluorescente, au în componență mercur și unele dintre ele plumb, sunt din nou echipamente ce treptat vor mai fi utilizate doar pentru aplicații speciale. Sursele LED au înlocuit și aceste componente toxice.

Este obligatoriu să se întocmească un proiect tehnic de reabilitare/modernizare instalații electrice.

Nota: Este obligatorie schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu lămpi LED, se vor instala senzori de mișcare.

Lucrările de proiectare se vor face de instalatori ANRE gr. II, și societățile vor fi atestate ANRE (de ex. atestat de tip "Bp").



Pachetele de solutii propuse in cazul cladirii de fata, sunt urmatoarele 2 :

Pachetul de solutii (1):

Se vor lua in calcul :

S4 Tamplarie

S7 – Apa calda de consum

S8 – Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica

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

S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placa pe sol, Placa peste subsol

S6 Instalatia de incalzire

S7 Apa calda de consum

S8 Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (3)

Reprezinta Pachetul de solutii (2) + Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. (suplimentar fata de solutiile prezentate anterior)

Se va lua in calcul :

Consum incalzire solara

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru incalzire [%]: se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 30%, 40%, 50%, 60% :

50,000

Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara:

[kWh/an]:

4271,452

<<Calcul

Consum energie sursa solara ACM

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru apa calda [%], se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 40%, 50%, 60%, 70%, 80% :

50,000

Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara:

[kWh/an]:

1943,100

<<Calcul

Total energie solara (acm si aport incalzire) = aprox. 6215 kWh/an

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



Analiza energetica a solutiilor de reabilitare pentru cladirea analizata

Rezistentele termice minime pe element de anvelopa

Tabelul 3 Valorile coeficienților de control pentru clădiri de categoria 1

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

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

NOTĂ:

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

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



A.1.2.

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

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

în care:

r = coeficientul de reducere a rezistenței termice totale, unidirecționale

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

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

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

în care:

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

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

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

R_a - rezistența termică a unui strat de aer neventilat;

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

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

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

Tabelul 5

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

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

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



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

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R' _j cladirea reala	R' _j cladirea reabilitata	R' _{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m ² k/W	m ² k/W	m ² k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.646	5.97	5.00
3	Pereti exteriori	0.634	3.43	1.80
4	Tamplarie	0.48	≥0.77	0.77
5	Soclu	0.634	3.43	1.80

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

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

Tabelul 5
Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

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

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

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

SC SMART CONSULTING SRL

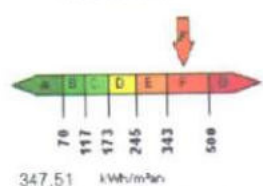
Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

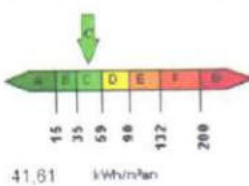
***Consumurile specifice anuale pentru cladirea reala existenta nereabilitata (Vezi CPE)**

Performanța energetică a clădirii		Notare energetică 25	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată Eficiență energetică scăzută			A
		D	
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		401,86	0
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		84,883	0
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire	347,51	F	A
Apă caldă de consum	41,61	C	A
Climatizare	-	-	-
Ventilare mecanică	-	-	-
Iluminat artificial	12,74	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]		0	

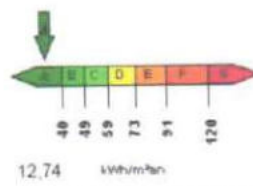
INCALZIRE:



APA CALDA DE CONSUM:

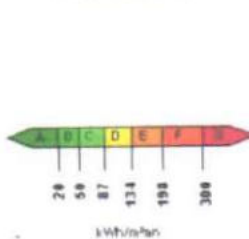


ILUMINAT:

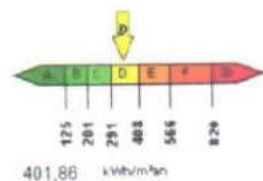
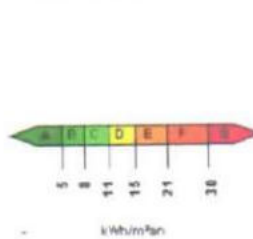


TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT

CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICĂ:



SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul 1 ar putea fi:**

Nota: Consumurile specifice anuale pentru cladirea reabilitata cu pachetul minimal (1) au fost determinate prin simularea cu ajutorul programului de calcul AllEnergy (agrement URBAN-INCD-INCERC) a cladirii reale prin aplicarea solutiilor detaliate anterior Observatii:

Prin aplicarea pachetului de solutii 1(minimal):

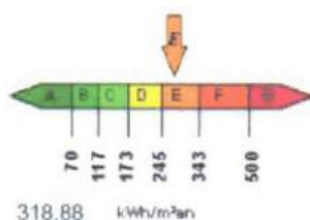
Performanța energetică a clădirii		Notare energetică 31	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată Eficiență energetică scăzută		D	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		354,65	0
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		76,127	0
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire	318,88	E	A
Apă caldă de consum	26,39	B	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică	-	-	-
Iluminat artificial	9,38	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

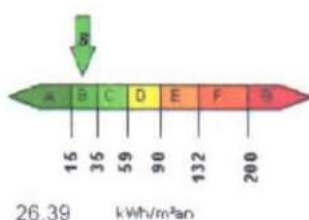
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

INCALZIRE:



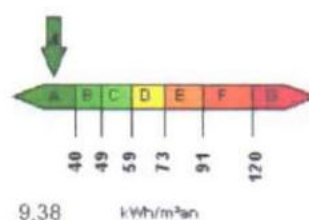
TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT

APA CALDA DE CONSUM:

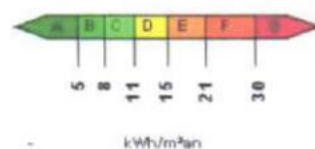
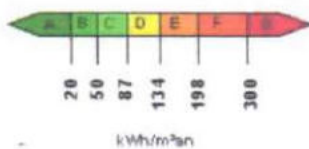
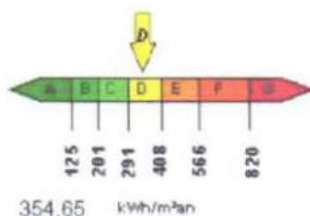


CLIMATIZARE:

ILUMINAT:



VENTILARE MECANICA:



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

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

Pachetul de solutii minimal (1):

Se vor lua in calcul :

S4 Tamplarie ($R'_{min} = 0.77$ m2K/W)

S7 – Apa calda de consum

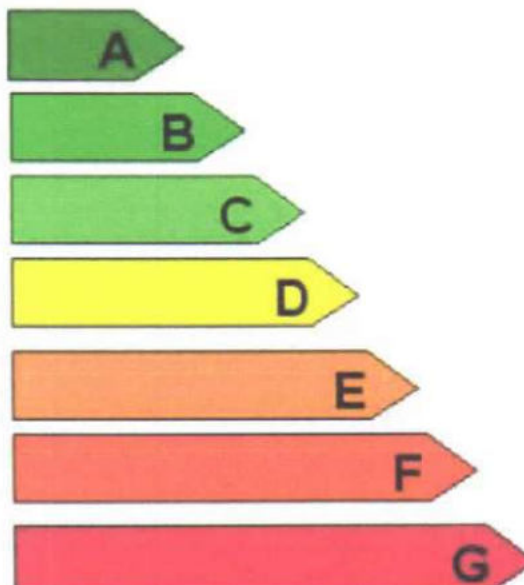
S8 – Instalatia de iluminat (cu Led)

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

*Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul (2) ar putea fi:

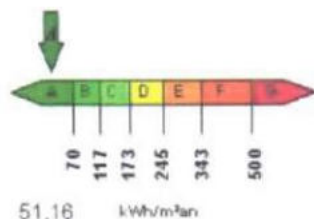
Performanța energetică a clădirii		Notare energetică	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		88,22	0
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		11,381	0
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire	51,16	A	A
Apă caldă de consum:	27,68	B	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	9,38	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

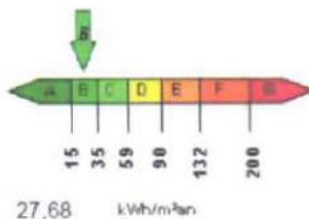
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

INCALZIRE:



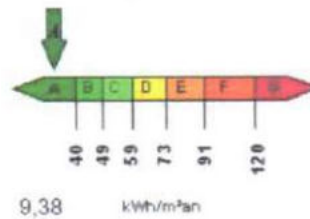
TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA
DE CONSUM, ILUMINAT

APA CALDA DE CONSUM:

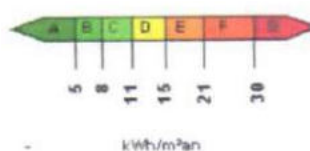
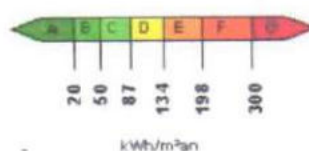
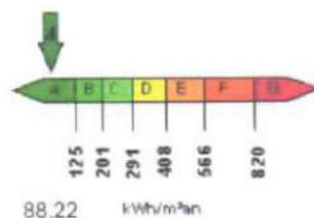


CLIMATIZARE:

ILUMINAT:



VENTILARE MECANICA:



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

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

Pachetul de solutii maximal (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica

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

S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placa pe sol

S6 – Instalatia de incalzire

S7 – Apa calda de consum

S8 – Instalatia de iluminat

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

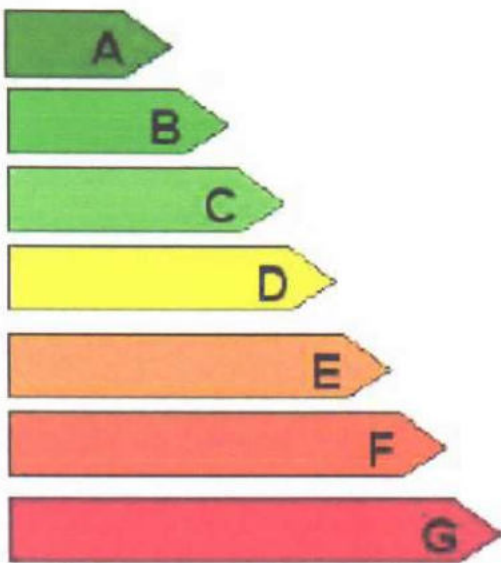
SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

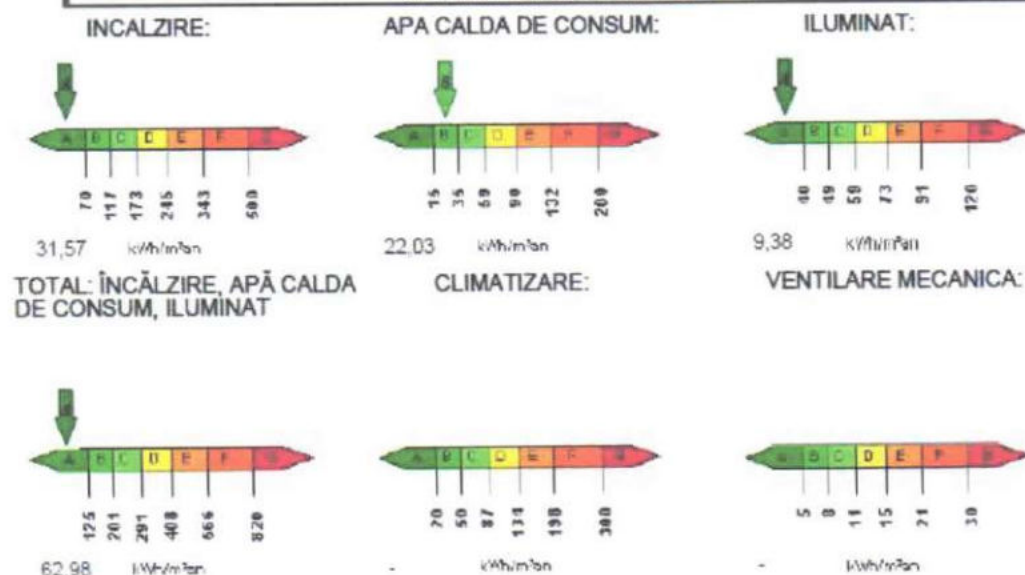
*Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul (3) ar putea fi:

Performanța energetică a clădirii		Notare energetică: 100	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		62,98	0
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²an]		16,427	0
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire.	31,57	A	A
Apă caldă de consum	22,03	B	A
Climatizare.	-	-	-
Ventilare mecanică	-	-	-
Iluminat artificial	9,38	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]		37,21	

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



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

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

Pachetul de solutii maximal (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica

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

S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placa pe sol

S6 – Instalatia de incalzire

S7 – Apa calda de consum

S8 – Instalatia de iluminat

Nota:

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

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



NECESAR ECHIPAMENTE :

Volumul Boilerului	1050 l
Numar de tuburi vidate	358
Circuit solar	Teava DN20
Cantitate antigel	60 l
Volum vas expansiune	50 l
Grup de pompare	Pancsol P9
Cadere de presiune a instalatiei (mbar)	1046
Debit recomandat (l/min)	36

Cost aprox:

Se va dispune un sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la incalzire si acm care va contine: colector solar cu tuburi vidate, puffer cu doua serpentine min. 1000 L, automatizare, grup de pompare solar, vas de expansiune, aerisitor solar automat, antigel solar.

NOTA: Cele prezentate mai sus au caracter de recomandare. Proiectantul va decide dupa consultarea cu beneficiarul sistemul propus in proiect pentru energie regenerabila, avand libertatea de a alege oricare alta solutie tehnica fezabila si aplicabila cu un necesar anual regenerabil de min, 6300 kWh/an.



Analiza economica estimativa pentru cele 2 pachete propuse

Analiza economica presupune evaluarea urmatorilor indicatori:

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

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

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

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

Pachet 1	Pachet 2	Pachet 3
Tamplarie 43,74 mp * 1000 Lei/mp = 43740 Lei Izolare distributie, crestere randament = 5000 Lei Iluminat Led (schimbare becuri) – aprox. 20 Lei/mp * 167 = 3340 Lei Total = aprox. 10000 Euro	Izolare soclu (sub cota 0 pana la cota de inghet) = 80 ml * 200 Lei = 16000 Lei Tamplarie 43,74 mp * 1000 Lei/mp = 43740 Lei Izolare distributie, crestere randament = 5000 Lei Iluminat Led (schimbare becuri) – aprox. 20 Lei/mp * 167 = 3340 Lei Izolare pereti exteriori = 200 mp * 250 Lei/mp = 50000 Lei Izolare planseu peste parter: 200 mp * 200 Lei/mp = 40000 Lei Total = aprox. 30000 Euro	Pachet 2 + sistem solar de tip “Panouri solare” pentru aport la incalzire si acm care va contine: colector solar cu tuburi vidate, puffer cu doua serpentine min. 1000 L, automatizare, grup de pompare solar, vas de expansiune, aerisitor solar automat, antigel solar. Valoare sistem solar aprox: 10000 euro Total = aprox. 40000 Euro

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

Prin prezenta analiza energetica s-au luat in calcul doar costurile cu reabilitarea energetica a anvelopei cladirii, obiect al auditului energetic, nu si cu interventii



structurale, arhitecturale, ale instalatiilor/retelelor exterioare sau alte altor categorii de lucrari necesare lucrarilor de baza energetice care nu fac obiectul documentatiei.

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

Modificarea valorii nete actualizate DVNA:

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

$$VNA = C_0 - C_E * X$$

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

VNA – valoarea netă actualizată

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

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

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

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

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

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

N – durata fizică de viață considerată a sistemului analizat

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

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



TABEL REZULTATE – ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR PROPUSE

Soluția	N _s Ani	C ₀ Euro	Δ E kWh/an	c Euro/kWh	Δ C _E Euro/an	Δ VNA Euro	e Euro/kWh	N _R Ani	Observații
Pachet minimal 1	15	10000	9280	0,1	928	-3920	0,072	10,8	S2 se valid econ dVNA<0,Nr<NS, e<c
Pachet maximal 2	15	30000	61723	0,1	6172,3	-61546,53	0,032	4,9	S2 se valid econ dVNA<0,Nr<NS, e<c
Pachet maximal 3	10	40000	70700	0,1	7070	-29155,65	0,057	5,8	S2 se valid econ dVNA<0,Nr<NS, e<c

Practic, investiția în reabilitarea energetică a anvelopei clădirii se recuperează într-un timp mai scurt decât durata de viață a soluției dacă se adoptă oricare dintre cele 2 pachete 2 sau 3 (pachetul 1 nu respecta cerințele MC001 – Ordin 2641/2017) => Sunt fezabile din punct de vedere economic, dar clădirea în situația existentă nu respecta impunerile dpdv energetic ale normativelor în vigoare (MC001, C107, Legea 372/2005, Ordin 2641/2017) dacă se adoptă pachetul 2 în sensul în care nu este dotată cu instalații regenerabile.

Se menționează că pachetul minimal 1 nu respecta cerințele minime (consum maxim de energie primară), astfel se va aplica pachetul 3 solar având soluții, care respecta impunerile obligatorii pentru reabilitarea energetică a clădirii conform Ordinului 2641/2017 cât și un procent de peste 10% energie verde, regenerabilă.

Totodată, investiția în reabilitarea energetică a anvelopei clădirii nu trebuie privită doar ca și costuri ci și din punct de vedere al încadrării în prevederile Directivei europene 20-20-20. Astfel, prin aplicarea pachetului maximal de soluții 3 clădirea se încadrează în prevederile Ordinului 2641/2017, cu respectarea tuturor coeficienților pe fiecare element de anvelopă și respectarea tuturor impunerilor din Ordinul 2641/2017. Suplimentar proiectantul va dimensiona un sistem care va folosi energie regenerabilă cu un procent de min. 10-20% din consumul de energie.

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



Concluzii si recomandari generale

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

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

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



Prealabil inceperii lucrarilor de izolatii se va verifica suportul pe care urmeaza sa se aplice materialul termoizolant, privind:

- localizarea si inlaturarea portiunilor cu tencuiala neaderenta si a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradari identificate prin expertiza tehnica;
- inlaturarea tencuielilor atacate de mucegai, alge, licheni, muschi, etc.;
- rectificarea tencuielii si a suprafetelor de beton carbonatat, utilizandu-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronsoanele imobilelor invecinate, daca este cazul;
- efectuarea strapungerilor necesare instalatiilor (hote, centrale termice, canale de ventilare etc); Strapungerile se vor executa doar cu solutii agrementate tehnic (trecheri prin pereti RF cu mansoane si spume ignifuge, agrementate)
- incheierea lucrarilor de reparatii sau de inlocuire a tamplariei exterioare (ferestre si usi); Tamplaria se va monta obligatoriu cu benzi de etansare interior-exterior pe precadre, spuma ignifuga, respectiv se se va reface spaletul si partea inferioara a glafului (sub glaf) cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de min. 10 cm; Se va dispune in zona punctului de roua (zero grade);
- efectuarea egalizarii si planeitatii suprafetei suport.

Masuri suplimentare de protectie la foc.

- La cladirile civile cu o grosime a termoizolatiei mai mare de 10 cm, se aplica in zona buiandrugilor o protectie la foc cu o lamela din vata minerala ce va depasi spaletii cu minim 30 cm si o inaltime de minim 20 cm. Placa se va diblui.
- Coeficientul de reflexie a luminii (HBW), al tencuielilor decorative trebuie sa fie de minim 25. Acest lucru este valabil si pentru finisajele ce vor fi aplicate ulterior.
- Este obligatoriu sa se foloseasca materiale - minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0.

In urma aplicarii solutiilor propuse prin prezentul raport, prin aplicarea solutiilor descrise anterior, cladirea auditata energetic va respecta (si depasi) cerintele minime de performanta energetica impuse dupa cum se prezinta in concluziile finale.

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

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

NOTE LEGISLATIVE OBLIGATORII

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



9. La finalizarea lucrarilor se va emite un Certificat de performanta energetic care va certifica respectarea (sau nu) a prevederilor prezentului audit energetic conform Legii 372/2005 republicata in 2020 – M.O. 868/23.09.2020– art. 23 alin (1) si (2), obligatoriu insotit de raport prin termoviziune (infrarosu) efectuat in sezonul rece. Se recomanda de asemenea si testare de tipul “blower door”

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

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

CAPITOLUL XII

Inspectia sistemelor de incalzire

(4) Inspectia din punct de vedere energetic a sistemelor de incalzire si a sistemelor combinate de incalzire si ventilare a spatiului ale cladirilor/unitatilor de cladire se efectueaza de catre experti tehnici atestati, in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare la data efectuării acesteia.

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

CAPITOLUL XIII

Inspectia sistemelor de climatizare

Articolul 28

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

(2) Inspectia din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare si a sistemelor combinate de climatizare si de ventilare ale cladirilor/unitatilor de cladire se efectueaza, de catre experti tehnici atestati, in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare la data efectuării acesteia.

Se mentioneaza astfel ca auditorul energetic pt cladiri nu are dreptul si competentele profesionale pentru expertizarea instalatiilor (de incalzire/climatizare/sanitare etc) astfel nu poate oferi decat solutii cu caracter general => rezulta obligativitatea unei expertize a instalatiilor – exigenta Is,It/ I int)

12. Conform procedurii de control al statului PCC 001-2013 beneficiarul va avea obligatia expertizarii cladirii pentru cerinta „E” de calitate – Economie de energie si izolare termica”

13. Conform art. 14 din Legea 372/2005 – republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire.

14. Solutiile prezentate sunt recomandate, proiectantul va avea obligatia colaborarii cu beneficiarul in vederea satisfacerii exigentelor privind conformarea la cerinta „E” a cladirii.



CONCLUZII FINALE

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

- 1) Consum de energie primara/finala pentru incalzirea cladirilor $57,59/41,8 < [\text{kWh}/\text{mp}\cdot\text{an}]$ cu coeficientul aferent gazului natural $(1,17) < 123 [\text{kWh}/\text{mp}\cdot\text{an}]$ pentru cladiri de invatamant conform Ordin 2641/2017)
- 2) Emisii de $\text{CO}_2 = 21,57 \text{ CO}_2 \text{ kg}/\text{mp}\cdot\text{an}$ fara energie regenerabila (proiectantul va mentine reducerea emisiilor de CO_2 sub $20 \text{ kg CO}_2/\text{mp}\cdot\text{an}$ prin propunerea unor instalatii regenerabile)
- 3) Folosire izolatii minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0 (vata bazaltica fiind clasa A1)
- 4) Respectarea valorilor rezistentelor termice minime pe element de anvelopa descrise anterior si anume:

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R'_l cladirea reala	R'_l cladirea reabilitata	$R'_{\min}$ (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		$\text{m}^2\text{k}/\text{W}$	$\text{m}^2\text{k}/\text{W}$	$\text{m}^2\text{k}/\text{W}$
1	Planseu peste ultimul etaj	0.646	5.97	5.00
3	Pereti exteriori	0.634	3.43	1.80
4	Tamplarie	0.48	≥ 0.77	0.77
5	Soclu	0.634	3.43	1.80

- 5) Respectarea valorii coeficientului global de izolare termica
 - $G = 0,248 [\text{W} / \text{m}^3\text{K}] < G_N = 0,596 [\text{W} / \text{m}^3\text{K}]$ si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator pentru pachetul 2 si 3 propuse de interventii (Breviarul de calcul pentru determinarea coeficientului global de izolare termica a cladirii G este anexat documentatiei si se refera la pachetul 2 si 3 si are caracter orientativ si estimativ la aceasta faza! Prin grija arhitectului breviarul se va prezenta verficatorului de proiecte atestat pentru cerinta E "Economie de energie" in vederea verificarii, stampilarii si semnarii pentru a fi prezentat ulterior autoritatii publice locale in vederea emiterii autorizatiei de construire, conform cu solutiile propuse prin proiectul tehnic de executie!)
- 6) Respectarea numarului minim de schimburi de aer corespunzator clasei de permeabilitate, de $0,5 \text{ h}^{-1}$ conform B.3 pagina 9 din Ordinul 2641/2017. Auditorul energetic mentioneaza dotarea cladirii cu ventilatie cu recuperare de caldura, cu incadrarea in actualii parametrii estimati.

SC SMART CONSULTING SRL

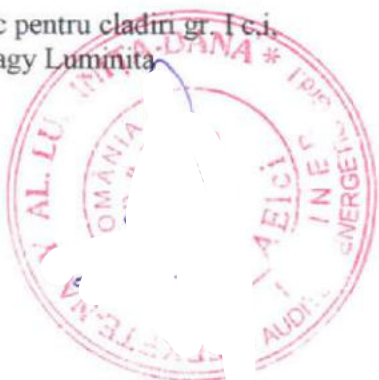
Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

7) Sunt respectate cerintele privind consumul de energie pentru cladiri al caror consum de energie este aproape egal cu zero:

Zona climatică ¹⁾	Orizont	CATEGORII DE CLĂDIRI									
		CLĂDIRI DE LOCUIT INDIVIDUALE		CLĂDIRI DE LOCUIT COLECTIVE		CLĂDIRI DE BIROURI		CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI		CLĂDIRI DESTINATE SISTEMULUI SANITAR	
		Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂	Energie primară	Emisii CO ₂
		[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kg/m ² an]
I (-12°C)	2015	131	36	105	28	75	21	115	28	135	37
	31.12.2018	115	31	100	25	50	13	100	25	79	21
	31.12.2020	98	24	93	25	45	12	92	24	76	21
II (-15°C)	2015	147	42	112	30	93	27	135	37	155	43
	31.12.2018	121	34	105	28	57	15	120	25	97	27
	31.12.2020	111	30	100	27	57	15	115	30	97	26
III (-18°C)	2015	172	48	130	36	110	28	154	39	171	49
	31.12.2018	155	41	122	34	69	19	136	37	115	32
	31.12.2020	145	40	111	30	69	19	136	37	115	32
IV (-21°C)	2015	226	57	152	38	107	28	192	56	190	55
	31.12.2018	201	51	144	40	89	24	172	48	149	42
	31.12.2020	189	42	127	35	83	24	170	49	142	41
V (-24°C)	2015	248	78	178	48	127	29	210	58	214	58
	31.12.2018	229	57	152	38	98	28	192	56	174	49
	31.12.2020	217	54	135	37	89	24	185	53	167	48

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c.i.
dr.ing. Fekete-Nagy Luminita



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





Anexa 1 - DETERMINAREA CLASEI DE PERMEABILITATE LA AER

Clasa de permeabilitate se determina in functie de categoria cladiri si clasa de adapostire, conform tabel A10.1.-MC001

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

rezultând următoarele relații pentru calculul numărului de schimburi de aer:

$$n_{a_1} = 0,52 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_2} = 1,82 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_3} = 2,60 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

în care:



L este lungimea rosturilor, în m;

V este volumul încălzit, în m^3 .

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

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

La alcătuirea generală a clădirii:

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

La alcătuirea elementelor de construcție perimetrice:

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

În vederea reducerii infiltrațiilor de aer rece

- la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanșare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri și conturul golurilor din pereți;
- se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate și prevăzută cu garnituri de etanșare;
- suprafețele vitrate, luminatoarele și tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluții de etanșare care să excludă orice infiltrații ;
- la elementele perimetrice opace nu se vor utiliza soluții constructive caracterizate printr-o permeabilitate la aer ridicată.

Auditor energetic pentru clădiri gr. I c,i,
dr.ing. Fekete-Nagy Luminita



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



SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic

Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004

tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

VII.Fotografii



SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic

Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004

tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic

Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004

tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic

Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004

tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic

Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004

tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



SC SMART CONSULTING SRL



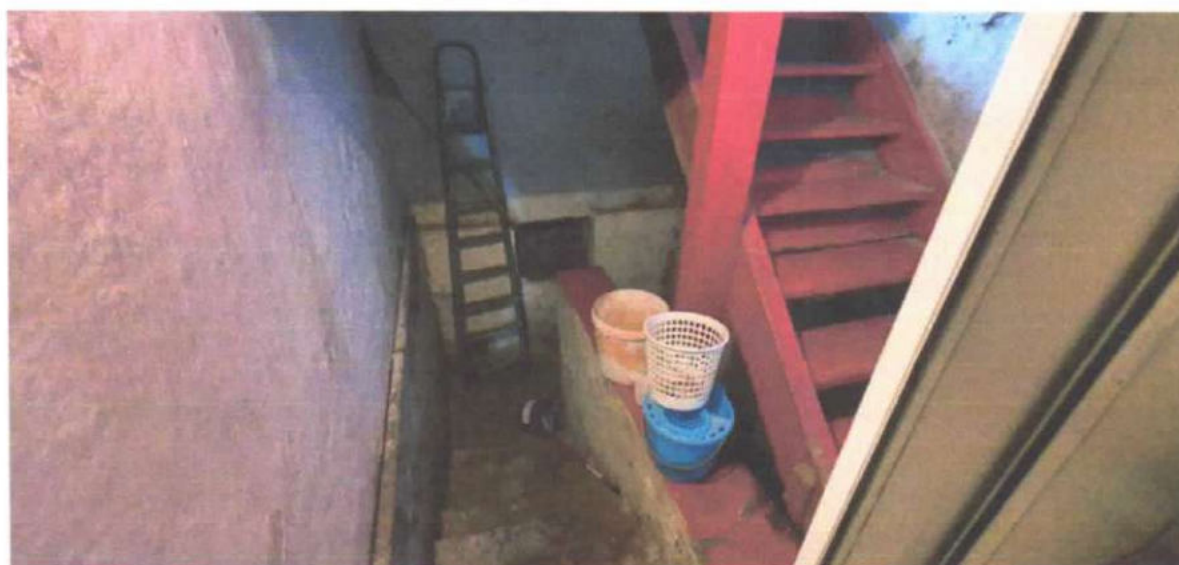
Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic

Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004

tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic

Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004

tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu





BREVIAR DE CALCUL

pentru determinarea coeficientului global de izolare termica, $G [W/m^3K]$

1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: Gradinita PN10 Mugurel Arad maximal

Destinatia Cladirii:

Adresa: Jud. Arad, Mun. Arad, Str. Petru Rares, Nr. 20, Gradinita PN10 Mugurel

Arad - CF309899

Zona Climatica : Zona_II

Aria desfasurata construita: $A_{dc} = 202 m^2$

Volumul cladirii: $V_c = 584,5 m^3$

2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	Simbol	$A_i [m^2]$
Planseu peste parter	Planseu pest	167
Perete NV	Perete NV	55,53
Perete NE	Perete NE	45,93
Perete SV	Perete SV	40,23
Perete SE	Perete SE	56,49
Tamplarie NV	Tamplarie N	15
Tamplarie NE	Tamplarie N	1,5
Tamplarie SV	Tamplarie S	7,2
Tamplarie SE	Tamplarie S	14,08
Placa pe sol	Placa pe sol	167
TOTAL - Arie anvelopa, $\sum A_i = A$	-	569,96

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii: $A_1 = 198,18 m^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii: $A_2 = 167 m^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit: $A_3 = 0 m^2$
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii: $A_4 = 37,78 m^2$
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat: $P = 80 m$

1. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	$R_i [m^2K/W]$	$\eta [-]$	$R'_i [m^2K/W]$
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	7,451	0,8	5,961
Perete NV (Perete NV)	4,289	0,8	3,431
Perete NE (Perete NE)	4,289	0,8	3,431
Perete SV (Perete SV)	4,289	0,8	3,431
Perete SE (Perete SE)	4,289	0,8	3,431
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	0,77	1	0,77
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	0,77	1	0,77
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	0,77	1	0,77
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	0,77	1	0,77
Placa pe sol (Placa pe sol)	4,588	0,85	5,638
Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, $\bar{R}$ [m^2K/W]			3,466

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L_j [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	A_j [m ²]	R'_j [m ² K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	τ_j [-]	$\tau_j \cdot L_j$ [W/K]
Planseu peste parter (Planseu)	167	5,961	28,015	1	28,015
Perete NV (Perete NV)	55,53	3,431	16,185	1	16,185
Perete NE (Perete NE)	45,93	3,431	13,387	1	13,387
Perete SV (Perete SV)	40,23	3,431	11,725	1	11,725
Perete SE (Perete SE)	56,49	3,431	16,465	1	16,465
Tamplarie NV (Tamplarie NV)	15	0,77	19,481	1	19,481
Tamplarie NE (Tamplarie NE)	1,5	0,77	1,948	1	1,948
Tamplarie SV (Tamplarie SV)	7,2	0,77	9,351	1	9,351
Tamplarie SE (Tamplarie SE)	14,08	0,77	18,286	1	18,286
Placa pe sol (Placa pe sol)	167	5,638	29,62	0,35	10,367
TOTAL, $\tau_j \cdot L_j$					145,209

5. Coeficientul global de izolare termica, G_1 [W/m³K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_n} \Rightarrow G_1 = 0,248 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica: Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie ($M < 400 \text{ kg/m}^2$)

7. Corectia pentru aporturile solare:

$$\text{Cladirea nu este puternic vitrata} \left(\frac{A_4}{A_1 + A_4} < 0,5 \right) \Delta G_{1ref} = 0$$

8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, G_{1ref} W/m³K :

$$G_{1ref} = \frac{1}{V_c} \left(\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P \right) + \Delta G_{1ref}, \text{ in care:}$$

a, b, c, d, e - coeficienti de control al elementelor de constructie

$$a = 1,6 \text{ m}^2\text{K/W} \quad b = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W} \quad c = 2,3 \text{ m}^2\text{K/W} \quad e = 0,5 \text{ m}^2\text{K/W} \quad d = 1,4 \text{ W/mK}$$

$$G_{1ref} = 0,596 \text{ W/m}^3\text{K}$$

9. Concluzii

Din compararea valorilor G_1 si G_{1ref} rezulta ca:

• $G_1 = 0,248 \text{ [W/m}^3\text{K]} < G_{1ref} = 0,596 \text{ [W/m}^3\text{K]}$ si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator

Auditor energetic pentru cladirii gr. I c.i.
dr.ing. Fekete-Nagy Lóránt



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



SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENȚĂ RIDICATĂ

**“REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE
INVATAMANT PRESCOLAR”**

- GRADINITA CU PROGRAM NORMAL PN 10 “MUGUREL” –

Loc. Arad, str. Petru Rares nr.20, CF309899 – C1, jud. Arad



Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL



Prezentul studiu a fost întocmit la solicitarea beneficiarului/investitorului și al proiectantului în conformitate cu Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată în Monitorul Oficial nr. 868/23.09.2020 - art.10.

„Art. 9. -

(1) Pentru clădirile noi/ansamblurile de clădiri noi având funcțiunile prevăzute la art. 7 alin. (1), prin certificatul de urbanism emis de autoritățile administrației publice competente, în vederea obținerii, în condițiile legii, a autorizației de construire pentru executarea lucrărilor de construcții, pe lângă obligativitatea respectării cerințelor minime de performanță energetică, se va solicita întocmirea unui studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, dacă acestea există.

(2) Aceste sisteme alternative pot fi:

a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;

b) de cogenerare/trigenerare;

c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc;

d) pompe de căldură;

e) schimbătoare de căldură sol-aer;

f) recuperatoare de căldură.

(3) Studiul prevăzut la alin. (1) se elaborează de proiectant și este parte componentă a studiului de fezabilitate.

(4) Studiul cu privire la posibilitatea utilizării sistemelor alternative prevăzute la alin. (2) poate fi efectuat pentru o clădire sau pentru grupuri de clădiri similare din aceeași localitate. Pentru sistemele centralizate de încălzire și răcire, studiul poate fi efectuat pentru toate clădirile racordate la același sistem. ”

Cladirile la care face referire art.7 alin (1) din Lege sunt:

a) rezidențial - colectiv sau individual;

b) birouri;

c) învățământ;

d) sănătate;

e) hoteluri și restaurante;

f) activități sportive;

g) comerț;

h) alte funcțiuni.



Producerea energiei reprezintă procesul de transformare a diferitelor forme de energie primară (cărbune, gaze naturale) în energie electrică (și posibil în energie termică), în cadrul unor instalații specializate (centrale electrice). Se pot evidenția două concepții opuse de producere a energiei:

- o concepție centralizată, bazată pe centrale electrice de mare putere, care utilizează surse primare cu „concentrare energetică mare” (combustibili fosili sau nucleari). Puterea acestor centrale este de regulă superioară consumului local, implicând existența unui sistem de transport și distribuție a energiei electrice și termice. Ansamblul centralelor și al rețelelor electrice de transport, exploatate și conduse într-o concepție unitară constituie un sistem electroenergetic.
- o concepție distribuită (descentralizată), cu surse mici, amplasate lângă consumatori. Se bazează în general pe utilizarea unor surse primare „ușoare”, cu concentrare energetică redusă (solară, eoliană, etc). Centrala este destinată strict pentru acoperirea consumului local, eliminându-se necesitatea de a transporta energia la distanță.

În prezent concepția centralizată are încă o pondere mult mai mare, rolul producerii distribuite crescând însă odată cu accesul tot mai dificil la sursele primare cu concentrare energetică ridicată, pe de-o parte, și a restricțiilor tot mai severe impuse de protecție a mediului, pe de altă parte.

Dezvoltarea unei concepții sau alteia depinde de modul în care la nivelul unei țări sau comunitate există o strategie globală, prioritară față de cea de la nivel de grup, companie sau societate.

În mod convențional, sursele de energie primară sunt împărțite în două mari categorii:

- surse epuizabile;
- surse regenerabile.

Sursele epuizabile de energie primară se consideră a fi limitate atât în timp, cât și în spațiu. Ele sunt capabile să acopere nevoile societății umane doar pentru o perioadă de timp limitată. Cele mai importante surse epuizabile de energie primară sunt combustibilii fosili și nucleari.

Sursele regenerabile se referă la acele categorii de surse primare de energie care sunt generate în mod continuu de către sistemele naturale.

În cele ce urmează se vor analiza sistemele alternative așa cum au fost ele enumerate la art. 10 alin(2) din Legea nr. nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor republicată în M.O. nr. 868/23.09.2020



a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;

Producerea distribuită (descentralizată) și Sursele de Energie Regenerabile (SRE) se bucură de multă atenție în Europa. Producerea distribuită se referă la generarea locală a energiei electrice și/sau a energiei termice necesară proceselor industriale sau încălzirii, etc.

Sursele regenerabile de energie (SRE) sunt definite ca “energii obținute din fluxurile existente în mediul ambiant și care au un caracter continuu și repetitiv”. În cazul folosirii surselor regenerabile de energie, fluxul de energie, provenit din mediul ambiant, se transformă cu ajutorul instalației de conversie într-o altă formă de energie, necesară consumatorului, și apoi se reîntorc (conform legii conservării - cantitatea de energiei rămâne neschimbată) în același mediu, echilibrul termic al acestuia nefiind afectat.

Conform Legii energiei electrice și gazelor naturale (Legea nr. 123 august 2012), se definesc ca surse regenerabile de energie:

- energia eoliană;
- energia solară;
- energia valurilor și a mareelor;
- energia geotermală;
- energia hidroelectrică;
- energia conținută în fracțiunea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură (inclusiv substanțe vegetale și reziduuri de origine animală), silvicultură și industrii conexe, precum și fracțiunea biodegradabilă a deșeurilor industriale și comunale, orășenești și municipale, denumită biomasă;
- energia conținută în gazul de fermentare a deșeurilor, denumit și gaz de depozit;
- energia conținută în gazul de fermentare a nămolurilor din instalațiile de epurare a apelor uzate;
- energia conținută în produse secundare gazoase, obținute prin fermentare din materii reziduale organice, formând categoria de combustibil gazos denumită biogaz;
- energia conținută în produse lichide obținute prin distilarea materiei organice fermentate, formând categoria de combustibil lichid denumită alcool carburant;
- energia obținută din alte surse regenerabile, neexploatate în prezent.

Producerea distribuită (descentralizată) și sursele de energie regenerabile sunt considerate a avea un rol important în creșterea securității surselor energetice prin reducerea dependenței de combustibilii fosili importați și în reducerea gazelor cu efect de seră. Numeroși factori influențează aspectele economice referitoare la sistemele descentralizate și SRE. Aspectele cele mai importante se referă la investițiile inițiale, costul combustibilului, prețul energiei (electrică și termică) și la costul conectării la rețea.

Caracteristicile producerii distribuite de energie:

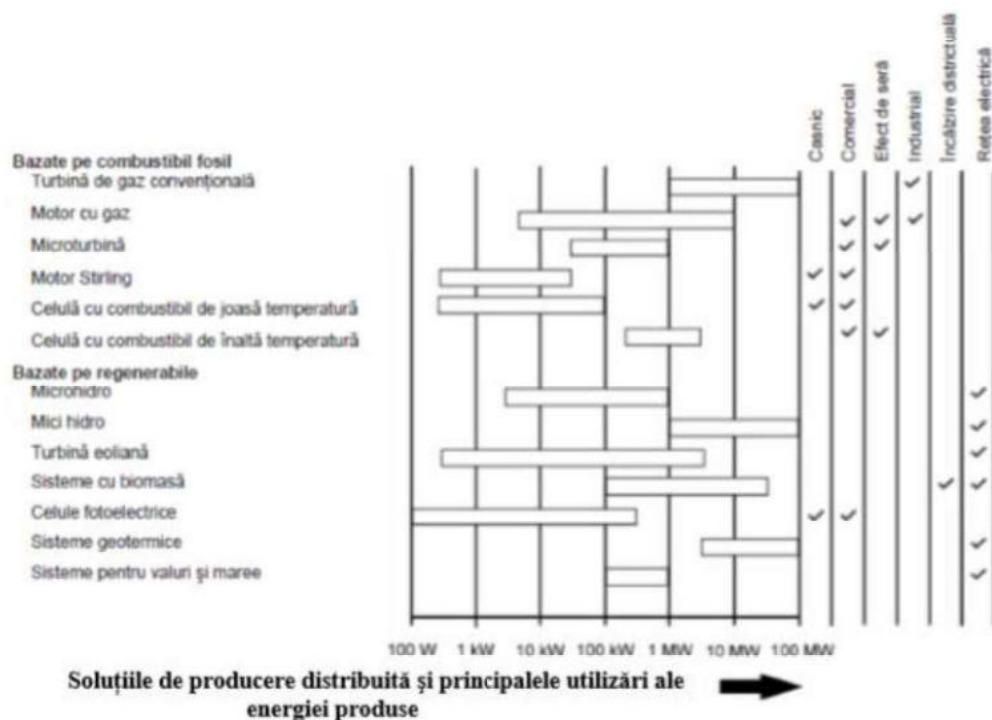


1. Avantaje:

- generarea de energie cu impact scăzut asupra mediului;
- mărirea siguranței în alimentare prin diversificarea surselor de energie;
- crearea unei piețe de energie mai competitive;
- mărirea eficienței generării de energie;
- posibilitatea participării micilor consumatori și consumatorilor individuali la generarea de energie de calitate ridicată;
- capacități mai mari de export datorită rețelelor descongestionate;
- reducerea pierderilor de energie în rețea prin situarea generării în apropierea locului de consum;
- reducerea cheltuielilor de transport și distribuție.

2. Dificultăți/Dezavantaje

- rețelele actuale nu sunt dimensionate pentru a prelua cantitatea crescută de energie generată la nivelul de distribuție (joasă tensiune);
- cerința de fiabilitate de 99% impusă de economia europeană este greu de realizat de unități singulare de generare;
- compatibilizarea unei surse distribuite cu funcționare intermitentă cu un consumator cu consum discontinuu este dificilă.
- cost nejustificat de mare având în vedere gradul redus de ocupare al clădirii analizate





Principalul avantaj al sistemelor de energie regenerabilă este contribuția intrinsecă nulă la extinderea gazelor cu efect de seră având în vedere că ele nu folosesc combustibili fosili. Un avantaj suplimentar este „insensibilitatea” la prețul combustibililor („Soarele răsare pentru nimic”). Aceasta descrește costul de funcționare al sistemelor de energie regenerabile și reduce riscurile de funcționare.

Dezavantajul major este investiția inițială în sistemele de energie regenerabile care este mai mare decât pentru non-SRE. De exemplu, un sistem cu turbină cu gaz poate fi construit cu 500 Euro/kW, în timp ce pentru o turbină de vânt investiția este mai mare de 900 Euro/kW.

Alte dezavantaje ale SRE sunt cerințele specifice pentru „site” și nepredictabilitatea (imposibilitatea prognozei) puterii generate. Disponibilitatea energiei regenerabile (soare, vânt, apă) determină fezabilitatea sistemelor de energie regenerabilă.

Impredictibilitatea SRE implică costuri mai mari pentru echilibrarea rețelei electrice și menținerea rezervei de capacitate în eventualitatea că vântul scade sau crește brusc dincolo de zona de funcționare a turbinelor de vânt. Această problemă este deja întâlnită în zone cu un înalt nivel de penetrare, ca Germania și Danemarca. Rezumând, producerea distribuită și SRE au avantaje și dezavantaje care sunt conexe energiei, rețelei și mediului care trebuie să fie evaluate în fiecare caz. Pentru prezentul proiect având un grad redus de ocupare și implicit de încălzire nu se justifică investiția în sisteme descentralizate de alimentare cu energie.

Tabel Privire generală asupra diferitelor tehnologii descentralizate

Parametrul	Generatoare eoliene pe uscat (on-shore)	Generatoare eoliene off-shore	Fotovoltaic	Microturbine	Pile de combustie	Motoare cu piston
Mărimea kW	0÷3000	3000÷6000	<1÷100	25÷3000	2÷500	50÷25000
Costuri de instalare Euro/kW	950÷1500	1100÷1650	1900÷5000	1000÷1800	1000÷2000	250÷1500
Costuri de funcționare și mentținere Euro/kW	0,008	0,01	mic	0,008÷0,015	0,05÷0,01	0,005÷0,015
Disponibil la cerere	scăzut	scăzut	scăzut	înalt	înalt	înalt



Analiza orientativa a eficientei energetice a sistemelor descentralizate de încălzire a unei cladiri

a. Încălzire realizată cu ajutorul centralei pe lemne sau cărbune

a.1. combustibilul folosit biomasa (lemn)

Biomasa	Valoare calorifică	
	kWh/m ³	kWh/kg
Fag, stejar, carpen	2100	4,1
Artar, Mesteacan	1900	4,2
Plop, Salcie	1200	4,1
Pin	1700	4,4
Molid, Brad	1500	4,5

* diferența la valoarea calorifică kWh/m³ apare datorită diferenței de densitate dintre diversele tipuri de biomasa.

1 Gcal = 1163 kWh

Volumul necesar de lemne pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_l = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163}{2100} \cdot \frac{1}{0,80} = 0,692 \text{ m}^3$$

Q t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H i – puterea calorifică inferioară a lemnului, [kWh/m³];

ηcent – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gicacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_l \cdot p_l = 0,692 \text{ m}^3 \cdot 280 \text{ lei/m}^3 = 193,76 \text{ lei/Gcal}$$

a.2. combustibilul folosit lignit

Volumul necesar de lignit pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_h = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163 \text{ kWh}}{1,8 \text{ kWh/kg}} \cdot \frac{1}{0,85} = 760,13 \text{ kg/Gcal} \approx 0,760 \text{ t/Gcal}$$

Q t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H i – puterea calorifică inferioară a huilei, [kWh/kg];

ηcent – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_h = 0,760 \text{ t/Gcal} \cdot 290 \text{ lei/t} = 220,40 \text{ lei/Gcal}$$

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

a.3. combustibilul folosit peleți

Volumul necesar de peleți pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_p = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163 \text{ kWh}}{4,7 \text{ kWh/kg}} \cdot \frac{1}{0,90} = 274,94 \text{ kg / Gcal}$$

Q_t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H_i – puterea calorifică inferioară a peletilor, [kWh/kg];

η_{cent} – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gicacalii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_p = 274,94 \text{ kg / Gcal} \cdot 0,95 \text{ lei / kg} = 261,19 \text{ lei / Gcal}$$

b. Încălzire realizată cu ajutorul centralei termice pe gaz

Volumul necesar de gaz pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_p = \frac{Q_t}{H_s} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163 \text{ kWh}}{10,6 \text{ kWh/m}^3} \cdot \frac{1}{0,92} = 119,25 \text{ m}^3 \text{ / Gcal}$$

Q_t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;

H_s – puterea calorifică superioară a gazului, [kWh/m³];

η_{cent} – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gigacalii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_p = 119,25 \text{ m}^3 \text{ / Gcal} \cdot 1,52 \text{ lei / m}^3 = 181,26 \text{ lei / Gcal}$$

c. Încălzire realizată cu ajutorul centralei electrice

c.1. Tarif CD:

Nivel tensiune	Preț energie [lei/kWh]
Joasă tensiune (0+1 kV inclusiv)	0,4161

Costul pentru producerea unei Gigacalii este:

$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 1163 \text{ kWh / Gcal} \cdot 0,4161 \cdot 0,995 \cdot 1,19 = 572,99 \text{ lei / Gcal}$$

c.2. Tarif CR:

Nivel tensiune	Preț rezervare [lei/zi]	Preț energie [lei/kWh]
Joasă tensiune (0+1 kV inclusiv)	0,1500	0,3119

Costul pentru producerea unei Gigacalii este:

$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 1163 \text{ kWh / Gcal} \cdot 0,3119 \cdot 0,995 \cdot 1,19 + 0,1500 \cdot 30 \cdot 1,19 = 434,85 \text{ lei / Gcal}$$



c.3. Tarif CR2:

Este avantajos dacă ponderea consumului de energie electrică din orele de noapte și week-end depășește 60 % din consumul total înregistrat;

Nivel tensiune	Preț rezervare [lei/zi]	Preț energie zonă de zi [lei/kWh]	Preț energie zonă de noapte [lei/kWh]
Joasă tensiune (0÷1 kV inclusiv)	0,1500	0,4970	0,1616

Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

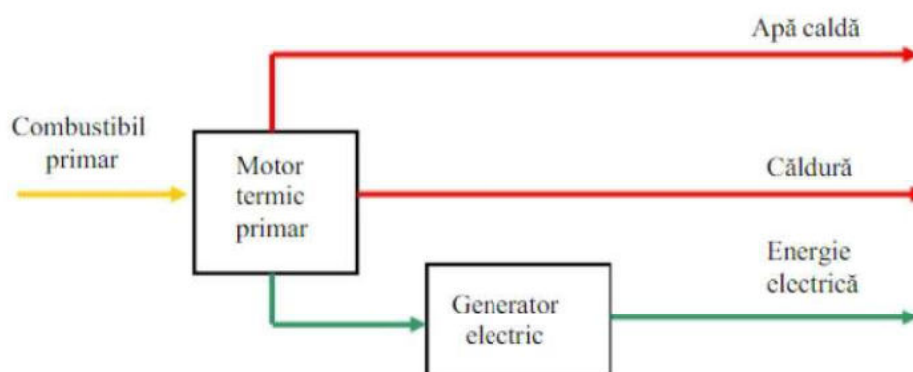
$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 0,6 \cdot 1163 \text{ kWh / Gcal} \cdot 0,1616 \cdot 0,995 \cdot 1,19 + 0,4 \cdot 1163 \cdot 0,4970 \cdot 1,19 + 0,1500 \cdot 30 \cdot 1,19 = 414,007 \text{ lei / Gcal}$$

Concluzie: Se estimeaza ca din punct de vedere tehnic, al mediului inconurator si economic raportat strict la pretul energiei (gaz natural) si raportat la gradul redus de ocupare al cladirii este in continuare fezabila folosirea unei **centrale termice cu functionare pe gaze naturale**.

b) cogenerare/trigenerare:

Prin **cogenerare** se înțelege producerea energiei termice și mecanice, plecând de la același combustibil, în aceleași instalații. Energia mecanică produsă se poate transforma în energie electrică, prin intermediul generatoarelor electrice, sau folosi direct pentru antrenarea altor echipamente. Energia termică obținută poate fi sub formă de căldură, frig, sau ambele forme simultan, caz în care în literatura de specialitate s-a impus termenul de **trigenerare**.

Cogenerarea constituie o metodă de îmbunătățire a randamentului termic prin folosirea parțială sau totală a căldurii reziduale altfel pierdută în atmosferă. Realizarea economiei de combustibil, în cazul cogenerării, se explică prin eficiența termodinamică superioară a ciclului, față de producerea separată a căldurii și energiei electrice.





Față de producerea separată a energiei termice și electrice, cogenerarea prezintă o serie de avantaje de natură tehnică, economică și de impact ecologic asupra mediului înconjurător, dintre care se menționează:

- se obține un randament global de producere a energiei totale (electrică și termică) superior soluției separate;
- la producerea acelorași cantități de energie termică și electrică, în cogenerare, față de producerea separată, se realizează întotdeauna o economie de energie primară;
- se reduce efortul de investiții în instalațiile de extracții și transport, sau importul de combustibil, corespunzător cantității economisite față de producerea separată;
- se reduc elementele poluante, eliminate în mediul înconjurător corespunzător cantității de combustibil economisit;
- se reduce circulația combustibilului, a zgurii și a cenușii evacuată (în cazul utilizării combustibililor solizi) cu efecte pozitive asupra impactului asupra mediului ambiant;
- se obțin importante reduceri ale costurilor energiilor produse, prin utilizarea în comun a instalațiilor energetice (concentrarea producției electrice și termice în aceleași instalații), precum și prin economia de combustibil realizată;
- se diminuează pierderile de energie (electrică și termică) la transport datorită plasării sursei aproape de consumator;
- se oferă posibilitatea utilizării unor combustibili inferiori, care se pot arde concentrat în cantități mari, și care ar fi fost improprie pentru arderea descentralizată, în cazane mici din Centrale Termice (C.T.);
- se realizează un confort superior de ordin igienic și social, prin dispariția surselor locale de încălzire, prin economisirea spațiilor de la subsolul clădirilor care altfel ar fi fost destinate instalațiilor de încălzire individuale;
- se reduce numărul personalului de exploatare și se concentrează forța de muncă calificată într-un singur loc.

Echipamentele energetice utilizate la producerea energiei termice și electrice în cogenerare sunt turbinele cu abur, turbinele cu gaze și motoarele termice. În continuare se prezintă câteva din avantajele și limitările generale ale ciclurilor de cogenerare.



Pentru motoarele termice:

Avantaje:

- ☐ arderea desfășurându-se în cilindri, cele două transformări (energia chimică a combustibilului în energie calorică, și energia calorică în lucru mecanic) se produc în același spațiu, rezultând o construcție compactă a motorului, cu dimensiuni și gabarite mai mici față de cazul turbinelor cu abur sau a turbinelor cu gaze de aceeași putere;
- ☐ toate fazele ciclului desfășurându-se în același spațiu (cilindrii motorului) se pot atinge momentan temperaturi foarte înalte (chiar superioare a 2000 0C pentru câteva fracțiuni de secundă), crescând temperatura maximă a ciclului și deci randamentul termodinamic;
- ☐ ocupă spații reduse, putându-se realiza sub formă de surse mobile de producere a energiei;
- ☐ pornirea este rapidă (30 secunde-2 minute);
- ☐ necesitățile de apă de răcire sunt reduse;
- ☐ randamentul termic este constant într-o plajă de valori a încărcării de 50 - 100 %;
- ☐ gama de puteri electrice largă, de la zeci de kW la cca. 30 MW;
- ☐ oferă posibilitatea funcționării mai multor motoare în sistem modular, cu avantaje legate de disponibilitatea în caz de avarie și funcționarea la sarcini parțiale

Dezavantaje și limitări:

- ☐ arderea desfășurându-se în motor, solicitările termice ale pieselor sunt foarte mari, ceea ce pune probleme suplimentare de răcire, conducând în același timp la uzuri rapide ale pieselor;
- ☐ au puteri limitate (cca. 30 MW), prezintă trepidații relativ puternice;
- ☐ necesită sistemul bielă-manivelă pentru transformarea mișcării liniare a pistonului în mișcare de rotație;
- ☐ întreținere greoaie, cu multe sisteme anexe (răcire cu ulei, deci circuit special de ulei);
- ☐ consumă doar combustibili superiori (motorină, gaz sau păcură cu conținut scăzut de sulf);
- ☐ cost de exploatare ridicat.



Pentru instalațiile cu turbine cu gaze:

Avantaje:

- ☐ utilizează ca agent de lucru aerul, element întâlnit nelimitat în natură, ne-toxic, ne-poluant, gratis și la îndemână;
- ☐ datorită curgerii continue a gazului prin mașină și a vitezelor mari ale fluidului se pot obține puteri unitare mari cu echipamente puțin voluminoase;
- ☐ temperatura de intrare în turbină ridicată (900-1300 °C), obținându-se o creștere a temperaturii inițiale a ciclului termodinamic, cu creștere corespunzătoare a randamentului termic;
- ☐ se obține direct mișcarea rotativă, fără mecanismul bielă - manivelă;
- ☐ au un mers lin, fără trepidații;
- ☐ au o pornire rapidă (12-20 minute);
- ☐ necesită debite mici de apă de răcire;
- ☐ cheltuieli de exploatarea și mentenanță reduse.

Dezavantaje și limitări:

- ☐ gazul fiind în curgere continuă, secțiunea de intrare în turbină (după camera de ardere) este solicitată termic permanent la temperatura maximă din ciclu (tehnologia actuală permite atingerea unor temperaturi maxime de cca. 1300 °C). Limitarea temperaturii maxime din ciclu limitează respectiv și randamentul termodinamic, și impune utilizarea unor materiale speciale, rezistente la temperaturi foarte înalte, scumpe și obținute prin tehnologii speciale;
- ☐ fiecare fază a ciclului desfășurându-se separat în alt echipament, (compresia în compresor, arderea în camera de ardere, destinderea în turbină) au loc pierderi suplimentare corespunzătoare randamentelor echipamentelor respective;
- ☐ energia mecanică consumată de compresor este de cca. 50% din aceea produsă de turbină;
- ☐ la pornire are nevoie de o instalație anexă (motor de pornire), care să comprime aerul până ce turbina propriu-zisă poate acționa compresorul;
- ☐ utilizarea aerului ca agent de lucru limitează căderile de entalpie la cca. 80 kJ/kg pentru turbinele monoax, respectiv la cca. 120 kJ/kg la cele cu două axe;
- ☐ sunt sensibile, ca randament de producere a lucrului mecanic, la funcționarea la sarcini parțiale.



Pentru instalațiile cu turbine cu abur:

Avantaje:

- ☐ utilizează ca agent de lucru apa, care se transformă pe parcursul ciclului în abur, deci un agent ne-toxic, ne-poluant și larg răspândit în natură;
- ☐ căderea de entalpie a aburului, de ordinul a 400 kJ/kg, permite realizarea turbinelor cu abur cu puteri unitare foarte mari, ajungându-se astăzi până la 1500 MW;
- ☐ arderea realizându-se în instalații separate (cazane) și ne-existând amestec între fluidul de lucru (abur) și gazele arse, ca în cazul turbinei cu gaze, se poate utiliza orice tip de combustibil. Acest avantaj face deosebit de interesantă utilizarea drept combustibil a cărbunilor inferiori sau a oricăror deșeuri ce întrețin arderea (de exemplu deșeuri menajere);
- ☐ prezintă solicitări termice reduse, având durate de viață ridicate și revizii tehnice relativ rare. Se citează în literatura de specialitate cazuri în care turbinele cu abur au funcționat nouă ani fără întrerupere.

Dezavantaje și limitări:

- ☐ au randament termodinamic relativ scăzut datorită valorii coborâte a temperaturii maxime din ciclu, temperatură care este în mare parte dictată de temperatura de fierbere a apei în transformarea apă-abur;
- ☐ sunt instalații voluminoase, scumpe (mai scumpe decât instalațiile cu motoare de aceeași putere electrică), cu foarte multe instalații anexă;
- ☐ au nevoie de timp de pornire foarte mare, de la 3 la 5 ore, necesar transformării apei în abur și aducerii echipamentelor în stare normală de lucru;
- ☐ necesită debite de răcire mari, dacă turbinele sunt cu condensatie;
- ☐ sunt sensibile la încărcări parțiale, din punct de vedere al randamentului relativ intern al turbinei cu abur;
- ☐ consumuri proprii mari, mai ales în cazul turbinelor cu abur cu condensatie și priză, și la folosirea combustibilului solid;
- ☐ cheltuieli de exploatare și mentenanță ridicate.

In tabelul de mai jos sunt prezentate comparativ date tehnice si economice orientative pentru principalele tipuri de cicluri de cogenerare:

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



	CHP cu turbine cu abur	CHP cu turbine cu gaze	CHP cu motoare cu ardere internă
Puterea electrică, MWel	0,5-250	0,5-250	0,01-30
Combustibil	Toți	Gaz natural, propan, combustibil lichid ușor	Gaz natural, biogaz, propan
Randament electric (PCS), %	15-38	22-36	22-45
Randament global (PCS), %	80	70-75	70-80
Agent termic folosit pentru livrarea căldurii	Abur JP, MP, IP ; apă fierbinte	Abur JP, MP ; apă fierbinte	Abur JP ; Apă fierbinte ; apă caldă
Consum propriu de electricitate, % din producție	3-12	2-5	2-3
Producție specifică de electricitate, MWhe/MWht	0,1-0,6	0,5-1	0,5-1,2
Comportarea la sarcini parțiale	Foarte bună	Slabă	Foarte bună
Timp de pornire	1 h – 1 zi	10 min – 1 h	10 sec
Disponibilitate	Cca. 100 %	90-98 %	92-97 %
Ore între 2 reparații capitale	>50000	25000-50000	25000-50000
Durata de viață, ani	25	15-20	10-15
Presiunea gaz natural, kPa	-	700-3500	7-310
Zgomot	Ridicat	Moderat	Ridicat
Suprafata specifică, m ² /MWt	60-130	10-30	50-110
Perosnal, nr./unitate	5-30	2-8	1-3
Investiția specifică, €/kWel	700-1800	600-1200	700-1800
Costuri fixe de operare și mentenanță, % din investiție pe an	1-5	1,5-3	1,5-2
Costuri variabile de operare și mentenanță, €/MWhe	2-5	4-8	6-14



Prin **Trigenerare** la momentul actual se intelege producerea combinată a energiei electrice, căldurii și frigului. Condițiile care trebuie satisfăcute sunt următoarele:

- ☐ Producerea este combinată, poate fi și simultană, dar nu totdeauna;
- ☐ Ca forme de energie utilă sunt lucru mecanic / energie electrică, căldură și frig;
- ☐ Cele trei forme de energie sunt produse în instalații de cogenerare și de producere a frigului;
- ☐ Cele trei forme de energie sunt produse utilizând aceeași sursă de energie primară.

Comparând condițiile impuse de către conceptul producerii combinate cu condițiile ce caracterizează termenul de trigenerare, trebuie de menționat că din acest punct de vedere nu există noțiune de trigenerare care ar descrie procesul de producere combinată a trei forme de energie.

Contradicțiile care apar sunt următoarele:

- ☐ Producerea celor trei forme de energie poate fi simultană, dar e posibil ca în unele cazuri sa fie produse numai două forme de energie, de exemplu vara energie electrică și frig, iarna energie electrică și căldură;
- ☐ Principala contradicție care apare este, însă, că acest concept al producerii combinate presupune producerea a diverse forme de energie folosind aceeași instalație, iar producerea combinată a energiei electrice, căldurii și a frigului necesită două instalații (instalația de cogenerare și instalația frigorifică).

Pentru cazul producerii a trei forme de energie, energie electrică, căldură și frig, termenul de trigenerare poate fi folosit pentru a caracteriza centrala, adică o astfel de centrală poate fi numită centrală de trigenerare.

Ca definiție o centrală de trigenerare este ansamblul instalațiilor care fac parte din același contur, și ca energii utile sunt produse energie electrică, căldură și frig. O astfel de centrală este compusă din:

- ☐ Instalațiile de cogenerare;
- ☐ Instalațiile de producere a frigului bazate pe utilizarea energiei produse în cogenerare;
- ☐ Instalații de vârf pentru producerea căldurii și a frigului.

Într-o centrală de trigenerare energia mecanică poate fi folosită în mai multe scopuri. Energia mecanică generată poate fi utilizată pentru producerea energiei electrice, sau pentru antrenarea directă a unor instalații energetice. Căldura produsă poate fi sub formă de abur la diferite nivele de presiune și temperatură, sub formă de apă fierbinte sau apă caldă la diferite nivele de temperatură. Frigul produs poate fi sub formă de apă rece la temperaturi mai ridicate de 0 °C, sau sub formă de soluții apoase sau alte substanțe la temperaturi mai joase de 0 °C.



Trigenerarea, la fel ca și cogenerarea, este o metodă de creștere a randamentului global de producere a energiei, care, în general, se bazează pe utilizarea căldurii reziduale, care de altfel este evacuată în atmosferă. La momentul actual centralele de trigenerare existente pot avea o eficiență globală de producere a energiei de 90 % sau chiar mai mare, depinde de tipul centralei. Din utilizarea acestei călduri reziduale rezultă și o economie de combustibil primar față de producerea separată a celor trei forme de energie.

Față de producerea separată a energiei electrice, căldurii și a frigului, trigenerarea prezintă o serie de **avantaje** de natură tehnică, economică și de impact ecologic asupra mediului ambiant, dintre care pot fi menționate:

- ☐ Se obține o eficiență globală de producere a energiei totale (electrică, căldură și frig) superioară soluției separate;
- ☐ La producerea acelorași cantități de energie electrică, căldură și frig într-o centrală de trigenerare se realizează întotdeauna o economie de energie primară față de producerea separată;
- ☐ Se reduce efortul de investiții în instalațiile de extracții și transport a combustibilului, sau importul de combustibil, corespunzător cantității economisite față de producerea separată;
- ☐ Se reduc elementele poluante, eliminate în mediul înconjurător corespunzător cantității de combustibil economisit;
- ☐ Se obțin importante reduceri ale costurilor energiilor produse, prin utilizarea în comun a instalațiilor energetice (concentrarea producției energiei electrice, căldurii și a frigului în aceleași instalații), precum și prin economia de combustibil realizată;
- ☐ Se diminuează pierderile de energie la transport datorită plasării sursei aproape de consumator, sau chiar la consumator;
- ☐ Soluția de trigenerare necesită mai puțin spațiu decât în cazul producerii separate de energie;
- ☐ În cazul amplasării sursei la consumator permite o oarecare autonomie din punct de vedere al alimentării cu energie.

Ca **dezavantaje și limitări ale soluției de trigenerare** față de producerea separată a celor trei forme de energie se pot enumera următoarele:

- ☐ Interdependență în funcțiune a diverselor instalații de producere a energiei, ceea ce impune o necesitate a cererii constante de energie pentru unele soluții de trigenerare;
- ☐ Din cauza interdependenței mari a funcționării instalațiilor într-o centrală de trigenerare la sarcini parțiale sunt posibile pierderi de energie și exergie în diferite instalații de reglare;
- ☐ Necesită o siguranță în exploatare mai mare decât în cazul producerii separate.

Soluția de producere mixtă a energiei electrice, căldurii și frigului, ca concept, este o formă relativ nouă de producere a energiei. Apariția trigenerării a fost dictată de mai mulți



factori, printre care se regăsesc utilizarea mai eficientă a energiei primare, reducerea poluării, apariția de noi tehnologii în domeniu ș. a. Deoarece trigenerarea a apărut și a început să se dezvolte în anii '80-90, astăzi practic, există numai soluții care se bazează pe cicluri cu turbină cu gaze și pe cicluri cu motor cu ardere internă dar, pe lângă acestea, există și soluții care se bazează pe cicluri cu turbină cu abur.

O centrală de trigenerare cu turbină cu gaze poate folosi pentru producerea frigului atât instalații frigorifice cu compresie, cât și instalații frigorifice cu absorbție. Alegerea tipului de instalație frigorifică depinde de mai mulți factori atât de natură tehnică, economică, cât și de specificul fiecărui caz aparte.

Dat fiind faptul că centralele de cogenerare sunt echipate cu instalații de cogenerare și instalații de vârf, la dimensionarea unei astfel de centrale se pune problema împărțirii producției de căldură între cele două tipuri de echipamente. Acest lucru se face prin optimizarea dimensionării atât din punct de vedere tehnic cât și din punct de vedere economic.

În cazul centralelor de cogenerare care alimentează cu căldură doar consumatori urbani și/sau terțiari alegerea și dimensionarea instalațiilor de cogenerare se face în funcție de cererea de căldură pentru producerea de apă caldă de consum ; cererea de căldură pentru încălzire este acoperită din instalații de vârf (cazane de apă fierbinte). Acest lucru se datorează faptului că cererea de căldură pentru prepararea apei calde de consum este relativ constantă pe toată durata anului ; astfel instalațiile de cogenerare sunt încărcate aproximativ la maxim tot timpul anului, funcționand astfel cu randamente optime, respectiv consum specific minim de combustibil.

Astfel,avand in vedere ca cererea de caldura pentru apa calda nu este constanta pe toata durata anului, astfel instalatia nu are o incarcare aproximativa constanta pe toata perioada anului, gradul de ocupare al cladirii este redus iar consumurile energetice sunt foarte mici, aceasta solutie (cogenerarea) nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic,nici din punct de vedere economic si nici din punct de vedere al mediului inconjurator.

Concluzionand ca cogenerarea nu este o solutie fezabila pentru aplicatia analizata se poate trage concluzia ca nici trigenerarea nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic,nici din punct de vedere economic si nici din punct de vedere al mediului inconjurator deoarece pe de o parte nu s-a cerut prin tema de proiectare racirea cladirii (care nu se justifica tehnic) iar costul este nejustificat de mare in raport cu beneficiile prezumtive.



c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc;

Prin încălzire centrală se înțelege un sistem de încălzire simultană, de la o singură sursă, a mai multor încăperi dintr-una sau mai multe clădiri, folosind în acest scop un agent termic (apă fierbinte, abur sau aer).

Sursa de căldură este de obicei un cazan de încălzire, dar se poate folosi în acest scop și energia geotermală sau energia solară. Dacă sursa de încălzire este agentul termic livrat de o termocentrală, se vorbește despre termoficare.

Unii agenți economici în relația cu clienții folosesc expresii ca sistem centralizat de termoficare, sistem centralizat de încălzire sau Sistem de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) pentru sistemele de încălzire care furnizează căldură mai multor clădiri în același timp, sau chiar pentru cartiere sau orașe întregi.

Acestea sunt expresii comerciale care se referă la propriul lor sistem de încălzire centrală și nu sunt echivalente cu noțiunea generală de „încălzire centrală”.

În cazul folosirii apei fierbinți ca agent termic, încălzirea de poate realiza prin:

- radiatoare montate pe pereții încăperii;
- țevi montate sub podea (încălzirea în pardoseală).
- Convectoare
- Alte sisteme disponibile cu apa pe post de agent termic

Sistemul centralizat de termoficare este potrivit specialiștilor cel mai eficient sistem de asigurare a apei calde și a căldurii pentru locuitorii orașelor. Fata de o soluție individuală de încălzire, sistemul centralizat are avantajul de a produce eficient energie termică (și de multe ori și energie electrică, prin cogenerare) la un preț mult mai mic.

S-a constatat experimental ca factura anuală de energie termică a unui apartament din alimentat centralizat este cu cca. 20% mai mică decât cea a unui apartament cu centrală individuală (luând în calcul tariful total/nesubvenționat al gigacaloriei).

În plus, termoficarea centralizată nu prezintă riscuri pentru consumatorii finali - proprietarii de apartamente, pe când o centrală individuală pe gaze, de exemplu, reprezintă un risc permanent de explozie sau asfixiere (mai ales atunci când nu a fost bine instalată sau când nu este exploatată corect și verificată periodic în mod corespunzător). De asemenea, centrala de apartament poluează în mod direct mediul înconjurător urban, pe când marea majoritate a centralelor electrice de termoficare (CET-uri) se afla la marginea orașelor. Tot din punct de vedere al poluării, trebuie spus ca CETurile sunt obligate să respecte cu strictețe cerințele Uniunii Europene în ceea ce privește emisiile de gaze cu efect de seră, pe când centralele individuale nu se supun unor astfel de constrângeri, și deci emisiile lor poluante nu sunt măsurate.



Combustibili alternativi

Un alt avantaj major al termoficării centralizate față de soluțiile individuale pe gaz a fost demonstrat:

CET-urile - au posibilitatea de a utiliza mai mulți combustibili (păcura, cărbune, etc), ceea ce înseamnă ca, în momentul când este întrerupta alimentarea cu gaze naturale, furnizarea apei calde și a căldurii nu este pusă în pericol (în cazul unei centrale individuale pe gaz, nu există posibilitatea utilizării unui combustibil alternativ).

Avantaje:

- Sistemul centralizat de termoficare este puțin poluant, contribuind la îmbunătățirea calității vieții și sănătății noastre
- În timp ce creșterea prețurilor la energie este tot mai accelerată, termoficarea devine tot mai atractivă în comparație cu alte forme de încălzire, fiind una dintre cele mai eficiente soluții de încălzire azi.
- Nu există costuri de reparație sau de servicii asociate cu centralele de apartament.
- Nu există pericolul de explozie ce ar putea distruge atât propriile imobile cât și pe cele ale vecinilor.
- Utilizarea mai multor combustibili (pacure, carbune etc)

Dezavantaje și limitări:

- Cost nejustificat de mare deoarece în zona analizată nu există rețea de termoficare a orașului
- Nu se respecta cerințele beneficiarului
- Investiția este interdependentă de funcționarea sistemului centralizat
- Pierderi mari de energie pe traseu în rețelele de transport și distribuție
- Centrale care poluează (este necesară rețehnologizarea/reabilitarea) SACETurilor
- Calitatea serviciului sub nivelul dorit de consumatori
- Nu există o contorizare la nivel de imobil/consumator/apartament
- În lipsa contorizării, se achită factura la comun și se plătesc pierderile de pe rețea
- În lipsa unei alimentări individuale, există riscul întreruperii furnizării agentului termic și la locatarii buni platnici, din cauza neachitării facturilor de către alți locatari.

Concluzie: Această soluție nu se pretează pentru investiția analizată deoarece se dorește a fi o investiție de sine-stătătoare. Este vorba de o grădiniță (clădire publică, individuală) și nu colectivă, iar gradul de ocupare este redus, necesarul de căldură de asemenea este redus astfel încât soluția este neaplicabilă și nu este fezabilă nici din punct de vedere tehnic și al mediului înconjurător (rețele inexistente, dificultăți tehnice) și nici din punct de vedere economic (necesarul de căldură mic - deci consumul final de energie este mic).



d) pompe de căldură;

O pompă de căldură este o instalație care, consumând lucru mecanic, transferă căldură de la un mediu de temperatură mai joasă (mai rece) la altul de temperatură mai înaltă (mai cald). Cantitatea de căldură transmisă mediului cald este mai mare decât lucrul mecanic consumat. Aceste instalații se folosesc în general pentru încălzire

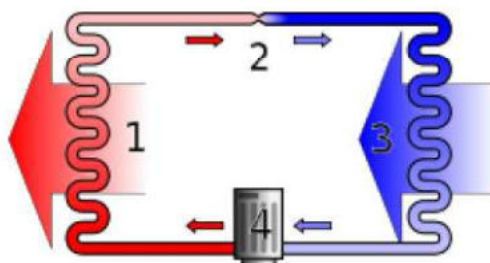
Pompa de căldură este un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate transporta căldură de la o locație ("sursă") la o altă locație ("radiator" sau "schimbător de căldură") folosind lucru mecanic, de obicei în sens invers direcției naturale de mișcare a căldurii. Majoritatea pompelor de căldură sunt folosite pentru a muta căldura de la o sursă cu temperatură mai mică la un radiator cu temperatură mai mare. Cele mai comune exemple de astfel de pompe se regăsesc în frigidere, congelatoare, aparate de aer condiționat și invertoare de căldură.

Funcționarea pompelor de căldură se bazează pe proprietățile unui fluid la schimbarea stării de agregare, mai precis la lichefiere și evaporare. Cel mai adesea pompele de căldură extrag căldura din aer sau pământ, motiv pentru care unele din ele nu mai lucrează eficient când temperatura mediului scade sub -5°C .

În conformitate cu principiul al doilea al termodinamicii, căldura nu poate "curge" spontan dintr-o locație mai rece într-o zonă mai caldă; lucru mecanic este necesar pentru a realiza acest lucru.

Având în vedere că pompa de căldură sau frigiderul utilizează un anumit lucru mecanic pentru a muta lichidul refrigerant, cantitatea de energie depusă pe partea de cald este mai mare decât cea luată din partea rece.

Cele mai întâlnite pompe de căldură funcționează prin exploatarea proprietăților fizice ale unui fluid cunoscut sub denumirea de "agent frigorific" atunci când acesta trece prin procese de evaporare și de condensare.



Reprezentare schematică a ciclului de funcționare prin vaporizare-condensare pentru o pompa de căldură: 1) condensator, 2) supapă de expansiune, 3) evaporator, 4) compresor.



Fluidul de lucru, în stare gazoasă, este sub presiune și circulat prin sistem prin intermediul unui compresor. La ieșirea din compresor, gazul acum fierbinte și sub presiune mare este răcit într-un schimbător de căldură numit "condensator", până când condensează într-un lichid aflat la o presiune mare și o temperatură moderată. Agentul frigorific condensat trece apoi printr-un dispozitiv de scădere a presiunii ca o supapă de expansiune, un tub capilar, sau eventual un dispozitiv extractor de lucru mecanic, cum ar fi o turbină. După acest dispozitiv, lichidul refrigerant aflat acum într-o stare cvasi-lichidă trece printr-un alt schimbător de căldură numit "evaporator" în care agentul refrigerant se evaporă prin absorbție de căldură. Fluidul revine astfel la compresor și ciclul se repetă.

Într-un astfel de sistem este esențial ca agentul frigorific să ajungă la o temperatură suficient de mare atunci când este comprimat, deoarece conform legii a doua a termodinamicii căldura nu poate curge dintr-un mediu rece la unul mai cald. Practic, acest lucru înseamnă că agentul frigorific trebuie să ajungă la o temperatură mai mare decât cea ambientală în jurul schimbătorului de căldură din partea de presiune înaltă. În mod similar, lichidul trebuie să ajungă la o temperatură suficient de scăzută după expansiune pentru a putea absorbi energie termică din mediul rece, adică lichidul trebuie să fie mai rece decât mediul înconjurător schimbătorului de căldură din partea de joasă presiune. În special, diferența de presiune trebuie să fie suficient de mare pentru ca fluidul să condenseze în partea fierbinte și să se poată încă evapora în regiunea de presiune mai mică, la partea rece. Cu cât se dorește o diferență de temperatură mai mare, cu atât diferența de presiune necesară va fi mai mare și prin urmare, mai multă energie necesară pentru a comprima fluidul. Astfel, în cazul tuturor pompelor de căldură, eficiența energetică (cantitatea de căldură mutată pe unitate de lucru mecanic consumat) scade cu creșterea diferenței de temperatură.

Frigiderele, aparatele de aer condiționat precum și unele sisteme de încălzire sunt aplicații obișnuite care utilizează această tehnologie. Datorită necesarului foarte variat de temperaturi și de presiuni, sunt disponibili mulți agenți frigorifici diferiți.

În aplicații din domeniul climatizării, o pompă de căldură se referă în mod normal la un dispozitiv de vaporizare-condensare care include o supapă dublu-sens și schimbătoare de căldură optimizate, astfel încât direcția fluxului de căldură poate fi inversat. Prin intermediul supapei se selectează direcția pe care circula agentul refrigerant pe parcursul unui ciclu și prin urmare, pompa de căldură poate furniza unei clădiri fie încălzire fie răcire. În climatele mai reci setarea implicită a supapei este de încălzire, în timp ce setarea implicită în climatele calde este de răcire. Pentru că cele două schimbătoare de căldură, condensator și vaporizator, trebuie să schimbe între ele funcțiile, ele sunt optimizate pentru a efectua în mod corespunzător în ambele moduri. Ca atare, eficiența unei pompe de căldură reversibilă este de obicei ușor mai mică decât cea a două mașini separate optimizate pentru un singur proces.



În aplicațiile de instalații sanitare, o pompa de căldură este uneori utilizată pentru încălzirea sau preîncălzirea apei pentru piscine sau încălzitoare de apă menajeră.

În aplicații oarecum rare, ambele capacități atât de extracție cât și de adăugare de căldură pot fi utile și de obicei rezultă în utilizarea foarte eficientă a energiei de intrare. De exemplu, atunci când un aparat de aer condiționat folosit pentru răcire poate fi adaptat la un aparat pentru încălzirea apei, o singură pompă de căldură poate sluji la două scopuri utile. Din păcate, aceste situații sunt rare din cauza cererii semnificativ diferite pentru profile de încălzire și răcire.

Tipuri de pompe de căldură

Cele două tipuri principale de pompe de căldură sunt pompele de căldură cu compresie și pompele de căldură cu absorbție. Pompele de căldură cu compresie funcționează întotdeauna folosind energia mecanică (prin energie electrică), în timp ce pompele de căldură cu absorbție pot rula și pe căldură ca sursă de energie (prin intermediul de energie electrică sau combustibili).

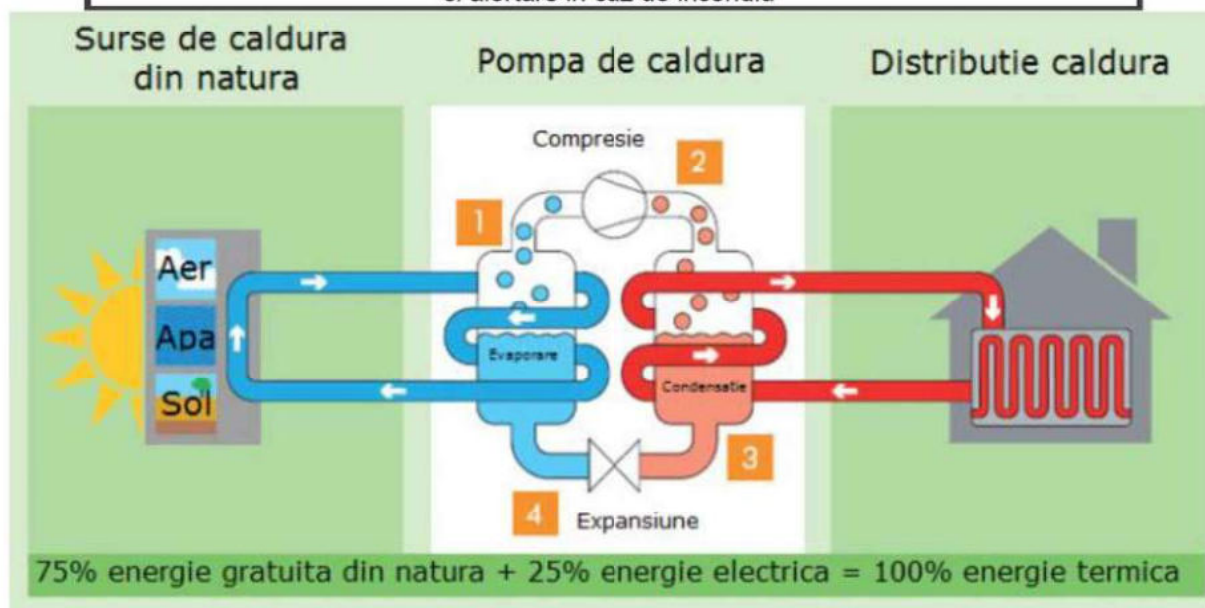
O serie de surse au fost folosite ca surse de căldură pentru încălzirea clădirilor private și administrative:

- pompe de căldură pe sursă de aer (extrag căldura din aerul exterior)
- pompe de căldură aer-aer (transferă energie termică aerului din interior)
- pompe de căldură aer-apă (transferă energie termică unui rezervor de apă)
- pompe de căldură geotermale (extrag căldura din sol sau din surse similare)
- pompe de căldură geotermale-aer (transfer de energie termică către aerul din interior)
- pompe de căldură sol-aer (solul este sursă de căldură)
- pompe de căldură rocă-aer (roca este sursă de căldură)
- pompe de căldură apă-aer (corp de apă ca sursă de căldură)
- pompe de căldură geotermale-apa (transferă căldură unui rezervor de apă)
- pompe de căldură sol-apă (solul este sursă de căldură)
- pompe de căldură roca-apă (roca este sursă de căldură)
- pompe de căldură apă-apă (corp de apă ca sursă de căldură)

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



Avantaje:

- existenta unor surse gratuite de caldura de tipul: aer (aerul exterior sau aerul evacuat prin instalatiile de ventilare), apa (apa de suprafata, apa freatica, apa calda uzata evacuata prin instalatiile de canalizare, ape geotermale) si sol
- posibilitatea utilizarii aceleiasi instalatii, printr-o simpla inversare a ciclului, pentru racire in anotimpul calduros
- superioritatea sistemelor care utilizeaza pompe de caldura, atat din punct de vedere economic, cat si din punct de vedere al protectiei mediului inconjurator prin reducerea semnificativa a emisiilor de CO2
- circuitul geotermal se gaseste in pamant, la adapost de conditii climatice si vandalism
- inlaturarea inconvenientelor provocate de utilizarea combustibililor clasici (transport, stocare, poluare)
- se utilizeaza numai echipamente silentioase
- sistemele geotermale se adapteaza practic oricarui tip de cladire, mare sau mica
- nu este necesara utilizarea cosurilor de fum
- avand in vedere ca nu se foloseste flacara deschisa, nu exista pericol de explozie
- **Costuri reduse de functionare**
Pompele de caldura sunt mai ieftine decat sistemele bazate pe combustie. Cu cat sunt mai eficiente sistemele energetice, cu atat economiile pe termen lung pentru energie sunt mai mari. In ciuda investitiei financiare pentru pompele de caldura, aceasta solutie ecologica prietenoasa ofera facturi mici luna de luna, deci economii generoase intr-un an. Investitia se acopera, in medie, in 5-8 ani.



- **Efort minim de intretinere**

Fara ISCIR si verificari la 2 ani, pompele de caldura nu necesita vreo atentie speciala, o intretinere deosebita. Este ca si cand ai avea un frigider, este acelasi principiu de functionare. Nu te mai temi de posibile pericole. Intre doua revizii in cazul pompelor de caldura pot trece si 15 ani.

- **Siguranta**

Pompele de caldura sunt sigure. Nu exista combustie implicata si nici emisie de gaze, asadar potential periculos. Nu se face fum.

- **Reducerea emisiilor de carbon**

Am tot auzind vorbindu-se despre incalzirea globala si vedem cu totii conditiile meteo extreme. Activitatea umana are consecinte asupra climei, iar sistemele traditionale de incalzire prin emisia de CO2 contribuie la acest aspect. Pompele de caldura sunt din punctul acesta de vedere un sistem cu mult mai avantajos, care inseamna reducerea semnificativa a emisiilor de CO2. De aceea, in strainatate pompele de caldura sunt subventionate de stat, le este alocata o atentie semnificativa.

- **Se asigura si racirea**

Vara, principiul de functionare al pompelor de caldura se poate inversa, asadar pompele de caldura sol-apa pot fi comutate in modul de racire, asigurand temperatura favorabila in anotimpul torid. In felul acesta nu mai este nevoie de aer conditionat achizitionat separat.

- **Durata lunga de viata**

Durata de viata a pompelor de caldura sol-apa este foarte lunga, de pana la 50 de ani, fiind o sursa de caldura extrem de fiabila.

- **Sursa de energie inepuizabila**

Energia geotermala pe baza careia functioneaza pompele de caldura sol-apa este inepuizabila si constanta (nu exista fluctuatii in ceea ce priveste capacitatea sa de incalzire si racire). Este prezenta la nivel mondial, la dispozitia tuturor. Lupta pentru resursele de energie fosila (titei, carbune) devine o amintire neplacuta in conditiile exploatarii surselor locale, regenerabile.

Dezavantaje si limitări:

- necesita un debit relativ mare de apa
- capacitatea limitata de functionare pe timp de inghet; in aceasta perioada incalzirea se obtine cu ajutorul unui incalzitor cu rezistenta electrica - consumator de energie electrica
- calitatea apei freatice (sedimente sau saruri dizolvate peste limitele admise de producatorii de pompe de caldura)
- sedimente care pot colmata putul de injectie
- costurile de intretinere relativ mari
- **Investitie costisitoare**
Investitia intr-o pompa de caldura este mare, asadar costul initial este unul considerabil. Acest cost se datoreaza circuitului de la sol, forajele cu ajutorul carora se



poate exploata caldura din sol, care este la o temperatura constanta, indiferent cat de frig este iarna afara.

- **Instalare laborioasa, cu echipamente speciale**

Pompele de caldura sol-apa nu pot fi instalate de oricine, de vreo cunostinta, un amator. Proiectarea si instalarea unui sistem eficient depinde de o intelegere aprofundata a miscarii caldurii in sol, a principiilor geologice si a cerintelor de incalzire si racire ale cladirii. Prin urmare, pentru o lucrare a pompelor de caldura cu maxim de beneficii este necesar sa se apeleze la o echipa de experti.

- **Racordare la retea de curent electric pentru pompe**

Pompele de caldura necesita o cantitate de energie complementara (energie electrica), prin urmare este necesara racordarea la o retea de curent de 380V.

Concluzie: Aceasta solutie nu se preteaza pentru investitia analizata deoarece gradul de ocupare este redus, necesarul de caldura este de asemenea mic deoarece este in discutie o cladire individuala, cu suprafata redusa si necesar mic de caldura, cu ocupare discontinua (fiind vorba despre o gradinita – regimul de ocupare real este de circa 160 zile/an, aprox 6-7 ore/zi) astfel incat o solutie cu pompe de caldura nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic (necesar de foraje, sistem tehnic complex care necesita personal de specialitate etc) si nici din punct de vedere economic (necesarul de caldura mic - deci consumul final de energie este mic).



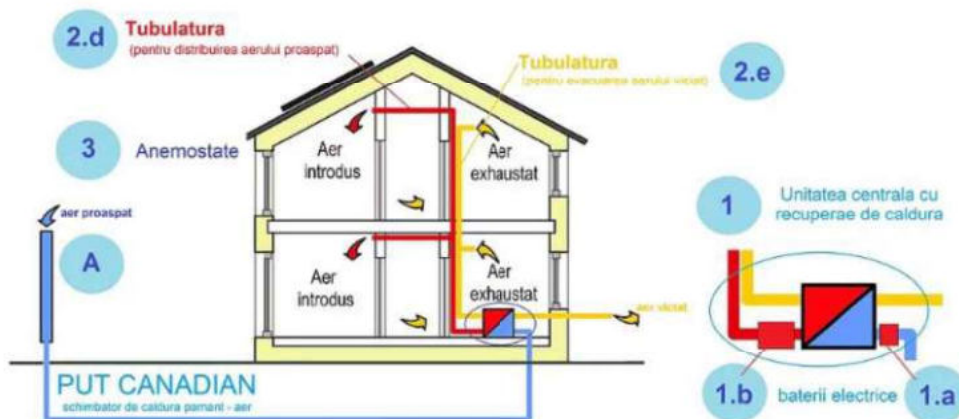
e) schimbătoare de căldură sol-aer;

Schimbatoarele de caldura sol – aer denumite si put canadian sunt de fapt canale din tubulatura pozata de regula in jurul cladirii si ingropate la o adancime intre 1,5 – 3 m. Aerul exterior este aspirat prin acest canal unde se incalzeste sau raceste, dupa caz. Tubulatura trebuie sa fie subtire in perete ca sa aiba un transfer termic bun insa in acelasi timp stabila incat sa nu cedeze sub sarcini (ex. producatori: Aldes, Rehau sau similar). Tubulatura are proprietati antibacteriene. Canalul schimbator de caldura in pamant trebuie sa fie absolut etans catre apa din sol (ex. apa freatica, apa de ploie). In acest canal se poate crea condens, din aceasta cauza canalul trebuie sa aiba o usoara cadere in directia “flux aer” si o posibilitate de scurgere permanenta a condensului in punctul cel mai jos fara ca apa sa se poata infiltra in sistem pe cale inversa.

Canalul schimbator de caldura in sol trebuie sa fie inspectabil si curatabil (inspectie vizuala, video, robot, etc). Astfel de constructii sunt utilizate de mult timp insa au cateva neajunsuri. Instalatia trebuie sa fie instalata corect si sa fie durabila in timp. Pamantul in jurul constructiilor se mai lasa, sunt multe situatii in care condensul nu poate fi evacuat sigur si in totalitate din canal. In mai multe situatii canalul de aer s-a surpat, a creat in anumite puncte bucle fara cadere corespunzatoare din cauza asezarii solului sau s-a infiltrat apa in el. In aceste cazuri nu ramane decat sa fie anulat. Producatorii enumerati au solutii care functioneaza si sunt robuste daca e instalat corespunzator.

Functionarea corespunzatoare unui canal schimbator de caldura in pamant uscat este dovedita insa sunt obiectii legate de igiena acestuia. Mai ales in perioada de vara cand se doreste racirea aerului exterior se creaza un climat cald – umed in interiorul tubului care faciliteaza aparitia germenilor – bacteriilor.

Aerul inasa este cel mai de pret, iar respirarea printr-un canal neinspectabil, greu de curatat – intretinut si care contine un mediu biologic incert nu este de preferat pentru sanatatea oamenilor. Aceste aspecte au fost motivul principal pentru dezvoltarea schimbatoarelor de caldura prin pamant sol – aer.



SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

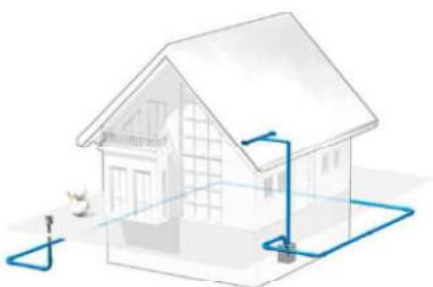
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

AVANTAJE VARA



- Câștig de confort prin răcirea aerului introdus, fără costuri de exploatare suplimentare
- Răcirea aerului proaspăt la o temperatură plăcută pentru prevenirea supraîncălzirii chiar și în mijlocul verii
- Creșterea calității aerului interior prin dezumidificarea aerului introdus
- Inclusiv filtre pentru alergici
- Evită zgomotul din timpul aerisirii prin geamurile deschise

AVANTAJE IARNA



- Preîncălzire foarte eficientă a aerului introdus cu L-EWT și de dispozitivul de recuperare a căldurii
- Prevenirea înghețului la dispozitivul de ventilație, fără costuri de exploatare suplimentare
- Nu necesită funcția de dezghețare în unitatea de ventilație și funcționare pe tot parcursul anului
- Independență față de combustibilii fosili prin utilizarea energiei din surse regenerabile
- Aer curat chiar și în perioadele reci și în perioada răspândirii virusilor gripali

Dezavantaje și limitări:

- capacitatea limitata de functionare pe timp de inghet;
- costurile de intretinere

- **Investitie costisitoare**

Investitia este relativ mare, asadar costul initial este unul considerabil. Acest cost se datoreaza circuitului de la sol, cu ajutorul carora se poate exploata caldura din sol, care este la o temperatura constanta, indiferent cat de frig este iarna afara.

- **Instalare laborioasa, cu echipamente speciale**

Proiectarea si instalarea unui sistem eficient depinde de o intelegere aprofundata a miscarii caldurii in sol, a principiilor geologice si a cerintelor de incalzire si racire ale cladirii. Prin urmare, pentru o lucrare a cu maxim de beneficii este necesar sa se apeleze la o echipa de experti.



Concluzie: Aceasta solutie nu se preteaza pentru investitia analizata deoarece gradul de ocupare este redus, necesarul de caldura este de asemenea mic avand in vedere ca este in discutie o gradinita (cladire individuala, cu regim de functionare relativ redus – circa 160 zile/an) astfel incat o solutie cu schimbator de caldura sol-aer nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic (necesar de foraje, sistem tehnic complex care necesita personal de specialitate etc) si nici din punct de vedere economic (necesarul de caldura mic - deci consumul final de energie este mic).Astfel incat nu se justifica adoptarea unui asemenea sistem cu schimbatoare de caldura sol-aer.

f) recuperatoare de căldură.

Ventilatia cu recuperare de caldura este cea mai noua, moderna si eficienta solutie pentru economisirea energiei intr-o cladire, pe langa izolarea ei. Se asigura ventilatia necesara unui mediu sanatos si aduce economii de pana la 25% la cheltuielile cu energia termica.

Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.

“Inima” sistemului este schimbatorul de caldura, prin care aerul introdus este adus la o temperatura foarte apropiata de cea a aerului eliminat, folosind energia acestuia. Avand in vedere pierderile foarte mari de energie din timpul aerisirii camerelor, ventilatie automata cu recuperarea caldurii este cea mai utilă tehnologie pentru economisirea costurilor.

Se recupereaza energie atat iarna (caldura) cat si vara (racoare). Totodata functioneaza automat si ne scapa de grija aerisirii cladirii.

Cum funcționează un recuperator de căldură?

În interiorul recuperatorului de căldura se află un schimbător de căldură (conform imaginii de mai jos). Prin acest aparat, trece aerul cald viciat, adică cel cu probleme, care ori e prea rece ori miroase urât, și cel mai important plin de dioxid de carbon de la respirație. În schimbătorul de căldură, energia aerului evacuat de la interior este cedată în mare parte către aerul proaspăt și astfel la interior ajunge aer curat dar în același timp și cald.

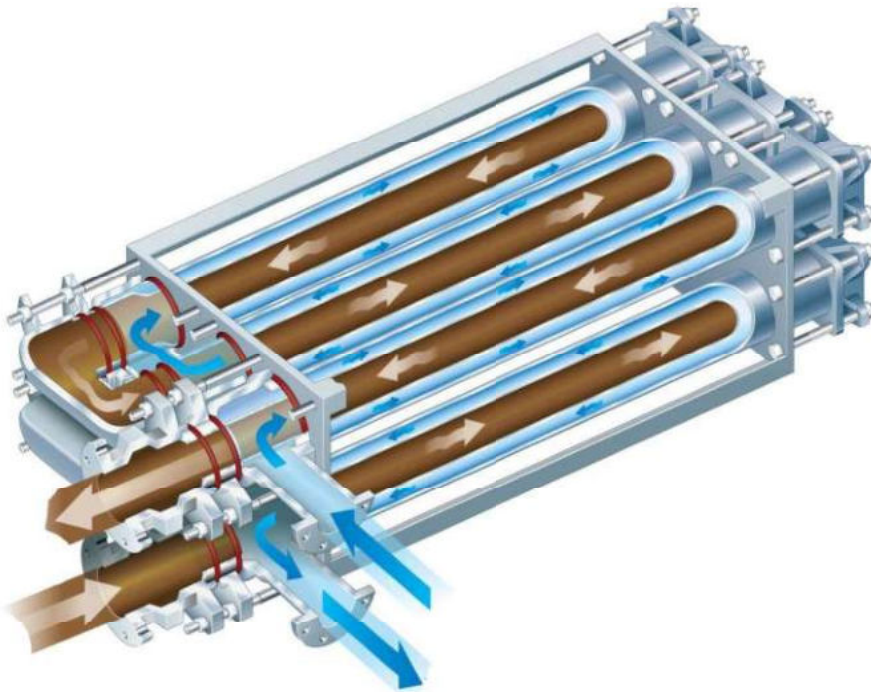
Acest lucru se realizează într-un mod foarte simplu. La interior se află două canale. Unul prin care trece aerul cald din interior spre exterior și altul prin care vine cel rece de afară. Circulația aerului este asigurată de ventilatoare, iar canalele respective sunt ori lipite unul de celălalt ori unul în interiorul celuilalt. In mod normal sunt mai multe astfel de canale pentru o eficiență mai ridicată. Astfel se realizează transferul de căldură. Principiul este foarte simplu iar schimbarea de căldură se face chiar în proporție de 80-90%.



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461



Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu



Avantaje:

- Aduce aerul proaspăt la interior și evacuează aerul viciat. Adică cel cu mirosuri și dioxid de carbon.
- Introduce aerul proaspăt centralizat și controlat, fără a crea disconfort local. Aici se poate compara cu o aerotermă care doar încălzește și usucă aerul deja cu probleme de la interior.
- Filtrează aerul și contribuie la realizarea dezumidificării aerului interior. Există recuperatoare de căldură simple sau entalpice, adică cu dezumidificare sau cu umidificare a aerului introdus în clădire.
- Împiedică apariția mușgaiului.
- Reduce costurile de energie pentru încălzirea aerului. Un astfel de recuperator consumă foarte puțin, practic fiind o cutie cu mai multe ventilatoare la interior



Dezavantaje și limitări:

- Crește costul de investiție inițial al instalației de ventilație;
- Necesită spațiu dedicat pentru amplasarea unui recuperator de căldură, precum și pentru tubulatură de aer proaspăt/viciat;
- Nivelul de zgomot produs de un recuperator de căldură poate crește odată cu obturarea filtrelor cu praful, sau printr-o proastă dimensionare a tubulaturii;
- Odată cu obturarea filtrelor este afectat și randamentul unui recuperator de căldură;
- Eficiența scăzută, la debite peste 30-50 mc eficienta scade dramatic datorită suprafeței relativ mici de transfer între cele două fluxuri de aer;
- În realitate vor fi utilizate la debite de până la 50 mc/h, datorită creșterii nivelului de zgomot, curentului de aer resimțit și scăderii eficienței în recuperare la debite mari;
- Lipsa filtrelor la anumite modele, toate pulberile, polenul, praful intrând în interiorul clădirii;
- Curățare dificilă a recuperatorului, cu acțiuni de demontare laborioase;
- Dimensiune fixă, determinând ieșiri inestetice pe fațadă în cazul unor pereți sub 45-50 cm grosime;
- Inserarea de coturi pe evacuare dificilă sau imposibilă;
- Dispunerea unui ventilator în extremitatea exterioară a unității, fiind expus intemperiilor și riscului de dezechilibrare a paletelor;
- Contaminarea fluxurilor de aer, datorate apropierii de 1-3 centimetri între introducerea și evacuare. Spre exemplu, la sistemele centralizate de ventilație, distanța dintre cele două conducte, de introducere și evacuare se recomandă să fie de câțiva metri, ideal pe laturi diferite ale fațadei, tocmai pentru evitarea amestecului celor două fluxuri de aer.
- Nerealizarea unei ventilații transversale eficiente a spațiului, deoarece introducerea și evacuarea sunt practic la câțiva centimetri distanță.

Concluzie: Această soluție se pretează pentru investiția analizată doar dacă proiectantul va dispune dotarea clădirii cu sistem de ventilație centralizat, deoarece gradul de ocupare este redus, necesarul de căldură de asemenea este mic. În acest sens, ventilația se va dota cu recuperator de căldură.



CONCLUZIE FINALA:

1. Avand in vedere ca nu exista norme de aplicare asupra continutului cadru al prezentului studiu, rezultatele anterioare ale prezentului studiu nu sunt obligatorii, ele au caracterul de recomandare, beneficiarul avand dreptul si obligatia de a alege sistemul dorit.
2. Avand in vedere gradul redus de ocupare al cladirii si necesarul de caldura mic, precum si simularea costului cu Gicacaloria de la punctul a), din punct de vedere economic, tehnic si al mediului inconjurator se preteaza adoptarea solutiei de incalzire cu centrală termică proprie pe combustibil solid cu functionare pe gaze naturale, amplasată in spatiul dedicat de la nivelul parterului.
3. Oricare solutie se va alege se vor respecta in mod obligatoriu cerintele minime de performanta energetica impuse de Legea 372/2005, metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor MC001 si Ordinul 2641/04.2017, dupa cum urmeaza:

A. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri noi

A.1. Clădiri rezidențiale

A.1.1.

Pentru clădirile rezidențiale, cerințele minime pentru proiectarea clădirilor din punct de vedere energetic sunt structurate astfel:

- pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, unde cerința minimă este rezistența termică corectată minimă pentru fiecare element de construcție al clădirii, R'_{min} [m^2K/W], respectiv transmitanța termică corectată maximă a acestora, U'_{max} [$W/(m^2K)$];

- pe ansamblul clădirii, unde cerințele minime sunt:

a) coeficientul global de izolare termică, G [$W/(m^2K)$];

b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.



A.1.2.

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

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

în care:

r = coeficientul de reducere a rezistenței termice totale, unidirecționale

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

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

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

în care:

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

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

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

R_a - rezistența termică a unui strat de aer neventilat;

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

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

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

în care:

R - rezistența termică specifică unidirecțională aferentă ariei (A) a elementului de construcție;

R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție, calculată cu luarea în considerare a influenței tuturor punților termice asupra acestuia;

l - lungimea punților liniare de același fel, din cadrul suprafeței A a elementului de construcție.

Coeficienții specifici liniari (Ψ) și punctuali (χ) de transfer termic aduc o corecție a calcului unidirecțional, ținând seama atât de prezența punților termice constructive, cât și de comportarea reală, bidimensională, respectiv tridimensională, a fluxului termic, în zonele de neomogenitate a elementelor de construcție.

A.1.3. Valorile normate ale rezistenței termice corectate minime, respectiv ale transmitanței termice corectate maxime sunt prevăzute în tabelul 1.

Tabelul 1 Rezistențe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{min} [m^2K/W]$	$U'_{max} [W/m^2K]$
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	2,90	0,35

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

Pereți adiacenți rosturilor închise	1,10	0,90
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ș.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

A.1.4. Coeficientul global de izolare termică este un parametru termoeconomic al anvelopei clădirii pe ansamblul acesteia și exprimă pierderile totale de căldură la clădirile rezidențiale.

Coeficientul global de izolare termică al clădirii - $G^{(n)}$ se calculează cu relația:

⁽ⁿ⁾ Conform Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare - Partea 1 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit, C107/1.

$$G = \frac{\sum(L_j \cdot \tau_j)}{V} + 0,34 \cdot n \quad [W/(m^3K)],$$

În care:

L - coeficientul de cuplaj termic, calculat cu relația:

$$L = \frac{A}{R'_{m}} \quad [W/m]$$

τ - factorul de corecție a temperaturilor exterioare:

$$\tau = \frac{\theta_i - \theta_{u_i}}{\theta_i - \theta_e}$$

V - volumul interior, încălzit, al clădirii [m^3];

R'_{m} - rezistența termică corectată medie, pe ansamblul clădirii, a unui element de construcție [$m^2 K/W$];

A - aria elementului de construcție [m^2], având rezistența termică corectată medie R'_{m} ;

n - viteza de ventilare a clădirii, respectiv numărul de schimburi de aer pe oră [h^{-1}].

A.1.5. Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică, GN [$W/(m^3K)$], în funcție de raportul $[A/V]^{(n)}$ și numărul de niveluri ale clădirii - N, sunt prevăzute în tabelul 2.

⁽ⁿ⁾ A - aria anvelopei clădirii de locuit și V - volumul interior, încălzit, al clădirii, care se determină conform Reglementării tehnice Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

Tabelul 2 Valorile normate ale coeficientul global de izolare termică - GN

Numărul de niveluri N	A/V [m^2/m^3]	GN [W/m^3K]	Numărul de niveluri N	A/V [m^2/m^3]	GN [W/m^3K]
1	0,80	0,55	4	0,25	0,33
	0,85	0,58		0,30	0,36
	0,90	0,61		0,35	0,39
	0,95	0,63		0,40	0,42
	1,00	0,66		0,45	0,44
	1,05	0,67		0,50	0,46
	≥ 1,10	0,68		≥ 0,55	0,47
2	0,45	0,41	5	0,20	0,31

SC SMART CONSULTING SRL



Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

	0,50	0,44		0,25	0,34
	0,55	0,48		0,30	0,37
	0,60	0,50		0,35	0,40
	0,65	0,52		0,40	0,42
	0,70	0,53		0,45	0,44
	≥ 0,75	0,54		≥ 0,50	0,45
3	0,30	0,35	≥ 10	0,15	0,30
	0,35	0,38		0,20	0,32
	0,40	0,41		0,25	0,35
	0,45	0,44		0,30	0,38
	0,50	0,47		0,35	0,40
	0,55	0,48		0,40	0,42
	≥ 0,60	0,49		≥ 0,45	0,42

NOTĂ: Pentru alte valori A/V și N, coeficientul global de izolare termică se interpolează liniar.

A.1.6. La proiectarea, din punct de vedere energetic, a clădirilor rezidențiale trebuie respectate, cumulativ, următoarele:

a) $R'_{m} \geq R'_{min}$ [m^2K/W] pentru fiecare element de construcție al clădirii, respectiv,
 $U \leq U'_{max}$ [$W/(m^2K)$],

b) $G \leq G_N$ [W/m^2K], și

c) consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii
 $q_{an} \leq q_{an, max}$.

A.1.7. Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii este:

- $q_{an, max} = 153$ kWh/m² an, pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran < P + 4,
- $q_{an, max} = 117$ kWh/m² an pentru clădiri cu regim de înălțime suprateran ≥ P + 4.

A.1.8. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factorii de conversie din anexa II.1.H din partea a II-a.

A.2. Clădiri nerezidențiale

A.2.1. Pentru clădirile nerezidențiale, cerințele minime pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii sunt:

a) rezistența termică minimă, R'_{min} , a componentelor opace ale pereților verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [m^2K/W];

b) rezistența termică minimă, R'_{min} , a planșeelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60°, aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [m^2K/W];

c) rezistența termică minimă, R'_{min} , a planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit [m^2K/W];

d) transmitanța termică liniară maximă pe perimetrul clădirii, la nivelul soclului [$W/(mK)$];

e) rezistența termică minimă, R'_{min} , a pereților transparenti sau translucizi aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, calculată luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete [m^2K/W].



NOTĂ: Un perete este considerat transparent sau translucid dacă factorul de transmisie a luminii corespunzător acestui element este cel puțin 0,15. În caz contrar el este considerat opac.

A.2.2. Pe ansamblul clădirii, cerințele minime sunt:

a) coeficientul global de izolare termică, $G1$ [W/m^2K];

b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.

A.2.3. Valorile de control - coeficienți de control - pe elementele de construcție, structurate diferențiat pe zone climatice^(*) și categorii de clădiri, sunt prevăzute în tabelele 3 și 4.

^(*) Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă este prevăzută în anexa D din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeconomice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din Reglementarea tehnică "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

Tabelul 3 Valorile coeficienților de control pentru clădiri de categoria 1

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

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

NOTĂ:

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

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



Tabelul 4 Valorile coeficienților de control pentru clădirile de categoria 2

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

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

NOTĂ:

Clădirile nerezidențiale de categoria 2 sunt acele clădiri cu "ocupare discontinuă", cu excepția celor din clasa de inerție mare, a căror funcționalitate permite ca abaterea de la temperatura normală de exploatare să fie mai mare de 7°C pe o perioadă de 10 ore pe zi, din care cel puțin 5 ore în intervalul "ora 0-ora 7".

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

A.2.4. Coeficientul global de izolare termică este o caracteristică de performanță termooenergetică globală a clădirilor cu altă destinație decât cea de locuire.

Coeficientul global de izolare termică al unei clădiri nerezidențiale - G1 se calculează cu relația:

$$G1 = \frac{1}{V} \cdot \left[\sum_j \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] \quad [W/(m^3K)],$$

În care:

V - volumul încălzit al clădirii sau părții de clădire, [m³];

A_j - aria elementului de construcție j, prin care are loc schimbul de căldură, [m²];

τ_j - factor de corecție a diferenței de temperatură între mediile separate de elementul de construcție j;

R_{mj} - rezistența termică specifică corectată medie a elementului de construcție j [m²K/W].



A.2.5. Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică, G_{1ref} [$W/(m^2K)$], se determină pe baza coeficienților de control prevăzuți la pct. A.2.3 și a suprafețelor aferente acestor elemente, cu relația:

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + d \cdot P + \frac{A_4}{e} \right] \quad [W/(m^2K)]$$

A.2.6. La proiectarea, din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale, trebuie respectate condițiile:

- a) $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m^2K];
- b) consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii $q_{en} \leq q_{en, max}$.

A.2.7. Consumul anual specific maxim $q_{en, max}$ de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea diverselor categorii de clădiri, pentru toate zonele climatice, este prevăzut în tabelul 5:

Tabelul 5

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

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

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

A.2.8. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factorii de conversie din anexa II.1.H la partea a II-a.

B. Cerințe minime de confort higrotermic în clădirile noi

B.1 Cerințele minime de confort higrotermic pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, precum și pentru ansamblul clădirilor noi și existente, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri:

- a) pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii;
- b) pe ansamblul clădirii.

B.2 Pentru clădirile rezidențiale și nerezidențiale, cerințele minime pe elementele de construcție ale clădirilor, din punct de vedere al confortului higrotermic, se referă la:

- a) diferența maximă de temperatură admisă între temperatura interioară și temperatura medie a suprafeței interioare - $\Delta\theta_{max}$ pentru considerente de confort higrotermic. Pentru partea opacă a clădirii, valorile normate $\Delta\theta_{max}$ sunt prezentate în tabelul VI din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare, pentru diverse destinații și funcțiuni specifice. La elementele de construcție ale încăperilor în care staționarea

SC SMART CONSULTING SRL

Proiectare, dirigentie de santier, R.T.E. si audit energetic
Cod fiscal: RO 16053001, Nr. reg. comert: J20/75/2004
tel: 0722782277 si 0723996461

Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de limitare si stingere a incendiilor
Autorizat proiectare a sistemelor si instalatiilor de semnalizare, alarmare
si alertare in caz de incendiu

oamenilor este de scurtă durată (de exemplu, casa scării, holurile de intrare în clădirile de locuit ș.a.) valorile $\Delta\theta_{max}$ se măresc cu 1 K;

b) rezistența termică corectată a elementului de construcție, calculată cu luarea în considerare a influenței tuturor punților termice asupra acestuia, calculată pentru fiecare încăpere, să fie mai mare decât valoarea de control R'_{nec} - rezistența termică necesară din considerente igienico-sanitare, calculată conform art. 13.1 din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare;

c) temperatura superficială minimă $\theta_{s, min}$ pentru evitarea riscului de condens superficial pe suprafața interioară a elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirilor, pentru care trebuie respectată condiția:

$$\theta_{s, min} \geq \theta_c \quad [^{\circ}\text{C}]$$

unde valorile temperaturilor superficiale medii $\theta_{s, med}$ se limitează indirect prin normarea indicatorilor globali de confort termic, precum și a indicatorilor specifici disconfortului local.

Pentru cazurile și detaliile curente, temperaturile superficiale minime $\theta_{s, min}$ se dau în tabelele cuprinse în cataloagele de valori precalculate pentru punți termice uzuale, prezentate în anexa K din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare;

θ_c - temperatura punctului de rouă se poate determina din anexa B din Partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoeenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare, în funcție de temperatura interioară convențională de calcul și de umiditatea relativă a aerului interior.

B.3 Pentru clădirile rezidențiale și asimilate acestora, cerințele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la debitul minim de aer proaspăt. Numărul mediu de schimburi de aer pe oră [h^{-1}] este prezentat pentru diverse categorii de clădiri în anexa I din partea 1 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit, indicativ C 107/1 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare. Cerința minimă se referă la numărul minim de schimburi de aer corespunzător clasei medii de permeabilitate, dar care nu poate fi mai mic de 0,5 h^{-1} .

B.4 Pentru clădirile nerezidențiale, cerințele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la:

a) debitul de aer proaspăt în cazul ventilării clădirilor cu prezența umană, pentru care sunt prezentate valori, în funcție de clasa de ambianță, în tabelele 5.4.1 și 5.4.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1.659/2011;

b) permeabilitatea la aer a elementelor de închidere ale unei clădiri trebuie să fie astfel încât rata de ventilare suplimentară în raport cu rata de ventilare specifică să nu fie mai mare, în medie, de 0,2 schimburi pe oră, în sezonul de încălzire. Cerințele minime privind asigurarea calității aerului interior prin ventilare trebuie respectate în funcție de destinația încăperii, tipul surselor de poluare



și activitatea care se desfășoară în încăpere. Nivelul de CO₂ pentru diferite categorii de calitate a aerului interior este prezentat în tabelul 3.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și turismului nr. 1.659/2011.

C. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero

Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile noi cu consum de energie aproape egal cu zero privește consumul de energie primară și emisiile de CO₂, care sunt prezentate distinct, pe categorii de clădiri și zone climatice, pentru orizontul de timp 01.01.2019 și 01.01.2021, în anexa L "Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero" din partea 3 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare.

D. Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri existente

D.1 La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor rezidențiale existente este obligatorie îndeplinirea cumulativă a condițiilor de la pct. A.1.6 lit. a) și c).

D.2 Prin excepție de la pct. D.1, pentru clădirile rezidențiale pentru care nu se pot realiza cerințele minime prevăzute la pct. A.1.6 lit. a), pentru unul sau mai multe elemente de construcție ale clădirii, este obligatorie îndeplinirea condiției de la pct. A.1.6 lit. c), respectiv:

$$q_{\text{en}} \leq q_{\text{en,max}} \quad [\text{kWh/m}^2\text{an}]$$

D.3 La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale existente, este obligatorie îndeplinirea condiției prevăzute la pct. A.2.6 lit. b), respectiv:

$$q_{\text{en}} \leq q_{\text{en,max}} \quad [\text{kWh/m}^2\text{an}]$$

Totodata Conform **NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR PARTEA I - CONSTRUCȚII** Indicativ P 118/1 - 2013 - art. 43 alin (2)

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

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



Astfel, pentru sistemul compozit de izolare termica cerinta privind securitatea la incendiu este C-s2do, iar fasiile de izolatatie de deasupra geamurilor sau de la nivelul planseelor trebuie sa fie A1 sau A2-s1d0.

Nota: In conformitate cu prevederile Legii 372/2005, metodologiei de calcul al

Tabelul nr. 3.

Termoizolația anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuințe

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

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

performantei energetice a cladirilor MC001, Normativ C107, dupa proiectarea izolatiilor termice este necesara prezentarea unui breviar de calcul al coeficientului global de izolare termica al cladirii („G”). Este obligatorie verificarea proiectului la cerinta „E” de calitate („Economie de energie prin izolare termica corespunzatoare constructiilor si instalatiilor din constructii pentru toate domeniile”)

Intocmit,

SC SMART CONSULTING SRL – Elaborator studiu

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

Auditor energetic pt cladiri gr.I c,i – dr.ing. – Fekete Nagy Luminita

Proiectant – SC ATELIER DECUMANUS SRL



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

Nr. 10445 din 05.01.2022
cf. reg. evidenta

REFERAT DE VERIFICARE

privind verificarea de calitate la cerinta *A1* a proiectului

*D.A.L.I. – REABILITARE TERMICA si MODERNIZARE
CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR*

faza *D.A.L.I.* ce face obiectul contractului (nr.) *pr.nr.591/2021*

1. Date de identificare

proiectant general *S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.*

proiectant de specialitate *S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.*

investitor *MUNICIPIUL ARAD*

amplasament: judet *ARAD*

localitatea *ARAD*

str. *PETRU RARES*

nr. 20, C.F. 309899

cod postal

data prezentarii pentru verificare: 05.01.2022

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei *:

Constructie existenta Sp+P. Terenul de fundare conf. studiului geotehnic nr.28.1/2021 elaborat de S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L. este alcatuit din argila brun negricioasa. Fundatii continue din beton. Structura de rezistenta din zidarie de caramida simpla. Plansee din beton peste subsol si de lemn peste parter. Acoperis cu sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla faltuita. Clasa de importanta II, categoria de importanta a constructiei C.

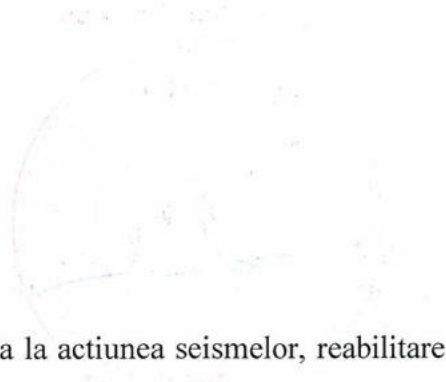
Modificarile propuse se refera la ;

- deschidere gol de usi conf. pr. de arhitectura cu prevederea de buiandrugii metalici sau de beton armat legate de structura;
- inchidere gol de usi conf. pr. de arhitectura cu zidarie de caramida legata de structura prin strepi sau ancore chimice ;
- consolidarea peretilor fisurati si la colturi si intersectii cu plase din OB si PC legate intre ele cu conectori si protejate cu sapa M100T ;
- consolidarea planseului de lemn de peste parter legat de structura sau realizarea unui nou planseu de beton armat legat de structura ;
- repararea si consolidarea elementelor de sarpanta legata de structura ;
- tratare antiseptica si antifoc a elementelor sarpantei din lemn;
- realizare de jgheaburi si burlane;
- inlocuirea invelitorii degradate ;
- decapare, curatire tencuiala degradata pe o suprafata cu 5cm mai mare decit zona degradata si refacerea cu tencuiele pe baza de var si intaritor ;
- zonele fisurate in pereti se vor trata prin injectare cu montare tip SIKKA sau similar si se vor camasui local cu tesatura din fibre de sticla si aplicarea de tencuiele fine
- reabilitarea elementelor metalice ornamentale (grilaje, balustrade, jardiniere etc) verificarea prinderilor si repararea acestora
- schimbarea tamplariei PVC cu tamplarie de lemn cu geam termozolant
- reabilitarea termica prin anveloparea cladiri legata de structura ;

Zona seismica conf. P100-1/2013

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

3. Documente care se prezinta la verificare **:

- Tema de verificare: *A1*
- Certificat de urbanism: *Da*
- Avize obtinute:
- Autorizatia de constructie nr. din emisa de 
- Raportul de expertiza tehnica (la proiecte de punere in siguranta la actiunea seismelor, reabilitare termica, extinderi, modernizari etc.) *Da*
- Memoriul elaborate de proiectant in care se prezinta solutia propusa pentru respectarea cerintei de verificare *Da*
- Planse desenate in care se prezinta solutia constructiva *Da*
- Nota de calcul in care se fundamenteaza solutia propusa, programul de calcul si listingul *Da*
- Alte documente

Studiu geotehnic

Proiect de arhitectura

4. Concluzii asupra verificarii ***:

- a) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului *Da*
- b) In urma verificarilor se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, schimbandu-se si stampilandu-se conform indrumarului, cu urmatoarele conditii obligatorii a fi introduce in proiect, prin grija beneficiarului, de catre proiectant

Proiectul respecta standardele si normativele in vigoare (NP 112-04; CR 6-2013; P100-1/2013 etc.)

Modificarile propuse consolideaza si imbunatatesc rezistenta si stabilitatea constructiei existente.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

L.S.

Am predate 3 exemplare
Verificator tehnic atestat:

* Ing. *R*

L.S.



*Se vor preciza:

- Constructia noua / existenta / care se pune in siguranta, modernizare, reabilitare, extindere etc.;
- Tipul si caracteristicile constructive;
- Dimensiuni;
- Functie principala;
- Conditii de amplasament si vecinatati care au legatura cu cerinta verificata (zona seismica, natura terenului, zona eoliana etc.)

** Se inscriu documentele prezentate de proiectant si verificator efectiv

In cazul in care documentele prezentate sunt insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixandu-se termenul, referatul se redacteaza dupa completarea documentatiei.

*** Se inscrie numai situatia specifica a)

Ing. BABA CORNELIA
Timisoara Str. Chiriac 20 ap.1
Tel. 0721158506

Nr. 10354 din 21.12.2021
cf. reg. evidenta



REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta Af a studiului geotehnic

“ D.A.L.I.-REABILITARE TEHNICA SI MODERNIZARE CLADIRII UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR ”; STUDIUL GEOTEHNIC LA PROIECT nr. 28.1/2021, amplasament : JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. PETRU RARES, NR. 20, CF NR. 309899 faza D.A.L.I.

1. Date de identificare:

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

Investitor : **MUNICIPIUL ARAD**

Amplasament : **JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. PETRU RARES, NR. 20, CF NR. 309899**

Data prezentarii pentru verificare: **21.12.2021**

2. Caracteristici principale ale proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:

- **STUDIUL GEOTEHNIC** cu datele generale referitoare la amplasament, lucrarile de investigare geotehnica efectuate, buletine de analiza si interpretarea rezultatelor incercarilor de investigare geotehnica, concluzii si recomandari privind terenul de fundare.

- **Anexe grafice si tabelare:** - plan de situatie, fise sondaje geotehnice, buletinele de analiza ale incercarilor de laborator, fise centralizatoare cu rezultatele penetrarilor dinamice cu con PDH, calculul capacitatii portante a terenului de fundare, buletin de analiza chimica al solului.

3. Documente prezentate la verificare

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

STUDIUL GEOTEHNIC LA PROIECT nr. 28.1/2021

- Caietele de sarcini: ---

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

- Plansele cu solutia proiectata:

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

Observatii si recomandari

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

5. Concluzii finale

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde scopului cerut furnizand elementele geotehnice necesare proiectarii pentru “ D.A.L.I.-REABILITARE TEHNICA SI MODERNIZARE CLADIRII UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR ”.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator Af. inf. BABA CORNELIA

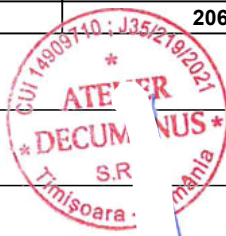


Devizul general

al obiectivului de investiții

"REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR" (Varianta 1)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	31 329,05	5 952,52	37 281,57
1.3.1	Obiect	31 329,05	5 952,52	37 281,57
1.3.1.7	Amenajari exterioare	31 329,05	5 952,52	37 281,57
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 1		31 329,05	5 952,52	37 281,57
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	6 800,00	1 292,00	8 092,00
TOTAL CAPITOLUL 2		6 800,00	1 292,00	8 092,00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	11 000,00	2 090,00	13 090,00
3.1.1	Studii de teren	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	2 000,00	380,00	2 380,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiză tehnică	3 500,00	665,00	4 165,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	4 800,00	912,00	5 712,00
3.5	Proiectare	113 105,62	21 490,07	134 595,68
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	29 200,00	5 548,00	34 748,00
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	22 374,83	4 251,22	26 626,05
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	5 593,71	1 062,80	6 656,51
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	55 937,08	10 628,04	66 565,12
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	3 000,00	570,00	3 570,00
3.7.2	Auditul financiar	3 000,00	570,00	3 570,00
3.8	Asistență tehnică	67 731,06	12 868,90	80 599,96
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	25 731,06	4 888,90	30 619,96
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	22 374,83	4 251,22	26 626,05
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Const	3 356,22	637,68	3 993,91
3.8.2	Dirigenție de șantier	42 000,00	7 980,00	49 980,00
TOTAL CAPITOLUL 3		206 136,67	39 165,97	245 302,64
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				



4.1	Construcții și instalații	1 024 322,09	194 621,20	1 218 943,29
4.1.1	Obiect	1 024 322,09	194 621,20	1 218 943,29
4.1.1.1	Arhitectura	380 695,45	72 332,14	453 027,59
4.1.1.2	Structura	249 746,72	47 451,88	297 198,60
4.1.1.3	Instalații sanitare	81 570,94	15 498,48	97 069,42
4.1.1.4	Instalații termice	147 471,81	28 019,64	175 491,46
4.1.1.6	Instalații electrice	164 837,17	31 319,06	196 156,23
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	36 423,21	6 920,41	43 343,62
4.2.1	Obiect	36 423,21	6 920,41	43 343,62
4.2.1.5	Instalații termice - echipamente	36 423,21	6 920,41	43 343,62
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	62 600,00	11 894,00	74 494,00
4.3.1	Deviz: Instalații termice - echipamente	62 600,00	11 894,00	74 494,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	105 000,00	19 950,00	124 950,00
4.5.1	Deviz: Dotari	105 000,00	19 950,00	124 950,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		1 228 345,30	233 385,61	1 461 730,91
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	22 367,20	4 249,77	26 616,97
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	19 867,20	3 774,77	23 641,97
5.1.1.1	Obiect	19 867,20	3 774,77	23 641,97
5.1.1.1.8	Organizare de șantier	19 867,20	3 774,77	23 641,97
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	2 500,00	475,00	2 975,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	15 662,38	0,00	15 662,38
5.2.1	Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5 593,71	0,00	5 593,71
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1 118,74	0,00	1 118,74
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	5 593,71	0,00	5 593,71
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	3 356,22	0,00	3 356,22
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	189 971,15	36 094,52	226 065,67
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8 000,00	1 520,00	9 520,00
TOTAL CAPITOLUL 5		236 000,74	41 864,29	277 865,03
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	6 500,00	1 235,00	7 735,00
TOTAL CAPITOLUL 6		6 500,00	1 235,00	7 735,00
TOTAL GENERAL:		1 715 111,77	322 895,38	2 038 007,15
din care: C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)		1 118 741,56	212 560,90	1 331 302,45

Data
2021-12-20

Beneficiar,
Municipiul Arad - reprezentat prin Primăria Arad

Întocmit,
arh. Hamza Augustin



Cursul de referință: 4.9488 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Proiectantul: S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Obiectivul: 591-2021 - "REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR"ARAD - Reabilitare si modernizare Gradinita (Varianta 1 - tiranti)

Formularul F1 - Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap. / subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		Lei	Lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	31 329,05	31 329,05
1.3.1	Obiect	31 329,05	31 329,05
1.3.1.7	Amenajari exterioare	31 329,05	31 329,05
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	6 800,00	6 800,00
3.5	Proiectare	113 105,62	
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	29 200,00	
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	22 374,83	
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	5 593,71	
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	55 937,08	
4.1	Construcții și instalații	1 024 322,09	1 024 322,09
4.1.1	Obiect	1 024 322,09	1 024 322,09
4.1.1.1	Arhitectura	380 695,45	380 695,45
4.1.1.2	Structura	249 746,72	249 746,72
4.1.1.3	Instalatii sanitare	81 570,94	81 570,94
4.1.1.4	Instalatii termice	147 471,81	147 471,81
4.1.1.6	Instalatii electrice	164 837,17	164 837,17
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	36 423,21	36 423,21
4.2.1	Obiect	36 423,21	36 423,21
4.2.1.5	Instalatii termice - echipamente	36 423,21	36 423,21
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	62 600,00	
4.3.1	Deviz: Instalatii termice - echipamente	62 600,00	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	
4.5	Dotari	105 000,00	
4.5.1	Deviz: Dotari	105 000,00	
4.6	Active necorporale	0,00	
5.1	Organizare de șantier	22 367,20	
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	19 867,20	19 867,20
5.1.1.1	Obiect	19 867,20	19 867,20
5.1.1.1.8	Organizare de santier	19 867,20	19 867,20
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	2 500,00	
6.2	Probe tehnologice și teste	6 500,00	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		1 408 447,17	1 118 741,56
Taxa pe valoarea adăugată:		251 662,90	212 560,90
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA):		1 660 110,07	1 331 302,45

Proiectant,
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.



Cursul de referință: 4.9488 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Beneficiarul: Municipiul Arad - reprezentat prin Primăria Arad

Proiectantul: S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Obiectivul: 591-2021 - "REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR" (Varianta 1 - tiranti)

Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice

Nr. crt.	Denumirea obiectului	Valoarea totala Lei (fara TVA)	Anul 1 de executie											
			Luna											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Obiect	1 111 941,56												
1.1	Arhitectura	380 695,45		76 139,09	76 139,09	76 139,09	19 034,77	19 034,77	19 034,77	19 034,77	19 034,77	19 034,77	19 034,77	19 034,77
1.2	Structura	249 746,72	124 873,36	62 436,68	62 436,68									
1.3	Instalatii sanitare	81 570,94			8 157,09	8 157,09	8 157,09	8 157,09	8 157,09	8 157,09	8 157,09	8 157,09	8 157,09	8 157,09
1.4	Instalatii termice	147 471,81			14 747,18	14 747,18	14 747,18	14 747,18	14 747,18	14 747,18	14 747,18	14 747,18	14 747,18	14 747,18
1.5	Instalatii termice - echipamente	36 423,21			3 642,32	3 642,32	3 642,32	3 642,32	3 642,32	3 642,32	3 642,32	3 642,32	3 642,32	3 642,32
1.6	Instalatii electrice	164 837,17			16 483,72	16 483,72	16 483,72	16 483,72	16 483,72	16 483,72	16 483,72	16 483,72	16 483,72	16 483,72
1.7	Amenajari exterioare	31 329,05											15 664,53	15 664,53
1.8	Organizare de santier	19 867,20	3 973,44	1 986,72	1 390,70	1 390,70	1 390,70	1 390,70	1 390,70	1 390,70	1 390,70	1 390,70	1 390,70	1 390,70
1.9	Dotari	0,00												0,00

Cursul de referință: 4.9488 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Raport generat cu programul Devizonline, creat de Softmagazin; www.devizonline.ro;



Devizul general
al obiectivului de investiții

"REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR" (Varianta 2)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	28 445,07	5 404,56	33 849,63
1.3.1	Obiect	28 445,07	5 404,56	33 849,63
1.3.1.8	Amenajari exterioare	28 445,07	5 404,56	33 849,63
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 1		28 445,07	5 404,56	33 849,63
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	6 800,00	1 292,00	8 092,00
TOTAL CAPITOLUL 2		6 800,00	1 292,00	8 092,00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	11 000,00	2 090,00	13 090,00
3.1.1	Studii de teren	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	2 000,00	380,00	2 380,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiză tehnică	3 500,00	665,00	4 165,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	4 800,00	912,00	5 712,00
3.5	Proiectare	115 751,01	21 992,69	137 743,70
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	29 200,00	5 548,00	34 748,00
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	23 080,27	4 385,25	27 465,52
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	5 770,07	1 096,31	6 866,38
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	57 700,67	10 963,13	68 663,80
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	3 000,00	570,00	3 570,00
3.7.2	Auditul financiar	3 000,00	570,00	3 570,00
3.8	Asistență tehnică	68 542,31	13 023,04	81 565,35
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	26 542,31	5 043,04	31 585,35
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	23 080,27	4 385,25	27 465,52
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Const	3 462,04	657,79	4 119,83
3.8.2	Dirigenție de șantier	42 000,00	7 980,00	49 980,00
TOTAL CAPITOLUL 3		209 593,31	39 822,73	249 416,04
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				



4.1	Construcții și instalații	1 067 659,73	202 855,35	1 270 515,08
4.1.1	Obiect	1 067 659,73	202 855,35	1 270 515,08
4.1.1.1	Arhitectura	371 543,41	70 593,25	442 136,66
4.1.1.2	Structura	226 756,35	43 083,71	269 840,06
4.1.1.3	Instalații sanitare	74 061,95	14 071,77	88 133,72
4.1.1.4	Instalații termice	133 896,33	25 440,30	159 336,64
4.1.1.6	Instalații electrice	149 663,12	28 435,99	178 099,12
4.1.1.7	Pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice	111 738,55	21 230,33	132 968,88
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	33 070,28	6 283,35	39 353,63
4.2.1	Obiect	33 070,28	6 283,35	39 353,63
4.2.1.5	Instalații termice - echipamente	33 070,28	6 283,35	39 353,63
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	62 600,00	11 894,00	74 494,00
4.3.1	Deviz: Instalații termice - echipamente	62 600,00	11 894,00	74 494,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	105 000,00	19 950,00	124 950,00
4.5.1	Deviz: Dotari	105 000,00	19 950,00	124 950,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		1 268 330,01	240 982,70	1 509 312,71
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	20 538,33	3 902,28	24 440,62
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	18 038,33	3 427,28	21 465,62
5.1.1.1	Obiect	18 038,33	3 427,28	21 465,62
5.1.1.1.9	Organizare de șantier	18 038,33	3 427,28	21 465,62
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	2 500,00	475,00	2 975,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	16 156,19	0,00	16 156,19
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5 770,07	0,00	5 770,07
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1 154,01	0,00	1 154,01
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	5 770,07	0,00	5 770,07
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	3 462,04	0,00	3 462,04
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	163 293,33	31 025,73	194 319,06
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8 000,00	1 520,00	9 520,00
TOTAL CAPITOLUL 5		207 987,85	36 448,02	244 435,87
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	6 500,00	1 235,00	7 735,00
TOTAL CAPITOLUL 6		6 500,00	1 235,00	7 735,00
TOTAL GENERAL:		1 727 656,24	325 185,01	2 052 841,25
din care: C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)		1 154 013,41	219 262,55	1 373 275,95

Data
2021-12-20

Beneficiar,
Municipiul Arad - reprezentat prin Primăria Arad

Întocmit,
arh. Hamza Augustin



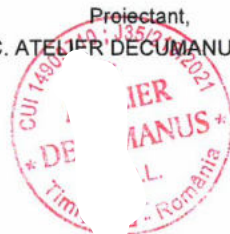
Cursul de referință: 4.9488 Lei/Euro, din data de 2021-12-20



Formularul F1 - Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap. / subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		Lei	Lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	28 445,07	28 445,07
1.3.1	Obiect	28 445,07	28 445,07
1.3.1.8	Amenajări exterioare	28 445,07	28 445,07
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	6 800,00	6 800,00
3.5	Proiectare	115 751,01	
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	29 200,00	
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	23 080,27	
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	5 770,07	
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	57 700,67	
4.1	Construcții și instalații	1 067 659,73	1 067 659,73
4.1.1	Obiect	1 067 659,73	1 067 659,73
4.1.1.1	Arhitectura	371 543,41	371 543,41
4.1.1.2	Structura	226 756,35	226 756,35
4.1.1.3	Instalații sanitare	74 061,95	74 061,95
4.1.1.4	Instalații termice	133 896,33	133 896,33
4.1.1.6	Instalații electrice	149 663,12	149 663,12
4.1.1.7	Pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de încărcare a vehiculelor electrice	111 738,55	111 738,55
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	33 070,28	33 070,28
4.2.1	Obiect	33 070,28	33 070,28
4.2.1.5	Instalații termice - echipamente	33 070,28	33 070,28
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	62 600,00	
4.3.1	Deviz: Instalații termice - echipamente	62 600,00	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	
4.5	Dotări	105 000,00	
4.5.1	Deviz: Dotări	105 000,00	
4.6	Active necorporale	0,00	
5.1	Organizare de șantier	20 538,33	
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	18 038,33	18 038,33
5.1.1.1	Obiect	18 038,33	18 038,33
5.1.1.1.9	Organizare de șantier	18 038,33	18 038,33
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	2 500,00	
6.2	Probe tehnologice și teste	6 500,00	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		1 446 364,41	1 154 013,41
Taxa pe valoarea adăugată:		274 809,24	219 262,55
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA):		1 721 173,65	1 373 275,95

Proiectant,
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.



Cursul de referință: 4.9488 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Raport generat cu programul Devizonline, creat de Softmagazin, www.devizonline.ro;



Beneficiarul: Municipiul Arad - reprezentat prin Primăria Arad
 Proiectantul: S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.
 Obiectivul: [591/2021] "REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR" (Varianta 2)

Formularul F6 - Graficul general de realizare a investiției publice

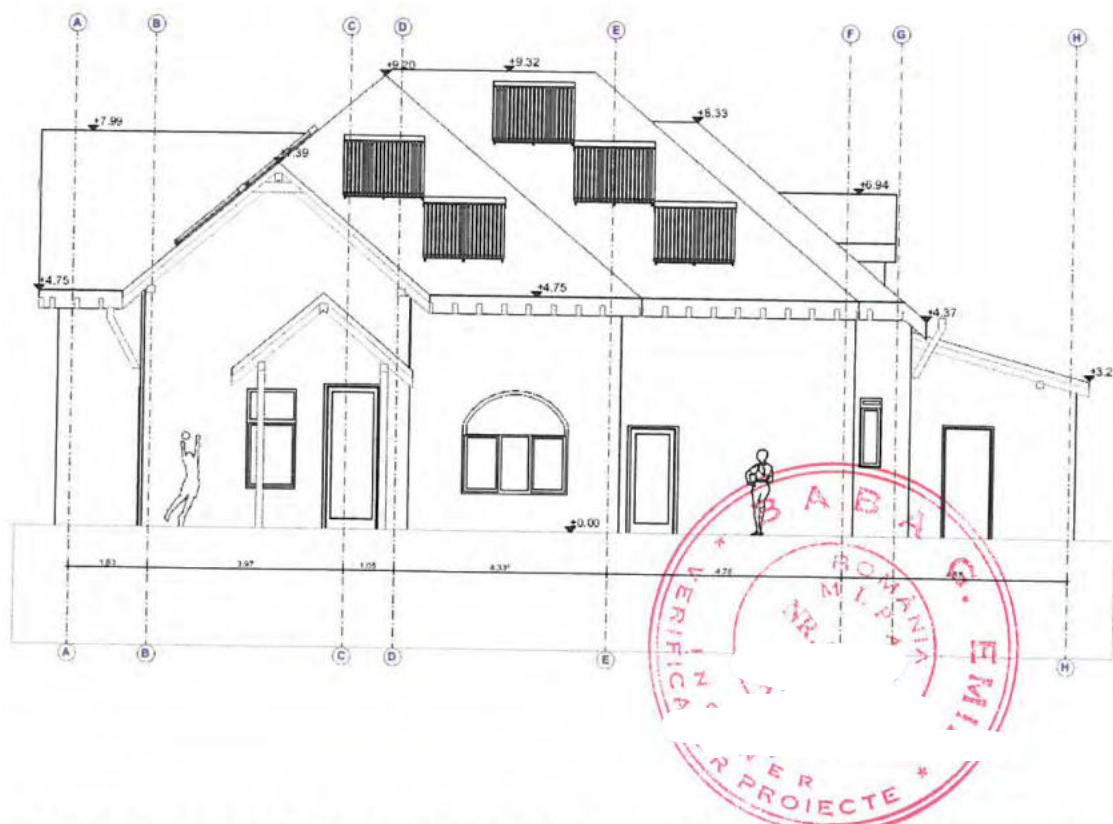
Nr. crt.	Denumirea obiectului	Valoarea totală Lei (fara TVA)	Anul 1 de executie											
			Luna											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Obiect	1 147 213,41												
1.1	Arhitectura	371 543,41		33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67	33 776,67
1.2	Structura	226 756,35	75 585,45	75 585,45	75 585,45									
1.3	Instalatii sanitare	74 061,95			7 406,19	7 406,19	7 406,19	7 406,19	7 406,19	7 406,19	7 406,19	7 406,19	7 406,19	7 406,19
1.4	Instalatii termice	133 896,33			13 389,63	13 389,63	13 389,63	13 389,63	13 389,63	13 389,63	13 389,63	13 389,63	13 389,63	13 389,63
1.5	Instalatii termice - echipamente	33 070,28			3 307,03	3 307,03	3 307,03	3 307,03	3 307,03	3 307,03	3 307,03	3 307,03	3 307,03	3 307,03
1.6	Instalatii electrice	149 663,12			14 966,31	14 966,31	14 966,31	14 966,31	14 966,31	14 966,31	14 966,31	14 966,31	14 966,31	14 966,31
1.7	Pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice	111 738,55			11 173,86	11 173,86	11 173,86	11 173,86	11 173,86	11 173,86	11 173,86	11 173,86	11 173,86	11 173,86
1.8	Amenajari exterioare	28 445,07											14 222,53	14 222,53
1.9	Organizare de santier	18 038,33	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19	1 503,19
1.10	Dotari	0,00												0,00

Cursul de referință: 4.9488 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Raport generat cu programul Devizonline, creat de Softmagazin, www.devizonline.ro.



MEMORIU GENERAL D.A.L.I



„REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR”
strada Petru Rareș nr.20,Municipiul Arad

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

Denumire proiect: **„Reabilitare termică și modernizare clădiri unități de învățământ preșcolar” (grădiniță)**

Amplasament: **Str. Petru Rareș,nr.20 municipiul Ard, județul Arad**

Beneficiar(Inițiator): **Municipiul Arad**

Proiectant general: **S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.**
Șef proiect: arh. Augustin-Razvan Hamza, membru O.A.R. Timiș, nr. 6209,
arh. cu drept de semnătură
tel. 0723.235.329

Data elaborării: **Decembrie 2021**

Număr proiect: **591/2021**

Faza de proiectare: **Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții - D.A.L.I**



LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI

Proiectant general: S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Șef de proiect: Arh. Hamza Augustin-Răzvan

Arhitectura: Arh. Hamza Augustin-Răzvan
Arh. Necșa Adina

Instalații Ing. Nistor Paul Ionuț





A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT

LISTA DE RESPONSABILITĂȚI

BORDEROU

MEMORIU GENERAL – DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE (D.A.L.I.)

CUPRINS

FOAIE DE CAPĂT	3
LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI	5
BORDEROU	7
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	1
1.1 Denumirea obiectivului de investiții	1
1.2 Ordonator principal de credite/investitor	1
1.3 Ordonator de credite secundar/terțiar	1
1.4 Beneficiarul investiției	1
1.5 Elaboratorul documentației	1
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	2
2.1 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	2
2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor	2
2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	2
3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	3
3.1 Particularități ale amplasamentului:	3
b. relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;	3
c. datele seismice și climatice;	3
d. studii de teren:	3
e. situația utilităților tehnico-edilitare existente;	4
f. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;	4
g. Informații privind posibile interferențe cu monumentele istorice/ de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;	4
3.2 Regimul juridic	4
a. natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preemțiune;	4
b. destinația construcției existente;	4
c. includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;	4
d. informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.	5
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:	5
a. categoria și clasa de importanță;	5
b. cod în Lista monumentelor istorice, după caz;	5
c. an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;	5
d. suprafața construită;	5
e. suprafața construită desfășurată;	5
f. valoarea de inventar a construcției;	5
g. alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.	5
3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.	6
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	6
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.	10
4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare:	11
a. clasa de risc seismic;	11
b. prezentarea a minimum două soluții de intervenție;	11
c. Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	13
d. Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate	13
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora	14
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:	14
a. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:	14
b. descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/inlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate;	15
c. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;	17
d. informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;	17

e. caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.	17
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	17
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.	18
5.4. Costurile estimative ale investiției:	19
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:	19
a. impactul social și cultural;	19
b. estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;	20
c. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.	20
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:	20
a. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;	20
b. analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;	21
c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară;	21
d. analiza economică; analiza cost-eficacitate;	21
e. analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.	Error! Bookmark not defined.
6. Scenariul/Optiunea tehnico-economică optimă, recomandată.	32
6.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.	32
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e).	33
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:	33
a. Indicatori maximi, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiție, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general	33
b. Indicatori minimi, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiție – și după caz, calitativi, în conformitate cu standardele și reglementările tehnice în vigoare.	33
c. Indicatorii financiari, socioeconomic, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiție	34
d. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiție, exprimată în luni	34
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	34
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.	36
7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	36
7.1. Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	36
7.2. Studiu topografic, vizat de către oficiul de cadastru și publicitate imobiliară	36
7.3. Extrasul de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	36
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	37
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică	37
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:	37
e. Studii privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice	37
f. Studii de trafic și studii de circulație, după caz	37
g. Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice	37
h. Studii istorice, în cazul monumentelor istorice	37
i. Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției	37
j. Avize și acorduri specifice obiectivului de investiție.	37

B. PIESE DESENATE

- A.01 Plan de situatie
- A.02 Plan parter existent
- A.03 Plan parter interventii
- A.04 Plan parter propus
- A.05 Plan subsol existent
- A.06 Plan subsol interventii
- A.07 Plan subsol propus
- A.08 Plan învelitoare existent
- A.09 Plan învelitoare interventii
- A.10 Plan învelitoare propus
- A.11 Sectiunea 1 existent
- A.12 Sectiunea 1 interventii
- A.13 Sectiunea 1 propus
- A.14 Sectiunea 2 existent
- A.15 Sectiunea 2 interventii
- A.16 Sectiunea 2 propus
- A.17 Fatada posterioara NV existent
- A.18 Fatada posterioara NV interventii
- A.19 Fatada posterioara NV propus
- A.20 Fatada laterala SV existent
- A.21 Fatada laterala SV interventii
- A.22 Fatada laterala SV propus
- A.23 Fatada laterala NE existent
- A.24 Fatada laterala NE interventii
- A.25 Fatada laterala NE propus
- A.26 Fatada principala SE existent
- A.27 Fatada principala SE interventii
- A.28 Fatada principala SE propus
- I.01 Schiță instalații electrice, sanitare, termice



DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII (D.A.L.I.)

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Denumirea obiectivului de investiții este: „**REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR**”- strada Petru Rareș nr.20, Municipiul Arad.

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Ordonatorul principal de credite este **Municipiul Arad**.

1.3 Ordonator de credite secundar/terțiar

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul Investiției

Beneficiarul investiției este: **Municipiul Arad**.

1.5 Elaboratorul documentației

Elaboratorul documentației este S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Șef proiect: arh. Augustin-Razvan Hamza, membru O.A.R. Timiș, nr. 6209, arh. cu drept de semnătură
tel. 0723.235.329

Expertiză tehnică: CZISZTER C. KALMAN, Arad, Spl. Gen. David Praporgescu nr.24, bl.17, ap.21,
tel:0722.316.377 , arcon.arad@gmail.com

Studiu geotehnic: ANDREI CERNEI, Sediul:str.Prof.Mircea Neamtu,nr.24,or.Timisoara,jud.Timis, tel :
0759.841.655

Topo : OROSZ SEBASTIAN, Spl.Gen.Gh.Magheru bl.303, sc.B,Parter,Arad ,tel:0743.118.862

Audit energetic: ing. BODEA ADRIAN MARIUS, auditor energetic pt. Clădiri gr.,c.l,
smartconsdeva@gmail.com,0723996461

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Imobilul propus pentru realizarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I.) este Grădinița PN10 "Mugurel", care este amplasată în municipiul Arad-str. Petru Rareș, nr. 20, înscris în CF cu nr. 309899 și are evidențiată o suprafață construită $S_c = 230,00$ mp, respectiv Suprafața teren = 1.039,00 mp. Amplasamentul cuprinde un singur imobil cu regim de înălțime Parter.

Schimbările climatice și degradarea mediului reprezintă una dintre direcțiile principale de acțiune la nivel European, iar Pactul verde European (European Green Deal) reprezintă foaia de parcurs a UE pentru a ajunge la o economie durabilă. Statele membre trebuie să își concentreze eforturile comune pentru a contribui la obiectivul de zero emisii de gaze cu efect de seră până în 2050.

Se dorește prin acest demers asigurarea unui proces educațional sincronizat cu standardele europene, dotat cu facilitățile necesare acestuia.

2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Imobilul propus pentru realizarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I.) este Grădinița PN10 "Mugurel", care este amplasată în municipiul Arad-str. Petru Rareș, nr. 20, înscris în CF cu nr. 309899 și are evidențiată o suprafață construită $S_c = 230,00$ mp, respectiv Suprafața teren = 1.039,00 mp. Amplasamentul cuprinde un singur imobil cu regim de înălțime Parter.

De asemenea, pentru modernizarea clădirii care are deja o vechime destul de mare, este nevoie de intervenții astfel încât să se poată asigura autorizarea funcționării din punct de vedere sanitar, cât și al protecției contra incendiilor.

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

Descrierea situației existente a imobilului:

Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații de beton, structură din zidărie de cărămidă. Acoperișul este de tip șarpantă cu învelitoare din tablă.

Interiorul clădirii trebuie renovat, pereții sunt plini de umezeală, ferestrele din lemn au fost înlocuite de ferestre PVC cu geam termopan.

Fațadele clădirii sunt degradate, trotuarul de protecție este tasat pe alocuri.

Clădirea nu este accesibilă pentru persoanele cu handicap.

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectul prezentei documentații cuprinde cerințe privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirea grădiniței (clădire publică), prin reabilitarea termică și reabilitarea unor spații sau instalații ale unității de învățământ preșcolar în vederea creșterii performanței energetice a clădirilor și scăderea consumului de energie primară, precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate și a celor de conformare privind siguranța în exploatare și securitate la incendiu.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1 Particularități ale amplasamentului:

a. descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Imobilul propus pentru realizarea Documnetăției de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I.) este Grădinița PN10" Mugurel", care este amplasată în municipiul Arad-str. Petru Rareș, nr.20, înscris în CF cu nr.309899 și are evidențiată o suprafață construită $S_c = 230,00\text{ mp}$, respectiv Suprafața teren=1.039 mp. Amplasamentul cuprinde un singur imobil cu regim de înălțime Parter.

b. relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Suprafața teren: 1.039,00 mp

Forma: regulată

Vecinătățile parcelei sunt:

- la nord-vest Bulevardul str. Petru Rareș;
- la nord-Aleea Romanitei
- la sud- Alee Domeniul Public (Acces Grădinița)
- la sud-est Alee Domeniul Public

Accesul pe parcelă se realizează din: Alee Domeniul Public-pietonal – și din Bulevardul str. Petru Rareș – auto.

c. datele seismice și climatice;

Clima orașului este continental-moderată, cu slabe influențe mediteraneene, vara înregistrându-se o temperatură medie de 21 °C și iarna o temperatură medie de -1 °C.

Cantitatea medie multianuală de precipitații este de 582 mm. Cele mai mari cantități de precipitații se înregistrează în luna iunie (88,6 mm), în general sezonul cald înregistrând 58% din cantitatea totală ca o consecință directă a dominației vânturilor din vest. Se mai înregistrează un maxim secundar în lunile de toamnă (24% din cantitatea medie anuală). Între cele două maxime se intercalează un minim principal: februarie, martie, cu cea mai scăzută valoare de 30 mm și un alt minim în septembrie de 36,5 mm.

Datorită poziției în câmpie a Aradului, zona este supusă tot timpul anului advecției aerului umed din vest și ascensiunea sa în contact cu rama muntoasă a Apusenilor, de aici și explicația frecvenței ridicate a zilelor cu precipitații de 120.

Valoarea medie anuală a umidității relative este de 76%.

Frecvența medie a circulației maselor de aer este cea sud-estică, frecvența maximă fiind atinsă în luna octombrie (22,6%), urmată de cea sudică în noiembrie (18,9%), de cea nord-estică în mai (17,8%) și cea nord-vestică în iulie (15,0%).

d. studii de teren:

Studiul geotehnic efectuat pe teren etalează următoarele condiții de fundare:

Având în vedere caracteristicile terenului din zona activă a fundațiilor precum și caracteristicile construcției existente (D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR), apreciem ca fiind fundație directă de beton armat și considerând următorii parametri geotehnici:

În baza forajului 28.1-F1 și corelarea penetrării dinamice cu con, executate în aria construcției existente au fost identificate pământuri relativ omogene. stratigrafia fiind constituită din: umplutură/argilă brun-

negricioasă/argilă brună/argilă gălbui-verzuie. Adâncimea de investigare este de 5,00m, o vizualizare grafică a stratigrafiei este prezentată în fișa sintetică a forajului, anexată.

Terenul de fundare este pachetul coeziv reprezentat prin ARGILĂ, brun-negricioasă, plastic consistentă și plastic vârtoasă.

Adâncimea de fundare minim posibilă existentă este: $D_f \min = 0,90$ m față de CTA.

În calculul terenului de fundare se recomandă adoptarea unei presiuni convenționale de bază $conv p = 180$ kPa.

Apa subterană s-a stabilizat în foraj la adâncimea de 4,30 m față de CTA. Apreciem $NH_{max} = -3,0$ m față de CTA.

Conform testelor de laborator privind agresivitatea solului la betoane. Proba prelevată din stratul de ARGILĂ, nu este agresiv față de beton, după conținutul de sulfați și aciditate.

Având în vedere natura condițiilor de fundare, pentru eventuale posibile consolidări la fundația existentă, apreciem următoarele clase de expunere ale acestuia în funcție de acțiunile datorate mediului înconjurător în conformitate cu NE 012-1:2007, tabelul 1a în funcție de următoarele variante de fundații: X0 pentru beton simplu fără piese metalice înglobate, XC2 pentru fundații din beton armat sau precomprimit, respectiv XC2+XF1 pentru elevațiile fundațiilor.

Zona seismică: $T_c = 0,70$ sec., $a_g = 0,20$ g

e. situația utilităților tehnico-edilitare existente;

În momentul de față, obiectivul este aprovizionat cu următoarele utilități urbane, conform avizelor obținute de la furnizori, în baza Certificatului de Urbanism:

- alimentare cu apă;
- alimentare cu energie electrică;
- alimentare cu gaz;
- alimentare cu agent termic;
- canalizare;
- comunicatii.

f. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Nu este cazul.

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

Se va respecta PUG. Imobilele propuse nu se află în zona de prescripție a PUZ (zona protejată).

3.2 Regimul juridic

a. natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;

Regimul juridic: Proprietar: Municipiul Arad

Teren situat în intravilan. Proprietatea Municipiului Arad, domeniu public; CF Nr. 309899, Nr. cadastral topo: 309899 cu suprafața terenului 1.039,00 mp.

b. destinația construcției existente;

Destinația actuală, unitate de învățământ preșcolar, în speță - grădiniță.

c. includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;

Nu este cazul.

d. informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a. categoria și clasa de importanță;

- **Clasa de importanță pentru propunere:** **II „construcții de importanță deosebită”**
 - Conform P 100-1/2013 construcțiile se clasifică în 4 categorii de importanță:
 - Clasa I Construcții de importanță vitală pentru societate, a căror funcționalitate în timpul cutremurului și imediat după cutremur trebuie să se asigure integral (spitale, stații de salvare, stații de pompieri unități de producere a energiei electrice din sistemul național, clădiri care adăpostesc muzee de importanță națională).
 - Clasa II Construcții de importanță deosebită la care se impune limitarea avariilor avându-se în vedere consecințele acestora (școli, creșe, grădinițe, cămine pentru copii, handicapați, bătrâni, clădiri care adăpostesc aglomerații de persoane: săli de spectacole artistice și sportive, biserici).
 - Clasa III Construcții de importanță normală (construcții care nu fac parte din clasele I și II, clădiri de locuit, hoteluri, construcții industriale și agrozootehnice curente).
 - Clasa IV Construcții de importanță redusă (conține construcții agrozootehnice de importanță redusă, construcții de locuit parter sau parter și etaj, construcții civile și industriale care adăpostesc bunuri de mică valoare și în care lucrează personal restrâns)."
- **Categorie de importanță pentru propunere:** **C „construcții de importanță normală”**
 - Conform HGR nr. 766/1997 construcțiile se clasifică în 4 clase de importanță:
 - excepțională (A)
 - deosebită (B)
 - normală (C)
 - redusă (D)

b. cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Nu este cazul.

c. an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Conform datelor primite de la beneficiar întreaga construcție a fost ridicată în anul 1937. De-a lungul timpului s-au mai executat reabilitări și reparații fără a modifica major corpul de construcție.

d. suprafața construită;

Conform măsurărilor din teren suprafața grădiniței este $S_c = 230,00$ mp.

e. suprafața construită desfășurată;

Suprafața construită desfășurată de $S_{cd} = 230,00$ mp.

f. valoarea de inventar a construcției;

Valoarea de inventar a construcției :

Grădiniță PN Mugurel (PN 10)=341.843,79 RON

Teren+Grădiniță PN Mugurel=S teren= 1.039 mp =1.724.301,00 RON

g. alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

Nu este cazul.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

Conform raport de expertiză tehnică pr.nr.241/2021, ing. Csiszter Kálmán, certificat M.L.P.A.T nr. 353/92:

Examinarea a evidențiat:

- starea tehnică satisfăcătoare a construcției fără degradări structurale majore (severe)
- starea tehnică nesatisfăcătoare a anvelopei construcției (învelitoare, tinichigerie, tencuieli – zugrăveli)

Alcătuirea constructivă a clădirii este specifică clădirilor de învățământ preșcolar cu regim de nivel Sp+P cu structură din zidărie simplă (neconfinată) de cărămidă presată plină realizată în perioada anilor 1935 – 1940.

Degradări și neconformități constatate:

- o exfolieri locale ale tencuielii în zonele afectate de umiditate
- o exfiltrații datorită neetanșeității jghiaburilor și burlanelor cauzând exfolierea și căderea tencuielii adiacente.
- o deteriorări ale învelitorii din tablă zincată fălțuită prin crearea unor zone neetanșe în dreptul doliilor și a îmbinărilor dintre panourile de tablă
- o neconformități ale izolării termice a anvelopei:
 - lipsă de izolare termică a planșeului de peste parter
 - lipsa unei protecții termice ale pereților exteriori
 - lipsa izolării termice sub placa pe sol și pe extradosul planșeului de peste subsolul parțial.
- o neconformitate structurală a planșeului de lemn de peste parter care nu îndeplinește rolul de șaibă orizontală de rigidizare
- o neconformitatea structurală a pereților exteriori din zidărie de cărămidă de numai 15 cm grosime de la depozit (grosimea prescrisă pentru un perete portant fiind de minim 24 cm).
- o neconformități funcționale (goluri de acces în pereții interiori, compartimentări, instalații funcționale și finisaje)

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

1) Cerința de calitate A - Rezistență mecanică și stabilitate

Intervențiile asupra clădirii trebuie să respecte exigențele de calitate, deci și rezistență mecanică și stabilitate.

- Înlocuirea elementelor degradate ale structurii din lemn a șarpantei
- Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor în clădire ;
- Tratarea zonelor afectate de condens se va face cu soluții speciale;
- Desfacerea tencuielilor în zonele afectate de umezeală sau în zonele unde acestea sunt deteriorate;

- Reparația pereților ca strat suport pentru tencuielile refacute;
- Necesitatea termoizolării clădirii (pereti exterior, planseu);
- Înlocuirea scării din lemn de acces în pod
- Consolidarea planșeului de peste parter
- Refacerea pardoselilor de la parter și subsol
- Consolidarea pereților existenți (15 cm)
- Necesitatea înzidirii unor goluri

Clădirea este încadrată în clasa de importanță și expunere la cutremur -clasa de risc seismic III.

2) Cerința de calitate B – Siguranța și accesibilitate în exploatare

Proiectul este întocmit în conformitate cu prescripțiile din „Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al siguranței în exploatare”, evidențiindu-se următoarele:

- Pardoselile vor fi realizate cu materiale având coeficientul de frecare min. 0.4, plane, orizontale și fără denivelari sau praguri;
- Înălțimile libere de trecere au valori peste $h = 2,10$ m;
- Dimensionarea parapetelor, balustradelor, scarilor și treptelor s-a făcut în conformitate cu STAS 6131 respectiv STAS 2965;
- Instalațiile electrice montate în clădire se vor executa numai de către persoane special instruite.
- Măsurile de siguranță în exploatare a clădirii au în vedere și pe cele care sunt necesare pe timpul întreținerii acesteia;
- Măsurile de siguranță în exploatare cuprind și măsurile care au drept obiect asigurarea cerinței respective și pentru exteriorul clădirii până la limita incintei.

3) Cerința de calitate C – Securitatea la incendiu

În activitatea de proiectare se mai au în vedere criteriile de performanță privind cerința de calitate „siguranță la foc” astfel: riscul de incendiu, rezistența la foc, preîntâmpinarea propagării incendiilor, comportarea la foc, stabilitatea la foc, căile de acces, de evacuare și intervenție.

Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor:

În conformitate cu Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții – indicativ C300/1994 – se iau măsuri speciale de prevenire și stingere a incendiilor. La exploatarea instalațiilor pe timpul lucrărilor se respectă capitolul III din Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu Ordinul Ministerului de Interne nr. 775/1998 și celelalte reglementări tehnice în vigoare. Spațiile în care se execută vopsiri sau decapări se ventilează, fiind interzisă aprinderea focului, fumatul sau utilizarea de unelte ce pot produce scântei.

Obligațiile și răspunderile sunt permanente privind P.S.I. și revin beneficiarului și personalului de întreținere în timpul exploatării și respectiv persoanelor care efectuează reparații sau revizii.

Analiza diagnostic

Funcțiune principală: clădire civilă de învățământ - încadrată conform articolelor 4.2.90 ÷ 4.2.111 P118-99 Normativul de siguranță la foc al construcțiilor. Funcțiuni secundare și conexe: grupuri sanitare, cabinet medical, vestiar, spațiu tehnic CT, holuri.

Un compartiment de incendiu, cuprinde clădirea în întregime ea. Aria la sol = 230,00 mp, Volum construit = 1.200 mc; Se încadrează în prevederile tabel 3.2.4.. Distanțele de siguranță față de vecinătăți sunt asigurate, conf. art. 2.2.2 cel puțin 10m față de alte clădiri GRFIII. Cea mai apropiată clădire GRFIII se află în direcția SE la 10,19 m.

Risc mic de incendiu estimat, având în vedere utilizarea spațiilor, majoritatea au sub 420 Mj/mp.

Conform articolului 4.3.4.5. din normativul NP011-1997 privind proiectarea grădinițelor se recomandă utilizarea clădirilor cel puțin gradul II la foc. În prezent grădinița se încadrează în gradul III. Astfel prin propuneri se vor lua măsuri pentru creșterea gradului de rezistență astfel:

Gradul de rezistență la foc estimat este II.

Nr. crt.	Tipul elementelor de construcție	Materiale	Clasa de reacție la foc	Rezistența la foc	Grad de rezistență la foc
1	Pereți portanți	Căramidă plină - se păstrează	C0 (CA1) Euroclasa A1	R ≥ 180 min	I
2	Pereți interiori neportanți	Ghips-carton sau Căramidă plină - se păstrează și se propun	C0 (CA1) Euroclasa A1 Euroclasa A2	El ≥ 30 min	II
3	Pereți exteriori neportanți	Toți pereții exteriori sunt portanți	-	-	-
4	Grinzi, planșee nervuri, acoperișuri terasă	Se poate propune tavan din plăci de ghips-carton sub planșeul din grinzi de lemn ale podului care se ignifughează	A2-s1 d0 Ignifugare B-s1, d0	El ≥ 30 min	II conform 2.1.11.1.
		Se poate propune placă din beton armat în locul planșeului podului	C0 (CA1) Euroclasa A1	R ≥ 120 min	II
5	Șarpanta acoperișurilor fără pod	Lemn ecarisat - se propune ignifugarea	C1 (CA2a) Euroclasa B-s1, d0	R ≥ 30 min	II
6	Panouri de învelitoare și suportul continuu al învelitorii combustibile	Țiglă	(C1) Euroclasa B-s3, d0	El ≥ 30 min	II

Podul va fi neutilizat. Accesul spre pod se va compartimenta cu pereți și goluri cel puțin EI 30. Scara din lemn spre pod, dacă nu este inclusă în compartimentarea propusă EI 30, se va executa din beton armat de cel puțin R60 incombustibilă sau materiale similare.

Utilizatori estimați în clădire: 25 de persoane, dintre care 5 personal și restul copii care nu se pot evacua singuri și trebuie dirijați. Număr căi de evacuare: 2 la parter. Conf. Art. 2.6.16 nu e obligatorie deschiderea ușilor pe căile de evacuare, nu se evacuează mai mult de 30 de persoane pe nici o cale. Conf. Tabel 4.2.109 lungime maximă cale de evacuare într-o singură direcție este de 20m. Cea mai lungă cale de evacuare este de 8,15 m la parter. Gabaritul minim pentru fluxurile de evacuare, și anume 0,80 m pentru un flux și cel puțin 2,10 m înălțime liberă la goluri, este respectat. Capacitatea maximă de evacuare a unui flux este de 75 de persoane conf. Art. 4.2.103, această prevedere este respectată. Se respectă rezistențele la foc pentru Pereți de separare a căilor de evacuare conf. Tabel. 4.2.105.

Finisajele și materialele folosite în clădire nu vor degaja fum conform 4.2.102 și se vor folosi în general materiale care nu propagă ușor focul.

Fațadele sunt din materiale din clasa de reacție la foc A1. Termo-sistemul aplicat pe fațadă va fi de minim clasa de reacție la foc A2-s1 d0.

Este obligatorie echiparea cu sistem de de detectare, semnalizare și avertizare incendiu cu acoperire totală, conf. Art. 3.3.1., c) din P118-3, pentru clădiri de îngrijire a sănătății cu paturi staționare, supravegherea, îngrijirea sau cazarea/adăpostirea copiilor preșcolari, bătrâni, persoane cu dizabilități sau lipsite de adăpost, indiferent de numărul persoanelor;

Nu este obligatorie echiparea cu hidranți de interior, coform art. 4.1 din P118-2, nu se încadrează în niciuna din condiții de la pct. (1) g) adică nu este o capacitate simultană mai mare de 50 de persoane și clădirea nu are un volum mai mare 2000 mc.

Nu este obligatorie echiparea cu hidranți de exterior, coform art. 6.1 din P118-2, nu se încadrează în niciuna din condiții de la pct. (4) e) adică nu este o capacitate simultană mai mare de 100 de persoane și clădirea nu are peste 2 niveluri și aria construită mai mare de 600 mp.

4) Cerința de calitate D – Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Se vor respecta:

- Igiena și sănătatea oamenilor – Ordinul M.S. nr. 331/1999;
- Refacerea și protecția mediului;
- Prevederile din legea 137/1995 privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, O.G. 246/2000 privind protecția atmosferei, H.G.R. 188/2000, Ord. MAPPM 462/1996, Ord. MAPPM 765/1997.

Clădirea existentă nu respecta cerințele conform normativ NP 011-1997, astfel modificările propuse îndeplinesc condițiile minime conform NP 011-1997 :

- Sală de grupă (cameră de jucării) pentru 20 de copii; se va prevedea o suprafață utilă de 2,7 - 3,0 mp/copil și respectarea normei de igienă a Ministerului Sănătății, privind volumul de aer necesar; 8 mc pentru fiecare copil.
Capacitatea imobilului (grădiniței) fiind de maxim 20 de copii (2x săli de grupă a câte 10 copii).
- Sală de grupă pentru dormit, cu 20 paturi va avea o suprafață utilă 2,8-3,0 mp/pat și un volum de 8 mc/pat
- Grup sanitar pentru grupa de copii, nediferențiat pe sexe, cuprinzând 3 wc-uri 3 lavoare, un duș colectiv sau 2 dușuri individuale și un wc pentru copii cu deficiențe motorii: obiectele sanitare corespunzătoare standardelor de stat în vigoare vor fi montate la înălțimea corespunzătoare taliei copiilor; suprafața utilă a grupului sanitar se va încadra în 12-16 mp.
- Primire filtru (examinare sumară a stării de sănătate), vestiar (pentru două grupe); suprafața utilă 35-40 mp.
- Izolare (cu closet anexat); una singură pentru grădiniță; 10-20mp suprafața utilă în funcție de mărimea grădiniței.
- Sală polifuncțională pentru două sau patru grupe, folosită la servirea mesei și la diferite activități colective; suprafață utilă 1,4- 1,5 mp/copil.

Prin lucrările propuse nu se aduc modificări principale situației existente, astfel încât nu sunt necesare măsuri de protecția mediului altele decât cele existente.

a) Asigurarea condițiilor de igienă și sănătate

În interiorul clădirii au fost prevăzute unități echipate, conform normativelor, cu puncte de apă și obiecte sanitare care permit posibilitatea de menținere a igienei, de curățire și întreținere a imobilului.

Igiena evacuării deșeurilor solide vizează calitatea și compoziția deșeurilor solide, procese tehnologice care determină deșeurile solide, modul de stocare și transport a acestora.

b) Protecția mediului

Influența lucrărilor propuse asupra mediului nu este semnificativă. Proiectul propus nu se supune procedurii de evaluare a impactului asupra mediului. Acordul de mediu prevede obligația respectării de către titular a art. 71(1) din O.U.G. nr. 195/2005 aprobată cu modificări prin legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Se vor respecta prevederile Legii 137/1995 (republicată) privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, OG 243/200 privind protecția atmosferei, HGR 188/2002, Ord. MAPPM 462/1993, Ord. MAPPM 125/1996, Ord. MAPPM 756/1997.

Din punct de vedere acustic nu sunt surse de zgomot, vibrații sau șocuri.

Alimentarea cu apă potabilă a construcțiilor este asigurată de branșamente de apă rece existente pe proprietate.

Igiena evacuării gunoaielor implică soluționarea optimă a colectării și depozitării deșeurilor menajere, astfel încât să nu fie periclitată sănătatea oamenilor.

Exigența urmărește crearea unui mediu interior sănătos pentru ocupanții și utilizatorii construcțiilor, în ceea ce privește:

- Mediul termic;
- Lumină naturală și artificială;
- Calitatea aerului (ventilare naturală și mecanică);
- Umiditate controlată;
- Zgomotul atenuat

5) Cerința de calitate E – Economia de energie și izolarea termică

Precizări:

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

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

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

6) Cerința de calitate E – Protecția împotriva zgomotului (F)

Protecția la zgomot este stimulată ca cerință esențială în Directiva Consiliului Europei nr. 89/106/CEE și Documentele Interpretative.

Izolarea la zgomotul aerian se asigură prin dimensionarea corespunzătoare a elementelor separatoare între unitățile funcționale ale clădirii (în principal pereți și planșee).

Izolarea la zgomotul de impact este acțiunea prin care se urmărește ca nivelul de zgomot datorat unor șocuri de natură mecanică asupra ansamblului unui planșeu să se audă pe cât de posibil redus atât în spațiul de sub planșeu cât și în spațiile alăturate.

Absorbția acustică urmărește ca o parte a zgomotului să fie absorbit, nu reflectat. Materialele structurale ale pereților sau finisajele folosite vin în facilitarea fonoabsorbației.

În cazul amplasării ulterioare a unor clădiri pentru care limitele admisibile ale nivelului de zgomot echivalent sunt mai reduse decât cele de la limita incintelor zonelor existente, se vor lua măsuri suplimentare de protecție împotriva zgomotului pentru clădirea nou introdusă, astfel încât să nu fie depășite nivelurile limită în interiorul unităților funcționale.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul.

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

a. clasa de risc seismic;

Clădirea este încadrată în clasa de importanță și expunere la cutremur- clasa de risc seismic III.

b. prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

Conform raport audit energetic Nr. 2306/08.12.2021, realizată de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I dr.inq. Fekete Nagy Luminita, Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I inq. Bodea Adrian Marius, se specifică următoarele intervențiile sunt grupate astfel:

Pachetul de solutii (1):

Se vor lua in calcul :

S4 Tamplarie

S7 – Apa calda de consum

S8 – Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica

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

S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300

S4 Tamplarie

S5 Placa pe sol, Placa peste subsol

S6 Instalatia de incalzire

S7 Apa calda de consum

S8 Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (3)

Reprezinta Pachetul de solutii (2) + Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. (suplimentar fata de solutiile prezentate anterior)

Pachetul de solutii maximal 3 este cel care se va aplica, intrucat prin aplicarea lui se vor respecta cerintele Ordinului 2641/2017:

-Peretii exteriori (peste cota min. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior)

Peretii exteriori opaci se vor izola exterior cu un strat de termoizolatie de min. 15 cm de vata bazaltica rigida ignifuga .

-Planseul de peste parter / acoperis

Se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau spuma poliuretana ignifuga.

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

Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm.

-Tâmplărie

Înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie exterioară (Conform ORDIN 2641/04.04.2017) propus audit $[m^2K/W] = 0,77$.

-Placa pe sol si placa peste subsol

Se recomanda izolarea pardoselii cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm până la cota de +0,50 de la nivelul solului.

-Instalația de încălzire

Pentru instalatia de incalzire se recomanda proiectarea si executia unui sistem de incalzire nou. Se recomanda de asemenea dispunerea unei instalatii de incalzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc).

-Apa caldă de consum

Pentru instalatia de producere apa caldă de consum se recomanda desfiintarea sistemului existent (instant/boiler) si tratarea sistemului de producere acc/acm in mod unitar . Necesarul regenerabil anual este de minim 6300kWh/an. Volumul boilerului este de 1050 l, iar numărul de tuburi vidate necesar este de 95. Astfel, numărul de panouri solare minim necesar este de 8 panouri a câte 12 tuburi vidate fiecare.

-Instalația de iluminat

Pentru instalatia electrica de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum si a distributiei (dupa caz), respectiv folosirea becurilor economice de tip LED d.

-Sistem solar de tip „Panouri solare”

Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala.

Conform Raport de expertiză tehnică pr.nr.241/2021, ing. Csiszter Kálmán, certificat M.L.P.A.T nr. 353/92, se specifică următoarele:

Lucrări propuse pentru modernizarea a clădirii:

Corp principal (zona interax A-G/1-9):

- înlocuire tencuială existentă cu tencuială pe bază de var, la subsol
- înzidirea golului existent cu dimensiunea de 90 x 210 cm din axul E /5-6, la parter
- realizarea a două goluri de uși cu dimensiunile de 90 x 210 cm în axul G/5-6, pentru accesul la grupurile sanitare și vestiare propuse în zona depozitului.
- desființarea peretelui despărțitor din axul F/3-5 pentru schimbarea destinației din grup sanitar în depozit
- demolarea și refacerea scării de acces la pod
- realizarea închderii spațiului de acces în pod
- refacerea acoperișului cu învelitoare din tablă fâltuită gri antracit
- îmbunătățirea conformării seismice a structurii de rezistență existente prin cele două variante propuse pentru rigidizarea în plan orizontal a planșeului de peste parter, constând din:

Varianta A: înlocuire planșeu lemn cu planșeu de beton armat.

Varianta B: rigidizarea planșeului de lemn prin contravântuire cu tiranți metalici dispuși în X.

Depozit (zona interax G-H/4-8):

- consolidarea pereților existenți de 15 / 20 cm grosime prin realizarea alăturată a unui perete de 15 cm grosime, solidarizat cu peretele existent prin intermediul unor conectori de tip agrafă din oțel beton Ø6 (4buc/mp), fixate în găurile practicate în pereții alăturați cu ancore chimice.
- remodelarea zonei depozitului cu pereți din gips carton pentru realizarea grupurilor sanitare, vestiare și CT propuse.

Măsuri generale:

- desfacerea tâmplăriilor existente și înlocuirea acestora cu tâmplării care respectă rezistența termică minimă;
- repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor în clădire ;
- scurgerea apelor pluviale se realizeaza langa fundatiile cladirii. Este necesara captarea apelor pluviale prin rigole de suprafata sau printr-o rețea de incintă;
- tratarea zonelor afectate de condens se va face cu soluții speciale;
- desfacerea tencuielilor în zonele afectate de umezeală sau în zonele unde acestea sunt deteriorate;
- reparația pereților ca strat suport pentru tencuielile refacute;

Opțiunea expertului tehnic este pentru adoptarea variantei A de conformare seismică prin care se asigură și încadrarea construcției în clasa de risc seismic IV, la care sunt proiectate la ora actuală clădirile concepute pe baza normelor tehnice în vigoare.

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

Soluțiile tehnice propuse de către expertul tehnic, precum și de către auditorul energetic sunt următoarele:

- Peretii exteriori opaci se vor izola exterior cu un strat de termoizolație de min. 15 cm de vată bazaltică rigidă ignifugă. În măsura în care beneficiarul optează pentru izolarea cu polistiren se poate accepta doar polistiren expandat ignifug ;

- Planseul de peste parter / acoperis -se propune a se izola cu un strat de termoizolație de min 30 cm, vată bazaltică rigidă ignifugă și/sau spuma poliuretanică ignifugă. Se menționează că pentru planseu se acceptă orice soluție tehnică realizabilă (celuloză, poliuretan, vată bazaltică, spuma cu celulă închisă și/sau deschisă, alte soluții) ;

- Fundațiile exterioare trebuie să fie izolate pe perimetrul exterior al clădirii pentru limitarea creării punctelor termice și pentru a scădea temperatura dintre suprafețele interioare;

- Placa peste subsol se va izola la intrados (în subsol) cu un strat de vată bazaltică rigidă de min. 15 cm. Se poate renunța la acest strat în măsura în care subsolul se va transforma în subsol încălzit, fapt pentru care se vor izola peretii exteriori perimetrali ai subsolului cu polistiren extrudat de 15 cm, respectiv placa pe sol a subsolului cu polistiren extrudat cu o grosime de min. 10 cm;

- După reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de gardă perimetral cu o lățime mai mare decât lățimea streasinei (proiecția picurăturii streasinei pe verticală să fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat și obligatoriu cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern, cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor. Apele se vor prelua în rigole de suprafață sau printr-o rețea de canalizare pluvială de incintă;

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

Se impune de asemenea adoptarea unor măsuri tehnologice obligatorii pentru constructor și beneficiar:

- toate intervențiile propuse, se vor realiza doar conform proiectului de execuție elaborat de către proiectantul autorizat;
- execuția lucrărilor de reabilitare, se va realiza numai de către personal calificat, sub îndrumarea unui coordonator tehnic de execuție atestat;
- la realizarea lucrărilor, se vor respecta întocmai prevederile legislației în vigoare privitoare la calitatea lucrărilor de construcții;
- pe parcursul lucrărilor, executantul va lua toate măsurile necesare de protecția muncii și de pază contra incendiilor;
- toate documentele legate de realizarea lucrărilor vor fi incluse prin grija beneficiarului în Cartea tehnică a obiectivului.

În concluzie:

- Intervențiile propuse nu modifică aspectul, forma și caracteristicile volumetrice generale ale clădirii și a spațiilor.
- Intervențiile propuse nu afectează valoarea și importanța istorică a ansamblului studiat.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:

a. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:

- *consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;*

LUCRĂRI PROPUSE PENTRU AMBELE VARIANTE:

- înzidirea golului existent cu dimensiunea de 90 x 210 cm din axul E /5-6, la parter
- realizarea a două goluri de uși cu dimensiunile de 90 x 210 cm în axul G/5-6, pentru accesul la grupurile sanitare și vestiare propuse în zona depozitului.
- consolidarea pereților existenți de 15 / 20 cm grosime prin realizarea alăturată a unui perete de 15 cm grosime, solidarizat cu peretele existent prin intermediul unor conectori de tip agrafă din oțel beton Ø6 (4buc/mp), fixate în găurile practicate în pereții alăturați cu ancore chimice.

LUCRĂRI COMPLEMENTARE PROPUSE LA VARIANTA I:

- rigidizarea planșeului de lemn prin contravântuire cu tiranți metalici dispuși în X

LUCRĂRI COMPLEMENTARE PROPUSE LA VARIANTA II (RECOMANDATĂ):

- înlocuirea planșeului de lemn cu planșeu din beton armat cu grosime de 15 cm
- înlocuirea scării de lemn de acces în pod cu scară de beton armat.
- *protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz;*

LUCRĂRI PROPUSE PENTRU AMBELE VARIANTE

- înlocuire tencuială existentă cu tencuială pe bază de var, la subsol
- remodelarea zonei depozitului cu pereți din gips carton pentru realizarea grupurilor sanitare, vestiare și camera centralei termice propuse.
- înlocuirea termosistemului existent cu un strat de termoizolație de min. 15 cm de vată bazaltică rigidă ignifugă cu $\lambda_{\max} = 0,04$ [W/mk] având rezistența la compresiune sporită, prin aplicarea acestui termosistem se recomandă folosirea unui material izolator cu λ cât mai scăzut.
- Înlocuirea copertinei existente din zona de acces datorită degradărilor existente (copertină metalică cu învelitoare din policarbonat) cu o copertină realizată pe structură de lemn cu învelitoare din tabla prefalțuită de culoare gri antracit;
- înlocuirea tâmplăriei existente (R' existent [m²K/W] = estimat 0.48 m²K/W (Tamplarie PVC) cu tâmplăria propusă (R' propus audit [m²K/W] = 0,77);
- *intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;*
 - Refacerea curții unității de învățământ afectate de execuția lucrărilor: zone verzi, căi de acces betonate/asfaltate/pavate ;
 - crearea unui trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decât lățimea streașinii (proiecția picurăturii streașinii pe verticală să fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat și cu dop de bitum pentru a etanșa soclul de mediul extern, cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor.

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

LUCRĂRI PROPUSE PENTRU AMBELE VARIANTE

- desființarea peretelui despărțitor din axul F/3-5 pentru schimbarea destinației din grup sanitar în depozit
- demolarea și refacerea scării de acces în pod
- realizarea unei închideri cu pereți antifoc a spațiului de acces în pod

- demolarea acoperișului existent și refacerea șarpantei cu elemente de lemn refolosite și înclouirea învelitorii din tablă cu tablă fălțuită de culoare gri antracit
- demolarea pereților de compartimentare existenți din gips-carton și pvc.
- demolarea coșurilor de fum existente.
- demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montare/remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- o *introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;*
 - completarea cu elemente structurale noi la nivelul șarpantei propuse, precum, popi, contrafișe, clești, etc.
 - compartimentarea grupurilor sanitare și a vestiarelor propuse, cu pereți din ghips-carton
 - Propunerea unei rampe de acces pentru persoanele cu dizabilități cu înclinație de 3% ;
- o *introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente;*
 - nu este cazul

b. descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilite;

INTERVENȚII ÎN SCOPUL REABILITĂRII TERMICE ȘI MODERNIZĂRII GRĂDINITEI

Intervențiile solicitate de beneficiar se referă la consumul energetic în clădire care este destul de mare, cu influență directă asupra costurilor energiei termice. De aceea necesită intervenții care să asigure creșterea performanței energetice și reducerea consumului de energie.

-Peretii exteriori (peste cota min. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior

Peretii exteriori opaci se vor izola exterior cu un strat de termoizolație de min. 15 cm de vata bazaltică rigidă ignifugă cu $\lambda_{\max} = 0,04$ [W/mk] având rezistența la compresiunea sporită, prin aplicarea unui « termosistem » Se recomandă folosirea unui material izolator cu λ cât mai scăzut.

Se va respecta alcatuirea constructivă a peretilor conform planselor de arhitectură (se vor elabora obligatoriu detalii de execuție pentru termosistem de către proiectant și se va dispune verificarea proiectului prin verificatori de proiecte atestați la cerința A1, respectiv cerința E);

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

Auditorul energetic nu recomandă folosirea polistirenului la lucrările de izolare termică a clădirilor existente vechi care au probleme cu umiditatea (cum este aceasta clădire) datorită comportării polistirenului la difuzia de vapori, respectiv polistirenul este un material care nu « respiră », ci recomandă folosirea vatei bazaltice rigide ignifuge .

-Planseul de peste parter / acoperis

Se propune a se izola cu un strat de termoizolație de min 30 cm, vata bazaltică rigidă ignifugă .

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

-Soclu se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm până la cota de +0,50 de la nivelul solului.

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

-Tâmplărie

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

-Înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie exterioară (Conform ORDIN 2641/04.04.2017) propus audit $[m^2K/W] = 0,77$;

-Modalitatea corectă de dispunere a tamplăriei: La exterior, în funcție de punctul de rouă, care va fi determinat de proiectant/arhitect în funcție de stratificarea peretilor exteriori propusă prin proiect! Se recomandă montarea tamplăriei cu precadere de montaj ;

-Placa pe sol și placa peste subsol

-Se recomandă izolarea pardoselii cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm. Iaca peste subsol se va izola la intrados (în subsol) cu un strat de vată bazaltică rigidă de min. 15 cm

-Instalația de încălzire

-Pentru instalația de încălzire se va executa un sistem de încălzire nou cu înlocuirea centralei termice, a caloriferelor și a traseelor de încălzire.

-Se dispune montarea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabilă (panouri solare).

-Având în vedere că distribuția este parțial neizolată este obligatoriu să se izoleze întreaga distribuție pentru agentul termic de încălzire (apa caldă) în măsura în care se pastrează soluția de încălzire existentă.

-Astfel, pentru sistemul de încălzire este obligatoriu să se ia în calcul următoarele:

-Înlocuirea centralei termice (sau a arzătorului, după caz, prin expertizare) și instalarea unui sistem nou sau a unei centrale termice noi

-Clădirea se va dota cu corpuri statice noi, inclusiv cu capete termostatactice

-Se vor propune sisteme de producere a energiei regenerabile (detaliat prin DTAC și PTE)

Nu sunt necesare bransamente noi.

-Apa caldă de consum

-Pentru instalația de producere apă caldă de consum se recomandă desființarea sistemului existent (instant/boiler) și tratarea sistemului de producere acc/acm în mod unitar .

Nu sunt necesare bransamente noi.

-Instalația de iluminat și instalația electrică

Pentru instalația electrică de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum și a distribuției (după caz), respectiv folosirea becurilor economice de tip LED.

Nota: Este obligatorie schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, includerea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu lămpi LED, se vor instala senzori de mișcare.

Lucrările proiectare se vor face de instalatori ANRE gr. II, și societățile vor fi atestate ANRE.

Se propune o stație de încărcare pentru mașini electrice, adică câte o stație pentru 2.000 mp reabilitați, cu două puncte de încărcare, de 22 kW pentru încărcarea concomitentă a două mașini electrice.

Nu sunt necesare bransamente noi.

-Sistem solar de tip "Panouri solare"

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

-Se va dispune un sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la încălzire și acm care va conține: colector solar cu tuburi vidate, puffer cu două serpentine min. 1000 L, automatizare, grup de pompare solar, vas de expansiune, aerisitor solar automat, antigel solar.

Nu sunt necesare bransamente noi.

Asigurarea siguranței în caz de incendiu

Creșterea gradului de rezistență la foc la gradul II. Elementul cel mai slab este planșeul de peste parter care protejează șarpanta în caz de incendiu, deci acesta trebuie dus în gradul II de siguranță la foc fie prin înlocuirea lui cu o placă de beton armat fie prin placarea tavanului cu plăci din ghips-carton rezistente la foc cel puțin EI 30.

Ignifugarea tuturor elementelor de lemn ale șarpantei cel puțin clasa de combustibilitate B-s1, d0.

Compartimentarea accesului spre pod și a golului de acces spre pod cu elemente incombustibile cel puțin EI 30. Scara de lemn spre pod se va înlocui cu o scară din beton armat.

Echiparea clădirii cu sistem de detectare, semnalizare și avertizare incendiu cu acoperire totală.

Clădirea va fi prevăzută cu 2 stingătoare cu spumă, tip P6.

Restul propunerilor de rezistență, arhitectură și instalații de la faza DTAC vor include asigurarea siguranței cerinței de siguranță în caz de incendiu conform P118-99 Normativul de siguranță la foc al construcțiilor.

c. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

e. caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

Pentru ambele Variante:

Suprafață construită existentă care se menține: **230,00 mp**

P.O.T. existent care se menține = **19,44 %**

C.U.T. existent care se menține = **0,19**

Pentru ambele Variante:

Suprafețele utile sunt următoarele:

SUPRAFETE UTILE PARTER		
Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	SAS	2,16
2	Vestiar copii	25,46
3	Cabinet medical	12,66
4	Birou	4,94
5	Hol	8,01
6	Sala grupa 1	30,53
7	Sala grupa 2	32,39
8	Acces pod	7,16
9	SAS	6,23
10	Magazie	6,34
11	Sala polifunctionala	27,04
12	C.T	2,60
13	Gr.Sanitar copii	10,66
14	Gr.Sanitar personal+vestiar	6,57
15	Depozitare	2,79
		185,54 m ²

SUPRAFETE UTILE SUBSOL		
1	Depozitare	40,40m ²

Se preconizează număr de 2 grupe cu câte 10 copii/grupă

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Conform raport audit energetic Nr. 2306/08.12.2021, realizată de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I dr.inq. Fekete Nagy Luminita, Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I inq. Bodea Adrian Marius, se specifică următoarele intervenții la nivel de:

Estimare consum utilități rezultate

Nr.	Criteriu	Suprafață existentă [mp]	Suprafață propusă [mp]	Procent suplimentar propus [%]
1	Instalații sanitare	230,00	230,00	+10,00
2	Instalații electrice	230,00	230,00	+10,00
3	Instalații termice	230,00	230,00	+10,00

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

Unitățile de măsură pentru încălzire prin intermediul centralei de gaz și apă caldă de consum au fost transformate în KWh.

Conform auditului energetic:

Existent:

Încalzire: $347,51 \times 1,17 \times 202 = 68000$ Kwh

Acm: $41,61 \times 2,62 \times 202 = 14304$ kWh

Iluminat: $12,74 \times 2,62 \times 202 = 5573$ kWh/an

Total aprox = 88000 Kwh/an = 7333 Kwh/lună

Necesarul de apă rece pentru cca 25 de persoane/ zi

25 persoane $\times$ 20 l/zi = 500 l/zi

$Q_{zi\ max} = Q_{zi} \times K_{zi} = 500 \times 1,15 = 575$ l/zi = 0.57 mc/zi

Cantitatea de apă evacuată de la grupurile sanitare:

$Q_{zi\ max} = Q_{zi} \times 1 = 575 \times 1 = 575$ l/zi = 0.57 mc/zi

Propus varianta recomandată:

Încalzire: $51,16 \times 1,17 \times 202 = 9995$ Kwh

Acm: $27,68 \times 2,62 \times 202 = 12110$ kWh

Iluminat: $9,38 \times 2,62 \times 202 = 4105$ kWh/an

Total aprox = 26210 Kwh/an = 2185 Kwh/lună

Necesarul de apă rece pentru cca 25 de persoane/ zi

25 persoane $\times$ 20 l/zi = 500 l/zi

$Q_{zi\ max} = Q_{zi} \times K_{zi} = 500 \times 1,15 = 575$ l/zi = 0.57 mc/zi

Cantitatea de apă evacuată de la grupurile sanitare:

$Q_{zi\ max} = Q_{zi} \times 1 = 575 \times 1 = 575$ l/zi = 0.57 mc/zi

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Pentru ambele Variante:

Conform - Formularul F6 - Graficul general de realizare a investiției publice (**Varianta II – RECOMANDATA-beton**), este de **12 luni**, cuprinzând următoarele etape:

Graficul orientativ de realizare a investiției																								
Nr. Crt.	Operațiunea	Luna																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Organizare licitație și contract proiectare	X	X																					
2	Elaborare P.T./D.E., D.T.A.C., obținere A.C.			X	X	X	X																	
3	Intabulare și reglementare diferență de suprafață construcții							X	X	X														
4	Organizare licitație și contract execuție							X	X	X														
5	Construcții și montaj confrom F6 - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.1	Arhitectură										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2	Structură										X	X	X											
5.3	Instalații sanitare											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.4	Instalații termice											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.5	Instalații electrice											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.6	Amenajări exterioare																					X	X	
5.7	Organizare de santier										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.8	Dotari																						X	
6	Recepție la terminarea lucrărilor																							X

5.4. Costurile estimative ale investiției:

– costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;

– costurile estimative de operare pe durata normală de viață/amortizare a investiției.

Conform prevederilor Hotărârii nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, durata normală de funcționare este de 50 ani.

Durata normală de funcționare = 600 luni.

Valoarea de inventar Grădiniță PN Mugurel (PN 10)=341.843,79 RON

Varianta 1 cu tiranți:

C+M = 1.331.302,45 RON cu TVA

Total General = 2.038.007,15 RON cu TVA

Varianta 2 cu beton armat:

C+M = 1.373.275,95 RON cu TVA

Total General = 2.052.841,25 RON cu TVA

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a. impactul social și cultural;

Se preconizează o îmbunătățire a calității vieții în arealul deservit de grădiniță, atât a copiilor, cât și a personalului din unitate.

b. estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

În faza de operare – se estimează un număr rezultat de cca. 5 persoane angajate(locuri de muncă).

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

Proiectul prevede implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător, astfel, la executarea lucrărilor de construcții se vor lua toate măsurile privind protecția mediului înconjurător prin întreținerea curentă a utilajelor, depozitarea materialelor de construcții în locuri special amenajate care nu vor permite împrăștierea combustibililor, lubrefianților și a reziduurilor la întâmplare. Zgomotul produs de utilaje se va încadra în limitele normale prevăzute de lege, iar praful rezultate și poluarea accidentală nu vor afecta semnificativ zona din punct de vedere al mediului.

Gospodărirea deșeurilor pe amplasament în cadrul acestei lucrări, se vor repartiza pe categorii (valorificabile și nevalorificabile) și se vor valorifica conform H.G. nr. 856/2002, prin fișe de evidență a deșeurilor.

Deșeurile nevalorificabile rezultate (moloz, sticlă, cărămizi, etc) vor fi depozitate selectiv, urmând a fi transportate și eliminate pe bază de contract între executantul lucrărilor și societăți comerciale nominalizate de Agenția de Protecție a Mediului a Municipiului Arad sau vor fi transportate în zone indicate de Autoritățile Locale.

Conform H.G. nr. 1061/2008, pe durata transportului, deșeurile vor fi însoțite de documente, formular de încărcare – descărcare din care să rezulte: deținătorul, destinatarul, tipurile de deșeuri, locul de încărcare, locul de destinație și cantitatea de deșeuri.

Documentele justificative privind eliminarea deșeurilor vor fi predare Beneficiarului (facturi, taxe depozitare, formulare încărcare – descărcare). Deșeurile valorificabile rezultate din lucrare (metale feroase și neferoase, etc), vor fi predare beneficiarului la sfârșitul lucrărilor pe bază de Proces Verbal predare – primire, împreună cu Fișele de Evidență.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:

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

Situația existentă și identificarea deficiențelor

Imobilul propus pentru realizarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I) este Grădinița PN10" Mugurel", care este amplasată în municipiul Arad-str. Petru Rareș, nr.20, înscris în CF cu nr.309899 și are evidențiată o suprafață construită $S_c = 230,00\text{ mp}$, respectiv Suprafața teren=1.039,00 mp. Amplasamentul cuprinde un singur imobil cu regim de înălțime Parter .

De asemenea, pentru modernizarea clădirii care are deja o vechime destul de mare, este nevoie de intervenții astfel încât să se poată asigura autorizarea funcționării din punct de vedere sanitar, cât și al protecției contra incendiilor.

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

Descrierea situației existente a imobilului:

Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații de beton, structură din zidărie de cărămidă. Acoperișul este de tip șarpantă cu învelitoare din tablă.

Interiorul clădirii trebuie renovat, pereții sunt plini de umezeală, ferestrele din lemn au fost înlocuite de ferestre PVC cu geam termopan.

Fațadele clădirii sunt degradate, trotuarul de protecție este tasat pe alocuri.

Clădirea nu este accesibilă pentru persoanele cu handicap.

Obiectivele investiție

Obiectul prezentei documentații cuprinde cerințe privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirea grădiniței (clădire publică), prin reabilitarea termică și reabilitarea unor spații sau instalații ale unității de învățământ preșcolar în vederea creșterii performanței energetice a clădirilor și scăderea consumului de energie primară, precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate și a celor de conformare privind siguranța în exploatare și securitate la incendiu.

Entitățile implicate în proiect

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

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

Perioada de referință

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

Calendarul de analiză a proiectelor

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

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

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

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

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

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

c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

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

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

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

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

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

○ **Costurile totale ale investiției**

Costurile totale ale investiției:

Den. capitol	Valoare(exclusiv TVA)	TVA	Valoare(inclusiv TVA)
Cost realizare lucrări	1.727.656,24	325.185,01	2.052.841,25
Din care C+M	1.154.013,40	219.262,55	1.373.275,95

○ **Încasări și plăți din exploatare**

Încasări din exploatare

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

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

Cheltuieli din exploatare:

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

Costuri utilități:

Se consideră pentru situația fără proiect:

Total Incalzire, Acum, Iluminat aprox = 88.000 Kwh/an x 0,70 RON cu TVA = 61.600 RON/an

Cantitatea de apa evacuată de la grupurile sanitare = 0,57 mc/zi * 30 * 12 = 205,2 RON/an

Costuri totale utilități pe an fără proiect = 61.805,2 RON/an

Se consideră pentru situația cu proiect:

Total Incalzire, Acum, Iluminat aprox = 26.210 Kwh/an x 0,70 RON cu TVA = 18.347 RON/an

Cantitatea de apa evacuată de la grupurile sanitare = 0,57 mc/zi * 30 * 12 = 205,2 RON/an

Costuri totale utilități pe an cu proiect = 18.552,2 RON/an

Costuri angajați:

5 angajați x 4200 RON/lună x 12 luni = 252.000 RON/an

○ **Evoluția prezumată a costurilor de operare**

TABEL 1 - Costul întreținerii anuale a obiectivului de investiție

Moneda	Condiție foarte proastă	Condiție proastă	Condiție medie	Condiție bună	Condiție foarte bună
Euro	9.383	7.819	5.734	2.346	1.043
Lei	46.189	38.491	28.227	11.547	5.132

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

A. SITUAȚIA FĂRĂ PROIECT

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

În secțiunea 1 a tabelului este prezentată evoluția stării construcției. În momentul realizării prezentei documentații de avizare a lucrărilor de intervenții, obiectivul se află într-o stare proastă (valoarea costurilor anuale de întreținere pot fi estimate la 38.491 lei/an), situația urmând a se agrava continuu dacă nu se iau măsuri de modernizare (s-a estimat că după 10 ani, va ajunge în condiția „foarte proastă” iar valoarea costurilor anuale de întreținere pot fi estimate la 46.189 lei/an).

Întrucât înainte de executarea lucrărilor de reabilitare și modernizare a obiectivului, starea va fi una proastă, se apreciază că valoarea costurilor anuale de întreținere la nivelul bugetului local în situația „fără proiect” pot fi estimate la 38.491 lei/an (conform tabelului 1).

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

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Costuri exploatare								
Costuri utilități	61.805	61.805	61.805	61.805	61.805	61.805	61.805	61.805
Costuri angajați	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri întreținere								
Condiție proastă	38.491	38.491	38.491	38.491	38.491	38.491	38.491	38.491
Condiție foarte proastă	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL COSTURI	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
Costuri exploatare								
Costuri utilități	61.805	61.805	67.986	67.986	67.986	67.986	67.986	67.986
Costuri angajați	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri întreținere								
Condiție proastă	38.491	38.491	-	-	-	-	-	-
Condiție foarte proastă	-	-	46.189	46.189	46.189	46.189	46.189	46.189
TOTAL COSTURI	352.296	352.296	366.175	366.175	366.175	366.175	366.175	366.175

B. SITUAȚIA CU PROIECT

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

Costurile anuale de întreținere depind de starea obiectivului în care se efectuează lucrările. Întrucât după executarea lucrărilor de modernizare, clădirea vizată va fi una în stare „foarte bună”, se apreciază ca valoarea costurilor anuale de întreținere la nivelul bugetului local, în situația „cu proiect” pot fi estimate la 5.132 lei/an (conform tabel 1).

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

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

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Costuri exploatare								
Costuri utilități	18.552	18.552	18.552	18.552	18.552	18.552	18.552	18.552
Costuri angajați	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri întreținere								
Condiție foarte bună	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132
Condiție bună	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL costuri	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
Costuri exploatare								
Costuri utilități	18.552	18.552	20.407	20.407	20.407	20.407	20.407	20.407
Costuri angajați	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000	252.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri întreținere								
Condiție foarte bună	5.132	5.132	-	-	-	-	-	-
Condiție bună	-	-	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547
TOTAL costuri	275.684	275.684	283.955	283.955	283.955	283.955	283.955	283.955

○ Evoluția prezumată a veniturilor financiare

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

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

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri de întreținere în situația fără proiect	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296	352.296
1.1. Beneficii financiare fără proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 1	-352.296	-352.296	-352.296	-352.296	-352.296	-352.296	-352.296	-352.296
2. Costuri de întreținere în situația cu proiect	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684	275.684
2.1. Beneficii financiare cu proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 2	-275.684	-275.684	-275.684	-275.684	-275.684	-275.684	-275.684	-275.684
BENEFICII FINANCIARE	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Costuri de întreținere în situația fără proiect	352.296	352.296	366.175	366.175	366.175	366.175	366.175	366.175
1.1. Beneficii financiare fără proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 1	-352.296	-352.296	-366.175	-366.175	-366.175	-366.175	-366.175	-366.175
2. Costuri de întreținere în situația cu proiect	275.684	275.684	283.955	283.955	283.955	283.955	283.955	283.955
2.1. Beneficii financiare cu proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 2	-275.684	-275.684	-283.955	-283.955	-283.955	-283.955	-283.955	-283.955
BENEFICII FINANCIARE	76.612	76.612	82.220	82.220	82.220	82.220	82.220	82.220

d. analiza economică; analiza cost-eficacitate;

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

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

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

A. Valoarea actualizată netă (VAN)

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

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

Relația de calcul a VAN este:

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

unde:

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

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

TABEL 5 – Determinarea VAN

Specificație	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale	2.052.841	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132
2. Beneficii financiare	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612
3. Beneficii financiare nete	-1.976.230	71.480	71.480	71.480	71.480	71.480	71.480	71.480
4. Rata de actualizare financiară	0							
Coeficientul de actualizare	1,000	0,950	0,903	0,857	0,815	0,774	0,735	0,698
Beneficii nete actualizate	-2.052.841	67.906	64.510	61.285	58.221	55.310	52.544	49.917
Beneficii cumulate	-2.052.841	-1.984.936	-1.920.425	-1.859.141	-1.800.920	-1.745.610	-1.693.066	-1.643.150

Specificație	8	9	10	11	12	13	14	15	Val. Rez.
1. Costuri totale	5.132	5.132	5.132	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547
2. Beneficii financiare	76.612	76.612	82.220	82.220	82.220	82.220	82.220	82.220	82.220
3. Beneficii financiare nete	71.480	71.480	77.088	70.673	70.673	70.673	70.673	70.673	70.673
4. Rata de actualizare financiară	0								
Coeficientul de actualizare	0,663	0,630	0,599	0,569	0,540	0,513	0,488	0,463	0,440
Beneficii nete actualizate	47.421	45.050	46.155	40.199	38.189	36.279	34.465	32.742	31.105
Beneficii cumulate	-1.595.729	-1.550.679	-1.504.523	-1.464.325	-1.426.136	-1.389.857	-1.355.391	-1.322.649	-1.291.544
VAN									-1.291.544

B. Rata internă de rentabilitate

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

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

RIR = e dacă:

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

unde: **FB_t** – fluxul beneficiilor nete;
e – rata de actualizare;
t – numărul de ani, ia valori la 0 la 15.

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

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

unde: **e_{min}** – rata mică de actualizare, care face fluxul beneficiilor nete actualizate pozitiv, dar apropiat de zero;
e_{max} – rata mare de actualizare, care face fluxul beneficiilor nete actualizate negativ, dar aproape de zero;
FB_{e_{min}} ; **FB_{e_{max}}** – fluxul beneficiilor nete actualizate cu rata mică, respectiv rata mare de actualizare.

Beneficiile și costurile luate în considerare la calculul RIR includ:

- baza este dată de investiția inițială, dată de valoarea totală a devizului general al obiectului investițional;
- valoarea reziduală este valoarea finală a investiției la sfârșitul perioadei de previziune; aceasta se consideră a fi egală cu fluxul net al ultimului an al orizontului de previziune, capitalizat pe 10 ani;
- fluxul de beneficii și costuri pe parcursul perioadei anilor 1 – 15 ai investiției include doar elemente de natura exploatării;
- fluxul de beneficii nete;
- rata de actualizare realizează aducerea fluxurilor de numerar (inițial, final și a celor anuale) viitoare la valorile momentului de bază al investiției, considerat anul „0” al acesteia;
- coeficientul de actualizare are următoarea expresie:

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

unde: **e** – rata de actualizare, reprezentată prin **e_{min}** și **e_{max}**;
t – anul luat în calcul, **t** = 0 ÷ n (0 – momentul de bază al investiției; 1 ÷ 15 – anii perioadei de previziune).

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

TABEL 6 – Determinarea RIR

Specificație	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale	2.052.841	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132
2. Beneficii financiare	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612	76.612
3. Beneficii financiare nete	-1.976.230	71.480	71.480	71.480	71.480	71.480	71.480	71.480

Specificație	8	9	10	11	12	13	14	15	Valoare
1. Costuri totale	5.132	5.132	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547	
2. Beneficii financiare	76.612	76.612	82.220	82.220	82.220	82.220	82.220	82.220	
3. Beneficii financiare nete	71.480	71.480	77.088	70.673	70.673	70.673	70.673	70.673	1.073.768
RIR									52%

Indicatorii de fezabilitate obținuți din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă (-1.291.544), dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% (+52 %). În aceste condiții, privind strict din perspectiva Beneficiarului, ca gestionar al construcției, proiectul investițional nu este fezabil din punct de vedere financiar dar este fezabil din punct de vedere economic.

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

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

C. Raportul beneficii actualizate/costuri actualizate

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

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

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

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

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

TABEL 7 – Fluxul de numerar calculat

Anul	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale fără proiect	38.491	38.491	38.491	38.491	38.491	38.491	38.491
2. Costuri totale cu proiect	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132	5.132
3. Beneficii financiare	33.359	33.359	33.359	33.359	33.359	33.359	33.359
4. Fluxul de numerar cumulat*	71.480	142.959	214.439	285.918	357.398	428.877	500.357

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Costuri totale fără proiect	38.491	38.491	46.189	46.189	46.189	46.189	46.189	46.189
2. Costuri totale cu proiect	5.132	5.132	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547	11.547
3. Beneficii financiare	33.359	33.359	34.642	34.642	34.642	34.642	34.642	34.642
4. Fluxul de numerar cumulat*	571.837	643.316	720.404	791.077	861.750	932.422	1.003.095	1.073.768

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

ANALIZA DE SENSITIVITATE

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

TABEL 8 – Analiza de sensibilitate

	Variații	VAN	RIR
Scenariul de bază	0	-1.291.544	0,52
Variația cheltuielilor investiționale:			
Scenariul foarte pesimist-cresștere 5%	1,05	2.155.483	0,47
Scenariul pesimist - creștere 2,5%	1,03	2.104.162	0,50
Scenariul optimist - reducere 2,5%	0,98	2.001.520	0,55
Scenariul foarte optimist - reducere 5%	0,95	1.950.199	0,57
Variația costurilor de întreținere:			
Scenariul foarte pesimist-cresștere 5%	1,05	-1.356.121	0,57
Scenariul pesimist - creștere 2,5%	1,03	-1.323.833	0,55
Scenariul optimist - reducere 2,5%	0,98	-1.259.256	0,50
Scenariul foarte optimist - reducere 5%	0,95	-1.226.967	0,47

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

Asemenea oricărui proiect, și proiectul investițional analizat este supus amenințării unor riscuri de natură tehnică, financiară, instituțională și legală. Descrierea acestor riscuri, consecințele și modalitățile de eliminare a acestora, precum și alocarea responsabilităților în gestionarea acestora sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 9. Matricea riscurilor ce afectează proiectul investițional

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
Riscuri tehnice				
<i>Construcție</i>	Riscul de apariție a unui eveniment pe durata realizării investiției, eveniment care conduce la imposibilitatea finalizării acesteia în timp și la costul estimat	Întârzierea în implementare și majorarea costurilor de execuție a lucrărilor de modernizare	Investitorul, în general, va intra într-un contract cu durată și valoare fixe. Constructorul trebuie să aibă resursele și capacitatea tehnică de a se încadra în condițiile de execuție	Investitorul
<i>Recepție investiție</i>	Riscul este atât fizic cât și operațional și se referă la întârzierea efectuării recepției investiției	Consecințe pentru ambele părți. Pentru executanții lucrării venituri întârziate și profituri pierdute. Pentru beneficiari întârzierea începerii utilizării construcției modernizate, cu toate consecințele ce decurg din aceasta	Beneficiarul nu va efectua plata întregii contravalori a lucrării până la recepția investiției	Investitorul

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
<i>Resurse la intrare</i>	Riscul ca resursele necesare reabilitării pieței vizate să coste mai mult decât s-a anticipat, să nu aibă o calitate corespunzătoare sau să fie indisponibile în cantitățile necesare	Creșteri de cost și în unele cazuri efecte negative asupra calității serviciilor furnizate	Executantul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calității materialelor. În parte, aceasta poate fi rezolvată și din faza de proiectare.	Executantul
<i>Întreținere și reparare</i>	Calitatea proiectării și/sau a lucrărilor să fie necorespunzătoare, având ca rezultat creșterea peste anticipări a costurilor de întreținere și reparații	Efecte negative asupra utilizării clădirii	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale de garanție a lucrărilor efectuate de executant	Investitorul
<i>Capacitate tehnică</i>	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiției	Imposibilitatea investitorului de a moderniza imobiulul conform proiectului tehnic	Investitorul examinează în detaliu capacitatea tehnică și financiară a executantului	Executantul
<i>Soluții tehnice vechi sau inadecvate</i>	Soluțiile tehnice propuse nu sunt corespunzătoare din punct de vedere tehnologic	Toate beneficiile estimate sunt mult diminuate	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale referitoare la calitatea lucrării	Investitorul
<i>Riscuri financiare</i> <i>Finanțare indisponibilă</i>	Riscul ca finanțatorul să nu poată asigura resursele financiare atunci când trebuie și în cuantumuri suficiente	Lipsa finanțării pentru continuarea sau finalizarea investiției	Investitorul va analiza cu mare atenție angajamentele sale financiare și concordanța cu programarea investiției	Investitorul
<i>Evaluare incorectă a valorii investiției și a costurilor de operare</i>	Valoarea investiției și costurile de operare sunt subevaluate	Investitorul nu poate asigura finanțarea investiției și întreținerea clădirii	Investitorul poate să își utilizeze propriile resurse financiare (dacă acestea sunt disponibile) pentru a acoperi costurile suplimentare. De asemenea, investitorul poate	Investitorul

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
<i>Inflația</i>	Valoarea reală a plăților, în timp, este diminuată de inflație	Diminuarea în termeni reali a veniturilor realizate de executant	căuta și alte surse de finanțare. Executantul va căuta un mecanism corespunzător pentru compensarea inflației. Investitorul va accepta clauze de indexare în contract.	Investitorul Executantul
Riscuri instituționale				
<i>Modificarea cuantumului impozitelor și taxelor</i>	Riscul ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare general să se schimbe în defavoarea investitorului	Impact negativ asupra veniturilor financiare ale investitorului	Veniturile investitorului trebuie să permită acoperirea diferențelor nefavorabile, până la un cuantum stabilit între părți prin contract.	Investitorul
<i>Retragerea sprijinului oferit de Uniunea Europeană</i>	Dacă facilitatea se bazează pe un sprijin complementar, autoritatea guvernamentală va retrage acest sprijin afectând negativ proiectul	Consecințe asupra surselor de finanțare a proiectului	Investitorul va încerca să redreseze financiar proiectul după schimbările ce afectează în mod discriminatoriu proiectul	Investitorul și ceilalți beneficiari ai proiectului
Riscuri legale				
<i>Schimbări legislative / de politică</i>	Riscul schimbărilor legislative și al politicii autorităților guvernamentale care nu pot fi anticipate la semnarea contractului și care sunt adresate direct, specific și exclusiv proiectului, ceea ce conduce la costuri de capital sau operaționale suplimentare din partea investitorului	O creștere semnificativă în costurile operaționale ale investitorului și / sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea răspunde acestor schimbări	Lobby politic pe lângă autoritățile publice de la nivelurile superioare, cu scopul ca actele normative cu impact asupra proiectului să rămână neschimbate	Investitorul

f. Recapitularea Analizei

Obiectul prezentului proiect este reprezentat de REABILITARE TERMICĂ ȘI MODERNIZARE CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREȘCOLAR- strada Petru Rareș nr.20, Municipiul Arad.

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

Costul total al lucrărilor a fost estimat la o valoare cu TVA de **2.052.841,25 LEI**, din care valoarea de **C+M = 1.373.275,95 LEI**.

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

Indicatorii de fezabilitate obținuți din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă (-1.291.544), dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% (+52 %).

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

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

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

6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Din punct de vedere tehnic diferența între Varianta I și Varianta II este doar o soluție tehnică de structură de rezistență pentru planșeu de peste parter. Varianta I prezintă o soluție de structură de rezistență mai modernă, respectiv cu tiranți metalici, spre deosebire de varianta clasică cu placă din beton armat prezentată în Varianta II. Ambele soluții tehnice respectă normele și normativele în vigoare și din punct de vedere funcțional au același scop static.

Variantele au fost preluate din raportul de expertiză tehnică și comparația funcțională dintre acestea este că varianta II, varianta cu planșeu din beton armat, are cost mai redus de execuție și timp mai mare pentru construire. Varianta I, cu rigidizare metalică, nu implică demontarea șarpantei și se execută într-un timp mai scurt, dar costul este mai ridicat din cauza tiranților metalici materialelor conexe lucrării. Pentru protejarea structurii metalice, fiind necesară construirea unui tavan din gips-carton rezistent la foc, care la randul lui trebuie susținut din punct structural mărind astfel încărcarea structurii șarpantei.

Din punct de vedere economic și financiar valoarea investiției pentru Varianta I este mai mare decât valoarea investiției pentru Varianta II. Cheltuielile medii lunare și cheltuielile de întreținere nu sunt afectate de diferențele dintre cele două variante.

Din punct de vedere al sustenabilității și riscurilor nu există diferențe între cele două variante. Ambele soluții tehnice sunt strict legate de structura de rezistență și sunt proiectate conform tuturor normelor și normativelor de risc pentru orice situație.

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

Conform concluziilor Expertizelor Tehnice, precum și ale raportului de Audit Energetic se recomandă **Varianta II** –variantă care vizează soluții tehnice care indeplinesc cerința temei de proiectare și anume :reabilitarea termică și modernizarea clădirii, în vederea creșterii performanței energetice .

Opțiunea expertului tehnic este pentru adoptarea variantei A, prin înlocuirea planșeului de lemn existent cu planșeu din beton armat, de conformare seismică prin care se asigură și încadrarea construcției în **clasa de risc seismic IV(actualmente clădirea fiind încadrată conform expertizei în clasa de risc seismic III)**, la care sunt proiectate la ora actuală clădirile concepute pe baza normelor tehnice în vigoare.

Varianta II de intervenție - RECOMANDATĂ !

Pe scurt, această variantă presupune o serie de intervenții structurale complexe pentru a rezulta un spațiu viabil pentru funcțiunea de grădiniță: consolidarea planșeului prin modificarea acestuia în planșeu de beton, precum și a scării de acces spre pod, creșterea performanței energetice prin reabilitarea termică, asigurarea securității în caz de incendiu precum și re compartimentări parțiale pentru a facilita fluxurile obligatorii unei grădinițe.

Scenariul selectat și recomandat de expert, audit, cât și măsurile propuse de arhitectură pentru obiectivul de investiții este **Varianta II** de intervenție. De asemenea, **Varianta II** recomandată cuprinde măsuri care respect din punct de vedere juridic conform următoarelor:

- Normativ PSI 118-1999
- Normativ 011-1997 Gradinite
- Conform cerinte asigurare la seism
- Conform cerintelor de calitate **Legea nr. 10/1995** privind calitatea în construcții, republicată cu modificările și completările ulterioare;
- Conform OMS

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

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

Den. capitol	Valoare(exclusiv TVA)	TVA	Valoare(inclusiv TVA)
Cost realizare lucrări	1.727.656,24	325.185,01	2.052.841,25
Din care C+M	1.154.013,40	219.262,55	1.373.275,95

- b. *Indicatorii minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții – și după caz, calitativi, în conformitate cu standardele și reglementările tehnic în vigoare*

Suprafețele utile sunt următoarele:

SUPRAFETE UTILE PARTER		
Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	SAS	2.16
2	Vestiar copii	25.46
3	Cabinet medical	12.66
4	Birou	4.94
5	Hol	8.01
6	Sala grupa 1	30.53
7	Sala grupa 2	32.39
8	Acces pod	7.16

9	SAS	6.23
10	Magazie	6.34
11	Sala polifunctionala	27.04
12	C.T	2.60
13	Gr.Sanitar copii	10.66
14	Gr.Sanitar personal+vestiar	6,57
15	Depozitare	2,79
		185,54 m ²
	SUPRAFETE UTILE SUBSOL	
1	Depozitare	40,40m ²

Se preconizează număr de 2 grupe cu câte 10 copii/grupă. Astfel, fiind necesare suplimentarea grupurilor sanitare, precum și a zonei de acces prevăzută cu cabinet medical.

Pachet 3 - REABILITĂRI TERMICE - costul estimativ materiale fără manoperă și transport
Izolare soclu (sub cota 0 până la cota de îngheț) = 80 ml * 200 Lei = 16000 Lei
Tamplarie 43,74 mp * 1000 Lei/mp = 43740 Lei
Izolare distribuție, creștere randament = 5000 Lei
Iluminat Led (schimbare becuri) – aprox. 20 Lei/mp * 167 = 3340 Lei
Izolare pereți exteriori = 200 mp * 250 Lei/mp = 50000 Lei
Izolare planșeu peste parter: 200 mp * 200 Lei/mp = 40000 Lei
Total = aprox. 30000 Euro
Sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la încălzire și acm care va conține: colector solar cu tuburi vidate, puffer cu două serpentine min. 1000 L, automatizare, grup de pompare solar, vas de expansiune, aerisitor solar automat, antigel solar.
Valoare sistem solar aprox: 10000 euro
Total = aprox. 40000 Euro

- c. *Indicatorii financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții*

Conform Analizei Financiare.

Conform Devizului general investiția specificată (construcții și montaj) raportată la suprafața desfășurată a obiectivelor este următoarea:

Suprafața construită desfășurată este 230,00 mp. Valoarea RON/mp = 6.073,39 lei/mp cu TVA.

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

Durata de realizare a investiției este de 23 luni, din care durata de realizare a execuției este de 12 luni.

6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Prezenta documentație tehnico-economică s-a întocmit pe baza H.G. nr. 907/2016 privind conținutul cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții, HG 363/2010 privind aprobarea standardelor de cost pentru obiective de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare, precum și a normativelor și legislației în vigoare, cum ar fi:

- **Legea nr. 10/1995** privind calitatea în construcții, republicată cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 50/1991** privind autorizarea executării lucrărilor de construire, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 319/2006** privind securitatea și sănătatea în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 307/2006** privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 481/2004** privind protecția civilă, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 350/2001** privind amenajarea teritoriului și urbanismului, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 422/2001** privind protejarea monumentelor istorice, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 448/2006** privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 98/2016** privind achizițiile publice;
- **Ordonanța de Urgență nr. 195/2005** privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordonanța de Urgență nr. 152/2005** privind prevenirea și controlul integrat al poluării, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 907/2016** privind etapele de elaborare și conținutul – cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 766/1997** privind aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1072/2003** privind avizarea de către Inspectoratul de Stat în Construcții a documentațiilor tehnico-economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare.
- **Hotărârea Guvernului nr. 1288/2012** pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 925/1995** privind Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției și a construcțiilor;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006** de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 300/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1048/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1051/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special cu afecțiuni dorsolombare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 971/2006** privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 493/2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrărilor la riscurile generate de zgomot cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 445/2009** privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului cu modificările și completările ulterioare;
- **Hotărârea Guvernului nr. 395/2016** privind aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice din 02.06.2016;

- **Ordinul nr. 2828/2015** pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul Ministerului Culturii și Cultelor nr. 2314/2004 privind aprobarea Listei Monumentelor Istorice, actualizată, și a Listei Monumentelor Istorice Dispărute, cu modificările ulterioare;
- **Ordinul nr. 135/84/76/1284/2010** privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordinul nr. 1798/2007** pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu;
- **Ordinul nr. 839/2009** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordinul nr. 901/2015** privind aprobarea metodologiei de emitere a avizului tehnic de către ISC a documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- **Ordinul comun al Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor nr. 486/2007 și al Inspectoratului general al Inspectoratului de Stat în Construcții nr. 500/2007** pentru aprobarea Procedurii privind emiterea acordului de către Inspectoratul de Stat în Construcții – I.S.C. pentru intervenții în timp asupra construcțiilor existente, cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordinul nr. 3/2011** pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecție civilă;
- **Ordinul nr. 462/1993** pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare;
- **Ordinul nr. 2/2006** pentru aprobarea normelor metodologice privind avizul de amplasament pentru gospodărirea apelor;
- **Ordinul nr. 777/2003** pentru aprobarea reglementării tehnice „Îndumător pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții”;
- **Ordinul nr. 1711/2006** pentru aprobarea Reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P 100-1/2006, cu modificările și completările ulterioare;

Prezentul proiect este întocmit cu aplicarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Investiția va fi suportată de către Primăria Municipiului Arad (buget local) sau alte surse atrase în condițiile legii.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

- 7.1. Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**
Certificatul de Urbanism nr. 1746 din 01.09.2021 Primăria Municipiului Arad este anexat prezentei documentații.
- 7.2. Studiu topografic, vizat de către oficiul de cadastru și publicitate imobiliară**
Planul topografic este anexat prezentei documentații.
- 7.3. Extrasul de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzut de lege**
Se va anexa prezentei documentații.

- 7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente**
Nu este cazul.
- 7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică**
Se va anexa prezentei documentații.
- 7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:**
- e. **Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice**
Nu este cazul.
 - f. **Studiu de trafic și studiu de circulație, după caz**
Nu este cazul.
 - g. **Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice**
Nu este cazul.
 - h. **Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice**
Nu este cazul. Obiectivul nu este încadrat pe lista monumentelor istorice
 - i. **Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**
Se va anexa prezentei documentații Expertiza Tehnică.
Se va anexa prezentei documentații Audit Energetic.
 - j. **Avize și acorduri specifice obiectivului de investiție.**

Întocmit,
Stag. Arh. Necsa Adina

Verificat,
Arh. Hamza Augustin-Răzvan



INCADRARE IN ZONA CONFORM ORTOFOTOPLAN



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	curți construcții	DA	1.039	-	-	3979/a/2/b/1/c/1	

Date referitoare la construcții

Crt	Număr	Destinație construcție	Supraf. (mp)	Situație juridică	Observații / Referințe
A1.1	309899-C1	construcții administrative si social culturale	202	Cu acte	S. construita la sol:202 mp; S. construita desfasurata:202 mp; GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "MUGUREL", edificata in anul 1937
A1.2	309899-C2	construcții anexa	28	Cu acte	S. construita la sol:28 mp; S. construita desfasurata:28 mp; Magazie, edificata in anul 1937

LEGENDA

- limita imobil
- ▬ constructii
- 109.65 cote nivelitice
- 357582 nr CF
- LEA
- ▲ acces gradinita
- ▬ alei pietonale

INDICI URBANISTICI

Suprafata parcela =1.039,00mp
Suprafata construita=230,00mp
Suprafata construita desf=230,00mp
POT=22,14%
CUT=0,22

FUNCTIUNI

Cladire unitati de invatamant prescolar

CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA

Clasa II-categoria C

GABARIT CONSTRUCTIE

Regim de inaltime:Parter
Suprafata construita parter=230,00mp
H cornisa=4,40m
H max. coama=9,32m

AMENAJARI TEREN

Amprenta la sol constructie=230,00mp
Aleii pietonale=82,79mp
Suprafete verzi=754,21mp

S.C. ATELIER DECUMANU SPECIFICAȚIE Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA	
ADRESA:	Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35 9/22.01.2021
BENEFICIAR:	MUNICIPIUL ARAD
DENUMIRE PROIECT:	D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR
SCARA:	1:500
AMPLASAMENT:	Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, jud.Arad
DATA:	12/2021
DENUMIRE PLANȘA:	Plan de situatie
PLANȘA:	A.01

INĂTURĂ

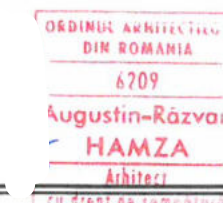
SCARA:

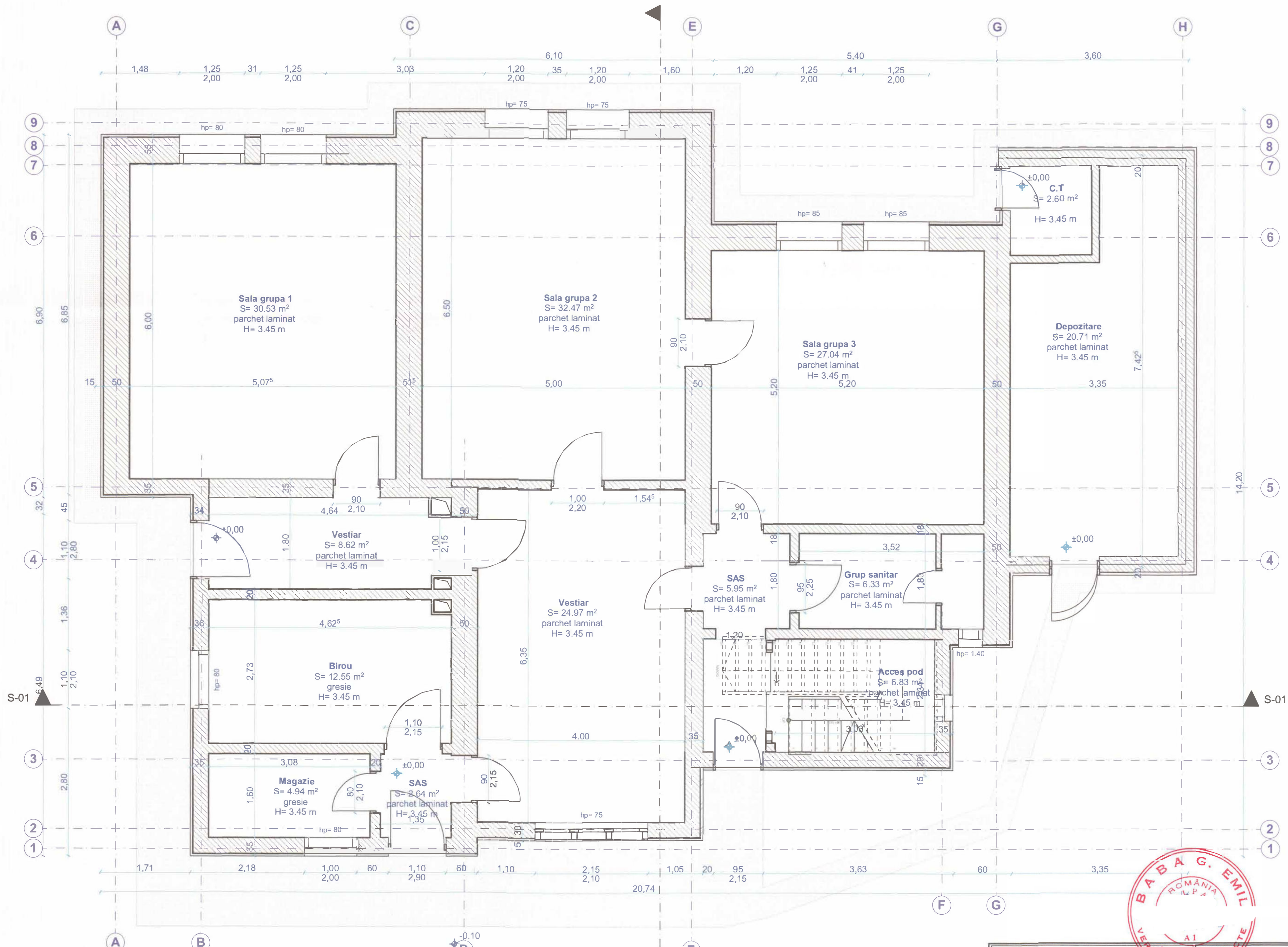
AMPLASAMENT:

DATA:

DENUMIRE PLANȘA:

PLANȘA:

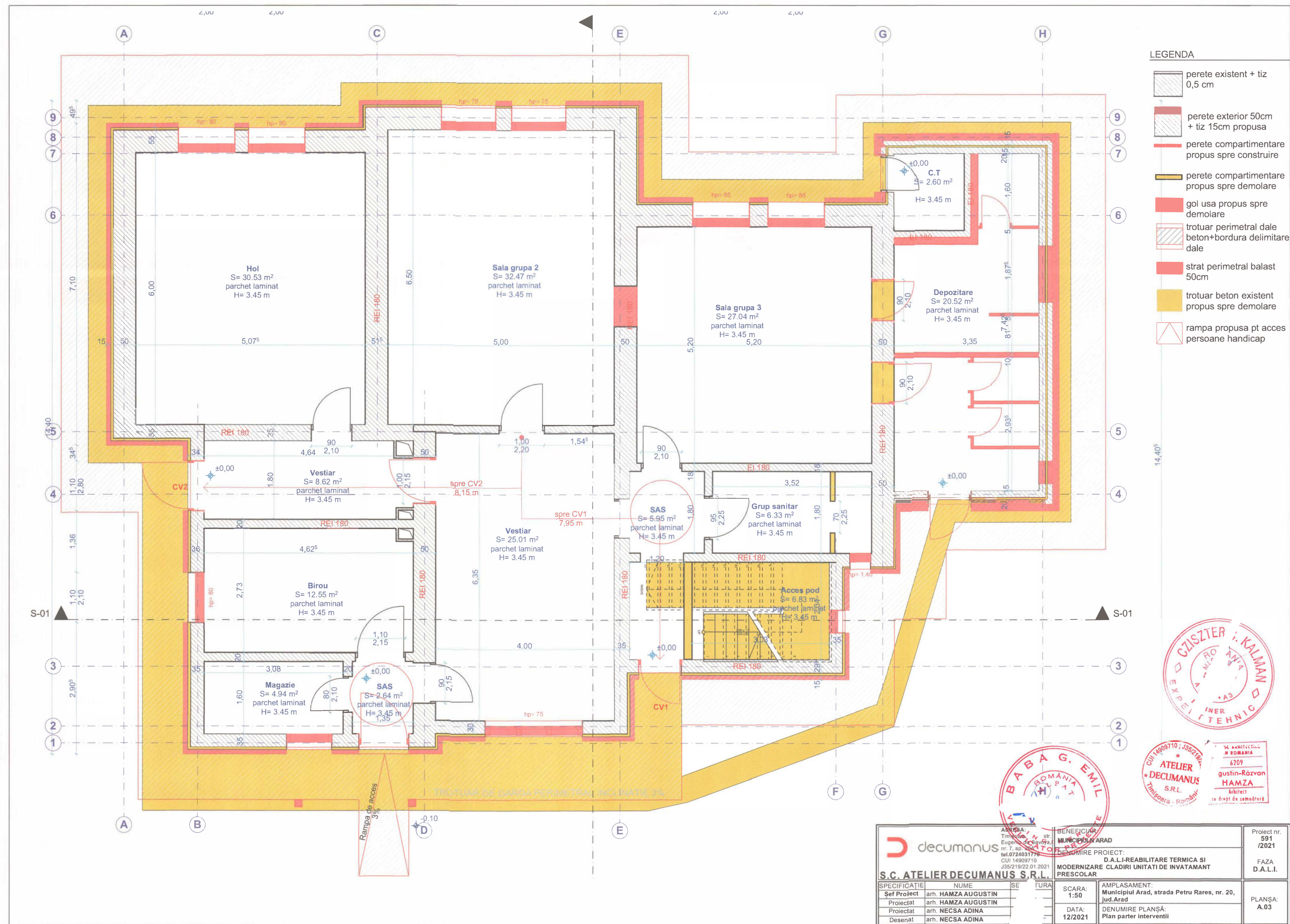


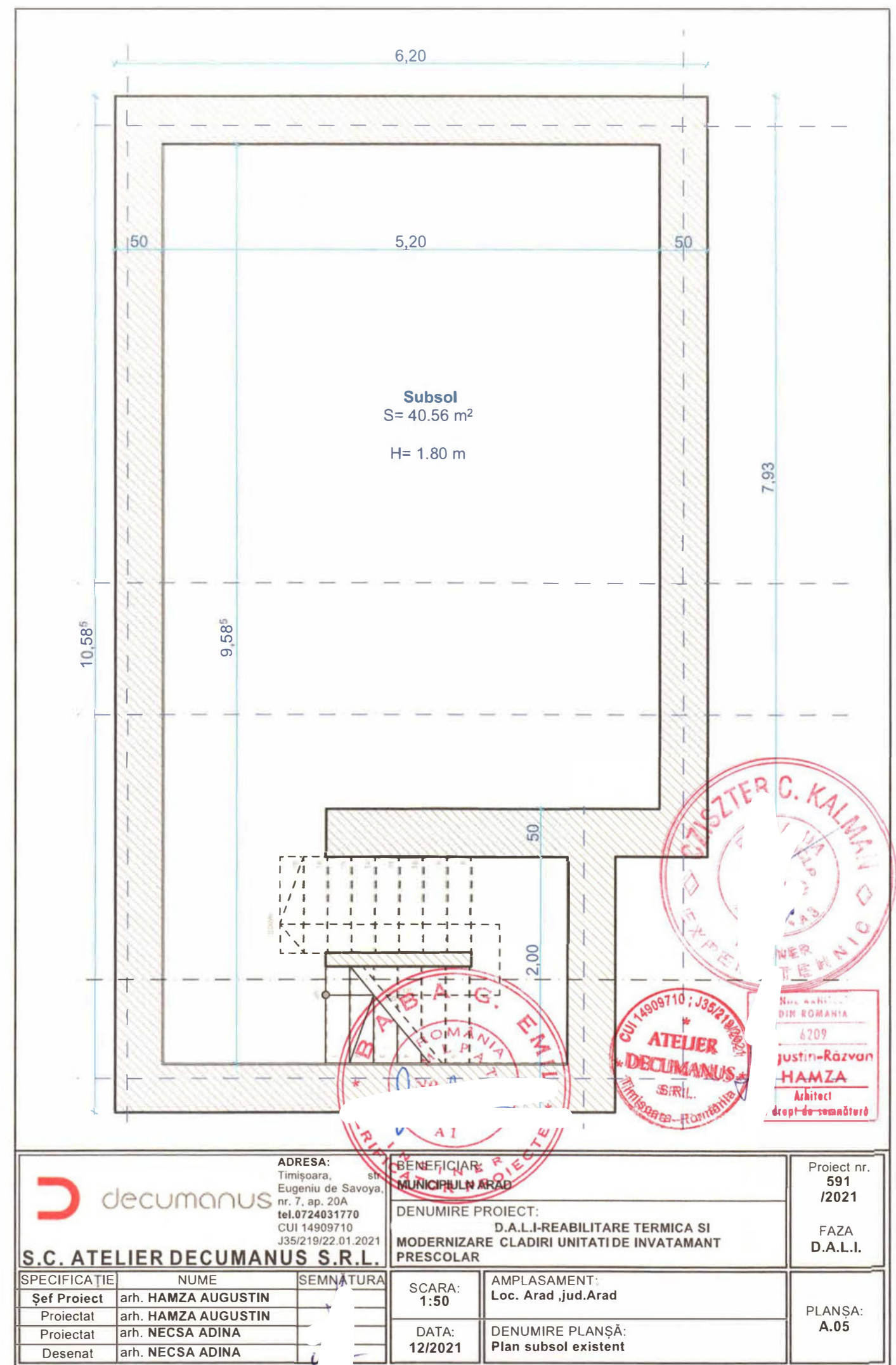


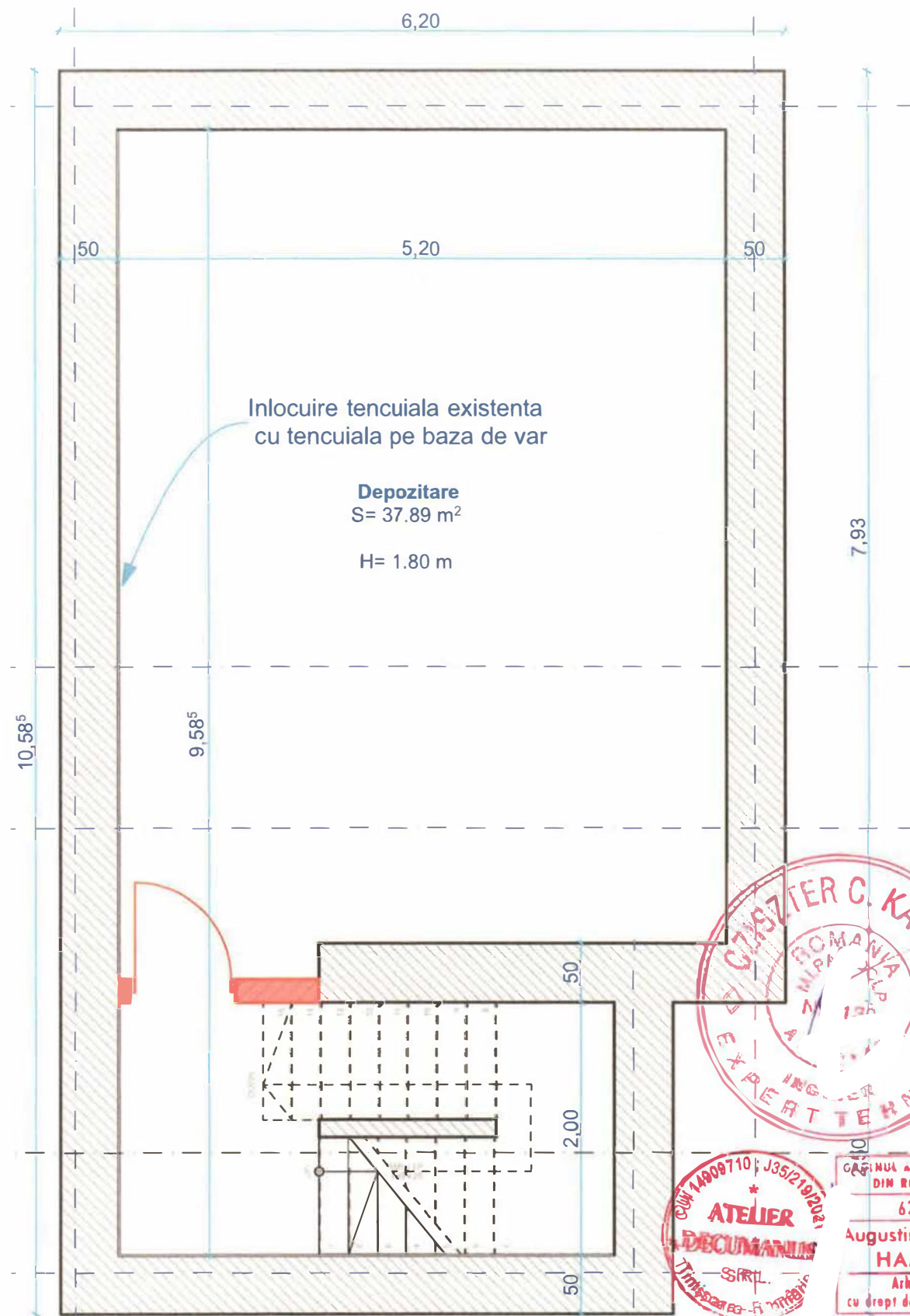
- LEGENDA
- perete exterior 50cm + tiz 0,5 cm
 - perete existent compartimentare 10/20cm
 - trotuar perimetral



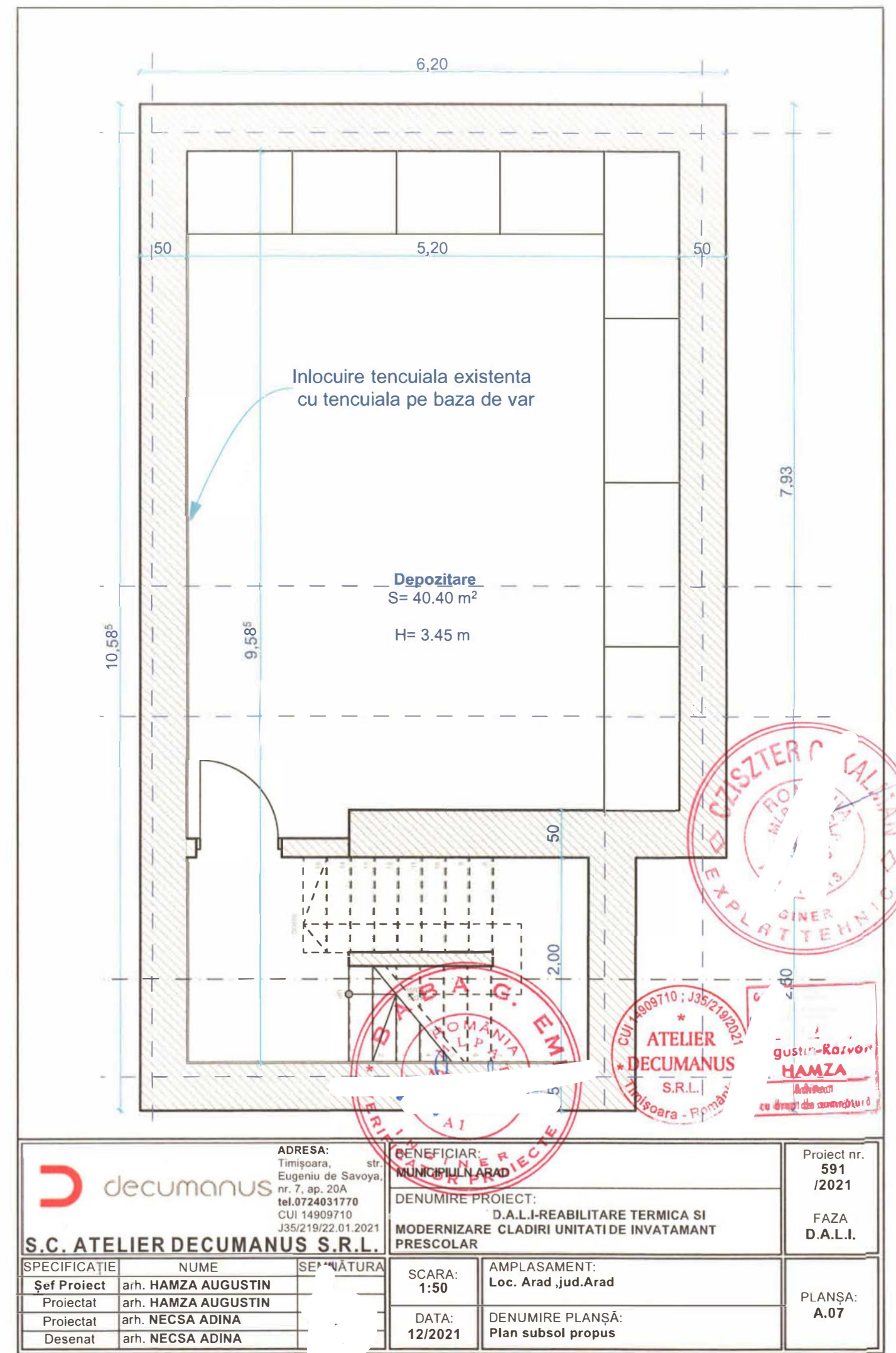
decumanus		ADRESA: Timisoara, Eugeniu Caraculă nr. 7, ap. 204 tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	Proiect nr. 591 /2021
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR	FAZA D.A.L.I.	
SPECIFICATIE		NUME	SE	RA
Sef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat		arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat		arh. NECSA ADINA		
Desenat		arh. NECSA ADINA		
SCARA: 1:50		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad		PLANSA: A.02
DATA: 12/2021		DENUMIRE PLANSA: Plan parter existent		



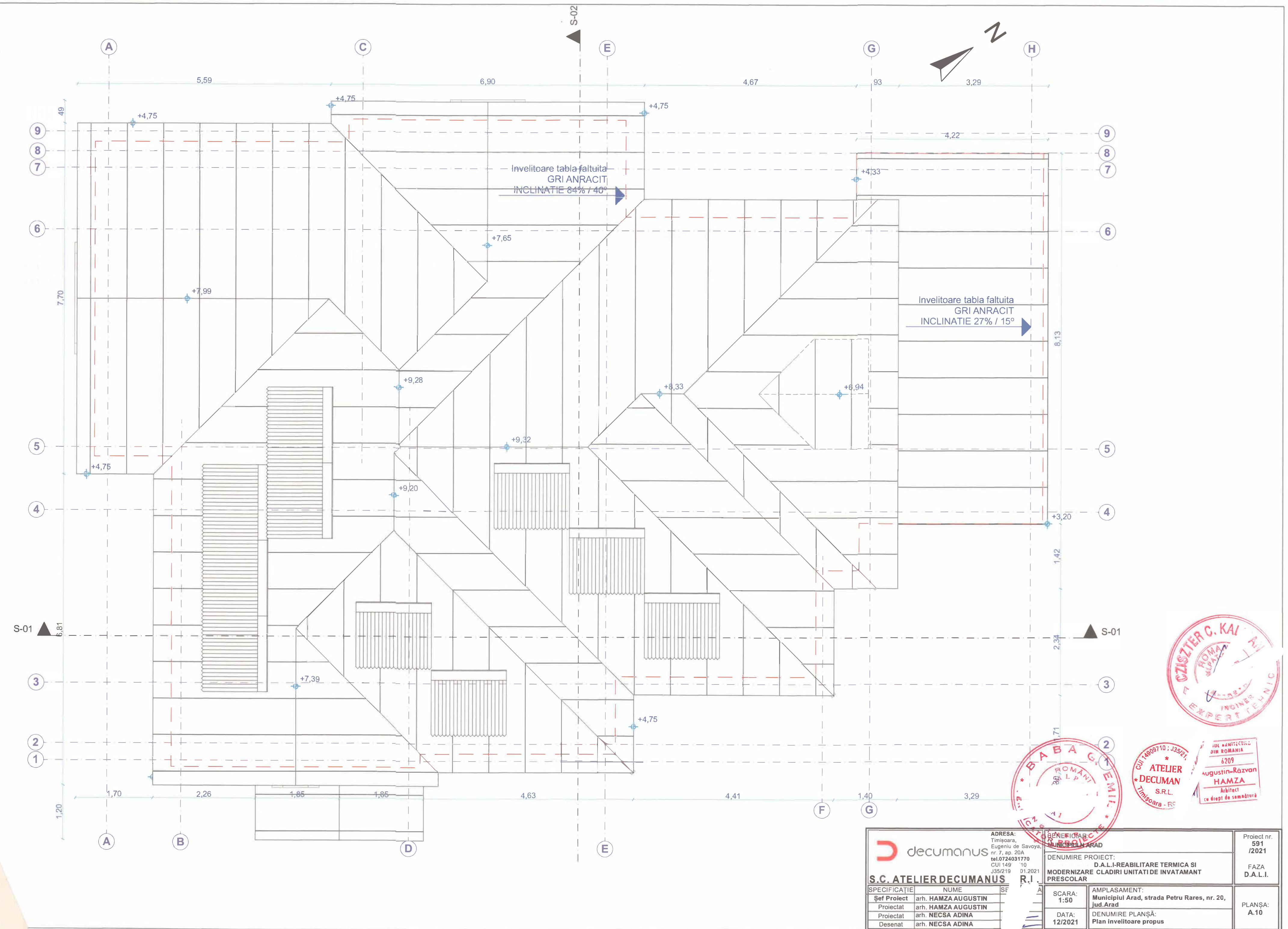


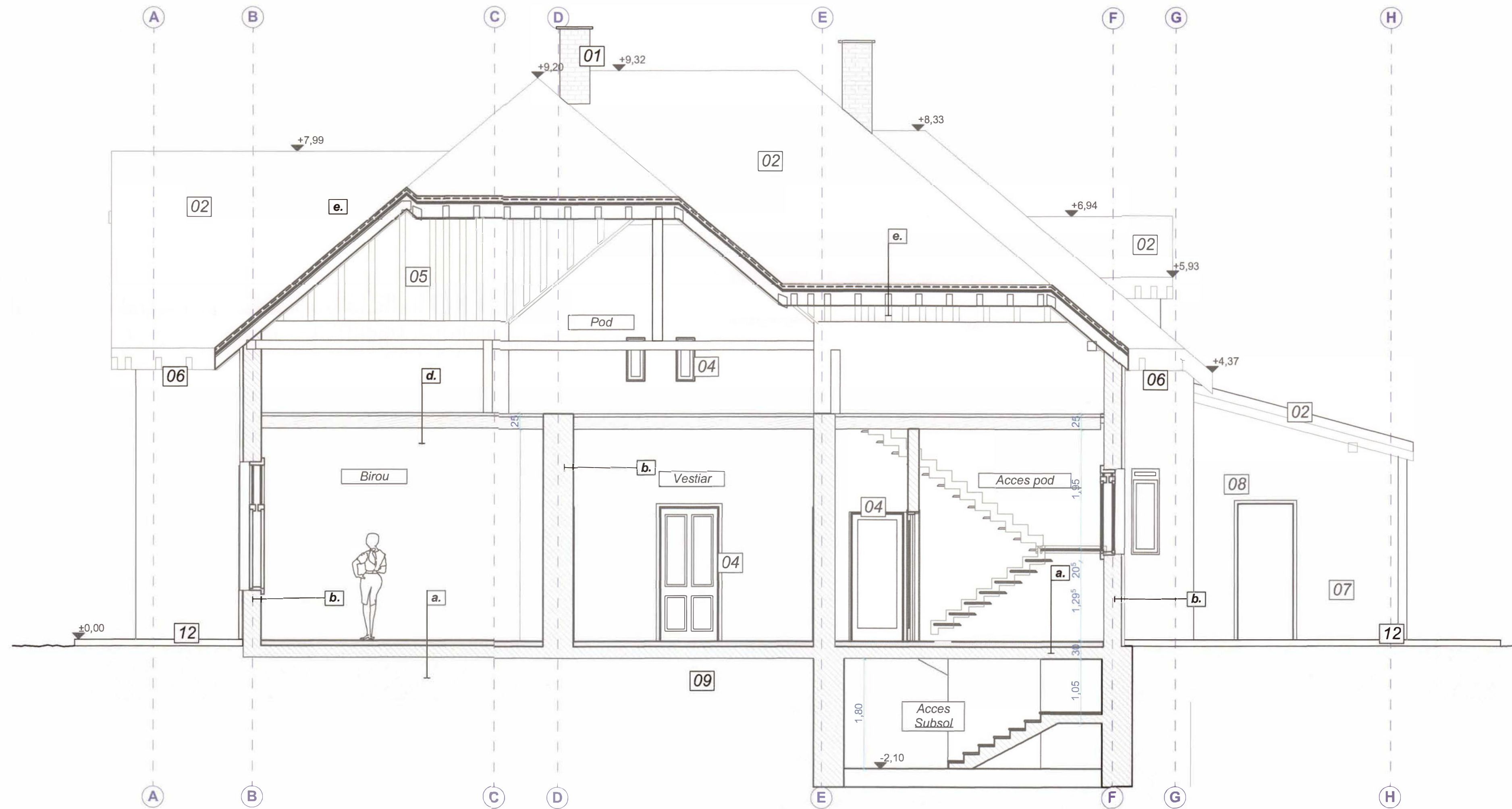


		ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		Proiect nr. 591 /2021	
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		FAZA D.A.L.I.		PLANȘA: A.06	
SPECIFICAȚIE	NUME	SEI	RA	SCARA: 1:50	AMPLASAMENT: Loc. Arad ,jud.Arad		
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN			DATA: 12/2021	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan subsol intervenții		
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN						
Proiectat	arh. NECSA ADINA						
Desenat	arh. NECSA ADINA						









LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpantha lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 12- Trotuar perimetral de acces

STRATIFICATII VARIANTA RECOMANDATA

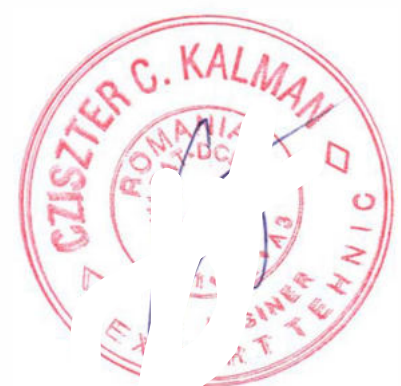
- a.-placa peste sol**
-strat finit-parchet
-șapa suport 5cm
-placa beton armat 20cm
-teren natural

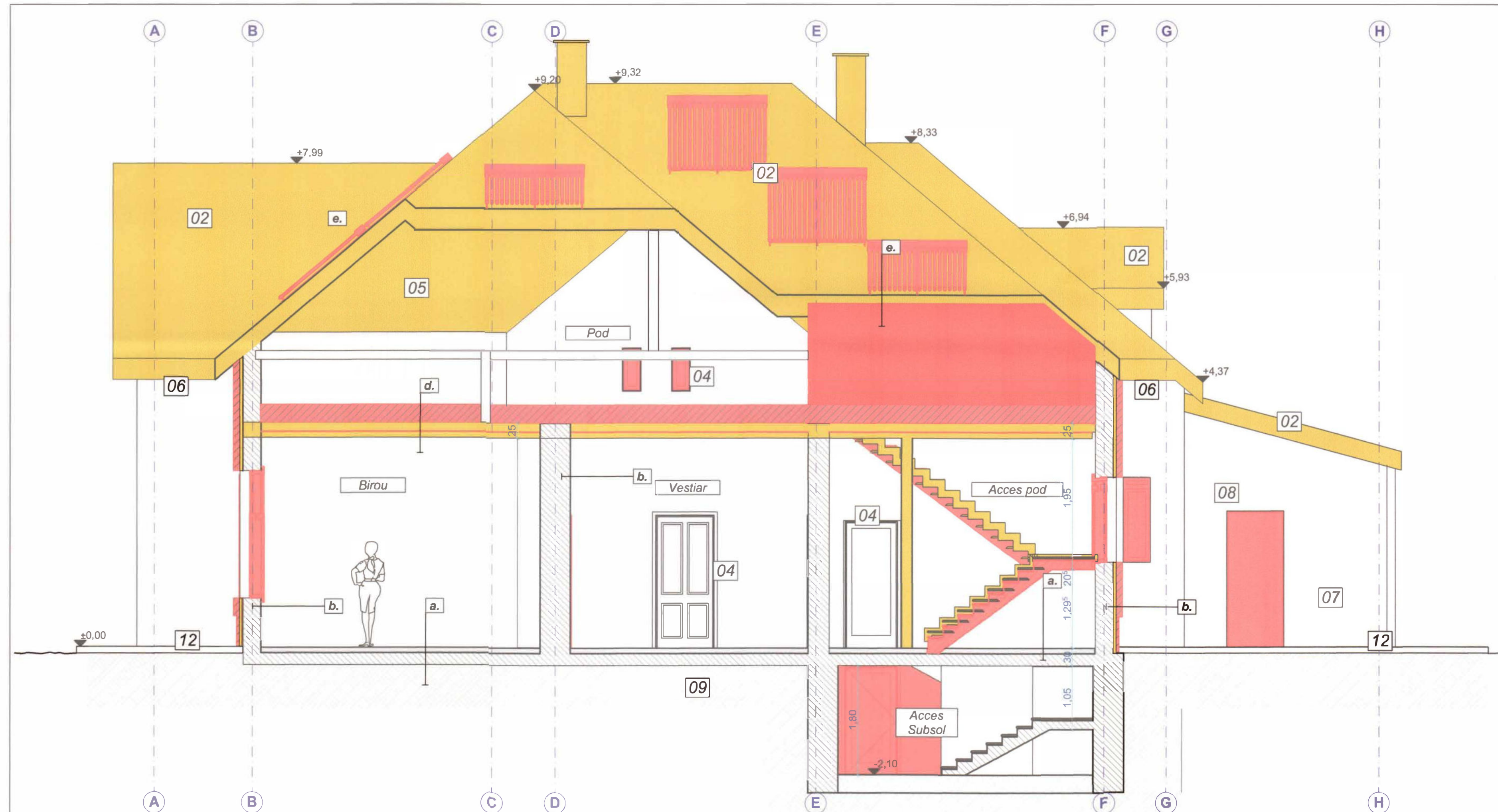
- b.-pereti exteriori**
-finisaj exterior-tencuiala decorativa RAL 5018
-termoizolatie polistiren expandat 5cm
-zidarie caramida
-finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

- c.-pereti interiori**
-finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm
-zidarie caramida 30/50 cm
-finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm
- d.-planseu**
-pamant compactat
-structura planseu -grinzi lemn 20x20cm
-armare tencuiala -trestie
-finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

- e.-acoperiș**
- tablă
- șipci
- contrașipci
- astereală
- caprior

		ADRESA: Timișoara, Eugeniu de Suda nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14809710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		Proiect nr. 591 /2021	
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.		DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad		FAZA D.A.L.I.	
SPECIFICAȚIE		NUME		SCARA: 1:50		PLANȘA: A.11	
Șef Proiect		arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA: 12/2021			
Proiectat		arh. HAMZA AUGUSTIN					
Proiectat		arh. NECSA ADINA					
Desenat		arh. NECSA ADINA					





LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpana lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 12- Trotuar perimetral de acces

STRATIFICATII VARIANTA RECOMANDATA

a.-placa peste sol

- strat finit-parchet
- șapa suport 5cm
- TIZ 10 cm polistiren extrudat
- placa beton armat 20cm
- teren natural

b.-pereti exteriori

- finisaj exterior-tencuiala decorativa RAL 5018
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga pod 30cm 5cm
- zidarie caramida
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

c.-pereti interiori

- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm
- zidarie caramida 30/50 cm
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

d.-planseu

- podina lemn
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga 30cm
- placa beton armat
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

e.-acoperiş

- tablă
- șipci
- contrașipci
- astereală
- caprior

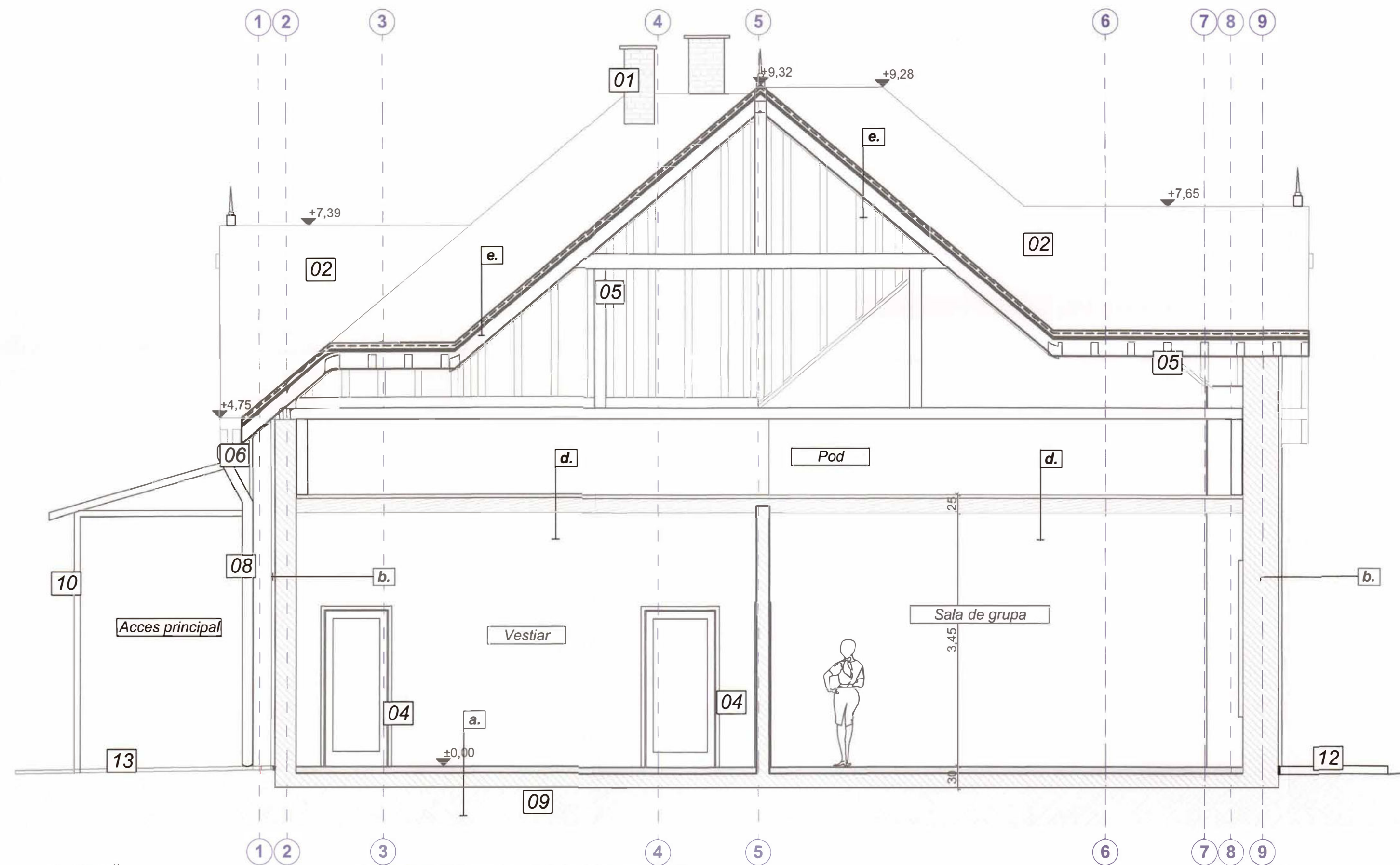
LEGENDĂ

- TIZ 5 CM existenta
- TIZ 15 CM propusa exterior
- Modificare sarpana
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga pod 30CM
- Perete propus spre acces pod gips carton Ei 30 A2 S1-D0

Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN
Desenat	arh. NECSA ADINA

DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR	
SCARA: 1:50	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud.Arad
DATA: 12/2021	DENUMIRE PLANȘA: Sectiunea1 interventii
Proiect nr. 591 /2021	PLANȘA: A.12





LEGENDĂ

- 01- Cos de fum zidarie de caramida
- 02- Invelitoare tablă metalică
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpana lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalică 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces policarbonat transparent 3mm
- 12- Trotuar perimetral de acces
- 13- Rampa acces 3%
- 14- Copertina zona acces structura lemn

STRATIFICATII VARIANTA RECOMANDATA

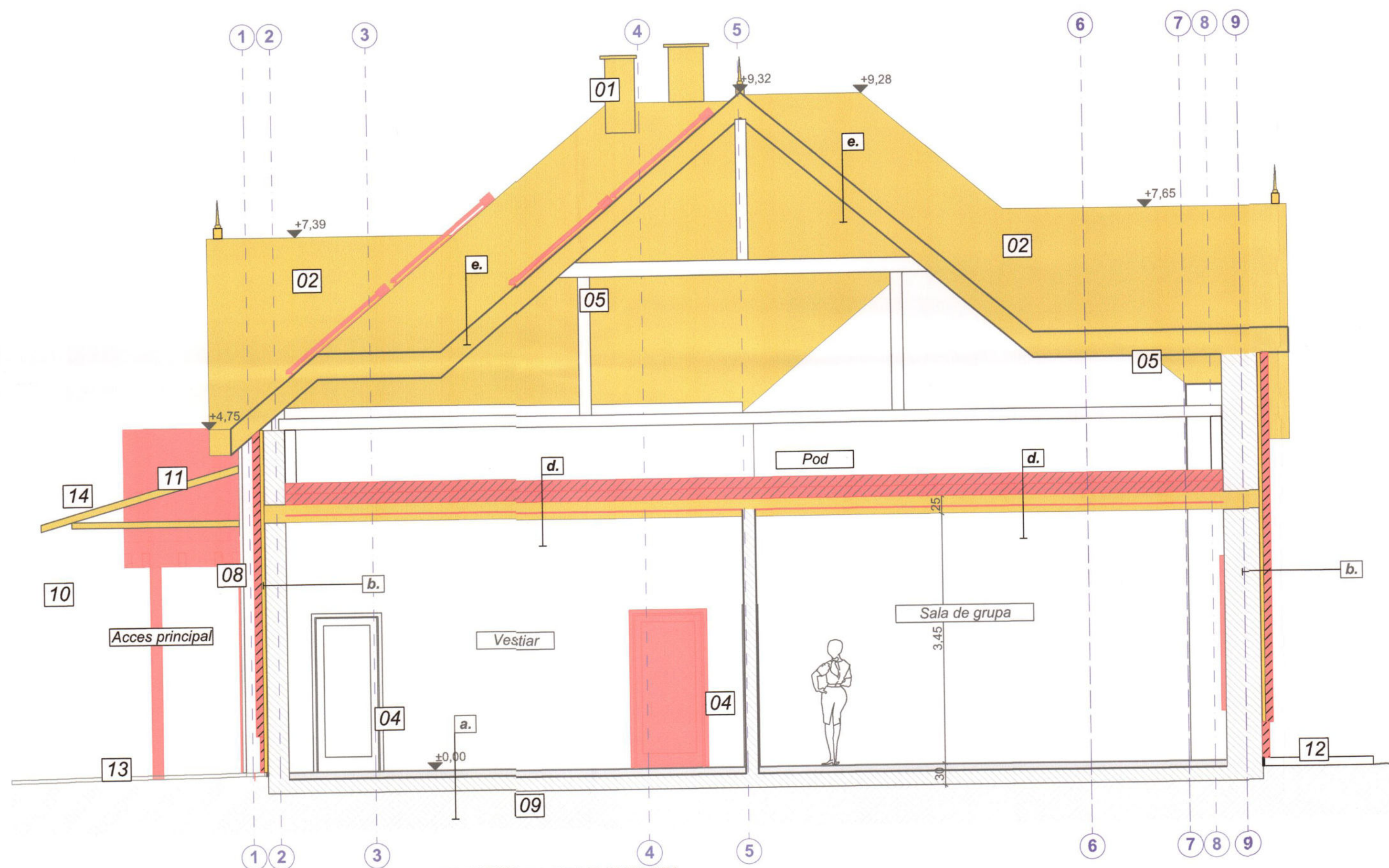
- a.-placa peste sol**
 - strat finit-parchet
 - șapa suport 5cm
 - placa beton armat 20cm
 - teren natural
- b.-pereti exteriori**
 - finisaj exterior-tencuiala decorativa RAL 5018
 - termoizolatie polistiren expandat 5cm
 - zidarie caramida
 - finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

- c.-pereti interiori**
 - finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm
 - zidarie caramida 30/50 cm
 - finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm
- d.-planseu**
 - pamant compactat
 - structura planseu -grinzi lemn 20x20cm
 - armare tencuiala -trestie
 - finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

- e.-acoperiş**
 - tablă
 - șipci
 - contrașipci
 - astereală
 - caprior



decumanus ADRESA: Timisoara, Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I.
S.C. ATELIER DECUMANU S.R.L. SPECIFICATIE Nume SEMP TURA		SCARA: 1:50 DATA: 12/2021		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Secțiunea 2 existent PLANȘĂ: A.14
Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA				



LEGENDĂ

- 01- Cos de fum zidarie de caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalica 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces polycarbonat transparent 3mm
- 12- Trotuar perimetral de acces
- 13- Rampa acces 3%
- 14- Copertina zona acces structura lemn

STRATIFICATII VARIANTA RECOMANDATA

- a.-placa peste sol**
 - strat finit-parchet
 - șapa suport 5cm
 - TIZ 10 cm polistiren extrudat
 - placa beton armat 20cm
 - teren natural
- b.-pereti exteriori**
 - finisaj exterior-tencuiala decorativa RAL 5018
 - TIZ vata bazaltica rigida ignifuga pod 30cm 5cm
 - zidarie caramida
 - finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

c.-pereti interiori

- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm
- zidarie caramida 30/50 cm
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

d.-planseu - VARIANTA I

- podina lemn
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga 30cm
- consolidare planseu de lemn cu tiranti metalici
- tavan gips-carton EI30
- finisaj interior, gletuire, zugraveala

d.-planseu - VARIANTA II RECOMANDATA

- podina lemn
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga 30cm
- placa beton armat - VARIANTA II RECOMANDATA
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala

e.-acoperiș

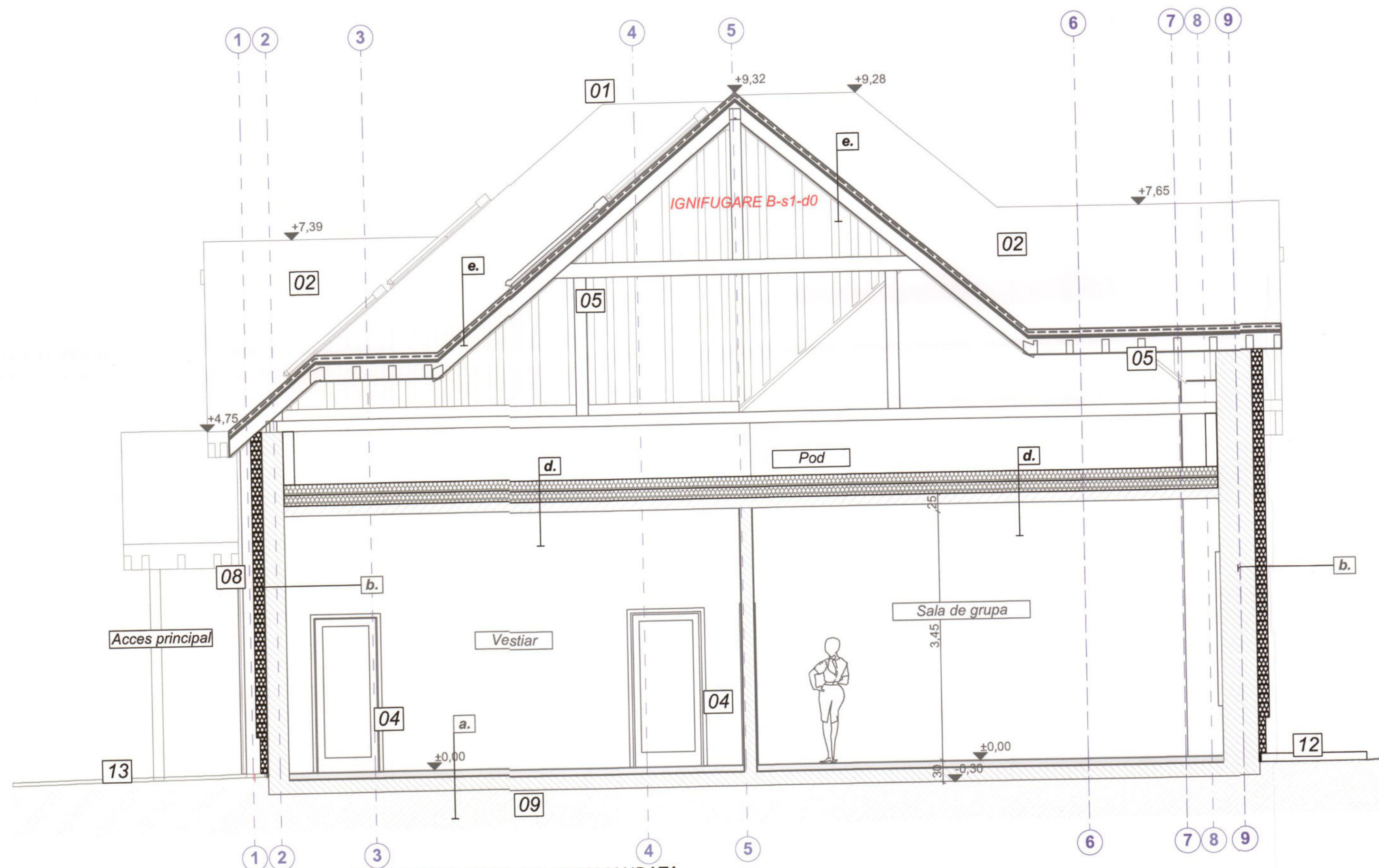
- tablă
- șipci
- contrașipci
- astereală
- caprior

LEGENDĂ

- TIZ 5 CM existenta
- TIZ 15 CM propusa exterior
- Refacere sarpanta
- TIZ pod 30CM

		ADRESA: Timișoara, Eugeniu de Savoy, nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/21.1.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR SCARA: 1:50 DATA: 12/2021		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Secțiunea 2 intervenții		Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I. PLANȘA: A.15	
SPECIFICAȚIE Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA		NUME Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA		SE Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA		TI Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA			





LEGENDĂ

- 01- Cos de fum zidarie de caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpana lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalica 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces polycarbonat transparent 3mm
- 12- Trotuar perimetral de acces
- 13- Rampa acces 3%
- 14- Copertina zona acces structura lemn

STRATIFICATII VARIANTA RECOMANDATA

a.-placa peste sol

- strat finit-parchet
- șapa suport 5cm
- TIZ 10 cm polistiren extrudat
- placa beton armat 20cm
- teren natural

b.-pereti exteriori

- finisaj exterior-tencuiala decorativa RAL 5018
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga pod 30cm 5cm
- zidarie caramida
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

c.-pereti interiori

- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm
- zidarie caramida 30/50 cm
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala -3cm

d.-planseu - VARIANTA I

- podina lemn
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga 30cm
- consolidare planseu de lemn cu tiranti metalici
- tavan gips-carton EI30
- finisaj interior, gletuire, zugraveala

d.-planseu - VARIANTA II RECOMANDATA

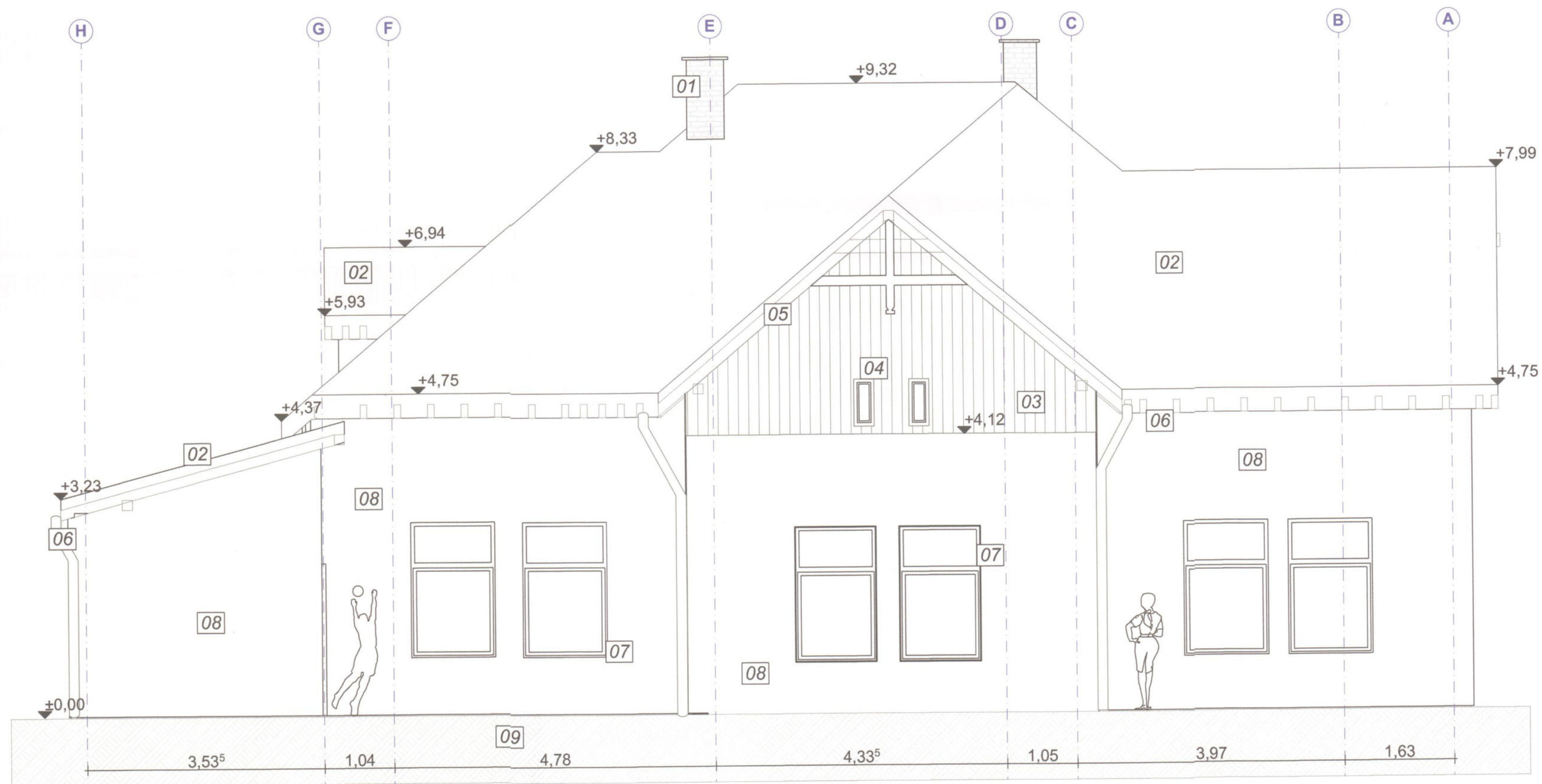
- podina lemn
- TIZ vata bazaltica rigida ignifuga 30cm
- placa beton armat - VARIANTA II RECOMANDATA
- finisaj interior, tencuiala,zugraveala

e.-acoperiș

- tablă
- șipci
- contrașipci
- astereală
- caprior

		ADRESA: Timișoara, Eugeniu de Sava nr. 7, ap. 20A tel.0724031777 CUI 14909711 J35/219/22.0		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD Denumire proiect: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I.	
SPECIFICATIE Nume SEM		CARA: 1:50 DATA: 12/2021		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad Denumire planșă: Sectiunea 2 propus		PLANȘA: A.16	
Șef Proiect Proiectat Proiectat Desenat		arh. HAMZA AUGUSTIN arh. HAMZA AUGUSTIN arh. NECSA ADINA arh. NECSA ADINA					



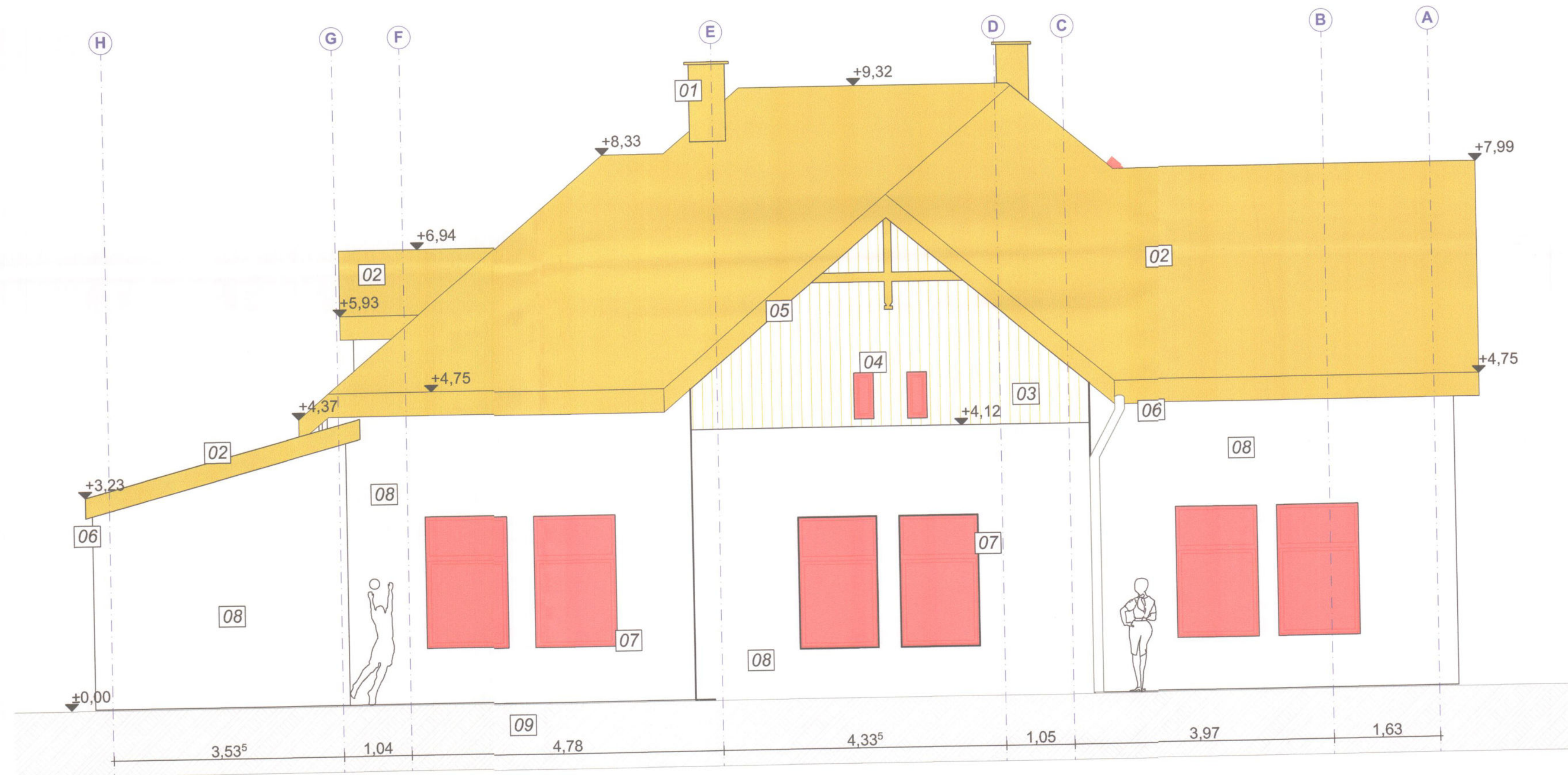


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tablă metalică
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural



decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.P. ADRESA: Timisoara, str. Eugeniu de Avram nr. 7, ap. 204 tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR	Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I.
SCARA: 1:50 DATA: 12/2021	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad DENUMIRE PLANSA: Fatada posterioara NV existent	PLANSA: A.17	

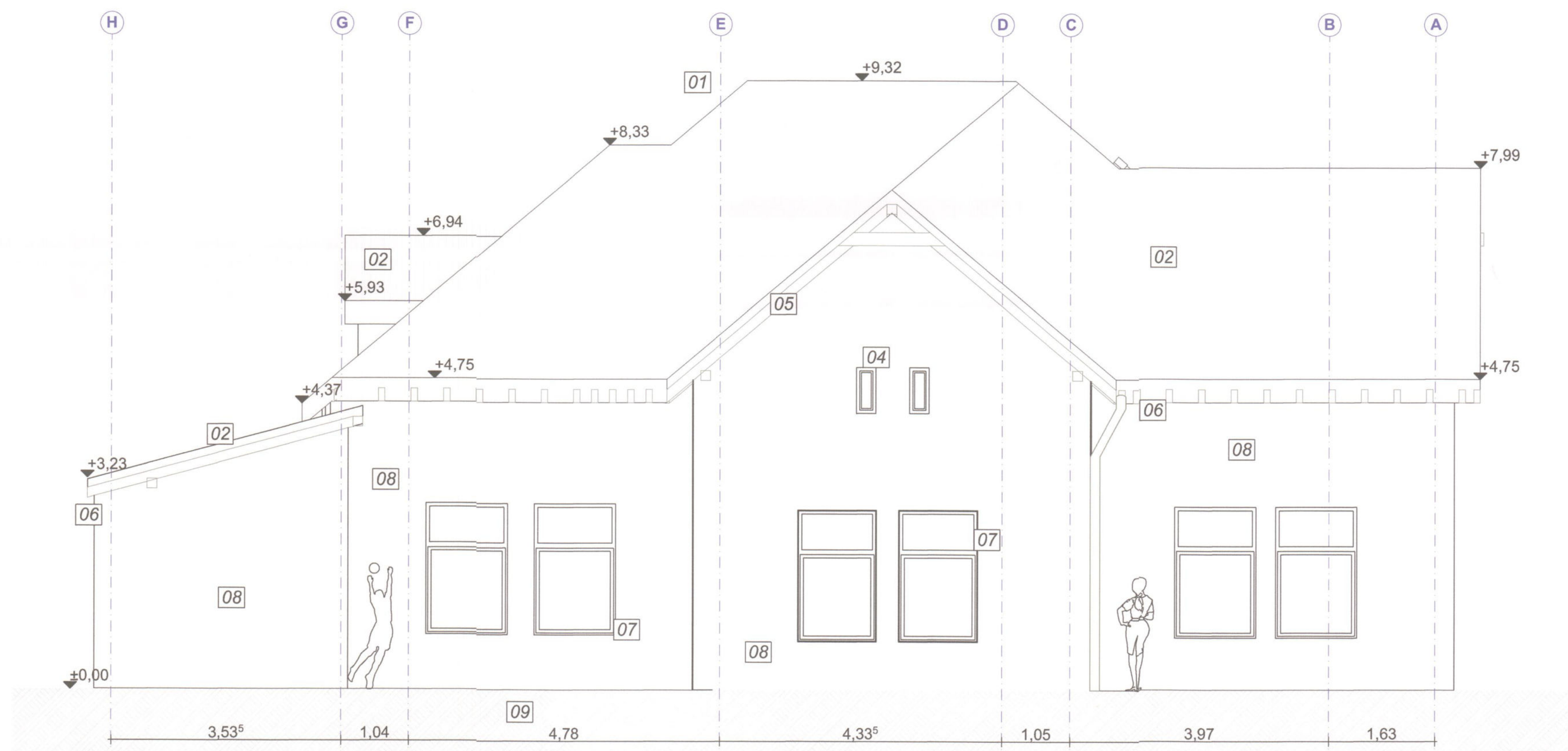


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural



		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		Proiect nr. 591 /2021
Denumire proiect: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		SCARA: 1:50		FAZA D.A.L.I.
AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad		DATA: 12/2021		PLANSA: A.18
Denumire planşa: Fatada posterioara NV interventii				

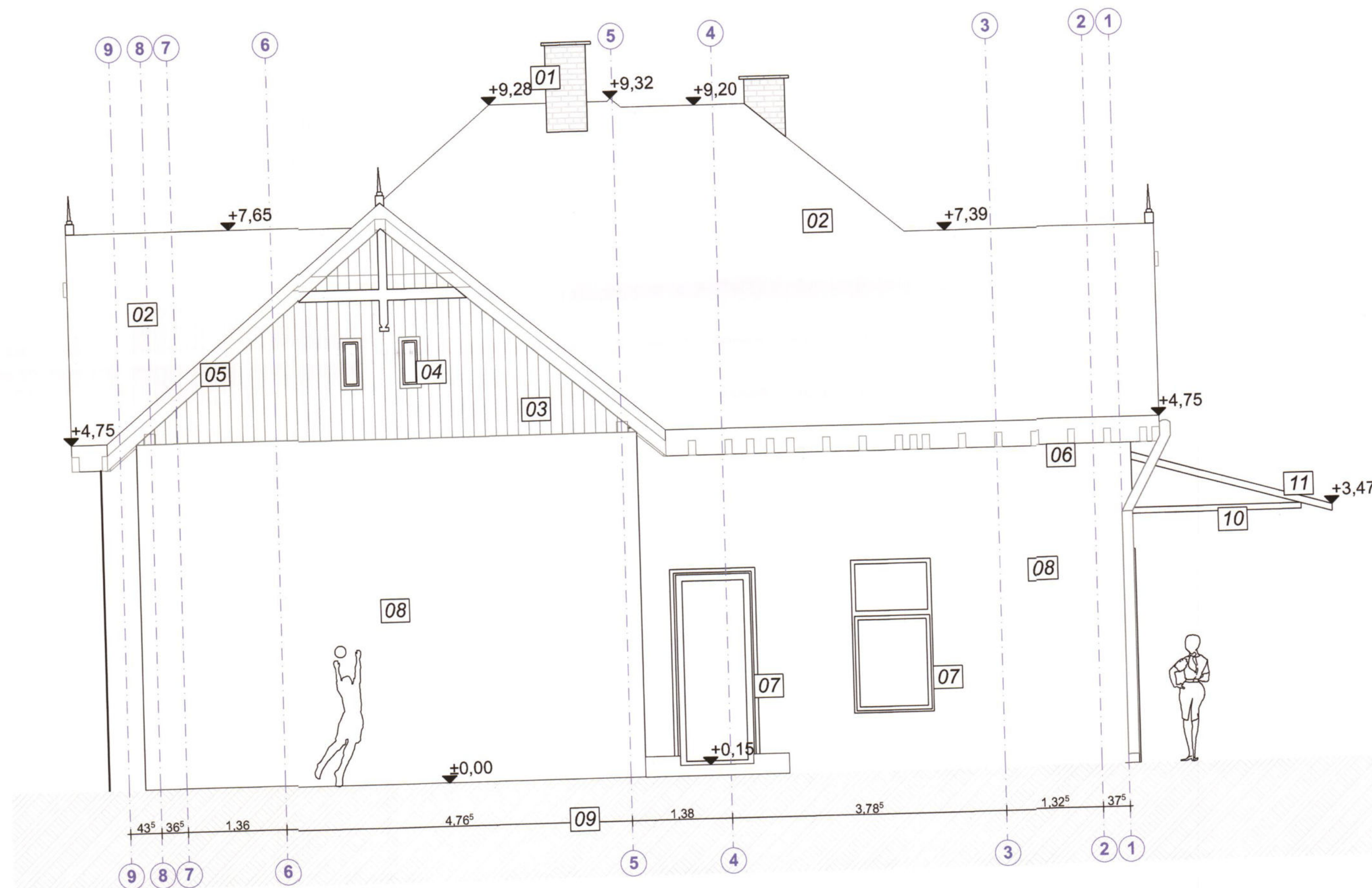


LEGENDĂ

- 01- Sistem solar de tip "Panouri solare"
- 02- Invelitoare tabla metalica prefaltuita gri antracit
- 04- Tamplarie de lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan si jgheab din tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC
- 08-Tencuiala fatada culoare alb - RAL 9001
- 09- Teren natural
- 10- Structura din lemn 15x15cm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn si tabla prefaltuita gri antracit



		S.C. ATELIER DECUMANUS ADRESA: Timisoara, Eugeniu de Sarghiz, nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/2 / 2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I.	
SPECIFICATIE Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA		NUME Șef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA		SCARA: 1:50 DATA: 12/2021		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad DENUMIRE PLANȘA: Fatada posterioara NV propus	
						PLANȘA: A.19	

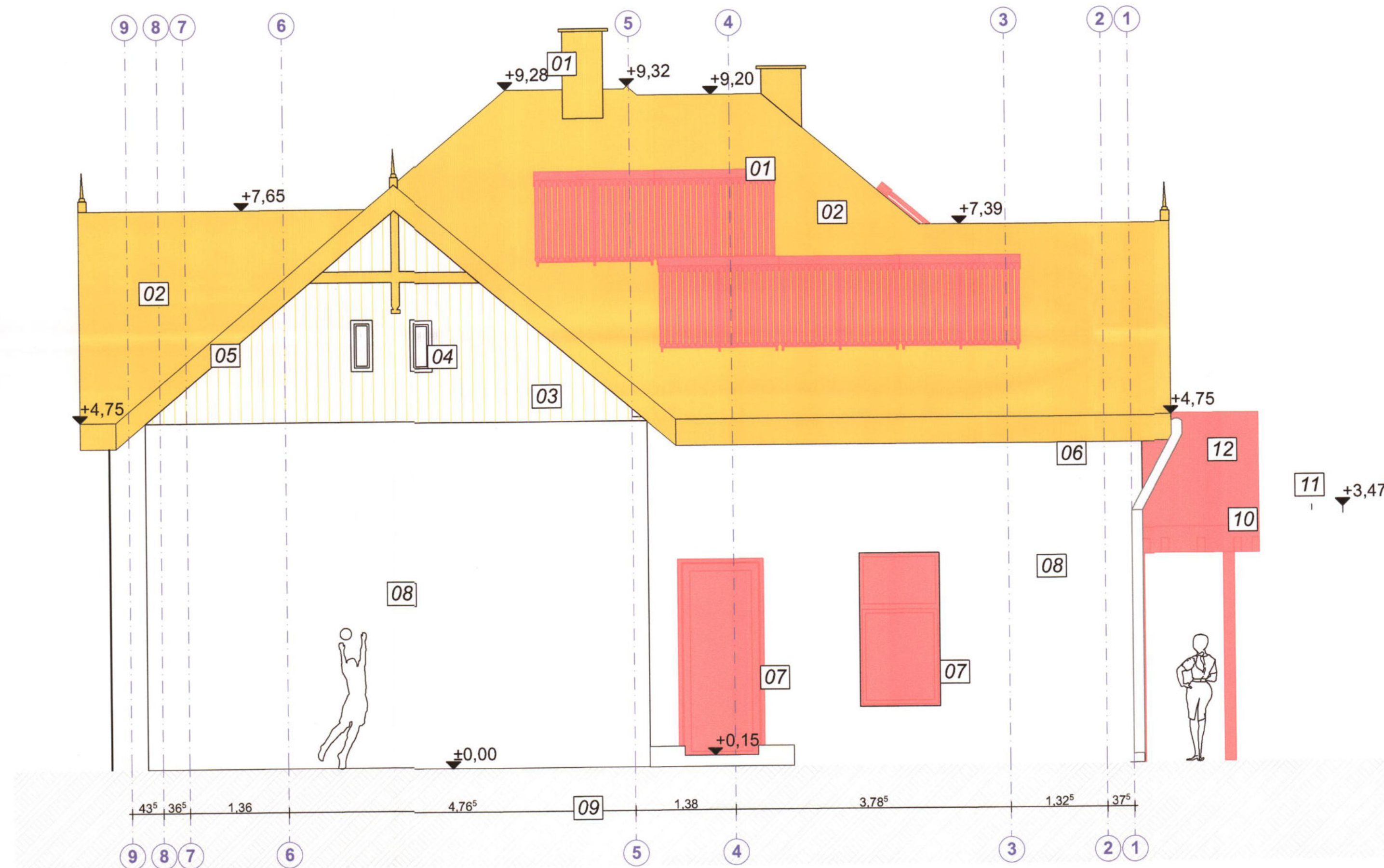


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalica 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces polycarbonat transparent 3mm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn



decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L. ADRESA: Timișoara, Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel. 0724001770 CUI 14909710 335/219/22.01.2021			MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021
SPECIFICATIE Șef Proiect Proiectat Proiectat Desenat	NUME arh. HAMZA AUGUSTIN arh. NECSA ADINA arh. NECSA ADINA	SEMNĂTU 	SCARA: 1:50 DATA: 12/2021	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Fatada laterala SV existent	PLANȘĂ: A.20

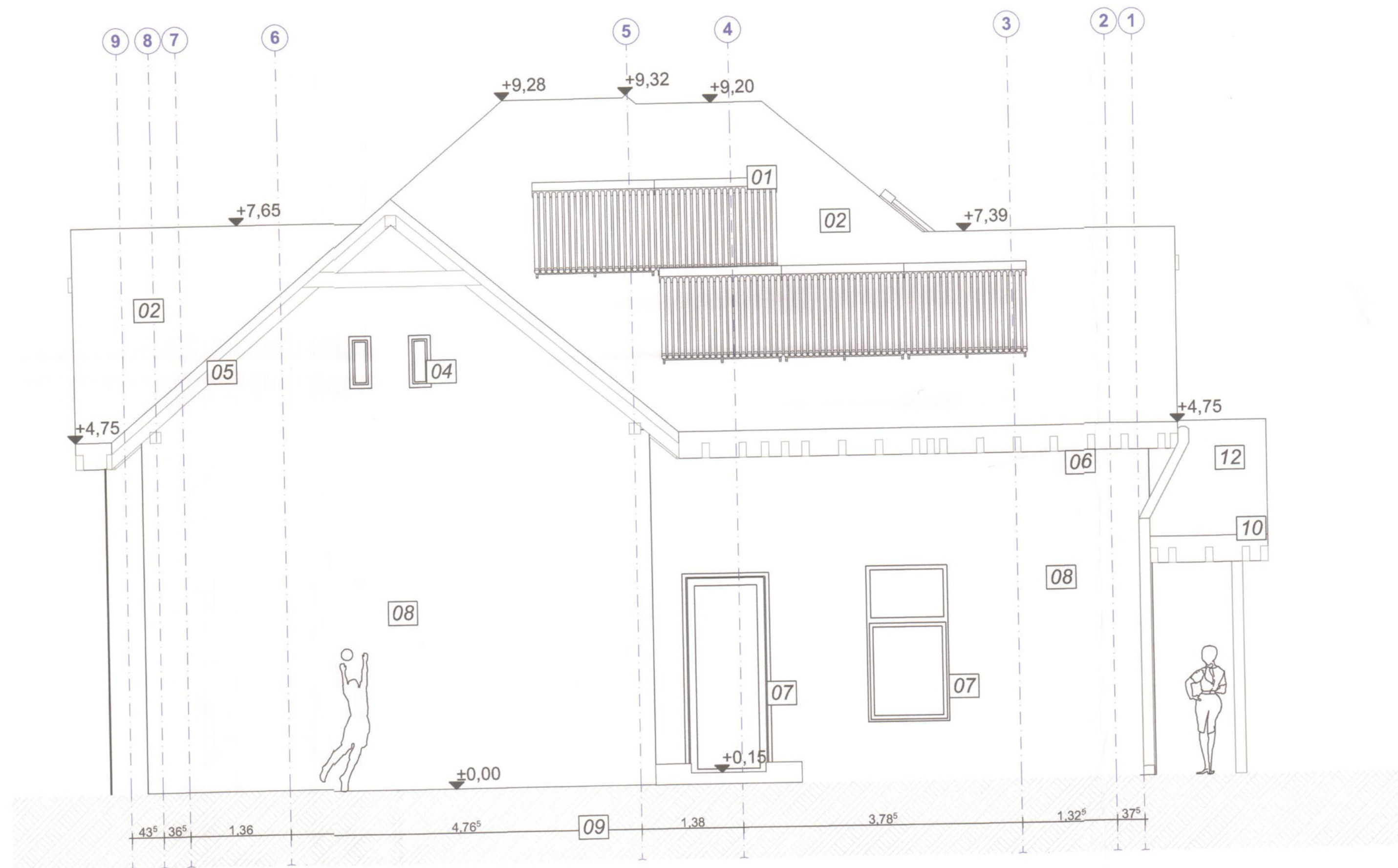


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tablă metalică
- 03- Închidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07- Tamplărie PVC, culoare alb
- 08- Tencuială fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalică 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces policarbonat transparent 3mm
- 12- Copertina propusă zona acces structura lemn

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L. ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I.
SCARA: 1:50 DATA: 12/2021		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Fatada laterala SV Interventii		PLANȘĂ: A.21



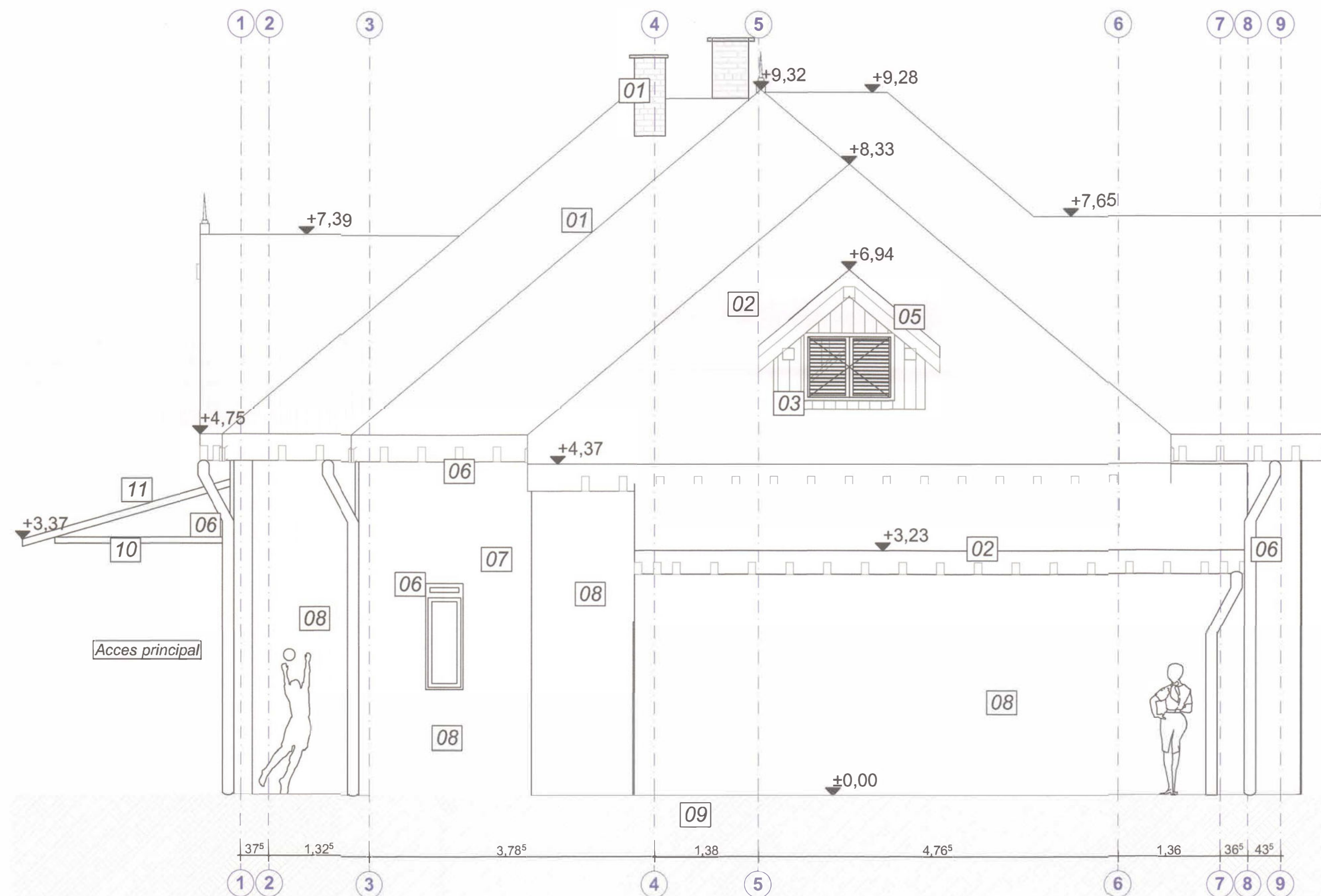


LEGENDĂ

- 01- Sistem solar de tip "Panouri solare"
- 02- Invelitoare tabla metalica prefaltuita gri antracit
- 04- Tamplarie de lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan si jgheab din tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC
- 08-Tencuiala fatada culoare alb - RAL 9001
- 09- Teren natural
- 10- Structura din lemn 15x15cm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn si tabla prefaltuita gri antracit



			ADRESA: Timisoara, Calea Eugeniu Caraculovici, nr. 7, ap. 20 tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I. PLANSA: A.22	
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.			SCARA: 1:50		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad		Denumire planşa: Fatada laterala SV propus	
SPECIFICATIE Sef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA			NUME SEMNTURA 		DATA: 12/2021			

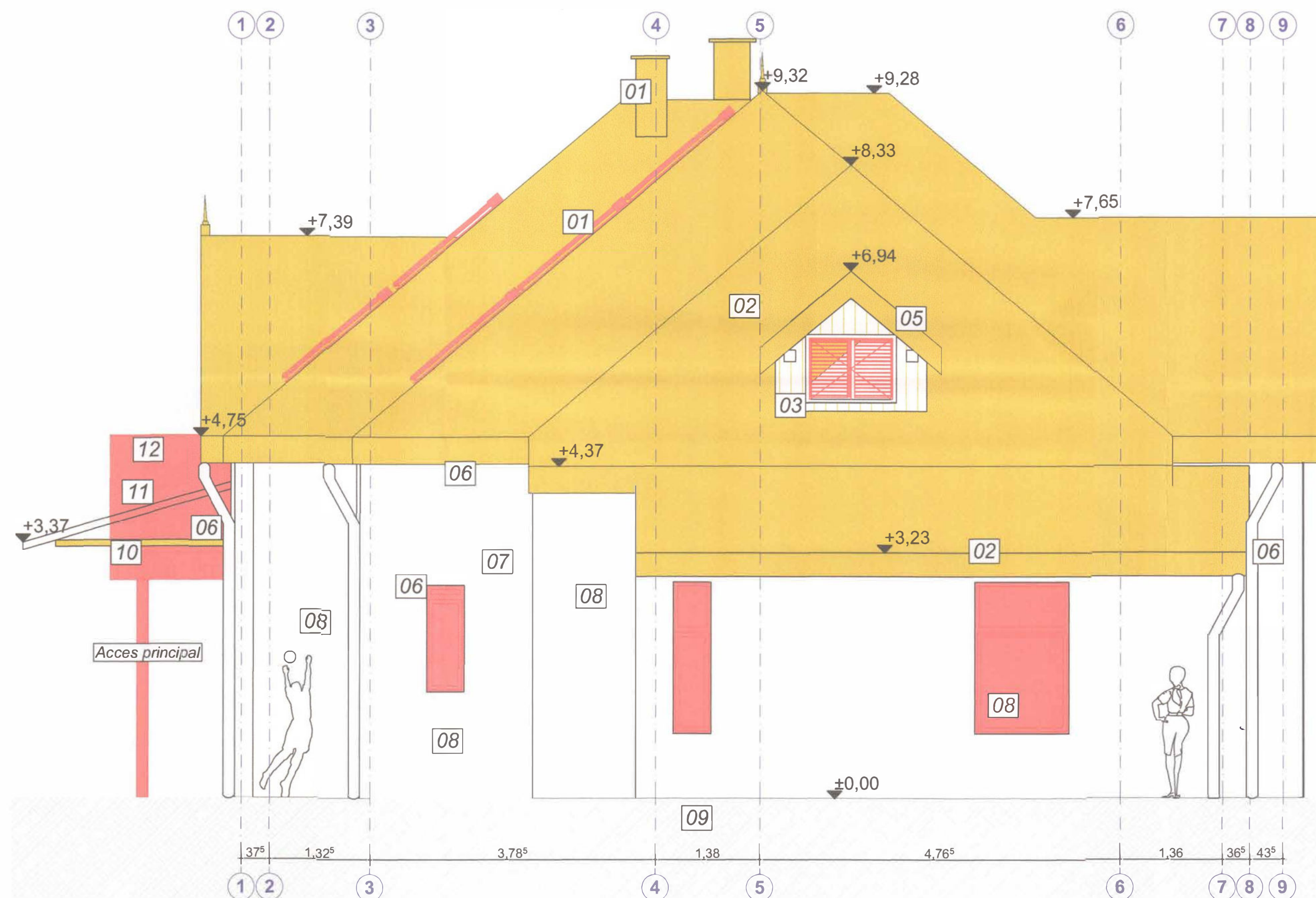


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalica 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces policarbonat transparent 3mm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn



decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22 2021	MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Fatada laterala NE existent	Proiect nr. 591 /2021 FAZA D.A.L.I. PLANȘĂ: A.23
SPECIFICAȚIE Șef Proiect Proiectat Proiectat Desenat	NUME arh. HAMZA AUGUSTIN arh. HAMZA AUGUSTIN arh. NECSA ADINA arh. NECSA ADINA	SEMN RA RA RA	SCARA: 1:50 DATA: 12/2021	

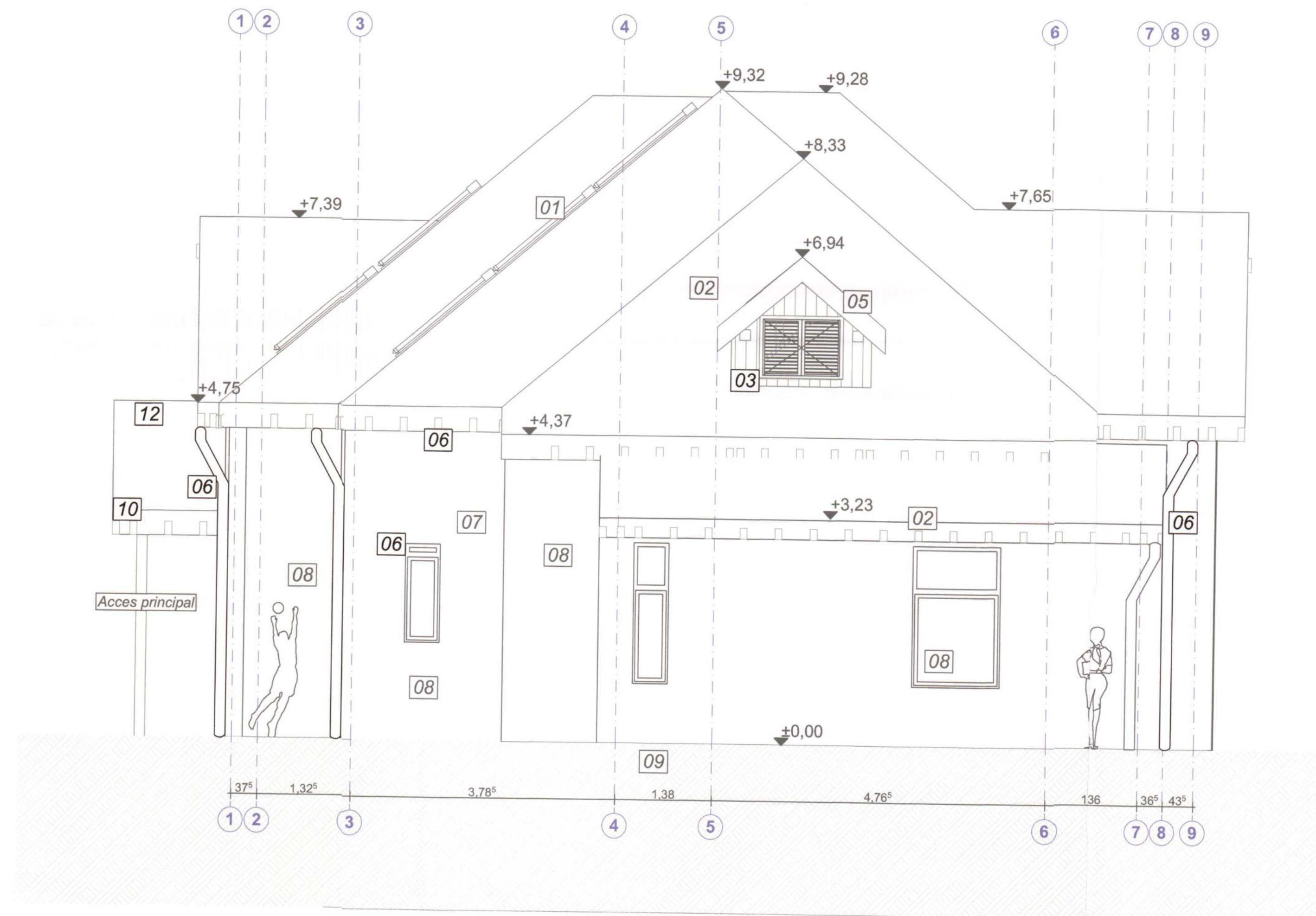


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tablă metalică
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalică 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces polycarbonat transparent 3mm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn

decumanus ADRESA: Timișoara, Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		Proiect nr. 591 /2021
DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I.-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, jud. Arad		FAZA D.A.L.I.
SCARA: 1:50		DATA: 12/2021		PLANȘA: A.24





LEGENDĂ

- 01- Sistem solar de tip "Panouri solare"
- 02- Invelitoare tabla metalica prefaltuita gri antracit
- 03- Inchidere lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan si igheab din tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC
- 08-Tencuiala fatada culoare alb - RAL 9001
- 09- Teren natural
- 10- Structura din lemn 15x15cm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn si tabla prefaltuita gri antracit

ADRESA:
Municipiul Arad, str. Eduard de Savoia, nr. 20
tel. 0724031720
CUI 14909710

Beneficiar:
Municipiul Arad
Denumire proiect:
D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI
MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT
PRESCOLAR

Proiect nr.
591
/2021
FAZA
D.A.L.I.
PLANȘA:
A.25

SPECIFICAȚIE	NUME
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN
Proiectat	arh. NECSA ADINA
Desenat	arh. NECSA ADINA

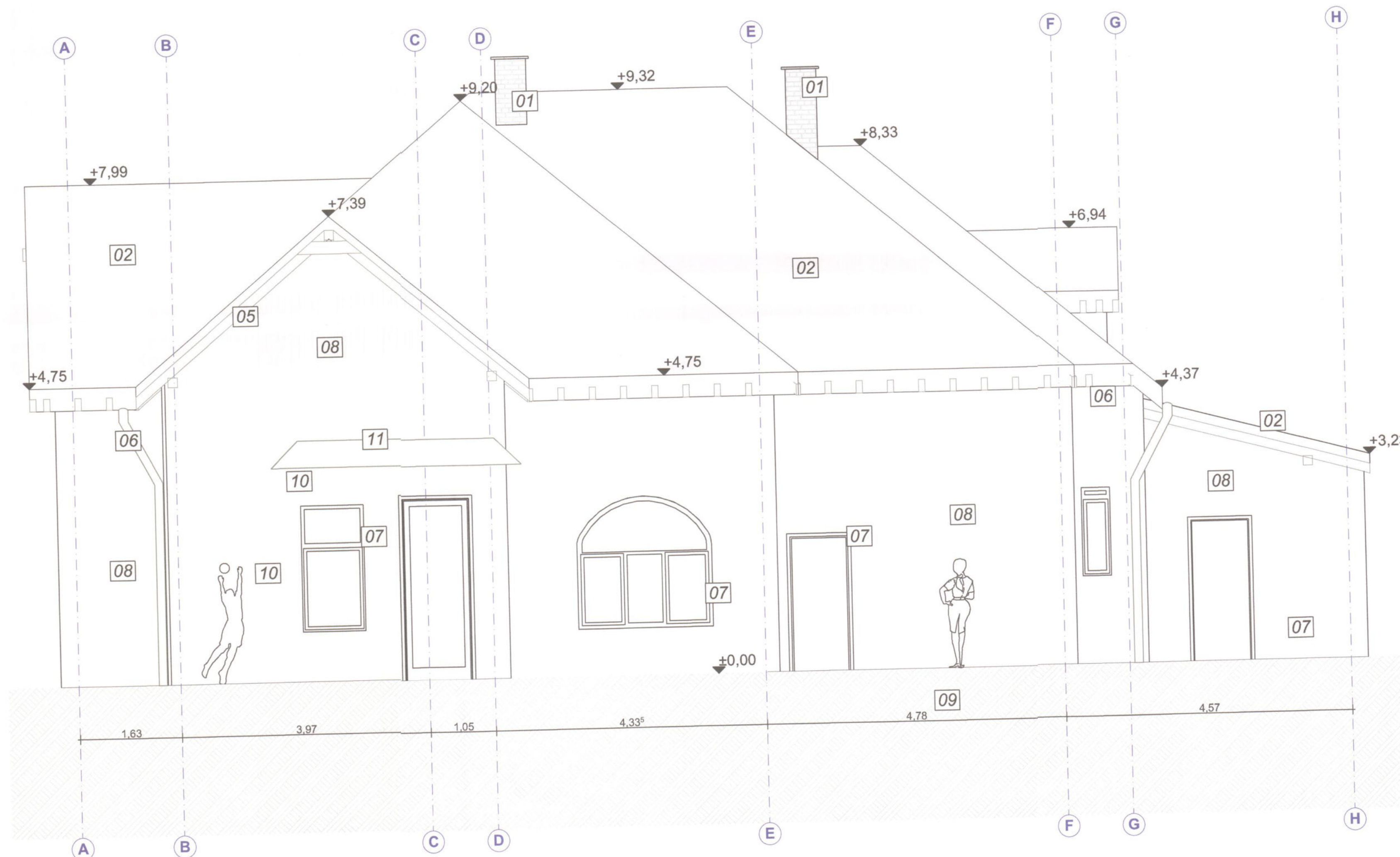
SCARA:
1:50

DATA:
12/2021

AMPLASAMENT:
Municipiul Arad, strada Petru Rareș, nr. 20, jud. Arad

DENUMIRE PLANȘĂ:
Fatada laterala NE propus



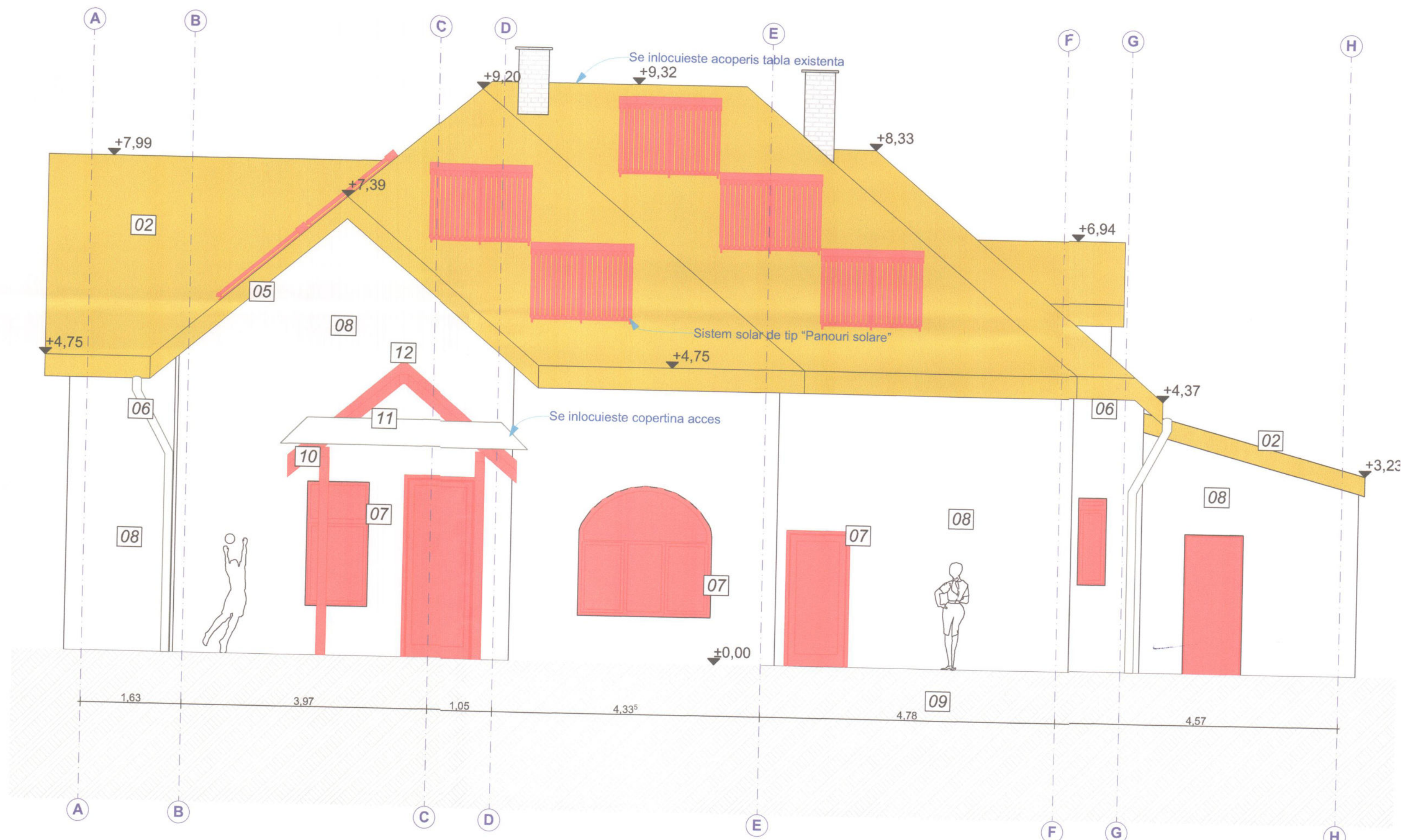


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalica 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn



S.C. ATELIER DECUMANUS S R.L. ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		Denumire Proiect: D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021
SPECIFICATIE Șef Proiect Proiectat Proiectat Desenat	NUME arh. HAMZA AUGUSTIN arh. HAMZA AUGUSTIN arh. NECSA ADINA arh. NECSA ADINA	SCARA: 1:50	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, jud. Arad	FAZA D.A.L.I.
DATA: 12/2021		Denumire Planșă: Fatada principala SE existent		PLANȘA: A.26

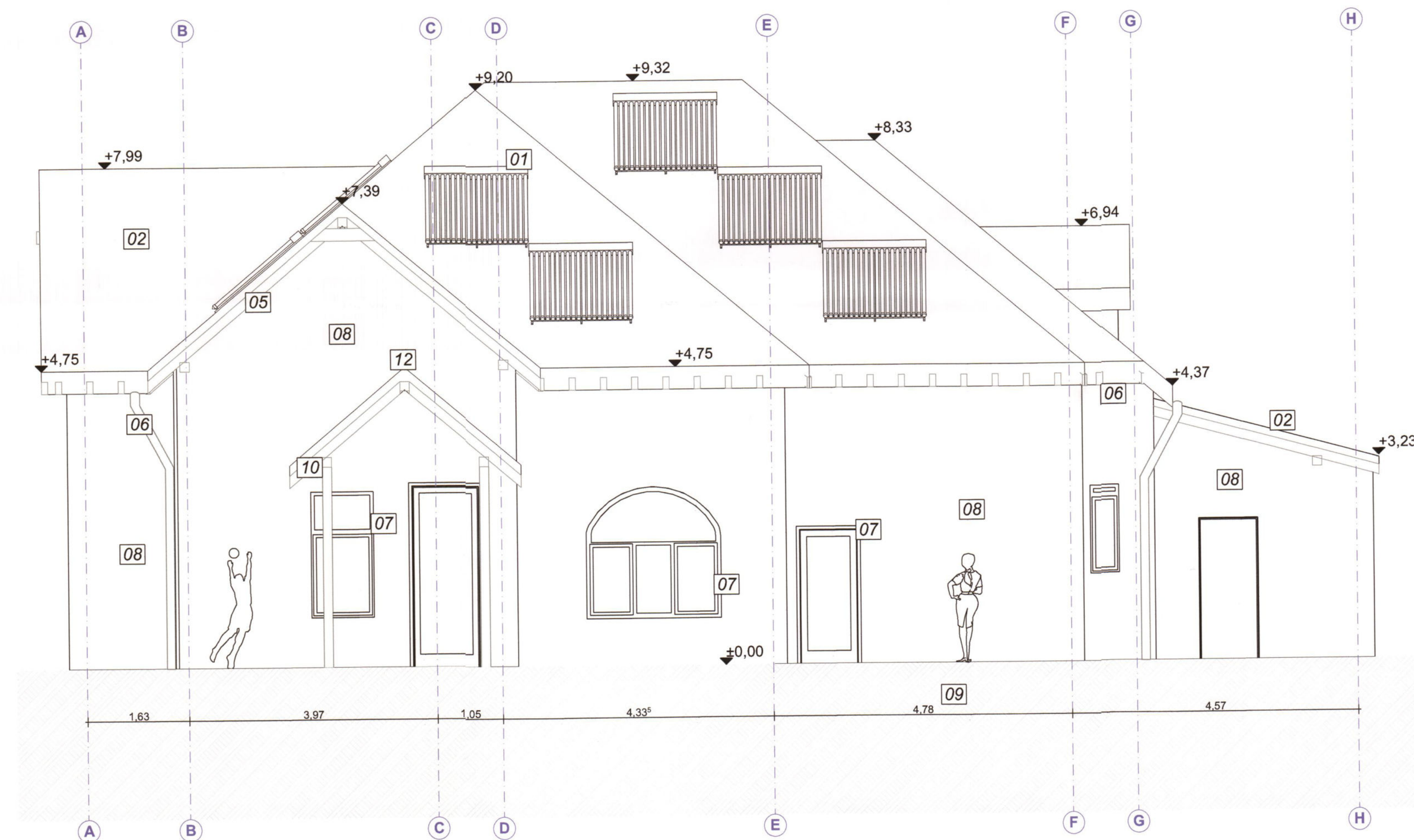


LEGENDĂ

- 01- Cos fum caramida
- 02- Invelitoare tabla metalica
- 03- Inchidere lemn
- 04- Tamplarie lemn
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC, culoare alb
- 08-Tencuiala fatada RAL 5018
- 09- Teren natural
- 10- Structura metalica 0,8x0,8
- 11- Copertina zona acces polycarbonat transparent 3mm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn



decumanus ADRESA: Timisoara, Eugeniu de Savoy nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021		Denumire proiect: D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR		Proiect nr. 591 /2021
SPECIFICATIE NUME SEM	SCARA: 1:50 DATA: 12/2021	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad	Denumire planşa: Fatada principala SE interventii	PLANŞA: A.27
Sef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA	S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L. J35/219/22.01.2021	Municipiul Arad	Denumire proiect: D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT PRESCOLAR	Proiect nr. 591 /2021

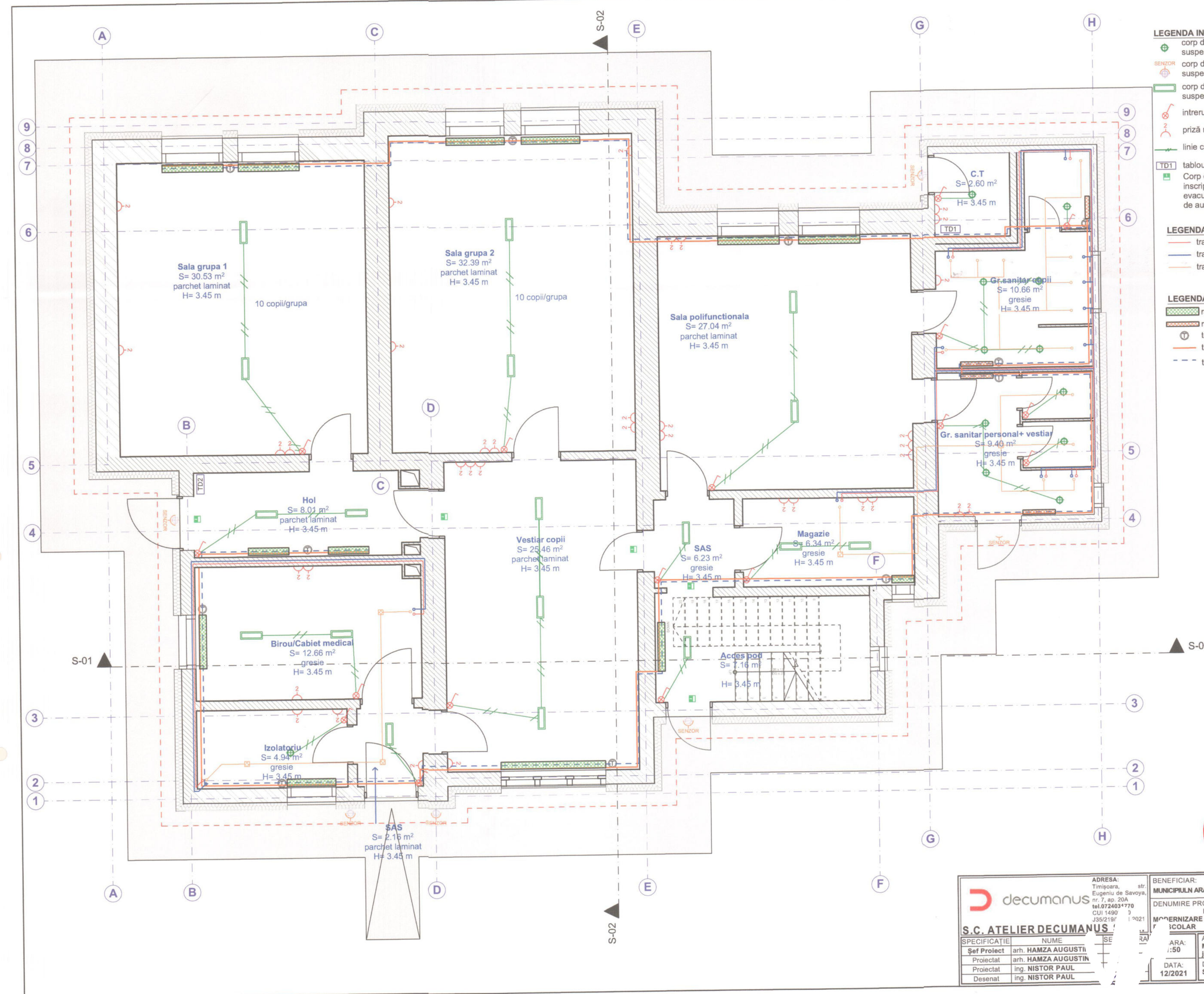


LEGENDĂ

- 01- Sistem solar de tip "Panouri solare"
- 02- Invelitoare tabla metalica prefaltuita gri antracit
- 05- Structura sarpanta lemn
- 06- Burlan si jgheab din tablă prevopsită
- 07-Tâmplărie PVC
- 08-Tencuiala fatada culoare alb - RAL 9001
- 09- Teren natural
- 10- Structura din lemn 15x15cm
- 12-Copertina propusa zona acces structura lemn si tabla prefaltuita gri antracit



decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.		ADRESA: Timisoara, Eugeniu de Savoy nr. 7, et. 20A tel. 0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	Proiect nr. 591 /2021
Denumire proiect: D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATIDE INVATAMANT PRESCOLAR		SCARA: 1:50	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, Jud. Arad	FAZA D.A.L.I.
DATA: 12/2021		Denumire planşa: Fatada principala SE propus		
SPECIFICATIE Şef Proiect arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat arh. NECSA ADINA Desenat arh. NECSA ADINA		PLANŞA: A.28		



- LEGENDA INSTALATII ELECTRICE**
- corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
 - corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat exterior cu senzor de miscare
 - corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
 - intrerupător îngropat
 - priză modulară îngropată
 - linie circuit de control al corpurilor de iluminat
 - TD1: tablou de distribuție
 - Corp de iluminat de siguranță pentru evacuare, cu inscripție EXIT sau săgeată spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h

- LEGENDA INSTALATII SANITARE**
- traseu de apă caldă
 - traseu de apă rece
 - traseu de apă menajeră

- LEGENDA INSTALATII TERMICE**
- radiator realizat din aluminiu
 - radiator realizat din aluminiu pentru baie
 - termostat digital
 - traseu agent termic tur
 - traseu agent termic retur



decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS		BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD		Proiect nr. 591 /2021
SPECIFICATIE		DENUMIRE PROIECT: D.A.L.I-REABILITARE TERMICA SI MODERNIZARE CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT		FAZA D.A.L.I.
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	ARA:	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Petru Rares, nr. 20, jud. Arad	PLANSA: 1.01
Proiectat	ing. NISTOR PAUL	DATA:	DENUMIRE PLANSA: Schita instalatii electrice, sanitare, termice	
Desenat	ing. NISTOR PAUL	12/2021		