

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII



Agreement Tehnic

016 –02/402-2023

**PROCEDEU DE TERMOIZOLARE A PEREȚILOR CLĂDIRILOR CU
PANOURI COMPOZITE DIN SPUMĂ RIGIDĂ DE POLIURETAN-
THERMOMAX**

**PROCÉDÉ D'ISOLATION THERMIQUE DES MURS DES BÂTIMENTS AVEC DES PANNEAUX
COMPOSITES EN MOUSSE DE POLYURÉTHANE RIGIDE TYPE THERMOMAX
PROCESS OF THERMAL INSULATION OF WALLS OF BUILDINGS WITH COMPOSITE PANELS
IN RIGID POLYURETHANE FOAM TYPE THERMOMAX
PROZESS DER WÄRMEDÄMMUNG DER WÄNDE VON GEBÄUDEN MIT VERBUNDPLATTEN IN
POLYURETHAN HARTSCHAUM TYP THERMOMAX**

Cod categorie produs nr. 4

PRODUCĂTOR: S.C. THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L.
Str. Unirii, nr. 87A, Bragadiru, Jud. Ilfov, ROMÂNIA
Tel: 031 620 73 50; Fax: 031 620 73 51

TITULAR AGREMENT TEHNIC:
S.C. THERMOMAX IZOLAȚII FAȚADE S.R.L.
Str. Unirii, nr. 87A, camera 4, Bragadiru, jud. Ilfov, ROMÂNIA
Tel: 031 620 73 50; Fax: 031 620 73 51

ELABORATOR AGREMENT TEHNIC:
ICECON SA București

Institutul de Cercetări pentru Echipamente și Tehnologii în Construcții
Șos. Pantelimon 266, sector 2, Cod Poștal 021652 Tel: 021. 202.55.00; Fax: 021.255.14.20
Grupa specializată nr. 2: "Elemente de închidere, compartimentare, pereți nestructurali,
tâmplărie și vitraje"

Prezentul agreement tehnic este valabil până la data de 31.03.2026 numai însoțit de
AVIZUL TEHNIC al Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții
și nu ține loc de certificat de calitate

ICECON S.A.
DEPARTAMENTUL AGREMENTE TEHNICE

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

Grupa specializată nr. 2 “Elemente de închidere, compartimentare, pereți nestructurali, tâmplărie și vitraje” din cadrul ICECON S.A. analizând documentația de solicitare de agrement tehnic prezentată de S.C. THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L. din Bragadiru – jud. Ilfov și înregistrată cu nr. 22.10.003.016 din data de 06.10.2022, referitoare la “Procedeu de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX”, elaborează prezentul Agrement Tehnic nr. 016-02/402-2023, în conformitate cu documentele tehnice românești aferente domeniului de referință.

1. Definiția succintă

1.1 Descrierea succintă

Procedeu de termoizolare a pereților clădirilor - THERMOMAX se referă la placarea suprafețelor exterioare cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX.

Panourile THERMOMAX sunt fixate pe un schelet de susținere metalic realizat din profile orizontale de aluminiu, fixat în stratul de rezistență al peretelui.

Etanșeitatea la aer și apă a rosturilor dintre panourile THERMOMAX este asigurată de profilația marginilor panourilor prin sistemul de îmbinare tip klik (figura 1).

Procedeu de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX utilizează următoarele elemente componente:

a) Panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan (PUR) - THERMOMAX.

Panourile compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX au o alcătuire de tip sandwich, cu fața exterioară din tablă ambutisată și

vopsită din aluminiu cu grosimea de minim 0,45 mm, miez din spumă poliuretanică rigidă cu grosimea de 50 mm și fața interioară din folie din aluminiu cu grosimea de 0,08 mm (folia din aluminiu are și rol de barieră contra vaporilor de apă).

Tabla de aluminiu care constituie fața exterioară a panoului THERMOMAX este protejată cu vopsea poliesterică aplicată în câmp electrostatic.

În figura nr. 2 este prezentat un panou - THERMOMAX.

Panourile compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX au caracteristici conform standardului SR EN 13165+A2:2016 “Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă rigidă de poliuretan (PU). Specificație”.

Caracteristicile tehnice ale panourilor THERMOMAX sunt conform tabelului nr. 1.

Tabelul nr. 1

Caracteristică	Valoare
Spumă poliuretanică	
Densitate	40 ... 50 kg/m ³
Permeabilitate la vapori de apă (μ)	120
Rezistență la forfecare	≥ 160 kPa
Absorbție de apă de lungă durată prin imersie totală	$\leq 1\%$ WL(T) 1
Rezistență la tracțiune perpendicular pe fețe	≥ 150 kPa TR 150
Efort de compresiune la o deformație de 10%	≥ 100 KPa CS (10/Y) 100
Conductivitate termică la 10 ⁰ C	0,0240 \pm 10% W/(mK)
Panou compozit THERMOMAX	
Dimensiuni - lungime - lățime - grosime	până la 13,5 m 420 mm 50 mm
Masă	4,7 kg/m ²
Rezistență termică (grosime panou 50 mm)	1,9 \pm 10% m ² K/W
Aderență între materialul termoizolant și fețele metalice	min. 150 KPa
Clasă de reacție la foc (grosime panou 50 mm)	B s2 d0

b) piese de ancorare – colțare din duraluminiu

Colțarele din duraluminiu sunt piese în formă de „L”, au grosimea de 4 sau 5 mm, o latură fixă cu lungimea de 40 mm prevăzută cu o gaură cu diametrul de 9 mm și o altă latură cu lungime variabilă, în conformitate cu prevederile proiectului. Piesele de ancorare (colțarele) se fixează pe suprafața peretelui, în „oglină”, prin intermediul șuruburilor tip CONEXPAND M8 x 85, din oțel

Agreement tehnic nr. 016-02/402-2023

carbon protejat anticoroziv prin zincare electrolitică și cadmiere. Șuruburile se încastrează în stratul de rezistență al peretelui.

De piesele de ancorare se fixează profilele metalice orizontale, prin intermediul șuruburilor autoforante cu cap plat 4,2 x 19, realizate din oțel zincat.

Densitatea pieselor de ancorare de-a lungul profilelor metalice orizontale se stabilește prin calcul.

c) profile metalice orizontale din aluminiu

Profilele „C” din tablă de aluminiu din care sunt confecționate profilele metalice orizontale, au grosimea de cel puțin 2 mm, înălțimea de 45 mm, dimensiunile aripilor de 25 mm și lungimi de 2,5 m, 3 m sau 6 m (conform proiectului de execuție). Profilele metalice orizontale se fixează de piesele de ancorare prin intermediul șuruburilor autoforante cu cap plat 4,2 x 19. De profilele metalice orizontale se fixează panourile THERMOMAX.

d) profile de închidere

Profilele de închidere sunt profile speciale din aluminiu cu grosimea de minim 0,45 mm, cu diferite forme, conform cerințelor proiectului, fiind folosite la realizarea glafurilor și profilelor din dreptul colțurilor și golurilor clădirii. Profilele de închidere se realizează la lungimi de până la 4 m. Profilele de închidere au diverse forme, conform figurii nr. 3.

Toate componentele utilizate vor avea obligatoriu Acorduri Tehnice sau certificate de constanță a performanței produsului / certificate de conformitate, după caz, conform legislației în vigoare.

Identificarea produselor

Fiecare lucrare de termoizolare a pereților prin procedeul care face obiectul prezentului acord tehnic, este identificată, după cum urmează:

- denumirea și adresa executantului lucrării (după caz, a producătorului sau aplicatorului acordat și instruit de producător);
- structura placării executate, cu specificarea:
 - grosimii de 50 mm a stratului termoizolant din poliuretan și culorii feței exterioare a panourilor THERMOMAX;

- tipului de profile din aluminiu utilizate la execuția scheletului de susținere;

- declarație de performanță și copie certificată de constanță a performanței produsului pentru panoul compozit din spumă rigidă de poliuretan (PUR) THERMOMAX;
- declarație de conformitate, pentru lucrările executate cu panourile termoizolante THERMOMAX, cu prezentul acord tehnic;
- avertizare riscuri.

2. Acordul tehnic

2.1 Domeniile acceptate de utilizare în construcții

Procedeul de termoizolare a clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX se utilizează pentru placarea pereților exteriori la clădiri cu regim normal de exploatare (temperatură aer interior de min. +18° C și umiditatea relativă a aerului interior de max 60%) în vederea îmbunătățirii gradului de izolare termică al acestora și realizării unor fațade estetice, în gama de culori specificată prin proiect.

Procedeul se poate aplica și la placarea pereților pe suprafața interioară, în cazul în care se dorește acest lucru.

În zonele de contact, între fețele din aluminiu și piesele de prindere și îmbinare realizate din alt metal decât aluminiul (ca de exemplu oțel), se va interpune un element suplimentar din material electroizolant, care să

împiedice realizarea de pile de coroziune (ca de exemplu, aplicarea unui chit siliconic pe suprafețele de contact dintre piesele de metale diferite (oțel și aluminiu), inclusiv pe suprafața laterală a găurilor (ex: între tija șurubului și suprafața laterală a găurii).

Procedeul de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX se aplică numai urmare a unui proiect de execuție întocmit și verificat în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și cu reglementările tehnice în vigoare.

2.2 Aprecierea asupra produsului

2.2.1 Aptitudinea de exploatare în construcții

Prin conformarea construcției și prin măsurile de protecție seismică, la

foc, termică, acustică, conform reglementărilor tehnice specificate în cadrul prezentului agrement tehnic, clădirile având pereții termoizolați prin procedeul care face obiectul prezentului agrement tehnic satisfac cele 7 cerințe fundamentale din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și competențele ulterioare.

- Rezistență mecanică și stabilitate

Placările pereților exteriori realizate prin procedeul de termoizolare cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan THERMOMAX sunt elemente de construcție nestructurale, care nu contribuie la rezistența și stabilitatea clădirilor pe care sunt aplicate.

Dimensionarea corespunzătoare a elementelor de susținere ale panourilor THERMOMAX, atât sub aspectul caracteristicilor geometrice ale secțiunii elementelor de susținere cât și al distanței de amplasare a acestora, satisfac cerințele de rezistență, stabilitate și deformabilitate ale structurii proprii de susținere.

La proiectarea lucrărilor executate cu panouri termoizolante THERMOMAX, se va lua în considerare și presiunea dinamică de bază a vântului (presiune și sucțiune), în funcție de zona eoliană în care este amplasată construcția.

NOTĂ: La executarea găurilor în care urmează să fie fixate diblurile CONEXPAND, trebuie avut grijă ca spirala să nu atingă armăturile din oțel beton din stratul de rezistență al peretelui, în care urmează să fie fixate diblurile.

- Securitate la incendiu

Clasa de reacție la foc a panourilor THERMOMAX este B s2 d0, conform Raport de clasificare nr. 1871-CPR-RtF-352 din 13.06.2019 eliberat de Center for Testing and European Certification LTD - Stara Zagora – Bulgaria.

Clasa de reacție la foc B-s2, d0 a panourilor THERMOMAX este pentru următorul domeniu de aplicare direct (menționat în raportul de clasificare):

- acoperire din tablă de aluminiu de 0,45 mm;
- acoperire față interioară din aluminiu de 0,01 mm;
- miez termoizolant din spumă rigidă de poliuretan cu densitatea de 45 kg/m²;
- grosime nominal panou 50 mm;
- poziție panou: vertical.

- Igienă, sănătate și mediu înconjurător

În vederea protejării sănătății populației și a prevenirii, reducerii și controlului poluării mediului înconjurător, activitățile privind comercializarea și utilizarea produselor trebuie să țină cont de declarațiile producătorului și să îndeplinească cerințele menționate de acesta în fișa tehnică de securitate, în conformitate cu legislația în vigoare.

Produsele finite nu sunt toxice, nu sunt radioactive și nu afectează mediul înconjurător, doar în caz de incendiu apar intoxicații cu acid cianhidric. Pentru a preveni riscul de poluare, ca atare, trebuie protejate conform indicațiilor producătorului.

Elementele componente ale panourilor compozite din spumă rigidă de poliuretan THERMOMAX, care fac obiectul prezentului agrement

tehnic nu se află pe lista substanțelor cancerigene sau a celor potențial cancerigene pentru om, conform Regulamentului REACH (CE) nr. 1907/2006 al Parlamentului European privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice.

Pentru protecția personală a lucrătorilor, trebuie respectate cerințele HG nr. 1093/2006 – privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă.

Respectarea dispozițiilor de la pozițiile 28-30 din Anexa XVII “Restricțiile privind producerea, introducerea pe piață și utilizarea anumitor substanțe, amestecuri și articole periculoase” de la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 (REACH) referitoare la interzicerea introducerii pe piață sau utilizării ca substanțe, drept constituenți ai altor substanțe, sau în amestecuri, în scopul comercializării către publicul larg a substanțelor care figurează în partea 3 din anexa VI la Regulamentul (CE) 1272/2008, clasificate drept cancerigene/mutagene/ toxice pentru reproducere de categoria 1A sau 1B (tabel 3.1) sau de categoria 1 sau 2 (tabel 3.2).

- Regulamentul (CE) 830/2015 privind modificarea Regulamentului (CE) nr. 1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH).

Pentru a preveni poluarea solului și subsolului, la închiderea activităților de pe șantier se va evita depozitarea deșeurilor pe sol și sau a eliminării acestora în gurile canalizare, conform OUG 92/2021 privind regimul deșeurilor și Ordonanța 2/2021 privind depozitarea deșeurilor.

Spuma poliuretanică la temperaturi normale nu prezintă risc pentru sănătate, în condiții normale de utilizare, nu este necesar echipament de protecție. Echipamentul de protecție (îmbrăcăminte, mănuși și mască de protecție a ochilor/feței) se folosește când se taie și se lucrează cu praf provenit de la șlefuirea sau tăierea spumei. Produsele finale sunt non-toxice, cu excepția cazurilor în care sunt arse sau se produce praf ca urmare a tăierii/șlefuirii, etc.

Produsele finale sunt non-toxice, cu excepția cazurilor în care sunt arse sau se produce praf ca urmare a tăierii/șlefuirii, etc.

- Siguranță și accesibilitate în exploatare

Fețele vizibile ale suprafeței pereților exteriori termoizolați cu panouri THERMOMAX nu creează riscuri de accidentare prin agățare, rănire sau lovire a utilizatorilor.

- Protecție împotriva zgomotului

Indicele de izolare la zgomot aerian al panourilor THERMOMAX pe baza legii masei (Normativ C 125-2013), este conform tabelului nr. 2.

Tabelul nr. 2

Greutate/m ²	Indice de izolare la zgomot aerian R'_w
4,7 kg/m ²	26 dB

- Economie de energie și izolare termică

Procedeul de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretanic THERMOMAX contribuie la îmbunătățirea gradului de izolare termică al pereților exteriori, aducând un aport de izolare termică conform tabelului nr. 3. În tabelul nr. 3 este prezentată valoarea caracteristicilor termice necesare pentru calcule termotehnice.

Tabelul nr. 3

Caracteristică	Valoare
Conductivitate termică de calcul poliuretanic la temperatura de +10°C	0,0240 W/(mK)
Factorul rezistenței la permeabilitate la vapori (μ)	120
Aport de izolare termică (rezistență termică - R)	$R = 1,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

Stratul de aer dintre fața exterioară a peretelui și panoul THERMOMAX este foarte slab ventilat, în calculul termotehnic este luat în considerare ca strat neventilat, conform Normativ C107/3-Anexa E.

- Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Se aplică conform Legii 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, astfel:

- reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și părților componente după demolare – panourile THERMOMAX și profilele de

susținere și închidere se pot reutiliza, prin demontarea pieselor de prindere/fixare; fețele din tablă/fole de aluminiu ale panourilor THERMOMAX precum și profilele de fixare și închidere din aluminiu se reciclează ca materie primă la fabricarea aluminiului, iar spuma poliuretanică se poate recicla prin măcinare;

- durabilitatea construcțiilor – conform pct. 2.2.2 din prezentul acord tehnic;
- utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul – conform cerinței fundamentale igienă, sănătate și mediu înconjurător de la pct. 2.2.1. din prezentul acord tehnic.

2.2.2 Durabilitatea (fiabilitatea) și întreținerea

Durabilitatea lucrărilor de placare a suprafețelor exterioare ale pereților clădirilor prin procedeul THERMOMAX este de cel puțin 30 ani, la solicitările normale de exploatare.

Garanția acordată de producător pentru lucrările de placare realizate prin procedeul THERMOMAX este de 20 ani, la solicitările normale de exploatare și respectând condițiile de transport, manipulare, depozitare, montare și întreținere date de producător.

Suprafețele panourilor THERMOMAX și profilelor de închidere nu necesită măsuri speciale de întreținere. Curățarea se face prin spălare cu apă și detergenți neutri. Este interzisă utilizarea produselor

abrazive sau a solvenților de orice natură.

În cazul degradării sau avarierii accidentale a unui panou, procedeul permite ca în funcție de mărimea suprafeței avariate, să se înlocuiască integral unul sau mai multe panouri sau, în cazul în care zona avariata este localizată pe o suprafață limitată, procedeul permite tăierea panoului pe înălțimea zonei avariate, pe întreaga lățime. Panourile sau părțile de panou care urmează să fie înlocuite, se demontează (prin deșurubare) și se montează un alt panou/parte de panou.

2.2.3 Fabricația și controlul

Panourile compozite din spumă rigidă de poliuretan (PUR) - THERMOMAX sunt fabricate de S.C. THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L. din Bragadiru – jud. Ilfov.

Profilele metalice de susținere a panourilor sunt realizate din aluminiu. Acestea se referă la:

- piese de ancorare (colțare) încastrate în stratul de rezistență al peretelui, care constituie suportul de fixare a profilelor din aluminiu;
- profile orizontale din aluminiu;
- profile de închidere din tablă de aluminiu

În vederea asigurării constanței calității, producătorul va urmări:

a) intern unității

Realizarea producției în conformitate cu prevederile standardului SR EN ISO 9001:2015.

S.C. THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L. din Bragadiru – jud. Ilfov asigură prin control intern, la recepția

materialelor, că acestea sunt însoțite, după caz, de declarații de performanță sau conformitate. Profilele metalice sunt însoțite și de certificate de inspecție conform standardului SR EN 10204:2005.

b) extern unității

S.C. THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L. din Bragadiru – jud. Ilfov are implementat sistemul de management al calității conform SR EN ISO 9001:2015.

Titularul THERMOMAX IZOLAȚII FAȚADE S.R.L. are certificat Sistemul de Management al Calității în conformitate cu standardul SR EN ISO 9001:2015 (certificat nr. QC/1339 din 14.12.2022 emis de QUALITAS, valabil până la data de 14.12.2025).

2.2.4 Punerea în operă

Punerea în operă a produselor utilizate în cadrul procedurii de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX se face fără dificultăți particulare într-o lucrare de precizie normală, cu respectarea prevederilor din proiectul de execuție și a celor din instrucțiunile tehnice de montare ale firmei producătoare.

Punerea în operă presupune următoarele etape principale:

a) verificarea suprafeței peretelui care urmează a fi placată, sub aspectul planeității și integrității feței peretelui, și după caz, rectificarea suprafeței.

b) încadrarea, în stratul de rezistență al peretelui, a pieselor de ancorare (colțarelor), astfel:

- se alege punctul de pornire a montării structurii profilelor scheletului de susținere metalic;
 - se montează piesele de ancorare (colțarele) la extremitățile fațadei (dreapta, stânga, sus și jos), cu șuruburi CONEXPAND M8 x 85; NOTĂ: Pentru evitarea pilelor de electrocoroziune, pe suprafețele de contact dintre piesele de metale diferite (oțel și aluminiu), inclusiv pe suprafața laterală a găurilor, se va aplica un chit siliconic.
 - prin intermediul laserului și al unei sârme bine întinse se stabilesc pozițiile celorlalte piese de ancorare a primului profil orizontal. Piesele de ancorare se amplasează la distanțe cuprinse între 600 mm și 1500 mm, în funcție de înălțimea clădirii care urmează să fie anvelopată și de calculul de rezistență al structurii de susținere al panourilor;
 - se montează celelalte piese de ancorare (colțare) astfel încât să fie acoperită întreaga suprafață a peretelui, conform prevederilor proiectului de execuție.
 - în cazul în care fațada inițială prezintă diferențe pe verticală, pentru a se putea realiza o fațadă nouă fără abateri, se vor utiliza eclise din aluminiu atașate mecanic de piesele de ancorare (piesa de ancorare + eclisa vor fi de max. 15cm).
- NOTĂ: Detalii de fixare a pieselor de ancorare (colțarelor) sunt date în figurile nr. 4 și 5.
- c) fixarea profilelor orizontale din aluminiu de piesele de ancorare (colțarele) din aluminiu, astfel:
- se fixează profilul orizontal superior și profilul orizontal inferior, alinierea celorlalte profile orizontale se face cu firul cu plumb. Fixarea profilului orizontal de colțare se face cu șuruburi autoforante cu cap plat 4,2x 19;
 - se fixează următoarele profile orizontale, la distanța măsurată pe orizontală de 600 mm, 800 mm sau 1000 mm. Distanța dintre profilele orizontale este precizată în proiectul de execuție, în funcție de înălțimea peretelui, materialul din care este realizat stratul de rezistență al peretelui în care urmează să fie fixate diblurile CONEXPAND, starea suprafeței, sub aspectul planeității, etc.
- d) fixarea panourilor compozite THERMOMAX de profilele orizontale, astfel:
- se începe montarea panourilor THERMOMAX din partea fațadei opace (plină, fără ferestre);
 - primul panou se fixează de profilul orizontal prin intermediul șuruburilor autoforante M5 x 70 care străpung panoul pe partea fără pliu, iar pe partea cu pliu se fixează cu șuruburi autoforante cu cap plat 4,2x 19;
 - se montează în continuare următorul panou, fixându-se de profilul metalic orizontal cu câte 2 șuruburi autoforante cu cap plat 4,2x 19;
 - la colțul clădirii se decupează panoul THERMOMAX, astfel încât să se asigure

continuitatea izolației la joncțiunea de colț;

- în dreptul ferestrelor/ușilor se folosesc panouri lungi alternate cu panouri scurte, cu dimensiuni corespunzătoare, astfel încât panourile să fie mai scurte cu maxim 50 mm față de conturul ferestrelor/ușilor;
- în jurul conturului feretrelor/ușilor se aplică o izolație suplimentară din vată minerală bazaltică;
- în zonele de decupare, panourile se completează cu profile speciale de ferestre/uși;
- la partea superioară a peretelui, se fixează un profil de închidere din tablă de aluminiu, fixat în stratul de rezistență al peretelui cu șuruburi CONEXPAND M8 dispuse la o distanță de 200 mm, iar pe panourile THERMOMAX cu pop-nituri amplasate la o distanță de 200 mm;
- la partea inferioară a peretelui, pentru scurgerea apei provenite din eventuala condensare a vaporilor de apă, profilul din tablă de aluminiu care urmează să fie fixat de stratul de rezistență al peretelui, va avea perforații, cu diametrul de maximum 3 mm, perforațiile fiind amplasate la o distanță de circa 75 cm (figura 8 – detaliu soclu).

NOTĂ: Sunt date detalii de fixare a panourilor THERMOMAX și de racordare în zona ferestrelor în figurile nr. 6 și 7, în zona de soclu (figura 8), atic (figura 9) și colț (figura 10).

Realizarea lucrărilor de termoizolare a pereților prin procedeul THERMOMAX se face astfel încât să se asigure conformitatea cu proiectul de execuție, etanșeitățile la vânt și ploaie, izolarea higrotermică și acustică precum și caracteristicile de rezistență la foc prevăzute prin proiect.

2.3 Caietul de prescripții tehnice

2.3.1 Condiții de concepție

Procedeul de termoizolare a pereților clădirilor - THERMOMAX este conceput în vederea creșterii gradului de izolare termică a pereților și realizării de fațade estetice.

La elaborarea proiectelor de execuție și de montare a elementelor din componența procedurii THERMOMAX, se va ține seama de condițiile impuse de proiectantul clădirii, de recomandările producătorului procedurii precum și de următoarele reglementări tehnice:

- distanțele maxime dintre elementele structurii de susținere ale panourilor, se determină ținând seama de următoarele reglementări tehnice:

- pentru încărcările date de vânt: SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 "Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului. Anexa națională" și "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor" – indicativ CR -1-1-4/2012;
- pentru acțiunea seismică, conform "Cod de proiectare seismică. Partea 1-a. Prevederi de proiectare pentru clădiri" - indicativ P100-1/2013;

- alcătuirea elementelor de închidere placate cu panouri de tip THERMOMAX se face având în vedere și prevederile din:

- “Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri” – indicativ C 107/0-02;
- “Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor” – indicativ C 107-05, cu modificările și completările conform Ordin MDRT nr. 1590/24.08.2012;
- C 107/6-2002 „Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție”;
- “Normativ privind acustica în construcții și zone urbane” – indicativ C 125-2013;
- “Normativ de siguranță la foc a construcțiilor” – indicativ P 118-99;
- NP 042-2000 “Normativ privind prescripții generale de proiectare. Verificarea prin calcul a elementelor de construcții metalice și a îmbinării acestora”.

Prinderile profilelor metalice orizontale de stratul de rezistență al peretelui sunt concepute astfel încât să poată fi preluate eventualele deplasări previzibile generate sau transmise de structura de rezistență a construcției datorate unor suprasarcini din exploatare, deformații sau tasări diferențiate, din seism, din vibrații, din temperatură.

2.3.2 Condiții de fabricare

Controlul curent al elementelor din componența procedurii de termoizolare THERMOMAX se referă la:

- controlul panourilor compozite din spumă rigidă de poliuretan THERMOMAX care se face în conformitate cu declarația de performanță dată de producător în conformitate cu standardul SR EN 13165+A2:2016;
- controlul elementelor de fixare ale panourilor THERMOMAX are în vedere verificarea dimensiunilor profilelor din aluminiu conform dimensiunilor de execuție prevăzute în proiect.

Controlul lucrărilor de termoizolare se referă în principal la:

- verificarea încastrării corecte – în stratul de rezistență al peretelui - a pieselor de ancorare (colțare) de care urmează să fie fixate profilele metalice orizontale precum și a distanțelor de amplasare pe verticală și orizontală, conform prevederilor proiectului de execuție;
- verificarea distanței de amplasare a profilelor orizontale;
- verificarea fixării profilelor orizontale de piesele de ancorare;
- verificarea planeității scheletului metalic de susținere;
- verificarea montării panourilor THERMOMAX;
- verificarea aspectului suprafeței termoizolate cu panouri THERMOMAX.

2.3.3 Condiții de livrare

Documentele pentru recepția lucrărilor de termoizolare a pereților prin procedeul THERMOMAX trebuie să conțină declarația de conformitate cu prezentul acord tehnic conform prevederilor standardului SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 "Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1. Cerințe generale" și SR EN ISO/CEI 17050-2:2005 "Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 2. Documentație suport" și cu prevederile prezentului acord tehnic.

De asemenea, procedeul va fi însoțit de fișa tehnică, care conține informații de identificare și instrucțiuni de punere în operă, în limba română.

Pentru depozitarea de scurtă durată și lungă durată a produselor aferente procedurii de termoizolare THERMOMAX, producătorul va preciza datele privind condițiile depozitării (temperatură, clasă de pericolozitate, etc., inclusiv cele aferente ambalajului).

2.3.4 Condiții de punere în operă

Punerea în operă a produselor aferente procedurii de termoizolare a pereților – THERMOMAX se face de către personal specializat și instruit în acest tip de lucrări, și sub asistența tehnică a SC THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L, în conformitate cu reglementările tehnice românești aferente domeniului de utilizare și instrucțiunilor producătorului, cu toate detaliile de sistem.

La punerea în operă, pentru protecția personală a lucrătorilor, trebuie respectate cerințele în conformitate cu normele metodologice de aplicare a legislației, securității și sănătății în muncă, conform cu prevederile Legii 319/2006 privind protecția și securitatea muncii, cu modificările și completările ulterioare.

Depozitarea și evacuarea deșeurilor se va face în conformitate cu OUG 92/2021 privind regimul deșeurilor.

La punerea în operă se va ține seama și de următoarele reglementări tehnice:

- C 300-94 "Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora";
- "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente" – indicativ C 56-85.

Concluzii

Aprecierea globală

- Utilizarea procedurii de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan THERMOMAX în domeniile de utilizare acceptate este **apreciată favorabil**, în condițiile specifice din România, dacă se respectă prevederile prezentului acord tehnic.

Condiții

- Calitatea și constanța caracteristicilor relevante ale produselor aferente procedurii și tehnologia de punere în operă au

- fost examinate și găsite corespunzătoare și trebuie menținute constant pe toată durata de valabilitate a acestui agrement.*
- *Oriunde se face referire la acest agrement, la acte legislative sau reglementări tehnice, trebuie avut în vedere că acestea erau în vigoare la data elaborării acestui agrement.*
 - *Acordând acest agrement, Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții, nu se implică în prezența și/sau absența drepturilor legale ale firmei de a comercializa, monta sau întreține produsele.*
 - *Orice recomandare relativ la folosirea în condiții de siguranță ale acestor produse, care este conținută sau se referă la acest agrement tehnic, reprezintă cerință minimă necesară la punerea lor în operă.*
 - *ICECON S.A. București răspunde de exactitatea datelor înscrise în agrementul tehnic și de încercările sau testele care au stat la baza acestor date. Agrementul tehnic nu și absolvă pe furnizori și/sau utilizatori de responsabilitățile ce le revin conform reglementărilor legale în vigoare.*
 - *Oportunitatea elaborării agrementului tehnic a fost stabilită de către organismul elaborator.*
 - *Verificarea menținerii aptitudinii de utilizare a lucrările executate cu panourile termoizolante THERMOMAX va fi realizată la 18 luni, conform programului stabilit de către organismul elaborator, după cum urmează:*
 - *inspecția lucrărilor executate și asigurarea posibilității de*

Agrement tehnic nr. 016-02/402-2023



observare vizuală a interiorului stratului de aer neventilat la cel puțin o fațadă la care a fost aplicat procedeul de termoizolare cu panouri THERMOMAX, lucrări efectuate și date în exploatare înainte de începutul timpului friguros, respectiv până la data de 15 noiembrie;

- *Acțiunile cuprinse în program și modul lor de realizare vor respecta actele normative și reglementările tehnice în vigoare.*
- *ICECON S.A. București va informa Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții despre rezultatul verificărilor, iar dacă acestea nu dovedesc menținerea aptitudinii de utilizare, va solicita MDLPA anularea agrementului tehnic din baza de date.*
- *Anularea agrementului tehnic se va face și în cazul constatării prin controale efectuate de către organismele de supraveghere a pieței, a nerespectării menținerii constante a condițiilor de fabricație și utilizare ale produselor.*
- *În cazul în care titularul de agrement tehnic nu se conformează prevederilor din agrementul tehnic, ICECON S.A. solicită retragerea agrementului tehnic și anularea din baza de date a MDLPA.*

Agremente tehnice elaborate anterior

AT nr. 016-02/333-2015

AT nr. 016-02/355-2017

AT nr. 016-02/390-2020

Pagina nr. 13 din 28

Valabilitatea agrementului tehnic este: 31.03.2026

Valabilitatea avizului tehnic este: 31.03.2025

Prelungirea valabilității avizului tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării acestuia.

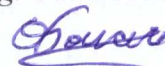
În cazul neprelungirii valabilității avizului tehnic, agrementul tehnic se anulează de la sine

Modificarea/Extinderea agrementului tehnic se va face cu respectarea termenului de valabilitate inițial.

Pentru grupa specializată nr. 2

Președinte

Dr.ing. Oana Tonciu



Președinte- Director General

Prof. Univ. Emerit. Dr. Ing. Dr. h.c.

Polidor BRATU

Membru al

Academiei de Științe Tehnice din România



3. Remarci complementare ale grupei specializate

Grupa specializată nr. 2 din ICECON S.A. a examinat documentația referitoare la „Procedeu de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan THERMOMAX” realizat de societatea SC THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L. din Bragadiru – jud. Ilfov, concluzionând următoarele:

- lucrările de termoizolare a pereților prin utilizarea procedurii THERMOMAX prezintă caracteristici corespunzătoare domeniului de utilizare (conform pct. 2.1 din prezentul agrement tehnic);
- caracteristicile tehnice ale materialelor folosite, condițiile de punere în operă și controlul calității permit realizarea unor lucrări de termoizolare a pereților durabile, ușor de întreținut, cu aspect estetic, care prezintă siguranță în exploatare;
- în perioada de valabilitate a prezentului agrement tehnic, titularul trebuie în continuare să asigure urmărirea comportării în exploatare a lucrărilor de termoizolare a pereților realizate prin procedeul THERMOMAX, datele obținute urmând să fie prezentate la elaboratorul agrementului tehnic, în scopul concluzionării asupra comportării acestora în condiții reale de exploatare;
- procedeul care face obiectul prezentului agrement tehnic a obținut agrement tehnic pentru utilizare în construcții în România în anul 2015 (agrement tehnic nr. 016-02/333-2015, prelungit prin agrement tehnic nr. 016-02/355-2017, prelungit prin agrementul tehnic nr. 016-02/390-2020).
- specialiștii din cadrul ICECON S.A. au examinat modul de comportare în exploatare a lucrărilor de placare a suprafețelor pereților exteriori,

realizate prin procedeul de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan THERMOMAX, a blocului de locuințe (P+3) din Calea Ferentari nr. 72, bl. 20, sector 5, București - lucrare executată în 2019 (figura 11) și Școala Gimnazială nr. 190 (P+1) din Calea Văcărești , nr. 296, sector 4, București - lucrare executată în 2017 (figura 12);

- în urma inspecției nu s-au semnalat vizual defecte de planeitate, desprinderi ale glafurilor de suport care să permită infiltrații de apă, degradări ale uniformității culorii, urme de umiditate sau de infiltrații de apă. De asemenea, rosturile longitudinale dintre panouri nu au prezentat defecte vizibile sub aspectul dimensiunilor neuniforme ale deschiderilor sau abateri de la forma rectilinie;

În figurile nr. 13 și 14 sunt prezentate fațade placate cu panouri THERMOMAX.

Orice modificare a procedeului de termoizolare a pereților THERMOMAX, de introducere a noi componente sau accesorii, se vor aduce la cunoștința elaboratorului de agrement tehnic.

Agrementul tehnic este un document neutru, elaborat de un organism neutru față de producător.

Caracteristicile produselor verificate prin încercări de laborator sunt prezentate sub formă de sinteză în tabelul nr. 4, acestea fiind susținute în dosarul tehnic al prezentului agrement tehnic prin rapoartele de încercare nr. RI 23.02.049 din 10.03.2023, RI 19.10.273 din 14.01.2020 RI 18.02.053 din 30.03.2018 emise de laboratorul ICECON TEST (certificat de acreditare nr. LI 1248/2021, autorizație ISC nr. 3126/2020, laborator notificat - NB 1803) și raport de clasificare nr. 1871-CPR-RtF-352 din 13.06.2019 eliberat de Center for Testing and European Certification LTD - Stara Zagora – Bulgaria (laborator notificat nr. NB 1871).

Sinteza rapoartelor de încercare

În tabelul nr. 4 sunt prezentate valorile determinate experimental pe panourile compozite din spumă rigidă de poliuretan - THERMOMAX

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Caracteristică	Unitate de măsură	Nivel de performanță admisibil	Valoare determinată	Metodă de determinare	Executant
Spumă de poliuretan, cod identificare PU-EN 13165-CS(10/Y)100-TR150-WL(T)1						
1	Densitate	Kg/m ³	40 ... 50	43,7	SR EN 1602	ICECON S.A.
2	Permeabilitate la vapori de apă (μ)	-	min.120	129	SR EN 12086	ICECON S.A.
3	Absorbție de apă de lungă durată prin imersie totală	%	≤ 1 WL(T)1	0,88	SR EN 12087	ICECON S.A.
4	Efort de compresiune la o deformație de 10%	kPa	≥ 100 CS(10/Y)100	149,8	SR EN 826	ICECON S.A.
5	Conductivitate termică la +10°C	W/(mK)	0,0210±10%	0,0208	SR EN 12667	ICECON S.A.
6	Rezistență termică (50 mm grosime)	m ² K/W	1,8±10%	2,15	SR EN 12667	ICECON S.A.
Panou compozit cu spumă rigidă de poliuretan (PUR) tip THERMOMAX						
1	Stabilitate dimensională în condiții specificate de temperatură și umiditate A) la 70°C, HR90%, 48ore - lungime - lățime - grosime B) la -20°C, 48 ore - lungime - lățime - grosime	mm	≤ 1 ≤ 1 ≤ 4 DS(70,90)4 $\leq 0,5$ $\leq 0,5$ ≤ 2 DS(-20)2	$\leq -0,1$ $\leq -0,1$ $\leq +1,4$ $\leq +0,1$ $\leq +0,1$ $\leq +0,2$	SR EN 1604	ICECON S.A.
2	Aderență între materialul termoizolant și fețele metalice	kPa	min. 150	178,4	SR EN 1607	ICECON S.A.
3	Reacție la foc (grosime panou 50 mm)		clasa B	B s2 d0	SR EN 13501-1	Center for Testing and European Certification LTD-Stara Zagora - Bulgaria

ICECON S.A. își însușește testele efectuate de Center for Testing and European Certification LTD din Stara Zagora – Bulgaria referitor la clasa de reacție la foc a panoului compozit cu spumă rigidă de poliuretan (PUR) - THERMOMAX

4. Anexe

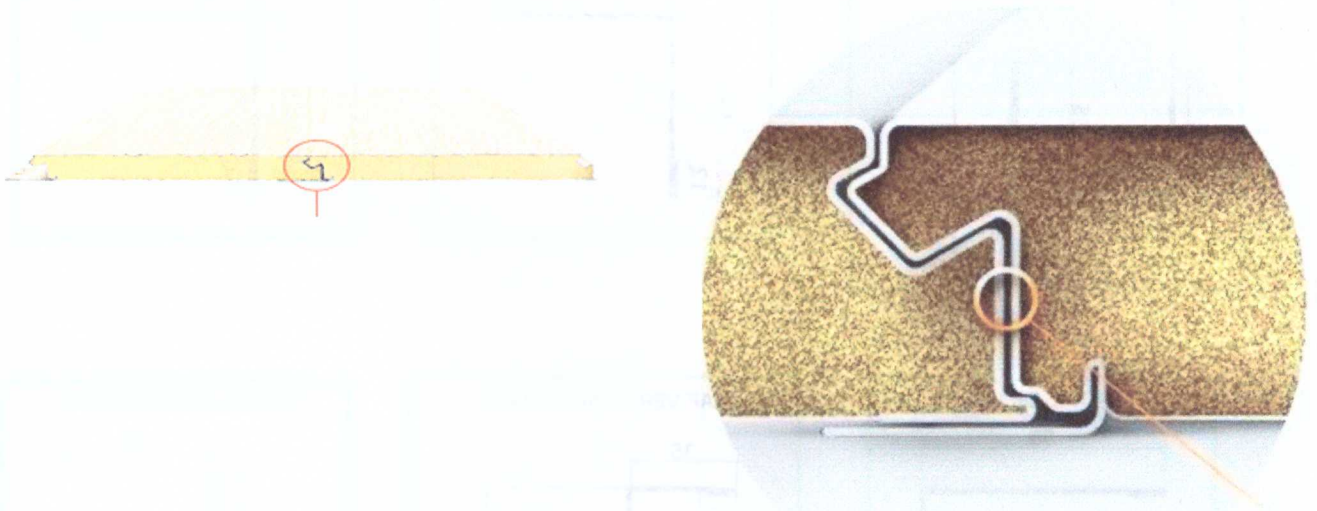


Figura 1 - Mod de asamblare a panourilor THERMOMAX prin sistemul de îmbinare tip klik

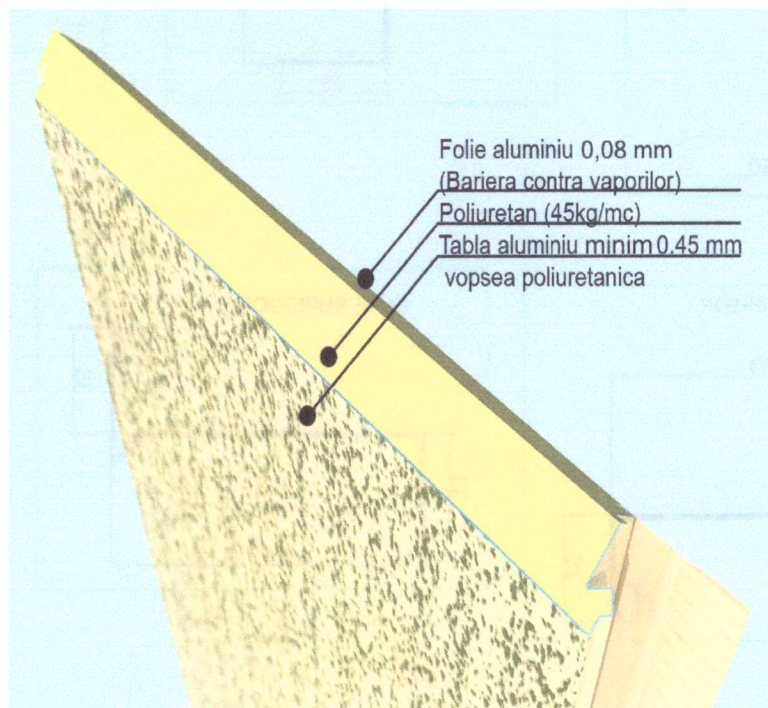


Figura 2 - Panou compozit din spumă rigidă de poliuretan (PUR), tip : THERMOMAX
Elemente componente

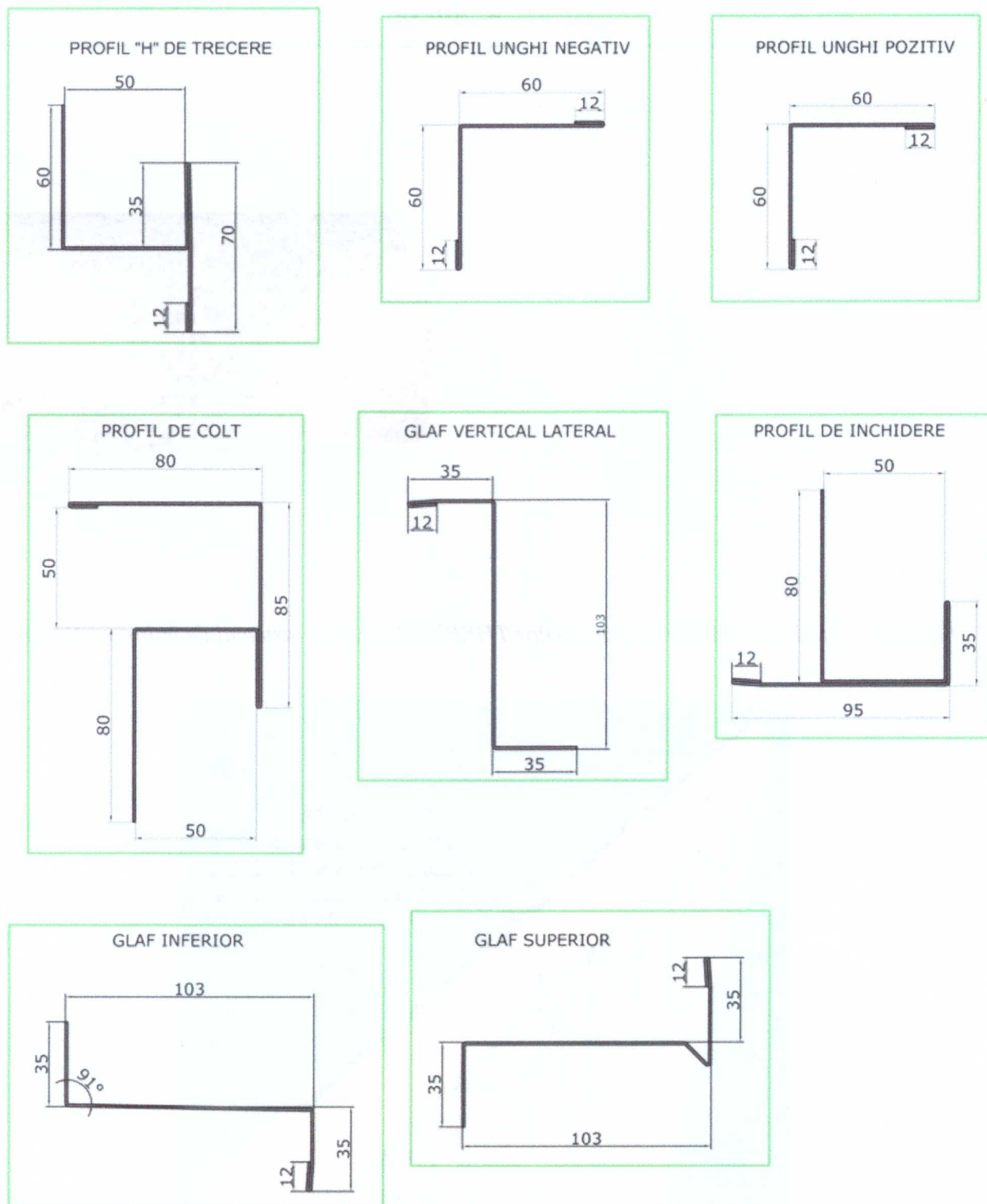
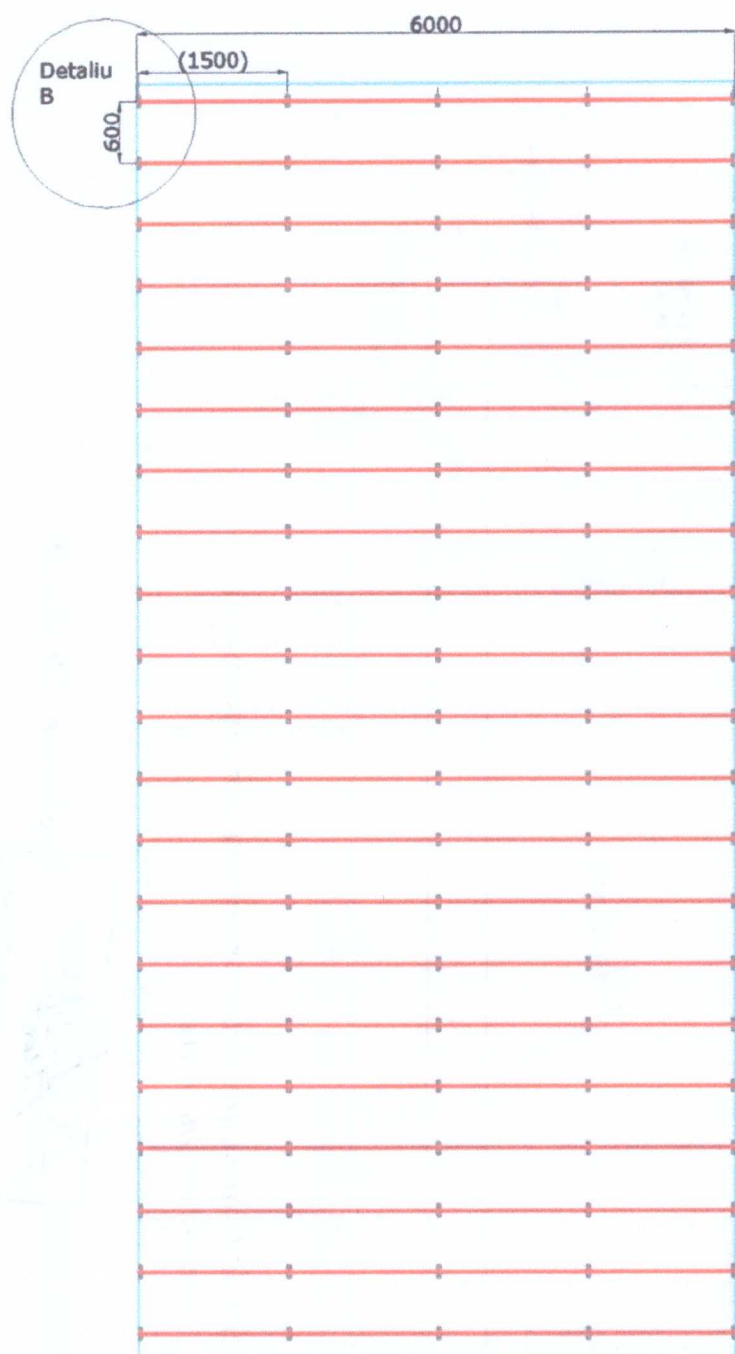


Figura 3 - Tipuri de profile de închidere din tablă de aluminiu

Detalii de fixare a pieselor de ancorare (colțarelor)



Detaliu B



Figura 4 – Fixarea pieselor de ancorare din aluminiu pe perete

DETALIU PRINDERE - VEDERE DE SUS



Figura 5 –Detalii de fixare a profilor orizontale din aluminiu de
piesele de ancorare

Detalii de racordare în zona ferestrelor

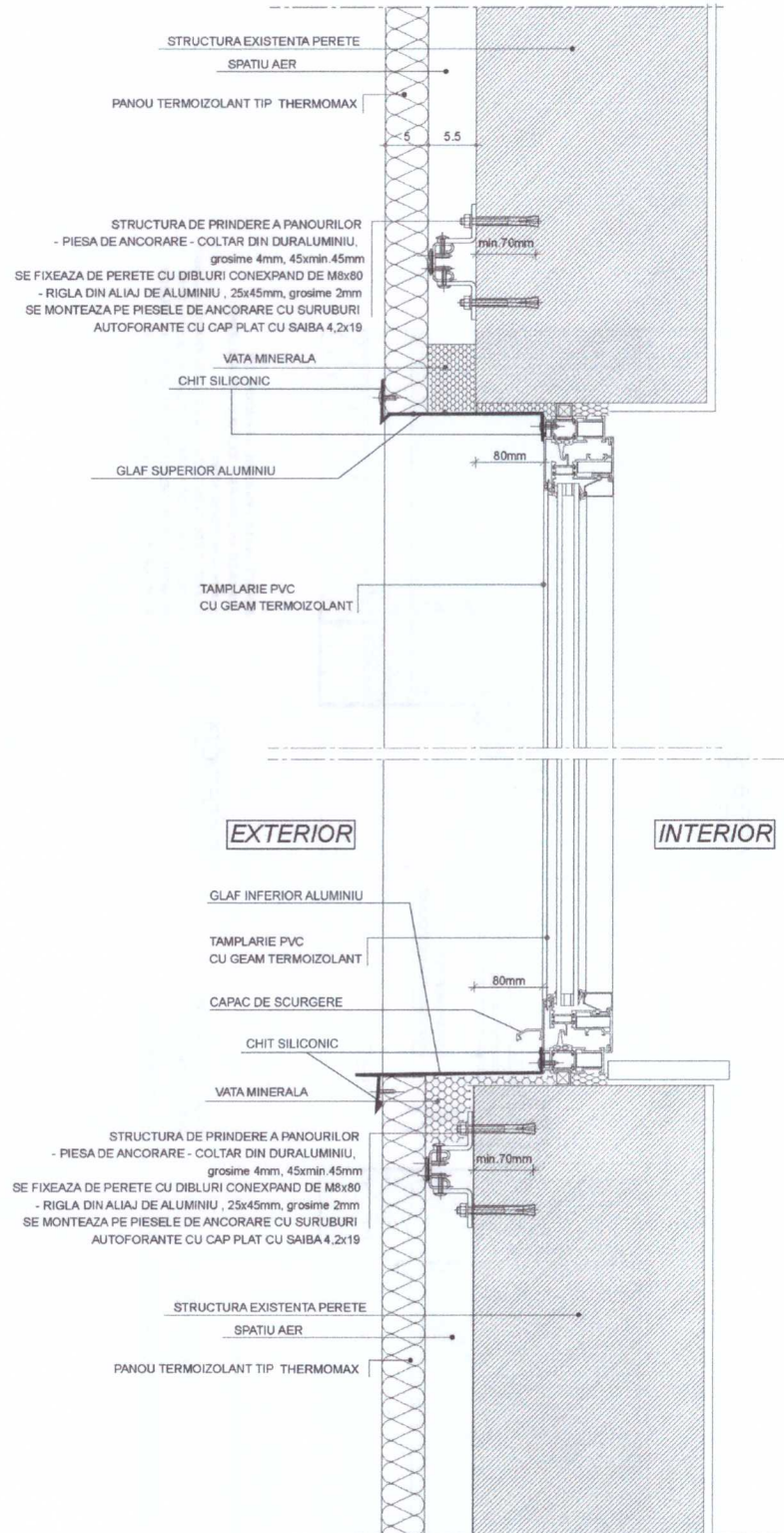


Figura 6 – Detaliu fereastră: glaf superior și inferior

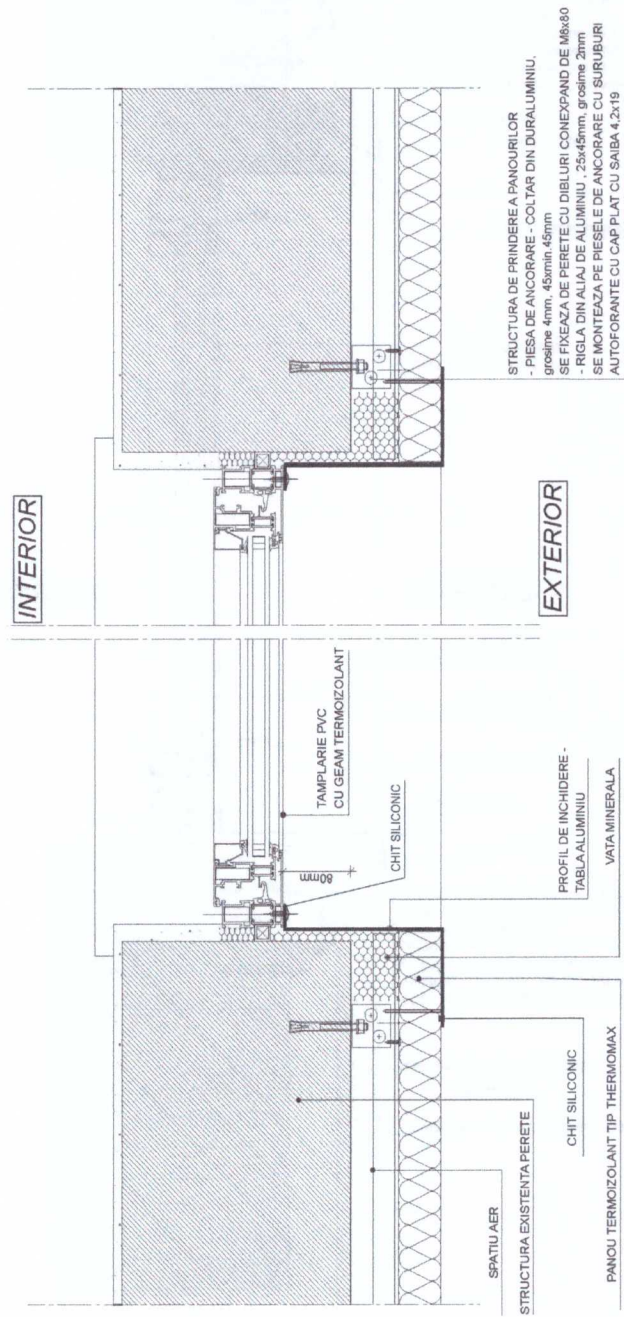


Figura 7 - Zonă fereastră (secțiune orizontală)

Detaliu de soclu

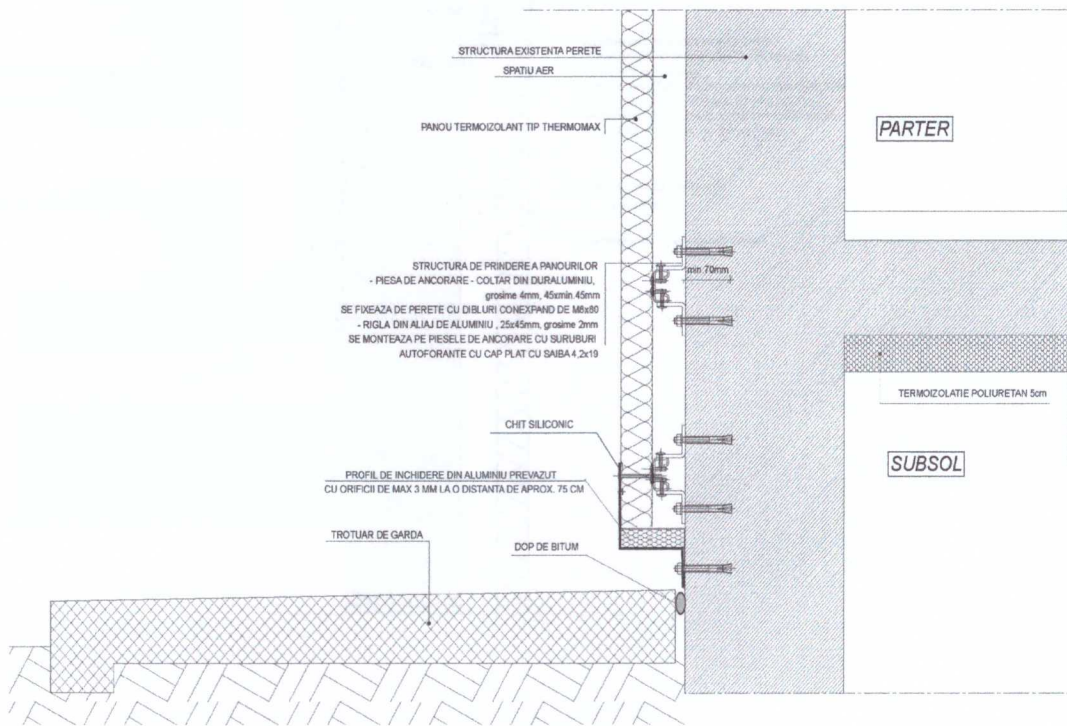


Figura 8 - Detaliu de soclu

Detaliu atic

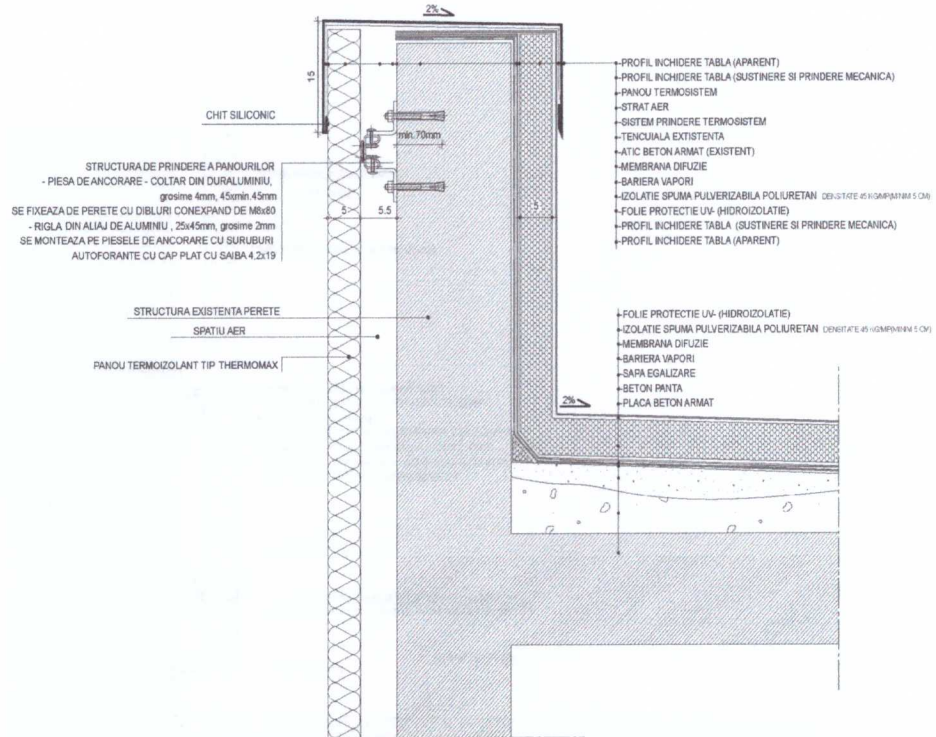


Figura 9 - Detaliu atic

Detaliu de colț

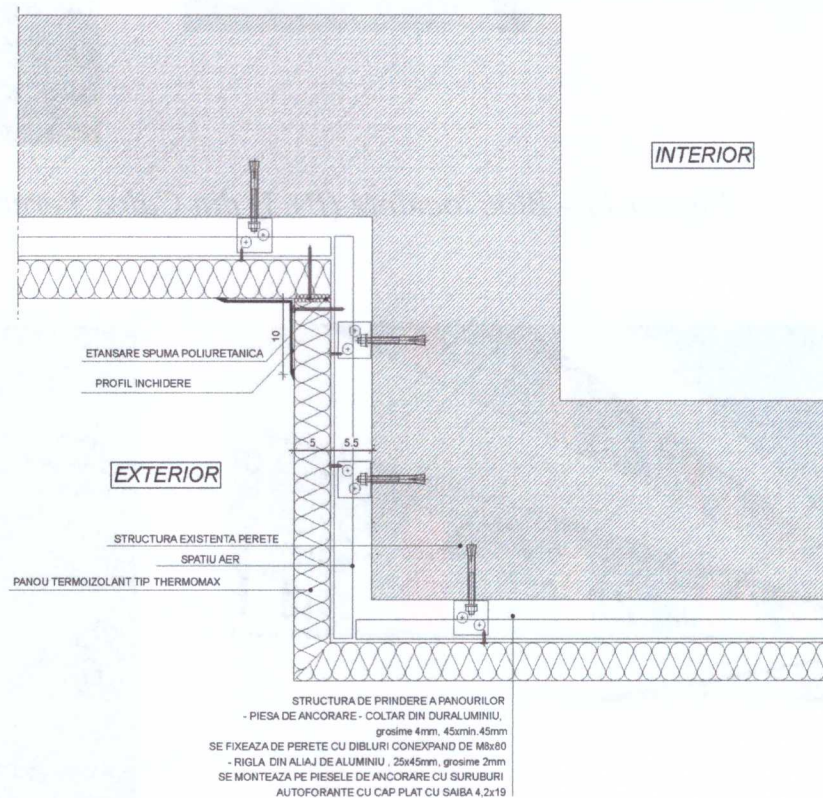


Figura 10 - Detaliu de colț



Figura 11 - Bloc locuințe (P+3) din Calea Ferentari , București



Figura 12 - Școala Gimnazială nr. 190 (P+1) din Calea Văcărești, București

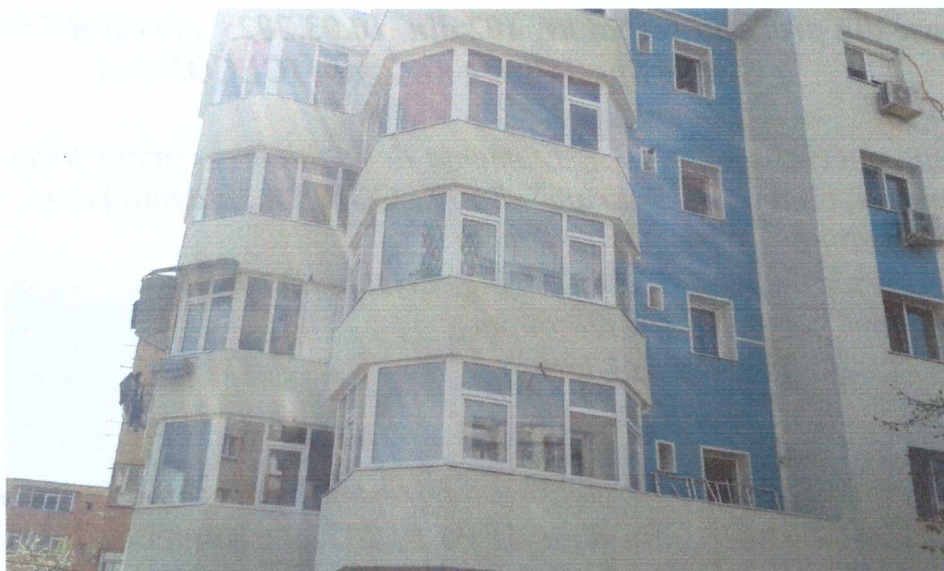


Figura nr. 13 – Bloc D7(Craiova) - Fațadă placată cu panouri THERMOMAX, an 2016



Figura nr. 14 – Bloc M19 –(Craiova) Vedere de ansamblu a blocului placat cu panouri THERMOMAX , an 2016

◆ **Extrase din procesul verbal nr. 402 din 10.03.2023 al ședinței de deliberare a Grupei Specializate nr. 2 din ICECON S.A.**

Grupa specializată nr. 2 „Elemente de închidere, compartimentare, pereți nestructurali, tâmplărie și vitraje” din ICECON S.A., alcătuită din :

Președinte: Dr.Ing. Oana Tonciu

Raportor de specialitate: Dr. ing. Cristina Dima

Membri: Ing. Sorina Zlătoianu

Ing. Laura Ularu

analizând:

- cererea de solicitare de elaborare agrement tehnic înregistrată la ICECON S.A. cu nr. 22.10.003.016 din data de 06.10.2022, a firmei S.C. THERMOMAX SISTEME ANVELOPARE CLĂDIRI S.R.L din Bragadiru – jud. Ilfov referitoare la ”Procedeu de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan tip THERMOMAX”, împreună cu:

- întreg dosarul de date și documentații tehnice pus la dispoziție de beneficiar

- rapoarte de încercare

- proiectul de agrement tehnic

propune:

- aprobarea de către CTPC a agrementului tehnic nr. 016-02/402-2023 „Procedeu de termoizolare a pereților clădirilor cu panouri compozite din spumă rigidă de poliuretan tip THERMOMAX”.

Prelungirea valabilității avizului tehnic sau modificarea/extinderea prezentului agrement tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării. În cazul neprelungirii valabilității avizului tehnic, agrementul tehnic se anulează de la sine.

◆ **Dosarul tehnic al agrementului tehnic nr. 016-02/402-2023 conținând 50 de pagini face parte integrantă din prezentul agrement tehnic.**

Raportorul grupei specializate nr. 2

Dr. ing. Cristina Dima



◆ **Membri grupei specializate nr. 2:**

Ing. Sorina Zlătoianu



Ing. Laura Ularu

