



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00551

(22) Data de depozit: 27/07/2018

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2020 BOPI nr. 1/2020

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN  
CONSTRUCȚII, URBANISM ȘI  
DEZVOLTARE TERITORIALĂ DURABILĂ  
"URBAN - INCERC", ȘOS.PANTELIMON  
NR.266, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• HEGYI ANDREEA- CRISTINA,  
STR.BUCIUM NR.5, BL.D3, SC.3, ET.3,  
AP.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• SZILAGYI HENRIETTE, STR.ARINILOR  
NR.11, BL.H1, SC.1, ET.7, AP.25,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• DICO CARMEN-SILVIA, ALEEA FIRIZA  
NR.10, AP.7, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• MEIȚĂ VASILE, CALEA CĂLĂRAȘILOR  
NR. 174, BL. 58, ET. 7, AP. 19, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) PANOURI TERMOIZOLANTE COMPOZITE CU MIEZ DE LÂNĂ DE OAIIE, METODE DE OBTINERE ȘI PUNERE ÎN OPERĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la panouri termoizolante compozite cu miez din lână de oaie, la o metodă de fabricare a panourilor și la o metodă de montare a acestora, panourile fiind utilizate pentru termoizolarea spațiilor de locuit, a spațiilor administrative, a spațiilor cu destinație industrială sau a spațiilor din sectorul agro-zootehnic. Panourile conform invenției au formă paralelipipedică cu secțiunea de un pătrat având latura cuprinsă între 200...400 mm și grosime variabilă, în care salteaua de lână de oaie, cu grosimi cuprinse între 15...180 mm și densitatea aparentă de 18...55 kg/m<sup>3</sup>, este încasată într-o carcasă de material compozit cu grosimea peretelui de 2...3 mm în care, pe fiecare față a panoului compozit, este înglobată câte o plasă de fibră de sticlă, cu dimensiunile ochiurilor de 4 x 4 mm. Metoda de fabricare conform invenției constă în formarea carcasa de material compozit pe bază de liant anorganic, armat dispers, cu grosimea peretelui de 2...3 mm, realizată din adeziv/masă de șpaclu pentru vată minerală și polistiren, apă în cantitate de 43...47% raportat la masa de liant uscat, armare dispersă cu fibre de polipropilenă monofilament ECONO - NET cu grosimea de 0,03 mm în proporție de 1,5% raportat la masa de liant uscat și plasă de fibre de sticlă, carcasa astfel obținută fiind umplută cu saltelele din lână de oaie, obținându-se în final un produs compozit stratificat în structura căruia straturile sunt aderente între ele la interfață. Metoda de montare conform invenției constă în lipirea panourilor compozite pe suprafața de izolat cu ajutorul mortarelor adezive pe bază de ciment, dar, pentru reducerea riscului de apariție a punților termice, la granița dintre

două panouri se montează benzi de vată minerală cu dimensiuni egale cu ale cantului panoului termoizolant și cu lățimea de 10...15 mm, iar între două rânduri succesive de panouri, precum și în zonele de capăt, se aplică pe toată lungimea o bandă de vată minerală cu lățimea de 10...15 mm.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

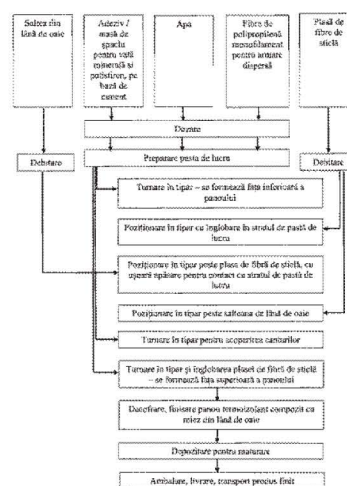


Fig. 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## **Panouri termoizolante compozite cu miez de lână de oaie, metode de obținere și punere în operă**

Invenția se referă la panouri termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie, metode de obținere și punere în operă destinate utilizării în scopul termoizolării și creșterii confortului termic în spațiile de locuit, clădiri administrative, spații închise destinate desfășurării activităților industriale sau agro-zootehnic.

Este cunoscut că, la nivel mondial există o orientare tot mai accentuată către producerea și utilizarea unor materiale sustenabile, din resurse regenerabile sau reciclate, cu impact cât mai redus asupra mediului și care să contribuie la reducerea poluării. În acest scop, și în sectorul procedurilor și materialelor de construcții termoizolante s-au făcut diverse cercetări care au pus în evidență posibilitatea utilizării resurselor de lână de oaie datorită proprietăților sale de izolare termică (Papadopoulos, 2005; Zach *et al.*, 2012). Majoritatea propunerilor pentru utilizarea lânii de oaie au constat în dispunerea acesteia sub formă de saltele realizate din firele naturale de lână și, de cele mai multe ori, un liant, în cadre din lemn, prin lipire sau fixare mecanică. Aceste tipuri de produse fac obiectul documentelor europene EAD 040005-00-1201:2015 și EAD 040456-00-1201:2017, atât din punct de vedere a condițiilor de calitate pe care trebuie să le îndeplinească cât și a domeniilor de utilizare.

Avantajele acestor produse sunt: creșterea gradului de confort termic în spațiul izolat; manipulare și punere în operă fără dificultăți majore; impact redus asupra mediului pe durata procesului de producție; valorificare eficientă a unei resurse naturale.

Dezavantajele acestor produse sunt: rezistență redusă la solicitări de compresiune, tracțiuni perpendicular pe fețe sau paralel cu fețele, sensibilitate la acțiunea apei și a vaporilor de apă, necesitând măsuri de izolare la acțiunea acestor factori; formă și rezistențe mecanice ale produsului care necesită modalități specifice de punere în operă, respectiv realizarea și montarea unor cadre din lemn pe suprafața de izolat în care salteaua de lână este fixată mecanic sau cu adezivi specifici; o elasticitate specifică datorată elasticității naturale a firului de lână, ceea ce face deosebit de dificilă aplicarea unor finisaje de tip tencuială. Ca urmare a celor prezentate mai sus, principala problemă a produselor de tip saltea de lână de oaie o reprezintă stabilitatea redusă a formei și dimensiunilor, ceea ce conduce la limitarea domeniului de utilizare și la necesitatea modului specific de punere în operă utilizând cadre din lemn.

În documentul RO 120491 B1 se menționează o invenție referitoare la un produs asemănător din punct de vedere al utilizării, principala deosebire fiind aceea că acesta este realizat din fibre de lână minerală încleiat prin cu ajutorul unei rășini termorigide.

În documentul EP/2005/1586716 este prezentat un produs de tip panou izolator și metoda de fabricare a acestuia, principala deosebire fiind aceea că rigidizarea se realizează cu ajutorul unei rășini iar, pentru prevenirea pătrunderii insectelor și viermilor, marginile sunt închise cu benzi de hârtie.

În documentul WO/2009/136383 este prezentat un produs de tip panou izolator și metoda de fabricare a acestuia, principala deosebire fiind aceea că rigidizarea se realizează în masă, cu ajutorul hidroxidului de calciu, rezultând în final un produs compozit omogen, iar panourile termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie sunt produse compozite stratificate a căror rigidizare se realizează prin încarcarea într-un material compozit silicatic armat dispers.

În documentul US/2011/20110123793 este prezentat un produs de tip panou izolator și metoda de fabricare a acestuia, principala deosebire fiind aceea că rigidizarea se realizează în masă, cu ajutorul hidroxidului de magneziu, rezultând în final un produs compozit omogen, iar panourile termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie sunt produse compozite stratificate a căror rigidizare se realizează prin încarcarea într-un material compozit silicatic armat dispers.

Nici unul din produsele și metodele de fabricare prezentate mai sus nu fac referire la produse compozite stratificate. De asemenea, în nici unul din documentele menționate nu se face referire la utilizarea deșeurilor de vată minerală ca material auxiliar pentru punerea în operă.

Scopul acestei invenții este de a oferi o utilizare îmbunătățită, mai durabilă și mai facilă din punct de vedere a punerii în operă pentru o resursă naturală, lână de oaie, comparativ cu utilizarea clasică, aceea sub formă de saltele. De asemenea, secundar, dar la fel de important, invenția are ca scop și utilizarea unui deșeu care nu este biodegradabil, provenit din construcții, respectiv deșeu de vată minerală.

Panourile termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie, prin invenția propusă, au un caracter inovativ deoarece înlătură dezavantajele produselor de tip saltea, menționate mai sus, prin aceea că are la bază un principiu de încasare a miezului de lână de oaie de tip saltea într-o carcasă de material compozit pe bază de liant anorganic. Prin această încasare se obține produsul de tip panou, care prezintă următoarele avantaje:

- păstrează caracterul termoizolant datorită miezului din lână de oaie dar prezintă o rezistență superioară la acțiunea apei și vaporilor de apă din mediul ambiant;
- păstrează un grad de încărcare redus al structurii de rezistență a construcției, masa pe metru pătrat fiind doar ușor crescută față de masa pe metru pătrat al saltelei de lână de oaie care constituie miezul termoizolant al panoului;
- creșterea substanțială a rezistențelor mecanice, în special a rezistenței la compresiune și rezistenței la tracțiune perpendicular pe fețe, care ajung la valori comparative cu cele ale unor produs realizat din vată minerală;



- carcasa de material compozit pe bază de liant anorganic oferă o stabilitate superioară a formei produsului, ceea ce facilitează manipularea și punerea în operă;
- carcasa de material compozit pe bază de liant anorganic îngreunează pătrunderea insectelor, viermilor, rozătoarelor și dezvoltarea fungilor în interior;
- carcasa de material compozit pe bază de liant anorganic oferă o protecție suplimentară la acțiunea focului pentru miezul termoizolant, care și el însuși are o comportare bună;
- sunt eliminate cadrele din lemn necesare pentru punerea în operă a produselor de tip saltea, reducându-se astfel timpul și costul necesare punerii în operă precum și consumul de material lemnos;
- modul de punere în operă stabilit astfel încât să se realizeze îmbrăcarea canturilor în benzi de vată minerală reduce riscul apariției punților termice pe de o parte și se identifică drept o metodă ieftină și eficientă de reutilizare a deșeurilor de vată minerală provenite din activitățile de izolare termică realizate cu acest produs;
- produsul pus în operă permite aplicarea ușoară de straturi de finisaj, tencuială, glet, tencuială decorativă.

Panourile termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie din invenția propusă au o formă prismatică, regulată, cu lungime și lățime cuprinse între 200 mm și 400 mm și cu grosime variabilă, în funcție de grosimea miezului termoizolant constituit din saltea de lână. Grosimea pereților carcasi de material compozit pe bază de liant anorganic este de 2-3 mm.

În figura 1 sunt prezentate schema de principiu, secțiune orizontală și secțiunea transversală a panoului termoizolator compozit cu miez din lână de oaie.

#### *Exemplu de realizare*

Panouri termoizolante compozite cu miez de lână de oaie se realizează parcurgându-se următoarele etape:

1. salteaua din lână de oaie, cu grosimi cuprinse între 15 mm și 180 mm și densitatea aparentă  $18 \text{ kg/m}^3$  până la  $55 \text{ kg/m}^3$ , este debitată la dimensiunile stabilite prin proiectarea panoului termoizolant. Astfel, pentru realizarea unui panou termoizolant cu latura de 300 mm, se debitează din rola de saltea de lână o bucată cu latura de 294 - 296 mm. Grosimea saltelei de lână este păstrată ca atare.
2. plasa de fibră de sticlă cu dimensiunile ochiurilor de 4x4 mm, care necesară pentru prevenirea fisurării carcasi de material compozit pe bază de liant anorganic și pentru creșterea rezistenței la impact și penetrare a panoului termoizolant este debitată la dimensiuni egale cu cele ale salteii de lână. Pentru fiecare panou termoizolant sunt necesare 2 bucăți.

3. se dozează cantitatea de liant uscat - adeziv / masă de șpaclu pentru vată minerală și polistiren, pe bază de ciment.
4. se dozează cantitatea de apă de amestecare, o cantitate de 43 - 47% raportat la masa de liant uscat. Creșterea cantității de apă față de valoarea indicată de producătorul adezivului / masă de șpaclu pentru vată minerală și polistiren este necesară obținerii unei lucrabilități optime a amestecului compozit.
5. se dozează cantitatea de fibre de polipropilenă monofilament pentru armare dispersă cu grosimea de 0,03 mm, tip ECONO-NET. Proporția masică de fibre de polipropilenă monofilament pentru armare dispersă este de 1,5% raportat la masa de liant uscat. Această cantitate de fibre de polipropilenă monofilament pentru armare dispersă realizează, pe de o parte reducerea riscului apariției fisurilor în carcasa de material compozit pe bază de liant anorganic, pe durata procesului de întărire a acesteia, iar pe de altă parte, contribuie la creșterea performanțelor mecanice ale compozitului anorganic maturat.
6. se realizează pasta de lucru prin amestecarea într-un malaxor automat prin amestecarea adezivului / masă de șpaclu pentru vată minerală și polistiren, apei și a fibre de polipropilenă monofilament pentru armare dispersă. Ordinea introducerii materialelor este: apa, adezivul / masă de șpaclu pentru vată minerală și polistiren, fibrele de polipropilenă monofilament pentru armare dispersă.
7. în tiparul cu pereți rigizi, cu forma și dimensiuni interioare egale cu cele ale panoului termoizolant, se toarnă o cantitate de pastă de lucru suficientă astfel încât să acopere suprafața acestuia cu un strat cu grosimea de aprox. 3 mm. Astfel se realizează fața inferioară a panoului termoizolant.
8. deasupra stratului de pastă de lucru se poziționează, simetric față de margini și se înglobează în aceasta, prima bucată de plasă de fibră de sticlă.
9. se poziționează, simetric față de margini, bucata de saltea de lână și, printr-o ușoară apăsare, se asigură contactul acesteia cu pasta de lucru în care este înglobată plasa de fibră de sticlă.
10. peste salteaua de lână se așează a doua bucată de plasă de fibră de sticlă.
11. de-a lungul canturilor tiparului se introduce pasta de lucru, astfel încât acestea să fie acoperite în totalitate cu un strat de material compozit cu grosimea de aprox. 2 mm.
12. se aplică pasta de lucru ca strat final, deasupra celei de-a doua plase de fibră de sticlă, într-un strat cu grosimea de 2-3 mm, astfel încât plasa de fibre de sticlă să fie complet înglobată în pastă și să se realizeze un contact optim cu salteaua de lână din interior. Astfel se realizează fața superioară a panoului termoizolant.



13. după 24 de ore de la turnare, panoul compozit se decofrează și se efectuează, dacă este necesar, eventuale retușuri, debavurare etc.
14. panoul termoizolant decofrat se depozitează timp de încă minim 27 de zile într-o cameră cu condiții de temperatură și umiditate controlate, pentru maturarea compozitului cementos.

Ambalarea, depozitarea, livrarea și transportul panourilor termoizolante compozite cu miez de lână de oaie se realizează astfel:

- ambalare în cutii de carton rigid, panourile fiind dispuse pe cant în interiorul cutiei;
- depozitarea se face pe rastele, în spații închise, ferite de acțiunea ploii, zăpezii, însuleierii excesive etc.
- transportul se poate realiza cu mijloace acoperite, auto, CF etc.

În figura 2 este prezentat schematic fluxul tehnologic de realizare a panoului termoizolator compozit cu miez din lână de oaie.

Metoda de punerea în operă nu prezintă dificultăți particulare.

Stratul suport trebuie să fie lipsit de praf, urme de murdărie, grăsime, părți friabile sau puțin aderente.

Execuția lucrărilor nu se realizează pe timp ploios, la temperaturi mai mici de 5°C, respectiv mai mari de 30°C sau în condiții de însuleiere puternică.

Panourile termoizolante se lipesc pe stratul suport cu ajutorul unui mortar adeziv pe bază de ciment. Montarea panourilor începe de la bază, cu dispunerea rândurilor succesive decalate cu jumătate din lățimea unui panou.

Pentru a nu se crea punți termice continue la granița dintre 2 panouri, prin lipirea cu același adeziv se montează benzi de vată minerală cu dimensiuni egale cu ale cantului panoului termoizolant și cu lățimea de 10-15 mm. Între două rânduri succesive de panouri termoizolante, în același scop, se aplică pe toată lungimea o bandă de vată minerală cu lățimea de 10-15 mm. Benzile de vată minerală provin din reutilizarea deșeurilor de vată minerală rezultate ca urmare a realizării activităților de izolare termică cu acest produs.

Pentru acoperirea zonelor de capăt ale suprafeței termoizolate cu panouri termoizolante compozite cu miez de lână de oaie, acolo unde suprafața disponibilă nu mai permite utilizarea unui panou termoizolant întreg, pot fi utilizate două variante: fie se utilizează panouri cu dimensiuni mai mici, potrivite, dar cu grosime egală cu grosimea panourilor utilizate majoritar, fie, mai ales în cazul suprafețelor cu forme neregulate, se utilizează cupoane de deșeuri de vată minerală similară cu benzile de vată minerală dispuse între 2 panouri termoizolante alăturate. Această indicație este necesară deoarece prin tăierea panourilor termoizolante compozite cu miez de lână de oaie carcasa

de material compozit pe bază de liant anorganic pierzându-și intergritatea formei își reduce caracterul protector oferit miezului termoizolant.

După 28 de zile de la punerea în operă, suprafața termoizolată poate fi finisată prin tencuire, gletuire, vopsire, tencuire cu tencuială decorativă etc.

În figura 3 este prezentat schematic modul de punere în operă al panourilor termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie, cu montarea benzilor realizate din deșeuri de vată minerală.

Panourile termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie au fost concepute astfel încât să păstreze într-o măsură cât mai mare avantajele saltelelor realizate din lână de oaie (eficiența din punct de vedere a izolării termice), diminuând pe cât de mult posibil dezavantajele acestora.

Utilizarea acestor panouri termoizolante corespunde principiilor dezvoltării durabile, și sustenabilității, contribuie la progresul științific din domeniu, valorifică tradiția națională în domeniul creșterii ovinelor și contribuie la utilizarea eficientă a resursei naturale, are un impact redus asupra mediului și contribuie la eliminarea prin reutilizare a unei categorii de deșeuri provenite din sectorul construcțiilor.

**Bibliografie**

1. EAD 040005-00-1201:2015 *Factory-made thermal and / or acoustic insulation products made of vegetable or animal fibres*
2. EAD 040456-00-1201:2017 *In-situ formed loose fill thermal and / or acoustic insulation material made of animal fibres*
3. Joachim J., Espiard Ph., Mahieuxe B. (2006), *Produs de izolare, pe bază de lână minerală, procedeu de obținere și compoziție de încleiere*, brevet de invenție nr. RO 120491 B1, publicat în BOPI nr. 2/2006
4. Lang J. (2005), *Insulation panel made from sheep's wool and method of fabrication*, brevet de invenție nr. EP/2005/1586716
5. Papadopoulos A.M. (2005), *State of the art in thermal insulation materials and aims for future developments*, Energy and Buildings 37: 77–86
6. Tasser W. (2009), *Article for insulation and method for production thereof*, brevet de invenție nr. WO/2009/136383, IPC E04B 1/90
7. Tasser W. (2011), *Article for insulation and method for production thereof*, brevet de invenție nr. US/2011/20110123793, IPC E04B 1/74
8. Zach J., Korjenic A., Petránek V., Hroudová J., Bednar T. (2012), *Performance evaluation and research of alternative thermal insulations based on sheep wool*, Energy and Buildings 49: 246–253



### Revendicare

1. Panouri termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie **caracterizate prin aceea că**, produsul final se prezintă de forma unui prefabricat compozit stratificat, cu dimensiuni cuprinse între 200 mm și 400 mm și cu grosime variabilă, în care salteaua de lână de oaie cu grosimi cuprinse între 15 mm și 180 mm și densitatea aparentă  $18 \text{ kg/m}^3$  până la  $55 \text{ kg/m}^3$  este încasetată într-o carcasă de material compozit, armat dispers, pe bază de liant anorganic cu grosimea peretelui de 2 - 3 mm, realizată din adeziv / masă de șpaclu pentru vată minerală și polistiren, apă în cantitate de 43 - 47% raportat la masa de liant uscat și armare dispersă cu fibre de polipropilenă monofilament ECONO-NET cu grosimea de 0,03 mm în proporție de 1,5% raportat la masa de liant uscat, în care este înglobată câte o plasă de fibră de sticlă cu dimensiunile ochiurilor de 4x4 mm, pe fiecare față a panoului termoizolant.

2. Metodă de fabricare a panourilor termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie **caracterizate prin aceea că**, sunt utilizate saltele din lână de oaie cu grosimi cuprinse între 15 mm și 180 mm și densitatea aparentă  $18 \text{ kg/m}^3$  până la  $55 \text{ kg/m}^3$ , material compozit armat dispers, pe bază de liant anorganic cu grosimea peretelui de 2 - 3 mm, realizată din adeziv / masă de șpaclu pentru vată minerală și polistiren, apă în cantitate de 43 - 47% raportat la masa de liant uscat și armare dispersă cu fibre de polipropilenă monofilament ECONO-NET cu grosimea de 0,03 mm în proporție de 1,5% raportat la masa de liant uscat și plasă de fibre de sticlă cu dimensiunile ochiurilor de 4x4 mm. Metoda implică formarea carcusei de material compozit, armat dispers, pe bază de liant anorganic concomitent cu suprapunerea straturilor interioare (plasa de fibră de sticlă - saltea de lână de oaie - plasa de fibră de sticlă), obținându-se în final un produs compozit stratificat în structura căruia straturile sunt aderente între ele la interfață.

3. Metodă de punere în operă a panourilor termoizolatoare compozite cu miez din lână de oaie **caracterizate prin aceea că**, sunt utilizate panourile compozite stratificate prezentate mai sus, care se aplică pe suprafața de izolat prin lipire cu ajutorul mortarelor adezive pe bază de ciment, dar, pentru reducerea riscului de apariție a punților termice, la granița dintre 2 panouri, prin lipirea cu același adeziv se montează benzi de vată minerală cu dimensiuni egale cu ale cantului panoului termoizolant și cu lățimea de 10-15 mm, iar între două rânduri succesive de panouri termoizolante, în același scop, se aplică pe toată lungimea o bandă de vată minerală cu lățimea de 10-15 mm. De asemenea, zonele de capăt sau cu contur neregulat se izolează în mod similar cu vată minerală. Benzile de vată minerală provin din reutilizarea deșeurilor de vată minerală rezultate ca urmare a realizării activităților de izolare termică cu acest produs.



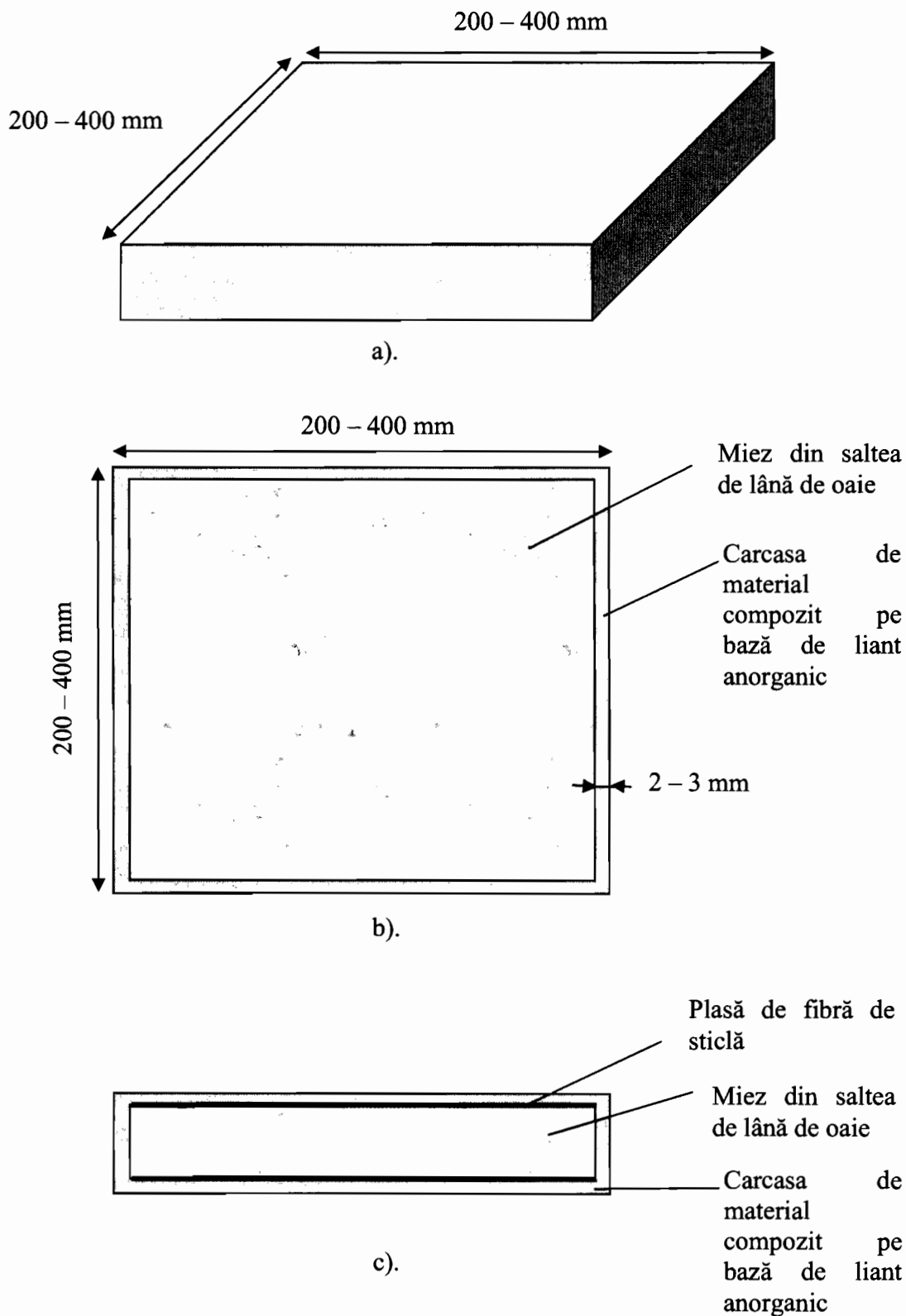


Figura 1. Schema de principiu (a), secțiune orizontală (b) și secțiunea transversală (c) a panoului termoizolator compozit cu miez din lâna de oaie

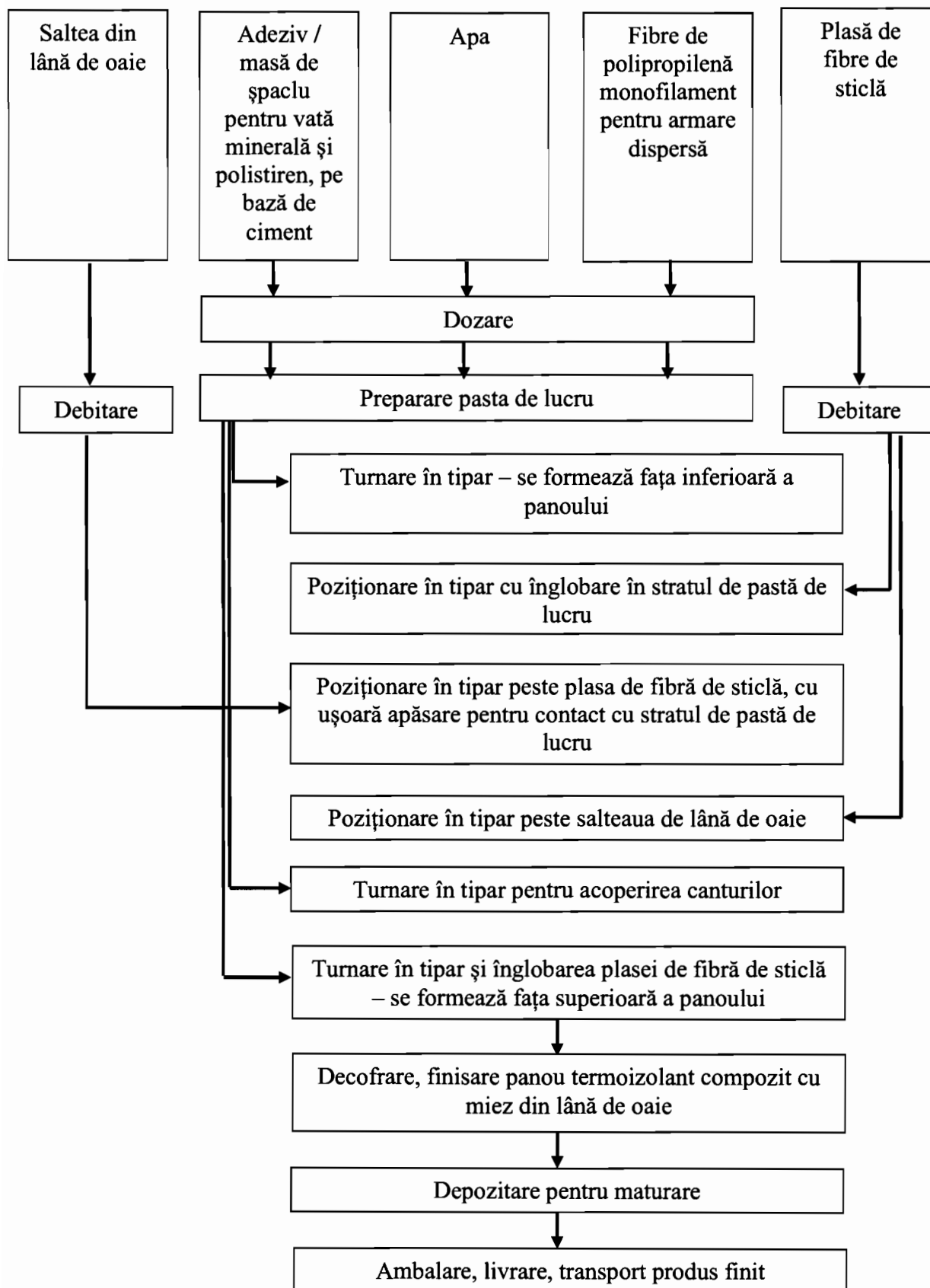


Figura 2. Fluxul tehnologic de realizare a panoului termoizolator compozit cu miez din lână de oaie

*[Handwritten signature]*

