

# METODOLOGIE DE EXECUȚIE

## Lucrări de reabilitare energetică (izolare termică și înlocuire tâmplărie) a blocului locativ din mun. Chișinău, str. Grigore Ureche 14

*Conform standardelor și normativelor tehnice aplicabile în Republica Moldova*

### 1. Scopul lucrării

Lucrarea are ca scop creșterea eficienței energetice a blocului locativ din str. Grigore Ureche 14, mun. Chișinău, prin executarea unui sistem complet de reabilitare energetică a fațadei, care include:

- Termoizolarea exterioară a pereților (W-1, W-3, W-4, W-5, W-6) cu plăci din vată minerală bazaltică de 120 mm grosime, densitate 135 kg/m<sup>3</sup>;
- Termoizolarea soclului (sub cota 0.000) cu polistiren extrudat (XPS) de 120 mm, precedată de strat hidroizolant cu mastic de bitum;
- Termoizolarea glafurilor balcoanelor, ferestrelor și anexelor cu plăci ignifugate din vată minerală 40 mm, densitate 220 kg/m<sup>3</sup>;
- Termoizolarea planșeelor balcoanelor cu vată minerală de 200 mm grosime;
- Finisaj decorativ TINK (tencuială texturată) pe pereți termoizolați și vopsitorie structurată siliconată pe toate suprafețele;
- Finisaj Mozaic tip Baumit pe soclu;
- Montarea streășinii din tablă cutată (perete W-7) și a parapetului din tablă plană zincată (l=400 mm);
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare (ferestre PVC cu geam tripan Low-E 32 mm);
- Montarea lacrimarelor din aluminiu vopsit (l=100, 250, 325 mm) și a profilelor de soclu;
- Refacerea sistemului de evacuare ape pluviale – burlane brass D=100 mm;
- Demontarea și remontarea aparatelor de aer condiționat (split-sistem), inclusiv suporturi, freon și conductă PVC;
- Vopsirea balustradei metalice a balcoanelor;
- Montarea și demontarea schelei metalice tubulare pentru lucrări la înălțime până la 30 m.

Se urmărește îmbunătățirea confortului termic și fonic, reducerea pierderilor de energie termică și modernizarea estetică a imobilului, conform normativelor tehnice în vigoare în Republica Moldova.

### 2. Documentație tehnică de referință

- Proiect tehnic de execuție cu detalii de fațadă, tâmplărie și instalații;
- Deviz local de lucrări str. Grigore Ureche 14, întocmit de "Quantis Eco" SRL, verificat de Centrul Național pentru Energie Durabilă;
- Normativ NCM C.04.05:2016 – Acoperiri de izolare și finisare;
- Normativ NCM E.03.02-2001 – Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor;
- SM SR EN 13164:2012 – Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren extrudat (XPS);
- SM SR EN 13162:2012 – Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală (MW);
- Agremente tehnice și fișe de produs eliberate în Republica Moldova;

- Recomandările producătorilor sistemului termoizolant (Baumit, Rockwool, Knauf, Ceresit, TINK etc.).

### 3. Materiale utilizate

#### 3.1. Sistem termoizolant – pereți (W-1, W-4, W-5)

- Plăci din vată minerală bazaltică rigidă 120 mm grosime, densitate 135 kg/m<sup>3</sup>, conductivitate termică  $\lambda \leq 0.037$  W/mK;
- Adeziv mineral "Ideal Universal" și "Ideal Fasad" (conform EN 998-1) – 4+5 kg/m<sup>2</sup>;
- Dibluri din material plastic, min. 8 buc/m<sup>2</sup>;
- Plasă din fibră de sticlă 160 g/m<sup>2</sup>, tratată alcalin;
- Colțare din aluminiu l=3 m.

#### 3.2. Sistem termoizolant – soclu (sub cota 0.000)

- Bitum pentru hidroizolații – 1,7 kg/m<sup>2</sup> (strat hidroizolant la cald);
- Filer de calcar și lemn de foc (auxiliar topire bitum);
- Polistiren extrudat (XPS) 120 mm – 1,07 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>;
- Adeziv "Ideal Universal" și "Ideal Fasad";
- Plasă din fibră de sticlă 160 g/m<sup>2</sup>;
- Dibluri din plastic, 6 buc/m<sup>2</sup>;
- Profil șină de soclu din aluminiu 10 cm/2,5 m – 162,2 ml;
- Profil picurător cu plasă pentru profil de soclu – 162,2 ml.

#### 3.3. Sistem termoizolant – glafuri și planșee balcoane

- Plăci ignifugate din vată minerală 40 mm, densitate 220 kg/m<sup>3</sup> – pentru glafuri (501,14 m<sup>2</sup>);
- Plăci din vată minerală 200 mm, densitate 135 kg/m<sup>3</sup> – pentru planșeele balcoanelor (136,39 m<sup>2</sup>);
- Adeziv, plasă din fibră de sticlă, dibluri – conform prescripțiilor sistemului.

#### 3.4. Finisaj decorativ

- Grund cu cuarț "Gleta" – 0,415 kg/m<sup>2</sup>;
- Tencuială decorativă TINK, granulație 1,5–2 mm – 2,3 kg/m<sup>2</sup> (pereți termoizolați și glafuri);
- Finisaj Mozaic tip Baumit – 5,5 kg/m<sup>2</sup> (soclu);
- Vopsea structurată siliconată – 0,75 kg/m<sup>2</sup> (pereți W-3, W-6, glafuri și planșee balcoane);
- Culori conform proiect tehnic.

#### 3.5. Tâmplărie

- Ferestre din PVC, oscilobatante, minim 5 camere, lățime profil  $\geq 70$  mm, clasa A;
- Pereți exteriori minim 2,5 mm, interiori minim 2 mm, culoare albă;
- Pachet sticlă Low-E 32 mm – 3 rânduri de sticlă, protecție fonică  $\geq 45$  dB;
- Armătură interioară din oțel zincat  $\geq 2$  mm;
- Inclusiv plasă antiinsecte;
- Benzi etanșare (izolantă, barieră vapori, hidroizolantă), spumă poliuretanică, dibluri de montaj 10×130 mm.

#### 3.6. Lacrimare, streășină și parapet

- Lacrimar din aluminiu vopsit l=100 mm – 1.258 ml;

- Lacrimar din aluminiu vopsit l=250 mm – 113,59 ml;
- Lacrimar din aluminiu vopsit l=325 mm – 145 ml;
- Streașină din tablă cutată (perete W-7) – 40 m<sup>2</sup>;
- Parapet tablă plană zincată 0,7 mm (l=400 mm) pe structură lemn+OSB 20 mm – 131,2 m<sup>2</sup>;
- Barieră contra vaporilor – peliculă Jutafol;
- Etanșare perimetrală cu ermetic poliuretan.

### 3.7. Sistem burlane ape pluviale

- Burlan rotund prefabricat tip brass D=100 mm – 424 ml;
- Coturi de burlan, coturi de capăt, elemente de legătură, cleme, pâlnii de curățire.

### 3.8. Sistem climatizare (demontare–remontare)

- Suporturi pentru aparate de climatizat – 450 kg;
- Conductă din material plastic D=32 mm – 672 ml și furtun PVC D=16 mm – 181,5 ml;
- Freon – 0,9 kg/aparat (80 buc.);
- Accesorii: coturi, teuri, reducții, mufe din material plastic.

## 4. Etape de execuție

### Etapa 1. Organizarea de șantier

Montarea și verificarea schelei metalice tubulare certificate pentru înălțimi până la 30 m (3.268 m<sup>2</sup>), ancorată conform normativelor. Delimitarea zonelor de lucru și depozitare, instruirea echipei privind securitatea muncii. Organizarea accesului materialelor cu macara de fereastră și utilaje de ridicat.

### Etapa 2. Demontări

Se execută în conformitate cu devizul:

- Demontarea glafurilor de la anexe (92,09 ml), balcoane (629,49 ml) și ferestre (119,4 ml);
- Demontarea lacrimarelor existente (1.509,46 ml);
- Demontarea burlanelor existente (424,4 ml);
- Demontarea tâmplăriei – ferestre (2,56 m<sup>2</sup>);
- Desfacerea tencuielilor și termoizolațiilor exterioare degradate la pereți (100 m<sup>2</sup>);
- Demontarea agregatelor de climatizare (80 buc.) – doar blocul exterior al split-sistemului;
- Demontarea antenelor parabolice (450 kg).

### Etapa 3. Evacuare gunoi

Transportul materialelor demolate prin purtare directă (11,2 t, distanță 50 m), încărcarea în autobasculantă și evacuarea la distanța de 15 km, conform normei Ts150G.

### Etapa 4. Strat hidroizolant și termoizolație soclu (sub cota 0.000)

Aplicarea stratului hidroizolant la cald cu mastic de bitum pe suprafața soclului (409,15 m<sup>2</sup>). Montarea profilului șină de soclu din aluminiu. Lipirea plăcilor de polistiren extrudat XPS 120 mm prin metoda cordon-punct cu adeziv. Dibluire cu min. 6 dibluri/m<sup>2</sup>. Aplicarea plasei din fibră de sticlă în strat de armare. Aplicarea grundului cu cuarț și finisajului Mozaic tip Baumit (5,5 kg/m<sup>2</sup>). Montarea profilului picurător la baza soclului.

### Etapa 5. Termoizolație pereți (W-1, W-4, W-5)

Fixarea plăcilor de vată minerală bazaltică 120 mm (135 kg/m<sup>3</sup>) pe suprafața totală de ~3.098 m<sup>2</sup>:

- Aplicarea adezivului mineral ("Ideal Universal" + "Ideal Fasad") prin metoda cordon-punct;
- Lipirea plăcilor în dispunere tip "cărămidă", cu verificarea planeității (abatere  $\leq 3$  mm/m);
- Montarea colțarelor din aluminiu la muchii;
- Dibluire după minim 24 h: 8 dibluri/m<sup>2</sup>;
- Aplicarea stratului de armare cu plasă din fibră de sticlă 160 g/m<sup>2</sup>, suprapunere 10 cm;
- Aplicarea grundului cu cuarț "Gleta";
- Finisaj TINK (2,3 kg/m<sup>2</sup>) și vopsitorie siliconată structurată (3 straturi, 0,75 kg/m<sup>2</sup>).

#### **Etapa 6. Pereți fără termoizolație suplimentară (W-3, W-6)**

Pe suprafețele existente finisite (130 m<sup>2</sup> + 40 m<sup>2</sup>): aplicarea grundului "Gleta" și vopsitoriei structurate siliconată în 3 straturi – conform proiect.

#### **Etapa 7. Streașină tablă cutată (perete W-7)**

Montarea streașinii din tablă cutată prinsă cu șuruburi autofiletante pe suprafața de 40 m<sup>2</sup>, inclusiv snur profilat din mastic la îmbinări și finisaj tablă zincată.

#### **Etapa 8. Termoizolație glafuri și planșee balcoane**

Montarea plăcilor ignifugate din vată minerală 40 mm (220 kg/m<sup>3</sup>) pe glafurile balcoanelor, ferestrelor și anexelor (501,14 m<sup>2</sup>). Montarea plăcilor din vată minerală 200 mm pe planșeele balcoanelor (136,39 m<sup>2</sup>). Aplicare grund, finisaj TINK și vopsitorie siliconată.

#### **Etapa 9. Lacrimare și burlane**

Montarea lacrimarelor din aluminiu vopsit (100, 250 și 325 mm lățime) pe toate pervazele și suprafețele orizontale expuse la precipitații. Vopsirea balustradei metalice cu vopsea de ulei (9 m<sup>2</sup>). Montarea noului sistem de burlane brass D=100 mm (424 ml), inclusiv coturi, elemente de legătură și pâlnii de curățire.

#### **Etapa 10. Parapet (l=400 mm)**

Execuția parapetului cu structură din lemn de rășinoase, placaj OSB 20 mm (80 m<sup>2</sup>), barieră contra vaporilor Jutafol, învelitoare din tablă plană zincată 0,7 mm (131,2 m<sup>2</sup>) și etanșare perimetrală cu ermetic poliuretan.

#### **Etapa 11. Înlocuire tâmplărie**

Montarea ferestrelor PVC (2,56 m<sup>2</sup>) conform specificației tehnice: oscilobatante, minim 5 camere, Low-E 32 mm, protecție fonică  $\geq 45$  dB. Etanșare perimetrală cu benzi izolante, barieră vapori, bandă hidroizolantă și spumă poliuretanică. Fixare cu dibluri de montaj 10×130 mm.

#### **Etapa 12. Sistem climatizare**

Remontarea celor 80 de aparate de aer condiționat (split-sistem, putere  $\leq 4,5$  kW) pe suporturi noi (450 kg), inclusiv refacerea conductei PVC D=32 mm (672 ml), furtunului D=16 mm (181,5 ml), completarea freonului și verificarea funcționalității.

#### **Etapa 13. Verificări finale și recepție**

Montarea tuturor profilelor decorative, verificarea etanșeității tâmplăriei, inspecție vizuală a finisajelor, curățarea schelei și a zonei de lucru, întocmirea proceselor-verbale de recepție internă.

### **5. Controlul calității**

- Verificarea aderenței plăcilor de vată minerală la suport – test de smulgere  $\geq 0,08$  N/mm<sup>2</sup>;
- Controlul planeității stratului izolant (abatere  $\leq 3$  mm/m);

- Verificarea grosimii totale a sistemului (~120 mm vată minerală + strat armare + finisaj);
- Controlul calitativ al montajului diblurilor (8 buc/m<sup>2</sup> la pereți, 6 buc/m<sup>2</sup> la soclu), colțarelor și plasei armate;
- Verificarea hidroizolației soclului – test de etanșeitate înainte de aplicarea termoizolației;
- Respectarea temperaturii de aplicare +5°C ... +30°C și evitarea expunerii directe la soare;
- Respectarea termenilor de maturare între etape (minim 24–48 h);
- Controlul consumului de materiale conform devizului (adeziv, TINK, Mozaic, grund, vopsea);
- Verificarea etanșeității tâmplăriei PVC montate – test la aer și apă;
- Procesele-verbale de calitate și conformitate conform fișelor tehnice ale producătorilor.

## 6. Măsurile de securitate și protecția muncii

- Echipament individual obligatoriu: cască, ham de siguranță, bocanci, mănuși, ochelari de protecție;
- Verificare zilnică a schelei metalice și a ancorajelor înainte de urcare;
- Interzis lucrul la înălțime pe vânt >10 m/s, ploaie, ninsoare sau temperaturi <+5°C;
- Folosirea sculelor electrice (malaxor, mașini de găurit, perforator, ferăstrău mecanic) conform instrucțiunilor;
- Măsurile speciale la lucrul cu bitum cald (topitor bitum 500 l) – protecție termică și anti-incendiu;
- Manipularea corectă a freonului – personal autorizat, detectoare de scurgeri;
- Colectarea separată a deșeurilor de vată minerală, polistiren, tencuială, adezivi și bitum;
- Asigurarea căilor de acces și protecția pietonilor prin plase de siguranță și panouri avertizoare;
- Semnalizarea perimetrului de lucru și montarea panourilor de avertizare conform normativelor RM.

## 7. Personal implicat

Funcție / Specializare	Nr. persoane	Observații
Șef șantier	1	Coordonare generală și control tehnic
Maistru construcții	1	Supraveghere execuție
Izolatori hidrofugi / Fașadieri	8–12	Aplicare sistem termoizolant, hidroizolație soclu
Tencuitori / Zugrav-vopsitori	4–6	Finisaj TINK, Mozaic Baumit, vopsea siliconată
Dulgheri	2–3	Schelă metalică, parapet, structură lemn
Tinichigii	2–3	Burlane brass, streășină tablă, lacrimare, glafuri
Tâmplari	2–3	Ferestre PVC, profile soclu, lacrimare aluminiu
Instalatori ventilație/climatizare	2	Demontare/remontare split-sisteme, conducte

Funcție / Specializare	Nr. persoane	Observații
Instalatori apă-canal	1–2	Conducte condensat PVC, furtun D16
Muncitori manipulanți / deservire	3–4	Transport materiale, evacuare gunoi

## 8. Utilaje și echipamente

- Schelă metalică tubulară certificată, S=3.268 m<sup>2</sup>, ancorată pentru 9 etaje;
- Macara de fereastră (0,15 tf) și utilaj de ridicat pentru lucrări de finisaj – ridicare materiale;
- Automacară 4,5–9,9 tf (transport și montaj elemente grele);
- Malaxoare electrice pentru adeziv (mixer electric) – 1–2 buc;
- Fierăstrău mecanic pentru tăierea plăcilor de vată minerală și XPS;
- Bormașini cu percuție (perforator electric) pentru dibluire;
- Topitor bitum de 500 l – pentru aplicarea hidroizolației la soclu;
- Aparat de sudură pentru instalații;
- Mașini de găurit electrice – pentru montaj tâmplărie și instalații;
- Tirfor 1,5 tf – pentru tensionare elemente de schelă;
- Dispozitiv de înșurubare – montaj profile și table;
- Autobasculantă 5 t – evacuare deșeurii (15 km);
- Nivelă laser pentru control planeitate suprafețe.

## 9. Termen de execuție estimativ

Etapă	Durață (zile lucr.)	Observații
Organizare șantier + demontări	7	Schele, demontare glafuri, burlane, AC
Evacuare gunoi	2	Simultan cu demontările
Hidroizolație și termoizolație soclu	8	Bitum, XPS, profile, Mozaic Baunit
Termoizolație pereți (W-1, W-4, W-5)	25	Vată minerală 120 mm + armare
Finisaj TINK + vopsea siliconată	12	Grund, TINK, vopsea – după uscare 48 h
Termoizolație glafuri și planșee balcoane	10	Vată minerală 40 mm + 200 mm
Streașină tablă, parapet, lacrimare	8	Tinichigerie și dulgherie
Înlocuire tâmplărie + etanșare	5	Ferestre PVC, benzi, spumă PU
Remontare sistem climatizare	5	Split-sisteme, conducte PVC, freon
Burlane ape pluviale	5	Brass D=100 mm, coturi, elemente

Etapă	Durată (zile lucr.)	Observații
Verificări finale și recepție	3	Curățenie, inspecție, PV recepție
TOTAL ESTIMAT	~90 zile	În condiții meteo favorabile

## 10. Concluzii

Metodologia prezentată stabilește pașii, cerințele tehnice și resursele necesare pentru execuția corectă, sigură și conformă a lucrărilor de reabilitare energetică a blocului locativ din str. Grigore Ureche 14, mun. Chișinău, cu o valoare totală de deviz de 6.447.399,77 lei (inclusiv TVA).

Sistemul integrat cuprinde termoizolație cu vată minerală bazaltică 120 mm și XPS 120 mm la soclu, finisaj decorativ TINK și Mozaic Baumit, streașini și parapete din tablă, tâmplărie PVC cu geam tripan Low-E, sistem de burlane brass, lacrimare din aluminiu vopsit și refacerea instalației de climatizare.

Respectarea normativelor NCM și a prescripțiilor tehnice ale producătorilor asigură o durată de viață extinsă a sistemului termoizolant, protecție împotriva incendiilor (plăci ignifugate la glafuri) și performanță termică superioară, conform cerințelor proiectului și ale investitorului Centrul Național pentru Energie Durabilă.

**Întocmit:**  
"Quantis Eco" SRL

**Verificat:**  
Centrul Național pentru Energie Durabilă

Semnătura: \_\_\_\_\_  
Ștampila:

Semnătura: \_\_\_\_\_  
Ștampila: