

GLOBAL Albert Dragan  
ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin

PROJEKT  
TECHNICZNY I WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Prace remontowe budowlane przy remoncie budynku garażowego przy ul. Okopowej 2a w Lublinie
Adres:	Prokuratura Okręgowa w Lublinie ul. Okopowa 2a, 20-950 Lublin
Inwestor:	Skarb Państwa – Prokuratura Okręgowa w Lublinie ul. Okopowa 2a, 20-950 Lublin
Branża:	Budowlana

Kategoria obiektu budowlanego III (budynki gospodarcze, jak garaże)

Klasyfikacja robót wg wspólnego słownika zamówień

45000000-7 Roboty budowlane

Autorzy opracowania		
Projektant (br. konstrukcyjno-budowlana)	mgr inż. Piotr Józefczuk nr upr. bud. LUB/0240/POOK/08	

wrzesień 2024 r.

## Spis zawartości opracowania

Strona tytułowa	1
Spis zawartości opracowania	2
Oświadczenie projektanta	3
I. Opis do projektu technicznego	6
1 Podstawa opracowania	6
2 Cel i zakres opracowania	6
3 Opis stanu istniejącego	6
4 Projektowane rozwiązania technologiczne	7
4.1 Docieplenie ścian zewnętrznych	7
4.2 Remont pokrycia i ocieplenie dachu	10
4.3 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	11
4.4 Prace remontowe wewnętrzne	11
5 Charakterystyka energetyczna przegród	12
6 Warunki prowadzenia robót	28
7 Uwagi końcowe	29

- część rysunkowa:
  - Rys. Nr PS-01 – Plan sytuacyjny, 1:500
  - Rys. Nr B-01 – Rzut parteru - inwentaryzacja, 1:100
  - Rys. Nr B-02 – Rzut dachu - inwentaryzacja, 1:100
  - Rys. Nr B-03 – Przekrój A-A, 1:50
  - Rys. Nr B-04 – Elewacje, 1:100
  - Rys. Nr B-05 – Rzut parteru - projekt, 1:100
  - Rys. Nr B-06 – Rzut dachu - projekt, 1:100
  - Rys. Nr B-07 – Przekrój A-A – projekt., 1:50
  - Rys. Nr B-08 – Przekrój B-B – projekt., 1:50
  - Rys. Nr B-09 – Wykaz stolarki okiennej i drzwiowej

## **Oświadczenie projektanta**

Zgodnie art. 34 ust. 3d pkt. 3) Prawa budowlanego (tekst jednolity Dz. U. 2021 r. poz. 2351, z późniejszymi zmianami, przepisy wykonawcze) oświadczam,

że projekt techniczny pt. Prace remontowe budowlane przy remoncie budynku garażowego przy ul. Okopowej 2a w Lublinie,

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Projektant:

branża konstrukcyjno-budowlana  
mgr inż. Piotr Józefczuk  
nr upr. bud. LUB/0240/POOK/08

Lublin, dnia 10 grudnia 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. nr 9, poz. 876, z późn. zm./ oraz art. 1 pkt 1, art. 1 pkt 13, art. 1 pkt 14 i art. 1 pkt 14 ust. 2, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tęże jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1616 ze zm./, § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578/, art. 2 pkt 1 i art. 2 pkt 2 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm./

stwierdzamy, że

**Pan Piotr JÓZEF CZUK**

magister inżynier

urodzony dnia 10 maja 1974 r. we Włodawie  
otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny: LUB/0240/POOK/08**

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

# UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odroczcie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawe do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej komisji samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydawanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej skazy odwołane do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lublinskiej w Lublinie, w terminie czterdziestu dni od dnia jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Piotr Józefczuk  
Snopków 67D  
21-002 Jastków

## 2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a

Członek

dr inż. Wiesław Nurk

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK  
*Anna Halicka*  
dr hab. inż. Anna Halicka

Szczegółowy zakres uprawnień do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Pan Piotr JÓZEF CZUK

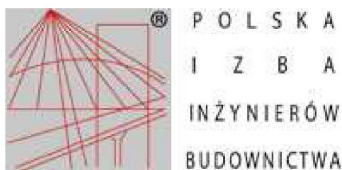
Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo Budowlane, w związku z § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprzątnienie stanowi podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi przepisami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
  - sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi przepisami
- bez ograniczeń.**

Przewodniczący  
Składu Orzekającego OKK

dr hab. inż. Anna Halicka





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
LUB-5S3-8TS-D3I \*

Pan Piotr Józefczuk o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0036/10  
adres zamieszkania ul. Snopków 67D, 21-002 Jastków  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-04-04 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Opisany w tym dokumencie  
dokładnie opisany jest  
dokładnie opisany jest

Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta (br. konstrukcyjno-budowlana)

## I. Opis do projektu technicznego

**Zadanie:** Prace remontowe budowlane przy remoncie budynku garażowego przy ul. Okopowej 2a w Lublinie

**Inwestor:** Skarb Państwa – Prokuratura Okręgowa w Lublinie  
ul. Okopowa 2a, 20-950 Lublin

### 1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Uzgodnienia robocze z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych,
- wizja lokalna, inwentaryzacja i pomiary z natury, dokumentacja archiwalna,
- Polskie Normy budowlane,
- obowiązujące akty i normatywy prawne,

### 2 Cel i zakres opracowania

Opracowanie ma na celu opisanie zakresu prac remontowych planowanych przy garażu przy ul. Okopowej 2a w Lublinie, w branży budowlanej.

Planowane prace w branży budowlanej będą obejmować:

- docieplenie ścian garażowych, metodą lekką-moką (pełny system ETICS oparty na wełnie mineralnej),
- docieplenie stropu garażu wełną mineralną, z wykonaniem dwuwarstwowego pokrycia z papy termozgrzewalnej,
- wymiana stolarki okiennej na spełniające obecne wymagania warunków technicznych,
- wymiana drzwiowej stolarki i ślusarki zewnętrznej na spełniające obecne wymagania warunków technicznych,
- wykonanie niezbędnych prac towarzyszących przy pozostałych pracach branżowych (instalacyjnych, elektrycznych) i uzupełniających, na każdym z etapów
- wywóz i utylizacja materiałów rozbiórkowych.
- roboty porządkowe.

### 3 Opis stanu istniejącego

Budynek garażu przy ul. Okopowej 2a w Lublinie jest budynkiem jednokondygnacyjnym, parterowym, bez podpiwniczenia. Budynek nie jest ocieplony.

Budynek składa się z 12 boksów garażowych, ogrzewanych (instalacja grzejnikowa co), wyposażonych w instalację elektryczną gniazdową i oświetleniową.

Nawierzchnia placu przy garażach – asfaltowa.

#### 3.1 Konstrukcja

**Fundamenty** – żelbetowe, wylwane, z betonu monolitycznego.

**Słupy, belki, podciągi** – żelbetowe, zbrojone, wylwane z betonu monolitycznego.

**Ściany konstrukcyjne** – z cegły cementowo-piaskowej gr. 25, tynkowane i malowane w kolorze białym.

**Ściany wewnętrzne – konstrukcyjne** – z cegły cementowo-piaskowej na zaprawie cementowo-wapiennej, tynkowane i malowane w kolorze białym.

**Strop** – żelbetowy, gr. ok. 12 cm.

#### **Wykończenie**

Ściany – tynkowane, malowane farbami emulsyjnymi w kolorze białym.

Sufity – stropy tynkowane, malowane farbami emulsyjnymi w kolorze białym.

Posadzki – m. in. gres, posadzka cementowa, wykładzina PCW.

Elewacja – tynkowana, malowana farbami elewacyjnymi w kolorze białym.

Stolarka okienna – w kolorze białym.

Ślusarka i stolarka drzwiowa – w kolorze brązowym, wrota garażowe – w kolorze brązowym.

Pokrycie dachu – z papy termozgrzewalnej w kolorze szarym.

Obróbki blacharskie – podokienniki w kolorze brązowym, rury spustowe – w kolorze brązowym.

Obróbki gzymsów attyk – z blachy stalowej łączonej na rąbek stojący, w kolorze brązowym.

Obróbki ścian pionowych attyk – wywinęte na ściany attyki z papy termozgrzewalnej.

Na kominach – czapki betonowe, pokryte papą termozgrzewalną, krawędzie obrobione obróbką blacharską w kolorze brązowym.

## 4 Projektowane rozwiązania technologiczne

### 4.1 Docieplenie ścian zewnętrznych

Planuje się:

- odkopać ściany fundamentowe do poziomu górnej warstwy ławy fundamentowej odcinkami max. 2,0 m,
- oczyścić ściany z ziemi, przygotować powierzchnię ścian pod wykonanie izolacji przeciwwilgociowej grubowarstwowej (zgodnie z zaleceniami wybranego do realizacji systemu – uzupełnić tynk, wypełnić ew. pęknięcia, wyrównać powierzchnię ścian)
- wykonać fasetę w narożu ławy fundamentowej i ścian fundamentowych,
- zabezpieczenie izolowanej powierzchni ściany warstwą izolacji przeciwwilgociowej grubowarstwowej,
- docieplenie ścian fundamentowych w gruncie warstwą polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przenikania ciepła (maksymalna wartość)  $\lambda=0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$  gr. 12 cm przy pom. Nr 1 (do Nr 2) i 5 cm w dalszej części, do wysokości 30 cm ponad poziom opaski, szczeliny między płytami wypełnić pianką PUR, płyty mocować np. na systemowy klej do mocowania płyt izolacyjnych do izolacji grubowarstwowej,
- zabezpieczenie izolacji termicznej w gruncie sztywną folią kubelkową (kubelkami na zewnątrz),
- na cokole wychodzącym ponad grunt wykonać tynk mozaikowy, na górze izolacji wykonać obróbkę blacharską,
- zasypanie wykopu i zagęszczenie warstwami co max. 20 cm, z odtworzeniem istniejącego ukształtowania terenu. W warstwie ok. 25 cm przy budynku, użyć gruntu bez kamieni lub piasku średniego zagęszczanego warstwami co max. 20 cm,
- w poziomie gruntu - wykonanie opaski odwadniającej z kostki brukowej betonowej, o wysięgu 80 cm
- ściany zewnętrzne powyżej cokołu, wykonane z cegły, tynkowane i malowane, ocieplić warstwą wełny mineralnej elewacyjnej łącznej grubości 24 cm w części przewidzianej na temperaturę  $20^\circ\text{C}$  -> pom. Nr 1 do Nr 2, pozostałą część ocieplić wełną mineralną gr. 7 cm, o współczynniku przenikania ciepła (maksymalna wartość)  $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ , w systemie ETICS, z wykonaniem wyprawy cienkowarstwowej mineralnej, malowanej farbami elewacyjnymi silikonowymi, w kolorze białym, z wykonaniem niezbędnych rusztowań, i ich demontażem,
- rozebrać istniejące obróbki blacharskie, rury spustowe, rynny, podokienniki, itp., wykonać je na nowo po osadzeniu okien i wykonaniu ocieplenia,
- wykonać wszystkie niezbędne prace towarzyszące.
- wywieźć i zutylizować materiały rozbiórkowe.

#### Minimalne parametry materiałowe:

- Polistyren ekstrudowany XPS gr. 12 cm:
- Współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego (polistyren ekstrudowany) wynosi  $\lambda_{\text{izol.}} = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,
- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu – min. 300 kPa;
- Izolacja grubowarstwowa (izolacja ścian fundamentowych):
- dwuskładnikowa masa polimero-bitumiczna
- gęstość gotowej do nakładania masy – min.  $0,7 \text{ kg/dm}^3$ ,
- obciążalność mechaniczna (powierzchniowa) – min.  $0,6 \text{ MN/m}^2$

- temperatura mięknienia (wg metody pierścienia i kuli) – min. 130°C.
- Grubość izolacji po wyschnięciu – min. 3 mm.
- Układanie na fundamentach – w dwóch warstwach.
- Wodoszczelność – min. 0,5 MPa.
- Siatka zbrojąca impregnowana przeciwalkalicznie:
- Dopuszczalne do stosowania są siatki z włókna szklanego (nie można stosować siatek polipropylenowych).
- Gramatura siatki – 175g/m<sup>2</sup>. Siatka o oczkach 6x6mm zaimpregnowana w sposób gwarantujący nadanie odporności na wpływ środowiska alkalicznego (udział impregnatu – 20%)
- elementy systemu ETICS:
- systemowa zaprawa klejąca do zatapiania siatki,
- siatka zbrojąca.
- Folia kubelkowa:
- wykonana z twardego polietylenu (np. HDPE), o wysokiej odporności na temperatury (min. od -40°C do +80°C), żywotność folii w normalnych warunkach (jako zainstalowana, w gruncie – wg wybranego do realizacji producenta – min. 25 lat), gramatura – min. 400 kg/m<sup>2</sup>.
- UWAGA – jako zabezpieczenie izolacji ze styroduru – stosować kubelkami na zewnątrz budynku.

### **Ocieplenie ścian nad cokołem – system ocieplenia wełną mineralną**

Uwaga – do wykonania prac należy stosować elementy należące do danego systemu ociepleń.

Przed zamocowaniem nowej warstwy ocieplenia należy przede wszystkim dokonać kompleksowej oceny stanu istniejącego tynku .

Do istniejących ścian zewnętrznych należy zamocować poprzez przyklejenie metodą obwiedniowo-punktową układu warstwowego składającego się z płyty izolacyjnej z wełny mineralnej, warstwy szpachlowej zbrojonej siatką szklaną zagruntowaną preparatem gruntującym z nałożoną wyprawą tynkarską. Płyty z wełny mineralnej oprócz klejenia powinny być dodatkowo zamocowane łącznikami mechanicznymi z trzpieniem stalowym wkręcany.

Nowe ocieplenie projektuje się z płyt wełny mineralnej gr. 24 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{xK}$ . Wyprawa tynkarska – mineralna, malowana farbą elewacyjną systemową silikonową.

W narożach mocować narożniki ochronne z siatką z włókna szklanego, w narożach poziomych (nad otworami okiennymi) mocować narożniki z kapinoskami, płaszczyzny w gładach wykonać ze spadkiem od budynku.

Siatkę z włókna szklanego mocować zgodnie z zaleceniami systemu (np. dodatkowa warstwa ukośnie w narożach otworów okiennych, siatka układana na zakład). Mocowanie płyt łącznikami z trzpieniem stalowym wkręcany, z dodatkowym mocowaniem w narożach budynku. Stosować dekle z wełny mineralnej na główkach łączników,

Przed wykonaniem wyprawy elewacyjnej zamontować nowe obróbki blacharskie (np. parapety podokienne).

Po zakończeniu prac ociepleniowych na elewacji ponownie zamontować zdemonstrowane elementy.

Elementy systemu ociepleń - produkty:

- Zaprawa klejowo-szpachlowa do klejenia wełny mineralnej
- Izolacja termiczna - płyty z wełny mineralnej gr. 24 cm,
- łączniki z trzpieniem stalowym, wkręcany
- Siatka zbrojąca alkalioodporna
- Zaprawa klejowo-szpachlowa do warstwy zbrojonej
- Powłoka wyrównująca chłonność podłoża
- tynk cienkowarstwowy mineralny
- silikonowa elewacyjna farba samoczyszcząca

Opis składników systemu ociepleń wg kolejności stosowania:

- zaprawa klejowo szpachlowa przeznaczona do mocowania płyt z wełny mineralnej do podłoża oraz wykonania warstwy zbrojonej na płytach z wełny mineralnej pod wyprawy tynkarskie, uzyskiwana przez zarobienie fabrycznie przygotowanej



mieszanki wodą.

Dane techniczne:

- ziarnistość maksymalna: 0,8 mm
- współczynnik przewodzenia ciepła max.  $\lambda$ : 0,80 W/mK
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$ : ok. 18

- warstwa izolacji termicznej z płyt z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035$  W/m<sup>2</sup>·K, grubości 24 cm i 7 cm, klasa reakcji na ogień E.

• łączniki mechaniczne:

- budowa: korpus tworzywy i trzpień stalowy wkręcany, zabezpieczony antykorozyjnie lub w wersji nierdzewnej - łączniki dedykowane do danych klas podłoży (A, B, C, D, E).
- łączniki identyfikowalne: muszą zawierać identyfikację producenta, informację o klasach podłoży, do których są dedykowane, zgodnie z dokumentem odniesienia, tj. Aprobata Techniczną.
- punktowa przenikalność cieplna na trzpieniu łącznika nie większa niż 0,002 W/K; parametr potwierdzony zapisem w Aprobacie Technicznej.
- sztywność talerzyka – nie mniej niż 0,6 kN/mm.
- średnica talerzyka – nie mniej niż 60 mm.

Głębokość zakotwienia łączników należy określić na podstawie Aprobaty Technicznej łącznika oraz klasyfikacji podłoża, określonego podczas odkrywek.

Liczba łączników nie powinna być mniejsza niż 6 szt./m<sup>2</sup>, w narożach należy zagęścić do min. 8 szt./m<sup>2</sup> (lub zgodnie z aprobatą lub kartą techniczną systemu).

- zaprawa klejowo-szpachlowa do wykonania warstwy zbrojonej poprzez szpachlowanie płyt z wełny mineralnej, w którą należy zatopić siatkę - minimalna grubość warstwy zbrojonej – 3,0mm.

Dane techniczne: j.w.

- impregnowana przeciwalkalicznie siatka z włókna szklanego do zbrojenia warstwy zbrojonej w systemach ociepleniowych.

Dane techniczne:

- szerokość siatki – min. 100 cm,
- wymiary oczek: 4,0 x 4,5 ±20%
- masa powierzchniowa: min. 150 -3/+10% g/m<sup>2</sup>
- siła zrywająca w warunkach laboratoryjnych ≥ 35 N/mm
- siła zrywająca w roztworze alkalicznym ≥ 25 N/mm
- wydłużenie względne wzdłuż osnowy i wątku:
  - w warunkach laboratoryjnych ≤ 4,5 %
  - w roztworze alkalicznym ≤ 3,0 %
- wartość szczytkowa naprężenia wzdłuż osnowy i wątku - 0,65

- gotowy do użycia środek gruntujący wyrównujący chłonność podłoża i poprawiający przyczepność cienkowarstwowych tynków strukturalnych i mozaikowych.

Dane techniczne:

- gęstość objętościowa – ok. 1,5 g/cm<sup>3</sup> ± 10%
- zawartość substancji suchej – min. 50 ÷ 65 %
- straty prażenia w temperaturze 450 °C - 40 ÷ 55 %
- straty prażenia w temperaturze 900 °C - 60 ÷ 80 %

- tynk cienkowarstwowy silikonowy, do wypraw elewacyjnych na systemach ociepleń, wodoodporny i paroprzepuszczalny.

- wytrzymałość na ściskanie (28dni): >1,5 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (28 dni): >0,7 N/mm<sup>2</sup>
- max. współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$ : 0,8 W/mK
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$ : 15 +/-20%

- elewacyjna farba silikonowa, o wysokiej przepuszczalności pary wodnej i CO<sub>2</sub>.

Dane techniczne:

- gęstość: ok. 1,50 kg/dm<sup>3</sup>
- fotokatalizator inicjujący samooczyszczanie: dwutlenek tytanu TiO<sub>2</sub>
- zawartość substancji stałych: ok. 65%
- współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej  $\mu$ : od 30
- zużycie na podłożu gładkim: ok. 0,32 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (gruntowanie i malowanie)

Elementy uzupełniające – akcesoria systemowe zastosować zgodne z wymaganiami konstrukcji systemu ociepleń na elewacji:

- profile cokołowe (startowe) – elementy stalowe lub aluminiowe, służące do ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni bezspoinowego systemu ocieplenia,
- profile przyokienne dylatacyjne PCV, profile dylatacyjne ściennie
- narożniki ochronne – elementy z PCV alternatywnie aluminiowe z ramionami z siatką, zabezpieczające i wzmacniające krawędzie (narożniki budynków, ościeży) przed uszkodzeniami mechanicznymi, na powierzchniach poziomych stosować profile z kapinoskiem.

## 4.2 Remont pokrycia i ocieplenie dachu

Planuje się:

- rozbiórkę obróbek blacharskich, czapek kominów,
- podmurować cegłą murki ogniowe i attyki o 30 cm, podmurować kominy o 30 cm, wykonać nowe czapki kominowe żelbetowe, zbrojone siatką z prętów #10 co 10 cm,
- ocieplenie połaci dachowej wełną mineralną twardą, dachową – nad pom. Nr 1 i 2 wykonać warstwę gr. 24 cm z wełny mineralnej twardej (20+4 cm), nad pozostałą częścią wykonać ocieplenie gr. 8 cm (4+4 cm), wełną mineralną dachową, o współczynniku przenikania ciepła (maksymalna wartość)  $\lambda=0,039$  W/m<sup>2</sup>K,
- ocieplenie z wełny ograniczyć belkami drewnianymi (np. 14x22 cm w części nad pom. Nr 1 i 2, 10x6 cm w pozostałej części),
- wykonanie nowego pokrycia dwuwarstwowego z papy termozgrzewalnej, pierwsza warstwa mocowana mechanicznie, druga, nawierzchniowa mocowana zgrzewalnie,
- wykonać obróbki kominów, attyk, okapu, pasów pod i nadrynnowych, z papy termozgrzewalnej i blachy powlekanej stalowej w kolorze brązowym,
- zamontować nowe rynny, rury spustowe stalowe, w kolorze brązowym,
- nad murkami ogniowymi i attyką wykonać nakrywę z płyty OSB gr. 20 mm nad nowo wykonanym ociepleniem, następnie wykonać nad nią obróbkę blacharską,
- obróbki z papy termozgrzewalnej wywinąć na murki ogniowe i attykę, na całą ich wysokość, łącznie z poziomą częścią, aż nad ocieplenie z wełny mineralnej, na całej długości,
- obróbki z papy termozgrzewalnej wyciągnąć na kominy na wys. ok. 30 cm, wykończyć od góry listwami z blachy stalowej powlekanej, i szczelnić uszczelniaczem dekarским,
- kominy otynkować, pomalować w kolorze białym, farbą elewacyjną silikonową.
- wywóz i utylizacja materiałów rozbiórkowych.

Minimalne parametry materiałowe:

Płyta OSB 3 – przedłużenie okapu attyki nad ociepleniem – gr. 25 mm, wilgotność max. 12%, zgodność z normą EN 300:2006.

Obróbki blacharskie:

- z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej w kolorze obróbek istniejących - brązowym,
- blacha płaska - stal cynkowana na gorąco obustronnie, grubość rdzenia min. 0,6 mm, min. 275 g/m<sup>2</sup> cynku na stali, powłoka min. 35  $\mu$ m, poliester o wysokiej wytrzymałości, kolor brązowy.

- rury spustowe, rynny - stal cynkowana na gorąco obustronnie, grubość rdzenia min. 0,6 mm, min. 275 g/m<sup>2</sup> cynku na stali, powłoka min. 35 µm, poliestr o wysokiej wytrzymałości, kolor – brązowy, rynny śr. min. 150 mm, rury spustowe śr. min. 120 mm, w obrębie systemu wybranego producenta

Papa termozgrzewalna podkładowa:

- gr. min. 4,0 mm, na osnowie z włókniny poliestrowej, z obustronną powłoką z asfaltu modyfikowanego SBS z wypełniaczem mineralnym, siła zrywająca wzdłuż min. 800 N/5 cm, siła zrywająca w poprzek min. 600 N/5 cm, reakcja na ogień – min. klasa E, spływność – w 80°C, wodoszczelność – przy ciśnieniu 10 kPa.

Papa termozgrzewalna wierzchniego krycia:

- gr. min. 5,2 mm, na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze min. 250 g/m<sup>2</sup>, z obustronną powłoką z asfaltu modyfikowanego SBS z wypełniaczem mineralnym, siła zrywająca wzdłuż min. 700 N/5 cm, siła zrywająca w poprzek min. 500 N/5 cm, reakcja na ogień – min. klasa E, spływność – w 80°C, wodoszczelność – przy ciśnieniu 10 kPa.

Grunt do papy:

- systemowy grunt na bazie asfaltu modyfikowanego SBS, do gruntowania starych pokryć z papy termozgrzewalnej pod nowe pokrycia.

#### 4.3 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

Planuje się:

- wymianę istniejących okien na nowe, PCW, w kolorze białym o współczynniku przenikania ciepła okna (maksymalna wartość)  $\lambda=0,90$  W/m<sup>2</sup>K, z dostosowaniem rozmiarów do projektowanego ocieplenia,
- wymianę istniejących drzwi zewnętrznych, wrót garażowych zewnętrznych na nowe, z utrzymaniem istniejącej kolorystyki, podziałów, o współczynniku przenikania ciepła drzwi (maksymalna wartość)  $\lambda=1,30$  W/m<sup>2</sup>K,
- prace towarzyszące (m.in. demontaż starej stolarki, podokienników wewnętrznych i zewnętrznych, wykonanie nowych podokienników zewnętrznych i wewnętrznych, dopasowanych do nowych okien i nowej grubości izolacji cieplnej ścian, dostawa i montaż nawiewników okiennych, obróbka gładzi, malowanie gładzi i ścian z oknami z naprawą ewentualnych uszkodzeń, rys itp.).
- wywóz i utylizacja materiałów rozbiórkowych.

Minimalne parametry materiałowe:

Okna PCW - w kolorze białym (z utrzymaniem istniejącej kolorystyki), o współczynniku przenikania ciepła okna (maksymalna wartość)  $\lambda=0,90$  W/m<sup>2</sup>K, profil min. 5-komorowy.

Stolarka drzwiowa - kolory istniejące (brązowe), o współczynniku przenikania ciepła dla drzwi (maksymalna wartość)  $\lambda=1,30$  W/m<sup>2</sup>K. Kompletny montaż, z obróbką otworu, malowaniem.

Bramy garażowe – segmentowe, podnoszone, ocieplane, o współczynniku przenikania ciepła (maksymalna wartość)  $\lambda=1,30$  W/m<sup>2</sup>K, kolor zewnętrzny brązowy, z siłownikiem, z pilotem do otwierania bramy w ilości 8 szt. Kompletny montaż, z obróbką otworu, malowaniem.

#### 4.4 Prace remontowe wewnętrzne

Planuje się:

- w pomieszczeniu Nr 1:

- rozebranie istniejącej posadzki cementowej, z podłożem,
- wykonanie nowej posadzki, warstwy od dołu:
  - podłoże gruntowe,
  - podsypka piaskowa 10 cm,
  - podkład betonowy 15 cm,
  - izolacja przeciwwilgociowa z folii PE gr. 0,2 mm,

- izolacja cieplna ze styropianu 12 cm, wsp. przenikania ciepła
- izolacja z folii PE gr. 0,2 mm,
- posadzka cementowa, zbrojona siatką stalową, gr. 6 cm,
- wykończenie – okładzina z płytek gres, z wykonaniem cokolika wys. 15 cm,
- przygotowanie ścian i sufitów do malowania, malowanie farbami emulsyjnymi w kolorze białym,
- wymiana krętek wentylacyjnych,
- w pozostałych pomieszczeniach (pom. Nr 2 – Nr 12):
  - rozebranie istniejącego wykończenia posadzki, posadzki cementowej,
  - wykonanie nowej posadzki cementowej, zbrojonej,
  - wykonanie nowego wykończenia, np. z płytek gres, na zaprawie klejowej, z wykonaniem cokolika,
  - przygotowanie ścian i sufitów do malowania, malowanie farbami emulsyjnymi w kolorze białym,
  - wymiana krętek wentylacyjnych,
  - ocieplić ścianę pomiędzy pom. Nr 1 a pom. Nr 2, w pom. Nr 2, styropianem gr. 5 cm, o wsp. 0,040 W/m<sup>2</sup>K, z wykonaniem warstwy zbrojącej, zatopieniem siatki z włókna szklanego 2x, wykonaniem tynku gładkiego cienkowarstwowego, z malowaniem farbą elewacyjną w kolorze białym,
  - wykonanie remontu instalacji elektrycznych, wymiana opraw oświetleniowych, gniazdowych,
  - wykonanie remontu instalacji co, wymiana rur, grzejników co.
  - wykonanie prac naprawczych po robotach instalacyjnych.

## 5 Charakterystyka energetyczna przegród

### 5.1 Analiza przegrody typu Ściana zewnętrzna 20°C

#### 5.1.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	θ <sub>i</sub> [°C]	Φ <sub>i</sub> [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

#### 5.1.2. Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	λ	μ	R	S <sub>d</sub>
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R <sub>Se</sub>					0,040	-
1	wełna mineralna elewacyjna ETICS	0,24	0,035	1	6,857	0,2

	35 - płyta z wełny skalnej					
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
3	Cegła pełna zwykła	0,25	0,780	7	0,321	1,7
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
Strona wewnętrzna $R_{Si}$					0,130	-

### 5.1.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Ściana zewnętrzna 20°C, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{Si} = 0,13$$

### 5.1.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{R_{Si}}$

Nr	Miesiąc	$f_{R_{Si},min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{R_{Si},max} = 0,738$

### 5.1.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury $f_{R_{Si}}$ na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_C = 7,384 m^2 \cdot K/W$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_C = 0,193 W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{Si}} = 0,982$

### 5.1.6. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego $f_{R_{Si}}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{Si}} = 0,982$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca  $f_{R_{Si},max} = 0,738$

$$f_{R_{Si}} \geq f_{R_{Si},max}$$

$$0,982 \geq 0,738$$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

#### 5.1.7. Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja
0	Styczeń	NIE
1	Luty	NIE
2	Marzec	NIE
3	Kwiecień	NIE
4	Maj	NIE
5	Czerwiec	NIE
6	Lipiec	NIE
7	Sierpień	NIE
8	Wrzesień	NIE
9	Październik	NIE
10	Listopad	NIE
11	Grudzień	NIE

W projektowanej przegrodzie nie występuje kondensacja pary wodnej.  
Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem kondensacji pary wodnej.

#### 5.2 Analiza przegrody typu Ściana zewnętrzna 5°C

##### 5.2.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_i$ [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

##### 5.2.2. Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	$\lambda$	$\mu$	R	S <sub>d</sub>
----	---------------	---	-----------	-------	---	----------------

		[m]	[W/m·K]	[-]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna $R_{se}$					0,040	-
1	wełna mineralna elewacyjna ETICS 35 - płyta z wełny skalnej	0,07	0,035	1	2,000	0,1
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
3	Cegła pełna zwykła	0,25	0,780	7	0,321	1,7
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
Strona wewnętrzna $R_{si}$					0,130	-

### 5.2.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Ściana zewnętrzna 5°C, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0,13$$

### 5.2.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{Rsi}$

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max} = 0,738$

### 5.2.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury $f_{Rsi}$ na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_c = 2,527 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_c = 0,453 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{Rsi} = 0,949$

### 5.2.6. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego $f_{Rsi}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{Rsi} = 0,949$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca  $f_{Rsi,max} = 0,738$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$$

$$0,949 \geq 0,738$$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

#### 5.2.7. Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja
0	Styczeń	NIE
1	Luty	NIE
2	Marzec	NIE
3	Kwiecień	NIE
4	Maj	NIE
5	Czerwiec	NIE
6	Lipiec	NIE
7	Sierpień	NIE
8	Wrzesień	NIE
9	Październik	NIE
10	Listopad	NIE
11	Grudzień	NIE

W projektowanej przegrodzie nie występuje kondensacja pary wodnej.  
Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem kondensacji pary wodnej.

### 5.3 Analiza przegrody typu Podłoga na gruncie

#### 5.3.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_i$ [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

#### 5.3.2. Budowa przegrody



Nr	Nazwa warstwy	d	$\lambda$	$\mu$	R	Sd
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R <sub>Se</sub>					0,000	-
1	Gres	0,01	1,000	1000000	0,010	10000,0
2	Tynk lub gładź cementowa	0,06	1,000	16	0,060	1,0
3	Folia polietylenowa	0,00	0,200	1	0,001	0,0
4	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,12	0,038	60	3,158	7,2
5	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,10	1,000	10	0,100	1,0
Strona wewnętrzna R <sub>Si</sub>					0,170	-

### 5.3.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Podłoga na gruncie, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0,13$$

### 5.3.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{Rsi}$

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiącami krytycznymi są: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max} = 0,852$

### 5.3.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury $f_{Rsi}$ na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_C = 3,499 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_C = 0,286 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{Rsi} = 0,962$

### 5.3.6. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego $f_{Rsi}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{Rsi} = 0,962$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca  $f_{Rsi,max} = 0,852$

$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$

$0,962 \geq 0,852$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

### 5.3.7. Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja	Tynk lub gładź cementowa		Folia polietylenowa	
			$g_c$	$M_a$	$g_c$	$M_a$
			[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]
0	Styczeń	TAK	-0,06939	0,00000	0,00006	0,00006
1	Luty	TAK	-0,06268	0,00000	0,00006	0,00012
2	Marzec	TAK	-0,06939	0,00000	0,00006	0,00018
3	Kwiecień	TAK	-0,06715	0,00000	0,00006	0,00025
4	Maj	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
5	Czerwiec	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
6	Lipiec	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
7	Sierpień	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
8	Wrzesień	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
9	Październik	TAK	-0,06939	0,00000	0,00006	0,00031
10	Listopad	TAK	-0,06715	0,00000	0,00006	0,00037
11	Grudzień	TAK	-0,06939	0,00000	0,00006	0,00043

## 5.4 Analiza przegrody typu Podłoga na gruncie

### 1.4.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_i$ [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50

10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

#### 5.4.2. Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	$\lambda$	$\mu$	R	Sd
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R <sub>Se</sub>					0,000	-
1	Gres	0,01	1,000	1000000	0,010	10000,0
2	Żelbet 2500	0,12	1,700	24	0,071	2,9
3	Folia polietylenowa	0,00	0,200	1	0,001	0,0
4	Płyta styropianowa EPS 100-038 PODŁOGA	0,05	0,038	60	1,316	3,0
5	Folia polietylenowa	0,00	0,200	1	0,001	0,0
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 1900	0,10	1,000	10	0,100	1,0
Strona wewnętrzna R <sub>Si</sub>					0,170	-

#### 5.4.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Podłoga na gruncie, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0,13$$

#### 5.4.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{Rsi}$

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiącami krytycznymi są: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{R_{si},max} = 0,852$

5.4.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury  $f_{R_{si}}$  na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_c = 1,668 m^2 \cdot K/W$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_c = 0,599 W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,920$

5.4.6. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego  $f_{R_{si}}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,920$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca  $f_{R_{si},max} = 0,852$

$f_{R_{si}} \geq f_{R_{si},max}$

$0,920 \geq 0,852$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

1.4.7. Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja	Żelbet 2500		Folia polietylenowa	
			$g_c$	$M_a$	$g_c$	$M_a$
			[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]
0	Styczeń	TAK	-0,09253	0,00000	0,00006	0,00006
1	Luty	TAK	-0,08358	0,00000	0,00006	0,00012
2	Marzec	TAK	-0,09253	0,00000	0,00006	0,00018
3	Kwiecień	TAK	-0,08955	0,00000	0,00006	0,00025
4	Maj	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
5	Czerwiec	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
6	Lipiec	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
7	Sierpień	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
8	Wrzesień	NIE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00025
9	Październik	TAK	-0,09253	0,00000	0,00006	0,00031
10	Listopad	TAK	-0,08955	0,00000	0,00006	0,00037
11	Grudzień	TAK	-0,09253	0,00000	0,00006	0,00043

5.5 Analiza przegrody typu Strop zewnętrzny 20°C

5.5.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_i$ [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50

4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

#### 5.5.2. Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	$\lambda$	$\mu$	R	Sd
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R <sub>Se</sub>					0,040	-
1	Papa asfaltowa	0,01	0,180	20000	0,028	100,0
2	płyta dachowa z wełny mineralnej 39 gr. 40mm - warstwa górna zestawu - płyta z wełny skalnej	0,04	0,039	1	1,026	0,0
3	płyta dachowa z wełny mineralnej 37 - warstwa dolna zestawu - płyta z wełny skalnej	0,20	0,037	1	5,405	0,2
4	Żelbet 2500	0,12	1,700	24	0,071	2,9
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
Strona wewnętrzna R <sub>Si</sub>					0,100	-

#### 5.5.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Strop zewnętrzny 20°C, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0,13$$

#### 5.5.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{Rsi}$

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486

11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{R_{si},max} = 0,738$

5.5.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury  $f_{R_{si}}$  na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_c = 6,688 m^2 \cdot K/W$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_c = 0,150 W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,981$

5.5.6. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego  $f_{R_{si}}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,981$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca  $f_{R_{si},max} = 0,738$

$f_{R_{si}} \geq f_{R_{si},max}$

$0,981 \geq 0,738$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

5.5.7. Miesięczne strumienie kondensacji i akumulacji wewnętrznej przegrody

Nr	Miesiąc	Kondensacja	płyta dachowa z wełny mineralnej 39 gr. 40mm - warstwa górna zestawu - płyta z wełny skalnej	
			$g_c$	$M_a$
			[kg/m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]
0	Styczeń	NIE	-0,13197	0,00000
1	Luty	NIE	-0,11639	0,00000
2	Marzec	NIE	-0,10181	0,00000
3	Kwiecień	NIE	0,00000	0,00000
4	Maj	NIE	0,00000	0,00000
5	Czerwiec	NIE	0,00000	0,00000
6	Lipiec	NIE	0,00000	0,00000
7	Sierpień	NIE	0,00000	0,00000
8	Wrzesień	NIE	0,00000	0,00000
9	Październik	NIE	-0,05511	0,00000
10	Listopad	NIE	-0,10245	0,00000
11	Grudzień	NIE	-0,12813	0,00000

W projektowanej przegrodzie nie występuje kondensacja pary wodnej.  
Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem kondensacji pary wodnej.

## 5.6 Analiza przegrody typu Strop zewnętrzny 5°C

### 5.6.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_i$ [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

### 5.6.2. Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	$\lambda$	$\mu$	R	Sd
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R <sub>Se</sub>					0,040	-
1	Papa asfaltowa	0,01	0,180	20000	0,028	100,0
2	płyta dachowa z wełny mineralnej 39 gr. 40mm - warstwa górna zestawu - płyta z wełny skalnej	0,04	0,039	1	1,026	0,0
3	płyta dachowa z wełny mineralnej 37 - warstwa dolna zestawu - płyta z wełny skalnej	0,04	0,037	1	1,081	0,0
4	Żelbet 2500	0,12	1,700	24	0,071	2,9
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
Strona wewnętrzna R <sub>Si</sub>					0,100	-

### 5.6.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Strop zewnętrzny 5°C, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0,13$$

### 5.6.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{Rsi}$

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
----	---------	---------------

1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{R_{si},max} = 0,738$

5.6.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury  $f_{R_{si}}$  na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_c = 2,363 m^2 \cdot K/W$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_c = 0,423 W/(m^2 \cdot K)$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,946$

5.6.6. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego  $f_{R_{si}}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,946$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca  $f_{R_{si},max} = 0,738$

$f_{R_{si}} \geq f_{R_{si},max}$

$0,946 \geq 0,738$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

5.7 Analiza przegrody typu Drzwi zewnętrzne

5.7.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i [^{\circ}C]$	$\Phi_i [-]$
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50



6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

#### 5.7.2. Budowa przegrody

#### 5.7.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Drzwi zewnętrzne, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{Si} = 0,13$$

#### 1.7.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{R_{Si}}$

Nr	Miesiąc	$f_{R_{Si},min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{R_{Si},max} = 0,738$

#### 5.7.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury $f_{R_{Si}}$ na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_C = 0,769m^2 \cdot K/W$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_C = 1,300W/(m^2 \cdot K)$

#### 5.8 Analiza przegrody typu Okno zewnętrzne

##### 5.8.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_i$ [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

#### 5.8.2. Budowa przegrody

#### 5.8.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Okno zewnętrzne, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{Si} = 0,13$$

#### 5.8.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{Rsi}$

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max} = 0,738$

#### 5.8.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury $f_{Rsi}$ na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_C = 1,111 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_C = 0,900 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

## 5.9 Analiza przegrody typu Ściana wewnętrzna 20°/5°C

### 5.9.1. Przewidywane warunki wewnętrzne w pomieszczeniu

Stałe warunki wilgotnościowe

Nr	Miesiąc	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_i$ [-]
1	Styczeń	20	50
2	Luty	20	50
3	Marzec	20	50
4	Kwiecień	20	50
5	Maj	20	50
6	Czerwiec	20	50
7	Lipiec	20	50
8	Sierpień	20	50
9	Wrzesień	20	50
10	Październik	20	50
11	Listopad	20	50
12	Grudzień	20	50

### 5.9.2. Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	$\lambda$	$\mu$	R	Sd
		[m]	[W/m·K]	[-]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R <sub>Se</sub>					0,130	-
1	Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,05	0,040	60	1,250	3,0
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
3	Cegła pełna zwykła	0,25	0,780	7	0,321	1,7
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,01	0,820	16	0,018	0,2
Strona wewnętrzna R <sub>Si</sub>					0,130	-

### 5.9.3. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Ściana wewnętrzna 20°/5°C, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{Si} = 0,13$$

### 5.9.4. Wartość minimalnego czynnika $f_{Rsi}$

Nr	Miesiąc	$f_{Rsi, \min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730

3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiącem krytycznym jest: Styczeń

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{R_{si,max}} = 0,738$

5.9.5. Efektywna wartość współczynnika temperatury  $f_{R_{si}}$  na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_c = 1,867 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki  $\Delta U_k$ )  $U_c = 0,536 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,930$

5.9.6. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego  $f_{R_{si}}$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody  $f_{R_{si}} = 0,930$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca  $f_{R_{si,max}} = 0,738$

$f_{R_{si}} \geq f_{R_{si,max}}$

$0,930 \geq 0,738$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

## 6 Warunki prowadzenia robót

Roboty budowlane prowadzić zgodnie z przepisami bezpieczeństwa higieny pracy oraz technicznych warunków wykonania i odbioru. Roboty należy wykonać pod nadzorem uprawnionego kierownika robót budowlano-montażowych przy współpracy nadzoru autorskiego. Do realizacji zadania stosować tylko materiały i wyroby budowlane posiadające certyfikaty zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budowlanej.

Prace prowadzone będą w czynnym obiekcie podczas jego działania.

Przed przystąpieniem do prowadzenia prac zabezpieczyć miejsce prowadzenia prac przed dostępem osób postronnych. Wykonawca do realizacji robót zobowiązany jest zastosować wyłącznie materiały i wyroby budowlane posiadające wymagane atesty i świadectwa jakości oraz załączyć ww. dokumenty do dokumentacji odbiorowej inwestycji. Wszystkie główne wyroby/materiały powinny być zaakceptowane przez Inwestora pod względem ich zgodności z dokumentacją oraz wymogami Inwestora.

**UWAGA: Wszelkie wymiary przed zamawianiem stolarki, ślusarki, i innych elementów na wymiar – sprawdzić i pobrać z natury.**

## 7 **Uwagi końcowe**

Wszystkie roboty budowlane i budowlano – montażowe należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, sztuką budowlaną i zasadami wiedzy technicznej, warunkami technicznymi wykonania robót oraz zaleceniami producentów materiałów budowlanych pod nadzorem kierownika budowy. Zmiany i odstępstwa od powyższych warunków wymagają zgody projektanta i Inwestora.

Opracował:  
mgr inż. Piotr Józefczuk  
upr. bud. LUB/0240/POOK/08