



**DDM – Dorota Doliwa-Mikołajska**

01 407 Warszawa; ul. Deotymy 19/21 m.2.

tel. 502 440 335 [ddm@mikolajska.com](mailto:ddm@mikolajska.com),

NIP 527-102-56-64; REGON 011141485;

mBank 03 1140 2004 0000 3702 4488 3838

**projektowanie architektoniczne**

**TYTUŁ OPRACOWANIA**

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ITB „J”**



**ADRES INWESTYCJI:**

**Budynek ITB - WARSZAWA  
ul. Ksawerów 21**

**INWESTOR:**

**Instytut Techniki Budowlanej z siedzibą  
w Warszawie przy ul. Filtrowej 1**

**FAZA PROJEKTU:**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**PROJEKTANT:**

**mgr inż.arch. Lech Korona    upr. 2350/63**

**mgr arch. Dorota Doliwa**

---

Warszawa - styczeń 2013 rok

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### CZĘŚĆ OPISOWA

▪ Uprawnienia i oświadczenia projektantów	str.	3-5
▪ Opis techniczny - architektura		6-15
▪ Opis techniczny – konstrukcja		16-17
▪ Bioróżnorodność		17-22
▪ Charakterystyka Energetyczna		23 - 25

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. PLAN SYTUACYJNY	skala
2. ELEWACJA ZACHODNIA I RZUT ŚCIANY ZEWN.	1:100
3. ELEWACJA WSCHODNIA I RZUT ŚCIANY ZEWN.	1:100
4. ELEWACJA PÓŁNOCNA I RZUTY ŚCIAN ZEWNĘRZNYCH	1:100
5. ELEWACJA POŁUDNIOWA I RZUTY ŚCIAN ZEWNĘRZNYCH	1:100
6. RZUT DACHU	1:100
7. PRZEKRÓJ	1:50
8. KOLORYSTYKA ELEWACJI	1:150
9. DETAL 1,2 – NAROŻNIK I DYLATACJA	1:5
10. DETAL 3,4,5 – COKÓŁ I OTWÓR OKIENNY	1:5
11. DETAL 6,7 ,8 – GZYMS I OBRÓBKA SZCZYTU	1:10
12. WYKAZ OKIEN I DRZWI	
13. ŚWIETLIK DACHOWY	1:100
14. KONSTRUKCJA NADPROŻA PROJEKTOWANEGO OKNA	
15. KONSTRUKCJA STUDZIENKI ODPŁYWOWEJ	1:10
16. KONSTRUKCJA MURU OPOROWEGO	1:10

Podane do zastosowania wyroby mogą być zastąpione produktami równoważącymi o parametrach technicznych i użytkowych nie niższych niż podane w zastosowanym systemie w projekcie.

Warszawa październik 2013r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany termomodernizacji ścian zewnętrznych i stropodachu budynku ITB „J” przy ul. Ksawerów 21 w Warszawie został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz z zachowaniem zasad aktualnej wiedzy technicznej.

Oświadczenie zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dziennik Ustaw z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 .)

### Projektanci:

Lech Korona

mgr inż. arch.

upr. budowlane 2350/63

Inż. Wiesław Szpojankowski

upr. budowlane nr 2738/Lb/75

PREZYDIUM  
RADY NARODOWEJ m. st. WARSZAWY

WYDZIAŁ ARCHITEKTURY,  
NADZORU BUDOWLANEGO I GEODEZJI

Nr ewid. uprawn. AB-II-1.Upr/2350/63

Warszawa, dnia 13 grudnia 1963 r.

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy  
z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 5  
ust. 1 p. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki  
i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wyko-  
nujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)  
Ob. LECH JULIAN KORONA s. Pawła  
magister inżynier architekt  
urodzony dnia 20.VI.1935 r. w Bychawie pow. Lublin

#### o t r z y m u j e

w specjalności architektonicznej  
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych  
architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych, pro-  
jektów budowlanych konstrukcyjnych z wyjątkiem projektów  
budowlanych o skomplikowanej konstrukcji, projektów insta-  
lacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych  
instalacji i urządzeń sanitarnych.



*Z-ca Głównego Architekta Warszawy*  
*[Signature]*  
mgr inż. arch. Stanisław Łasota



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

(wypis z listy architektów)

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Lech Julian KORONA**

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **AB-II-I.Upr/2350/63**, jest wpisany na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-0376**.

Członek czynny od: 20-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 03-01-2013 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2013 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**MA-0376-BF2A-DBY3-9122-1961**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

## OPIS TECHNICZNY - ARCHITEKTURA:

### 1 Dane ogólne

#### 1.1 **Przedmiot opracowania:**

Przedmiotem opracowania jest termomodernizacja ścian zewnętrznych i stropodachu w budynku „J” Instytutu Techniki Budowlanej przy ul. Ksawerów 21 w Warszawie.

#### 1.2 **Podstawa opracowania:**

- Zlecenie Inwestora nr TA-212-2/2013
- zakres robót uzgodniony z Inwestorem i Użytkownikiem
- Wizja lokalna i inwentaryzacja stanu istniejącego
- Obowiązujące przepisy i normy

#### 1.3 **Zakres opracowania:**

Niniejsze opracowanie stanowi dokumentację techniczną w zakresie budowlanym, niezbędną do wykonania prac związanych z termomodernizacją ścian i stropodachu

### 2 Opis stanu istniejącego:

#### 2.1 **Usytuowanie i przeznaczenie:**

Budynek „J” usytuowany jest na wydzielonym terenie ITB w obrębie ulic Ksawerów i Lutocińskiej. Obiekt piętrowy podpiwniczony w rzucie prostokątnym o wym. 30x11,5m z wejściem głównym od strony zachodniej. Od strony południowej wejście pochylnią do części podpiwniczonej. Od strony wschodniej wzdłuż budynku wykonana fosa dla lepszego doświetlenia części podziemnej.

W budynku znajdują się pokoje biurowe, laboratoryjne, magazynowe oraz pom. techniczne w piwnicy.

#### 2.2 **Dane techniczne**

Powierzchnia zabudowy – 358,8m<sup>2</sup>

Kubatura – 3765 m<sup>3</sup>

Ściany konstrukcyjne – gazobeton częściowo licowany cegłą silikatową oraz cegłą pełną. Grubości ścian 58, 42cm i 38cm, wewnętrzne ściany działowe konstrukcyjne 58cm(piwnice), 38 i 25cm

**Uwaga: Zróżnicowanie grubości ścian oraz ślady pionowych pęknięć na elewacji świadczą o dylatowaniu w połowie długości budynku.**

Ścianki działowe – gazobeton lub cegła gr 12 cm i ścianki lekkie z płyt g-k

Okna – nowe z profili PCV w kolorze białym.

Świetlik dachowy – szklenie pojedyncze w profilach stalowych walcowanych.

Dach dwuspadowy – żelbetowy, kryty papą zgrzewalną . Powierzchnia dachu nierówna, wskazująca na częściowe pokrycie izolacją termiczną. Stan pokrycia – zadowalający.

Odwodnienie dachu - rurami spustowymi w narożnikach budynku do kanalizacji . Uwaga, w miejscu dylatacji różnica poziomów rynien zmusiła do zainstalowania dodatkowych rur spustowych w tym miejscu.

Strop - żelbetowy

Drzwi wejściowe stalowe pełne . Wejście przekryte daszkiem żelbetowym.

Instalacje

- centralne ogrzewanie z węzłem cieplnym w budynku
- wod-kan bez c.w.u.
- elektryczna
- inst. teletechniczne

### 2.3. Stan techniczny wykończenia:

W ostatnich latach przeprowadzono w budynku częściowy remont . W ramach remontu wymieniono prawie wszystkie okna, została wymieniona częściowo instalacja elektryczna, wyremontowano części pomieszczeń wewnętrznych.

Tynki na ścianach - cementowo-wapienne o fakturze gładkiej zniszczone i spękane.

Elewacje południowa, wschodnia i zachodnia na piętrach licowana cegłą silikatową pomiędzy tynkowanymi filarami.

Ściana północna z warstwą izolacji termicznej grubości ok.5cm . Powierzchnia tynku z rysunkiem podziału na bloczki. Ogólny stan warstwy ocieplającej zły, nie pozwalający na wykorzystanie przy realizowanym dociepleniu budynku.



Ściana północna







Elewacja o bardzo licznych uskokach : nisze podokienne ścianek parapetowych na piętrze wynikające z pocienionych ścian, nisza na parterze, występujący z lica elewacji cokół na połowie długości budynku. W miejscach tych występuje dodatkowe zabrudzenie i korozja tynków poprzez zatrzymywanie wód opadowych.

Kraty okienne - występują we wszystkich oknach parteru i oknach piwnic.

Rury spustowe – z blachy ocynkowanej - zniszczone , do wymiany

Obróbki blacharskie - z blachy ocynkowanej w stanie złym do wymiany

Instalacja odgromowa - do wymiany

Opaska wokół budynku – w stanie złym – do wymiany

### **3. Projektowane rozwiązania architektoniczne:**

#### **3.1. Projektowana termomodernizacja:**

Celem inwestycji jest poprawa izolacyjności cieplnej budynku przy poprawie wyglądu architektonicznego elewacji . W zakres docieplenia wchodzi:

- Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grubości 15cm (ETICS). Płyty styropianowe z frezowanymi krawędziami, tak by dało się je łączyć na zakład lub na pióro i wpust w warstwie zewnętrznej. Grubość zasadnicza 15cm zostaje powiększona w miejscach występowania uskoków w celu ich likwidacji ( grubość w tych miejscach ok.20cm).
- Glify okienne projektuje się ocieplić warstwą styropianu 2cm, a w miejscach gdzie nie jest to możliwe (ościeże okienne zbyt wąskie) pozostają tylko otynkowane.
- Cokół ocieplony styropianem grubości 15cm do poziomu terenu (opaski, chodnika). Przy schodach zewnętrznych izolacja schodzi do poziomu wejścia
- Ściana fundamentowa ocieplona STYRODUREM grub. 8cm do poz. 1,00m poniżej terenu
- Stropodach ocieplony Styropapą grub.20cm. Wykończenie 1 warstwa papy termozgrzewalnej.
- Dach nad świetlikiem ocieplony jak dach budynku.



### 3.2. Rozwiązania technologiczne docieplenia:

Projektuje się zastosowanie **kompletnego** systemu ocieplenia budynku. System docieplenia przy założonej grubości warstwy termoizolacyjnej winien posiadać klasyfikację jako nie rozprzestrzeniający ognia (NRO). W efekcie jego zastosowania na powierzchni ściany powstanie bezspoinowa powłoka o niższej opisanej warstwowości:

- termoizolacja – styropian z frezowanymi krawędziami zamocowany do ściany za pomocą zaprawy klejowej i łączników mechanicznych.
- Warstwa zbrojona, zabezpieczająca przed uszkodzeniami mechanicznymi – siatka szklana zatopiona w zaprawie klejowej zgodnie z odnośną Aprobata Techniczną ITB
- Zewnętrzna wyprawa elewacyjna – tynk SILIKATOWY barwiony w masie, a cokół wykończony tynkiem kamyczkowym na bazie żywic epoksydowych, przy czym wysokość wyprawy cokołowej ze względu na różnicę poziomu terenu zróżnicowana .

### 3.3. Warunki wykonywania prac termomodernizacyjnych:

#### 3.3.1. Wymagania dotyczące podłoża:

Podłoże powinno być nośne, czyste, suche, związane i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej, a także wolne od nalotów i wykwitów.

Podłoże powinno być równe i płaskie

#### 3.3.2. Warunki atmosferyczne:

Prace prowadzić można wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie w temp. Od +5 °C do +25 °C

#### 3.3.3. Materiały :

Do docieplenia należy zastosować **kompletny** zestaw materiałów do dociepleń zgodnie z odpowiednią do danego systemu Aprobata Techniczną

### 3.4. Projektowane rozwiązania uzupełniające remont elewacji:

- Powiększenie otworu okiennego oraz wykucie nowego otworu okiennego na elewacji zachodniej.
- Wymianę 1 okna drewnianego
- Wymianę przeszklenia świetlika dachowego pakietami szyb zespolonych
- Wymianę drzwi wejściowych i wykonanie przedsionka szklonego z profili aluminiowych
- Wymiana obróbek blacharskich na nowe z blachy powlekanej
- Wymiana orynnowania i rur spustowych na orynnowanie z PCV
- Wymiana parapetów okiennych na nowe z bl.powlekanej dostosowanych do grubości izolacji termicznej
- Wykonanie muru oporowego od strony południowej przy wejściu do piwnicy wraz z barierką ochronną. Na podeście dolnym wykonanie studzienki z odwodnieniem do kanalizacji.

- Wykonanie płyty i nawierzchni pochylni przy wejściu do piwnicy
- Remont nawierzchni na dnie fosy z odwodnieniem liniowym do kanalizacji
- Wykonanie opaski na styku budynku z gruntem nieutwardzonym
- Schowanie pod izolacją termiczną czynnych przewodów elektrycznych , instalacji odgromowej i zasilania oświetlenia zewnętrznego wraz z wymianą istniejących opraw na elewacji.

## **5. Kolorystyka elewacji:**

Kolorystyka budynku w jednolitej tonacji zróżnicowana pod względem jasności. Górny pas oraz gzyms pośredni w ciemniejszym odcieniu . Wyprawa cokołowa na pasie poniżej listwy startowej do poziomu terenu – tynk kamyczkowy z kruszywa naturalnego w odcieniu szarości. Ślusarka w kolorze szarym.

Kolorystyka nawiązuje do wykonanych już remontów w budynkach sąsiadujących i tworzących z budynkiem „J” urbanistyczną całość.

### **Kolorystykę tynków oparto na systemie NCS i RAL:**

Ściany zewnętrzne odpowiednio:

- |                          |   |                         |
|--------------------------|---|-------------------------|
| ▪ Ściany                 | - | <b>jasny 1005 Y20R</b>  |
| ▪ Pas gzymsowy           | - | <b>ciemny 3005 Y20R</b> |
| ▪ ślusarka               | - | <b>szary RAL 7044</b>   |
| ▪ glify okienne          | - | <b>w kolorze ściany</b> |
| ▪ parapety bl. powlekana | - | <b>szary RAL 7044</b>   |
| ▪ Cokół                  | - | <b>kolor szary</b>      |

## **6. Technologia docieplenia - kolejność wykonywanych robót:**

### **6.1. Prace przygotowawcze przy dociepleniu ścian:**

Podłoże do przyklejania płyt termoizolacyjnych powinno być **wytrzymałe, czyste, związane pozbawione elementów zmniejszających przyczepność**. Przed przystąpieniem do ocieplenia należy wykonać następujące czynności przygotowawcze jak:

- Usunięcie tynków odspojonych i zawilgoconych w miejscach widocznych, opukanie pozostałych tynków i w razie potrzeby skucie oraz uzupełnienie tynków w miejscach ubytków zaprawą cementową 1:3.
- Usunięcie warstwy ocieplającej elewację północną, a następnie całość wyrównać i uzupełnić w miejscach ubytków zaprawą cementową naprawczą .

- Wyrównanie powierzchni ściany zaprawą renowacyjną systemową wyrównującą powierzchnię.. Ściany z pozostawionym tynkiem istniejącym w zależności od stanu elewacji - wyrównać miejscowo .
- Tynki mocno trzymające się podłoża szczotkować i zmyć podłoże
- Wykonać próbę przyklejania styropianu. Próbki o wymiarach 10x10cm z warstwą kleju grub. 1cm mocować do przygotowanego podłoża. Po 3 dobach wykonać próbę odrywania. Rozierwanie powinno wystąpić w warstwie styropianu a nie kleju

### **6.3. Prace przygotowawcze przy dociepleniu dachu :**

- Demontaż obróbek i orynnowania
- Usunięcie starej warstwy izolacyjnej (papa, styropian)
- Oczyszczenie powierzchni i wykonanie warstwy wyrównawczej dachu – gładź cementowa 3cm
- Wykonać wzdłuż krawędzi podniesienie o grubość izolacji termicznej – 21cm z kantówki drewnianej, mocowanej do konstrukcji dachu. Rynhak mocowany wspornikowo do płyty OSB przykręconej do kantówki ( patrz szczegół gzymsu)
- Zdemontować instalację odgromową do ewentualnego ponownego montażu (uwaga: stan instalacji odgromowej sprawdzić przed demontażem przez osobę uprawnioną. Całość robót związanych z instalacją odgromową wykonywać zgodnie z proj. elektrycznym)

### **6.4. Dodatkowo przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy wykonać następujące czynności przygotowawcze:**

- Usunąć parapety zewnętrzne okien
- Demontaż elementów drobnych, mocowanych do ścian elewacji: kratki wentylacyjnych, uchwytu dla flag , lamp oświetleniowych itp.
- Demontaż rur spustowych
- Demontaż urządzeń klimatycznych do ponownego montażu
- Przygotować profile dystansowe do mocowania wiatrołapu

### **6.5. Prace zasadnicze - docieplanie ścian:**

#### Mocowanie płyt izolacyjnych:

- Do docieplenia ścian zastosować samogasnące płyty styropianowe **grub.15,0cm i 20cm** ( ściana fund. 8cm STYRODUR) odmiany EPS 70-040 o kodzie EPS EN13163-T2-L2-W2-S2-P3-BS115-CS910)70-DS(N)2-DS.(70)2-TR100 wg PN-EN 13163:2004. Płyty styropianowe z frezowanymi krawędziami, tak by dało się je łączyć na zakład lub na pióro i wpust. Ościeża okien ocieplone styropianem EPS 70-040 grub. 2cm. Termoizolacja dodatkowo mocowana do podłoża mechanicznie za pomocą łączników teleskopowych KOELNER GOK-105 +WO-48140 +K08L60 w ilości min. 4szt. na 1m<sup>2</sup>, , W strefie brzegowej ( 1,0m od krawędzi dachu) łączniki zagęścić do 6szt./m<sup>2</sup>, a w narożnikach do 9 szt. na 1m<sup>2</sup>. Trzpień metalowy.

Wszystkie prace związane z przygotowaniem podłoża, masy klejącej, mocowaniem płyt styropianowych oraz warstwy klejącej z siatką należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną wybranego systemu docieplenia.

**Zabronione jest stosowanie elementów pochodzących z kilku systemów docieplenia jednocześnie.**

Pas cokołu oraz odsłoniętą ścianę fundamentową dodatkowo zabezpieczać przed nasiąkaniem preparatem głęboko penetrującym (systemowym).

**Uwaga: Przed przystąpieniem do kołkowania styropianu należy określić właściwą długość kołka rozprężnego ( głębokość osadzenia w warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić co najmniej 5 cm-dla ścian z cegły pełnej lub silikatowej, a co najmniej 9 cm dla ścian z pustaków ceramicznych lub betonu komórkowego)**

Przyklejony do ścian styropian musi być pokryty warstwą wzmacniającą, ponieważ jest zbyt miękki i przez to mało odporny na wszelkie uderzenia oraz wgniecenia. Do usztywnienia jego powierzchni należy użyć siatki z włókna szklanego o oczkach 3-5 mm i gramaturze 160g/m<sup>2</sup>.

Siatka musi być wtopiona pomiędzy dwie warstwy zaprawy klejowej. Kolejne pasy, zwykle pionowo układanej siatki, łączyć na zakładki szerokości 10-20 cm. Naroża otworów wzmacniać przyklejając ukośnie (pod kątem 45°) dodatkowe pasy siatki o wymiarach min. 30x30 cm.

Dookoła okien mocować profil przyokienny z fabrycznie wtopionym pasem siatki. Krawędzie płyt izolacyjnych wokół otworów (także naroży budynku) zabezpieczać profilami narożnikowymi z włókna szklanego lub blachy stalowej z zamocowaną siatką.

Wszystkie dodatkowe warstwy siatki lub profile każdorazowo muszą być wtapiane pomiędzy dwie warstwy zaprawy klejowej.

## **6.6. Warstwa wykończeniowa ścian zewnętrznych:**

Po okresie 2-3 dni od wykonania warstwy zbrojonej nakłada się warstwę elewacyjną, którą stanowi cienkowarstwowy tynk silikatowy grub. 2mm. Faktura - kaszka. Tynk silikatowy z dodatkami przeciwpiorostowymi zapobiegającymi porastaniu algami zwłaszcza od strony północnej i w miejscach zacienionych.

## **6.7. Ściana cokołowa i fundamentowa**

- Usunąć warstwy gruntu do poziomu min. 1,50m poniżej terenu.
- Ścianę cokołową i fundamentową po odsłonięciu jej powierzchni należy oczyścić i zagruntować środkiem gruntującym głęboko penetrującym ( np. DYSERBIT)
- Izolacja termiczna STYRODUR grubości 8cm( poniżej terenu ) i STYROPIAN ( powyżej terenu) grubości 15cm klejona do ściany klejem systemowym do styropianu

- Na powierzchni STYRODURU mocowana izolacja p/wilgociowa z postaci folii kubełkowej
- Powyżej poziomu terenu styropian zabezpieczony podwójną siatką zatopioną w zaprawie zbrojącej. Górą i dołem siatka wywinięta
- Cokół wykończony tynkiem kamyczkowym zgodnie z kolorystyką
- Opaska ze żwiru gruboziarnistego (warstwa wierzchnia) i warstwy filtracyjnej ze żwiru drobnoziarnistego i piasku z obrzeżem betonowym. Całość szerokości 50cm .

Uwaga: ścianę przy wejściu - pochylni do piwnicy traktować jak ścianę cokołową ( grubość izolacji i wykończenie.) Murek przy schodach zewnętrznych do piwnicy wykończony też wyprawą cokołową

## **6.8. Docieplenie stropodachu**

- Krawędzie dachu podniesione o grubość izolacji termicznej min. 21cm. Do obrzeża mocowane obróbki blacharskie attykowe i okapnikowe przy rynnie.
- Na przygotowanym wyrównanym podłożu ułożyć warstwę ocieplającą - płyty STYROPAPY grub.20cm
- Wykonać pokrycie z papy zgrzewalnej wierzchniego krycia
- Wykonać obróbki przy wentylatorach z papy zgrzewalnej wywiniętej na podstawę dachową wentylatora. Minimalna wysokość wywinięcia 20cm powyżej połaci dachu.
- Wykonać obróbki z blachy powlekanej grub.0.6mm gzymsu i krawędzi szczytowych
- Montaż orynnowania i obróbek okapnikowych rynny.

## **7. Prace towarzyszące**

### **7.1. Wykonanie muru oporowego i pochylni**

Pochylnia i mur oporowy służą wejściu do piwnicy od strony południowej. Dostarczane są tedy materiały papiernicze do magazynu w piwnicy. Transport odbywa się wózkami ręcznymi.

- Wszystkie prace rozbiórkowe i żelbetowe wylewane muru oporowego wg opisu konstrukcji
- Pochylnia wykonana na ubitym i wyrównanym gruncie jako płyta wylewana częściowo istniejąca a częściowo uzupełniona z betonu B-20 grubości 15cm. Wykończenie wierzchnie pochylni to kostka betonowa 6cm na zaprawie cementowej
- W podeście dolnym wykonać kratkę ściekową wg rys. konstrukcyjnego nr 15. Kratka podłączona do kanalizacji lub studzienki chłonnej.
- Mur oporowy wykończony wyprawą cokołową drobnoziarnistą na bazie żywicy wg przyjętej kolorystyki.

- W osi muru oporowego do wierzchu mocowana barierka ochronna z rur stalowych Ø40mm grubości 4mm. Słupki spawane do prostokątnych blach i mocowane za pomocą kołków rozporowych „HILTI”

Uwaga: w trakcie rozbiórki istniejącego muru oraz wykonywania wykopu należy zwrócić szczególną ostrożność na **istniejące instalacje podziemne**. Wszystkie prace pod nadzorem osoby uprawnionej.

### **7.2. Remont nawierzchni fosi**

Nawierzchnia fosi remontowana po wykonaniu ocieplenia ściany fundamentowej i zasypania wykopów z płyt chodnikowych 35x35x5cm. Wzdłuż fosi projektuje się wykonanie odwodnienia liniowego typu AKO. Na krańcach podłączenie do kanalizacji deszczowej. Istniejące murki oporowe do wyremontowania ścian i czapy betonowej.

### **7.3. Wymiana i wykonanie nowych okien**

Projektuje się wymianę jednego okna drewnianego na okno PCV, powiększenie jednego otworu okiennego i wykonanie dodatkowego otworu okiennego . Wszystkie te prace w obrębie elewacji zachodniej.

Wymiana i powiększenie otworu okiennego nie wymagają dodatkowych prac konstrukcyjnych i polegać będą na demontażu starych okien , dostosowaniu otworu do nowego okna PCV i montażu nowego okna wraz z parapetem.

W przypadku nowego otworu okiennego należy przed wykuciem otworu wykonać nadproże zgodnie z opisem konstrukcyjnym, a następnie również zamontować nowe okno PCV

Ponad to projektuje się wymianę przeszklenia świetlika dachowego. Polegać będzie ono na montażu pakietów szyb zespolonych w istniejącej konstrukcji ramowej okien. Dodatkowo projektuje się wymianę istniejących drzwi szklonych oraz jedną kwaterę okienną na drzwi w konstrukcji z profili PCV i otwierane okno PCV zgodnie ze schematem na rys. 13

### **7.4. Montaż szklonego wiatrołapu wejściowego :**

- Istniejący daszek żelbetowy do rozbiórki .
- Wykonanie nowego podestu betonowego wysokości 45cm pod wiatrołap
- Wiatrołap w konstrukcji aluminiowej malowanej proszkowo wg kolorystyki, wypełnienie szkło bezpieczne,
- Zadaszenie w konstrukcji aluminiowej z wypełnieniem z płyty z poliwęglanu wielokomorowego lub płyty akrylowej.
- Drzwi z samozamykaczem. Drzwi wewnętrzne z elektronicznym zamkiem z kontrolą dostępu i samozamykaczem.
- Na podeście wejściowym oraz stopniach zewnętrznych mocowana balustrada ze stali nierdzewnej . konstrukcja balustrady z rur Ø50x4mm. Słupki spawane do prostokątnych blach i mocowane za pomocą kołków rozporowych „HILTI” . Pośredni element poziomy z rury Ø30x4mm. Całość wykonana zgodnie z technologią stali nierdzewnej i montowana na budowie



### **7.5. Dodatkowe prace remontowo-montażowe:**

- Demontaż wszystkich krat okiennych
- Wykonać nowe obróbki blacharskie podokienników zewnętrznych okien z blachy stalowej powlekanej w kolorze wg opisu kolorystyki
- Wykonać instalacje odgromową zgodnie z proj.elektrycznym
- Zamontować wszystkie drobne elementy jak: tablice informacyjne,
- Wykonanie nowej opaski wokół budynku z obrzeżem betonowym

### **8. Warunki p/poż**

Budynek J 3 kondygnacyjny ( parter , piętro i podpiwniczenie) z przeznaczeniem biurowo-laboratoryjnym zaliczony do kategorii ZLIII niski ( wysokość 8,30 do wierzchu gzymsu). Klasa odporności pożarowej „C”. Dla tej klasy odporności pożarowej:

- Konstrukcje nośne R 60
- Strop REI 60
- Ściany zewnętrzne EI 30

Budynek odpowiada tym parametrom.

Przyjęty przez Inwestora system ocieplenia musi posiadać aktualny certyfikat, zgodnie z którym wszystkie materiały użyte do jego wykonania będą nierozprzestrzeniające ognia . Po ociepleniu ściany zewnętrzne będą nadal posiadały odporność ogniową powyżej 30 min

#### **Drogi pożarowe**

Do budynku jest możliwy dogodny dojazd drogą wewnętrzną wzdłuż budynku

Dojazd pożarowy jako droga pożarowa nie jest wymagany

Niniejsze opracowanie dotyczy ocieplenia budynku i nie obejmuje innych zagadnień ochrony p/poż.

### **9. Uwagi końcowe**

Powyższy opis techniczny obejmuje najważniejsze elementy budowlane budynku. Dla opracowania dokumentacji technicznej i kosztorysowej autorzy projektu użyli znaków towarowych produktów lub pochodzenia, gdyż nie jest możliwe sporządzenie dokumentacji projektowo-kosztorysowej bez szczegółowej analizy rozwiązań technicznych i skutków finansowych ich zastosowania. Zgodnie z obowiązującymi w prawie polskim przepisami autorzy dokumentacji projektowo-kosztorysowej dopuszczają zastosowanie rozwiązań równoważnych.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych wyroby i zestawy wyrobów powinny posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie. Do rozpoczęcia robót można przystąpić dopiero po skompletowaniu dokumentów potwierdzających zgodność użytych materiałów z obowiązującymi przepisami.

---

mgr inż. arch. Lech Korona

## **OPIS TECHNICZNY - KONSTRUKCJA:**

### **1. Kolejność wykonywanych robót przy montażu nadproża**

- Wykucie wnęki pod jedną belkę
- Nawiercenie otworów przez całą grubość ściany o średnicy 3.5cm pod projektowane śruby M16
- Montaż belki „ceowej” z założeniem tulei i śrub na betonie drobnoziarnistym z osiatkowaniem dolnej półki
- Wykucie wnęki pod belkę ceową z drugiej strony
- Ułożenie belki na betonie drobnoziarnistym oraz skręcenie belek z zastosowaniem podkładek, nakrętki i przeciwnakrętki z wcześniejszym osiatkowaniem dolnych stopek belek
- Zdjęcie podparcia stropów po 28 dniach od wykończenia układania belek
- Wybicie otworu pod nadprożem z zachowaniem ostrożności aby nie dopuścić do spękania muru w strefie przypodporowej nadproża
- Otynkowanie nadproża wraz z malowaniem

### **Materiały nadproża**

- Belka C100 długości 1750mm – stal St3S
- Śruby - M16-5.8 L-120 dł. 400, 440, 120
- Tuleja Ø32 x4mm długość dostosować do grubości ściany

### **2. Prace i materiały związane z wykonaniem muru oporowego**

Mur oporowy zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej wylewanej na mokro :

- Beton B25 zbrojony stalą A-II-1862.
- Wylewanie muru betonem towarowym.
- Beton należy zagęścić za pomocą wibratorów.
- Izolacja ścian i fundamentów za pomocą Bitizolu R+P lub środkiem równorzędnym.

Dylatację należy wypełnić trwałym kitem plastycznym, produkcji np. firmy KEMPER lub środkiem odpowiednim do proponowanego.

Fundamenty należy posadzić bezpośrednio na nienaruszonym gruncie rodzimym i nienawodnionym.

W wypadku stwierdzenia poziomu lustra wody powyżej projektowanego spodu łąw fundamentowych, należy porozumieć się z autorem niniejszego opracowania celem zmian sposobu izolacji ścian i łąw, czy ewentualnego przeprojektowania murów.

W przypadku wystąpienia gruntu nasypowego w poziomie spodu łąw, śmieci, zanieczyszczeń humusowych, biologicznych i innych, należy je wybrać a przestrzeń wypełnić ubitym piaskiem ( do  $I_d=0,6$ ) stabilizowanym cementem.

Wykonany wykop należy odebrać przez inspektora nadzoru, projektanta lub geotechnika.

W zakres niniejszego opracowania nie wchodzi projekt montażu, organizacji robót, zagospodarowanie placu budowy.

W przypadku wprowadzenia zasadniczych zmian lub wystąpienia specyficznych warunków nie przewidzianych niniejszym opracowaniem, należy zawiadomić jego autora.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prace w sąsiedztwie styku muru z budynkiem aby uniknąć uszkodzenia ław istniejących lub gruntu pod ławą.

Istniejąca kanalizacja znajdująca się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego muru oporowego należy po odkopaniu zabezpieczyć i podeprzeć przed ponownym zakopaniem.

Uwaga:

W trakcie robót ziemnych należy przywołać inspektora instalacji sanitarnych w celu podjęcie ewentualnych decyzji dotyczących danej instalacji ( wymiany rur, przekładki lub innych decyzji)

Mur istniejący grub. 38 cm, w sąsiedztwie drzwi wejściowych należy rozebrać do spodu jego posadowienia.

Roboty budowlane należy prowadzić pod kierownictwem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi.

Zaleca się wprowadzenie nadzoru autorskiego w czasie prowadzenia robót.

---

inż. Wiesław Szpojankowski

## Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

### 1. Zakres robót

Przewidywana termomodernizacja budynku zakłada wykonanie robót polegający na remoncie elewacji i stropodachu związanego z dociepleniem

### 2. Opis stanu istniejącego

Prace remontowe będą przeprowadzane na terenie wydzielonym ITB. Dojazd drogą wewnętrzną. Komunikacja piesza może zostać ograniczona

### 3. Czynności poprzedzające prace budowlane

- Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodnie z Dz.U. nr 120 poz. 1126
- Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót właściwego inspektora pracy na 7 dni przed rozpoczęciem budowy
- Robotnicy wykonujący prace budowlane będą przeszkoleni w zakresie stosowania środków ochrony indywidualnej

### 4. Zagospodarowanie placu budowy:

- Urządzenie wydzielonych pomieszczeń szatni na odzież roboczą, umywalni, miejsca spożywania posiłków oraz sanitariatów. W przypadku wydzielenia tych pomieszczeń z pomieszczeń technicznych (pomocniczych) na terenie remontowanego obiektu należy w tych pomieszczeniach zapewnić warunki higieniczno-sanitarne odpowiadające ich przeznaczeniu.
- Urządzenie stanowisk na składowanie materiałów i wyrobów. W przypadku składowania na zewnątrz zabezpieczenie tych materiałów przed opadami atmosferycznymi i przed innymi możliwymi uszkodzeniami
- Zapewnienie oświetlenia
- Doprowadzenie oświetlenia i zapewnienie łączności telefonicznej

### 5. Prace zasadnicze:

- Robotnicy wykonujący prace budowlane będą przeszkoleni w zakresie stosowania środków ochrony indywidualnej
- W trakcie prac związanych z przycinaniem i przyklejaniem płyt styropianowych rusztowania powinny być osłonięte siatką zapobiegającą rozprzestrzenianiu się drobin materiału izolacyjnego. Uwaga: siatka nie stanowi osłony przed wypadnięciem. Oprócz niej powinno się stosować balustrady jak w pt. wyżej

### 6. Wyznaczenie strefy niebezpiecznej:

Miejsce na terenie budowy, w którym występują zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, w tym przypadku uważa się miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów lub materiałów.

**Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty i materiały nie mniej niż 6,0 m.** W tej odległości powinny być ustawione bariery ochronne i tablice ostrzegawcze.

Przejścia i strefy niebezpieczne oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa powinna być ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.

#### 7. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

##### **Ogrodzenie terenu**

Obecność nieupoważnionych osób może powodować bezpośrednie zagrożenie zdrowia i życia osób nieupoważnionych znajdujących się w strefach prowadzenia robót oraz pośrednio dla pracowników wykonujących roboty budowlane. Zagrożenia te mają charakter nieprzewidywalny – mogą więc wystąpić na całym terenie budowy podczas prowadzenia jakichkolwiek robót budowlanych.

##### **Ciągi i drogi komunikacyjne**

Niewłaściwa organizacja ruchu na budowie może powodować bezpośrednie zagrożenie zdrowia i życia pieszych poruszających się na terenie budowy – zagrożenia mogą występować wokół budynku w rejonie transportowania materiałów oraz wewnątrz podczas prowadzenia wszelkich prac budowlanych

##### **Instalacje elektryczne**

Brak lub niewłaściwa konserwacja urządzeń i instalacji elektrycznych zainstalowanych na placu budowy może być przyczyną poważnych wypadków – należy systematycznie sprawdzać stan techniczny tych urządzeń oraz systemów zabezpieczających przed porażeniem prądem elektrycznym

##### **Informacja**

Brak niezbędnej informacji może powodować niewłaściwe reakcje w sytuacjach alarmowych oraz zachowania niezgodne z przyjętymi procedurami na terenie budowy. Zagrożenia te mają charakter nieprzewidywalny – mogą więc wystąpić na całym terenie budowy do czasu wprowadzenia odpowiednich procedur informacyjnych.

##### **Wnioski profilaktyczne**

W celu ograniczenia występujących zagrożeń zaleca się

- Ograniczyć do minimum przebywanie osób postronnych
- Dbać o należyty stan dróg i ciągów komunikacyjnych
- Dokonać pomiarów instalacji elektrycznej, dbać o zabezpieczenie przewodów przed uszkodzeniami i zawilgoceniem
- Wykonać zadaszenia nad wejściami i przejściami do budynku i do pomieszczeń usługowych
- Egzekwować stosowanie sprzętu ochronnego przez pracowników

W przypadku nie stosowania się pracowników do przepisów BHP wyciągać sankcje dyscyplinarne

#### 8. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

##### **Transport i magazynowanie materiałów**

Niewłaściwe procedury magazynowania i transportu materiałów mogą powodować:

- blokowanie dróg ewakuacyjnych

- zagrożenie pożarowe
- zagrożenie zdrowia i życia pracowników

zagrożenia mogą występować wokół budynku w rejonie transportowania materiałów oraz wewnątrz podczas prowadzenia wszelkich prac budowlanych.

### **Prace na wysokości**

Prace na wysokości (rusztowania), powodują zagrożenie upadku ludzi i materiałów z wysokości podczas prowadzenia prac demontażowych i konstrukcyjnych. Szczególną ostrożność zachować należy przy wyburzaniu pustaków szklanych zarówno dla osób pracujących na wysokości jak i z uwagi na spadające odłamki.

### **Niebezpieczeństwo pożaru**

Zagrożenia te mogą wystąpić na całym terenie budowy, w szczególności podczas wykonywania prac spawalniczych oraz transportu i przechowywania butli z gazami technicznymi.

### **Maszyny i urządzenia**

Korzystanie z elektronarzędzi, urządzeń elektrycznych, dróg dostępu, rusztowań powodują zagrożenia niewłaściwej obsługi urządzeń skutkujące w niebezpieczeństwie bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia pracowników takich jak:

- upadki z rusztowań
- urazy mechaniczne spowodowane niewłaściwą obsługą elektronarzędzi.

Zagrożenia te mogą wystąpić na całym terenie budowy w trakcie prowadzenia robót z użyciem elektronarzędzi, urządzeń elektrycznych, rusztowań.

## **9. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia**

Miejsce budowy należy oznaczyć tablicą informacyjną.

- Miejsca prowadzenia robót niebezpiecznych zostaną wydzielone i oznakowane stosownie do rodzaju zagrożeń. Szczegółowe ustalenia będą dokonywane na bieżąco z odpowiednimi służbami BHP.

Stanowiska pracy znajdujące się w strefach zagrożeń zostaną wyposażone w daszki ochronne.

## **10. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia**

### **Katastrofa budowlana**

W przypadku ogłoszenia alarmu wywołanego zagrożeniem lub wystąpieniem pożaru, skażeniem gazem, chemikaliami lub innymi czynnikami np. zagrożenia zawaleniem konstrukcji, katastrofą budowlaną itp. Oznaczającymi niebezpieczeństwo dla osób i mienia należy podjąć następujące kroki:



- należy przerwać pracę,
- zatrzymać wszystkie pojazdy, maszyny i urządzenia w obszarze zagrożenia, wyłączyć odbiorniki elektryczne
- przerwać prace spawalnicze
- opuścić strefę zagrożenia i udać się do punktu zbornego
- sprawdzić stan osobowy pracowników

#### 11. Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi

Do prac szczególnie niebezpiecznych zalicza się:

- prace na wysokości
- prace przy eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót budowlanych i drogowych
- prace przy urządzeniach elektroenergetycznych
- prace spawalnicze
- prace związane z montażem i demontażem rusztowań

**Podczas wykonywania powyższych prac każdorazowo Podwykonawca w zakresie prowadzonych robót wyznaczy pracownika, który będzie sprawował bezpośredni nadzór nad tymi pracami.**

Do zadań pracownika nadzoru należy:

- przeprowadzenie instruktażu BHP na stanowisku pracy przed dopuszczeniem pracownika do pracy,
- podwykonawca ma obowiązek posiadać instrukcję dot. wykonywania „Prac szczególnie niebezpiecznych”
- dokonać imiennego podziału pracy,
- określić kolejność wykonywania robót,
- sprawdzić stanowisko pracy przed dopuszczeniem do pracy
- sprawdzić wyposażenie pracowników w odzież, obuwie i sprzęt ochrony indywidualnej,
- sprawować nadzór nad prowadzonymi pracami.

#### 12. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów oraz substancji niebezpiecznych na terenie budowy

Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy odbywać się będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy szczegółów sposobów transportowania i usuwania odpady będą na bieżąco wywożone z budowy na legalne składowiska.

Miejsca pracy cięższego sprzętu oraz trasy komunikacji zostaną zabezpieczone przez ich wydzielenie.

**Przewiduje się wydzielenie miejsc gdzie zostaną rozmieszczone kontenery na śmieci i odpady.**

#### 13. Środki ( techniczne i organizacyjne ) mające zapobiec niebezpieczeństwu w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia w tym zapewniające bezpieczną i

sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii, pożaru i innych zagrożeń.

#### **Obecność osób nieupoważnionych**

W celu uniknięcia zagrożenia zdrowia i życia osób nieupoważnionych oraz pracowników w strefach prowadzenia robót przewiduje się:

- wygrodzenie placu budowy i terenu robót
- zapewnienie ochrony budowy
- kontrolę dostępu osób
- wprowadzenie identyfikatorów
- wydzielenie ciągów komunikacyjnych
- rozmieszczenie tablic informacyjnych
- przeprowadzenie szkoleń BHP

#### **Bezpieczeństwo**

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przewiduje się:

- Rozmieszczenie na budowie sprzętu ppoż. oraz apteczek pierwszej pomocy
- Systematyczną kontrolę stanu technicznego urządzeń
- Bezwzględne egzekwowanie od pracowników, aby stosowali ochrony zbiorowe oraz sprzęt ochron indywidualnych.

#### **Transport i magazynowanie materiałów budowlanych**

W celu uniknięcia blokowania dróg przez materiały budowlane przewiduje się:

- zakaz składowania w pobliżu dróg ewakuacyjnych
- magazynowanie zgodnie z zaleceniami producenta;
- zapewnienie obsługi transportu pionowego i poziomego;
- ograniczenie niebezpiecznych operacji
- wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- zapewnienie miejsc do składowania materiałów

#### **Urządzenia techniczne**

W celu ograniczenia zagrożeń związanych z niewłaściwym korzystaniem urządzeń elektrycznych, dróg dostępu do rusztowań przewiduje się:

- zapewnienie uprawnionej obsługi i sprawdzenie posiadanych uprawnień;
- zapewnienie kontroli stanu sprzętu;
- sprawdzenie stanu i kompletności rusztowań;
- okresowa kontrola rusztowań
- zastosowanie sprzętu ochrony osobistej;

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

1. Izolacyjność cieplna przegród liczona zgodnie z PN EN ISO 6946 oraz PN EN ISO 10077:

RODZAJ PRZEGRODY	PROJEKT	WARTOŚĆ WG WT 2008
ściany zewnętrzne	<b>0,18 W/m<sup>2</sup>K</b>	0,30 W/m <sup>2</sup> K
ściany fundamentowe na styku z gruntem	<b>0,22</b>	bez wymagań
stropodach	<b>0,18 / 0,22/m<sup>2</sup>K</b>	0,25 W/m <sup>2</sup> K
posadzki na gruncie (zgiębnienie poniżej poziomu gruntu >1m (U / U <sub>equiv</sub> ))	<b>2,54 / 0,35 W/m<sup>2</sup>K</b>	0,45 W/m <sup>2</sup> K
okna i drzwi szklone (średnio)	<b>1,42 W/m<sup>2</sup>K</b>	1,80 W/m <sup>2</sup> K

2. Przewody rozdzielcze i inne komponenty instalacji ogrzewania, ciepłej wody użytkowej zgodnie z Polską Normą PN EN ISO 6946, zaizolowane
3. W budynku nie występują powierzchnie szklane o współczynniku przenikania ciepła  
 $U > 1,5$
4. Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okien i przegród szklanych:

$$g_c = 0,75 \times 0,65 = \mathbf{0,49 < 0,5}$$

5. Wymagania dotyczące powierzchniowej kondensacji pary wodnej dla przegród wielowarstwowych – obliczenia przeprowadzono zgodnie z Polska Normą PN – EN ISO 13788:

$$f_{Rsi} = (0,18^{-1} - 0,13) / 0,18^{-1} = \mathbf{0,98} \quad f_{Rsi \max} = \mathbf{0,832} \quad f_{Rsi} > f_{Rsi \max}$$

6. Szczelność na przenikanie powietrza:  
Budynek zaprojektowano w sposób minimalizujący infiltrację powietrza przez przegrody zewnętrzne, złącza konstrukcyjne, połączenia okien z ościeżami. Współczynnik infiltracji powietrza dla zaprojektowanych okien nie będzie przekraczać wartości  $0,3 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h daPa}^{2/3}$
7. Charakterystyka energetyczna szacowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno – użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201 poz. 1240 z dn. 6 listopada 2008 r.):

Powierzchnia ogrzewana $A_f [\text{m}^2]$	911,80
Powierzchnia przegród oddzielających części ogrzewane budynku od powietrza zewnętrznego, gruntu i części nieogrzewanych $A [\text{m}^2]$	1593,09
Strumień powietrza wentylacyjnego $V_o [\text{m}^3/\text{h}]$	2534,80

Kubatura części ogrzewanych V [m <sup>3</sup> ]	3788,00
Współczynnik kształtu A/V	0,42
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie i wentylację H [W/K]	799,83
Straty ciepła przez przenikanie i wentylację □ Q <sub>H,ht</sub> [kWh/a]	78104,70
Zyski ciepła □ Q <sub>H,gn</sub> [kWh/a]	77063,12
Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q <sub>H,nd</sub> [kWh/a]	25187,31
Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej na potrzeby przygotowania c.u.w. Q <sub>W,nd</sub> [kWh/a]	2408,73
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q <sub>K,H</sub> [kWh/a]	30128,36
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej na potrzeby przygotowania c.u.w. Q <sub>K,W</sub> [kWh/a]	2408,73
Roczne zapotrzebowanie energii na potrzeby oświetlenia E <sub>K,L</sub> [kWh/a]	34192,50
Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej E <sub>el,pom</sub> [kWh/a]	2188,32
Całkowite roczne zapotrzebowanie energii końcowej Q <sub>K</sub> [kWh/a]	32537,08
Całkowite roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej Q <sub>P</sub> [kWh/a]	133906,36
Wskaźnik zapotrzebowania energii końcowej E <sub>K</sub> [kWh/a×m <sup>2</sup> ]	35,98
Wskaźnik zapotrzebowania energii pierwotnej E <sub>P</sub> [kWh/a×m <sup>2</sup> ]	149,26
Porównawczy wskaźnik zapotrzebowania energii pierwotnej wg WT 2008, E <sub>P</sub> [kWh/a×m <sup>2</sup> ]	246,15

#### I. WNIOSKI KOŃCOWE

**Budynek będący przedmiotem opracowania spełnia wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. , Nr 75 , poz. 690 z późniejszymi zmianami)**