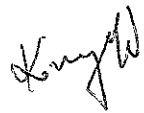


NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ					
	ZAKŁAD PROJEKTOWO-USŁUGOWY ORGANIKA - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Chemików 1 37-310 Nowa Sarzyna skr. poczt. 58, Tel.: (0 17) 2407- 980, fax: -982			Nr części opisowej:	
				60.322.B/ZG Nr zlecenia: 1628 Egz. Nr:	
ZGŁOSZENIE					
Inwestycja:	DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. M. KONOPNICKIEJ 9 W NOWEJ SARZYNIE WRAZ Z INSTALACJĄ ODGROMOWĄ, WYMIANĄ OKIEN PIWNICZNYCH, MONTAŻU PANELI FOTOWOLTANICZNYCH NA DACHU.				
Temat:	DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. M. KONOPNICKIEJ 9 W NOWEJ SARZYNIE WRAZ Z WYMIANĄ OKIEN PIWNICZNYCH.				
Adres Budowy:	UL. M. KONOPNICKIEJ 9, 37-310 NOWA SARZYNA, DZIAŁKA NR EW. 712/43 I CZ. DZIAŁKI NR EW. 712/51 OBR. EWID. NOWA SARZYNA (180805_4.0007), JEDN. EWID. NOWA SARZYNA (180805_4.)				
Kategoria obiektu budowlanego:	XIII				
Inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA PRZY UL. MARII KONOPNICKIEJ 9 W NOWEJ SARZYNIE, 37-310 NOWA SARZYNA.				
Branża:	• BUDOWLANA				
AUTORZY OPRACOWANIA					
	Imię i nazwisko projektanta	Numer Upnień	Data	Podpis	
Projektował:	mgr inż. Krystian Wyskiel	PDK/0047/ PWOK/13	2016. 09		
Kierownik Jednostki Projektowej	inż. Zdzisław Szklarek		2016. 09		

NOWA SARZYNA 09.2016

SPIS ZAWARTOŚCI:**I. OPIS TECHNICZNY**

		STR
1.	INFORMACJE OGÓLNE, OBSZAR ODDZIAŁYWANIA	3
2.	CEL OPRACOWANIA	3
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
4.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
5.	DANE TECHNICZNE BUDYNKU – OPIS I OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO	3
6.	OBLICZENIA WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA – STAN ISTNIEJĄCY	6
7.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I KOLEJNOŚĆ ROBÓT	6
8.	OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH I TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.	6
9.	OBLICZENIA WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA – PO WYKONANIU TERMOMODERNIZACJI	17
10.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	17
11.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	17
12.	UWAGI	18

II. SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH 20**III. CZĘŚĆ GRAFICZNA** 28

L.P.	NAZWA RYSUNKU	skala	Nr rysunku	
1.	Szkic sytuacyjny	1:500	60.301.PB – S1	29
2.	Przekrój A-A	1:50	60.303.PB – 01	30
3.	Elewacja frontowa, PN-WSCH	1:100	60.303.PB – 02	31
4.	Elewacja tylna, PD-ZACH	1:100	60.303.PB – 03	32
5.	Elewacje boczne: PN-ZACH, PD-WSCH	1:100	60.303.PB – 04	33
6.	Schemat wzmocnienia płyt – ściana PN-WSCH	1:100	60.303.PB – 05	34
7.	Schemat wzmocnienia płyt – ściana PD-ZACH	1:100	60.303.PB – 06	35
8.	Schemat wzmocnienia płyt – ściana boczne: PN-ZACH, PD-WSCH	1:100	60.303.PB – 07	36
9.	Szczegół rozmieszczenia kotew w płycie. Typ: A, B, C, D, F	1:25	60.303.PB – 08	37
10.	Szczegół rozmieszczenia kotew w płycie. Typ: E, G, H	1:25	60.303.PB – 09	38
11.	Szczegół kotwienia – System COPY ECO	1:5	60.303.PB – 10	39
12.	Szczegóły wykonawcze - 1	1:20	60.303.PB – 11	40
13.	Szczegóły wykonawcze - 2	1:20	60.303.PB – 12	41
14.	Detale: Szczegóły „A” i „B”	1:10	60.303.PB – 13	42
15.	Detale: Szczegóły „C” i „D”	1:10	60.303.PB – 14	43
16.	Detale: Szczegóły „E”, „F” i „G”	1:10	60.303.PB – 15	44

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

45



I. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE, OBSZAR ODDZIAŁYWANIA.

- Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny.
- Adres: ul. M. Konopnickiej 9, 37-310 Nowa Sarzyna
- Inwestor: Wspólnota mieszkaniowa przy ul. M. Konopnickiej 9 w Nowej Sarzynie.

Obszar oddziaływania obiektu, objętego opracowaniem zamyka się w granicach działek po których jest projektowana inwestycja. Przewidywany rodzaj robót nie stwarza uciążliwości na tereny działek przyległych.

2. CEL OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano w związku z planowanym przedsięwzięciem polegającym na wykonaniu ocieplenia ścian zewnętrznych i wymianie okien piwnicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. M. Konopnickiej 9 w Nowej Sarzynie.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY.

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- Dokumentacja archiwalna: Projekt techniczny architektury budynku mieszkalnego przy ul. M. Konopnickiej 9 w Nowej Sarzynie wykonany przez INWESTPROJEKT RZESZÓW, IX 1978r.
- Wizja lokalna z inwentaryzacją sprawdzającą, wykonana przez ZPU Organika Projekt Sp. z o.o.”, XII 2015r.
- Audyt energetyczny budynku.
- Polskie Normy oraz literatura techniczna.
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotowe opracowanie obejmuje projekt ocieplenia ścian zewnętrznych i wymianę okien piwnicznych w budynku mieszkalnym przy ul. M. Konopnickiej 9. Zgłoszenie nie obejmuje docieplenia stropodachu.

Dokumentacja obejmuje:

- Projekt ocieplenia przegród wraz z projektem wzmocnienia podłoża.
- Wytyczne wykonania ocieplenia budynku.
- Parametry termiczne zmodernizowanych przegród
- Wytyczne robót remontowych

5. DANE TECHNICZNE BUDYNKU – OPIS I OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO.

5.1. Dane ogólne:

Powierzchnia zabudowy:	284,71	m ²
Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych:	1112,6	m ²
Długość / Szerokość / Wysokość	27,57/10,69/16,87	m
Kubatura:	4773,4	m ³
Ilość kondygnacji nadziemnych:	5	

5.2. Ocena stanu technicznego elementów budynku.

5.2.1. Fundamenty – Ławy fundamentowe blokowe, wylewane z betonu, posadowione poniżej istniejącego poziomu terenu.

5.2.2. Ściany piwnic – zewnętrzne gr. 25cm wylewane z betonu. Wewnętrzne konstrukcyjne wylewane z betonu gr. 20cm. Ściany działowe z cegły pełnej gr. 12,0cm lub dziurawki gr. 6,5cm. Stan techniczny dobry.

5.2.3. Ściany zewnętrzne kondygnacji mieszkalnych – prefabrykowane warstwowe tzw. „wielka płyta” – warstwa nośna z betonu zbrojonego gr. 12 lub 15cm wypełnienie wełną mineralną gr. 5cm oraz warstwa elewacyjna z betonu zbrojonego siatkami gr. 6cm. Ściany szczytowe ocieplone styropianem gr. 8cm metodą BSO. Stan techniczny ścian podłużnych dobry. Ściana szczytowa południowo-wschodnia: spękania warstwy tynku cienkowarstwowego – stan techniczny zły.

5.2.4. Ściany wewnętrzne kondygnacji mieszkalnych – konstrukcyjne prefabrykowane gr. 15cm lub wylewane z betonu. Ściany działowe gr. 12 i 6,5cm z cegły pełnej.

5.2.5. Kominy - prefabrykowane, betonowe z gotowych elementów, wyprowadzone ponad dach, zakończone wywiewkami wentylacyjnymi.

5.2.6. Stropy - prefabrykowane, z gotowych elementów żelbetonowych gr. 15cm. Stan techniczny dobry. W kłatach schodowych płyty żelbetowe monolityczne. Stropy wykończone gładzią cementową gr. 5cm. Miejscowo mogą wystąpić inne rodzaje stropów.

5.2.7. Stropodach – płyty panelowe oparte na ściankach ażurowych prefabrykowanych, wykończone papą asfaltową na lepiku.

5.2.8. Obróbki blacharskie – z blachy stalowej powlekanej.

5.2.9. Elewacja – ściany podłużne – warstwa zewnętrzna fakturowa. Nie stwierdzono rys, spękań bądź wychyleń od pionu. Ściany szczytowe: spękania tynku cienkowarstwowego na ścianie południowo – zachodniej docieplonej styropianem gr. 8cm.



- 5.2.10. **Stolarka okienna i drzwiowa** – okna drewniane lub z PCV, drzwi zewnętrzne aluminiowe, parapety z blachy ocynkowanej lub powlekanej.
- 5.2.11. **Schody** – wewnętrzne żelbetowe monolityczne stan dobry.
- 5.2.12. **Płytki odbojnikowa i teren wokół budynku** – opaska wokół budynku częściowo wylewana z betonu, częściowo z płytek chodnikowych miejscowo brak opaski. Stan ogólny zły.

5.3. Uwagi i wnioski:

- 1) Ocenę stanu istniejącego dokonano na podstawie wizji lokalnej i analizy makroskopowej, w wyniku której stwierdzono:
 - Pionową rysę w mieszkaniach: na parterze i 3 piętrze ściany PD-ZACH na całej jej wysokości od środka budynku oraz w odległości ok. 2,7m od ściany nośnej środkowej. Prawdopodobna przyczyna: klawiszowanie płyt ściennych na ich styku.
 - Spękania warstwy tynku cienkowarstwowego na ścianie PD-ZACH na wysokości pierwszego i drugiego piętra.
 - Brak rys, spękań, bądź wychyleń z pionu płyt warstwowych na ścianach podłużnych – warstwa zewnętrzna.
 - Brak spękań na ścianie szczytowej PN-WSCH – od zewnątrz.
- 2) Z uwagi na występujące rysy na ścianie PD-ZACH zaleca się wykonanie szczegółowej ekspertyzy technicznej, przed wykonaniem docieplenia, mającej na celu stwierdzenie przyczyn występowania zarysowań oraz wskazanie metod ich naprawy.
- 3) Z badań Instytutu Techniki Budowlanej (ITB) wynika iż prawie 90% z przebadanych 800 płyt osłonowych w budynkach z „wielkiej płyty” posiada nadmierne wyteżenie wieszaków stalowych mocujących warstwę elewacyjną do konstrukcyjnej (nawet bez dodatkowych warstw dociepleniowych).

W związku z tym oraz pomimo iż na ścianach podłużnych nie stwierdzono żadnych rys bądź uszkodzeń sugerujących zły stan techniczny ścian osłonowych, na podstawie instrukcji ITB 360/99 zaleca się wykonanie dodatkowych kotwień warstwy fakturowej do konstrukcyjnej. Od takiego zalecenia można odstąpić jedynie po wykonaniu szczegółowej ekspertyzy stwierdzającej, iż występujące w istniejących ścianach zewn., (prefabrykowanych) rozwiązania techniczne zapewnią bezpieczne przeniesienie obciążeń od istniejących oraz projektowanych warstw osłonowych.



- 4) W związku z planowaną termomodernizacją zaleca się wykonanie remontu: opaski wokół budynku, balkonów z podwyższeniem wysokości barierki do 110cm oraz wymianę daszków nad ostatnim rzędem balkonów.

6. OBLICZENIA WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA – STAN ISTNIEJĄCY.

Współczynnik przenikania ciepła wg odrębnego opracowania - Audyt energetyczny.

7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I KOLEJNOŚĆ ROBÓT.

Zakres prac remontowych i termo modernizacyjnych obejmuje:

A. Ocieplenie ścian zewnętrznych.

W celu poprawy sprawności energetycznej i zmniejszenia strat ciepła przez ściany zewnętrzne tj. podłużne, szczytowe i nad gruntem planuje się ich ocieplenie metodą bezspoinową lekką mokrą, płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ i grubości 15cm. Wykończenie stanowić będzie cienkowarstwowy tynk silikonowy „baranek” gr. 2mm (ściana nad gruntem wymaga docieplenia płytą styropianową URSA gr. 9cm $\lambda = 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$).

B. Ocieplenie stropów.

Strop nad piwnicą nie podlega dociepleniu i nie wymaga dalszych prac dociepleniowych.

C. Prace remontowe.

Przed wykonaniem ocieplenia zaleca się wymianę okien piwnicznych na PCV o współczynniku przenikania ciepła $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz wykonanie wzmocnienia połączeń warstwy zewnętrznej płyt warstwowych za pomocą kotew wklejanych w systemie KOELNER COPY ECO (lub równoważnym).

W trakcie termomodernizacji planuje się remont balkonów z wykonaniem obróbek z blachy powlekanej i wykończeniem płytkami gresowymi antypoślizgowymi, mrozoodpornymi.

Po zakończeniu prac dociepleniowych planuje się wykonać opaskę z kostki betonowej wokół całego budynku a nad ostatnim rzędem balkonów zamontować daszki z poliwęglanu komorowego. Wszystkie kratki wentylacyjne na elewacji planuje się wymienić na nowe plastikowe / PVC.

8. OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH I TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.

AD. A. Ocieplenie ścian zewnętrznych.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z informacjami zawartymi w projekcie technicznym ocieplenia, instrukcji ITB nr 334/2002, Kartach Technicznych poszczególnych elementów systemu i innych informacjach zawartych w materiałach technicznych wybranego systemu docieplenia. Prace ociepleniowe należy prowadzić w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Temperatura podłoża i otoczenia, zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania poszczególnych materiałów, powinna wynosić od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. Elewacja powinna zostać osłonięta i zabezpieczona przed wpływem opadów atmosferycznych, bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem silnego wiatru. **W razie występowania wiatru przekraczającego 10m/s należy przerwać roboty budowlane!**

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac związanych z ociepleniem ścian zewnętrznych należy zdemonstrować obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, lampy oświetleniowe, kratki wentylacyjne, alarmy zewnętrzne, klimatyzatory, luźne nie używane przewody oraz inne elementy uniemożliwiające wykonanie ocieplenia, a także wymienić okna drewniane znajdujące się w złym stanie technicznym bądź nie spełniające warunków energooszczędności.

Podłoże

Podłoże powinno być nośne, równe i oczyszczone z wszelkich elementów mogących powodować osłabienie przyczepności zaprawy. Luźne lub słabo przylegające fragmenty należy skuć, a ubytki uzupełnić materiałami zalecanymi do tego typu prac, np. zaprawa tynkarska, zaprawa wyrównująca. Resztki słabo przylegających powłok malarskich powinno się zmyć pod ciśnieniem bądź zeskrobać. W przypadku podłoża słabego, pyłącego, bądź też podłoża o dużej chłonności należy przeprowadzić gruntowanie emulsjami gruntującymi wzmacniającymi podłoże i zmniejszającymi jego chłonność.

Ze ścian szczytowych należy zdemonstrować istniejące ocieplenie ze styropianu gr. 8cm wyprawionym tynkiem mineralnym („kornik”). Dalsze czynności polegają na mechanicznym oczyszczeniu warstwy wykończeniowej starego systemu ociepleń, usunięciu wszystkich luźnych oraz odpajających się elementów i przepłukaniu oczyszczonej elewacji z kurzu oraz osuszeniu powierzchni.

Następnie podłoże należy zagruntować preparatami wzmacniającymi podłoże oraz zwiększającymi jego przyczepności.

Wyrównanie podłoża:

1. Wyciągnięcie żyłek pionowych za pomocą pionów.
2. Wyciągnięcie żyłek poziomych na osnowie pionowych.
3. Ustabilizowanie „siatki” przy pomocy długich kołków lub gwoździ.
4. Dokonanie pomiarów odchyleń.

Sposoby wyrównywania:

- Nierówności od 5 mm do 30 mm wyrównywanie zaprawą wyrównawczą
- Nierówności powyżej 30 mm zmienna grubość termoizolacji z utrzymaniem płaszczyzny lica
- Nierówność powyżej 50 mm zmiana grubości termoizolacji wraz ze zmianą płaszczyzny lica w formie uskoku, nadwieszenia, elementy architektoniczne

Zabrania się stanowczo wyrównywania podłoża poprzez stosowanie lokalnych „podklejek” z płyt termoizolacyjnych o mniejszej grubości np. 1-3 cm.

Materiały:

- **Styropian** – należy stosować płyty styropianowe spełniające następujące wymagania:
 - Płyty ze styropianu samo gasnącego (zgodnie z aprobatą techniczną) o gęstości od 15 do 20 kg/m³ wg PN-EN 13163:2004, o zwartej strukturze o wymiarach powierzchniowych 500x1000mm (dopuszczalne odchyłki +/- 2mm),
 - O grubości nie większej niż 200mm (wg obliczeń 150 mm dla ocieplenia ścian zewnętrznych),
 - O powierzchniach szorstkich,
 - O krawędziach ostrych bez wyszczerbień,
 - Sezonowane przez okres zapewniający możliwość zastosowania do systemów ociepleń (określony przez producenta).
 - O współczynniku przenikania ciepła $\lambda \leq 0,040$ W/m*K
 - O wytrzymałości na ściskanie (przy 10% odkształceniu) > 70kPa – EPS 70 lub 100kPa – EPS 100
 - Co najmniej klasy E reakcji na ogień wg normy PN-EN 13501-1 A1:2010
- **Tkanina z włókna szklanego** – stosować tkaninę z włókna szklanego wg PN-92/P-85010 o gramaturze min 145g/m². Tkanina powinna być impregnowana

alkalidopodobnym tworzywem i posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą ją do stosowania w budownictwie.

- **Łączniki mechaniczne** – do mocowania płyt styropianowych do ściany zewnętrznej budynku (jako mocowania dodatkowe oprócz masy klejącej), spełniające wymagania świadectw ITB, posiadające aprobatę techniczną potwierdzającą zastosowanie do podłoża betonowych cienkościennych o grubościach od 40mm; o średnicy talerzyka min 60mm, nośności talerzyka 2,08kN i sztywności talerzyka min 0,6kN/mm). Ilość łączników wg dalszej części projektu. W strefach krawędziowych liczbę łączników należy zwiększyć o 50%.
- **Zaprawa klejąca do styropianu i zatopienia siatki** - cementowa, sucha mieszanka klejąca do rozpuszczenia w wodzie; o zwiększonej elastyczności, o przyczepności do betonu min 0,25MPa w stanie powietrzno suchym a do styropianu o przyczepności min 0,08MPa.
- **Poliuretanowy klej do styropianu** – o wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni co najmniej 0,08MPa o współczynniku przewodzenia ciepła 0,040 W/mK.
- **Tynk silikonowy** – o konsystencji pasty, na bazie wodnej dyspersji żywic syntetycznych, paroprzepuszczalny, hydrofobowy, odporny na rozwój grzybów i glonów, zmywalny, o gęstości $\sim 1,8\text{kg/dm}^3$, o przepuszczalności pary wodnej w kategorii V_3 i absorpcji wody w kategorii W_3 , o przyczepności do betonu $\geq 1,0\text{MPa}$.

Wybrany system ociepleniowy sklasyfikowany w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany przy działaniu ognia od strony elewacji jako **NRO (nierozprzestrzeniający ognia)** co winno być potwierdzone w aprobacie technicznej.

Mocowanie płyt styropianowych

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamocowania na ścianie listwy cokołowej. Należy wykonać ją na poziomie spodu płyty balkonowej na parterze oraz w nawiązaniu do spodu istniejącego ocieplenia ścian szczytowych. Zamiast listew cokołowych dopuszcza się stosowanie pasów siatki pancerniej bądź dwóch warstw siatki z włókna szklanego. Po zamocowaniu listwy cokołowej przystępujemy do przyklejania izolacji termicznej. Pierwszy rząd płyt mocujemy opierając go na listwie startowej. Kolejne układamy stosując przewiązanie w tzw. cegielkę. Takie

przesunięcie należy wykonać zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku. W trakcie klejenia płyt styropianowych przenosić położenie krawędzi płyt betonowych na warstwę termoizolacji.

Głównym elementem mocującym styropian do podłoża jest zaprawa klejąca. Nakłada się ją na powierzchnię płyty metodą “pasmowo-punktową”. Szerokość przemy obwodowej ułożonej wzdłuż krawędzi płyty powinna wynosić co najmniej 5 cm. Na pozostałą powierzchnię należy nałożyć równomiernie 6 placków o średnicy 8÷12 cm. Naniesiona na płytę zaprawa powinna obejmować co najmniej 40% jej powierzchni. Po nałożeniu zaprawy, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do podłoża i docisnąć. Dodatkowo ze względu na wysokość budynku należy stosować dodatkowe mocowanie w postaci kołków do styropianu. Stosować tylko specjalne kołki przeznaczone do mocowania ocieplenia do podłoża betonowych cienkościennych.

Wytyczne stosowania łączników mechanicznych:

L – długość łącznika mechanicznego

$L_1 = L_2 = 25$ (głębokość zakotwienia w elemencie betonowym) + 150 (grubość termoizolacji) + 10 (grubość zaprawy klejowej) + 10 (nierówności powierzchni) + 10 (tolerancja) = **205 mm**

$L_1 = L_2 = \mathbf{215\ mm}$ – dla ścian podłużnych i szczytowych

Ostateczną długość łączników przyjąć po wypionowaniu płaszczyzny lica termoizolacji i wykonaniu próbnych wierceń w celu określenia faktycznej długości łącznika. Jeżeli w trakcie wykonywania termoizolacji budynku będzie potrzeba wyrównania dużych nierówności elewacji, może okazać się konieczne użycie łączników o różnej długości!

W czasie klejenia płyt styropianowych przenieść położenie krawędzi płyt warstwowych w celu zachowania wymaganych odległości zamocowania łącznika od krawędzi płyty (podłoża). Odległość zakotwienia łącznika od krawędzi płyty warstwowej min 100mm, a pomiędzy łącznikami min 100mm.

Lokalizacja	Nowa Sarzyna	strefa	III
	wysokość n.p.m =	220	
	$q_k =$	0,30	kN/m ²
	wysokość budynku H=	16,87	m
	długość budynku L=	27,91	m
	szerokość budynku B=	10,85	m
	$\gamma_f =$	1,5	
	przyjęto $\beta =$	1,8	
	rodzaj terenu	A	



przyjęto C_e =	1,14
w_{k1} =	0,61 kN/m ²
H/L=	0,60
B/L=	0,39
H/B=	2,57

wartość [+] parcie

wartość [-] ssanie

Obciążenie wiatrem - budynki i przegrody

	C	w_k [kN/m ²]	γ_f	w_o [kN/m ²]
parcie	0,70	0,43	1,5	0,64
ssanie	-0,40	-0,25	1,5	-0,37
ssanie boczne	-0,7	-0,43	1,5	-0,64
ssanie krawędziowe - ściany	-1,2	-0,74	1,5	-1,11
ssanie krawędziowe - dachy	-2	-1,23	1,5	-1,84

Potrzebną ilość kołków określono z zależności :

$$w_o \leq n \cdot \text{dop.} N_R$$

 w_o – obliczeniowe ssanie wiatru [kN/m²] n – liczba kołków na m² $\text{dop.} N_R = \min(\text{dop.} N_{R, ETICS}, \text{dop.} N_{R, \text{kołek}})$ – klasa obciążenia (dla systemu izolacji oraz dla kołka) [kN] $\text{dop.} N_{R, ETICS} = 0,15$ [kN] dla styropianu gr. ≥ 40 mm i średnicy talerza kołka ≥ 60 mm $\text{dop.} N_{R, \text{kołek}} = 0,75$ [kN] dla kołka *ejotherm* STR U 2G (wg aprobaty)

Zatem

$$\text{dop.} N_R = \text{dop.} N_{R, ETICS} = 0,15$$

Stąd

$$n \geq w_o / \text{dop.} N_R \quad n \geq 1,11/0,15 \quad n \geq 7,40 \text{ -- przyjęto 8szt./ m}^2 \text{ dla strefy przy krawędziowej} = 3,0\text{m}$$

$$n \geq w_o / \text{dop.} N_R \quad n \geq 0,64/0,15 \quad n \geq 4,27 \text{ -- przyjęto 6szt./ m}^2 \text{ dla ściany szczytowej}$$

$$n \geq w_o / \text{dop.} N_R \quad n \geq 0,37/0,15 \quad n \geq 2,47 \text{ -- przyjęto 4szt./ m}^2 \text{ dla ściany podłużnej}$$

Dodatkowe mocowanie należy wykonywać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Głębokość zakotwienia kołków w warstwie elewacyjnej ściany warstwowej wg wytycznych producenta kołka (dla przyjętego kołka *ejotherm* STR U 2G - 25mm; głębokość otworu 35mm). Do wiercenia otworów w podłożu z materiałów pełnych należy stosować wiertarki udarowo – obrotowe zaopatrzone w wiertła z końcówką z węglików spiekanych. Głębokość wierzonego otworu musi być większa przynajmniej o 10mm od ustalonej głębokości zakotwienia łącznika. W razie gdy otwór nie został wywiercony prawidłowo i musi być wykonane ponowne jego wiercenie, należy zachować odległość od nieprawidłowo wykonanego otworu, nie mniejszą niż jego faktyczna głębokość oraz zgodnie z wytycznymi producenta kołka. Przed wprowadzeniem łącznika, wywiercone otwory powinny być oczyszczone z urobku poprzez przedmuchiwanie.



Warstwa zbrojona

Warstwę zbrojoną stanowi siatka z włókna szklanego, zatopiona w zaprawie klejącej. Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż **po trzech dniach od przyklejenia płyt**. Prace rozpoczynamy od przeszlifowania ewentualnych nierówności płaszczyzny płyt styropianowych. W celu zwiększenia odporności warstwy termoizolacji na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożach pionowych budynku oraz na narożach ościeży drzwi i okien, należy wkleić aluminiowe listwy narożne z obustronną siatką. W dalszej kolejności należy wzmocnić powierzchnie ścian w sąsiedztwie styku pionowych i poziomych naroży otworów okiennych i drzwiowych, poprzez zatopienie w zaprawie pasków siatki o wymiarach ok. 20x30 cm. Paski te powinny być ustawione pod kątem 45° do linii wyznaczonych przez krawędzie ościeży.

Wykonanie warstwy zbrojonej polega na rozprowadzeniu zaprawy klejącej równomiernie po całej powierzchni termoizolacji i wtopieniu w nią kolejnych pasów siatki. Wygodnie jest najpierw wcisnąć siatkę w zaprawę jedynie w kilku punktach, a później dokładnie zatopić cały pas pacą zębatą. Prawdłowo zatopiona siatka powinna być całkowicie niewidoczna spod powierzchni kleju i nie powinna bezpośrednio stykać się z powierzchnią płyt. Warstwa zbrojona musi być warstwą ciągłą, tzn. że kolejne pasy siatki muszą być układane z zakładem min. 10 cm, zaś na narożach powinien on wynosić min. 15 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. W uzasadnionych przypadkach, w części parterowej budynku, a także na cokołach należy stosować dwie warstwy siatki.

Ostatnią czynnością jest wygładzenie warstwy zbrojonej pacą metalową. Staranność prac jest szczególnie ważna, nie tylko ze względów konstrukcyjnych, ale i estetycznych. Jeżeli po wygładzeniu pozostaną jakieś nierówności, to należy je koniecznie zeszlifować, ponieważ ze względu na małą grubość wyprawy tynkarskiej (2mm) mogą one uniemożliwić jej prawidłowe wykonanie.

Warstwa wykończeniowa

Jako warstwę wykończeniową przyjęto wyprawę elewacyjną cienkowarstwową z tynku silikonowego typu „baranek” gr. 2mm. Do wykonania warstwy wykończeniowej można przystąpić **po około trzech dniach od nałożenia warstwy zbrojonej**. Bez względu na rodzaj zastosowanego na ociepleniu tynku cienkowarstwowego, na warstwie zbrojonej należy wykonać podkład pod tynk.

AD. B. Ocieplenie stropu.

Ocieplenie stropu nad ostatnią 5 kondygnacją

Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją pozostaje istniejące.



AD. C. Prace remontowe.

Przed wykonaniem docieplenia ścian zewnętrznych zaleca się wymianę okien piwnicznych na PCV o współczynniku $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Wzmocnienie zamocowania zewnętrznej warstwy ściany osłonowej

Na podstawie wytycznych ITB, założono że istniejące wieszaki stalowe mocujące warstwę fakturową ściany osłonowej do warstwy konstrukcyjnej, ze względu na potencjalnie nadmierne wyężenie oraz ze względu na dodatkowe obciążenia projektowanym ociepleniem, nie będą zdolne do przeniesienia ciężaru całej elewacji. Wobec tego projektuje się wzmocnienie połączenia istniejących warstw zewnętrznych płyt warstwowych za pomocą kotew stalowych mocowanych w warstwie konstrukcyjnej ściany. W celu wyliczenia ilości potrzebnych zakotwień dokonano zestawienia obciążeń projektowanych warstw elewacji z uwzględnieniem połowy obciążenia od istniejącej warstwy fakturowej!

Zestawienie obciążeń

Ściana podłużna ciężar/m²

	gr. cm	ciężar wł. γ [kN/m ³]	g_{k1} [kN/m ²]	γ_f	g_{o1} [kN/m ²]
Istniejąca warstwa fakturowa gr.6cm z żelbetu - 50%	3,0	25,00	0,75	1,1	0,83
wełna mineralna w ścianie warstwowej	5,0	2,00	0,10	1,3	0,13
projektowane docieplenie styropianem	15,0	0,45	0,07	1,3	0,09
warstwy wykończeniowe (tynk, klej)	2,0	19,00	0,38	1,3	0,49
Razem			1,30	1,18	1,54

Ściana szczytowa ciężar/m²

	gr. cm	ciężar wł. γ [kN/m ³]	g_{k1} [kN/m ²]	γ_f	g_{o1} [kN/m ²]
Istniejąca warstwa fakturowa gr.6cm z żelbetu - 50%	3,0	25,00	0,75	1,1	0,83
wełna mineralna w ścianie warstwowej	5,0	2,00	0,10	1,3	0,13
Istniejące docieplenia ściany styropianem	8,0	0,45	0,04	1,3	0,05
Istniejące warstwy klejowe i wykończeniowe	2,0	19,00	0,38	1,3	0,49
projektowane docieplenie styropianem	15,0	0,45	0,07	1,3	0,09
warstwy wykończeniowe (tynk, klej)	2,0	19,00	0,38	1,3	0,49
Razem			1,71	1,21	2,08

Na elewacji budynku występuje osiem typów płyt warstwowych:

- A) bez otworów, na ścianie szczytowej, o wymiarach (szer*wys) 5,4x2,8 oraz ciężarze: $5,4*2,8*2,08 = 31,5\text{kN}$.
- B) z otworami okiennymi, na ścianie podłużnej, o wymiarach (szer*wys) 5,4x2,8 oraz ciężarze (po odjęciu otworów): $(5,4*2,8-(1,4*(1,4+1,1)))*1,54=17,9\text{kN}$.
- C) z jednym otworem okiennym i jednym drzwiowym, na ścianie podłużnej, o wymiarach (szer*wys) 5,4x2,8 oraz ciężarze (po odjęciu otworów): $(5,4*2,8-(1,97*1,4+0,9*0,74+1,4*1,4))*1,54=15,0\text{kN}$.

D) z jednym oknem, na ścianie podłużnej w klatce schodowej, o wymiarach (szer*wys) 2,7x2,8 oraz ciężarze (po odjęciu otworu): $(2,7*2,8-1,7*0,77)*1,54 = 9,6\text{kN}$.

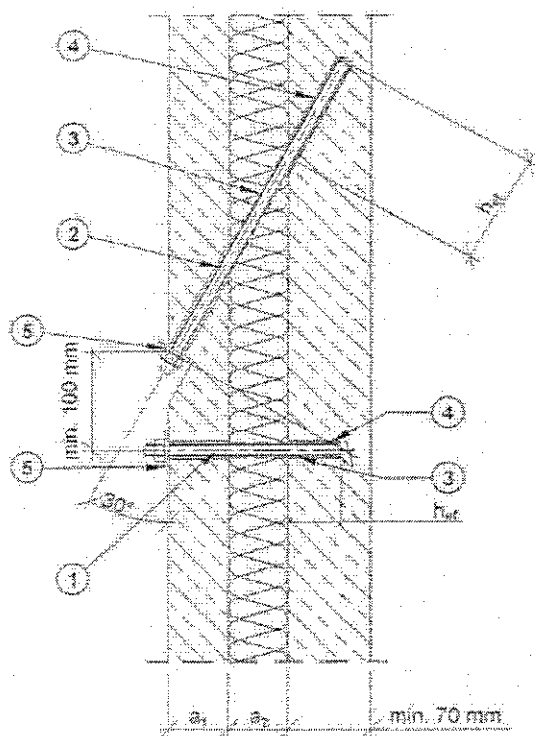
E) bez otworów, na ścianie szczytowej, o wymiarach (szer*wys) 2,7x2,8 oraz ciężarze: $2,7*2,8*2,08 = 15,7\text{kN}$.

F) bez otworów, na ścianie szczytowej, o wymiarach (szer*wys) 2,1x2,8 oraz ciężarze: $2,1*2,8*2,08 = 12,2\text{kN}$.

G) bez otworów, na ścianie szczytowej i podłużnej, o wymiarach (szer*wys) 5,4x1,2 oraz ciężarze: $5,4*1,2*2,08 = 13,5\text{kN}$.

H) bez otworów, na ścianie szczytowej i podłużnej, o wymiarach (szer*wys) 2,7x1,2 oraz ciężarze: $2,7*1,2*2,08 = 6,7\text{kN}$.

Do wzmocnienia wybrano system COPY ECO firmy KOELNER. System ten polega na odwzorowaniu zasady pracy istniejących wieszaków. Górna kotwa usytuowana ukośnie pod kątem 60° oraz druga poniżej usytuowana prostopadłe, tworzą sztywny układ kątowy. Kotwa ukośna przenosi obciążenia wywołane ciężarem płyty fakturowej, druga, pozioma pełniąc rolę stabilizującą, zapobiega odkształceniom płyty fakturowej, zachowując stałą odległość między płytami, stanowi układ reakcyjny dla składowej poziomej sił pochodzących od kotwy ukośnej.



Schemat montażowy. a_1 – grubość warstwy fakturowej betonowej ściany warstwowej. a_2 – grubość warstwy izolacyjnej betonowej ściany warstwowej. h_{ef} – minimalna głębokość zakotwienia – nagwintowany pręt stalowy M12/200. 2 – nagwintowany pręt stalowy M12/380. 3 – stalowa tuleja siatkowa. 4 – zaprawa żywiczna. 5 – nakrętka z podkładką.

Uzupełnieniem układu jest dodatkowa kotwa prostopadła, stabilizacyjna, zlokalizowana w dolnej części płyty. Pręty o średnicy 12mm wykonane ze stali nierdzewnej klasy A2, osadzone są w warstwie konstrukcyjnej (wewnętrznej) za pomocą żywicy epoksydowo-akrylowej. Pręt ukośny zakotwiony jest na głębokość min 11cm,

a pręty prostopadłe na głębokość min 6cm.



Dla jednego kompletu (łącznik skośny + łącznik prostopadły) z zastosowaniem żywicy R-KER (RV200) nośność obliczeniowa (przy współ. $\gamma_M = 2,1$) wynosi: $N_{Rd,s} = 6,2\text{kN}$. Stąd ilość łączników dla dane rodzaju płyty wynosi:

- A) $31,5\text{kN} / 6,2\text{kN} = 5,08$ przyjęto 6 kompletów/ jedną płytę,
- B) $17,9\text{kN} / 6,2\text{kN} = 2,89$ przyjęto 3 komplety/ jedną płytę,
- C) $15,0\text{kN} / 6,2\text{kN} = 2,42$ przyjęto 3 komplety/ jedną płytę,
- D) $9,6\text{kN} / 6,2\text{kN} = 1,54$ przyjęto 2 komplety/ jedną płytę,
- E) $15,7\text{kN} / 6,2\text{kN} = 2,53$ przyjęto 4 komplety/ jedną płytę,
- F) $12,2\text{kN} / 6,2\text{kN} = 1,97$ przyjęto 2 komplety/ jedną płytę,
- G) $13,5\text{kN} / 6,2\text{kN} = 2,18$ przyjęto 3 komplety/ jedną płytę,
- H) $6,7\text{kN} / 6,2\text{kN} = 1,08$ przyjęto 2 komplety/ jedną płytę,

Dodatkowo w dolnej części każdej płyty przewidziano po dwie kotwy stabilizujące układ (po 1 z każdej strony płyty). Rozmieszczenie poszczególnych kotew dla każdego typu płyty podano na rysunkach szczegółowych.

Montaż systemu

Przed przystąpieniem do montażu, ekipa wykonująca prace powinna nanieść na płytę, której wzmocnienie będzie wykonywane, odpowiednie oznaczenia zgodnie z projektem, zapobiegające wykonywaniu niepotrzebnych, błędnych odwiertów. Następnie przy pomocy wiertarki udarowo - obrotowej z wiertłem $\Phi 18$ wykonujemy odwierty na określone, w dalszej części projektu, głębokości. Pomocą w wierceniu otworu pod kątem jest specjalny statyw prowadzący maszynę. Po wierceniu, za pomocą wycioru należy oczyścić otwory z powstałego pyłu, a następnie przedmuchać go przy pomocy pompki powietrznej, aby dokładnie usunąć pozostałe w otworze zwierciny.

Do odpowiednio przygotowanego otworu wprowadzamy tuleję siatkową, która zapobiega niepożądanemu wylewaniu się żywicy w pustkę pomiędzy warstwą nośną i elewacyjną. Po umieszczeniu tulei w otworze przycinamy ją na odpowiednią długość (tak by licowała się z warstwą elewacyjną) za pomocą szlifierki kątovej.

Do tak przygotowanego otworu specjalnym dozownikiem wprowadzamy żywicę R-KER (lub RV-200) na całą głębokości otworu, a następnie ręcznie umieszczamy w nim przygotowany do tego celu pręt gwintowany typu R-STUDS A2. Po nałożeniu podkładki oraz nakręceniu nakrętki, możemy wypełnić niewielką ilością żywicy pustą przestrzeń pomiędzy podkładką a warstwą elewacyjną. Po utwardzeniu żywicy (czas wiązania żywicy w zależności od temperatury znajduje się w tabeli na opakowaniu), za pomocą zwykłego klucza dokręcamy nakrętkę na pręcie gwintowanym aż do momentu uzyskania oporu ściany fakturowej.



Uzyskujemy w ten sposób odwzorowany wieszak łączący warstwę nośną i elewacyjną budynku.

Opaska wokół budynku.

Istniejącą opaskę betonową oraz z płytek chodnikowych wokół budynku zaleca się zdemontować przed przystąpieniem do robót ociepleniowych. Po wykonaniu ocieplenia wykonać opaskę z kostki betonowej gr. 6cm na podbudowie z pospółki gr. min 25cm zagęszczonej warstwami, podsypkę piaskową pod kostkę gr. 6cm stabilizować cementem w stosunku 1:10. Obrzeża betonowe o wymiarach 6x10x20 wykonać na ławie z suchego betonu z oporem, na podsypce piaskowej. Rodzaj, kształt oraz kolorystkę kostki dobrać do kostki zastosowanej na chodniku przed wejściem do budynku.

Remont balkonów.

Przygotowanie i naprawa podłoża

Miejsca w których podłoże betonowe wykazuje ubytki, spękania, gdzie widoczne jest zbrojenie płyt oraz luźne odstające fragmenty betonu należy odkuć, dokładnie oczyścić mechanicznie, np. przy użyciu szczotki drucianej odpylić odkurzaczem lub szczotką w celu zwiększenia przyczepności betonu. W tym etapie wskazane jest także zastosowanie preparatów glono- i grzybobójczych. Widoczne skorodowane zbrojenie należy całkowicie odsłonić i oczyścić z rdzy metodą piaskowania do odpowiedniego stopnia czystości. Na oczyszczoną stal nanieść powłokę antykorozyjną. Ubytki betonu wypełnić systemową zaprawą naprawczą. W celu ochrony zbrojenia przed ponowną korozją można zastosować hydrofobizację. Niewielkie pęknięcia po wcześniejszym odkuciu i odspojeniu luźnych odstających fragmentów betonu a także po oczyszczeniu i odpyleniu należy również wypełnić zaprawą naprawczą. Zbyt wąskie pęknięcia można poszerzyć szpachelką do ok. 5mm w celu lepszego wypełnienia zaprawą. Szersze rysy i pęknięcia wzmocnić dodatkowym zbrojeniem szepnym poprzez wcześniejsze wykonanie poprzecznych do rys nacięć szlifierką kątową. W odkurzone i odpylone nacięcia należy włożyć pręty średnicy ok. 4mm. Kolejno za pomocą pędzla nanieść specjalny preparat szepny gr. ok. 2mm, który powinien dokładnie pokryć wszelkie szczeliny i nierówności. Po nałożeniu warstwy szepnej na jeszcze wilgotne podłoże należy szczelinę wypełnić zaprawą wyrównującą.

Wykonanie posadzki z płytek

Na tak przygotowanym i naprawionym podłożu należy wykonać warstwę kontaktową (gruntującą) jako przygotowanie pod uszczelnienie powierzchni hydroizolacją. Na krawędziach balkonu, śrubami na plastikowych dyblach należy zamocować obróbkę blacharską. W podłożu należy ją osadzić przy użyciu uszczelniacza. Następnie na



powierzchnię jastrychu nałożyć izolację przeciwwodną. W linii na styku jastrychu ze ścianą budynku, w warstwę izolacji wkleić taśmę uszczelniającą. Taśmę wywinąć na ścianę do wysokości min 10cm na wcześniej przygotowane i wyprawione ocieplenie ściany.

Posadzkę na balkonie układać tylko z mrozoodpornych i antypoślizgowych płytek ceramicznych małogabarytowych, gresowych o nasiąkliwości poniżej 0,5% stosując elastyczną zaprawę klejącą. Do spoinowania płytek na balkonach użyć elastycznej, wodoodpornej zaprawy fugowej. Na ścianie do wysokości min 15 cm wykonać cokolik z płytek.

Montaż daszków nad ostatnim rzędem balkonów.

Zaprojektowano rozwiązania typowe w postaci daszków wspornikowych łukowych o wysięgu 1,0m i szerokości 3,0m z poliwęglanu komorowego. W warstwie styropianu zaprojektowano specjalne uchwyty do wykonania połączenia z podłożem nośnym wg rysunku szczegółowego.

9. OBLICZENIA WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA – PO WYKONANIU TERMOMODERNIZACJI.

Wg odrębnego opracowania zawartego w audycie energetycznym.

10. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

Wg odrębnego opracowania zawartego w audycie energetycznym.

11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

Klasyfikację budynku pod względem pożarowym oraz wymagania odporności ogniowej elementów budynku wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r., Nr 75, poz. 690 tekst. jedn. Dz. U. z 2015 r, poz. 1422).

11.1. Dane techniczne budynku:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) Ilość kondygnacji nadziemnych: | 5 |
| 2) Ilość kondygnacji podziemnych: | 1 |
| 3) Ilość klatek schodowych: | 2 |
| 4) Wysokość budynku od poziomu terenu: | 16,87 m (5 kondygnacji mieszkalnych) |
| 5) Strefy pożarowe: | 1 strefa, pow. ok. 1400m ² |

11.2. Klasyfikacja budynku pod względem pożarowym.

- | | |
|--|----------------------------|
| 1) Kategoria zagrożenia ludzi: | ZLIV |
| 2) Grupa wysokości budynku: | SW (budynek średniowysoki) |
| 3) Wymagana klasa odporności ogniowej: | C |



- 4) Rozprzestrzenianie ognia NRO wszystkich elementów poza elementami nienośnymi wewnątrz mieszkań

11.3. Wymagania odporności ogniowej elementów budynku.

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| 1) Główna konstrukcja nośna: | R60 |
| 2) Konstrukcja dachu: | R15 |
| 3) Stropy: | REI60 |
| 4) Ściana zewnętrzna (konstrukcyjna): | EI 30 (R60) |
| 5) Przekrycie dachu: | REI15 |
| 6) Ocieplenie: | NRO |

11.4. Ocena spełnienia wymagań przepisów p.poż.

Niniejsze opracowanie dotyczy ocieplenia budynku i jego remontu przy zastosowaniu materiałów o takiej samej lub lepszej odporności ogniowej i nie obejmuje innych zagadnień ochrony p.poż., które nie ulegają zmianie podczas termomodernizacji.

Ocieplenie:

- ścian zewnętrznych - styropianem samo gasnącym gr. 15cm z zastosowaniem technologii lekko-mokrej NRO (nie rozprzestrzeniającej ognia) na podstawie Klasyfikacji Ogniowej w zakresie rozprzestrzeniania ognia,
- stropu nad 5 piętrem – wełną celulozową o klasie reakcji na ogień B-s2,d0 – materiał niezapalny (nierozprzestrzeniający ognia),
- strop nad piwnicą (od dołu) – wełną mineralną lub zaprawą termoizolacyjną o klasie reakcji na ogień min A2,s3,d0 – materiał niepalny lub niezapalny, niekapiący i nieodpadający pod wpływem ognia.

Przyjęte rozwiązania projektowe spełniają wymagania przepisów ochrony przeciwpożarowej.

12. UWAGI.

- Wszystkie wymiary podane w opracowaniu należy sprawdzić bezpośrednio na placu budowy, przed rozpoczęciem prac budowlanych.
- Wszystkie materiały budowlane użyte do wykonywania powyższych prac muszą posiadać odpowiednie aprobaty i atesty oraz być dopuszczone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.
- Wszelkie prace wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów materiałów budowlanych użytych do prac remontowo – budowlanych podanymi w kartach charakterystyk i aprobatkach.



- Roboty budowlane wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych dla poszczególnych branż pod nadzorem uprawnionego kierownika robót/budowy ze ścisłym przestrzeganiem zasad BHP. O ile dany zakres prac nie jest ujęty w wyżej wymienionych warunkach, należy ściśle stosować się do instrukcji technicznych i technologicznych producenta danego materiału i systemu.
- Obróbki blacharskie wykonać we wszystkich potrzebnych miejscach zgodnie ze sztuką budowlaną.
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności stanu istniejącego z projektem, wątpliwości wyjaśnić z projektantem.
- Wszystkie rysunki należy rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż i opisami technicznymi.

Opracował:

mgr. inż. Krystian Wyskiel