

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA :

I. Załączniki formalno-prawne :

- uprawnienia , zaświadczenia projektantów

II. Projekt budowlany – branża budowlana

- opis techniczny do projektu budowlanego
- dokumentacja fotograficzna
- projekt zagospodarowania działki– część graficzna

Wykaz rysunków – inwentaryzacja :

- Nr 1. Rzut dachu – segment A
- Nr 2. jw.- układ płyt dachowych
- Nr 3. Rzut dachu – segment B
- Nr 4. jw.- układ płyt dachowych
- Nr 5. Rzut dachu – segment C
- Nr 6. jw. – układ płyt dachowych
- Nr 7. Rzut dachu – segment D
- Nr 8. jw.- układ płyt dachowych
- Nr 9. Rzut dach-łącznik „Ł”
- Nr 10. jw. układ płyt dachowych
- Nr 11. Rzut I piętra – segment C
- Nr 12. Rzut I piętra – segment D
- Nr 13. Przekrój A-A – segment A
- Nr 14. Przekrój A-A – segment B
- Nr 15. Przekrój A-A – segment C
- Nr 16. Przekrój A-A – segment D
- Nr 17. Przekrój B-B – segment D
- Nr 18. Przekrój podłużny A-A – łącznik „Ł”
- Nr 19. Przekrój B-B – łącznik „Ł”

Wykaz rysunków – projekt :

- Nr 1. Rzut dachu – segment A
- Nr 2. jw.- układ płyt dachowych
- Nr 3. Przekrój A-a – segment A
- Nr 4. Rzut dachu – segment B
- Nr 5. jw. – układ płyt dachowych
- Nr 6. Przekrój A-A – segment B
- Nr 7. Rzut I piętra – segment C– mała sala gimnastyczna – wentylacja
- Nr 8. Rzut dachu – segment C
- Nr 9. jw. układ płyt dachowych
- Nr 10. Przekrój pionowy – segment C
- Nr 11. Rzut przyziemia – segment D mała i duża sala gimnastyczna
- Nr 12. Rzut dachu – segment D
- Nr 13. Segment D – układ otworów technologicznych
- Nr 14. Przekrój A-A – segment D
- Nr 15. Przekrój B-B– segment D
- Nr 16. Rzut dachu – łącznik „Ł”
- Nr 17. jw. układ otworów technologicznych

Nr 18. Przekrój podłużny A-A – łącznik Ł

Nr 19. Przekrój B-B – łącznik „Ł”

III. Projekt Budowlany – branża sanitarna – wentylacja mechaniczna sal gimnastycznych

IV. Projekt Budowlany – branża elektryczna

OPIS TECHNICZNY

**„Modernizacja pokrycia dachów (wszystkich segmentów , łącznika , daszków wiatrołapów) Zespołu Szkół Nr 9 przy ulicy Promiennej 15 we Włocławku „
„ dla zadania „Program Dach” – modernizacja pokryć dachowych**

I. Podstawa opracowania.

umowa – zlecenie zawarte pomiędzy Gminą Miasto Włocławek a firmą Usługi Projektowe i Nadzory Budowlane Małgorzata Głodek

II. Materiały związane z opracowaniem.

- wytyczne szczegółowe Inwestora zakresu rzeczowego opracowania wielobranżowej dokumentacji budowlanej
- inwentaryzacja budowlana budynku szkoły w zakresie niezbędnym do wykonania opracowania
- podkład geodezyjny w skali 1 : 500
- bieżące uzgodnienia z Inwestorem i użytkownikiem obiektu

III. Program opracowania.

Program zadania obejmuje następujące elementy na budynku :

- w branży budowlanej :

- wykonanie docieplenia stropów ostatniej kondygnacji segmentów i wiatrołapów budynku szkoły stropodachów.
Segmenty A, B, C, D (część socjalna i mała sala gimnastyczna) i łącznik dla układu dwudzielnego (tzw. stropodachy wentylowane) według technologii metody wdmuchiwania granulowanej wełny mineralnej szklanej .
Segment D (duża sala gimnastyczna) i wiatrołapy zlokalizowane przy łączniku metodą docieplenia warstwą styropapy oraz renowacja daszków nad wejściem głównym i ewakuacyjnym wykonanych w konstrukcji stalowej .
- wymiana pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej
- remont kominów i czapek kominowych
- wykonanie nowej wentylacji grawitacyjnej przestrzeni powietrznej stropodachów segmentów
- remont ogniomurów
- wymiana obróbek blacharskich , rynien i rur spustowych
- remont bieżący sal gimnastycznych po wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej

- w branży elektrycznej – według załączonego opracowania :

- wykonanie nowej instalacji odgromowej
 - zasilanie ogrzewania wpustów dachowych
- w branży sanitarnej – wentylacja mechaniczna dużej Sali gimnastycznej i dwóch małych sal gimnastycznych – według załączonego opracowania

IV. Inwentaryzacja budowlana budynku Zespołu Szkół nr 9 we Włocławku .

Budynek Zespołu Szkół Nr 9 to zespół czterech segmentów dydaktycznych połączonych łącznikiem zlokalizowanym centralnie. Całość połączona funkcjonalnie.

Zespół budynków został zlokalizowany na działce nr 7 km 30 ul. Promienna 15 wybudowany w latach siedemdziesiątych XX wieku.

Układ zespołu budynków oparty na planach prostokąta .

Technologia realizacji – szkieletowa , żelbetowa , prefabrykowana .

Ściany szczytowe warstwowe wykonano z cegły ceramicznej pełnej.

Ściany podłużne warstwowe z bloczków z betonu komórkowego .

Stropodachy na segmentach : A, B, C i łączniku płaskie dwuspadowe, drażnione , na części socjalnej i małej Sali gimnastycznej przy segmencie D – jednospadowe – wentylowane.

Na segmencie D (duża sala gimnastyczna) i na wiatrołapach przy łączniku – stropodachy pełne
Pokrycie dachów – papa.

Pokrycie dachów wiatrołapów wejścia głównego i ewakuacyjnego – blacha trapezowa.

Dachy na segmentach ze stropodachami wentylowanymi dach wykonano z płyt korytkowych ułożonych na ściankach murowanych zróżnicowanych wysokościowo dla uzyskania spadku.

Stropy wykonano z prefabrykowanych płyt kanałowych „SPIROL” – sprężonych i płyt wielootworowych żelbetowych prefabrykowanych typ „SZKOLNY”.

Zestawienie istniejących warstw stropodachu na segmencie A, B, C, D(część socjalna i mała sala gimnastyczna) i na łączniku według dokumentacji archiwalnej i wykonanych oględzin:

- pokrycie – z papy termozgrzewalnej
- szlichta cementowa gr. 2 cm
- płyty dachowe panwiowe ułożone ze spadkiem na ścianach ażurowych
- pustka powietrzna – średnia wysokość około 80 cm
- warstwa termiczna – wełna mineralna gr.6 -10cm
- płyta stropowa grubości 26 cm
- tynk cementowo-wapienny gr. 1,5 cm

Elementy wykończeniowe.

Stołarka okienna indywidualna – nowa PCV.

Stołarka drzwiowa zewnętrzna – aluminiowa .

Stolarka drzwiowa głównego wejścia do budynku w dobrym stanie technicznym.

Elewacje – tynki zewnętrzne cementowo-wapienne malowane farbami emulsyjnymi w kolorach jasnych.

Obróbki blacharskie , rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej- malowane .

Wyposażenie obiektu w media

Budynek podłączony do sieci miejskiej i wyposażony w następujące instalacje :

- wodno-kanalizacyjna
- elektryczna oświetleniowa
- instalacja telefoniczna
- centralne ogrzewanie w budynku sieci miejskiej .
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną

V. Ocena stanu technicznego zachowania budynku .

Zakres badań i oględzin budynku obejmował

- ściany zewnętrzne budynku
- konstrukcja stropodachu wraz z pokryciem

W wyniku dokonanych oględzin stwierdza się :

- ściany zewnętrzne są w dobrym stanie technicznym
- dostateczny stan techniczny obróbek blacharskich
- istniejące ogniomury na całym obwodzie segmentów budynku zostały wykończone elementami z papy termozgrzewalnej bez obróbek blacharskich .
- czapki betonowe na kominach wentylacyjnych posiadają ubytki, brak zabezpieczenia ich powierzchni przed wodami opadowymi
- istniejące otwory wentylacji części przestrzeni powietrznej stropodachu zlokalizowane w ścianach podłużnych i szczytowych W części przestrzeni powietrznej stropodachu istniejąca warstwa docieplenia została wykonana z wełny mineralnej grubości około 6 cm.
- istniejące elementy do odprowadzenia wód opadowych z powierzchni dachu - kosze i rury spustowe wraz z rewizjami są w dobrym stanie technicznym
- istniejące przegrody stropodachu nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej , - wartość współczynnika przenikania ciepła $U_c = 0,413 \text{ W/m}^2\text{K}$ (wymagany U_c / max dla stropodachów – od 1 stycznia 2014r - 0,20 i od 1 stycznia 2017 r. – 0,18 $\text{W/m}^2\text{K}$ - załącznik do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 roku poz.926)

Wnioski i zalecenia.

Budynek Zespołu Szkół nr 9 we Włocławku jest w dobrym stanie technicznym.

Obecnie stropodach nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości współczynnika

przenikania ciepła.

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem projektuje się ocieplenie stropodachów typu wentylowany poprzez wykonanie izolacji termicznej metodą wdmuchiwaną granulowanej wełny mineralnej szklanej grubości 15 cm oraz wykonanie nowej wentylacji grawitacyjnej przestrzeni powietrznej.

Stropodachy pełne zostaną ocieplone warstwą styropapy mocowane do istniejącego podłoża po wykonaniu prac przygotowawczych- demontaż istniejących warstw papy i naprawa podłoża betonowego

Obliczenia techniczne do projektowanych rozwiązań :

- stropodachy wentylowane

Współczynnik przenikania U dla stropodachu wentylowanego dla średniej wysokości warstwy powietrznej równej 80 cm przy założeniu że warstwa powietrzna jest dobrze wentylowana (powierzchnia otworów między powietrzem a otoczeniem zewnętrznym jest > niż 1 000mm² na 1 m² powierzchni.

Całkowity opór cieplny komponentu budowlanego z dobrze wentylowanych warstw powietrza oblicza się pomijając opór cieplny tej warstwy i innych warstw znajdujących się między warstwą powietrza a środowiskiem zewnętrznym i dodając wartość zewnętrznego oporu przejmowania ciepła , odpowiadającej nieruchomemu powietrzu.

Nr	Rodzaj warstwy	d (m)	λ (W/mK)	R(m ² K/W)	Uwagi
1.	Powierzchnia wewnętrzna			0,100	Opór przejmowania na wewnętrznej powierzchni stropodachu R _{si}
	Opór stropu				
2.	Tynk cem-wapien	0,015	0,820	0,018	
3.	Strop żelbetowy	0,260	-	0,180	
4.	Istn. wełna min	0,060	0,045	1,333	Przyjęto grubość warstwy po korekcie do stanu istniejącego
5.	Projekt. granul. Wełny mineralnej	0,150	0,038	3,947	
			Σ R_{str}=	5,478	
6.	Powierzchnia zewnętrzna			0,100	Opór przejmowania ciepła na zewnątrz R _{se}
			Σ R=	5,578	U= 0,179 W/m²K < U_{max}-0,18 W/m²K

Sprawdzenie parametrów wentylacji grawitacyjnej przestrzeni powietrznej (ochrona przed zawilgoceniem warstw) .

- segment „A” i „C”

Powierzchnia dachu – 760,00 m²

Wymagana powierzchnia wentylacji grawitacyjnej – $760,0 \times 1000,00 = 760\,000\text{ mm}^2$

- powierzchnia projektowanych kratek wentylacji w ścianach podłużnych i szczytowych
28 sztuk o wymiarach $140 \times 200 \times 28 = 784\,000\text{ mm}^2$

Układ kratek wentylacyjnych : po 9 sztuk na ścianach podłużnych i po 4 sztuki na ścianach szczytowych. Nowe otwory wentylacyjne wykonać powyżej projektowanej warstwy granulatu z wełny mineralnej .

- segment „B”

Powierzchnia dachu – 560 ,00 m²

Wymagana powierzchnia wentylacji grawitacyjnej – $560,0 \times 1000,00 = 560\,000\text{ mm}^2$

- powierzchnia projektowanych kratek wentylacji w ścianach podłużnych i szczytowych
20 sztuk o wymiarach $140 \times 200 \times 20 = 560\,000\text{ mm}^2$

Układ kratek wentylacyjnych : po 6 sztuk na ścianach podłużnych i po 4 sztuki na ścianach szczytowych. Nowe otwory wentylacyjne wykonać powyżej projektowanej warstwy granulatu z wełny mineralnej

- segment „D” (część socjalna , mała sala gimnastyczna)

Powierzchnia dachu mała sala gimnastyczna – 220,00 m²

Wymagana powierzchnia wentylacji grawitacyjnej – $220,0 \times 1000,00 = 210\,000\text{ mm}^2$

- powierzchnia projektowanych kratek wentylacji w ścianach szczytowych
8 sztuk o wymiarach $140 \times 200 \times 8 = 224\,000\text{ mm}^2$ po 4 sztuki na ścianach szczytowych

Powierzchnia dachu części socjalnej – 220,00 m²

Wymagana powierzchnia wentylacji grawitacyjnej – $220,0 \times 1000,00 = 220\,000\text{ mm}^2$

- powierzchnia projektowanych kratek wentylacji w ścianach szczytowych
4 sztuk o wymiarach $140 \times 200 \times 4 = 112\,000\text{ mm}^2$

- kominki wentylacyjne izolowane # 160 stosowany do pokryć płaskich – bitumicznych np. VIPE KOMINE 160/IS/500 o wymiarach :

- wewnętrzny przekrój 1600mm
- wydajności 0-700m³/h
- użytkowanie stałe w zakresie temperatur : -30stopni C- + 80 stopni C, czasowo- - 40stopni C do 120 stopni C
- pow. przekroju czynnego 20 096mm²

Wymagana minimalna ilość kominków – $5 \times 20\,096 = 100\,480 \text{ mm}^2$

$$112\,000 + 100\,480 = 212\,480 \text{ mm}^2 > 210\,000 \text{ mm}^2$$

Zaprojektowana wentylacja przestrzeni powietrznej spełnia wymagania w zakresie ochrony przed zawilgoceniem warstw izolacji stropodachu

- łącznik

Powierzchnia dachu – $368,82 \text{ m}^2$

Wymagana powierzchnia wentylacji grawitacyjnej – $360,0 \times 1000,00 = 360\,000 \text{ mm}^2$

- powierzchnia projektowanych krętek wentylacji w ścianach szczytowych

5 sztuk o wymiarach $140 \times 250 \times 5 = 175\,000 \text{ mm}^2$

- kominki wentylacyjne izolowane # 160 stosowany do pokryć płaskich – bitumicznych np. VIPE KOMINE 160/IS/500 o wymiarach :

- wewnętrzny przekrój 160mm
- wydajności 0-700m³/h
- użytkowanie stałe w zakresie temperatur : -30stopni C- + 80 stopni C, czasowo- - 40stopni C do 120 stopni C
- pow. przekroju czynnego 20 096mm²

Wymagana minimalna ilość kominków – $10 \times 20\,096 = 200\,960 \text{ mm}^2$

$$175\,000 + 200\,960 = 375\,960 \text{ mm}^2 > 360\,000 \text{ mm}^2$$

Zaprojektowana wentylacja przestrzeni powietrznej spełnia wymagania w zakresie ochrony przed zawilgoceniem warstw izolacji stropodachu

VI. Projekt Budowany modernizacji pokrycia dachu Zespołu Szkół Nr 9 we Włocławku przy ul. Promiennej 15

Zakres opracowania .

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem i zakres prac obejmuje :

- zerwanie starych warstw papy termozgrzewalnej do podłoża z uwzględnieniem konieczności miejscowych jego reperacji
- zamurowania otworów wentylacyjnych cegłą ceramiczną pełną na zaprawie cem-wap.
- wykonanie nowych otworów wentylacyjnych o wymiarach 14 x 20 cm w ścianach podłużnych i szczytowych na segmencie A, B, C, D(mała sala gimnastyczna), łącznik i 14 x25cm na segmencie D (część socjalna)
- montaż wpustów ścięgowych dachowych z nadbudową ,ogrzewany z wbudowanym kołnierzem dopasowanym do pokrycia dachów z papy np. SITA STANDARD
- pokrycie ogniomurów obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej

- termoizolacja stropodachu segmentu A, B, C,, D (mała sala gimnastyczna , część socjalna) i łączniku z granulowanej wełny mineralnej szklanej tj.:
 - wykonania robót przygotowawczych w zakresie podłoża i otoczenia pod izolację
 - wykonanie izolacji termicznej z granulowanej wełny mineralnej gr. 15 cm
 - zaślepienie otworów technologicznych
- montaż kominków wentylacyjnych w ilości 1 sztuka na 40-60,0m2 celem odprowadzenia pary wodnej.
- montaż warstw wierzchniego krycia (papa podkładowa , papa nawierzchniowa) Jako materiału pokryciowego stosujemy papy termozgrzewalne SBS na osnowie z włókniny poliestrowej – papa podkładowa z funkcją wentylowania podłoża grubości 4,0mm , papy wierzchniego krycia 5,20mm stanowiących elementy przyjętego do realizacji systemu docieplenia stropodachu
- montaż obróbek blacharskich według załączonych rysunków
- remont kominów wentylacyjnych w zakresie uzupełnienia tynków , naprawa czapek betonowych z pokryciem papą termozgrzewalną
- wymiana rynien i rur spustowych z blachy stalowej ,ocynkowanej ,powlekanej
- montaż kominków wentylacyjnych # 160 izolowanych stosowane do pokryć płaskich bitumicznych na dachu łącznika i części socjalnej przy segmencie D
- termomodernizacja dachu na dużej Sali gimnastycznej i na wiatrołapach przy łączniku wykonać z miejscowym zerwaniem starych warstw do podłoża z uwzględnieniem konieczności miejscowych jego reperacji .

Jako materiału termoizolacyjnego stosować płyty styropianowe laminowane papą grubości 15 cm . Płyty mocujemy mechanicznie . Na izolacji termicznej montować kominki wentylacyjne w ilości 1 sztuka na 40-60,0m2 celem odprowadzenia pary wodnej.

Jako materiału pokryciowego stosujemy papy termozgrzewalne SBS na osnowie z włókniny poliestrowej – papa podkładowa z funkcją wentylowania podłoża grubości 4,0mm , papy wierzchniego krycia 5,20mm

- renowacja pokrycia dachów wiatrołapów wejścia głównego i ewakuacyjnego :
czyszczenie ściernie z rdzy , odtłuszczenie i malowanie farbą podkładową przeciwrzdzewną i dwukrotnie nawierzchniową wraz z wymianą obróbek blacharskich , rynien i rur spustowych
- remont dużej Sali gimnastycznej , dwóch tzw. małych sal gimnastycznych w zakresie naprawy ścian po montażu wentylacji mechanicznej , likwidacji krutek wentylacyjnych , malowanie ścian i sufitów

Parametry techniczne wdmuchiwanego granulatu z wełny mineralnej szklanej :

- współczynnik przewodzenia ciepła λ – 0,038 W/mK
- nasiąkliwość < 2 %
- bezpieczeństwo pożarowe A1

Technologia wykonania prac izolacji termicznej z granulowanej wełny mineralnej metodą wdmuchiwania

1.Czynności wstępne:

Wykonanie otworów montażowych o wymiarach 60x60cm i nawiercenie otworów próbnych \varnothing 80 mm w części przykalenicowej (najwyższej) stropodachu w celu określenia stanu istniejącej izolacji cieplnej, grubości jej warstwy oraz układu ścianek ażurowych (murowane lub prefabrykowane) podtrzymujących górną płytę dachu (układ podłużny, poprzeczny lub mieszany) przy użyciu detektora do wykrywania prętów zbrojenia w płytach dachowych oraz podświetlanej lunety obserwacyjnej „peryskopu”. Czynność ta stanowi również kontrolę zgodności projektu archiwalnego ze stanem faktycznym, bądź podstawę do opracowania projektu technologicznego.

2.Czynności zasadnicze:

- Wytrasowanie osi otworów technologicznych zgodnie z opracowanym, wykonawczym projektem techniczno-technologicznym. W tym celu należy posługiwać się taśmą mierniczą i szkolną kredą oraz detektorem do wykrywania zbrojenia konstrukcyjnego płyt dachowych.
- Wycięcie krążków w pokryciu dachowym (papa) o średnicy 80 mm za pomocą specjalnego wycinaka i młotka o wadze 1,5–2 kg. Po wycięciu krążka powinna się pokazać wylewka betonowa.
- Wykucie wylewki betonowej w płycie dachowej i otworu w płycie dachowej jak w pkt. 1 (płyty: panwiowe lub korytkowe) o średnicy 80 mm. Do czynności tej stosujemy specjalne elektronarzędzia.
- W tak przygotowane otwory wkładamy lunetę obserwacyjną (peryskop) wraz z lampką oświetlającą ciemną przestrzeń stropodachu, aby upewnić się czy nie ma przeszkód do wykonania nadmuchu granulatu.
- Następną czynnością jest częściowe zaklejenie otworów technologicznych arkuszami z papy termozgrzewalnej o wymiarach 0,3x0,3 m (po to, aby w czasie opadów deszczu woda nie spowodowała zalania stropodachu, a w konsekwencji pomieszczeń ostatniej kondygnacji budynku).
- Wdmuchiwanie granulatu rozpoczyna się po wykonaniu niezbędnych robót przygotowawczych przez monterów izolacji cieplnej. Sposób wdmuchiwanie granulatu przewidziany przedmiotowym systemem polega na tym, że w każdym polu pomiędzy ściankami podtrzymującymi płyty dachowe są wykonane co najmniej dwa otwory, gdzie przez jeden za pomocą specjalnej obrotowej końcówki wdmuchiwany jest granulát, natomiast z przeciwnego otworu przez lunetę obserwacyjną „peryskopu” pracownik, w tym celu przeszkolony, określa miejsca puste, tzw. „kieszenie”, które sterujący uzupełnia granulem. W celu równomiernego ułożenia warstwy granulatu miejsca nadmiernie wypełnione, za pomocą specjalnej końcówki i przy sterowaniu lunetą – przedmuchuje się samym powietrzem. Łączność operatora maszyny wdmuchującej z operatorem końcówki obrotowej odbywa się za pomocą specjalnego operatorskiego sprzętu (radiotelefony).

- Sukcesywne wraz z postępem robót fotografowanie przestrzeni stropodachu. Dokumentacja fotograficzna stanowi załącznik do protokołu odbioru robót.
- Kończącą czynnością jest zaklejenie części otworów technologicznych zgodnie z projektem przy użyciu odpowiednio przygotowanych korków betonowych z betonu B 15 i kleju mrozoodpornego oraz arkuszy papy termozgrzewalnej, po uprzednim dokonaniu pomiarów grubości projektowanej warstwy izolacji i odbiorze technicznym przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Na pozostałych otworach gdzie przewidziano w projekcie wentylację wywiewną przykleja się kominki wentylacyjne przy użyciu specjalnie przygotowanych arkuszy z papy termozgrzewalnej, palnika i gazu z butli propan-butan

VII. Ustalenia końcowe.

Kierownik budowy opracuje plan BIOZ w zakresie robót realizowanych .

Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą posiadać atesty techniczne o dopuszczeniu stosowana w Polsce.

Dopuszcza się stosowania zamiany materiałów innych producentów o parametrach porównywalnych do zastosowanych w projekcie budowlanym .