



**BIURO OBSŁUGI
INWESTYCJI**

Wola Bachorna 21
87-705 Siniarzewo
Tel.: 601 272 667
mail: kontakt.boi@gmail.com
biuroobslugiinwestycji.pl

NAZWA:

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

TEMAT:

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W M. SŁOMKOWO NA DZ. NR EWID. 182/4 I 183/2, GM. ALEKSANDRÓW KUJ

ADRES INWESTYCJI: Słomkowo, Gm. Aleksandrów Kuj

NUMER DZIAŁKI: 182/4, 183/2, obręb Słomkowo

INWESTOR: Gmina Aleksandrów Kuj

ADRES INWESTORA: ul. Słowackiego 12, 87-700 Aleksandrów Kuj

KATEGORIA OBIEKTU: VIII

Oświadczenie uczestników procesu projektowego.: Projektanci i sprawdzający oświadczamy, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podstawa prawna: art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z dnia 2018r. poz 1202 z późniejszymi zmianami).

	imię i nazwisko	uprawnienia	branża	podpis
projektant	mgr inż. Kamil Serkowski	WKP/0083/POOK/15	KONSTR. – BUD.	
projektant	Stanisław Szczęsny	WBPP-AN-8386-5/20/84 Wk	ELEKTRYCZNA	

DATA:

czerwiec 2019 r.

EGZEMPLARZ: 1

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ:

- **1. Strona tytułowa.**
- **2. Spis zawartości dokumentacji projektowej.**
- **3. Oświadczenia, uprawnienia i przynależność projektantów.**
- 4. Projekt architektoniczno – budowlany:**
Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej podstawowej w Słomkowie
 - a) Opis techniczny
- **5. Informacja BIOZ**
- b) Część rysunkowa:

Dokumentacja zawiera stron



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-231/2015

Poznań, dnia 15 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Kamil Serkowski

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 23 marca 1983 r. w Aleksandrowie Kujawskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0083/POOK/15

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE


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

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB


prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski


Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Kamil Serkowski jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 12 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Kamil Serkowski
62-081 Przeźmierowo, ul. Jarząbkowa 31
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-9KD-JE5-B33 *

Pan Kamil Serkowski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0062/12
adres zamieszkania m. Wola Bachorna 21, 87-705 Siniarzewo
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-22 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Bydgoszcz 2018-11-27
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **SZCZĘSNY STANISŁAW**
miejscie zamieszkania
87-700 ALEKSANDRÓW KUJAWSKI
UL. ZIELONA 28

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym **KUPIE/3454/02**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2019-01-01

do dnia

2019-12-31

KUJAWSKO-POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W BYDGOSZCZY
35-030 BYDGOSZCZ, ul. K. Gołowskiego 6
tel. 22 386 70 50 • e-mail: iup@iiblo.org.pl

[Signature]
Specjalista i p.o. Specjalista (Inżynier)

BRZĄD WOJEWÓDZKI, dnia 11.11.2018 r.
Tę Właściwość

(nazwa i adres terenowego organu
administracji państwowej)
Nr LEP-21-0260-0/18

D E C Y Z J A



Na podstawie § 5, 6, 7 i 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gó-
podarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 14 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz. U. Nr 8, poz. 85, z późn. zm.), stwierdza się, że

Obywatel **STANISŁAW SZCZĘSNY**
(wymienie imię — imiona i nazwisko)

Technik elektryk
(wymienie tytuł zawodowy)

urodzony dnia **23.11.1965 r.** w **Bydgoszczy**

posiada przygotowanie zawodowe, uprawniające do wykonania
samodzielnej funkcji **inżyniera budownictwa**

określenie tej samodzielnego zakresu technicznych budowlanych (lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel **STANISŁAW SZCZĘSNY**
(imię — imiona i nazwisko)

jest upoważniony do:

Zakres uprawnień: **zawodowy**

Otrzymuje:

1. Ob. 5. 5262850

2. 720 Liczba

2. 011 a/a

„o określić zakres prawa wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w bu-
downictwie wynikający z upoważnienia do rodzaju funkcji i specjalności techn-
-budowlanej z przepisów § 1 ust. 5, § 2 ust. 2, § 4 ust. 1 i 2, § 5 ust. 3, § 6,
§ 7, § 8, § 13 ust. 1 rozporządzenia
ZGT OWL 15-00 2814 1000 A5

Dość upoważniony do :

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i nadzorowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i ustalanie stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
2. sporządzenia w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schowatkach technicznych.

mgr inż. Andrzej Stróżyna
dyrektor biura

Niniejsze zaświadczenie potwierdza zawarcie obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa.

Przedmiotem ubezpieczenia jest odpowiedzialność cywilna deliktowa i kontraktowa ubezpieczonego za szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem samodzielną funkcji technicznych w budownictwie w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych.

Suma gwarancyjna na jedno zdarzenie w okresie ubezpieczenia wynosi 50.000 EUR.

O fakcie powstania szkody należy zawiadomić STU Ergo Hestia S.A. niezwłocznie, nie później niż w ciągu 14 dni od chwili uzyskania wiadomości przez poszkodowanego o roszczeniu, które może rodzić odpowiedzialność cywilną ubezpieczonego.

Posiadanie ubezpieczenia obowiązkowego w ramach umowy genceralnej zawartej pomiędzy PİIB a STU Ergo Hestia S.A. umożliwia członkom Izby zawarcie dodatkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej na wyższe sumy gwarancyjne.

Wszelkie zapytania dotyczące ubezpieczeń OC podstawowych i dodatkowych oraz wnioski o zawarcie umów dotyczących ubezpieczeń dodatkowych, których okres ubezpieczenia rozpoczyna się od dnia 1 stycznia 2011 roku i później, należy kierować bezpośrednio do Ergo Hestia:

- a) telefonicznie pod nr 801 107 107 - z telefonu stacjonarnego lub pod (58) 555 55 55 - z telefonu komórkowego,
- b) mailowo na adres szkody@ergohestia.pl,
- c) faxem na nr (58) 555 60 61.

Do dyspozycji członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w sprawach ubezpieczeń pozostaje także biuro Krajowej Rady.

PROJEKT BUDOWLANY

CZĘŚĆ OPISOWA -ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANA

**Temat: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
W MIEJSCOWOŚCI SŁOMKOWO.**

Inwestor: **GMINA ALEKSANDRÓW KUJ
UL. SŁOWACKIEGO 12
87-700 ALEKSANDRÓW KUJ**

Projektował: mgr inż. Kamil Serkowski

1. Podstawa opracowania:

- Umowa zlecenie.
- Uzgodnienia z inwestorem.
- Inwentaryzacja do celów projektowych wykonana przez projektanta.
- audyt energetyczny.

2. Materiały związane z opracowaniem:

- a. Wizja lokalna w terenie
- b. Inwentaryzacja do celów projektowych wykonana przez projektanta.

3. Cel i zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych wraz z ich malowaniem, wymiany części okien oraz docieplenie stropodachu wraz z wymianą pokrycia w budynku użyteczności publicznej położonym w miejscowości Słomkowo dz. nr 182/4 i 183/2, gmina Aleksandrów Kuj.

Zakres opracowania obejmuje opis prac związanych z dociepleniem ścian zewnętrznych i stropu, wymianę części okien oraz montaż paneli fotowoltaicznych.

4. Opis do projektu zagospodarowania terenu.

Przedmiot inwestycji- Inwestycja polega na montażu paneli fotowoltaicznych, wykonaniu docieplenia ścian zewnętrznych wraz z ich malowaniem, wymianę 4 okien oraz docieplenia stropu w budynku użyteczności publicznej położonym w miejscowości Słomkowo dz. nr 182/4 i 183/2, gmina Aleksandrów Kuj.

Istniejący stan zabudowy- Działka nr 182/4 i 183/2 jest zabudowana budynkiem użyteczności publicznej położonym w Słomkowie. Działka ogrodzona, posiada urządzoną zielen i chodniki wewnętrzne.

Projektowane zagospodarowanie działki - projektowane prace ograniczają się montażu paneli fotowoltaicznych, wymian 4 okien, docieplenia ścian zewnętrznych wraz z ich malowaniem oraz docieplenia dachu wraz z wymianą pokrycia w budynku użyteczności publicznej położonym w Słomkowie dz. nr 182/4 i 183/2.

Zestawienie powierzchni

Działka zabudowana jest budynkami użyteczności publicznej położonym w m. Słomkowo wykonanym w technologii mieszanej. Projektowane prace ograniczają się do docieplenia ścian zewnętrznych wraz z ich malowaniem oraz docieplenia stropu wraz z wymianą pokrycia i montażem paneli fotowoltaicznych w budynku położonym w Słomkowie dz. nr 182/4 i 183/2 i nie ingerują w zagospodarowanie działki.

Powierzchnia działki:

dz. nr 182/4 – 2598 m²

dz. nr 183/2 – 546 m²

Powierzchnia zabudowy budynku użyteczności publicznej wynosi 359 m².

Dane informacyjne- Działka nie jest objęta ochroną Konserwatora Zabytków.

Dane informacyjne - Projektowane prace nie mają ujemnego wpływu na środowisko, przedmiotową działkę i działki sąsiednie. Prowadzone roboty będą oddziaływać wyłącznie na działki nr 182/4 i 183/2- obszar oddziaływania zamyka się w granicach własnych działek.

Obszar oddziaływania określono zgodnie z w art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202).

Inne dane — Działkę uzbrojono w instalacje: elektryczną, wodno-kanalizacyjną. Ogrzewanie jest realizowane z własnej kotłowni na pelet oraz pompy ciepła 20 kW.

5. Opis konstrukcyjny ścian przeznaczonych do ocieplenia

5.1 Opis konstrukcji budynku

Budynek użyteczności publicznej wybudowano w roku 1958 jako budynek jednokondygnacyjny. Przy realizacji zastosowano metodę tradycyjną. Ściany zewnętrzne wykonano z cegły ceramicznej kratówki i typu MAX. Stropy typu stropodach – żelbetowy kryty papą.

5.2. EKSPERTYZA TECHNICZNA.

Budynek zrealizowany został w technologii uprzemysłowionej i tradycyjnej. Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej, tynkowane. Stan techniczny elementów wykończeniowych (obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe) - dostateczny. Okna PCV wymienione - w dobrym stanie z wyjątkiem dwóch witryn oraz dwóch okien bocznych. Drzwi zewnętrzne w dobrym stanie – brak konieczności wymiany całej stolarki okiennej i drzwiowej. Pokrycie dachu stare z papy asfaltowej – do wymiany, obróbki , rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej w złym stanie

(rury spustowe i rynny do demontażu przy robotach dociepleniowych). Rynny i rury spustowe do wymiany.

Stan techniczny elementów konstrukcji budynku jest zadowalający pod względem planowanego zakresu robót.

5.3. Ocieplenie ścian i dachu proponowane według audytu energetycznego:

Izolacyjność cieplna zaprojektowanych przegród jest zgodna z obowiązującymi warunkami od 1 stycznia 2021r. (Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r poz. 1422).

Ściana zewnętrzna użyteczności publicznej:

Styropian EPS Fasada grub. 15cm, $X=0,040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Współczynnik przenikania ciepła projektowany U_k :

$U_k= 0,21\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ dla ściany zewnętrznej z dociepleniem 15 cm.

Zaprojektowano ocieplenie ścian zewnętrznych metodą lekką mokrą w systemie.

Stropdach nad parterem:

Styropapa gr.22cm $\lambda=0,040\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Współczynnik przenikania ciepła projektowany U_k :

$U_k= 0,173\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ dla stropów z dociepleniem 22 cm.

Styropian gr.15cm + 7cm $X=0,040\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.

6. Ogólna charakterystyka systemu docieplenia ścian.

Systemem ocieplania budynków, będącym firmową odmianą metody objętej instrukcją ITB nr 334/2002 - "Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków". Polega on na mocowaniu izolacji termicznej z płyt styropianowych do zewnętrznej powierzchni ścian budynku i wykonaniu na niej warstwy zbrojonej, wyprawy tynkarskiej i powłoki malarskiej. System z płytami styropianowymi o grubości nie przekraczającej 250 mm sklasyfikowany jest jako nierozprzestrzeniający ognia (NRO).

6.1. UKŁAD WARSTW SYSTEMU

1. Ściana zewnętrzna
2. Mocowanie podstawowe: zaprawa klejąca
3. Warstwa izolacji termicznej z płyt styropianowych
4. Mocowanie dodatkowe: kołek plastikowy
5. Warstwa zbrojona: siatka zatopiona w zaprawie
6. Podkład tynkarski
7. Tynk mineralny
8. Powłoka malarska

6.2. TERMOIZOLACJA

W przypadku systemu warstwę termoizolacyjną stanowią sezonowane, samogasnące płyty styropianowe odmiany EPS 80-037.

6.3. TECHNOLOGIA WYKONANIA

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 firmy.

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.

Podłoże

Systemem można ocieplać otynkowane ściany murowane z cegły. 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. ZAPRAWĄ TYNKARSKĄ, ZAPRAWĄ WYRÓWNUJĄCĄ. System można mocować do podłoża pokrytych silnie przylegającymi powłokami z farb elewacyjnych lub tynków cienkowarstwowych. Resztki słabo przylegających powłok malarskich powinno się zmyć pod ciśnieniem bądź zeszkrobać.

W przypadku podłoża słabego, pyłącego, bądź też podłoża o dużej chłonności należy przeprowadzić gruntowanie emulsją UNI-GRUNT. Przyjęto na elewacji do skucia 20% luźnych tynków.

Mocowanie płyt styropianowych

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamocowania na ścianie listwy cokołowej. Ułatwia ona zachowanie równomiernego poziomu przy układaniu pierwszej i kolejnych warstw płyt styropianowych, a także stanowi wzmocnienie dolnej krawędzi systemu. Powinno się ją mocować na cokole budynku.

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.

Głównym elementem mocującym styropian do podłoża jest zaprawa klejąca. Nakłada się ją na powierzchnię płyty metodą "pasmowo-punktową". Szerokość pryzmy obwodowej ułożonej wzdłuż krawędzi płyty powinna wynosić co najmniej 3 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. Należy przy słabym podłożu stosować dodatkowe mocowanie w postaci kołków plastikowych w ilości około 4-5 na 1m^2 . Dodatkowe mocowanie można wykonywać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. W materiałach takich jak bloczki z betonu komórkowego, łączniki muszą być zakotwione na głębokość min. 9 cm.

Warstwa zbrojona

Warstwę zbrojoną stanowi siatka z włókna szklanego, zatopiona w zaprawie klejącej. Siatka polecana do systemu posiada odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, równy i trwały splot i

jest odporna na alkalia. 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. 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 rozproszaniu zaprawy 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. Prawidłowo 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 cokółkach 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 (1,5 mm) mogą one uniemożliwić jej prawidłowe wykonanie.

Warstwa wykończeniowa

Warstwę wykończeniową systemu może stanowić tynk cienkowarstwowy lub tynk cienkowarstwowy pomalowany farbą elewacyjną (1,5 mm). 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 z masy tynkarskiej. Podkład powinien być odpowiedni dla danego rodzaju tynku: tynki mineralne i akrylowe. Zastosowanie podkładu zapobiega przedostawaniu się do warstwy tynku szlachetnego zanieczyszczeń z zapraw klejących, chroni i wzmacnia podłoże, a przede wszystkim zwiększa przyczepność tynku do podłoża. Ponadto podkłady mogą stanowić tymczasową warstwę ochronną warstwy zbrojonej (zanim zostanie nałożony tynk) przez okres do sześciu miesięcy od jej wykonania.

Wyprawę tynkarską można wykonać z tynków: mineralnych, Wszystkie powyższe zaprawy i masy są tynkami cienkowarstwowymi o grubości kruszywa od 1,5 mm.

7. Obróbki blacharskie.

Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej.

Obróbki blacharskie muszą być zamontowane w sposób stabilny i zapewniający odprowadzenie wody poza powierzchnię elewacji. Należy je tak ukształtować, aby ich krawędź oddalona była od docelowej powierzchni elewacji o ok. 4 cm.

Obróbki blacharskie należy wykonać najpóźniej przed wykonywaniem warstwy zbrojonej w sposób zapewniający we wszystkich fazach prac należytą ochronę powierzchni przed wodami

opadowymi i spływającymi. Niedopuszczalne jest przenoszenie drgań blacharki bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy.

Wszelkie uszczelnienia styków izolacji termicznej z elementami wykonanymi z materiałów o innej rozszerzalności wykonać z użyciem przeznaczonych do tego celu kitów lub taśm uszczelniających w sposób podany przez producenta systemu.

Montaż parapetu zewnętrznego:

1. Parapetowi należy nadać spadek 5° w kierunku zewnętrznym, by mógł swobodnie odprowadzać wodę poza fragment muru, który osłania.
2. Parapet powinien wystawać od 30 do 40 mm poza fasadę, tak aby spływająca po nim woda nie obmywała elewacji.
3. Zewnętrzną krawędź parapetu (kapinos), formuje się tak, by spływająca woda nie zaciekała pod spód parapetu i na ścianę.
4. W oknach plastikowych i aluminiowych parapet nie powinien przysłaniać otworów odwadniających, umieszczonych w dolnym profilu ościeżnicy.
5. Parapety metalowe (ze stali i aluminium), należy odpowiednio zabezpieczyć przed silnymi podmuchami wiatru. Ważna jest także ich izolacja dźwiękowa - w tym celu przykleja się specjalną podkładkę tłumiącą.

8. Prace budowlane związane z dociepleniem ścian i dachu.

Roboty rozbiórkowe

- rozbiórka rur spustowych (częściowo do ponownego montażu, nowe na starej części użyteczności publicznej), lampy oświetleniowej (do ponownego montażu), drabiny i parapetów zewnętrznych,
- demontaż zwodów pionowych instalacji odgromowej i montaż zwodów w warstwie ocieplenia,
- demontaż okien do wymiany,
- demontaż pokrycia ze styropapy,

Roboty budowlane:

- termoizolacja cokołu płytami z polistyrenu ekstrudowanego XPS,
- termoizolacja ścian zewnętrznych wraz z ociepleniem ościeży okien i drzwi, ocieplenie ścian zewnętrznych wykonać pod górny gzyms,
- w części parterowej budynku, a także na cokołach należy zastosować dwie warstwy siatki,
- wszystkie detale architektoniczne pozostawić na elewacji, filarki międzyokienne uzupełnić paskami styropianu i docieplić tak jak ściany czyli styropianem gr.15 cm $\lambda=0,040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. W ten sam sposób wykonać istniejący detal na elewacji najstarszej części użyteczności publicznej,
- malowanie elewacji zgodnie z kolorystyką,
- montaż zwodów pionowych instalacji odgromowej i sprawdzenie prawidłowości instalacji odgromowej,

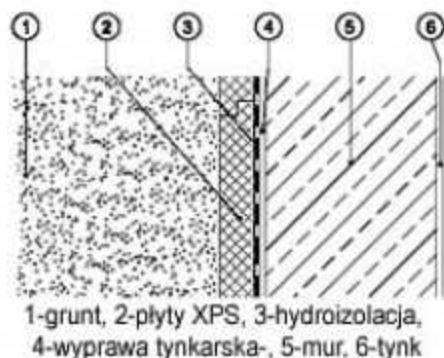
- montaż rur spustowych, i nowych parapetów zewnętrznych z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,7 mm. Długość parapetów dostosować do ilości okien (jak na rysunku)
- zamontować okna z PCV zgodnie z zestawieniem stolarki
- wykonanie termoizolacji stropów - styropian gr. 22cm
- wykonanie nowego pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej,
- Naprawa kominów

Parametry techniczne stolarki PCV

- Okna i drzwi z tworzywa PCV w gatunku I, posiadające atesty ITB dopuszczające do stosowania w budownictwie, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z PN lub z aprobatą techniczną, bezkadmowe, bezołowiowe posiadające świadectwo PIH dopuszczające do stosowania w budynkach użyteczności publicznej.
- Profil pięciokomorowy w kolorze białym, wzmocniony, niefoliowane, szerokość profilu dla okien ok. 6 cm,
- Wypełnienie z szybą zespoloną 4x16x4mm
- Izolacyjność cieplna kombinacji profili w oknie (ościeżnica + skrzydło + listwa przyszybowa wraz ze wzmocnieniem) $U=1,1 \text{ W (m}^2\text{xK)}$
- Rama ze wzmocnieniem stalowym, kształtowniki stalowe zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową
- Okucia kompletne systemowe,
- oczyścić i pomalować konstrukcje drabiny dachowej oraz syreny alarmowej:
 - Elementy stalowe konstrukcji należy oczyścić poprzez czyszczenie z wykorzystaniem narzędzi o napędzie mechanicznym - przygotowanie powierzchni do 3 stopnia czystości- stan wyjściowy powierzchni B i zabezpieczenie ich antykorozyjnie. Przyjęto kategorię korozyjności atmosfery wg PN-EN ISO 12944-8 załącznik E pkt. E1.1 jako C3 średnia.
 - warstwa I- podkład dwuskładnikowy utwardzony poliamidowo na bazie fosforanu cynku SIGMACOVER CM PRIMER- grubość powłoki 60um , bądź równoważne.
 - warstwa II- farba nawierzchniowa poliuretanowa, dwuskładnikowa utwardzana izocyjanianem alifatycznym SIGADUR HB FINISH o grubości powłoki 2x50um, bądź równoważne.
 - Łączna grubość powłoki 160um.

9. Izolacja ścian w gruncie i nad gruntem.

Do izolacji termicznej cokołu należy dobierać materiały odporne na wilgoć i pleśń, o dużej wytrzymałości mechanicznej, zdolne przenieść parcie gruntu. Izolacja termiczna często jest umieszczana na izolacji wodochronnej i zabezpiecza ją od strony gruntu. Projektuje się izolację z polistyrenu ekstrudowanego XPS alternatywnie ze styropianu zabezpieczonego folią kubelkową. Płyty polistyrenowe są łatwe w montażu. Przykleja się je bezpośrednio do izolacji wodochronnej masą bitumiczną lub klejem, który nie zawiera rozpuszczalników.



Wyrównać kominy i czapki kominowe.

Zaprojektowano wykonanie w/w prac wg jednego systemu naprawczego np. Schomburg lub równoważnego:

- warstwa szepna Asocret BIS 0/2,
- wyrównanie i naprawa powierzchni betonowych cementową zaprawą naprawczą FIX 10M, naprawa na powierzchniach pionowych,
- naprawa powierzchni pionowych betonowych szpachlą polimerowo-cementową Asocret BIS 1/6,
- tynki zwykłe cementowo-wapienne kat. III,
- izolacje i uszczelnienia z dwuskładnikowej, elastycznej zaprawy Aquafin -2K warstwa gr. 2mm,
- malowanie tynków na kominach farbami silikonowymi z podkładem

10. Wymiana pokrycia

Istniejący dach pokryty jest papą. Dach jest wielopołaciowym dwuspadowym. Kominy i czapki do naprawy - wymagają wyrównania i usunięcia luźnych tynków. Obróbki blacharskie w złym stanie, rynny i rury spustowe częściowo w złym stanie - całość do wymiany.

Stare pokrycie papowe nie więcej jak 5 warstw; należy oczyścić z kurzu i innych zanieczyszczeń. Pęcherze naciąć, podsuszyć palnikiem i podkleić. Fałdy papy ściąć lub naciąć i przykleić. Nierówności podłoża zniwelować poprzez przyklejenie 2-3warstw z papy podkładowej Zagruntować stare pokrycie papowe środkiem hydroizolacyjnym. Tak przygotowane podłoże należy podziurawić w celu udrożnienia i umożliwienia odprowadzenia wilgoci spod istniejących warstw papowych (zaleca się wykonanie około 10 otworów na 1m2, np. wiertłem Ø10, aż do warstwy zawilgoconej).

Papa perforowana:

Papa ma za zadanie wyrównać ciśnienie i zapobiega powstawaniu pęcherzy pod pokryciem papowym, tworzy cały system kanałów, w których para rozpręża się i wydostaje przez kominki wentylacyjne nie tworząc pęcherzy w ułożonej warstwie papy. Należy ją ułożyć bez klejenia " na sucho" na zakłady o szerokości od 2 do 3 cm.

Papy perforowanej nie należy układać w odległości mniejszej niż 50 cm od:

- okapów
- wypustów dachowych
- dylatacji konstrukcyjnych budynku
- kominów, attyk i ogniomurów

Wykonać nowe obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej 0,7 mm, wzdłuż krawędzi ścian osłonowych i na wierzchu ścian ogniowych. Minimalny okap 5cm.

Wyrównać kominy i czapki kominowe .

Zaprojektowano wykonanie w/w prac wg jednego systemu naprawczego np. Schomburg lub równoważnego:

- kominy podmurować na gr. izolacji termicznej,
- warstwa szepna Asocret BIS 0/2,
- wyrównanie i naprawa powierzchni betonowych cementową zaprawą naprawczą FIX 10M, naprawa na powierzchniach pionowych,
- naprawa powierzchni pionowych betonowych szpachlą polimerowo-cementową Asocret BIS 1/6,
- tynki zwykłe cementowo-wapienne kat. III,
- izolacje i uszczelnienia z dwuskładnikowej, elastycznej zaprawy Aquafin -2K warstwa gr. 2mm,
- malowanie tynków na kominach farbami silikonowymi z podkładem

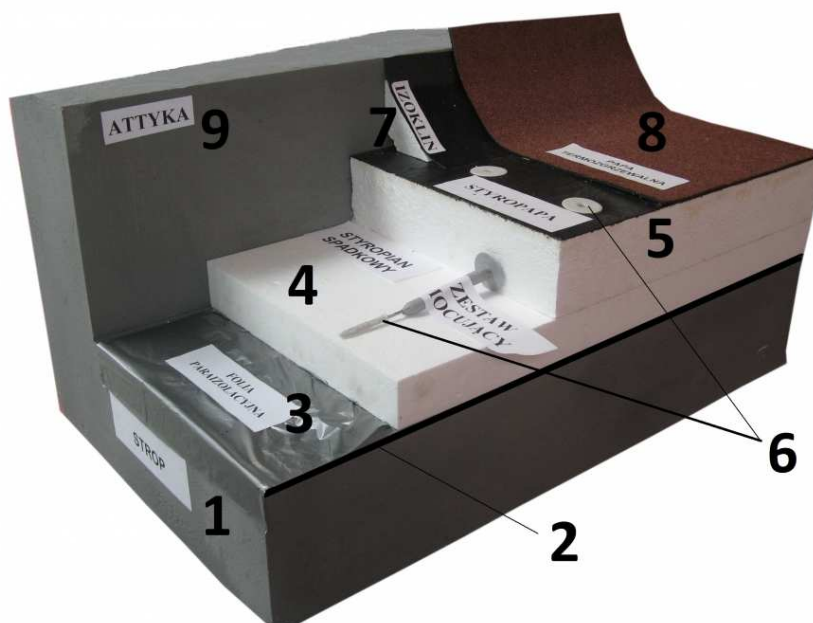
10.1. Docieplenie dachu płytami laminowanymi dwustronnie papą PSK

Płyty laminowane dwustronnie PSK należy do podłoża przyklejać klejem bitumicznym trwale plastycznym przeznaczonym do klejenia płyt styropianowych (klej nanosi się pasmowo – 3-4 paski szerokości ok. 4 cm na szerokości 1 m – zużycie kleju ok. 0,3-0,5 kg/m²).

W strefie brzegowej i narożnej dachu, płyty PSK należy dodatkowo mocować za pomocą łączników mechanicznych.

Płyty laminowane papą PSK.

Płyty warstwowe termoizolacyjne składające się z rdzenia styropianowego samogasnącego, o gęstości min. 20 kg/m³ , oklejonego asfaltową papą podkładową jednostronnie. Obrzeże płyty, w zależności od typu, może być proste lub frezowane: Przyjęto docieplenie z płyt o krawędzi frezowanej na zakładkę.

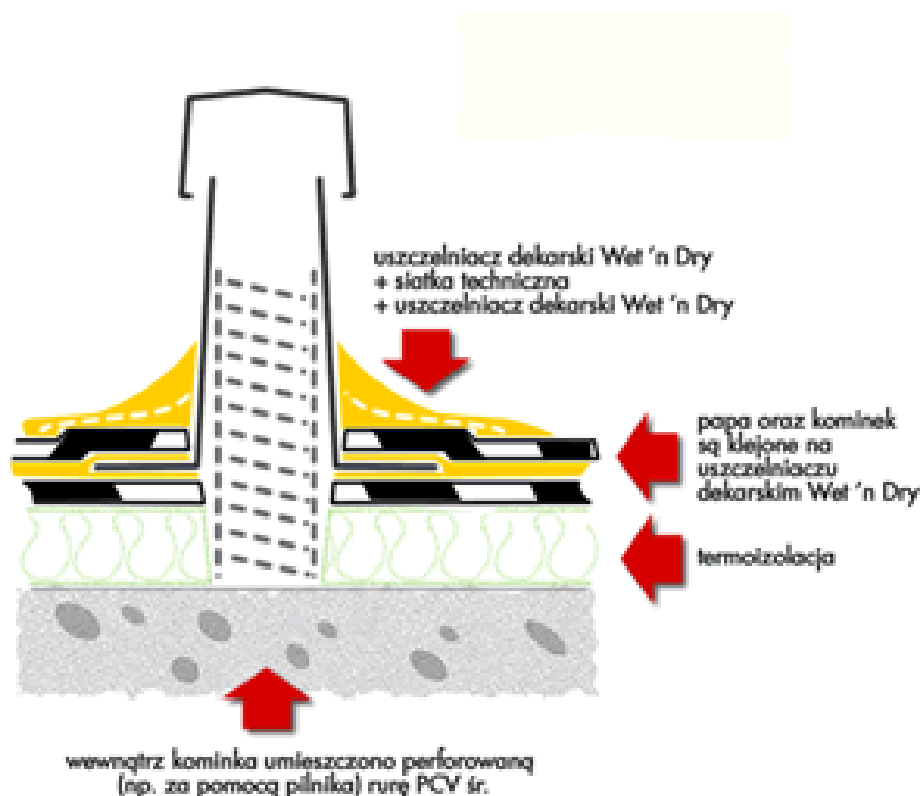


Wykonać krycie dachu papą termozgrzewalną z wyłożeniem jej na kominy i ściany ogniowe z zamocowaniem przy pomocy specjalistycznych listew dociskowych - 5cm powyżej obróbek blacharskich na kominach.

Pokrycie wykonać z papy termozgrzewalnej na włókninie poliestrowej, modyfikowanej SBS:
- papa nawierzchniowa 250/3000 gr 5,2 mm, minimalna siła zrywająca wzdł /poprz. 800/600N.
Przy pokryciu papą zastosować kominki wentylacyjne

Kominek wentylacyjny

Kominek służący do uwalniania pary wodnej, która gromadzi się pod pokryciami wodoszczelnymi wykonanymi z pap. Stosowanie kominków wentylacyjnych w pokryciach papowych pozwala uniknąć takich usterek jak zwijanie się papy, wyrzuszanie czy zawilgocenie warstwy izolacji termicznej. Zaleca się montować 1 kominek wentylacyjny na każde 50m² powierzchni.



4. Mocowanie elementów wykończeniowych (obróbek)

Elementy wykończeniowe powinny być mocowane przy pomocy wkrętów krótkich lub szczelnych nitów zrywanych. Odległość mocowań nie powinna być większa niż 300 mm. Wiatrownice powinny dochodzić do najbliższego szczytu fali. Zakład nie powinien być mniejszy niż 100 mm.

5. Uszczelnienia

Podstawową rolą uszczelnień jest uniemożliwienie przedostawania się wody, śniegu, kurzu oraz ptaków i owadów. Projektując rozmieszczenie uszczelnień należy pamiętać o zapewnieniu właściwej wentylacji połączeń dachowych. W przypadku dachów płaskich (14-30°) zaleca się stosowanie uszczelnień wzdłuż całej kalenicy i okapu, zapewniając dostęp powietrza przy okapie oraz wylot w kalenicy. Kalenicę dachów o kącie nachylenia powyżej 30° można pozostawić bez uszczelnień, zaginając do góry dolne części fal. Kalenice skośne występujące w dachach kopertowych należy uszczelnić taśmą aluminiowo-bitumiczną, umieszczoną pod gąsiorami.

11. Wykonanie odwodnienia budynku.

- Rynny

Rynny powinny być składane z pojedynczych członów w elementy wielocłonowe. Powinny być łączone na zakład, łączone w złączach poziomych. Rynny powinny być mocowane do elementów drewnianych dachu uchwyty, rozstawionymi w odstępach. Spadki rynien regulować na uchwytych. Rynny powinny mieć zamocowane wpusty do rur spustowych.

- Rury spustowe

Rury spustowe powinny być składane z pojedynczych członów w elementy wielocłonowe. Powinny być łączone na zakład, łączone w złączach poziomych. Rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach. Uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały do elementów elewacji budynku. Rury spustowe rozmieszczać zgodnie z rysunkiem po obu stronach budynku.

- Sito do rur spustowych.

Pewny środek zabezpieczający przed zapychaniem rur spustowych o średnicach 89 -120 mm przez liście, śmieci oraz wpadaniem ptaków. Jest sztywny, nie podlega degradacji w ciężkich warunkach środowiskowych i nie zapada się do rur pod obciążeniem. Jego dolna część jest wprowadzana do rury, gdzie się rozpręża. Góra pozostaje ponad dnem rynny stanowiąc właściwe sito. Ze względu na kopulastą budowę nie hamuje spływu wody nawet gdy częściowo oblepiają ją liście. Sito łatwe w eksploatacji i pomocne przy usuwaniu zgromadzonych wokół liści. Istnieje również wersja dla większych średnic rur spustowych.



12. Zalecenia ornitologiczne:

Brak lokalizacji gniazd lęgowych.

Nie znaleziono występowania kolonii rozrodczych nietoperzy.

13. UWAGA: .Należy wbudować jedynie materiały posiadające ważne atesty, aprobaty techniczne i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

14. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Ze względu na prace na wysokości należy wykonać plan BIOZ - wysokość budynku od poziomu terenu do góry stropodachu wynosi ok. 4, 60 m.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Dla potrzeb docieplenia ścian zewnętrznych wraz z ich malowaniem oraz docieplenie dachu w budynku użyteczności publicznej w miejscowości Słomkowo, gmina Aleksandrów Kuj.

Podstawa prawna: Prawo Budowlane Art.20 pkt.1b Rozp. Min. Infrastruktury 1126 z 23.06.2006 Dz. u. 120 z 10.07.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego - docieplenie ścian zewnętrznych wraz z ich malowaniem oraz docieplenie dachu.
2. Istniejące obiekty budowlane - zabudowa szkolna .
3. Elementy zagospodarowania działki stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi - nie występują.
4. Przewidywane zagrożenie występujące podczas realizacji robót to roboty na wysokości (murarskie, tynkarskie, malarskie, wykończeniowe), które należy wykonywać zgodnie z wytycznymi Rozdz.9 w/w Rozporządzenia BHP.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych (praca na wysokości)- to szkolenie BHP pracowników.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia - nie występuje.
- 7.

UWAGA:

ZGODNIE Z ART. 21 a PRAWA BUDOWLANEGO I 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia , zwany „ planem BIOZ”.

Wola Bachorna, czerwiec 2019

Projektował: mgr inż. Kamil Serkowski, WKP/0083/POOK/15

PROJEKT BUDOWLANY

CZĘŚĆ OPISOWA -FOTOWOLTAIKA

**Temat: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
W MIEJSCOWOŚCI SŁOMKOWO.**

Inwestor: **GMINA ALEKSANDRÓW KUJ
UL. SŁOWACKIEGO 12
87-700 ALEKSANDRÓW KUJ**

Projektował: mgr inż. Kamil Serkowski

1. Podstawa opracowania:

- Umowa zlecenie.
- Uzgodnienia z inwestorem.
- Inwentaryzacja do celów projektowych wykonana przez projektanta.
- audyt energetyczny.

2. Przedmiot opracowania,

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy 18,7 kW. Projekt jest częścią termomodernizacji budynku.

3. Stan istniejący.

Przedmiotem opracowania jest termomodernizacja budynku Użyteczności Publicznej w m. Słomkowo, dz. nr 182/4 i 183/2, gm. Aleksandrów Kuj. Jest to budynek o 1 kondygnacjach nadziemnych, przykryty stropodachem o nachyleniu do 10%. W ramach projektu zakłada się montaż paneli fotowoltaicznych na dachu.

1. Przedmiot i zakres projektu budowlanego.

Projekt obejmuje:

- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 18,7 kW
- Montaż rozdzielni RPV dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej.
- Instalację ochrony odgromowej na modułów fotowoltaicznych.

4. Podstawy opracowania.

- uzgodnienia z Inwestorem dotyczące budowy obiektu
- wykonaną inwentaryzację obiektu rozbudowywanego
- aktualne normy i przepisy budowlane zawarte w rozporządzeniu ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

5. Projektowane rozwiązania techniczne - instalacja PV.

5.1 Ogólna charakterystyka obiektu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy oceny możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznej na obiekcie przewidziano instalację fotowoltaiczną składającej się z 68 szt. paneli fotowoltaicznych (PV). Moc znamionowa instalacji przy takiej ilości paneli będzie wynosić około 18,7 kWp. Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku poprzez rozdzielnię RPV.

Przedmiotowa Instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących elementów:

- 68 szt. paneli fotowoltaicznych wykonanych w technologii monokrystalicznych o mocy nominalnej 275 Wp każdy.
- 1 szt. falownika jednofazowego beztransformatorowego o mocy 20 kW, dla paneli fotowoltaicznych przekształcających energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci, do której falownik będzie przekazywał wyprodukowaną energię.
- Konstrukcji systemu mocowania dla paneli fotowoltaicznych do posadowienia na dachu płaskim. Konstrukcja przeznaczona do dachów płaskich nachylona pod kątem 25-30°. mocowana za pomocą dedykowanych uchwytów i śrub do konstrukcji połączeniowej dachowej.
- Skrzynki przyłączeniowej i systemu zabezpieczeń elektroenergetycznych od strony AC (przeciwporażeniowe, przeciążeniowe i zwarciovowe, przeciwprzepięciowe).
- Zabezpieczenia od strony DC (przeciążeniowe i przeciwprzepięciowe).
- Okablowania i systemu połączeń,
- Licznik energii elektrycznej.
- Uziemienie i Instalacja ekwipotencjalna

Przed rozpoczęciem robót należy uzgodnić z inwestorem szczegóły instalacji.

5.2 Panele fotowoltaiczne.

W instalacji fotowoltaicznej zastosowano 68 szt. paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy nominalnej 275 Wp każdy. Łączna moc zainstalowana w panelach fotowoltaicznych wynosi około 18,7 kWp.

Panele fotowoltaiczne powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Zastosowane panele fotowoltaiczne powinny charakteryzować się następującymi wymaganiami:

- sprawność nie mniejsza niż 15,3 %.
- 20 lat gwarancja na produkt.
- 25 lat gwarancji na liniowy spadek mocy (87% mocy po 25 latach).
- Certyfikowane zgodnie z CE, TUV, IEC 61215, IEC61730.

Zastosowane panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne.

Panele fotowoltaiczne należy połączyć w łańcuchy zgodnie z parametrami zastosowanych inwerterów za pomocą specjalistycznych przewodów o przekroju 2,5 mm². Na końcach każdego kabla należy zamontować końcówki dedykowane do przewodów fotowoltaicznych typu MC-4.

W instalacji fotowoltaicznej można zastosować panele fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

5.3 Falownik fotowoltaiczny.

W instalacji należy zastosować falownik jednofazowy beztransformatorowy o mocy do 20 kW. Podstawową funkcją inwertera DC/AC (falownika) jest przekształcenie wyprodukowanej energii elektrycznej prądu stałego na energię prądu przemiennego. Układ rozliczeniowy energii elektrycznej należy zamontować w taki sposób, aby spełniał wymogi lokalnego operatora energetycznego OSD. Wyprodukowana energia w instalacji fotowoltaicznej zużywana będzie na potrzeby własne budynku. Parametry wyprodukowanej energii po stronie prądu przemiennego (AC) inwertera muszą być zgodne z parametrami jakościowymi zawartymi w IRiESD . Parametry łańcuchów PV po stronie napięcia stałego należy dobrać tak, aby nie przekraczały w żadnych warunkach pracy dopuszczalnych parametrów wejściowych inwertera, co skutkowałoby uszkodzeniem urządzeń. Projektowane inwertery charakteryzują się szerokim zakresem napięcia

wejściowego i mocy wyjściowej. Zastosowany falownik powinien być wyposażony w min. podwójny moduł MPPT. Falownik powinien być wyposażony w kompaktową kartę rozszerzeń, umożliwiającą dostęp do rejestratora danych za pomocą interfejsu Ethernet - monitorowanie parametrów zarówno lokalnie (dzięki zintegrowanemu serwerowi internetowemu) lub zdalnie (w portalu) za pośrednictwem połączenia sieci LAN lub inne rozwiązanie zatwierdzone przez inwestora.

Obudowa falownika musi być dostosowana do użytku wewnętrznego i zewnętrznego co umożliwi korzystanie z falownika w każdych warunkach (IP65).

Inwerter powinien być wyposażony w rozłącznik (bezpiecznik) DC i zabezpieczenie przeciwzwarceniowe AC.

Zakłada się lokalizację inwertera w pomieszczeniu które spełnia kryteria montażu zalecane przez producenta. Główne wytyczne producenta dotyczące miejsca montażu falowników to niezbędne odległości od ścian, podłogi, sufitu, celem zapewnienia prawidłowej wentylacji - ostateczną lokalizację należy uzgodnić z inwestorem.

Inwerter musi posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające go do pracy z siecią na terenie Polski. W instalacji można zastosować falownik o parametrach równoważnych lub lepszych.

5.4 Konstrukcja montażowa.

W oparciu o dokumentację projektową, rzuty dachu oraz w oparciu o rodzaj pokrycia połaci dachowej, przewidziano do zastosowania konstrukcję montażową przeznaczoną do dachu płaskiego. Ekspozycja wybranych pod montaż połaci dachowych oraz ich azymut stwarzają optymalną powierzchnię pod zabudowę panelami fotowoltaicznymi. Wybraną konstrukcję montażową należy mocować równolegle do krawędzi dachu z nachyleniem 25-30°, co zapewni optymalne uzyski energetyczne. Połączenie konstrukcji z dachem należy zrealizować za pomocą specjalnych stóp i śrub wkręcanych do poszycia dachowego i konstrukcji nośnej pod poszyciem dachowym. Proponowana konstrukcja montażowa może składać się ze stalowych lub aluminiowych perforowanych profili podłużnych, stalowych stelaży ze stopami montażowymi, śrub mocujących profile do powierzchni dachu, elementów mocujących panele fotowoltaiczne do profili aluminiowych.

Projektowaną konstrukcję montażową należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla występujących stref obciążenia opadami śniegu oraz obciążenia wiatrem. Konstrukcja nośna stołów montażowych należy połączyć z konstrukcją dachu za pomocą śrub.

Ilość zastosowanych łączników i podpór mocujących konstrukcję ustalana jest w oparciu o nośność dachu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem dla wskazanej lokalizacji.

5.5 Okablowanie AC i DC.

Kabel stałoprądowy należy prowadzić bezpośrednio pod panelami łącząc jeden z drugim, a następnie grupy paneli wprowadzane na poszczególne wejścia inwertera DC/AC. Połączenie pomiędzy poszczególnymi panelami w rzędzie należy wykonać za pomocą kabla DC dołączonego do skrzynki przyłączeniowej każdego panelu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a falownikiem fotowoltaicznym, powinno zostać wykonane za pomocą dedykowanego kabla solarnego o przekroju 1 x 2,5 mm². Zakończenia przewodów zostaną wykonane za pomocą konektorów solarnych MC-4.

Wykonując instalację należy stosować się do następujących zasad:

- przewody prowadzić możliwie jak najkrótszą drogą,
- nie naprężać przewodów podczas przeciągania
- zachować odległości od instalacji odgromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych,
- nie krzyżować z przewodami uziemiającymi,

Kabel energetyczny YKYżo 3x4 mm² z wyjścia inwertera fotowoltaicznego należy połączyć z rozdzielnicą główną zgodnie z schematem instalacji w celu dostarczenia wyprodukowanej energii na

obwody odbiorcze w instalacji elektrycznej budynku. Przekrój przewodów dobrano do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięcia i warunków zwarciovych.

Szczegóły zostały przedstawione na schemacie instalacji fotowoltaicznej.

5.6 Rozdzielnica DC.

Rozdzielnicę można wyposażać w przyłącza wtykowe kompatybilne z MC4 umożliwiające podłączenie łańcucha generatora PV. W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych w rozdzielnicy wbudowane będą ograniczniki przepięć DC typu II oraz rozłączniki DC służące do wyłączenia układu w przypadku awarii lub prowadzenia prac konserwacyjnych. Zabezpieczenie przed prądami rewersyjnymi nie jest konieczne, ponieważ nie występuje połączenie równoległe więcej niż trzech łańcuchów PV. Rozdzielnicę DC nie trzeba stosować w przypadku gdy zabezpieczenia przeciążeniowe i przeciwprzepięciowe są zamontowane w inwerterze.

5.7 Skrzynka pomiaru energii brutto AC RPV.

Zgodnie z istniejącymi uregulowaniami energetycznymi instalacja fotowoltaiczna powinna być wyposażona w tablicę pod licznik pomiaru energii brutto. Tablica zostanie zamontowana w skrzynce RG (skrzynce pod licznik pomiaru energii brutto). W RGR zostanie zamontowany licznik bezpośredni energii wytworzonej. Licznik będzie własnością lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

5.8 Elementy monitorujące pracę elektrowni fotowoltaicznej.

Podstawową formą reprezentacji danych dotyczących wielkości produkcji i pracy instalacji jest wyświetlacz graficzny inwertera, na którym na bieżąco lub też wstecz istnieje możliwość analizowania i przeglądania danych oraz wyświetlane są również błędy pracy urządzenia. Należy zapewnić możliwość podłączenia z modemem za pomocą kabla RJ485 lub bezprzewodowo za pomocą modułu WIFI lub Bluetooth. Dzięki połączeniu z Internetem oraz platformie producenta, powinien być możliwy natychmiastowy podgląd w produkcję energii elektrycznej za pośrednictwem interfejsu użytkownika w przeglądarce internetowej.

5.9 Ochrona przeciwporażeniowa, przeciążeniowa i zwarciovą.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej podstawowej (przed dotykiem bezpośrednim) przyjęto izolację części czynnych, stosowanie przegród, osłon (IIP2X) oraz barier. Zainstalowano obudowy (rozdzielnice) oraz urządzenia o II klasie ochronności. Urządzenia klasy ochronności II to urządzenia, których ochrona przeciwporażeniowa podstawowa polega na zastosowaniu izolacji podstawowej, przy uszkodzeniu polega na zastosowaniu izolacji dodatkowej, lub polega na zastosowaniu izolacji wzmocnionej. Jako środek ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim) przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, dodatkową i podwójną izolację ochronną oraz połączenia wyrównawcze ochronne. Samoczynne wyłączenia zasilania będzie realizowane przez wyłącznik zamontowany w rozdzielnicy głównej budynku. Wszystkie elementy przewodzące instalacji zostaną połączone przewodami wyrównawczymi ochronnymi.

Przewody łączące odbiorniki energii elektrycznej ze źródłem zasilania powinny być chronione przed skutkami prądów przetężeniowych przez urządzenia zabezpieczające, samoczynnie wyłączające zasilanie w przypadku przeciążenia lub zwarcia. Urządzeniem, które pełni funkcję zabezpieczającą jednocześnie przed prądem przeciążeniowym i przed prądem zwarciovym jest wyłącznik nadprądowy lub rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką bezpiecznikową. W instalacji należy zastosować wyłącznik bezpiecznikowy z wkładką o prądzie znamionowym 32 A i

charakterystyce B, którą należy zamontować w skrzynce RG projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zadaniem wyłączników jest odcięcie zasilania w sytuacji, gdy wystąpi zwarcie albo przeciążenie.

5.10 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Elektrownia powinna posiadać dwa układy zabezpieczeń elektroenergetycznych reagujących na nieprawidłowe parametry współpracy z siecią elektroenergetyczną:

- układ zabezpieczeń podstawowych w falownikach
- układ zabezpieczeń dodatkowych w skrzynkach DC.

W celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, należy zastosować specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie prądu stałego oraz standardowe ograniczniki przepięć po stronie prądu przemiennego. W instalacji fotowoltaicznej zastosowano falownik wyposażony w rozłącznik po stronie AC i DC. Instalację fotowoltaiczną po stronie AC należy ochronić ogranicznikiem przepięć typu I+II umieszczonym przy inwerterze lub w rozdzielni głównej budynku. Po stronie DC należy zastosować ograniczniki przepięć Typu II w skrzynce DC. Montaż ograniczników przepięć można pominąć jeżeli ograniczniki po stronie DC i AC są zintegrowane w inwerterze.

5.11 Instalacja odgromowa.

Budynek jest wyposażony w instalację odgromową w złym stanie technicznym – do wymiany. Poprawna praca, właściwe funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej i jej bezpieczeństwo zapewnione będzie poprzez uziemienie paneli fotowoltaicznych i systemu mocowania. Uziemienie powinno być wykonane zgodnie ze obowiązującymi standardami energetycznymi. W przypadku, gdy zachowanie bezpiecznych odległości od przewodów instalacji odgromowej w odniesieniu do instalacji fotowoltaicznej nie jest możliwe (bliskie posadowienie paneli w odniesieniu do instalacji odgromowej, metalowy dach, itp.) zaleca się metalowe części (konstrukcji instalacji fotowoltaicznej) podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej i zastosować ogranicznik przepięć typu I + II na przewodach DC±. Instalacja fotowoltaiczna powinna być chroniona zwodami poziomymi prowadzonymi po dachu (w wyjątkowych sytuacjach iglicami), zwodami pionowymi prowadzonymi po krawędzi dachu i ścianie oraz przewodami odprowadzającymi. W instalacji należy zainstalować system ekwipotencjalny składający się z głównej szyny wyrównania potencjału, do której łączy się bezpośrednio metalową konstrukcję wsporczą paneli fotowoltaicznych oraz skrzynki z ogranicznikami przepięć. W tym celu należy wykorzystać istniejący uziom. Największa dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 Ω . Połączenia wykonać linką miedzianą LgYżo 16mm². Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równolegle możliwie blisko linii DC i AC, aby uniknąć tworzenie pętli indukcyjnych wywołujących duże przepięcia indukowane.

5.12 Ochrona przeciwpożarowa.

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez wyłącznik główny budynku zlokalizowany w skrzynce przyłączeniowej lub główny wyłącznik przeciwpożarowy. Budynek jest wyposażony w główny wyłącznik przeciwpożarowy, którego wyłączenie spowoduje zanik napięcia w instalacji fotowoltaicznej. Elementem spełniającym wyłączenie zasilania po stronie DC jest wyłącznik główny w falowniku. Ponadto odłączenie zasilania z sieci spowoduje wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią. Przewody elektryczne stałoprądowe należy prowadzić w sposób uniemożliwiający powstanie przypadkowego zwarcia. W ramach profilaktyki przeciwpożarowej zostaną zastosowane rury instalacyjne z tworzywa samogasnącego oraz rozdzielenie biegunów.

5.13 Uwagi końcowe.

Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia. Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem. Roboty elektryczne należy wykonać pod nadzorem osób uprawnionych. Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robot, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

Aleksandrów Kuj, czerwiec 2019

Projektował: Stanisław Szczęsny, WBPP-AN-8386-5/20/84 Wk