

# PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Temat opracowania:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o.,  
przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły  
Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**

Lokalizacja:

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3

Zamawiający:

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów

Jednostka projektowa:

**Powersun Sp. z o.o.**  
ul. Kowalska 9/2,  
20-115 Lublin

Projektanci:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. arch. Małgorzata Deryło	127/LBOKK/2014	Architektoniczna	2016-06	
mgr inż. Ireneusz Górny	2276/LB/74	Konstrukcyjno- budowlane	2016-06	
mgr inż. Łukasz Witkowicz	LUB/0277/PWOS/12	Sanitarna	2016-06	
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	2016-06	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. arch. Justyna Kowalczyk	145/LBOKK/2016	Architektoniczna	2016-06	
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/01	Sanitarna	2016-06	
mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/PWOE/12	Elektryczna	2016-06	

Opracowujący:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Agata Zawadzka	-	Remonty i konserw. zabytków	2016-06	
Mgr inż. Edyta Ulanowicz	-	Sanitarna	2016-06	

Czerwiec 2016

## SPIS TREŚCI

1	Załączniki formalne .....	7
1.1	Oświadczenia projektantów.....	7
1.2	Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektantów .....	15
1.3	Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektantów .....	23
2	Projekt architektoniczno – budowlany .....	31
2.1	Przedmiot opracowania.....	31
2.2	Podstawa opracowania .....	31
2.3	Charakterystyka obiektu.....	31
2.4	Parametry techniczne .....	31
2.5	Zakres prac budowlanych .....	32
2.6	Opis podstawowych prac budowlanych i standardów wykonania .....	33
2.6.1	Roboty rozbiórkowe i demontażowe .....	33
2.6.2	Izolacja pionowa ścian zewnętrznych poniżej poziomu gruntu i do wysokości cokołu ...	33
2.6.3	Ściany zewnętrzne - powyżej poziomu gruntu .....	34
2.6.4	Kolorystyka elewacji.....	35
2.6.5	Docieplenie stropu pod dachem.....	36
2.6.6	Wymiana pokrycia dachowego.....	36
2.6.7	Wymiana podłóg .....	36
2.6.8	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej .....	37
2.6.9	Zamurowanie otworu okiennego .....	37
2.6.10	Opaska wokół budynku .....	37
2.6.11	Wymiana obróbek blacharskich, podokienników zewnętrznych, rynien i rur spustowych itp. ....	38
2.6.12	Przebudowa kominów i czapek .....	38
2.6.13	Remont elementów stalowych podkonstrukcji daszków .....	38
2.6.14	Wykonanie zadaszeń systemowych.....	38
2.6.15	Remont schodów zewnętrznych.....	39
2.6.16	Montaż balustrad przy schodach.....	39
2.6.17	Wykonanie pochylni dla niepełnosprawnych .....	39
2.6.18	Budowa kotłowni. ....	39
2.6.19	Instalacja c.o. ....	40
2.6.20	Instalacja c.w.u.....	40
2.6.21	Instalacje elektryczne.....	40
2.6.22	Demontaże.....	40
2.6.23	Tablice rozdzielcze.....	40
2.6.24	Trasy Kablowe .....	40
2.6.25	Kable i przewody.....	40
2.6.26	Instalacja oświetlenia .....	40
2.6.27	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	41
2.6.28	Instalacje technologiczne instalacji sanitarnych .....	41
2.6.29	Instalacja odgromowa .....	41
2.6.30	Instalacja fotowoltaiczna .....	41
2.7	Wpływ na środowisko.....	41
2.8	Ocena techniczna projektowanej termomodernizacji .....	41
2.9	Atestacja i świadectwa dopuszczenia .....	42
2.10	Ochrona przeciwpożarowa.....	42
2.11	Spełnienie warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne. ....	42

2.12	Charakterystyka energetyczna.....	42
2.12.1	Bilans mocy urządzeń elektrycznych .....	42
2.12.2	Właściwości cieplne przegród zewnętrznych .....	42
2.12.3	Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej i innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę ciepłą obiektu budowlanego, w tym wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ...	42
2.12.4	Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno- budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno- budowlanych .....	42
2.12.5	Zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło, wodę oraz odbiór ścieków dla projektowanej termomodernizacji .....	43
2.12.6	Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło .....	43
2.13	Uwagi końcowe .....	43
3	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	44
3.1	Część opisowa do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	45
3.1.1	Podstawa opracowania .....	45
3.1.2	Dane o inwestycji .....	45
3.1.3	Przedmiot opracowania .....	45
3.1.4	Zakres opracowania .....	45
3.1.5	Kolejność realizacji robót termomodernizacyjnych .....	46
3.1.6	Wykaz istniejących obiektów .....	46
3.1.7	Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .....	46
3.1.8	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania .....	47
3.1.9	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .....	47
3.1.10	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń ....	47
4	Rozwiązania w zakresie konstrukcji .....	49
4.1	Przedmiot opracowania .....	49
4.2	Podstawa opracowania .....	49
4.3	Charakterystyka obiektu .....	49
4.4	Posadowienie paneli fotowoltaicznych .....	49
4.5	Konstrukcja systemowa .....	49
4.6	Uwagi Końcowe .....	50
5	Rozwiązania w zakresie branży sanitarnej .....	51
5.1	Przedmiot opracowania .....	51
5.2	Podstawa opracowania .....	51
5.3	Charakterystyka obiektu .....	51
5.4	Instalacja centralnego ogrzewania .....	51
5.4.1	Opis stanu istniejącego .....	51
5.4.2	Opis przyjętego rozwiązania .....	51
5.4.3	Instalacja grzewcza .....	51
5.4.4	Wykonanie instalacji .....	52
5.4.5	Obliczenia .....	54
5.5	Źródło ciepła .....	54

5.5.1	Opis stanu istniejącego .....	54
5.5.2	Opis przyjętego rozwiązania .....	54
5.6	Instalacja wody użytkowej.....	62
5.6.1	Opis stanu istniejącego .....	62
5.6.2	Opis przyjętego rozwiązania .....	62
5.7	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	63
5.7.1	Opis stanu istniejącego .....	63
5.7.2	Opis przyjętego rozwiązania .....	63
5.8	Wytyczne elektryczne .....	64
5.9	Wytyczne budowlane .....	64
5.10	Uwagi końcowe .....	64
6	Rozwiązania w zakresie branży elektrycznej.....	65
6.1	Podstawa opracowania .....	65
6.2	Przedmiot opracowania.....	65
6.3	Krótką charakterystyka obiektu .....	65
6.4	Instalacja odgromowa .....	65
6.4.1	Opis stanu istniejącego .....	65
6.4.2	Podstawa opracowania .....	65
6.4.3	Opis instalacji odgromowej.....	66
6.4.4	Uwagi końcowe .....	67
6.5	Instalacja fotowoltaiczna .....	67
6.5.1	Przedmiot opracowania.....	67
6.5.2	Zakres opracowania.....	67
6.5.3	Podstawowe normy i dokumenty.....	67
6.5.4	Charakterystyka instalacji.....	68
6.5.5	Instalacja fotowoltaiczna .....	68
6.5.6	Dane modułu fotowoltaicznego PV o mocy 250 Wp:.....	68
6.5.7	Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych.....	68
6.5.8	Część DC instalacji fotowoltaicznej.....	68
6.5.9	Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej .....	69
6.5.10	Ochrona przeciwporażeniowa .....	69
6.5.11	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	69
6.5.12	Zabezpieczenia falownika .....	69
6.5.13	Część AC instalacji .....	70
6.6	Wymiana instalacji elektrycznej.....	70
6.6.1	Założenia do projektowania. Normy i Przepisy.....	70
6.6.2	Przedmiot i podstawa opracowania.....	70
6.6.3	Stan istniejący .....	71
6.6.4	Stan projektowany.....	71
6.6.5	Zakres projektu .....	71
6.6.6	Bilans Moc.....	71
6.6.7	Demontaże.....	72
6.6.8	Doposażenie rozdzielni RG.....	72
6.6.9	Tablice TP-01, TP-02 .....	72
6.6.10	Tablica TEH .....	72
6.6.11	Tablica TK-01.....	72
6.7	Trasy Kablowe .....	73
6.8	Kable i przewody.....	73
6.9	Instalacja oświetlenia podstawowego .....	73
6.9.1	Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego .....	74

6.10	Alternatywne propozycje .....	74
6.11	Ochrona przeciwpożarowa.....	74
6.12	Przejścia przez strefy pożarowe.....	75
6.13	Ochrona przeciwporażeniowa.....	75
6.14	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.....	75
6.15	Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.....	75
6.16	Uwagi końcowe .....	75
7	Spis rysunków .....	76
7.1	Z-01 – Wskazanie lokalizacyjne .....	76
7.2	A-01 – Rzut piwnic .....	77
7.3	A-02 – Rzut parteru .....	78
7.4	A-03 – Rzut dachu .....	79
7.5	A-04 – Elewacja zachodnia i północna.....	80
7.6	A-05 – Elewacja wschodnia .....	81
7.7	A-06 – Elewacja zachodnia .....	82
7.8	A-07 – Zestawienie stolarki .....	83
7.9	A-08 – Zadaszenie szklane .....	84
7.10	A-09 – Pochylnia dla niepełnosprawnych.....	85
7.11	A-10 – Szczegóły budowlane .....	86
7.12	K-01 – Rzut dachu – konstrukcja pod panele fotowoltaiczne .....	87
7.13	PZT – Zagospodarowanie terenu.....	88
7.14	S-01 – Rzut parteru – pompy ciepła, rozdzielnia i woda użytkowa.....	89
7.15	S-02 – Schemat pompy ciepła i rozdzielni .....	90
7.16	S-03 – Profil kanalizacji sanitarnej .....	91
7.17	S-04 – Rzut piwnic instalacji c.o.....	92
7.18	S-05 – Rzut parteru instalacji c.o. ....	93
7.19	S-06 – Rozwinięcie instalacji c.o. ....	94
7.20	E-01 – Rzut piwnic – Instalacja oświetlenia.....	95
7.21	E-02 – Rzut parteru – Instalacja oświetlenia .....	96
7.22	E-03 – Rzut parteru – Instalacja na potrzeby branży sanitarnej.....	97
7.23	E-04 – Rzut dachu – Instalacja fotowoltaiczna i odgromowa .....	98
7.24	E-05 – Tablica RG.....	99
7.25	E-06 – Tablica TP-01 .....	100
7.26	E-07 – Tablica TP-02 .....	101
7.27	E-08 – Tablica TEH.....	102
7.28	E-09 – Tablica TK-01 .....	103

# **1 ZAŁĄCZNIKI FORMALNE**

## **1.1 Oświadczenia projektantów**

mgr inż. arch. Małgorzata Deryło  
Nr upr.: 127/LBOKK/2014

## O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta \* / ~~Osoby sprawdzającej~~ \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,  
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**  
(nazwa projektu)

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów  
(inwestor)

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3  
(adres inwestycji)

**opracowany: 06. 2016 r.**  
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić



mgr inż. Ireneusz Górny  
Nr upr.: 2276/LB/74

## O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta \* / ~~Osoby sprawdzającej~~ \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,  
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**  
(nazwa projektu)

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów  
(inwestor)

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3  
(adres inwestycji)

**opracowany: 06. 2016 r.**  
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić

**Mgr inż. Łukasz Witkowicz**  
**Nr upr.: LUB/0277/PWOS/12**

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Projektanta \* / ~~Osoby sprawdzającej~~ \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,  
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**  
(nazwa projektu)

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów  
(inwestor)

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3  
(adres inwestycji)

**opracowany: 06. 2016 r.**  
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić

**Mgr inż. Robert Wrona**  
**Nr upr.: LUB/0080/PWOE/12**

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Projektanta \* / Osoby sprawdzającej \*

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,  
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**  
(nazwa projektu)

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów  
(inwestor)

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3  
(adres inwestycji)

**opracowany: 06. 2016 r.**  
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić

mgr inż. arch. Justyna Kowalczuk  
145/LBOKK/2016

## O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta \* / Osoby sprawdzającej \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,  
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**  
(nazwa projektu)

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów  
(inwestor)

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3  
(adres inwestycji)

**opracowany: 06. 2016 r.**  
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić

## O Ś W I A D C Z E N I E

~~Projektanta~~ \* / Osoby sprawdzającej \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,  
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**  
(nazwa projektu)

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów  
(inwestor)

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3  
(adres inwestycji)

**opracowany: 06. 2016 r.**  
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić

**mgr inż. Wojciech Jakubaszek**  
**LUB/0251/PWOE/12**

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

~~Projektanta~~ \* / Osoby sprawdzającej \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane**  
**(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,  
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**  
(nazwa projektu)

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów  
(inwestor)

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3  
(adres inwestycji)

**opracowany: 06. 2016 r.**  
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić

## **1.2 Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektantów**



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: 253 -141/LBOKK/2014

Lublin, dnia 30 grudnia 2014 r.

**DECYZJA nr 127/LBOKK/2014**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013r. poz.932 z późn. zm.) w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz.1409 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013r. poz.267 z późn. zm.)

**stwierdza się, że**

**Pani mgr inż. arch. Małgorzata Joanna Deryło**

urodzona w dniu 8 lutego 1988r. w Świdniku

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową  
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej  
do projektowania bez ograniczeń.**

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania  
samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej :**

**projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych  
i sprawowanie nadzoru autorskiego.**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

- |                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Przewodniczący OKK .....  | Mirosław Załuski        |
| 2. Wiceprzewodniczący OKK .. | Krzysztof Korona        |
| 3. Sekretarz OKK .....       | Joanna Muzykowska       |
| 4. Członek OKK .....         | Barbara Brylak-Szymczak |
| 5. Członek OKK .....         | Ali Mchawrab            |
| 6. Członek OKK .....         | Anna Warda              |
| 7. Członek OKK .....         | Andrzej Zubala          |



**Otrzymują :**

1. Wnioskodawca: mgr inż. arch. Małgorzata Joanna Deryło, ul. Malinowskiego 24, 21-040 Świdnik
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane
3. Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP
4. a/a



URZĄD WOJEWÓDZKI  
w LUBLINIE  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
Geologii i Ochrony Środowiska

Lublin, dnia 13 lutego 197 4 r.

Nr ewid. uprawn. 2276/Lb/74

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. Ireneusz Janusz GÓRNY

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 1 kwietnia 1947 r. w Lublinie

o t r z y m u j e

w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

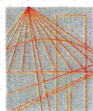
a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,

b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust. 3/,

c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.



Za Wojewodę  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
mgr inż. arch. Olgierd Olszewski  
Główny Architekt Wojewódzki



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIIB.OKK.7131/124-7132/124/12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578/, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./

stwierdzamy, że

**Pan Łukasz WITKOWICZ**

magister inżynier

urodzony dnia 2 maja 1982 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0277/PWOS/12**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłotnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

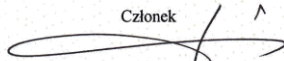
**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.**

## POUCZENIE

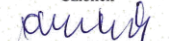
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

  
inż. Lech Dee

Członek

  
inż. Andrzej Adamczuk

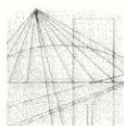
Przewodniczący

  
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Witkiewicz  
ul. Ogrodowa 4,  
21-509 Kodeń
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Robert WRONA**

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0080/PWOE/12**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

## POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę 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 Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
  
mgr inż. Maria Kosler

Członek  
  
mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący  
  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Robert Wrona  
ul. Bursztynowa 12/11,  
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a







IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: 5/LBOKK/2016

Lublin, dnia 13 stycznia 2016r.

**DECYZJA nr 145/LBOKK/2016**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013r. poz.932 z późn. zm.) w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz.1409 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013r. poz.267 z późn. zm.)

**stwierdza się, że**

**Pani mgr inż. arch. Justyna Maria Kowalczuk**

urodzona w dniu 23 kwietnia 1988 r. w Lublinie

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową  
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.**

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania  
samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej:**

- 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych  
i sprawowanie nadzoru autorskiego,**
- 2) sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

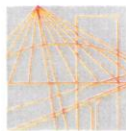
Od powyższej decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. Przewodniczący OKK .....  | Mirosław Załuski          |
| 2. Wiceprzewodniczący OKK .. | Krzysztof Korona          |
| 3. Sekretarz OKK .....       | Joanna Mużykowska         |
| 4. Członek OKK .....         | Barbara Brylak - Szymczak |
| 5. Członek OKK .....         | Ali Mchawrab              |
| 6. Członek OKK .....         | Anna Warda                |
| 7. Członek OKK .....         | Andrzej Zubala            |

**Otrzymują:**

1. Wnioskodawca: Justyna Kowalczuk, zam. ul. Jaspisowa 18/10, 20-583 Lublin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP
4. a/a





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

LOIIB.OKK.7131/78-7132/78/11

Lublin, dnia 25 maja 2011 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Tomasz Przemysław WÓJTOWICZ**

magister inżynier

urodzony dnia 30 października 1979 r. w Bełżycach

otrzymał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0001/PWOS/11**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę 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 Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
  
inż. Lech Dec

Członek  
  
inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący  
  
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Wójtowicz  
ul. Wilczyńskiego 16,  
24-200 Bełżyce
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





**GŁÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**

Warszawa, 2013-02-22

DSW/ORZ/600/1735/13  
ERA

**DECYZJA**

Na podstawie art. 12 ust. 7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

**WOJCIECH JAKUBASZEK**

**magister inżynier**

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 04.12.2012 r., znak: LOIIB.OKK.7131/100-7132/100/12

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny LUB/0251/PWOE/12

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

elektrycznych i elektroenergetycznych

obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

**został wpisany**

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 1570/13/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Jakubaszek  
Zarzeka 87A  
24-160 Wąwolnica
2. Okręgowa Izba IB
3. a/a



z upoważnienia  
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO  
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

*Anna Januszewska*  
Anna Januszewska

### **1.3 Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektantów**



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

(wypis z listy architektów)

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Małgorzata Joanna Deryło**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **127/LBOKK/2014**, jest wpisana na listę członków Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **LB-0267**.

Członek czynny od: 26-03-2015 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 06-10-2015 r. Lublin.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2016 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Maria Baławejder-Kantor, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

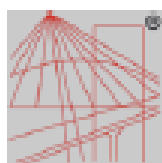
Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**LB-0267-E68E-YE98-F8CC-3B8C**

---

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





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**LUB-INP-925-S8D \***

**Pan Ireneusz Górný o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0869/01**

**adres zamieszkania: Kruczkowskiego 20/13, 20-468 Lublin**

**jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

**Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.**

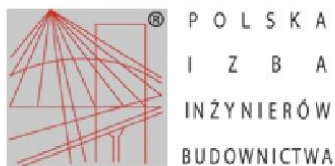
**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-14 roku przez:**

**Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 140 poz. 1450) 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.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-1JX-R1C-A2A \*

Pan Łukasz Witkowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0069/13  
adres zamieszkania ul. Ogrodowa 4, 21-509 Kodeń  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-04-01 do 2017-03-31.

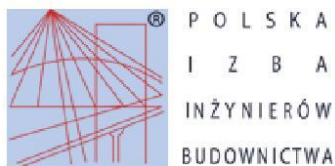
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-09 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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. 1450) 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-93B-3QU-3ED \*

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12

adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-04 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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. 1450) 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](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Justyna Maria Kowalczyk**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **145/LBOKK/2016**, jest wpisana na listę członków Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **LB-0287**.

Członek czynny od: 10-03-2016 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 05-04-2016 r. Lublin.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2016 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Maria Balawejder-Kantor, Przewodniczącą Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**LB-0287-A73E-6B41-A2A2-FCAA**

---

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



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-D5I-K8J-QMS \*

Pan Tomasz Przemysław Wójtowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0293/11  
adres zamieszkania ul. Wilczyńskiego 16, 24-200 Bełżyce  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-11-01 do 2016-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-10-30 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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. 1450) 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.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-TAG-GWU-K4J \*

Pan Wojciech Piotr Jakubaszek o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0082/13  
adres zamieszkania ul. Zarzeka 87A, 24-160 Wąwolnica  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-04-01 do 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-18 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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. 1450) 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## **2 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY**

### **2.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o. i przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej wewnętrznej, odgromowej w budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.

Planowane prace termomodernizacyjne mają na celu zmniejszenie strat ciepła w zakresie przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz poprawienie estetyki budynku, a budowa instalacji c.o., przebudowa instalacji c.w.u., instalacji elektrycznej i budowa instalacji fotowoltaicznej ma na celu poprawienie jakości użytkowania budynku, wzrost komfortu cieplnego, obniżenie kosztów ogrzewania, zmniejszenie emisji substancji zanieczyszczających do atmosfery oraz wzrost efektywności energetycznej.

W wyniku zamierzenia inwestycyjnego nie powstaną nowe obiekty kubaturowe. W wyniku zamierzenia inwestycyjnego nie powstaną nowe elementy zagospodarowania terenu, natomiast istniejące ulegną zmianie.

Obszar oddziaływania budynku mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany.

### **2.2 Podstawa opracowania**

- Umowa z Zamawiającym
- Wizja lokalna
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Audyt energetyczny
- Dokumentacja fotograficzna
- Inwentaryzacja budynku

### **2.3 Charakterystyka obiektu**

Przedmiotem opracowania jest budynek parterowy Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie. Jest to obiekt drewniany jednokondygnacyjny, wolnostojący, częściowo podpiwniczony. Budynek oddano do użytkowania w 1938 roku, jako budynek szkoły, następnie w czasie wojny pełnił on funkcję koszar wojskowych. Po wojnie przywrócono tam funkcję szkoły. Dobudowany salę gimnastyczną oraz łazienki. Czas użytkowania budynków w ciągu tygodnia – od poniedziałku do piątku, od godz. 8 do godz. 16. W budynku odbywa się jedna zmiany nauki. Łączna liczba osób przebywających w budynku wynosi 140. Wejście główne do budynku znajduje od strony zachodniej.

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wody użytkowej oraz kanalizacji. Ogrzewany jest przez piece kaflowe na paliwo stałe.

Budynek wykonany jest w technologii szkieletowej, układ ścian konstrukcyjnych mieszany.

### **2.4 Parametry techniczne**

- powierzchnia zabudowy budynku 1 052,67 m<sup>2</sup>
- powierzchnia użytkowa 852,12 m<sup>2</sup>
- kubatura całkowita budynku 4918,10 m<sup>3</sup>
- kubatura ogrzewana budynku 2 726,40 m<sup>3</sup>

- wysokość budynku 7,90m
- **Technologia**  
Technologia wykonania szkieletowa drewniana.
- **Ściany zewnętrzne**  
Szkielet drewniany obity od wewnątrz płytą g-k na stelażu metalowym, od zewnątrz deską szalunkową malowaną, wypełniony płytami z trzciny.  
Mur z cegły ceramicznej pełnej grubości 45 cm,  
Mur z bloczków silikatowych grubości 40 cm
- **Stropy między kondygnacyjne**  
Stropy z bali drewnianych, od spodu przybite deski jako ślepy pułap oraz płyta g-k na stelażu metalowym. Pomędzy belkami trociny i polepa gliniana .
- **Dach**  
Budynek dydaktyczny: Dach wielospadowy, krokwiowo jętkowy kryty blachą płaską na wrąbek stojący na deskowaniu pełnym.  
Dach nad salą gimnastyczną: Dach dwuspadowy, pokrycie dachowe z eternitu falistego.  
Dach nad łazienką: Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej, kryty blachą trapezową.
- **Podłogi**  
Podłogi na belkach drewnianych 2 x płyta OSB i wykładzina, w sali gimnastycznej deski na legarach.
- **Stolarka okienna i drzwiowa**  
Okna drewniane, dwuszybowe częściowo wymienione na PCV jednoramowe z szybą zespoloną jednokomorową. Drzwi zewnętrzne aluminiowe z profilu ciepłego.

- **Wyposażenie instalacyjne**

Obiekt wyposażony jest w następujące media i instalacje:

- wod.- kan.,
- wentylację grawitacyjną,
- instalację elektryczną,
- odgromową.

## 2.5 Zakres prac budowlanych

W ramach termomodernizacji budynku przewidziane są następujące roboty:

- Roboty rozbiórkowe i demontażowe
- Docieplenie ścian zewnętrznych wraz z nową elewacją zewnętrzną
- Docieplenie ścian fundamentowych z hydroizolacją pionową
- Docieplenie stropu pod dachem i wymiana pokrycia dachowego,
- Wymiana warstw podłogowych na parterze
- Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- Wykonanie opaski wokół budynku
- Przebudowa rur spustowych
- Wymiana obróbek blacharskich, parapetów zewnętrznych
- Remont wejść i zadaszeń do budynku



- Remont zadaszeń przy wejściach
- Remont schodów wejściowych
- Montaż zadaszeń systemowych
- Montaż nowych poręczy i balustrad
- Wykonanie podjazdu dla niepełnosprawnych
- Budowa kotłowni
- Przebudowa kominów i czapek
- Montaż instalacji c.o.
- Przebudowa instalacji c.w.u.
- Przebudowa instalacji elektrycznej
- Przebudowa instalacji odgromowej
- Instalacja fotowoltaiczna

## **2.6 Opis podstawowych prac budowlanych i standardów wykonania**

### **2.6.1 Roboty rozbiórkowe i demontażowe**

Roboty rozbiórkowe i demontażowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów budowlanych, których usunięcie zostało przewidziane w dokumentacji projektowej. Do rozbiórki i demontażu projektuje się:

- Kamery monitoringu
- Uchwyty na flagi
- Tablice informacyjne
- Obróbki blacharskie
- Rury spustowe
- Stolarkę okienną i drzwiową drewnianą
- Piece kaflowe
- Strop nad piwnicą, podłogę wyniesioną i podłogę na gruncie
- Pokrycie dachowe z blachy i płyt eternitu
- Instalację odgromową
- Oświetlenie zewnętrzne
- Anteny RTV
- Nawierzchnie utwardzone wokół budynku w zakresie niezbędnym do wykonania termomodernizacji ścian poniżej poziomu terenu
- Demontaże przygotowawcze dla prac instalacyjnych wewnętrznych zgodnie z projektem branżowym

Odpady po rozbiórce nie powinny zanieczyszczać placu budowy. Do czasu wywiezienia, odpady należy składować w kontenerach.

Po wykonaniu prac rozbiórkowych należy oczyścić miejsce budowy.

### **2.6.2 Izolacja pionowa ścian zewnętrznych poniżej poziomu gruntu i do wysokości cokołu**

Projektuje się wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i cieplnej ścian zewnętrznych poniżej poziomu terenu oraz w przestrzeni cokołu nad poziomem terenu.

Prace należy rozpocząć od odkopania ścian budynku na głębokość poziomu ław fundamentowych. Wykonanie izolacji na ścianach zewnętrznych podziemia wymaga wykonania wykopów wąskoprzestrzennych zabezpieczonych za pomocą szczelnego deskowania rozpartego od ściany budynku. Wykop należy wykonywać stopniowo. Ziemię należy wybierać do takiej głębokości, przy której ściana wykopu jeszcze się nie usuwa i od razu wykładać balami układanymi szczelnie jeden przy drugim. Bale rozpierać należy rozpórkami usztywnionymi klinami. Ponieważ parcie gruntu wzrasta wraz z zagłębieniem, rozpórki zagęszczamy w miarę przesuwania się w głąb wykopu. Po wykonaniu wykopu krótkie poprzeczki można zastąpić balami pionowymi rozpartymi mniejszą liczbą rozpórek.

Po wykonaniu wykopu należy zdemontować ewentualne warstwy istniejącej izolacji, nierówności ścian wyrównać zaprawą wyrównawczą murarską, powierzchnię oczyścić, a następnie wykonać izolację przeciwwodną ściany fundamentowej z polimero-bitumicznej masy uszczelniającej gr. 2,5-3mm ułożonej na warstwie zagruntowanego podłoża (emulsją bitumiczną rozcieńczoną wodą).

Izolację termiczną będzie stanowić warstwa **polistyrenu ekstrudowanego XPS grubości 14,0 cm (wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ )**, którą należy przykleić do masy bitumicznej. Płyty styrodurów należy osłonić od strony ziemi folią kubelkową do izolacji pionowej, gr. 0,6mm ułożoną stroną wypukłą do ściany.

Nad poziomem terenu wykonać cokół z tynku mozaikowego. Warstwę zbrojoną wykonać za pomocą zaprawy klejowej oraz tkaniny zbrojącej. Przygotowaną zaprawę klejową należy nanieść na powierzchnię zamocowanych i odpylonych (po szlifowaniu) płyt, ciągnąc warstwę o grubości około 3-4 mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej. Po nałożeniu zaprawy klejącej należy natychmiast wtopić w nią tkaninę zbrojącą tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać (w pionie lub poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10cm.

Wykonać dwie warstwy siatki zbrojącej pod tynk mozaikowy.

W przypadku nie uzyskania gładkiej powierzchni na wyschniętą warstwę zbrojoną przyklejonej siatki nanieść drugą cienką warstwę zaprawy klejącej (o grubości ok. 1mm) celem całkowitego wyrównania i wygładzenia jej powierzchni. Wykonaną warstwę zbrojoną przed nałożeniem tynku należy zagruntować preparatem gruntującym. Warstwę zbrojoną można gruntować dopiero po jej związaniu, czyli po upływie min. 48 h od jej wykonania, przy dojrzewaniu w warunkach optymalnych (w temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  i wilgotności 60%). Po zagruntowaniu trzeba odczekać do czasu wyschnięcia zastosowanego preparatu (min. 24 h). Po upływie tego okresu można przystąpić do nakładania tynku. Nad poziomem terenu, do cokołu wykonać tynk mozaikowy. Tynk nakładać ręcznie, za pomocą pacy stalowej.

Po zasypaniu ścian fundamentowych należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego oraz wykonać opaskę wokół budynku.

### **2.6.3 Ściany zewnętrzne - powyżej poziomu gruntu**

#### Prace wstępne

Prace należy rozpocząć od demontażu wszelkich elementów występujących na elewacjach według zakresu demontaży. Po wykonaniu prac termomodernizacyjnych należy ponownie zamontować elementy do tego przewidziane (zgodnie z zakresem prac demontaży). Pozostałe elementy wymienić na nowe bądź wyremontować i ponownie zamontować.

#### Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do ocieplenia ścian należy dokładnie sprawdzić powierzchnię istniejącej elewacji i dokonać oceny stanu technicznego podłoża. Podłoże powinno być suche, równe, oczyszczone

z powłok antyadhezyjnych (jak np: brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Ponieważ w budynku występuje zróżnicowany rodzaj konstrukcji (część drewniana i część murowana) przygotowanie podłoża zależy od rodzaju materiału konstrukcyjnego. W drewnianej części budynku wykonanie elewacji należy rozpocząć od oczyszczenia powierzchni istniejącej elewacji z drewna za pomocą szczotek czyszczących lub szlifierki. Deski zainfekowane zgnilizną, zniszczone mechanicznie, zagrzybione lub z widocznymi oznakami obecności owadów podlegają wymianie. Elewację odpowiednio oczyszczoną i naprawioną należy zaimpregnować preparatem biobójczym i wodoszczelnym. Ściany murowane należy oczyścić z elementów o słabej przyczepności (np.: słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru). Nierówności, ubytki podłoża oraz spoiny związane ze strukturą muru należy odpowiednio wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską

#### Montaż ceownika

Ceownik stanowi podparcie dla belek podkonstrukcji drewnianej pod elewację oraz pierwszej warstwy wełny mineralnej, ułatwia zachowanie równomiernego poziomu kolejnych warstw, wzmacniają dolną krawędź systemu, a wykształcony na dolnej krawędzi kapinos nie dopuszcza do zacieków wody. Ceownik powinien być montowany poziomo na cokole budynku co zapewnia ochronę przed wpływem podciągania wilgoci, a także chroni przed zabrudzeniami – drobkami błota, nanoszonymi przez krople deszczu odbijające się od gruntu. Ceownik należy oprzeć na projektowanym stryrodurze oraz zamocować stopkę kształtownika do konstrukcji ściany za pomocą łączników rozporowych (w przypadku ścian drewnianych stopkę należy mocować do belki podwaliowej, nie do desek elewacyjnych!). Projektuje się ceownik zimnogiętny ocynkowany C300.

#### Montaż podkonstrukcji drewnianej

Podkonstrukcję stanowią belki z drewna sosnowego (klasa drewna co najmniej C24) o wym. 10x23 cm stojące na ceowniku. Oparcie powinno być dodatkowo zabezpieczone przeciw przesunięciom dwoma kątownikami stalowymi. Do elewacji drewnianej belki mocowane są jedynie w celu montażowym. Projektuje się przesunięcie belki elewacyjnej względem istniejącego słupa konstrukcji ściany o 10 cm i połączenie belek przez kątowniki stalowe. W przypadku ściany murowanej przed zamocowaniem belki należy miejscowo wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy o szerokości 20 cm, pasek papy powinien być mocowany osiowo względem belki. Belki mocować do muru za pomocą kotew rozporowych.

#### Elementy dodatkowe

W narożach wszystkich otworów okiennych i drzwiowych należy montować deski wykończeniowe ościeży i listwy narożnikowe w kolorystyce wykazanej na rysunkach. Ponadto w narożnikach budynku należy montować listwy narożnikowe wewnętrzne i zewnętrzne.

#### Montaż wełny mineralnej i płyt elewacyjnych

W przestrzenie między belkami należy ułożyć **płyty wełny mineralnej o grubości 23 cm (współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ )**.

Następnie całość pokryć folią wiatroizolacyjną, mocując ją przez łaty o wym. 3x5 cm do belek podkonstrukcji. Projektuje się sklejkę elewacyjną wodoodporną z wyfrezowanymi rowkami z drewna sosnowego. Mocowaną do łat wkrętami 4,5x60mm. Po zakończeniu montażu sklejkę elewacyjną zabezpieczyć lakierem o kolorystyce wykazanej na rysunkach elewacji.

### **2.6.4 Kolorystyka elewacji**

Kolorystyka elewacji zgodnie z rysunkami nr A-04 - A-06.

### 2.6.5 Docieplenie stropu pod dachem

Projektuje się docieplenie stropu pod dachem płytami z **wełny mineralnej gr. 27,0 cm (wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,041 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**.

Usunąć istniejącą izolację cieplną. Wełnę rozkładać na całej powierzchni, dbając o zachowanie odpowiedniej jej grubości i szczelne pokrycie całego stropu. Płyty wełny układać w mijankę, w taki sposób, aby dokładnie dopasować jedną płytę do drugiej. Nie wolno pozostawić żadnych pustych miejsc w izolacji. Można ułożyć je dwuwarstwowo, pamiętając by płyty ściśle przylegały do siebie.

### 2.6.6 Wymiana pokrycia dachowego

Projektuje się wymianę istniejącego pokrycia dachowego. W części pokrytej blachą płaską nie planuje się wymiany poszycia dachowego. Nad częścią sali gimnastycznej pokrytej eternitem projektuje się wymianę pokrycia wraz z poszyciem.

#### Dach konstrukcja stalowa

Prace należy rozpocząć od demontażu istniejącego pokrycia i poszycia dachowego. Demontażem i utylizacją eternitu powinna zająć się wyspecjalizowana firma. Kratownice należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie. Następnie na kratownicach rozłożyć folię paroizolacyjną mocowaną za pomocą łat. Projektuje się łaty drewniane o wymiarach 3x5cm.

#### Dach konstrukcja drewniana

Prace rozpocząć od demontażu istniejącego pokrycia. Dokonać oględzin stanu technicznego poszycia – deskowania pełnego i więźby. W przypadku korozji biologicznej lub zniszczenia mechanicznego element należy wymienić na analogiczny. Przed dalszymi pracami należy zaimpregnować całość więźby. Folię paroizolacyjną rozłożyć na deskowaniu, mocować wraz z nowym pokryciem.

#### Pokrycie dachowe

Należy wykonać pokrycie z blachy trapezowej T18 pokrytej warstwą cynku z powłoką poliestrową w kolorze RAL 3032.

Blachy trapezowe mocować do łat za pomocą wkrętów 4,8 x 35 mm z gumową podkładką od 6 do 9 szt. na metr kwadratowy.

Wykonać obróbki kominowe z blachy stalowej, ocynkowanej, powlekanej, gr. 0,6mm.

### 2.6.7 Wymiana podłóg

Projektuje się rozbiórkę istniejących warstw podłogowych tj. warstwy stropu nad piwnicą, podłogi wyniesionej i podłogi na gruncie. wierzchnich i spodnich warstw stropu pod parterem. Po demontażu warstw podłogi wyniesionej i stropu należy dokonać oceny konstrukcji nośnej – belek drewnianych. W przypadku gdy stan techniczny określa się jako zły element należy wymienić na analogiczny z drewna sosnowego o minimalnej klasie C24. Każdy nowy element drewniany powinien być zabezpieczony przed korozją biologiczną i zaimpregnowany. Projektuje się następujące warstwy stropowe:

- Płyta OSB (podłoga wyniesiona) lub płyta g-k (strop nad piwnicą)
- Izolacja przeciwwilgociowa folia PE
- Izolacja termiczna – płyty styropianowe gr. 10 cm, (wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$ ),
- Izolacja przeciwwilgociowa folia PE
- Płyty OSB
- Podłoga pływająca

- Płyty OSB zabezpieczone przed wilgocią
- Klej do płytek, wykładziny lub parkietu odpowiednio dobrane do podłoża
- Wykładzina winylowa

W miejscach występowania podłogi na gruncie, projektuje się warstwy:

- Grunt rodzimy
- Podsypka z zagęszczonego piasku
- Podkład betonowy
- Izolacja przeciwwilgociowa folia PE
- Izolacja termiczna – płyty styropianowe gr. 10 cm, (wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$ ),
- Izolacja przeciwwilgociowa folia PE
- Wylewka betonowa C25/30
- Hydroizolacja podpłytowa – folia w płynie
- Klej do płytek, wykładzin, parkietu
- Wykładzina winylowa, płytki gresowe w łazienkach

### **2.6.8 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej**

Wymienić drewnianą stolarkę okienną i drzwiową, okna z PVC oraz drzwi zewnętrzne aluminiowe pozostawić.

Zakres prac związany z wymianą stolarki obejmuje:

- roboty rozbiórkowe: wykucie istniejącej stolarki oraz rozebranie parapetów zewnętrznych,
- montaż nowej stolarki
- roboty tynkarskie – tynkowanie ościeży,
- roboty malarskie – malowanie ościeży,
- usunięcie materiałów z rozbiórki,

Projektuje się wykonanie nowej stolarki okiennej PCV.

Kolor ramy biały, okna rozwierno-uchylne i stałe, okucia obwodowe.

Projektuje się wykonanie nowej stolarki drzwiowej zewnętrznej aluminiowej profilowej z profilem ciepłym o współczynniku po wykonaniu  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

### **2.6.9 Zamurowanie otworu okiennego**

Projektuje się zamurowanie otworów okiennych w magazynach piwnicy. Zamurowanie należy wykonać z bloczków gazobetonu na zaprawie klejowej, wykonać warstwy tynkowe jak dla ściany cokołu.

Podmurowanie wykonać w zakresie zgodnym z częścią rysunkową projektu

### **2.6.10 Opaska wokół budynku**

Po wykonaniu izolacji pionowej ścian fundamentowych należy wykonać nową opaskę odwadniającą o szer. 0,8 m w stosunku do ocieplenia ścian zewnętrznych powyżej poziomu gruntu. Wykonać opaskę z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej gr. 6cm (w kolorze jasny szary) oraz trawnikowych obrzeży betonowych. Opaskę wykonać ze spadkiem 2% w kierunku otaczającego terenu, dopasować poziom opaski do poziomów wejściowych do budynku. Gdy opaska stanowi fragment chodnika, należy ją przełożyć: zdemontować, oczyścić i ponownie ułożyć, zgodnie ze wcześniejszym wzorem.

Pod nawierzchnię z kostki betonowej, projektuje się nowe warstwy podbudowy:

- kostka betonowa o gr. 6cm

- podsypka piaskowa, gr. 3 cm
- podbudowa żwirowa utwardzona, gr. 5 cm
- grunt rodzimy

### **2.6.11 Wymiana obróbek blacharskich, podokienników zewnętrznych, rynien i rur spustowych itp.**

Projektuje się rozbiórkę istniejących obróbek blacharskich, podokienników zewnętrznych, rynien i rur spustowych i pasów podrynnowych. W ich miejsce zamontować nowe obróbki, parapety, rynny i rury spustowe.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej, ocynkowanej, powlekanej, gr. 0,6mm, kolor RAL 3032.

Podokienniki zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej, gr. 0,6mm, kolor 6005.

Nowoprojektowane elementy systemu odwodnienia - rury spustowe fi 100mm, stalowe ocynkowane, powlekane, rynny fi 150 mm, stalowe ocynkowane, powlekane, kolor RAL 6005.

### **2.6.12 Przebudowa kominów i czapek**

Przed przystąpieniem do prac należy oczyścić powierzchnię kominów z odpadających tynków i innych zanieczyszczeń. Wszelkie nierówności i ubytki wyrównać zaprawą murarską naprawczą. Powierzchnie boczne kominów zatrzeć tynkiem cementowo-wapiennym kategorii III. Na powierzchniach kominów należy wykonać:

- izolację z twardych płyt z wełny mineralnej na kleju gr. 4cm
- zbrojenie z tkaniny szklanej zatopionej w kleju
- tynk mineralny biały o strukturze ziarna
- warstwę z farby silikonowej białej

Wykonać nowe czapki betonowe o grubości 8 cm i odsadźce równej 5 cm. Zastosować kratki ochronne w otworach wentylacyjnych na przełot zabezpieczające komin przed zanieczyszczeniami. Kratki wentylacyjne z PCV 14 x 14 cm w kolorze białym.

### **2.6.13 Remont elementów stalowych podkonstrukcji daszków**

Projektuje się remont elementów stalowych podkonstrukcji daszków polegający na oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnemu poprzez malowanie. Doczyszczanie elementów metalowych z wykorzystaniem metody strumieniowo ścierniej do stopnia 1 (usunięcie pyłu, smarów i brudu, luźnej zgorzeliny, rdzy, starej farby). Do malowania stosować emalie chlorokauczukową podkładową i nawierzchniową o kolorze zbliżonym do RAL 6005.

### **2.6.14 Wykonanie zadaszeń systemowych**

Nad wejściami bocznymi do budynku murowanego projektuje się zadaszenie szklane płaskie na wspornikach. Wysokość montażu – 20 cm nad przekrywanym otworem. Okucia, belka stalowa nośna ze stali nierdzewnej, szkło bezpieczne VSG 2x6mm ESG, odległość między wspornikami max. 1,2 m, powierzchnia stalowa szlifowana. Mocowanie do ściany za pomocą szpilek gwintowanych i kotwy chemicznej. Należy wykonać tulejowanie dystansu pomiędzy ścianą a początkiem styropianu. Mocowanie konstrukcji do szkła przy użyciu rotuli do szkła  $\Phi 50$  oraz kołnierza podkładki EPDM. Otwory przełotowe w tafli  $\Phi 20$  mm. Zadaszenie wykonane z 5% spadkiem oraz z rynną przymocowaną do krawędzi tafli szkła.

### **2.6.15 Remont schodów zewnętrznych**

Powierzchnię schodów betonowych oczyścić i osuszyć. W miejscach ubytków, nierówności, wgłębień wykonać warstwę wyrównawczą z zaprawy szpachlowej szarej, cementowej z traselem. Następnie położyć warstwę grubości min. 2mm z jednoskładnikowej, cementowej zaprawy uszczelniającej do wytwarzania elastycznych powłok, nie przepuszczających wody i mostkujących pęknięcia. Zaprawę uszczelniającą należy wyprowadzić również na ściany. W warstwę tą na styku ze stolarką i ścianami wtapiać taśmę uszczelniającą.

Następnie układać okładziny podłogowe z płytek gresowych antypoślizgowych, mrozoodpornych na zaprawie klejowej mrozoodpornej i wodoodpornej o podwyższonej przyczepności i elastyczności. Wymiary płytek 30x30cm, powierzchnia strukturalna, antypoślizgowość R10, kolor beżowy. Dla zachowania równych odległości między płytkami można stosować krzyżyki dystansowe, stosować listwy krawędziowe aluminiowe. Stosować fugi z traselem, kolor dopasowany do koloru okładziny o gr. 2-4mm. Na obwodzie styku ze ścianą układać płytki cokołowe.

### **2.6.16 Montaż balustrad przy schodach**

Projektuje się balustrady przyschodowe wykonane ze stali nierdzewnej, gatunek stali AISI 316 w systemie Ø42,4mm. Wykończenie mat, wysokość pochwyty 110 cm. Mocowanie boczne, słupki Ø42,4 mm, podstawa słupka gr. 4 mm (trzy otwory 11x9 fasolka), z rozetą maskującą i rurką Ø12mm co 12cm.

Słupki poręczy i uchwyty ściennie zamontowane punktowo w 3 miejscach za pomocą kotew mocujących M10 ze stali nierdzewnej, długości 100 mm, miejsce połączenia zakryte rozetą maskującą.

Poręcze przy schodach muszą być o 30 centymetrów przedłużone na końcu i zakończone tak, aby gwarantowały bezpieczne użytkowanie. Nie mogą one mieć ostrych kątów czy niebezpiecznych wykończeń. Poręcze przy schodach powinny być oddalone od ścian, do których są mocowane, co najmniej 0,05 m. Maksymalny prześwit między elementami wypełnienia balustrady równy 12 cm.

### **2.6.17 Wykonanie pochylni dla niepełnosprawnych**

Podjazd dla niepełnosprawnych projektuje się w miejscu wejścia głównego do budynku, usytuowanego po zachodniej stronie obiektu. Podjazd dla niepełnosprawnych projektuje się w formie pochylni zewnętrznej. Pochylnia o szerokości ruchu 1,2 m z zewnętrznymi krawężnikami wysokości 10 cm i szerokości 20 cm. Ściany oporowe z betonu C20/25 o szerokości 20 cm, posadowione na ławach żelbetowych z betonu C20/25. Konstrukcja balustrady i pochwyty z rur stalowych ze stali nierdzewnej analogiczne do zastosowanych przy schodach. Słupki balustrady zakotwione w wieńcu, pochwyty zakotwione w ścianie na głębokość ok 15 cm. Pochwyty obustronne, na wysokościach 75 i 90 cm od płaszczyzny ruchu, wysunięte poza koniec pochylni min. 30 cm. Nachylenie pochylni 6% ze spocznikiem o wymiarach 1,5x3m. Nawierzchnia z kostki betonowej grubości 6 cm, na podsypce piaskowo – cementowej. Wykończenie zewnętrznych powierzchni ścian betonowych tynkiem cokołowy

### **2.6.18 Budowa kotłowni.**

Projektuje się zestaw dwóch gazowych absorpcyjnych pomp ciepła w wersji wyciszonej oraz jednego kondensacyjnego kotła gazowego o łącznej mocy 110 kW. Kotłownia zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku. Zasilanie zestawu gazem płynnym wg oddzielnego opracowania. Zestaw będzie przewidziany do zaopatrzenia budynku w ciepło dla celów grzewczo – wentylacyjnych.

### **2.6.19 Instalacja c.o.**

Instalacja zostanie wykonana z przewodów stalowych czarnych do instalacji grzewczej. Rozprowadzenie instalacji przewidziano po ścianach, pod stropem oraz częściowo w brzdach i zabudowach.

W obiekcie przewidziano zastosowanie grzejników płytowych z osłonami, natomiast w pomieszczeniach sanitarnych grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym bez osłon. Grzejniki montować należy na ścianach na uchwytach systemowych dostarczonych przez producenta grzejników.

Zaprojektowano regulację instalacji z wykorzystaniem:

- zaworów regulacyjnych podpionowych z nastawą wstępną
- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną zlokalizowanych przy grzejnikach.

Instalacja zostanie zaizolowana z wykorzystaniem otulin PUR.

### **2.6.20 Instalacja c.w.u.**

Projektuje się sposób przygotowywania c.w.u. za pomocą lokalnych podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych lub przepływowych. Projektuje się wymianę podgrzewczy elektrycznych oraz armatury.

### **2.6.21 Instalacje elektryczne.**

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:

- tablice lokalne 0,4kV TE
- instalacja oświetlenia ogólnego, awaryjnego zapasowego, awaryjnego ewakuacyjnego
- instalacja odgromowa
- instalacja połączeń wyrównawczych
- zasilanie instalacji sanitarnych

### **2.6.22 Demontaże**

Planowany jest całkowity demontaż istniejących instalacji oświetleniowych.

### **2.6.23 Tablice rozdzielcze**

Tablice elektryczne wykonane będą w technologii wtynkowej. Obudowy typowe, modułowe, hermetyczne IP44.

### **2.6.24 Trasy Kablowe**

Trasy kablowe wykonane prowadzone będą podtynkowo, w sufitach podwieszanych lub natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych w zależności od potrzeb.

### **2.6.25 Kable i przewody**

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane typu YKY; YDY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90.

### **2.6.26 Instalacja oświetlenia**

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED typowe dobrane do charakteru pomieszczeń.

Dobór opraw będzie ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.



### **2.6.27 Instalacja połączeń wyrównawczych**

Połączenia wyrównawcze obejmują wszystkie nowoprojektowane metalowe części budynku i wyposażenia. Stosować miejscowe szyny wyrównawcze.

### **2.6.28 Instalacje technologiczne instalacji sanitarnych**

Zostaną zasilone wszystkie wymagające tego urządzenia z zakresu instalacji sanitarnych, zgodnie z wytycznymi branżowymi.

### **2.6.29 Instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa oparta na systemie zwodów pionowych i poziomych. Przewody odprowadzające instalowane w warstwach docieplenia. Jako zwody poziome zostanie wykorzystane projektowane pokrycie dachowe z blachy. Zostanie wykonany nowy uziom otokowy budynku. Uziom otokowy zostanie połączony z główną szyną wyrównawczą.

### **2.6.30 Instalacja fotowoltaiczna**

Dla potrzeb budynku proponuje się zastosowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej w postaci ogniw fotowoltaicznych o mocy docelowej do 10kWp. Ogniwa fotowoltaiczne [REDACTED] zabudowane w postaci paneli o mocy nominalnej szczytowej 250Wp będą zainstalowane na metalowych konstrukcjach na dachu budynku. Do montażu paneli będą wykorzystane systemowe konstrukcje dla paneli fotowoltaicznych. Konstrukcje metalowe zostaną uziemione.

Proponuje się instalację fotowoltaiczną o mocy docelowej do 10 kWp wykonaną na dachu budynku parterowego. Łącznie zaplanowano montaż do 40 paneli. Będą one współpracować z inwerterem [REDACTED] przetwarzającymi prąd stały wytworzony przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd zmienny 400 V AC / 50 Hz przekazywany do instalacji odbiorczej poprzez rozdzielnię TEH.

W koncepcji zaproponowano zastosowanie paneli o mocy 250Wp współpracujących z przetwornicami DC/AC przy napięciu 400V. Połączenia prądowe pomiędzy końcowymi panelami (zaciski „+” i „-”) a przetwornicą należy wykonać z zastosowaniem kabli solarnych o zwiększonej odporności na zwarcia i czynniki zewnętrzne (promieniowanie UV i ciepło). Połączenie przetwornicy z tablicą licznikową będzie wykonane przewodem YDY. Instalację prowadzić w korytkach kablowych na dachu budynku i w jego wnętrzu. Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy do 10 kWp wyniesie 9178,99 kWh.

## **2.7 Wpływ na środowisko**

Wykonanie projektowanych prac nie oddziałuje w żaden znaczący sposób na środowisko zarówno podczas prowadzenia prac budowlanych jak i na etapie eksploatacji obiektu.

Wykonanie projektowanych prac nie wpływa na zdrowie ludzi oraz obiekty sąsiednie.

## **2.8 Ocena techniczna projektowanej termomodernizacji**

Nie stwierdza się zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników i ich mienia. Projektowane roboty nie powinny wpłynąć w żaden istotny sposób na stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku, warunki geologiczno- inżynierskie i stan posadowienia istniejącego budynku. Obecny stan techniczny budynku pozwala na przeprowadzenie zaprojektowanych rozwiązań.

## **2.9 Atestacja i świadectwa dopuszczenia**

Materiały i urządzenia techniczne zastosowane w budynku powinny posiadać ważne aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodności wydane przez odpowiednie placówki naukowo-badawcze, np. ITB.

## **2.10 Ochrona przeciwpożarowa**

Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej budynków zawarte w warunkach technicznych nie dotyczą zakresu prac projektowych w niniejszym projekcie.

## **2.11 Spełnienie warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne**

Projekt przewiduje budowę pochylni dla niepełnosprawnych, zaprojektowaną zgodnie z warunkami technicznymi.

Wymagania dotyczące warunków niezbędnych do korzystania z wnętrza obiektu przez osoby niepełnosprawne zawarte w warunkach technicznych i przepisach prawa budowlanego nie dotyczą zakresu prac projektowych w niniejszym projekcie.

## **2.12 Charakterystyka energetyczna**

### **2.12.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych**

W wyniku przeprowadzonej modernizacji bilans mocy urządzeń elektrycznych ulegnie zmianie. Przewidziano montaż gazowej pompy ciepła oraz pomp obiegowych instalacji grzewczej.

### **2.12.2 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych**

W wyniku przeprowadzonej termomodernizacji właściwości cieplne przegród ulegną zmianie.

Ściany zewnętrzne powyżej poziomu gruntu -  $U=0,143 \text{ W/(m}^2\text{*K)} < 0,2 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$

Ściany zewnętrzne poniżej poziomu gruntu -  $U=0,195 \text{ W/(m}^2\text{*K)} < 0,2 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$

Strop pod dachem -  $U=0,131 \text{ W/(m}^2\text{*K)} < 0,150 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$

Podłoga -  $U=0,283 \text{ W/(m}^2\text{*K)} < 0,3 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$

Pozostałe parametry nie ulegną zmianie.

### **2.12.3 Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej i innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę cieplną obiektu budowlanego, w tym wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania będzie projektowana gazowa absorbcyjna pompa ciepła. Projektowane zmiany mają na celu zastąpienie starych piecy na paliwo stałe urządzeniem spełniającymi aktualne wymagania odnośnie sprawności wytwarzania ciepła. Sprawność wytwarzania ciepła w projektowanych kotłach przy minimalnym obciążeniu sięga ok 150%.

### **2.12.4 Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno- budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno- budowlanych**

Budynek i jego instalacje grzewcze zostały zaprojektowane w taki sposób, aby ilość energii grzewczej potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na

racjonalnie niskim poziomie. Zaprojektowano zastąpienie starego źródła ciepła źródłem o wysokiej sprawności co zapewni oszczędności w zużyciu paliwa.

#### **2.12.5 Zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło, wodę oraz odbiór ścieków dla projektowanej termomodernizacji**

Istniejące zapotrzebowanie wodę oraz odbiór ścieków nie ulegnie zmianie natomiast w związku z montażem nowych urządzeń wzrośnie na energię elektryczną. Zapotrzebowanie na paliwa na potrzeby c.o. ulegnie zmianie poprzez zwiększenie sprawności wytwarzania energii.

#### **2.12.6 Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło**

Obecnym źródłem ciepła do ogrzewania budynku są piece na paliwo stałe. Projektowane rozwiązanie z wysokosprawną gazową absorpcyjną pompą ciepła przyniesie znaczne oszczędności eksploatacyjne.

### **2.13 Uwagi końcowe**

Prace powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.

### **3 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Temat opracowania:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**

Lokalizacja:

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3

Zamawiający:

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów

Jednostka projektowa:

**Powersun Sp. z o.o.**  
ul. Kowalska 9/2,  
20-115 Lublin

### 3.1 Część opisowa do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### 3.1.1 Podstawa opracowania

- Umowa o prace projektowe,
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Projekt budowlany,
- Wizja lokalna,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120, poz. 1126),
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonawstwa.

#### 3.1.2 Dane o inwestycji

Temat opracowania:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**

Lokalizacja:

**Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie**  
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów  
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3

Zamawiający:

**Gmina Łochów**  
Al. Pokoju 75,  
07-130 Łochów

Jednostka projektowa:

**Powersun Sp. z o.o.**  
ul. Kowalska 9/2,  
20-115 Lublin

#### 3.1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.

#### 3.1.4 Zakres opracowania

Planuje się następujące prace budowlane:

W ramach termomodernizacji budynku przewidziane są następujące roboty:

- Roboty rozbiórkowe i demontażowe
- Docieplenie ścian zewnętrznych wraz z nową elewacją zewnętrzną
- Docieplenie ścian fundamentowych z hydroizolacją pionową

- Docieplenie stropu pod dachem i wymiana pokrycia dachowego,
- Wymiana warstw podłogowych na parterze
- Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- Wykonanie opaski wokół budynku
- Przebudowa rur spustowych
- Wymiana obróbek blacharskich, parapetów zewnętrznych
- Remont wejść i zadaszeń do budynku
- Remont zadaszeń przy wejściach
- Remont schodów wejściowych
- Montaż zadaszeń systemowych
- Montaż nowych poręczy i balustrad
- Wykonanie podjazdu dla niepełnosprawnych
- Budowa kotłowni
- Przebudowa kominów i czapek
- Montaż instalacji c.o.
- Przebudowa instalacji c.w.u.
- Przebudowa instalacji elektrycznej
- Przebudowa instalacji odgromowej
- Instalacja fotowoltaiczna

### **3.1.5 Kolejność realizacji robót termomodernizacyjnych**

- Nie przewiduje się etapowania planowanej inwestycji.
- Przygotowanie placu budowy, w tym ogrodzenie, wydzielenie stanowiska wężla mieszarki, wydzielenie placów składowych materiałów masowych, prefabrykatów i podręcznego magazynu budowy.
- Wykonanie termomodernizacji.
- Likwidacja placu budowy i uporządkowanie terenu po robotach.

### **3.1.6 Wykaz istniejących obiektów**

- Budynki Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy i piętrowy
- Zieleń i trawniki
- Drogi i chodniki wokół budynku
- Elementy zewnętrzne – urządzenia techniczne – niebędące przedmiotem projektowanych robót termomodernizacyjnych.
- Przyłącza i sieci uzbrojenia terenu.

### **3.1.7 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Nie przewiduje się prowadzenia robót poza obiektem, które stwarzają wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **3.1.8 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania**

- prowadzenie prac budowlanych na wysokości powyżej 5,0m
- prowadzenie prac w wykopach z odkryciem ścian fundamentowych (piwnic)
- prowadzenie robót w budynku użytkowanym i w sąsiedztwie użytkowanych
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- praca na wysokości przy montażu instalacji,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego,

### **3.1.9 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Do prowadzenia prac budowlanych należy zatrudnić wyłącznie pracowników, posiadających wymagane okresowe szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Szkolenia te winny przeprowadzać właściwe służby BHP. Obowiązek ten ciąży na pracodawcy zatrudniającym pracownika.

Przed skierowaniem pracownika na miejsce pracy na terenie budowy należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe, z omówieniem szczególnych zagrożeń występujących przy wykonywaniu konkretnych robót. Obowiązek zapewnienia szkolenia spoczywa na kierowniku budowy.

W przypadku pracy przy urządzeniach elektrycznych procedury określające zasady bezpiecznej pracy z urządzeniem zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

### **3.1.10 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

- Plac budowy należy ogrodzić, tak by uniemożliwić dostęp osób postronnych,
- W miejscu widocznym z drogi publicznej umieścić tablicę informacyjną, zawierającą między innymi numery telefonów alarmowych i okręgowego inspektora pracy oraz dane osób odpowiedzialnych za prowadzenie budowy.
- Plac budowy zorganizować w sposób umożliwiający bezpieczną i sprawną komunikację oraz dojazd służb ratunkowych.
- Zapewnić szkolenie pracowników w zakresie BHP przy pracy i postępowania w sytuacjach zagrożeń i wypadków.
- Pracodawca winien zapewnić wyposażenie pracowników w sprzęt i środki ochrony osobistej, zabezpieczającymi przed skutkami zagrożeń. Pracowników zobowiązuje się do stosowania tych środków.
- Wyposażenie zaplecza budowy w środki pierwszej pomocy medycznej, łączność telefoniczną, instrukcje stanowiskowe, wykaz telefonów alarmowych i kierownictwa budowy.
- Wyposażenie zaplecza i budowy w środki ochrony przeciwpożarowej.
- Przestrzeganie instrukcji stanowiskowych oraz instrukcji producentów.

- Używanie sprawdzonych i sprawnych urządzeń oraz sprzętu.
- Bezpośredni nadzór nad wykonywaną pracą.
- W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnicy budowlanej.
- Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny.
- Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać atesty oraz aprobaty techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa B.
- Całość robót wykonać zgodnie z rozporządzeniem M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Montaż i eksploatację armatury prowadzić zgodnie z jej DTR.
- Wykonawca po wykonaniu robót przekaże Inwestorowi pełną dokumentację powykonawczą składającą się z:
  - opisu technicznego
  - projektu technicznego powykonawczego, którego realizację ma potwierdzić kierownik robót instalacyjnych, inspektor nadzoru, na którym naniesione są dokonane zmiany
  - dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
  - atesty i dopuszczenia na zastosowane materiały
  - instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi
  - wersję elektroniczną dokumentacji powykonawczej

mgr inż. arch. Małgorzata Deryło, nr upr. 127/LBOKK/2014



## 4 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE KONSTRUKCJI

### 4.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest posadowienie na dachu paneli instalacji fotowoltaicznej za pomocą systemowej konstrukcji montażowej.

### 4.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie projektu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Literatura techniczna

### 4.3 Charakterystyka obiektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek parterowy Szkoły Podstawowej w Łochowie. Budynek pokryty jest blachą trapezową na konstrukcji z kratownic stalowych z kształowników L50x50.

### 4.4 Posadowienie paneli fotowoltaicznych

Panele montować na połaci dachowej za pomocą systemu konstrukcji dedykowanej do dachów skośnych z pokryciem z blachy trapezowej według załączonych instrukcji montażu oraz części rysunkowej.

Panele ustawić na połaci dachowej za pomocą systemu konstrukcji dedykowanej do pokrycia z blachy trapezowej według załączonych instrukcji montażu oraz części rysunkowej.

Dodatkowe obciążenie od paneli fotowoltaicznych na  $m^2$  połaci dachowej będzie wynosić około  $0,2 \text{ kN/m}^2$ , co nie przekracza 3% całkowitych obciążeń przypadających na istniejące pokrycie z blachy trapezowej.

Wobec powyższego panele można mocować do blach trapezowych w sposób systemowy za pomocą łączników i szyn bez potrzeby wzmocnienia istniejącej konstrukcji dachu.

### 4.5 Konstrukcja systemowa

Projektuje się posadowienie paneli fotowoltaicznych na dachach za pośrednictwem systemowej konstrukcji mocowań.

#### Dachy skośne

Na dachach skośnych należy zamontować system mocowań przeznaczonych do dachów skośnych o pokryciu z blachy trapezowej.

W pierwszej kolejności należy wyznaczyć punkty montażu szyn i na tej podstawie odpowiednio mocować uchwyty trapezowe UT-1 za pomocą blachowkrętów 6x25.

Następnie do przykręconych już do połaci dachu uchwytów trapezowych zamocować łącznik montażowy XPF L\_008 wraz ze wstępnie skręconym do niego kompletem z śruby imbusowej M8x20, podkładki M8 oraz nakrętki KLIK.

Na zamontowanych uchwytach trapezowych UT-1 mocować szyny 31x50 używając w tym celu śruby imbusowej M8x20, podkładki M8 oraz dostosowanej do szyny nakrętki KLIK.

Aby uzyskać dłuższe rzędy niż standardowo produkowane, szyny można łączyć ze sobą przy pomocy łącznika szyn XPF L\_004.

Na szynach ułożyć pierwszy, skrajny panel i trzymając go montować klemy końcowe KK AL. Po zamontowaniu klemy należy umieścić w otworze drut blokujący. Drut blokujący dodawany jest do klemy. Następnie wstępnie montować klemy środkowe KS AL nie skręcając ich. Założyć następnie kolejny panel i skręcić panele klemami środkowymi.

Czynność powtarzać aż do zamontowania wszystkich paneli w rzędzie. Kończąc ostatni panel również przy pomocy klemy końcowej.

Montaż całej konstrukcji wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

#### **4.6 Uwagi Końcowe**

Prace powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane. Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.

## **5 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNEJ**

### **5.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych w budynku parterowym Szkoły Podstawowej nr 1w Łochowie przy ul. Żeromskiego 3 w zakresie:

- montażu nowej instalacji grzewczej
- wykonania źródła ciepła w postaci absorpcyjnej gazowej pompy ciepła
- wykonaniu układu rozdzielczo sterującego instalacji grzewczej
- wymiany i dostosowania instalacji wodnej i kanalizacyjnej

Planowane prace mają na celu poprawę komfortu użytkowania modernizowanego obiektu wraz ze zwiększeniem oszczędności energii i możliwości regulacji przy pracy instalacji.

### **5.2 Podstawa opracowania**

- Umowa z Zamawiającym.
- Wizja lokalna.
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Dokumentacja fotograficzna.
- Inwentaryzacja budynku.

### **5.3 Charakterystyka obiektu**

Obiektem objętym niniejszym opracowaniem jest parterowy budynek szkolny z częściowym podpiwniczeniem w Łochowie przy ul. Żeromskiego 3.

### **5.4 Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **5.4.1 Opis stanu istniejącego**

Brak instalacji centralnego ogrzewania w obiekcie.

#### **5.4.2 Opis przyjętego rozwiązania**

Prace przewidziane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym będą obejmowały:

- wykonanie instalacji grzewczej oraz montaż nowych grzejników,
- wykonanie regulacji instalacji poprzez zastosowanie termostatów grzejnikowych i podpionowych zaworów równoważących.

#### **5.4.3 Instalacja grzewcza**

Instalacja zostanie wykonana z przewodów z polipropyleny (PP-R), łączone przez zgrzewanie mufowe. Firma wykonująca prace montażowe powinna posiadać narzędzia wymagane przez producenta systemu rurowego. Montaż przewodów należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do montażu wystawione przez producenta danego systemu instalacyjnego. W takim przypadku wszelkie roszczenia gwarancyjne przenoszone są na producenta. Rozprowadzenie instalacji ze względu na wymianę posadzki przewidziano w posadce na parterze i pod stropem piwnicy.

## Grzejniki

W obiekcie przewidziano zastosowanie grzejników bocznoszasilanych płytowych. W pomieszczeniach łazienek zastosowano grzejniki w wykonaniu higienicznym. Kolor grzejników RAL9016, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar. Grzejnik wykonany ze stali zimnowalcowanej o grubości blachy 1,25mm. Powierzchnia grzejnika zabezpieczona przed korozją warstwą fosforanów, pokryta farbą kataforetyczną oraz warstwą epoksydowego lakieru proszkowego. Grzejniki ustawione przy ścianie, należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta. Uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty ją zapewniające. Grzejniki zamontować w fabrycznych foliach zabezpieczających. Folie należy zdjąć przed samym odbiorem robót, po próbach szczelności.

## Regulacja instalacji

Zaprojektowano regulację instalacji z wykorzystaniem:

- zaworów regulacyjnych podpionowych z nastawą wstępną
- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną zlokalizowanych przy grzejnikach.

Do odpowietrzania instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki umieszczone w najwyższych punktach instalacji, rozmieszczone w taki sposób aby uniknąć zasyfonowań przewodów. Lokalizację zaworów termostatycznych, odcinających oraz regulacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania. Zawory podpionowe przewodów prowadzonych w posadzce umieszczono w szafkach natynkowych znajdujących się na ścianie.

## Izolacja

Instalacja zostanie zaizolowana z wykorzystaniem otulin PUR. Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie połączeń izolacji, aby nie zostawiać odsłoniętych przewodów. Wymagane grubości izolacji termicznej dla wody grzewczej do 95°C wynoszą:

Średnica rury (mm)	Dla temperatury otoczenia $t_i > 12^{\circ}\text{C}$
16	20mm
20	20mm
25	20mm
32	30mm
40	30mm
50	36,2mm
63	45,8mm
75	54,4mm

### 5.4.4 Wykonanie instalacji

#### Roboty montażowe

Poziomy rozprowadzające instalacji c.o. zaprojektowano pod stropami. W pomieszczeniach na parterze przewidziano ich zabudowę płytami gk pod sufitem. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem

0,5% w kierunku źródła ciepła i punktu odwodnienia instalacji. Piony należy prowadzić natynkowo. Na zakończeniach pionów należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych o odpowiednio większej średnicy. Tuleje powinny być co najmniej 2 cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestrzeń między tuleją a rurą należy wypełnić materiałem elastycznym. W tulei nie może znajdować się połączenie przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodu o co najmniej 2cm. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane poprzez ich układ oraz autokompensację. W celu kompensacji pionów, odgałęzienia pionów połączyć należy z poziomami poprzez ramiona kompensacji

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność spowodowaną zmianami temperatury. Usytuowanie punktów stałych powinno być starannie dobrane aby zapewnić kompensację przewodów. Odległości pomiędzy obejmami przesuwными zależna są od średnic oraz temperatury czynnika.

Przewody mocować w odległościach nie większych niż 4 mb za pomocą uchwytów z przekładkami gumowymi. Konstrukcja uchwytów ma zapewniać swobodne przesuwanie się przewodów.

### **Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji**

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z zachowaniem spadku w kierunku źródła ciepła oraz punktów odwodnienia co umożliwi spust wody z instalacji. Przewidziana w projekcie armatura również umożliwia spust wody. Przy grzejnikach na działce powrotnej zaprojektowano zawory odcinające z możliwością spustu wody. Dodatkowo w zawory spustowe ze złączką do węża należy zaopatrzyć instalację w miejscach, w których nie można centralnie spuścić wody ze zładu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzniki należy zamontować na zakończeniach pionów instalacyjnych oraz jeśli wyniknie to w prac montażowych w powstałych zasyfonowaniach przewodów.

### **Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz instrukcjami producenta.

Na podejściach grzejnikowych zasilających zamontować zawory termostatyczne DN15 z nastawą wstępną o powierzchni niklowanej. Zakres ustawienia wstępnego od 1 do 7 z odstępem 0,5. Maksymalna temp. czynnika 120 st. C.,  $\Delta P_{max}=0,6$  bar, PN10. Na podejściach powrotnych zamontować zawór odcinający powrotny umożliwiający indywidualne odcięcie grzejnika podczas eksploatacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji. Wykończenie mosiądz niklowany.

Armaturą na przewodach należy instalować tak, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

### **Próba szczelności instalacji**

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Naczynie zbiorcze nie bierze udziału w próbie z związku z tym należy je na czas pomiaru odłączyć wraz z pozostałymi elementami zabezpieczającymi. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie zbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

### **Izolacja cieplochronna**

Montaż izolacji należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz po sprawdzeniu poprawności wykonania powyższych robót protokołem wykonania. Otuliny powinny być nałożone na styk i powinny szczelnie przylegać do powierzchni izolowanej.

#### **5.4.5 Obliczenia**

Obliczenia bilansu cieplnego dla modernizowanego obiektu oraz obliczenia instalacji grzewczej wykonano z wykorzystaniem programu Sankom Audytor OZC oraz C.O.

Dane podstawowe:

- parametry zasilania instalacji c.o. 55/45°C
- III strefa klimatyczna

Moc grzewcza instalacji 67,2 kW.

## **5.5 Źródło ciepła**

### **5.5.1 Opis stanu istniejącego**

Źródłem ciepła na dotychczas były istniejące lokalne piece kaflowe.

### **5.5.2 Opis przyjętego rozwiązania**

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowanie projektowym obejmowały będą:

- montaż absorpcyjnej pompy gazowej
- wykonanie instalacji preizolowanej od pompy ciepła do pomieszczenia węzła cieplnego
- wykonanie instalacji w pomieszczeniu węzła
- montaż bufora ciepła

- płukanie instalacji
- regulacja instalacji

Jako źródło ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej zaprojektowano gazowej pompy ciepła do montażu zewnętrznego. Montaż pompy dla tego budynku przewidziano na zewnątrz budynku przy ścianie zewnętrznej części sanitarnej (przy pomieszczeniu nr 16). Przewidziano tam również montaż pompy ciepła na potrzeby budynku piętrowego. Spaliny z pompy ciepła i kotła wspomagającego odprowadzić należy przewodem po elewacji ponad dach obiektu. Na potrzeby węzła cieplnego do montażu urządzeń zabezpieczających, regulacyjnych oraz sterowniczych przeznaczono pomieszczenie nr 04.

Miejsce posadowienia pompy ciepła należy ogrodzić zabezpieczając przed dostępem osób nieupoważnionych.

Projektowany zestaw pomp składa się z dwóch modułów gazowych absorpcyjnych pomp ciepła w wersji wyciszonej oraz jednego gazowego kotła kondensacyjnego. Zestaw posadowiony jest na wspólnej szynie z wykonanymi połączeniami elektrycznymi oraz hydraulicznymi. W skład zestawu wchodzi pompy obiegowe zapewniające ruch czynnika grzewczego między pompą a instalacją budynku. Czynnikiem grzewczym w układzie między pompą gazową a wymiennikiem w budynku jest glikol propylenowy 35%. Instalację zewnętrzną przewidziano z przewodów PE preizolowanych. W pomieszczeniu węzła przewidziano montaż elementów kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających i serwisowych. Do przekazania energii z obiegu glikolu do wody grzewczej instalacji c.o. przewidziano wymiennik płytowy. Po stronie instalacji c.o. przewidziano bufor c.o. zasilany pompą obiegową z wymiennika ciepła. Z bufora czynnik grzewczy kierowany jest na instalację c.o. Obieg glikolu wyposażać należy w zestaw uzupełniania z pompą oraz zbiornikiem glikolu. Zabezpieczenia obiegu glikolu oraz obiegu c.o. za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń wzbiorczych przeponowych. Sterowanie instalacją pompy gazowej, instalacją węzła oraz instalacją regulacji c.o. poprzez wspólny układ sterowania dedykowany dla instalacji i dostarczony wraz z pompą ciepła.

Do odprowadzenia spalin z projektowanego zestawu przewidziano wspólną instalację z przewodów kominowych prowadzoną po elewacji.

Instalację gazową należy doprowadzić do projektowanego zestawu z zapewnieniem zaworów odcinających.

### **Zapotrzebowanie budynku na ciepło**

Budynek zaopatrywany będzie w energię grzewczą projektowanego zestawu absorpcyjnej gazowej pompy ciepła.

Zapotrzebowanie budynku na energię grzewczą wynosi 67,2kW

Łączna nominalna moc grzewcza projektowanego zestawu 81,8kW (przy  $t_z = -20$ )

### **Zestaw gazowej absorpcyjnej pompy ciepła**

Zestaw składa się z dwóch modułów pompy ciepła oraz kotła gazowego złożonych na wspólnej ramie wraz z pompami obiegowymi, połączeniowymi hydraulicznymi oraz elektrycznymi. Wszystkie elementy zestawu przeznaczone są do montażu zewnętrznego. Sterowanie zapewnia panel DDC przewidziany do montażu w pomieszczeniu.

- |  |        |
|--|--------|
| - maksymalna moc użytkowa $T_z/T_p$ 60/50                              | 111kW  |
| - nominalna moc użytkowa $T_z/T_p$ 60/50 dla $T_z = -20^\circ\text{C}$ | 81,8kW |
| - dop. ciśnienie robocze   | 4 bar  |

- maksymalna temperatura wody na zasilaniu	65°C
- nominalny przepływ czynnika grzewczego	9000dm <sup>3</sup> /h
- wymiary całkowite D/S/W	3382/1240/1650mm
- masa	1100kg
- pojemność wodna	24,5dm <sup>3</sup>
- przyłącza instalacji zas./powr.	2"
- króciec gazu	1 1/2"
- króciec spalin	dn80
- sprawność maksymalna	152%
- nominalne zużycie gazu LPG G30/G31	6,81kg/h
- nominalne zużycie gazu ziemnego G20	9,13kg/h
- zasilanie elektryczne	400V 3N - 50Hz
- pobór mocy elektrycznej	2,265 kW
- czynnik chłodniczy w pompie ciepła	R717
- wymiennik ze stali tytanowej malowany proszkowo	
- wentylator o zmiennej prędkości obrotowej	

Jednostki pompy ciepła wyposażone w termostaty zabezpieczające przegrzaniu urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik pracy, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną do kontroli obecności płomienia, zawór gazowy, przyłącza instalacji kominowej z tworzywa.

Jednostka kotła wyposażona w przewód spalinowy, termostat zapobiegający przegrzaniu urządzenia, palnik nadmuchowy ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną do kontroli obecności płomienia, system antyzamrożeniowy.

## Rurociągi

Na odcinku między zestawem pompy a pomieszczeniem węzła przewidziano zastosowanie przewodów preizolowanych. Dla wymaganego przepływu zaprojektowano przewody SDR11 PE-Xa 75 o średnicy izolacji 164mm. Izolacja z pianki poliuretanowej z płaszczem PE. Przewody ułożyć należy na głębokości ok 1m ppt.

Instalacja wewnętrzna w obrębie pomieszczenia węzła zostanie wykonana z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Instalację po przeprowadzeniu prób szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie po uprzednim oczyszczeniu do II stopnia czystości poprzez malowanie jednokrotnie farbą gruntującą oraz dwukrotne emalią kreodurującą.

## Elementy bezpieczeństwa

Na instalacji w węźle na obiegach glikolu oraz wody umieścić należy armaturę zabezpieczającą:

- filtr siatkowy typu Y dn100 umieszczony na przewodzie powrotnym
- termometr na zasilaniu i powrocie
- manometr na zasilaniu i powrocie (po obu stronach filtra)
- zawór bezpieczeństwa
- naczynie wzbiorcze przeponowe

## Armatura



Instalacja odcinku wyposażona zostanie w niezbędne zawory regulacyjne i odcinające oraz filtry. Armatura o średnicach powyżej dn50 musi posiadać połączenia kołnierзовые. Montaż armatury wykonać zgodnie z wymaganiami producentów.

### **Armatura kontrolno pomiarowa**

Instalację kotłowni należy wyposażyć w termometry o zakresie pomiarowym 0-120oC i manometry 0-6bar.

### **Pompy obiegowe**

Do obiegu czynnika grzewczego w instalacji przewidziano pompy dostosowanie do pracy z daną instalacją sterowniczą:

- obieg czynnika między zestawem pompy gazowej a wymiennikiem za pomocą pomp obiegowych wbudowanych w zestaw
- obieg czynnika między wymiennikiem ciepła a zbiornikiem buforowym za pomocą pompy obiegowej P1 ze starowaniem 0-10V
- obieg czynnika grzewczego w instalacji c.o. zasilany ze zbiornika buforowego za pomocą pompy obiegowej P2 ze starowaniem 0-10V

#### Parametry doboru pompy P1 (pompa ładowania bufora):

$V_{max} = 6000 \text{ dm}^3/\text{h}$  (pompy ciepła) +  $3000 \text{ dm}^3/\text{h}$  (kocioł) =  $9000 \text{ dm}^3/\text{h} = 9 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_{pompy} = 1,15 \cdot V_{max} = 10,35 \text{ m}^3/\text{h}$

$dP = 8 \text{ kPa}$  (wymiennik) +  $4 \text{ kPa}$  (armatura) +  $4 \text{ kPa}$  (bufor ciepła) =  $16 \text{ kPa}$

$dP_p = 1,15 \cdot dP = 1,15 \cdot 16 \text{ kPa} = 18,4 \text{ kPa}$

#### Parametry doboru pompy P2 (pompa obiegowa instalacji grzewczej):

$V_{max} = 1,619 \text{ kg/s} \cdot 3,6/0,997 = 5,85 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_{pompy} = 1,15 \cdot V_{max} = 1,15 \cdot 5,85 = 6,73 \text{ m}^3/\text{h}$

$dP = 32 \text{ kPa}$  (instalacja c.o.) +  $5 \text{ kPa}$  (urządzenia w węźle) =  $35 \text{ kPa}$

$dP_p = 1,15 \cdot dP = 1,15 \cdot 35 \text{ kPa} = 40,25 \text{ kPa}$

#### Parametry pomp P1:

- korpus: żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
- wirnik: PES 30%GF
- koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym
- tarcza łożyskowa i okładzina rotora ze stali nierdzewnej
- elektronika chłodzona powietrzem
- średnica przyłącza DN40
- długość montażowa 220mm
- zasilanie 230V
- moc wejściowa: 12-178W
- rodzaj ochrony X4D
- masa 10,4 kg
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej
- panel z wyświetlaczem

- wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury
- automatyczna redukcja nocna
- elektrolityczne malowanie korpusu pompy
- ręczny tryb letni zabezpieczający przed zablokowaniem wirnika

#### Parametry pomp P2:

- korpus: żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
- wirnik: PES 30%GF
- koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym
- tarcza łożyskowa i okładzina rotora ze stali nierdzewnej
- elektronika chłodzona powietrzem
- średnica przyłącza 1 1/2"
- długość montażowa 180mm
- zasilanie 230V
- moc wejściowa: 9-193W
- rodzaj ochrony X4D
- masa 5,27 kg
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej
- panel z wyświetlaczem
- wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury
- automatyczna redukcja nocna
- elektrolityczne malowanie korpusu pompy
- ręczny tryb letni zabezpieczający przed zablokowaniem wirnika

#### **Naczynie wzbiorcze glikol**

pojemność instalacji glikolowej:

- zestaw pomp 25dm<sup>3</sup>
  - rurociągi dn65 + wymiennik 210dm<sup>3</sup>
- łączna pojemność instalacji 235 dm<sup>3</sup>= 0,235m<sup>3</sup>  
 ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar  
 wysokość instalacji 2mb  
 ciśnienie wstępne  $p=p_{st}+0,2$   
 $p=0,2+0,2=0,4\text{bar}$  przyjmujemy 1 bar

$$V_u = V \cdot dV \cdot r$$

Gdzie: V - objętość instalacji [m<sup>3</sup>]

dV - przyrost objętości glikolu [dm<sup>3</sup>/kg] dla dT70=0,039 dm<sup>3</sup>/kg

r - gęstość glikolu w temperaturze spoczynkowej [kg/m<sup>3</sup>] r<sub>10</sub>=1040 kg/m<sup>3</sup>

$$V_u = 0,235 \cdot 1040 \cdot 0,039 = 9,53 \text{ dm}^3$$

objętość całkowitą naczynia oblicza się wg. wzoru:

$$V_c = V_u(p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

Gdzie: V<sub>u</sub> - objętość użytkowa naczynia [dm<sup>3</sup>]

p<sub>max</sub> - maksymalne ciśnienie obliczeniowe [bar]

p - ciśnienie wstępne w instalacji [bar]

$$V_c = 9,53 \cdot (3+1) / (3-0,4) = 14,7 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze o pojemności całkowitej 18 dm<sup>3</sup>.

#### **Naczynie wzbiornicze c.o.**

pojemność instalacji c.o. 870 dm<sup>3</sup>

pojemność bufora c.o. 1000 dm<sup>3</sup>

łączna pojemność instalacji 1870 dm<sup>3</sup> = 1,5 m<sup>3</sup>

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

wysokość instalacji 2 mb

ciśnienie wstępne  $p = p_{st} + 0,2$

$p = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ bar}$  przyjmujemy 1 bar

$$V_u = V \cdot dV \cdot r$$

Gdzie: V - objętość instalacji grzewczej [m<sup>3</sup>]

dV - przyrost objętości wody [dm<sup>3</sup>/kg] dla  $dT_{70} = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

r - gęstość wody w temperaturze spoczynkowej [kg/m<sup>3</sup>]  $r_{10} = 999,7 \text{ kg/m}^3$

$$V_u = 1,87 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 53,6 \text{ dm}^3$$

objętość całkowitą naczynia oblicza się wg. wzoru:

$$V_c = V_u (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

Gdzie: V<sub>u</sub> - objętość użytkowa naczynia [dm<sup>3</sup>]

p<sub>max</sub> - maksymalne ciśnienie obliczeniowe [bar]

p - ciśnienie wstępne w instalacji [bar]

$$V_c = 53,6 \cdot (3+1) / (3-0,4) = 82,5 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze o pojemności całkowitej 100 dm<sup>3</sup>.

#### **Zawory bezpieczeństwa**

Na podstawie karty doborowej zaworu bezpieczeństwa przyjęto montaż zaworów po stronie glikolowej oraz po stronie wodnej o średnicy 1" oraz  $d_o = 20 \text{ mm}$ .

#### **Wymiennik ciepła**

Do przekazania mocy grzewczej między obiegiem pierwotnym (glikol propylenowy 35%) a wtórnym (woda) zaprojektowano wymiennik płytowy o mocy 111 kW o parametrach:

- obieg pierwotny: glikol propylenowy 35% 60/50°C

- obieg wtórny: woda 55/45°C

- ciśnienia pracy 3 bar

- przepływ 9 m<sup>3</sup>/h

- maksymalny spadek ciśnienia 10 kPa

- ilość płyt: 80

- średnica podłączenia: DN70

- przewymiarowanie: 2%

- powierzchnia wymiany: 8,89 m<sup>2</sup>

- wymiary W / S / G: 525 / 243 / 209 mm

### **Zbiornik buforowy**

Dla zapewnienia stabilności pracy instalacji i poprawnej regulacji przewidziano zastosowanie po stronie instalacji c.o. bufora ciepła. Zgodnie z wytycznymi zestawu pompy ciepła pojemność bufora przyjęto jako 1000dm<sup>3</sup>.

Przewidziano bufor o parametrach:

- pojemność: 1000dm<sup>3</sup>
- temperatura dopuszczalna: 95°C
- ciśnienie dopuszczalne: 3 bar
- ilość przyłączy wody 2" 4 szt (minimalnie)
- średnica przyłączy: 2"
- ilość przyłączy czujnika temperatury: 2 szt (minimalnie)
- średnica przyłączy pod czujnik temperatury: 1/2"
- przyłącze mufowe w górnej dennicy: 6/4"
- spust wody: 1"
- średnica / wysokość 790mm (990mm z izolacją) / 2050mm
- masa (pusty): 150kg
- izolacja z miękkiej pianki poliuretanowej z poszyciem zewnętrznym PVC
- podstawa zbiornika pierścień z blachy

### **Instalacja odprowadzenia spalin**

Dla projektowanego zestawu przewidziano odprowadzenie spalin z pomp ciepła oraz z kotła kondensacyjnego ponad dach budynku wspólnym przewodem spalinowym. Przewód prowadzić należy po powierzchni ściany przy której zestaw posadowiono. Przewidziano przewód spalin o średnicy 80mm zakończony ponad dachem budynku.

Montaż instalacji odprowadzenia spalin wykonać zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta.

### **Zawór mieszający**

Na przewodzie zasilającym instalację grzewczą z bufora c.o. do regulacji temperatury w obiegu przewidziano zawór mieszający z siłownikiem obrotowym o parametrach:

- typ zaworu: kulowy, trójdrogowy
- średnica: DN50
- korpus zaworu: mosiądz kuty
- kula i trzpień: stal nierdzewna
- sterowanie siłownika: sygnał 3-stawny
- zasilanie: 230V
- złącza: SPDT

### **Zawór równoważący pomiarowy**

Dla projektowanego zestawu po stronie glikolowej oraz po stronie wodnej przewidziano montaż zaworów równoważących pomiarowych. Zawory mają za zadanie regulację ilości przepływającego czynnika na stałym nastawionym poziomie oraz pomiar i nadzór nad przepływem bez stosowania urządzeń zewnętrznych.

parametry zaworu:

- średnica 2"
- zakres nastaw przepływu 50 - 200dm<sup>3</sup>/min
- maksymalna temperatura pracy 100°C
- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- materiał korpusu: mosiądz
- elementy wewnętrzne: stal nierdzewna
- wzniesienie odporne na wysoką temperaturę i uszkodzenia mechaniczne
- uszczelnienie EPDM

### **Izolacja**

Instalację na całej długości po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych należy zaizolować termicznie zgodnie z WT. Dla materiałów o wsp. przewodzenia równym 0,035 W/mK grubość izolacji powinna wynosić:

$dw < 22\text{mm} = 20\text{mm}$

$22\text{mm} < dw < 35\text{mm} = 30\text{mm}$

$35\text{mm} < dw < 100\text{mm} = \text{gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury}$

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z klasą danej przegrody pożarowej.

Przewody glikolowe od pomp do pomieszczenia węzła wykonać jako preizolowane.

### **Neutralizator kondensatu**

Do neutralizacji kondensatu powstającego podczas pracy gazowych pomp absorpcyjnych zaprojektowano neutralizator kondensatu z wbudowaną pompą kondensatu. Neutralizator przewidziano umieścić w studzience rewizyjnej pod posadzką toalety (pom. 16) oraz włączyć do instalacji kanalizacyjnej obiektu. Pompę neutralizatora należy zasilć.

### **Pomieszczenie węzła**

Montaż urządzeń w pomieszczeniu węzła ciepłego rozdziału mocy wymaga dostosowania pomieszczenia do danej funkcji.

Pomieszczenie ma wymiary szerokość / długość / wysokość 340 / 566 / 350cm i powierzchnię 19,24m<sup>2</sup>.

Pomieszczenie posiada instalację wentylację grawitacyjną z kanałem wywiewnym ponad dach budynku oraz nawiewem kompensacyjnym kanałem przez pomieszczenie .....

W pomieszczeniu zaprojektowano studzienkę schładzającą średnicy 600 i głębokości 150cm z pompą zanurzeniową oraz włączeniem do kanalizacji sanitarnej. W pomieszczeniu przewidziano wpust podłogowy dn100 ze stali nierdzewnej z syfonem oraz zamknięciem.

Dla zapewnienia parametrów wody w instalacji grzewczej zgodnie z PN-93/C-04607 w pomieszczeniu zaprojektowano układ uzupełniający ze zmiękczeniem wody.

W pomieszczeniu zaprojektowano umywalkę z zaworem do podłączenia węzła.

Należy zapewnić posadzkę odporną na wilgoć oraz wykonaną ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego.

## **5.6 Instalacja wody użytkowej**

### **5.6.1 Opis stanu istniejącego**

Budynek posiada instalację zimnej wody z systemie trójnikowym wykonaną z rur stalowych ocynkowanych. Ciepła woda przygotowywana jest lokalnie w podgrzewaczach przepływowych i pojemnościowych. Instalacja prowadzona jest w bruzdach i szachtach. Źródłem wody jest istniejące przyłącze wodociągowe zlokalizowane w piwnicy.

### **5.6.2 Opis przyjętego rozwiązania**

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowanie projektowym obejmowały będą:

- demontaż baterii umywalkowych w sanitariatach
- wymiana podgrzewaczy elektrycznych
- montaż nowych baterii umywalkowych wandaloodpornych z perlatozem
- wykonanie instalacji i montaż armatury w pomieszczeniu węzła rozdzielczego
- dezynfekcja i płukanie instalacji oraz wykonanie próby hydraulicznej
- badanie wody instalacyjnej w kierunku jej przydatności do spożycia przez ludzi.

Budynek zaopatrywany będzie w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego oraz w ciepło na potrzeby ciepłej wody z wymienianych w miejsce istniejących podgrzewaczy elektrycznych. Nie przewidziano wymiany istniejącej instalacji wodnej w budynku.

Przewidziano wymianę podgrzewaczy elektrycznych w ich istniejącej lokalizacji:

- podgrzewacz nadumywalkowy w WC wydzielonym męskim
- podgrzewacz pojemnościowy 80dm<sup>3</sup> z grzałką 1,5kW w toalecie damskiej

Projektowana armatura powinna być wandaloodporna oraz odporna na użytkowanie z dużą częstotliwością.

Przewidziano wymianę 6 baterii umywalkowych stojących

Dla pomieszczenia węzła rozdzielczego przewidziano wykonanie instalacji wody zimnej zasilanej z istniejącej instalacji budynku. W pomieszczeniu rozdzielni przewidziano zawór wody ze złączką do węża nad zlewem oraz zawór do podłączenia układu uzupełniania wody z instalacji c.o.. Instalację zaprojektowano pod stropami w zabudowie prowadzonej przy projektowanej instalacji grzewczej. Instalację wykonać z rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie przeznaczonych do instalacji wody użytkowej.

### **Próba szczelności**

Prób szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd (w przypadku prowadzenia w bruzdach). Izolacją cieplną jeśli jest przewidziana należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza. Do próby szczelności należy stosować wodę filtrowaną. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją kurkami. Badaną instalację należy napęlić wodą wodociagową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 10

barów. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. Trwania próby manometr kontrolny nie wykáže spadku ciśnienia o więcej ni 2%.

### **Armatura**

Przewidziano następujące elementy armatury

- baterie umywalkowe wandaloodporne z perlatoorem
- zawór ścienny do wody ze złączką do węża
- zawór antyskażeniowy przy złączce do węża

## **5.7 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

### **5.7.1 Opis stanu istniejącego**

Budynek posiada instalację kanalizacji istniejących pomieszczeń sanitarnych oraz piwnic. Odprowadzenie kanalizacji z budynku realizowane jest do dwóch studzienek kanalizacyjnych włączonych do sieci kanalizacji zbiorczej.

### **5.7.2 Opis przyjętego rozwiązania**

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowanie projektowym obejmowały będą:

- montaż nowej instalacji kanalizacji w pomieszczeniu rozdzielni ciepła
- montaż instalacji kanalizacji zewnętrznej z włączeniem do istniejącej studzienki
- próby szczelności instalacji
- przeprowadzenie prób i odbiorów

Projekt przewiduje montaż nowej instalacji kanalizacji z pomieszczenia rozdzielni ciepła z projektowanej umywalki oraz studzienki schładzającej DN600 H1000. Do studzienki schładzającej włączyć wpust podłogowy. Instalację przyborów projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV/HT do kanalizacji wewnętrznych łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Rury kanalizacyjne prowadzone w gruncie wewnątrz od dn110 wykonać z PVC-U SN8 przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznych natomiast poniżej dn 110 z PVC/HT do kanalizacji wewnętrznej. Podejścia do poszczególnych przyborów oraz podłączenia kanalizacyjne do pionów prowadzone będą w bruzdach, po ścianach lub w posadzce ze spadkiem grawitacyjnym. Dopuszczalny spadek podejścia powinien wynosić nie mniej niż 2%. Przybory zabezpieczyć syfonami tak aby zanieczyszczone powietrze nie dostawało się do pomieszczeń. Prowadzenie przewodów, średnice poszczególnych odcinków jak i spadki pokazano w części rysunkowej opracowania.

Na trasie od budynku do istniejącej studzienki przewidziano studzienkę rewizyjną dn400 PVC z włazem zabezpieczonym przed otwarciem.

Wpusty podłogowe w pomieszczeniach projektuje się w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4301 z odpływem prostym lub bocznym dn70. Wpusty powinny być wyposażone w korpus montażowy, nasadę z kratką oraz syfon. Powinny umożliwiać demontaż nasady celem okresowego czyszczenia.

Pion kanalizacyjny przy umywalce wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną z wywiewką o średnicy poszerzonej względem średnicy pionu wentylacyjnego 50/70 i 70/110. Przejścia przez poszycie dachu wykończyć i uszczelnić. W dolnej części pionu zamontować rewizję.

Przejścia przez ławy fundamentowe, stropy oraz ściany należy wykonać w rurze ochronnej uszczelnionej szczeliwem elastycznym, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Średnice wewnętrzne tulei ochronnych powinny być większe od średnicy przewodu o dwie dymensje. Tuleje ochronne przy przejściu przez strop powinny wystawać około 3cm powyżej posadzki.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą oraz na zewnątrz budynku do studzienek należy układać na podsypce z piasku, której grubość powinna wynosić 15-20cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być podsypane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy przewodu kanalizacyjnego. W gruntach kategorii I-IV przewody można układać bez podsypki.

Odprowadzenie ścieków zaprojektowano do miejskiej sieci kanalizacyjnej z włączeniem poprzez istniejące studzienki kanalizacyjne, zlokalizowane zgodnie z rozmieszczeniem na mapie. Nie przewidziano wymiany studzienek. Na włączeniu przewodów do studni oraz przejściach przez ściany zewnętrzne wykonać przejście szczelne.

Trasy i lokalizacja uzbrojenia instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

Wszystkie podejścia kanalizacyjne należy zasyfonować.

## 5.8 Wytyczne elektryczne

Wykonać zasilanie elektryczne następujących urządzeń:

Lp.	Układ	Urządzenie	Moc elektryczna	Zasilanie	Lokalizacja
1	PG1	Gazowa pompa absorpcyjna 111kW	2,265kW	3x230V	-
2	P1	Pompa obiegowa ładowania bufora ciepła	178W	230V	Węzeł rozdzielczy
3	P2	Pompa obiegowa c.o.	193W	230V	Węzeł rozdzielczy
4	G1	Podgrzewasz nadumywalkowy 10dm3 z baterią	1,5kW	230V	WC męskie
5	G2	Podgrzewacz pojemnościowy 80dm3	1,5kW	230V	WC damskie

Ponadto należy zasilic i okablować wyposażenie pomieszczenia węzła rozdzielczego:

- sterownik pomp ciepła wg specyfikacji pomp
- zawór mieszający 230V
- neutralizator kondensatu w studni w łazience pom. 16, 80W, 230V (wspólna z budynkiem piętrowym)

## 5.9 Wytyczne budowlane

Zapewnić możliwości wykonania przekuć przez przegrody budowlane oraz odtworzyć stan pierwotny.

Wykonać zabudowy grzejników

## 5.10 Uwagi końcowe

Prace instalacyjne-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz.690) + zmiany (Dz. U. Nr 109 poz. 1156 z dnia 7 kwietnia 2004r.).



## **6 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

### **6.1 Podstawa opracowania**

- Zlecenie na opracowanie projektu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Literatura techniczna

### **6.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest:

- rozdzielnia zasilająca główna TG,
- tablice lokalne
- instalacja oświetlenia ogólnego, awaryjnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,
- instalacje wyrównawcze,
- instalacje ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja odgromowa,
- instalacja fotowoltaiczna.
- Instalacja elektryczna na potrzeby branży sanitarnej

Projekt zawiera:

- opis techniczny,
- część graficzną.

### **6.3 Krótka charakterystyka obiektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek dydaktyczny Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie usytuowanej przy ul. Żeromskiego 3.

### **6.4 Instalacja odgromowa**

#### **6.4.1 Opis stanu istniejącego**

Budynek jest wyposażony obecnie w instalację odgromową. Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować i wykonać nową.

#### **6.4.2 Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne techniczne Inwestora,
- wytyczne technologiczne,
- projekt budowlany budynku,

obowiązujące Normy, Przepisy oraz zarządzenia, w tym:

- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia

- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-IEC 61024-1-1: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

### 6.4.3 Opis instalacji odgromowej

Instalacja odgromowa dla projektowanego obiektu jest wymagana - poziom ochrony odgromowej wynosi III.

Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\Phi 8$ mm.

W III poziomie ochrony odgromowej wymagane jest zachowanie następujących parametrów instalacji odgromowej:

- wymiar oka sieci zwodów poziomych: 15m x 15m,
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi: 15m,
- minimalny przekrój przewodów odprowadzających: 50mm<sup>2</sup>,
- minimalny przekrój taśmy uziemiającej ocynkowanej: 90mm<sup>2</sup>,
- minimalna liczba przewodów odprowadzających: 6szt
- kąt ochronny 30°
- promień toczonej się kuli R = 45m

Wszystkie elementy budowlane, znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody pionowe i połączyć z siatką zwodów poziomych. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, wyciągi, anteny GSM, anteny RTV/SAT, koryta kablowe itp.) należy połączyć z najbliższym zwodem, przewodem odprowadzającym lub stalowym zbrojeniem konstrukcji. Instalację odgromową należy wykonać jako sieć zwodów poziomych i pionowych wykonanych drutem FeZn  $\Phi 8$  mm. Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach GROM prowadzonych w warstwie termoizolacyjnej budynku. Jako złącza ZK stosować studzienki probiercze 250x250x60 umieszczone w podłożu (kostka brukowa) lub puszki hermetyczne 250x250x60 montowane w warstwie docieplenia budynku na wysokości h=0,5m.

Od złączy kontrolnych ZK do uziomu otokowego stosować bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4. Należy wykonać miejscowo nowy uziom otokowy budynku z bednarki FeZn 40x5. Na uziomie otokowym w miejscu krzyżowania się z sieciami zewnętrznymi należy nałożyć rurę ochronną typu HD-PE gr. ścianki 3mm średnica 75mm. Rurę ochronną na końcach uszczelnić od przedostawania się wody.

Dopuszcza się stosowanie pionowych uziomów szpilkowych w celu uzyskania prawidłowej wartości rezystancji uziomu. Prace należy skoordynować z wykonaniem opasek odwadniających wokół budynku. Uziom otokowy montować w odległości 1m od budynku na głębokości 0,7m. Należy stosować wyłącznie połączenia spawane. Miejsca łączeń zabezpieczać antykorozyjnie.

Zwody poziome wykonać lokalnie jako nienaprężne na uchwytych metalowych przykręcanych do blachy. Na dachach łączyć wszystkie elementy metalowe do instalacji odgromowej.

Na kominach stosować iglice kominowe o odpowiedniej wysokości. Całość wykonać zgodnie z rys. E-04. Po wykonaniu instalacji wykonawca ma wykonać stosowne pomiary instalacji odgromowej, oraz sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego.

W przypadkach gdy rezystancja uziomu jest będzie wyższa od 10 $\Omega$ , stosować dodatkowe uziomy pionowe. Przewody odprowadzające biegnące w poprzek ciągów pieszych montować w rurach osłonowych typu HD-PE gr. ścianki 3mm średnica 75mm.

#### **6.4.4 Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym Projektem, Polskimi Normami oraz obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego. W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii Projektanta, Inspektora Nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Po wykonaniu wszystkich robót należy sporządzić dokumentację powykonawczą oraz Metrykę Urządzenia Piorunochronnego.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne. Do montażu instalacji odgromowej należy stosować osprzęt posiadający aktualne atesty oraz dopuszczone do stosowania w budownictwie. Montaż oraz sprawdzenia powykonawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-3 oraz dołączonym do niej załącznikiem „E”.

Zwraca się uwagę, by wszelkie stosowane urządzenia elektryczne posiadały odpowiednie świadectwa, certyfikaty, dopuszczenia techniczne oraz atesty techniczne.

### **6.5 Instalacja fotowoltaiczna**

Dla potrzeb budynku zaprojektowano zastosowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej w postaci ogniw fotowoltaicznych. Ogniwa fotowoltaiczne zabudowane w postaci paneli o mocy nominalnej szczytowej 250Wp będą zainstalowane na metalowych konstrukcjach na dachu budynku. Do montażu paneli będą wykorzystane systemowe konstrukcje dla paneli fotowoltaicznych. Konstrukcje metalowe zostaną uziemione.

Łącznie zaplanowano montaż 20 paneli. Będą one współpracować z dwoma inwerterem przetwarzającym prąd stały 30 V DC wytworzony przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd zmienny 400 V AC / 50 Hz przekazywany do instalacji odbiorczej poprzez rozdzielnię TEH.

W projekcie zaproponowano zastosowanie paneli o mocy 250Wp współpracujących z przetwornicą DC/AC przy napięciu 400V. Połączenia prądowe pomiędzy końcowymi panelami (zaciski „+” i „-”) a przetwornicą należy wykonać z zastosowaniem kabli solarnych o zwiększonej odporności na zwarcia i czynniki zewnętrzne (promieniowanie UV i ciepło). Połączenie przetwornicy z tablicą licznikową będzie wykonane kablem YKY5x4mm<sup>2</sup>. Instalacje prowadzić w korytkach kablowych na dachu budynku i w jego wnętrzu.

#### **6.5.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej infrastruktury do produkcji i przesyłu energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł fotowoltaicznych dla parterowego budynku dydaktycznego Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie.

#### **6.5.2 Zakres opracowania**

W zakres opracowania obejmuje:

- projekt układu elektrowni fotowoltaicznej wraz zabudową: modułów PV, kabli łączących poszczególne generatory słoneczne, oraz falowników,
- instalacji odgromowej dla instalacji fotowoltaicznej zabudowanej na dachu budynku,

#### **6.5.3 Podstawowe normy i dokumenty**

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- Katalog TF Kable „Kable i przewody bezhalogenowe” - edycja wrzesień 2009
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

#### **6.5.4 Charakterystyka instalacji**

Inwestor nie wystąpił o warunki przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej do sieci energetycznej. Z tego powodu zostaną opracowane mikroinstalacje których moc szczytowa nie będzie wyższa od mocy przyłączeniowej budynku. Zostanie zainstalowana instalacja fotowoltaiczna o mocy szczytowej 5 kWp.

#### **6.5.5 Instalacja fotowoltaiczna**

Instalacja fotowoltaiczna o mocy docelowej 5 kWp zostanie wykonana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne mocy 250 Wp. Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej.

Moduły PV należy połączyć ze sobą w stringi, które będą tworzyły generator słoneczny. Generator słoneczny zostanie podłączony do falowników [REDACTED].

Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio w dwa stringi.

Moduły PV będą mocowane na dachu pod kątem 21°.

Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy 5 kWp wyniesie ok. 4845.91 kWh.

#### **6.5.6 Dane modułu fotowoltaicznego PV o mocy 250 Wp:**

Moc nominalna ogniwa P 250 Wp

Maksymalne napięcie pracy 1000 V

Szerokość ogniwa 983 mm

Wysokość ogniwa 1670 mm

Grubość ogniwa 45 mm

Moduły muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie

śniegiem – oświadczenie wykonawcy, że moduły przeszły test zgodnie z normą IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 8000 Pa (800 kg/m<sup>2</sup>)

Wytrzymałość uderowa (grad) – fi 55mm, v=33,9 m/s

#### **6.5.7 Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych**

Panele należy montować zgodnie z częścią konstrukcyjną dokumentacji.

#### **6.5.8 Część DC instalacji fotowoltaicznej**

Połączenie generatora słonecznego do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm<sup>2</sup>. Typ kabla DC – np. [REDACTED]

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych z korytek kablowych. Trasy kablowe muszą być odporne na promieniowanie UV. Przejścia kabli przez dach oraz elewację budynku zostaną odpowiednio zabezpieczone przed możliwością przeniknięcia wody. Należy stosować przepusty hermetyczne.

Każdy łańcuch modułów PV zabezpieczony będzie poprzez rozłączniki współpracujące z GWP. Rozłączniki zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności. Falowniki zostaną zabudowane na I piętrze budynku.

#### **6.5.9 Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej**

Dla budynku projektuje się zewnętrzną instalację odgromową. Uziom otokowy budynku wykonany jest z bednarki ocynkowanej. Ochroną odgromową objęte zostaną dodatkowo zabudowane na dachu moduły fotowoltaiczne PV. Moduły fotowoltaiczne PV chronione będą instalacją odgromową. Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu i elewacji zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm<sup>2</sup> z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV zostaną przyłączone do głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów LgY 16 mm<sup>2</sup>. Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji AC i DC w korytkach kablowych. Sposób wykonania instalacji odgromowej został przedstawiony na rysunku E-04.

#### **6.5.10 Ochrona przeciwporażeniowa**

Falowniki uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowe zabezpieczenia po stronie instalacji zmiennoprądowej nie są wymagane.

#### **6.5.11 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe [REDACTED]. Są to ograniczniki przepięć pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu  $U_p \leq 4$  kV.

Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności.

#### **6.5.12 Zabezpieczenia falownika**

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, który można w zależności od wymagań odpowiednio nastawiać. Należy ustawić następujące parametry pracy:

- zabezpieczenie podnapięciowe:  $U=195$  V,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie nadnapięciowe:  $U=410$ V,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe:  $f=47,5$ Hz,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe:  $f=51,0$ Hz,  $t=100$ ms,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej:  $t=100$ ms,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu:  $t=180$ s

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany falowniku. Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej. Pracują one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

### 6.5.13 Część AC instalacji

Tablica TEH zostanie zlokalizowana na I piętrze budynku. Kable zostaną rozprowadzone za pomocą korytek kablowych. Falownik zostanie połączony z rozdzielnią AC 0,4 kV za pomocą kabli YKY 0,6/1 kV 5x4mm<sup>2</sup>.

Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni TEH zabezpieczona wyłącznikiem mocy z członem wybijakowym nad napięciowym do współpracy z GWP. Wyprowadzenie mocy z rozdzielni TEH zostanie zrealizowane za pomocą kabla YKY 5x4mm<sup>2</sup> który zostanie wyłożony na korytkach kablowych oraz w szachcie kablowym i przyłączony do tablicy licznikowej.

## 6.6 Wymiana instalacji elektrycznej

### 6.6.1 Założenia do projektowania. Normy i Przepisy.

W projekcie budowlanym zostaną zastosowane następujące Normy i Przepisy:

- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-548:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych”
- Polska Norma PN-EN 12464-1:2011 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.”
- Polska Norma PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.

### 6.6.2 Przedmiot i podstawa opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wymiany instalacji elektrycznej w pomieszczeniach budynku dydaktycznego.

Projekt opracowano na podstawie :

- wytycznych i zaleceń Inwestora,
- koncepcji architektonicznej,

- inwentaryzacji dla celów projektowych,
- obowiązujących Przepisów, Rozporządzeń oraz Norm,
- obowiązujących zasad sztuki inżynierskiej,

### 6.6.3 Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne.

Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza tego zasilona jest rozdzielnia główna. Z tablicy tej zasilane są kolejne tablice elektryczne. Planuje się nowe rozdzielnie na potrzeby instalacji oświetlenia oraz modernizacji kotłowni.

Planuje się nową instalację oświetleniową.

### 6.6.4 Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia.

### 6.6.5 Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:

- tablice lokalne,
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,
- instalacja elektryczna na potrzeby branży sanitarnej.

### 6.6.6 Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

Nr pom.	<b>BILANS MOCY</b>	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
	<b>Oświetlenie</b>			
1	Holl	0,369	0,6	0,221
2	Pokój nauczycielski	0,105	0,6	0,063
3	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
4	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
5	Sekretariat	0,175	0,6	0,105
6	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
7	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
8	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
9	Korytarz	0,082	0,6	0,049
10	Pomieszczenie gospodarcze	0,012	0,2	0,002
11	Łazienka męska	0,088	0,3	0,026
12	Łazienka damska	0,064	0,3	0,019
13	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
14	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
15	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126

Nr pom.	<b>BILANS MOCY</b>	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
16	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
17	Pokój dyrektora	0,105	0,6	0,063
18	Świetlica	0,492	0,6	0,295
19	Korytarz	0,041	0,6	0,025
20	Kotłownia	0,078	0,2	0,016
21	Pomieszczenie gospodarcze	0,025	0,2	0,005
22	Pomieszczenie gospodarcze	0,025	0,2	0,005
23	Sala gimnastyczna	0,420	0,6	0,252
0.1	Magazyn	0,025	0,1	0,003
0.2	Stółówka	0,150	0,6	0,090
0.3	Kuchnia	0,337	0,6	0,202
0.4	Magazyn	0,039	0,1	0,004
0.5	Komunikacja	0,015	0,6	0,009
0.6	Magazyn	0,100	0,1	0,010
0.7	Magazyn	0,100	0,1	0,010
0.8	Magazyn	0,100	0,1	0,010
	<b>Urządzenia</b>			
PG1	Gazowa popma absobcyjna	2,265	1,0	2,265
PG2	Gazowa popma absobcyjna	1,340	1,0	1,340
P1	Pompa ładowania bufora ciepła	0,187	1,0	0,187
P2	Pompa obiegowa c.o.	0,193	1,0	0,193
12	Neutralizator kondensatu z pompą	0,008	1,0	0,008
	<b>RAZEM</b>	<b>8,830</b>		<b>6,612</b>

### 6.6.7 Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalację oświetleniową.

### 6.6.8 Doposażenie rozdzielni RG

Należy doposażyć rozdzielnię główną zgodnie z rysunkiem E-05.

### 6.6.9 Tablice TP-01, TP-02

Z rozdzielnic tych zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia oraz elektryczne gniazd całego budynku. Nowoprojektowane tablice zasilone będą z Tablicy Głównej RG. Tablice montować podtynkowo w sposób trwały. Tablice należy wykonać zgodnie z rysunkami E-06, E-07.

### 6.6.10 Tablica TEH

Rozdzielnia TEH służy do obsługi technologii projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Rozdzielnię tą wykonać jako szafowa stojącą w II klasie izolacji, IP44. Wykonanie zgodnie z rysunkiem E-08.

### 6.6.11 Tablica TK-01

Z rozdzielnicy TK-01 zostaną zasilone projektowane obwody elektryczne na potrzeby instalacji sanitarnych. Rozdzielnia zasilona będzie z Tablicy Głównej. Tablicę należy wykonać zgodnie z rysunkiem E-09. Z nowoprojektowanej rozdzielnicy TK należy wykonać zasilanie pompy obiegowej



c.o., pompy ładowania bufora ciepła, pompę neutralizatora kondensatu oraz absorpcyjne pompy gazowe, według rysunków E-03. Tablica zasila gazową pompę ciepła która obsługuje sąsiedni budynek „piętrowy”. Okablowanie sterujące pomiędzy budynkami prowadzić w rurze osłonowej TVK-50 w wykopie razem z instalacją c.o. Przewody układać powyżej instalacji c.o. zachowując odległość 0,25m + średnica rurociągu.

## 6.7 Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z korytek siatkowych nierdzewnych prowadzonych lokalnie pod sufitami, z listw elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb.

W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytych ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne w zależności od potrzeb.

## 6.8 Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane typu YKY; YDY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać na projektowanych trasach kablowych. Dobór kabli i przewodów przedstawia poniższa tabela.

DOBÓR KABLI ZASILAJĄCYCH																		Załącznik nr 1		
Nr obw.	Kabel/Przewód		P <sub>i</sub>	P <sub>s</sub>	cosφ	I <sub>B</sub>	I <sub>N</sub>	Typ kabla	s	g	I <sub>Z</sub>	k <sub>g</sub>	I <sub>Z</sub> k <sub>g</sub>	L	Du	kl <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	1,45xI <sub>Z</sub>	I <sub>B</sub> <I <sub>N</sub> <I <sub>Z</sub> k <sub>g</sub>	I <sub>Z</sub> <1,45xI <sub>Z</sub>
	Od	Do	[kW]	[kW]	[-]	[A]	[A]		[mm <sup>2</sup> ]	[S/mm <sup>2</sup> ]	[A]	[-]	[A]	[m]	[%]	[-]	[A]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]
1	TG	TP-01	3,44	1,83	0,95	5,23	10	YDY5x	2,5	56	20	0,86	17,2	25	0,20	1,60	16,0	29	TAK	TAK
2	TG	TP-02	1,39	0,79	0,95	2,11	10	YDY5x	2,5	56	20	0,86	17,2	40	0,14	1,60	16,0	29	TAK	TAK
3	TG	TK-01	3,99	3,99	0,95	6,05	16	YDY5x	4	56	27	0,86	23,2	50	0,56	1,60	25,6	39,15	TAK	TAK
4	TG	TEH	5,10	5,10	0,95	7,75	16	YDY5x	4	56	27	0,86	23,2	55	0,78	1,60	25,6	39,15	TAK	TAK
Przewody i zabezpieczenia spełniają wymagania norm:															I <sub>B</sub> - prąd obliczeniowy obwodu					
PN-HD 60364-4-45															I <sub>N</sub> - prąd zabezpieczenia					
PN-HD 60364-4-473															I <sub>Z</sub> - obciążalność przewodu					
															I <sub>2</sub> - prąd zadziałania zabezpieczenia					

## 6.9 Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia. Uzyskano odpowiedniego natężenia oświetlenia zgodnie z wymogami Normy przedmiotowej PN-EN 12464-1:2011. Łączniki instalacyjne należy montować na wysokości 1,2m. Wymagane natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń dobrano na podstawie obowiązującej Normy PN-EN 12464-1:2011 oraz przedstawiono w poniższej tabeli:

L.p.:	Nazwa pomieszczenia:	$E_{norm}[lux]$ :	$E_{obl}[lux]$ :	Uwagi:
1.	Pom. Biurowe	500	594	
2.	Korytarze	100	139	
3.	WC	200	245	
4.	Sala lekcyjna	300	397	

Sterowanie oświetleniem odbywa się za pomocą łączników świecznikowych indywidualnie dla każdego z pomieszczeń. Osprzęt stosować w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony IP44 we wskazanych pomieszczeniach oraz łączniki w wykonaniu podtynkowym. Instalacje oświetlenia przedstawiają rysunki E-01 - E-02.

### 6.9.1 Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1 godzinę.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

## 6.10 Alternatywne propozycje

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

## 6.11 Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe należy wykonać, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (np. pompowni przeciwpożarowej), o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

## **6.12 Przejścia przez strefy pożarowe**

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

## **6.13 Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:

- bezpieczniki instalacyjne,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe,
- wyłączniki różnicowo – prądowe o  $\Delta I = 30 \text{ mA}$ .

## **6.14 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi**

Z uwagi na możliwość wystąpienia zredukowanych przepięć atmosferycznych i przepięć łączeniowych nowoprojektowane tablice 0,4kV, posiadają ograniczniki przepięć klasy 2 (C) o poziomie ochrony  $\leq 1,2 \text{ kV}$ .

## **6.15 Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego**

Aparatura rozdzielcza i manewrowa została tak dobrana, aby najwyższa temperatura ich dostępnych elementów nie przekroczyła wartości dopuszczalnych w warunkach normalnej pracy

## **6.16 Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego.

W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne.

Zwraca się uwagę, by wszelkie stosowane urządzenia elektryczne posiadały odpowiednie świadectwa i atesty techniczne.

## **7 SPIS RYSUNKÓW**

### **7.1 Z-01 – Wskazanie lokalizacyjne**

## **7.2 A-01 – Rzut piwnic**

### **7.3 A-02 – Rzut parteru**

#### **7.4 A-03 – Rzut dachu**

## **7.5 A-04 – Elewacja zachodnia i północna**



## **7.6 A-05 – Elewacja wschodnia**

## **7.7 A-06 – Elewacja zachodnia**

## **7.8 A-07 – Zestawienie stolarki**

## **7.9 A-08 – Zadaszenie szklane**

## **7.10 A-09 – Pochylnia dla niepełnosprawnych**

## **7.11 A-10 – Szczegóły budowlane**

## **7.12 K-01 – Rzut dachu – konstrukcja pod panele fotowoltaiczne**

### **7.13 PZT – Zagospodarowanie terenu**



#### **7.14 S-01 – Rzut parteru – pompy ciepła, rozdzielnia i woda użytkowa**

### **7.15 S-02 – Schemat pompy ciepła i rozdzielni**

## **7.16 S-03 – Profil kanalizacji sanitarnej**

#### **7.17 S-04 – Rzut piwnic instalacji c.o.**

#### **7.18 S-05 – Rzut parteru instalacji c.o.**

#### **7.19 S-06 – Rozwinięcie instalacji c.o.**

## **7.20 E-01 – Rzut piwnic – Instalacja oświetlenia**

## **7.21 E-02 – Rzut parteru – Instalacja oświetlenia**



## **7.22 E-03 – Rzut parteru – Instalacja na potrzeby branży sanitarnej**

## **7.23 E-04 – Rzut dachu – Instalacja fotowoltaiczna i odgromowa**

## 7.24 E-05 – Tablica RG

## 7.25 E-06 – Tablica TP-01

## 7.26 E-07 – Tablica TP-02

## 7.27 E-08 – Tablica TEH

## 7.28 E-09 – Tablica TK-01