



ArchiCadia Piotr Swoboda
ul. Ligonja 3/3; 47-100 Szymiszów
tel. 726 293 109
biuro@archicadia.pl
www.archicadia.pl

1

PROJEKT TECHNICZNY

nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ ORAZ PRZEBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KĄTACH OPOLSKICH
adres obiektu budowlanego	UL. SZKOLNA 8, 46-050 KĄTY OPOLSKIE
kategoria obiektu budowlanego	IX – BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY
- nazwa jednostki ewidencyjnej, - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, - numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany.	Jednostka: TARNÓW OPOLSKI Obręb: 0074 KĄTY OPOLSKIE [160911_2.0074] Działka: 303/218 I 1247/218
imię i nazwisko lub nazwę inwestora, adres inwestora	GMINA TARNÓW OPOLSKI UL. DWORCOWA 6, 46-050 TARNÓW OPOLSKI

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
ARCHITEKTURA BUDYNKU	Projektant (główny)	mgr inż. arch. Urszula Jahn	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	architektoniczna do projektowania bez ograniczeń 53/01/Op		
	Współpracowanie	inż. arch. Katarzyna Paździerska	16.06.2024	
	Współpracowanie	inż. arch. Piotr Swoboda	16.06.2024	
INSTALACJE SANITARNE	Projektant	mgr inż. Aneta Książdz	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	instal. sanit. do projektowania bez ograniczeń OPL/1021/POOS/14		
INSTALACJA ELEKTRYCZNA	Projektant	mgr inż. Gerard Mainka	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	instal. elektr. do projektowania bez ograniczeń 275/92/Op		
	Projektant	mgr inż. Mirosław Kostyra	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	instal. elektr. do projektowania z ograniczeniami 77/88/Op		

BIAŁA, 16 CZERWIEC 2024



ArchiCadia Piotr Swoboda
ul. Ligonía 3/3; 47-100 Szymiszów
tel. 726 293 109
biuro@archicadia.pl
www.archicadia.pl

1

PROJEKT TECHNICZNY

nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ ORAZ PRZEBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KĄTACH OPOLSKICH
adres obiektu budowlanego	UL. SZKOLNA 8, 46-050 KĄTY OPOLSKIE
kategoria obiektu budowlanego	IX – BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY
- nazwa jednostki ewidencyjnej, - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, - numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany.	Jednostka: TARNÓW OPOLSKI Obręb: 0074 KĄTY OPOLSKIE [160911_2.0074] Działka: 303/218 I 1247/218
imię i nazwisko lub nazwę inwestora, adres inwestora	GMINA TARNÓW OPOLSKI UL. DWORCOWA 6, 46-050 TARNÓW OPOLSKI

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data	Podpis
ARCHITEKTURA BUDYNKU	Projektant sprawdzający	mgr inż. arch. JAN BUSZKO		
	Spec. upr. Nr upr.	architektoniczna do projektowania bez ograniczeń 457/84		
INSTALACJE SANITARNE	Projektant sprawdzający	mgr inż. Marcin Świątkiewicz		
	Spec. upr. Nr upr.	instal. sanit. do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych OPL/0313/POOS/07		
INSTALACJA ELEKTRYCZNA	Projektant sprawdzający	inż. Danuta Bobrowska		
	Spec. upr. Nr upr.	instal. elektr. do projektowania bez ograniczeń 138/86 Op		

Zawartość projektu technicznego

1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	3
1.1.	UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW.....	5
2.	DANE OGÓLNE.....	20
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	20
4.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	20
5.	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE.....	20
6.	UWAGI KOŃCOWE.....	27
7.	INSTALACJE SANITARNE.....	28
8.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....	48
9.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	61
10.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	64
10.1.	ELEWACJA WSCHODNIA – RYS. AT1	
10.2.	ELEWACJA ZACHODNIA – RYS. AT2	
10.3.	ELEWACJA PÓŁNOCNA – RYS. AT3	
10.4.	ELEWACJA POŁUDNIOWA – RYS. AT4	
10.5.	DRABINA ELEWACYJNA NA DACH – RYS. AT5	
10.6.	DETALE OCIEPLENIA – ZALECENIA – RYS. AT6	
10.7.	DETALE OCIEPLENIA – ZALECENIA – RYS. AT7	
10.8.	DETALE OCIEPLENIA – ZALECENIA – RYS. AT8	
10.9.	WKŁAD KOMINOWY KONCENTRYCZNY – RYS. AT9	
10.10.	INSTALACJA C.O. – RZUT PIWNICY – RYS. IS1	
10.11.	INSTALACJA C.O. – RZUT PARTERU – RYS. IS2	
10.12.	INSTALACJA C.O. – RZUT PIĘTRA I – RYS. IS3	
10.13.	INSTALACJA C.O. – ROZWINIĘCIE – RYS. IS4	
10.14.	INSTALACJA C.O. – SCHEMAT KOTŁOWNI – RYS. IS5	
10.15.	INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT PIWNICY – RYS. IS6	
10.16.	INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT PARTERU – RYS. IS7	
10.17.	INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT PIĘTRA I – RYS. IS8	
10.18.	INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT DACHU – RYS. IS9	
10.19.	KANALIZACJA SANITARNA – ROZWINIĘCIE – RYS. IS10	
10.20.	INSTALACJA WOD. – ROZWINIĘCIE – RYS. IS11	
10.21.	RZUT PIWNICY – RYS. E1	
10.22.	RZUT PARTERU – RYS. E2	
10.23.	RZUT PIĘTRA I – RYS. E3	
10.24.	RZUT DACHU – RYS. E4	
10.25.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA – RYS. E5	
10.26.	ROZDZIELNIA RK-SCHEMAT IDEOWY – RYS. E6	
10.27.	DOPUSZCZENIE JEDNOSTKOWE ZESTAWU PWP – RYS. E7	
10.28.	ROZDZIELNIA GPD-SCHEMAT IDEOWY – RYS. E8	
10.29.	ZŁĄCZE ZK1B – RYS. E9	

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Oświadczenie Projektantów dot. projektu technicznego pn.:

„BUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ ORAZ PRZEBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KĄTACH OPOLSKICH”.

Lokalizacja:

UL. SZKOLNA 8, 46-050 KĄTY OPOLSKIE

Dz. nr: 303/218 I 1247/218, jedn. ewid.: TARNÓW OPOLSKI, obręb: 0074 KĄTY OPOLSKIE
[160911_2.0074]

Oświadczamy, że opracowanie w formie projektu technicznego zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostało wydane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
ARCHITEKTURA BUDYNKU	Projektant (główny)	mgr inż. arch. Urszula Jahn	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	architektoniczna do projektowania bez ograniczeń 53/01/Op		
	Współpracowanie	inż. arch. Katarzyna Paździerska	16.06.2024	
	Współpracowanie	inż. arch. Piotr Swoboda	16.06.2024	
INSTALACJE SANITARNE	Projektant	mgr inż. Aneta Książdz	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	instal. sanit. do projektowania bez ograniczeń OPL/1021/POOS/14		
INSTALACJA ELEKTRYCZNA	Projektant	mgr inż. Gerard Mainka	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	instal. elektr. do projektowania bez ograniczeń 275/92/Op		
	Projektant	mgr inż. Mirosław Kostyra	16.06.2024	
	Spec. upr. Nr upr.	instal. elektr. do projektowania z ograniczeniami 77/88/Op		

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW - SPRAWDZAJĄCY

Oświadczenie Projektantów dot. projektu technicznego pn.:

„BUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ ORAZ PRZEBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KĄTACH OPOLSKICH”.

Lokalizacja:

UL. SZKOLNA 8, 46-050 KĄTY OPOLSKIE

Dz. nr: 303/218 I 1247/218, jedn. ewid.: TARNÓW OPOLSKI, obręb: 0074 KĄTY OPOLSKIE
[160911_2.0074]

Oświadczamy, że opracowanie w formie projektu technicznego zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostało wydane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data	Podpis
ARCHITEKTURA BUDYNKU	Projektant sprawdzający	mgr inż. arch. JAN BUSZKO		
	Spec. upr. Nr upr.	architektoniczna do projektowania bez ograniczeń 457/84		
INSTALACJE SANITARNE	Projektant sprawdzający	mgr inż. Marcin Świątkiewicz		
	Spec. upr. Nr upr.	instal. sanit. do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych OPL/0313/POOS/07		
INSTALACJA ELEKTRYCZNA	Projektant sprawdzający	inż. Danuta Bobrowska		
	Spec. upr. Nr upr.	instal. elektr. do projektowania bez ograniczeń 138/86 Op		

1.1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW.



Opole, dnia 27 września 2001 r.

WOJEWODA OPOLSKI

znak sprawy: GGP.V.MB.7131-1/01

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1 i art.14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (jedn.tekst Dz.U. z 2000 r nr 106, poz.1126 z późn.zm.) oraz § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 18 września 2001 r egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Pani Urszuli Teresie JAHN

ur. 3 października 1971 r w Kędzierzynie-Koźlu

magistrowi inżynierowi architektowi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 53/01/Op

DO PROJEKTOWANIA

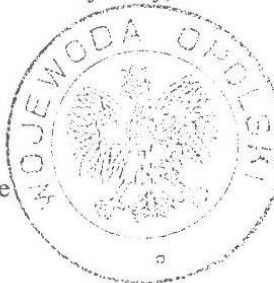
BEZ OGRANICZEŃ

W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymuje:

1. Pani Urszula Jahn
47-200 Kędzierzyn-Koźle
ul. Morcinka 12a
2. a/a



WZ WOJEWODY OPOLSKIEGO

Jacek Suski
I Wicewojewoda

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Opolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Opolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Urszula Teresa Jahn

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **53/01/Op**,
jest wpisana na listę członków Opolskiej Okręgowej Izby Architektów RP
pod numerem: **OP-0099**.

Członek czynny od: 24-01-2003 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 04-01-2022 r. Opole.

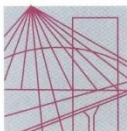
Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-05-2023 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Jakub Tomiczek, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

OP-0099-521B-733A-249B-26A7

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



Opole, dnia 30 maja 2014 rok

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Syg. akt OPL.OKK.0054-1101/14

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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art.12 ust.3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4, art.14 ust.1 pkt 4 oraz art. 14 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 6 pkt 1 i 2, § 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. z 2006 r., Nr 83, poz. 578), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OOIIIB

nadaje uprawnienia i stwierdza, że

Pani mgr inż. inżynierii środowiska Aneta Książd

urodzona w dniu 4 maja 1983 roku w Strzelcach Opolskich

otrzymała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny OPL/1021/POOS/14

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, na podstawie wyników z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani mgr inż. Aneta Książd posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskała pozytywny wynik egzaminu – konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez 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 Opolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 i art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oraz w związku z § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pani mgr inż. inżynierii środowiska Aneta Książd jest uprawniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

1. projektowania obiektów budowlanych, takich jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
2. sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
3. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
4. sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,

bez ograniczeń.



Otrzymują:

1. Pani mgr inż. Aneta Książd
Olszowa, ul. Stara Kuźnia 2 /1
47-143 Ujazd
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

Skład Orzekający OKK

1. dr inż. Wiktor Abramek
2. mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Gwizdek
4. mgr inż. Leon Musiał

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
OPL-252-CG2-T4S *

Pani ANETA KSIĄDZ o numerze ewidencyjnym OPL/IS/0065/14
adres zamieszkania Leśnica ul. Biskupa Schaffrana 20, 47-150 Zalesie Śląskie (Popice)
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-09-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-09-05 roku przez:

Dariusz Bajno, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Urząd Wojewódzki w Opolu
Biuro Projektów i Konstrukcji
45-003 Opole, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8

Opole, 15.10.92

Nr ewid. 275/92/QP

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt.4 lit.d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: MAINKA Gerard Benedykt

mgr inż.elektryk

urodzony/a/ dnia: 16 kwietnia 1961r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie sieci i instalacje elektryczne

Obywatel/ka MAINKA Gerard Benedykt jest upoważniony/a/ do:

1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,

2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze
do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz
oceniań i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



Z up. Wojewody Opolekiego
Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. arch. Maciej Mazurek

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-H3W-6HK-397 *

Pan GERARD MAINKA o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0884/01
adres zamieszkania ul. PIASKOWA nr 6, 46-040 KRASIEJÓW
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-20 roku przez:

Dariusz Bajno, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



**URZĄD WOJEWÓDZKI
w OPOLU**

Wydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

77/88/Op

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1, § 7 - - - - -
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budowni-
ctwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel MIROSŁAW KOSTYRA
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 24 października 1951 r. w Opolu

ma przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel Mirosław Kostyra jest upoważniony do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontro-
lowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz ocenia-
nia i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych,



[Handwritten signature]

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-PRS-GTN-SE2 *

Pan MIROSŁAW KOSTYRA o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0982/01
adres zamieszkania ul. STRZELECKA nr 10, 47-161 SZYMISZÓW
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-15 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Katowice, dnia 27 lipca 1984 r.

Nr ewid. 457/84

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 1, 2, § 7
i § 13 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że:

Obywatel JAN BUSZKO

.....
..... register inżynier architekt

urodzony dnia 10 listopada 1952 r. w Zakopanem

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

..... projektanta

w specjalności architektonicznej

Obywatel JAN BUSZKO

..... jest upoważniony do:

1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:

a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,

b/ konstrukcyjno-budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie osób
fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich
i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,

2, w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania
konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu
technicznego obiektów budowlanych z wyłączeniem konstrukcji fundamentów
głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.



Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. arch. Andrzej Czajewski



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

MGR INŻ. ARCH. JAN PAWEŁ BUSZKO

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **457/84**, jest wpisany na listę członków Śląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **SL-0454**.

Członek czynny od: 19-06-2006 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 15-02-2024 r. Katowice.

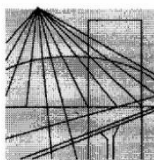
Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-05-2025 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
ANITA LANGER, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

SL-0454-5DY7-YE99-YFAY-54B8

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



OPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Opole, dnia 2 czerwca 2007 rok

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Syg. akt OPL.OKK.0054/0350/07

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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art.12 ust.3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4, art.14 ust.1 pkt 4 oraz art. 14 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 6 pkt 1 i 2, § 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. z 2006 r., Nr 83, poz. 578), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OOIB

nadaje uprawnienia i stwierdza że

Pan mgr inż. inżynierii środowiska Marcin Świątkiewicz

urodzony w dniu 20 listopada 1979 roku w Opolu

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny OPL/0313/POOS/07

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, na podstawie wyników z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan mgr inż. Marcin Świątkiewicz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu – konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez 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 Opolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

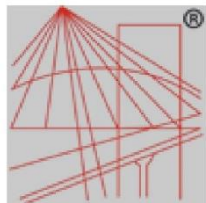
Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Marcin Świątkiewicz
ul.Prószkowska nr 9 m.29
45-710 Opole
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Skład Orzekający OKK

1. dr inż. Wiktor Abramek
2. mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz
3. mgr inż. Leon Musiol



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:

OPL-EUS-NP8-2SP *

Pan MARCIN ŚWIĄTKIEWICZ o numerze ewidencyjnym OPL/IS/0107/07

adres zamieszkania ul. PRÓSZKOWSKA 9/29, 45-710 OPOLE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-06 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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





Opole

1986-05-14

URZĄD WOJEWÓDZKI
w OPOLUWydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Nr ewid. 138/86/Op

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

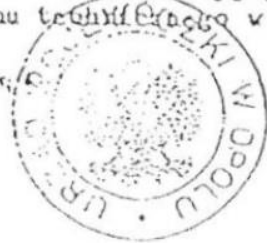
Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 7 -----

i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d ----- rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budowni-
ctwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: -----Obywatel^{ka} DANUTA JANIŃA B O B R O W S K A
inżynier elektrykurodzony dnia 02 grudnia 1952 r. w Opolu

ma przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

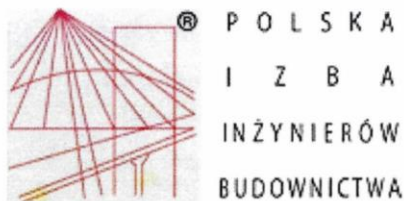
projektanta oraz kierownika budowy i robótw specjalności instalacyjno-inżynieryjnejw zakresie instalacji elektrycznychObywatel Danuta Janina B o b r o w s k a jest upoważniona do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



GŁÓWNY INŻYNIER FUNKCJI

mgr inż. arch. Maciej Marzec



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-6WA-REK-CA5 *

Pani DANUTA BOBROWSKA o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0885/01

adres zamieszkania ul. KOŁŁATAJA 3/4, 45-064 OPOLE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-13 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



2. DANE OGÓLNE.

INWESTOR:

GMINA TARNÓW OPOLSKI
UL. DWORCOWA 6, 46-050 TARNÓW OPOLSKI

LOKALIZACJA INWESTYCJI:

UL. SZKOLNA 8, 46-050 KĄTY OPOLSKIE
Dz. nr: 303/218 I 1247/218, jednostka ewid.: TARNÓW OPOLSKI,
obręb: 0074 KĄTY OPOLSKIE [160911_2.0074]

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dla inwestycji pn:
„BUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ ORAZ PRZEBUDOWA I
TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KĄTACH OPOLSKICH”.

4. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Opracowanie projektowe wykonano na podstawie aktualnych przepisów prawa budowlanego oraz obowiązujących warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Podstawą opracowania są:

- umowa na prowadzenie prac projektowych, sporządzona w 2- egz.;
- mapa do celów projektowych;
- Uchwała Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego;
- wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem;
- warunki techniczne włączenia do sieci: gazowej;
- obowiązujące w Polsce regulacje prawne, standardy, normy, normatywy obejmujące swym zakresem przedmiot opracowania;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.2019 poz. 1186);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2019 poz. 1065);
- przepisy odrębne z zakresu budownictwa i architektury,
- projekt architektoniczno-budowlany.

5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE.

Główne założenia konstrukcyjne (obliczeniowe).

- Strefa obciążenia wiatrem: 1 poniżej 300m n.p.m.
- Strefa obciążenia śniegiem: 1, 1.4kn/m².
- Strefa przemarzania gruntu: 2, -1.00m poniżej terenu gruntu.

5.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

5.2. Docieplenie ścian fundamentowych i wykonanie pionowej izolacji przeciwwilgociowej

Pionową izolację przeciwwilgociową ścian fundamentowych w gruncie zarówno w części podpiwniczonej jak i niepodpiwniczonej należy wykonać do poziomu ław fundamentowych i wyprowadzić min. 30 cm ponad poziom terenu przy zastosowaniu dwuskładnikowej, elastycznej, uszczelniającej powłoki bitumicznej wzmocnionej włóknem rozproszonym.

Przygotowanie podłoża:

Przed przystąpieniem do nakładania powłoki izolacyjnej należy dokładnie przygotować podłoże, które musi być czyste, nośne, równe, bez kawern, ubytków, substancji zmniejszających przyczepność. Powierzchnie dokładnie oczyścić z pozostałości starej izolacji/powłok malarskich, luźnych tynków, osuszyć, uzupełnić ubytki a następnie przeprowadzić dezynfekcję mikrobiologiczną – przy pomocy wodnych preparatów chemicznych. Wszelkie nierówności wyspoinować zaprawą murarską. W narożach (połączenie powierzchni pionowych i poziomych) wykonać należy fasety o promieniu ok. 4 cm z zaprawy cementowej. Chłonne podłoże oraz podłoża poziome gruntować roztworem wodnym z bezrozpuszczalnikowej, bitumicznej powłoki przeciwwilgociowej. Istniejące betonowe studzienki podokienne należy rozebrać. Po zakończeniu robót izolacyjnych w miejscu uprzednio rozebranych studzienek należy wykonać nowe studzienki betonowe zabezpieczone od góry kratą „Wema”.

Nakładanie bitumicznej powłoki:

Powłokę bitumiczną w postaci dwuskładnikowej, bezrozpuszczalnikowej, wzmocnionej włóknem rozproszonym, masy bitumicznej do wykonywania grubowarstwowych, trwale elastycznych powłok hydroizolacyjnych należy nanieść dwuwarstwowo. Minimalna grubość pierwszej warstwy wynosi 3 mm. Po wyschnięciu pierwszej warstwy, naciągnąć drugą warstwę masy bitumicznej. Minimalna grubość powłoki drugiej warstwy wynosi 2 mm. Minimalna grubość obu warstw powłoki wynosi ok. 5,0 mm (powłoka wilgotna) co daje grubość ok. 4 mm powłoki po wyschnięciu.

Należy bezwzględnie przestrzegać podanej przez producenta zastosowanej powłoki minimalnej i maksymalnej temperatury podłoża oraz otoczenia podczas nakładania. Świeżą powłokę bitumiczną należy chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak mróz, porywisty wiatr, bezpośrednie promienie słoneczne oraz deszcz. Podane grubości powłok w stanie mokrym nie mogą w żadnym miejscu zostać przekroczone o 100%, a grubość w stanie suchym nie może w żadnym miejscu być niższa od wymaganych minimalnych. Czas schnięcia bitumicznej powłoki uszczelniającej zależy od temperatury oraz wilgotności powietrza. Po całkowitym wyschnięciu powłoki po ok. 2 dniach na powierzchni ścian należy przykleić izolację cieplną w postaci płyt styropianowych gr. 12-15 cm. Jako materiał izolacji termicznej należy zastosować płyty termoizolacyjne, ekstrudowane XPS, które wykazują się specjalnymi właściwościami, odpornymi na ciągłe działanie wilgoci oraz parcie gruntu i wód gruntowych. Zamknięta jednorodna struktura komórkowa materiału, uzyskana w procesie ekstrudowania powoduje, że płyty przez cały czas zachowują swoje właściwości termoizolacyjne.

Dodatkową warstwę ochrony izolacji cieplnej przed jej uszkodzeniem stanowić będzie folia kubatkowa.

Po wykonaniu robót izolacyjnych wykopy należy zasypać gruntem z wykopu zagęszczając warstwami gr. 15 cm. Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne w miejscach, w których grunt rodzimy nie spełnia wymagań dla zasyпки. Wówczas grunt ten należy wymienić na nowy a ten pochodzący z wykopu wywieźć na odpowiednie składowisko. Następnie należy wykonać opaskę szer. 50-60cm z kostki betonowej gr. 6 cm. Kostkę układać na podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego 31,5 mm gr. min. 25 cm oraz podsypce (warstwa wyrównawcza) z grysłu frakcji 2÷8 mm. Podsypkę wyrównać tak aby uzyskać grubość min. 5 cm po zagęszczeniu. Bardzo ważne jest zachowanie szczelin (spoin, fug) między

kostkami o szerokości min 3 mm. Ewentualne docinanie kostki przeprowadzać na gilotynach lub piłą do cięcia kostki. Po ułożeniu kostki, spoiny dokładnie wypełnić piaskiem. np. przy pomocy szczotki. Następnie całą powierzchnię ubić za pomocą wibratora powierzchniowego z okładziną gumową. Prawidłowo ułożona powierzchnia powinna stanowić jednolitą płytę z odstępami nie większymi niż spoiny między kostkami. Opaskę należy dodatkowo zabezpieczyć obrzeżem betonowym, ze spadkiem od ściany budynku. Istniejące tereny zielone oraz nawierzchnie wykonane z kostki betonowej rozebrane oraz uszkodzone w trakcie wykonywania robót budowlanych należy odtworzyć

UWAGA:

Prace wykonać wg zaleceń zawartych w instrukcji producenta zastosowanej izolacji, w ramach jednego wybranego systemu z użyciem systemowych akcesoriów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Odsłonięcie ścian fundamentowych wykonać odcinkowo. Wykop należy zabezpieczyć przed osunięciem zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, dodatkowo chronić przed deszczem oraz dostępem osób postronnych. Wszelkie przyłącza wprowadzone do budynku należy zabezpieczyć na czas prowadzonych robót przed ewentualnym uszkodzeniem.

5.3. Docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem

W ramach przewidzianych do realizacji robót związanych z dociepleniem ścian zewnętrznych ponad gruntem należy wykonać:

- docieplenie ścian zewnętrznych piwnic i cokołów ponad gruntem z użyciem styropianu ekstrudowanego XPS o grubości 12-15 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,034$ [W/mK] z wykończeniem powierzchni mozaikową cienkowarstwową masą tynkarską;
- docieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych z użyciem styropianu samogasnącego EPS o grubości 15 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032$ [W/mK] z wykończeniem powierzchni silikonową cienkowarstwową masą tynkarską o strukturze „baranek 1,5mm”;
- docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych na poziomie piwnicy z użyciem styropianu ekstrudowanego XPS o grubości 3 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,034$ [W/mK] z wykończeniem powierzchni mozaikową cienkowarstwową masą tynkarską;
- docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych kondygnacji nadziemnych z użyciem styropianu samogasnącego EPS o grubości 3 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032$ [W/mK] z wykończeniem powierzchni silikonową cienkowarstwową masą tynkarską o strukturze „baranek 1,5mm”;
- docieplenia murków attyki od góry i od strony dachu z użyciem styropianu ekstrudowanego XPS o grubości 12 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,034$ [W/mK] z wykończeniem powierzchni silikonową cienkowarstwową masą tynkarską o strukturze „baranek 1,5mm”;
- wykonanie wysuniętych ramek wokół okiennych kondygnacji nadziemnych, z użyciem styropianu samogasnącego EPS o grubości 25 cm i szer. 15cm, współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032$ [W/mK] z wykończeniem powierzchni silikonową cienkowarstwową masą tynkarską o strukturze „baranek 1,5mm”;

Przewiduje się prace związane z wykonaniem pełnego zakresu tj. docieplenia całej wysokości ścian obiektu wraz z wcześniejszym przygotowaniem frontu robót (np. demontaż wszystkich

elementów elewacji, itp.) i właściwym przygotowaniem istniejącego podłoża pod roboty dociepleniowe. Wykonawca robót musi sprawdzić stan istniejących wypraw ściennych, ich związek z podłożem oraz ich przydatność do stosowania klejów i zapraw, jak również mocowania kołków. Luźne i nie związane z podłożem fragmenty wypraw należy bezwzględnie usunąć.

W przedmiotowym obiekcie przyjmuje się zastosowanie bez spoinowego systemu docieplenia. Przy wykonywaniu zewnętrznych warstw docieplenia elewacji wraz z wykończeniem cienkowarstwową wyprawą tynkarską w postaci tynku silikonowego oraz mozaikowego należy użyć systemowej odmiany metody „lekkiej-mokrej” docieplania ścian zewnętrznych budynków, objętej instrukcją ETICS 447/2009 „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków”. Zgodnie z wyżej wymienioną metodą należy przymocować do ścian elewacyjnych od strony zewnętrznej warstwowo układ elewacyjny, w którym warstwę dociepleniową stanowią płyty ze styropianu a warstwę elewacyjną wykończeniową cienka wyprawa tynkarska z podkładem zbrojonym siatką systemową. Powinien być to wyrób zawierający substancje hydrofobizujące, które sprawiają, że wyprawa elewacyjna nie będzie nasiąkać wodą i będzie mrozoodporna - z dużą odpornością na działanie warunków atmosferycznych oraz odpornością na życie biologiczne (mchy, porosty). Styropian samogasnący osłonięty w technologii lekkiej-mokrej docieplenia warstwami kleju i tynku strukturalnego są traktowane jako tzw. układ nierozprzestrzeniający ognia (NRO). Każdy zastosowany system do wykonania docieplenia ścian zewnętrznych musi być sklasyfikowany jako NRO. Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy dokładnie oczyścić podłoże z kurzu, wykwitów solnych, osadów biologicznych, luźnych cząstek mineralnych, zatłuszczeń, itp. Sprawdzeniu powinien zostać poddany stopień nasiąkliwości podłoża. Jeśli podłoże jest zbyt chłonne lub nadmiernie się osypujące wymaga gruntowania, które wzmacnia jego spoiwość. Zawilgocone zmurszałe i uszkodzone tynki zewnętrzne, defekty i ubytki należy skuć a wszelkie nierówności wyrównać zaprawą tynkarską (podłoże powinno być równe w zakresie odchyłeń powierzchni i krawędzi). Jeśli nierówność przekroczy 20 mm, należy zastosować materiał termoizolacyjny o odpowiedniej (zmiennej) grubości. Konieczne jest wykonanie próby przyczepności zanim przystąpi się do mocowania płyt izolacji termicznej. Próbkę płyt dociepleniowych należy przyklejać w różnych miejscach elewacji i po wyschnięciu kleju oderwać. Jeżeli rozerwanie nastąpi w grubości płyty oznacza to, że podłoże posiada odpowiednią przyczepność. Jeżeli próba zakończy się niepowodzeniem, tzn. przyklejony kawałek izolacji cieplnej zostanie oderwany wraz z warstwą zewnętrzną elewacji powierzchnie należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym. Jeżeli po zagruntowaniu podłoże okaże się dalej niestabilne należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne.

Wszystkie zarysowania ścian o szerokości rozwarcia poniżej 0,5 mm przed przystąpieniem do robót dociepleniowych należy naprawić w następujący sposób:

- skuć warstwę tynku w obszarze rysy (co najmniej po ok. 10 cm z każdej strony rysy),
- posmarować powierzchnię muru preparatem szczepnym,
- przymocować pasek siatki Rabbita,
- nakładać warstwami tynk, który należy na końcu zatrzeć na gładko.

Układ kolorów na elewacji pokazano w części rysunkowej opracowania. Ze względu na nieściśłości w odcieniach wynikających z możliwości technicznych wydruku należy kierować się wyłącznie podanymi nazwami. Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe, podokienniki zewnętrzne, w kolorze zbliżonym do RAL 7045.

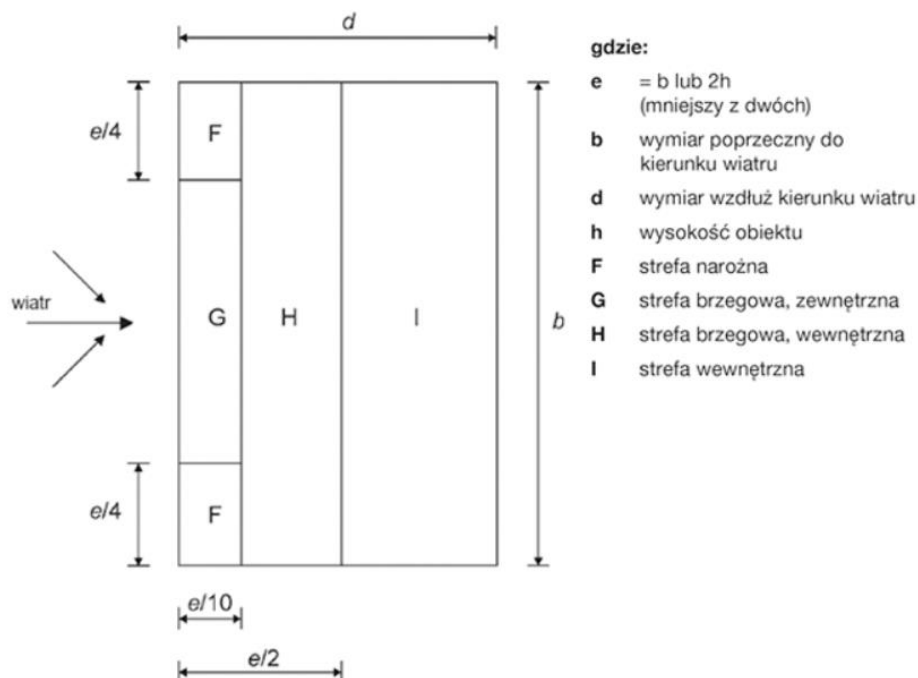
5.4. Docieplenie stropodachu pełnego z wymianą pokrycia dachu

Docieplenie stropodachu pełnego należy wykonać w dwóch warstwach z zastosowaniem styropianu o grubości 15 cm i 10cm jednostronnie laminowanego papą i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036$ [W/mK].

Przed przystąpieniem do mocowania płyt izolacji termicznej należy właściwie przygotować podłoże: istniejące pokrycie z papy wraz z obróbkami blacharskimi w całości usunąć, powierzchnię stropodachu dokładnie oczyścić, uzupełnić ubytki w warstwie cementowej i całą powierzchnię zabezpieczyć środkiem grzybobójczym oraz zagruntować. Na tak przygotowane podłoże należy nanieść warstwę paroizolacji bitumicznej i przymocować płyty izolacji termicznej.

Po wykonaniu docieplenia należy wykonać nowe dwuwarstwowe pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej.

Płyty dociepleniowe należy mocować do podłoża ściśle wg wytycznych producenta przy użyciu kleju przystosowanego do stosowania przy styropapie. Należy wykonać dodatkowe mocowanie przy zastosowaniu łączników mechanicznych teleskopowych w strefie narożnej i krawędziowej. Należy zastosować łączniki teleskopowe w ilości: 9 szt./m² w strefie narożnej, 6 szt./m² w strefie krawędziowej, 3 szt./m² w strefie środkowej. Głębokość kotwienia w istniejącym stropie min. 6 cm. Po wykonaniu docieplenia stropodachu należy wykonać nowe dwuwarstwowe pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej sklasyfikowanej jako B Roof (t1)/NRO. Wszystkie obróbki gzymsów, murków attykowych, pasów nadrynnowych i podrynnowych, kominów wentylacyjnych, połączenia dachu ze ścianą budynku wyższego, z kominami oraz murkami attyki, itp. należy wymienić na nowe wykonane z blachy ocynkowanej gr. 0,7 mm, w kolorze zbliżonym do RAL 7045. Do prac dekarских używać systemowych izoklinów laminowanych papą. Należy wykonać kominki wentylacyjne wg zaleceń producenta papy.



Podział dachu płaskiego na strefy oddziaływania wiatrowego (według PN-EN 1991-1-4:2008)

5.5. Wymiana zewnętrznej stolarki okiennej i drzwiowej

W ramach robót związanych z poprawą efektywności energetycznej budynku należy wymienić w całości zewnętrzną stolarkę okienną i drzwiową.

Istniejące okna należy wymienić na nowe wykonane z profili PVC ze szkleniem zespolonym dwukomorowym. Istniejące drzwi zewnętrzne należy wymienić na nowe wykonane z profili aluminiowych. Po zakończeniu robót przy oknach poddanych wymianie należy osadzić nowe podokienniki zewnętrzne wykonane blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,7 mm, w kolorze zbliżonym do RAL 7045. Po zamontowaniu okien i drzwi należy uzupełnić tynk na ościeżach wewnętrznych, wykonać dwuwarstwowo gładź gipsową, powierzchnię zagruntować i pomalować dwukrotnie farbą lateksową w kolorze zgodnym z istniejącą kolorystyką danego pomieszczenia. W pomieszczeniach, gdzie ościeża wewnętrzne obłożone są obecnie płytkami po zakończeniu robót montażowych należy wykonać nowe okładziny z płytek gresowych zbliżonych kolorystycznie do istniejących.

Współczynnik przenikania ciepła dla okien poddanych wymianie $U \leq 0,9$ [W/m²*K].

Współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych poddanych wymianie $U \leq 1,3$ [W/m²*K].

5.6. Remont zadaszeń betonowych nad wejściami do budynku

W ramach prac towarzyszących należy wykonać remont istniejących zadaszeń betonowych nad wejściami do budynku. Zakres prac remontowych będzie obejmował demontaż istniejących obróbek blacharskich wraz z pokryciem, wykonanie ocieplenia (powierzchnia boczna i dolna zadaszenia) z płyt styropianu samogasnącego EPS o grubości 8 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032$ [W/mK] i styropapy o grubości 10 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036$ [W/mK] (powierzchnia górna zadaszenia), wykonanie nowego pokrycia z papy termozgrzewalnej oraz nowych obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej gr. 0,7 mm, w kolorze zbliżonym do RAL 7045. Dodatkowo powierzchnię spodnią oraz powierzchnie boczne zadaszenia należy wykończyć z użyciem cienkowarstwowego tynku silikonowego analogicznie jak powierzchnię przy docieplanych ścian.

5.7. Remont kominów wentylacyjnych ponad dachem

W ramach prac towarzyszących związanych z wykonaniem nowego pokrycia dachu należy uwzględnić remont i podwyższenie istniejących kominów wentylacyjnych ponad dachem budynku. Zakres prac remontowych obejmował będzie skucie spękanych, zmurszałych, zawilgoconych i odspojonych tynków na powierzchni kominów, usunięciu co najmniej dwóch warstw cegieł i podwyższenie kominów wentylacyjnych na odpowiednią wysokość, a następnie wykonanie uzupełnień z tynku cementowo wapiennego. Powierzchnię wszystkich kominów należy ocieplić płytami wełny mineralnej grubości 8cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036$ [W/mK] z wykończeniem powierzchni mozaikową cienkowarstwową masą tynkarską. Wszystkie wyloty powietrza z wyprowadzeniem bocznym należy zabezpieczyć poprzez montaż kratek wentylacyjnych. Istniejące czapy kominowe rozebrać a w ich miejsce wykonać nowe z betonu zbrojonego i zabezpieczyć obróbką blacharską z blachy ocynkowanej gr. 0,7 mm, w kolorze zbliżonym do RAL 7045. Wszystkie nasady kominowe wymienić na nowe wykonane z blachy ocynkowanej.

5.8. Docieplenie stropu nad piwnicą

Docieplenie stropu nad piwnicą należy wykonać z zastosowaniem płyt wełny mineralnej grubości 12cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036$ [W/mK] metodą ETICS, z wykończeniem powierzchni elewacyjną farbą silikonową.

5.9. Dostosowanie pomieszczeń sanitarnych do obowiązujących WT i dostępności dla OzN

- a) dla dzieci w wieku przedszkolnym - pomieszczenie sanitarne na parterze, w którym wydzielono 3 kabiny WC, brodzik oraz 3 umywalki i lustrami.
- b) dla dzieci w wieku szkolnym (klasy 1-3) - pomieszczenia sanitarne na piętrze I, osobno dla dziewcząt i chłopców, w których wydzielono przedsionki z 2 umywalkami i lustrami oraz po 2 kabiny WC i dodatkowo 1 pisuar dla chłopców.
- c) dla osób z niepełnosprawnościami (OzN) oraz personelu - pomieszczenie sanitarne na parterze i piętrze I, w którym zaprojektowano umywalkę i miskę WC dostosowaną do OzN, z uchwytami ściennymi i lustrem z zachowaniem przestrzeni manewrowej 150x150cm.

Wykonanie nowych posadzek we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych - wykonanie wylewek betonowych i spadków w kierunku wpustów podłogowych, wykończenie z płytek gresowych, rektyfikowanych, nieszkliwionych o antypoślizgowości R10.

UWAGA po wykonaniu gotowej podłogi nie może być różnica poziomów posadzki pomiędzy pomieszczeniem WC, a korytarzem większa niż 1cm.

Doprowadzenie wentylacji do pomieszczeń sanitarnych za pomocą rury poziomej od kratki wentylacyjnej w pom. sanitarnym do kanału wentylacyjnego istniejącego. Montaż wentylatorów mechanicznych wspomagających wentylację grawitacyjną.

Wymiana stolarki drzwiowej z poszerzeniem skrzydła drzwiowego na szer. 90cm w świetle przejścia, z podcięciami wentylacyjnymi, otwierane na korytarz.

Wykonanie okładzin ściennych z płytek ceramicznych do wysokości 2m (lub zrównać z górną krawędzią opaski drzwiowej). W narożach wewnętrznych oraz przy posadzce i urządzeniach sanitarnych wykończenie z masy silikonowej przeznaczonej do pom. sanitarnych.

Kabiny WC szerokości 100cm i długości 130cm, wykonane z systemowych ścianek i drzwi z płyt HPL o gr. 12mm, z prześwitem 15cm od podłogi:

- dla WC przedszkolaków na parterze - wys. kabiny 150cm,
- dla WC na piętrze I - wys. kabiny 200cm.

5.10. Pomieszczenia kuchni/rozdzielni i zmywalni

Wykonanie nowych posadzek, wylewek betonowych i spadków w kierunku wpustów podłogowych, wykończenie z płytek gresowych, rektyfikowanych, nieszkliwionych o antypoślizgowości R10.

UWAGA po wykonaniu gotowej podłogi nie może być różnica poziomów posadzki pomiędzy pomieszczeniem WC, a korytarzem większa niż 1cm.

Wymiana stolarki drzwiowej z poszerzeniem skrzydła drzwiowego na szer. 90cm w świetle przejścia, z podcięciami wentylacyjnymi, otwierane na korytarz.

Wykonanie okładzin ściennych z płytek ceramicznych do wysokości 2m (lub zrównać z górną krawędzią opaski drzwiowej). W narożach wewnętrznych oraz przy posadzce i urządzeniach sanitarnych wykończenie z masy silikonowej przeznaczonej do pom. sanitarnych.

6. UWAGI KOŃCOWE.

- 1) Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeśli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- 2) Po uzgodnieniu z Projektantem istnieje możliwość zastąpienia podanych w projekcie materiałów i wyrobów innymi o parametrach technicznych i użytkowych nie gorszych niż określone w projekcie, oraz posiadających wymagane świadectwa i certyfikaty.
- 3) W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- 4) Wykonawca jest zobowiązany przedstawić inwestorowi przed przystąpieniem do rozpoczęcia robót harmonogram prac ze szczegółowym opisem sposobu zabezpieczenia pomieszczeń budynku.
- 5) Każdy inny element niż przewidziano w dokumentacji opisowej, a także którego plan lub wzorec nie został zatwierdzony przez Projektanta przed wykonaniem, może być odrzucony przy odbiorze. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za dostarczony materiał budowlany, za jego parametry techniczne, dopasowanie do obiektów, terminy dostaw, itd.
- 6) Wykonawca jest zobowiązany przedstawić wszelkie wzorce i prototypy, których zażąda Inwestor przed rozpoczęciem prac. W celu zaakceptowania, każdy zaproponowany materiał budowlany musi być przedstawiony w różnych żądanych fakturach i kolorach. Kompletny zestaw próbek, zgodny z wyborem, musi znajdować się na budowie, uzupełniany w razie potrzeby, aż do zakończenia prac.
- 7) Wykonawca jest współodpowiedzialny, aż do momentu odbioru robót, za zabezpieczenie obiektów. Z tego tytułu musi on podjąć niezbędne wszystkie środki dla uniknięcia jakichkolwiek uszkodzeń; a w przypadku ich stwierdzenia musi je usunąć, całkowicie na swój koszt i bez prawa ubiegania się o zwrot nakładów.
- 8) Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- 9) Opis prac i cel, jaki należy osiągnąć dla każdego rodzaju robót odpowiadają minimalnemu rezultatowi, jaki jest do przyjęcia przez Inwestora. Niniejsza dokumentacja nie może jednak zawierać dokładnego wyliczenia i opisu wszystkich materiałów, szczegółów i wytycznych niezbędnych do doskonałego wykonania robót. Przedsiębiorstwa składające oferty muszą zawrzeć w nich własne rozwiązania techniczne i propozycje materiałów, zastępujące materiały przewidziane w razie pojawienia się niespójności technicznych lub po prostu jako uzupełnienie rozwiązań opisanych, a wszystko to w celu osiągnięcia wyników, gwarancji i parametrów, co najmniej równoważnych z opisywanymi oraz zrealizowania zdefiniowanego celu. Wszelkie zmiany po akceptacji Inwestora i projektanta.
- 10) Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

- 11) Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- 12) Ze względu na rodzaj robót Wykonawca, powinien zdawać sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, z ich zakresu i ich rodzaju, a dzięki umiejętnościom zawodowym w swojej specjalności powinien uzupełnić szczegóły, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji tak, aby idealnie wykonać opisany obiekt i zagwarantować wymagany rezultat.
- 13) W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- 14) Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- 15) Roboty należy wykonać w uzgodnieniu oraz zgodnie z zaleceniami nadzorów technicznych.
- 16) W trakcie prac budowlanych może w niewielkim zakresie zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych prac niemożliwych do określenia na etapie wykonywania dokumentacji projektowej i tym samym nie ujętych w niniejszym opracowaniu, przy czym nie zwalnia to Wykonawcy z konieczności ich wykonania w porozumieniu z Inwestorem i Projektantem jeśli zakres tego wymaga.

7. INSTALACJE SANITARNE.

7.1. INSTALACJA GAZOWA ZEWNĘTRZNA I WEWNĘTRZNA.

PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji gazowej gazu ziemnego wysokometanowego do zabezpieczenia potrzeb grzewczych i produkcji ciepłej wody użytkowej dla inwestycji pn:

„BUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ ORAZ PRZEBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KĄTACH OPOLSKICH”.

Projektuje się wewnętrzną instalację gazową w kotłowni oraz zewnętrzną doziemną instalację gazową od punktu redukcyjno – pomiarowego do pomieszczenia kotłowni. Instalacja gazowa zasilac będzie projektowane kotły gazowe. Wewnętrzna instalacja gazowa zasilana będzie z sieci gazowej średniego ciśnienia poprzez projektowane przyłącze, którego realizacja nastąpi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. na podstawie umowy przyłączeniowej. Początkiem projektowanej budowy instalacji i miejscem odbioru paliwa gazowego jest kurek główny zlokalizowany w skrzynce gazowej w ogrodzeniu posesji od strony ulicy Odrzańskiej.

Całość zakresu opracowania mieści się w granicach działki inwestora Nr ewid. 303/218 i obejmuje budowę instalacji zewnętrznej z rur dn 32PE i DN 40 stal o długości 10,1m oraz instalacji wewnętrznej z rur stalowych DN 40mm o długości 8,0m. Razem projekt obejmuje budowę instalacji gazowej o długości 18,1m.

PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania są:

1. Warunki przyłączenia wydane przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Opolu,
2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.
3. Projekt architektoniczno-budowlany termomodernizacji budynku.

4. Wytyczenie trasy projektowanej instalacji zewnętrznej w terenie.
5. Wizja lokalna projektowanego przyłącza gazowego i punktu pomiarowego gazu
6. Normy, zarządzenia, przepisy i akty prawne, w tym m.in.:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (tekst jednolity Dz.U. z 2015r poz. 1422),
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. "w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2013r, poz. 640), PN-EN 12007-2:2004 Systemy dostawy gazu — Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie — Część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie),
 - PN-EN 1555-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych — Polietylen (PE) Część 2: Rury,
 - PN-EN 1555-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych — Polietylen (PE) Część 3: Kształtki,
 - PN-EN 10242:1999. Gwintowane łączniki z żeliwa ciągliwego
 - PN-EN 1775:2001 Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze 5 bar. Zalecenia funkcjonalne
 - PN-EN 10305-1:2005 Rury stalowe precyzyjne. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury bez szwu ciągnięte na zimno
 - PN-EN 14800:2010 Bezpieczne metalowe przewody przyłączeniowe faliście giętkie urządzeń domowych zasilanych paliwami gazowymi
 - ST-IGG-0601 :2012 „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne.
 - PN-EN ISO 8501-1 „Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów”
7. Uzgodnienia z inwestorem.

7.1.1. ZAŁOŻENIA DO OPRACOWANIA PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI GAZOWEJ.

Przystępując do opracowania dokumentacji projektowej instalacji gazowej, przyjęto następujące założenia:

- kotłownia zaopatrywana będzie w gaz typu "E" (GZ-50) w ilości 7,0 m³/h z sieci średniego ciśnienia (ciśnienie nominalne 18 mbar = 1,8 kPa),
- wewnątrz budynku do urządzeń gazowych, projektuje się instalację z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216 oraz PN-EN ISO 3183:2013-05 łączonych poprzez spawanie,
- spadek ciśnienia w instalacji nie powinien przekraczać 150 Pa,
- prędkość gazu w przewodach nie powinna przekraczać 6 m/s,
- dla potrzeb wentylacji kotłowni przewidziano istniejący kanał wentylacyjny wyciągowy o wym. 150x420mm umieszczony pod stropem pomieszczenia i wyprowadzony ponad dach,
- dostarczenie świeżego powietrza dla celów spalania oraz wentylacyjnych pomieszczenia przewidziano poprzez projektowany kanał nawiewny typu „Z” o wym. 315x160mm z wylotem umieszczonym 30cm ponad poziomem podłogi,
- Odprowadzenie spalin realizowane będzie poprzez koncentryczny system spalinowy o średnicy DN80/125mm przeznaczony dla ciągu kotła o mocy 59kW. Kocioł należy podłączyć do wkładu systemowego wbudowanego w miejscu istniejącego komina – kanału dymowego.

7.1.2. SZAFKA GAZOWA.

Przed wejściem gazu do budynku projektuje się natynkową szafkę gazową metalową o wym. 400x400x250mm z zaworem odcinającym DN40 i zaworem z głowicą zamykającą o średnicy DN40. Z szafki instalacja gazowa prowadzona będzie rurą DN40 w warstwie izolacji do kotłów w pomieszczeniu kotłowni.

W kotłowni zaprojektowano następujące odbiorniki gazu:

STAN PROJEKTOWANY: kocioł gazowy kondensacyjny 59kW – 7 [m³/h]

Całkowite zapotrzebowanie gazu: 7 m³ /h

7.1.3. PRZEWODY, ARMATURA I URZĄDZENIA.

Instalację prowadzoną w budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PNEN 10216 oraz PN-EN ISO 3183:2013-05 łączonych przez spawanie na styk. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zniekształconym przekroju. Miejsce spawane należy dokładnie oczyścić z rdzy i brudu. Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do właściwości materiału spawanego. Połączenia na gwint z uszczelnieniem nitkami konopnymi nasyconymi pastą niewysychającą lub taśmą uszczelniającą z tworzywa sztucznego jedynie przed armaturą oraz odbiornikami gazowymi. Odbiorniki gazowe należy łączyć z instalacją na sztywno za pomocą złączy gwintowanych. Połączeń gwintowych jak i spawanych nie wykonywać w miejscach przechodzenia przewodu przez ściany i stropy. Złącza gwintowe lokalizować w miejscach widocznych i łatwych do kontroli. Każde podejście do odbiornika należy zakończyć kurkiem kulistym odcinającym dopływ gazu. Kocioł połączyć na stałe z przewodem gazowym za pomocą dwuzłączki i zamontować zgodnie z instrukcją producenta. Przed kotłem gazowym należy zamontować na pionowym odcinku przewodu zawory kulowe odcinające oraz filtr do gazu. Zastosowana systemowa kotłownia i materiały do budowy instalacji gazowej powinny posiadać odpowiednie atesty i być przystosowane do spalania gazu ziemnego „E”.

7.1.4. PROWADZENIE PRZEWODÓW.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać należy zgodnie z normą PN-82/8976-50 z zastosowaniem stalowych tulei ochronnych. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 20mm od zewnętrznej średnicy rurociągu (10mm w przypadku przejścia przez strop). Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie. Przestrzeń między rurami wypełnić na całej długości materiałem trwale plastycznym nie powodującym korozji rur. W tulei zabrania się wykonywania połączeń przewodu. Rury ochronne winny wystawać po 20mm z obu stron przegrody. Przy przejściach przez strop tuleja powinna wystawać 20mm ponad poziom podłogi i 10mm poniżej poziomu sufitu.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwatorskich. Przewód gazowy wewnątrz budynku należy prowadzić natynkowo, ze spadkiem 4mm/m (0,4%) w kierunku dopływu gazu i mocować do ścian za pomocą obejm stalowych lub haków.

Przewody gazowe należy prowadzić powyżej innych przewodów instalacyjnych, w odległości co najmniej 10 cm. W przypadku skrzyżowań przewody powinny być oddalone od siebie o co najmniej 20 mm. Ponadto mogą krzyżować się i być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej, lecz powinny być prowadzone nad nimi. Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami: *"przewody instalacji gazowych w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni ścian lub pod stropem, natomiast na pozostałych kondygnacjach nadziemnych dopuszcza się prowadzenie ich także w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji - łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Wypełnianie bruzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest zabronione"*.

7.1.5. PODWIESZENIA I PODPARCIA.

Rurociągi winny być mocowane za pomocą typowych systemów mocowania i zawieszeń do konstrukcji lub ścian budynku. Odległości między podparciami uzależnione są od wielkości rurociągów. Przewody gazowe obowiązkowo należy mocować w miejscach instalowania armatury i rozgałęzieniach oraz po zmianie kierunku prowadzenia rur. Elementy montażowe winny być dopasowane do średnicy i ciężaru i rurociągów. Rurociągi należy podparać lub podwieszać przy użyciu podpór według KER (Katalog Elementów Rurociągów). Na punkty stałe stosować rozwiązania systemowe. Kompensacje naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu $r > 3dz$.

7.1.6. PRÓBY I ODBIORY.

Próbę szczelności przeprowadza się przed pomalowaniem instalacji. Instalację gazową prowadzoną w budynku należy przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia drożności przewodów, a następnie wykonać próbę szczelności przy pomocy powietrza na ciśnienie 0,1 MPa. Do pomiaru ciśnienia należy użyć manometru tarczowego Ø160 o zakresie pomiarowym 0,0 - 0,16 MPa. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15 do 30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza w instalacji z temperaturą otoczenia. Jeżeli w czasie 30 minut manometr nie pokaże spadku ciśnienia, instalację należy uznać za szczelną. Podczas próby szczelności, połączenia należy sprawdzić za pomocą roztworu mydła. Po napełnieniu instalacji gazem należy wykonać próbę szczelności przy pomocy wykrywacza gazu. Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte.

Jeżeli wynik próby jest negatywny wykonawca musi odszukać miejsca nieszczelne, używając do tego celu wody mydlanej lub testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić, względnie rozmontować przewody i wykonać złącza na nowo. Jakikolwiek doszczelnianie poprzez lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione. Jeżeli trzecia w kolejności próba da wynik negatywny, instalację należy rozmontować i wykonać ją od nowa.

Instalacje gazowe po jej wykonaniu powinny być sprawdzone przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu, a jej odbiór po wykonaniu prób z wynikiem pozytywnym.

7.1.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.

Przewody należy zabezpieczyć bardzo dokładnie warstwą farby antykorozyjnej podkładowej (np. miniową) oraz emalią nawierzchniową koloru żółtego. Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową i nawierzchniową wg technologii wykonawcy. Powłoka malarska powinna być wykonana zgodnie z normą PN-EN-ISO 12944-1:2018-01.

Po pozytywnej próbie szczelności ruraż należy oczyścić z rdzy do 2 stopnia czystości, zgodnie z normą PN-EN ISO 8502 a następnie zabezpieczyć:

- odcinek w przejściu przez ścianę - taśmą izolacyjną żółtą,
- ruraż prowadzony po wierzchu ściany pomalować farbą podkładową i jedną warstwą farby nawierzchniowej koloru żółtego.

7.1.8. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ I ODPROWADZENIE SPALIN.

Wszystkie pomieszczenia, w których projektuje się zainstalowanie urządzeń gazowych powinny posiadać przewody wentylacyjne wywiewne, a kotły gazowe wymagające odprowadzenia spalin podłączone winne być do kanałów spalinowych. Zabrania się stosowania wentylacji mechanicznej wyciągowej. Wentylację pomieszczenia, w którym zainstalowany będzie kocioł gazowy zapewni istniejąca wentylacja grawitacyjna wywiewna o wym. 150x420mm oraz projektowany kanał wentylacji nawiewnej typu "Z" o wymiarach 315x160mm. Odprowadzenie spalin realizowane będzie poprzez system spalinowy DN80/125mm. Kaskadę należy podłączyć do wkładu systemowego wbudowanego w miejscu istniejącego komina – kanału dymowego. Kotły posiadają fabrycznie wbudowane zabezpieczenie przed zwrotnym przepływem spalin. Przed odbiorem przewody spalinowe i wentylacyjne muszą być sprawdzone przez mistrza kominiarskiego. Sprawność przewodów powinna być potwierdzona opinią kominiarską.

7.1.9. WYMAGANA KUBATURA POMIESZCZENIA.

Dla urządzenia gazowego typu B, pobierającego powietrze do spalania z pomieszczenia nieprzeznaczonego na stały pobyt ludzi i z odprowadzeniem spalin, maksymalne obciążenie cieplne na 1 m³ kubatury pomieszczenia wynosi 4650W. Projektowany kocioł gazowy o mocy 59 kW będzie umieszczony w pomieszczeniu przeznaczonym na kotłownię, którego kubatura wynosi 56,9m³ więc w/w warunek zostanie spełniony.

7.1.10. SYSTEM DETEKCJI GAZU.

W kotłowni zaprojektowano system detekcji gazu. Będzie on realizowany poprzez moduł alarmowy współpracujący z zaworem elektromagnetycznym Dn40, detektor gazu oraz sygnalizator optyczno-akustyczny umieszczony na elewacji budynku przed wejściem do kotłowni. Montaż całego systemu należy wykonać zgodnie z DTR producenta urządzeń.

Zestawienie urządzeń detekcji:

- Moduł alarmowy - 1 szt.
- Sygnalizator optyczno-akustyczny - 1 szt.
- Zawór elektromagnetyczny Dn40 - 1 szt.
- Dwuprogowy detektor gazów - 1 szt.

W pomieszczeniu kotła na suficie należy zainstalować dwuprogowy detektor gazu współpracujący z modułem alarmowym. Zawór elektromagnetyczny należy zamontować w szafce gazowej za gazomierzem kotłowni oraz podłączyć go do modułu alarmowego umieszczonego w kotłowni. Sygnalizator optyczno-akustyczny należy umieścić nad skrzynką zaworu elektromagnetycznego.

7.1.11. PODZIEMNY ODCINEK WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ.

Instalację gazową wykonać mogą jedynie przedsiębiorstwa lub osoby fizyczne mające odpowiednie uprawnienia. Instalację wewnętrzną (niskie ciśnienie - odcinek podziemny) L=ok.7m, wykonać z rury gaz. SDR11-PE100RC, $\phi 32 \times 3,0\text{mm}$, stosować gotowe podejścia stalowe DN40 w izolacji antykorozyjnej z przejściem nierozłącznym PE/stal – $\phi 32/\text{DN}40$.

Rury PE mają być koloru żółtego, muszą spełniać wymagania normy PN/EN-45014 oraz posiadać certyfikat jakości na znak bezpieczeństwa B. Kształtki stosowane do montażu powinny być koloru żółtego i posiadać aprobatę techniczną wydana przez IGNiG. Rury należy łączyć za pomocą elektro-złączy PE (mufy $\phi 32$).

Minimum 0,5m (max. do 1,2m) przed szafką gazową należy wykonać przejście na przewód stalowy za pomocą kształtki nierozłącznej PE-stal. Podejście do PRP oraz podejście do budynku - wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg PN-EN 10208-1 (PN-80/H-74219), zabezpieczonych fabrycznie antykorozyjną powłoką z tworzyw sztucznych odporną na uszkodzenia mechaniczne.

Przed przystąpieniem do prób, gazociąg należy oczyścić z zanieczyszczeń i przedmuchać strumieniem powietrza 0,1MPa. Po pozytywnym wyniku kontroli jakości złączy należy przeprowadzić próby szczelności (powietrzem lub gazem obojętnym) na ciśnienie 0,2MPa przez okres 1 godziny, próbę należy wykonać przed opuszczeniem rur do wykopu. Na ścianie budynku zlokalizować szafkę przyścienną (o wymiarach 400x400x250mm) na dodatkowy kurek gazowy DN40 oraz elektromagnetyczny DN40.

7.1.12. MONTAŻ PODZIEMNEJ ZEWN. INSTALACJI GAZOWEJ Z RUR POLIETYLENOWYCH.

Rurociąg układać na podsypce piaskowej 10cm. Na zmontowanym rurociągu wykonać przysypkę piaskową nad rurę. Na wys. 30-40cm nad rurociągiem ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szer. 10-20cm. Wykop zasypywać do końca warstwami, jednocześnie ubijając (zagęszczając) grunt.

7.1.13. ROBOTY ZIEMNE – WYTYCZNE.

Trasę podziemnej wew. instalacji gazowej należy wytyczyć przez uprawnionego geodetę.

Ze względu na infrastrukturę poziomą roboty ziemne wykonywać ręcznie. W sąsiedztwie uzbrojenia podziemnego roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy kablach telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych. Wykopy o głębokości poniżej 1,0m należy zabezpieczyć przed obsunięciem, stosując umocnienia.

Wykopy na trasie gazociągu oznakować i zabezpieczyć przed możliwością wypadku.

Gazociąg po ułożeniu i zasypaniu powinien być poddany próbie powietrzem lub gazem obojętnym na ciśnienie 150% ciśnienia roboczego i pozostawić stabilnie przez okres 1 godziny

zgodnie z normą PN-91/M34503 oraz W.T. jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640). Po zakończeniu robót przed zasypaniem należy wykonać pomiary geodezyjne wykonane przez jednostki uprawnione.

7.1.14. WYKONANIE SKRZYŻOWAŃ PODZIEMNYCH ODCINKÓW WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ Z PRZESZKODAMI TERENOWYMI ORAZ ELEMENTAMI UZBROJENIA PODZIEMNEGO.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach gazociągów z istniejącymi przeszkodami terenowymi oraz elementami uzbrojenia podziemnego należy uwzględnić przepisy - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013r., poz. 640).

§ 19. 1. Przy skrzyżowaniu gazociągu z linią kablową telekomunikacyjną podziemną, jak i linią kablową elektroenergetyczną podziemną, odległość pionowa od ścianki gazociągu nie może być mniejsza niż 0,2m

§ 21. 1. Gazociągi stalowe i z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5MPa włącznie należy projektować i budować w taki sposób, aby inne obiekty budowlane znajdowały się w odległości od osi gazociągu nie mniejszej niż połowa szerokości strefy kontrolowanej, o której mowa w § 10 ust. 6 pkt 1. niezależnie od zaliczenia terenu do odpowiedniej klasy lokalizacji. Szerokość stref kontrolowanych, o których mowa w § 10 ust. 6 pkt 1, powinna wynosić dla gazociągów o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP): do 0,5MPa włącznie - 1,0m; (połowa szerokości wynosi 0,5m).

§ 22. 1. Przy zbliżeniach gazociągów do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4m, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż 0,2m.

Dodatkowo zaleca się stosować normę PN-91/M-34501 - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.

7.1.15. SKRZYŻOWANIA Z KABLAMI TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYMI.

Prace w obrębie skrzyżowań z podziemnymi kablami teletechnicznymi i energetycznymi należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb rejonu TP i RE.

W miejscu skrzyżowań istniejące kable zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu AROT PS o średnicach 110 mm dla kabli NN i oświetleniowych i na długości min. 3,0m tj. szerokość wykopu na głębokości skrzyżowania plus skrajne zabezpieczenie na każdą stronę po min. 1,0m. Całość należy podwiesić na konstrukcji wsporczej nad wykopem jako zabezpieczenie na czas budowy przyłącza, którą po zakończeniu realizacji przyłącza należy zdemontować. Należy wykonać zabezpieczenie wszystkich kabli energetycznych krzyżujących się z podziemną instalacją gazową.

7.1.16. SKRZYŻOWANIA GAZOCIĄGU Z PRZEWODAMI KANALIZACJI SANITARNEJ.

W miejscu skrzyżowania gazociągu (o ciśnieniu do 0,5MPa) z przewodami kanalizacji - gazociągi należy zabezpieczyć rurą ochronną o dł. min. 3,0mb (po 1,5m od osi skrzyżowania).

Należy ponadto zachować odległość pionową min 0,2m między zewnętrzną ścianką rury ochronnej na gazociągu, a zewnętrzną skrajną ścianką przewodu kanalizacyjnego. Jeżeli przewód kanalizacyjny położony jest pod gazociągami o ciśnieniu do 0,4MPa nie jest wymagane stosowanie rury ochronnej pod warunkiem, że odległość pionowa między zew. ścianką gazociągu, a górną ścianką elementu uzbrojenia równa jest odległości podstawowej.

7.1.17. WARUNKI OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ.

7.1.17.1. INFORMACJE O POWIERZCHNI, WYSOKOŚCI I LICZBIE KONDYGNACJI.

Powierzchnia zabudowy kotłowni	22,5m ²
Powierzchnia użytkowa kotłowni	22,5m ²
Kubatura kotłowni	56,9 m ³
Wysokość pomieszczenia kotłowni	2,53 m
Pow. zabudowy budynku szkolnego	405,59m ²
Pow. użytkowa	752,22m ²
Kubatura	3558m ³
Wysokość budynku do szczytu kalenicy	7,81 m budynek niski /N/
Ilość kondygnacji nadziemnych	2
Ilość kondygnacji podziemnych	1

7.1.17.2. CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO I PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH.

Czynnik grzewczy w kotłowni będzie wytwarzany poprzez spalanie w jednym kotle gazowym o mocy 59 kW:

a) gaz ziemny GZ-50 - doprowadzony do budynku instalacją gazu w ziemi o następujących parametrach:

- rodzaj gazu gaz ziemny E (GZ50),
- wartość opałowa gazu 9,80 kWh/m³
- zużycie gazu 7 m³/h
- ciśnienie przed zaworem odcinającym 1,8 kPa

Poza paliwem używanym do spalania w kotłach, w kotłowni nie będą występowały inne materiały i substancje palne niebezpieczne pożarowo.

7.1.17.3. INFORMACJE O KLASYFIKACJI POŻAROWEJ Z UWAGI NA PRZEZNACZENIE I SPOSÓB UŻYTKOWANIA.

Kotłownię gazową zaklasyfikowano do pomieszczeń technicznych PM.

7.1.17.4. INFORMACJE O KATEGORII ZAGROŻENIA LUDZI, PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI I W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH.

Kotłownia zostanie wydzielona pożarowo w części piwnicznej budynku szkolnego zaliczonego do ZL III. Pomieszczenie kotłowni zaliczono do produkcyjno - magazynowych PM. Kotłownia nie przeznaczona jest na pobyt ludzi, przebywać będą jedynie osoby do bieżącej kontroli i obsługi urządzeń do 2 godziny.

7.1.17.5. INFORMACJE O PODZIALE OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE.

Pomieszczenie kotłowni stanowić będzie odrębnie wydzielone pożarowo pomieszczenie o pow. 22,5 m². Kotłownia zostanie wydzielona pożarowo od części ZL III budynku ścianą REI 60, stropem REI 60 oraz drzwiami p.poż. EI 30 minut.

7.1.17.6. INFORMACJE O MAKSYMALNEJ PRZEWIDYWANEJ GĘSTOŚCI OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO.

Gęstość obciążenia ogniowego dla pomieszczenia kotłowni do 500 MJ/m². Dla części szkoły ZL III gęstości obciążenia ogniowego nie określa się.

7.1.17.7. INFORMACJE O KLASIE ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASY ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGIA ELEMENTÓW BUDOWLANYCH.

Dla budynku szkolnego wymagana jest klasa „D” odporności pożarowej. Dla całej piwnicy budynku i pomieszczenia mieszczącego kotłownię PM wymagana jest klasa "C" odporności pożarowej. Klasa odporności ogniowej elementów budynku spełniają następujące wymagania:

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| - główna konstrukcja nośna | R 60 |
| - konstrukcja dachu | R15 |
| - strop | REI 60 |
| - ściany zewnętrzne | EI 30 |
| - ściany wewnętrzne | EI 15 |
| - obudowa dróg ewakuacyjnych | EI 15 |
| - przekrycie dachu | REI 30 |
| - ściany oddzielenia p.poż. kotłowni | REI 60 minut. |

Wszystkie elementy konstrukcyjne budynku wykonane zostaną jako nierozprzestrzeniające ognia NRO. Kotłownia zostanie wydzielona pożarowo od pozostałej części budynku ścianami REI 60, stropem REI 60 oraz drzwiami p.poż. EI 30 minut.

7.1.17.8. INFORMACJE O WYSTĘPOWANIU ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.

W pomieszczeniu kotłowni nie występują pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem. Instalacja gazu ziemnego zostanie zabezpieczona Aktywnym Systemem Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej - urządzenie sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu. Jest to zespół urządzeń, które powodują automatyczne odcięcie dopływu gazu do kotłowni, uruchamiane pojawieniem się śladowych ilości gazu w pomieszczeniu. Odcięcie dopływu gazu realizowane będzie poprzez zawór elektromagnetyczny, a ponowne otwarcie zaworu jest możliwe tylko ręcznie po uprzednim usunięciu powodu, który uruchomił działanie systemu. Wykrycie obecności gazu realizowane będzie poprzez czujki-detektory gazu. Sterowanie i zasilanie układu następują poprzez moduł alarmowy, do którego dodatkowo podłączony jest sygnalizator akustyczny i sygnalizator optyczny zlokalizowane na zewnątrz kotłowni. Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem.

7.1.17.9. WARUNKI EWAKUACJI, OŚWIETLENIE AWARYJNE (BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACYJNE.

Pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w jedno wyjście ewakuacyjne z drzwiami o szerokości 90cm – kierunek otwierania na zewnątrz.

7.1.17.10. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH A W SZCZEGÓLNOŚCI WENTYLACYJNEJ, OGRZEWczej, GAZOWEJ, ELEKTRYCZNEJ I ODGROMOWEJ.

- a) wentylacja kotłowni nawiewno – wywiewna wg. odrębnego projektu. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 w ścianach i stropach. Do wykonania przepustów zostaną wykorzystane odpowiednie otuliny, obejmy i kołnierze ognioochronne przeznaczone do rur palnych i nie palnych z zastosowaniem odpowiednich osłon, płyt i mas uszczelniających. Przejścia należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną, instrukcją montażu producenta systemu zabezpieczeń. Przejścia powinny być wykonane przez odpowiednio wykwalifikowane osoby w zakresie technologii i warunków wykonywania przejść, kontroli ich wykonania oraz właściwości technicznych wyrobów.

Każde z przejść oznaczyć przez zamontowanie informacji, która powinna zawierać:

- nazwę uszczelnienia według aprobaty technicznej;
- klasę odporności ogniowej przejścia;
- nazwę firmy wykonującą uszczelnienie ognioochronne;
- datę wykonania uszczelnienia ognioochronnego;
- protokół z odbioru wykonania uszczelnienia ognioochronnego.

Kotłownia powinna być wyposażona w oświetlenie naturalne zgodnie z pkt. 2.2.10 Polskiej Normy PN-B-02431-1: 1999.

- a) ogrzewanie kotłowni gazowe, w celu zabezpieczenia przed ewentualnym wyciekem gazu zastosowano system detekcji z zaworem odcinającym dopływ gazu do budynku na sygnał z modułu sterującego. Budynek zostanie wyposażony w główny zawór gazu.
- b) instalacja elektryczna w wykonaniu IP 54 w kotłowni, budynek wyposażony zostanie w p.poż. główny wyłącznik prądu z przyciskiem przy wejściu głównym do budynku. Kotłownia powinna być wyposażona w oświetlenie awaryjne o natężeniu co najmniej 1 lx.
- c) cały budynek wyposażony jest w instalację odgromową. W kotłowni wykonane zostanie uziemienie ochronne urządzeń technicznych i konstrukcji.

7.1.17.11. DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH W OBIEKCIE.

Kotłownię wyposażono w następujące urządzenia przeciwpożarowe:

- a) urządzenie sygnalizacyjne – odcinające dopływ gazu zapobiegające awaryjnemu wypływu gazu powodujące samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego zamykanego na sygnał z detektorów gazu,
- b) p.poż. główny wyłącznik prądu dla budynku i pomieszczenia kotłowni z możliwością odcięcia zasilania ręcznie poprzez przyciski przy drzwiach wejściowych.

Brak wymogu stosowania innych urządzeń przeciwpożarowych.

INFORMACJE O WYPOSAŻENIU W GAŚNICE.

Podręczny sprzęt gaśniczy: gaśnica proszkowa GP-6x o masie środka gaśniczego 6 kg, klasa gaszenia ognia BCE 1 szt. Sprzęt gaśniczy zostanie umieszczony w miejscu łatwo dostępnym i widocznym. Do sprzętu należy zapewnić dostęp o szerokości co najmniej 1 m. Sprzęt należy umieszczać w miejscach nie narażonych na uszkodzenie mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła.

7.1.17.12. INFORMACJE O USYTUOWANIU Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.

Kotłownia gazowa zlokalizowana jest w istniejącej piwnicy budynku szkolnego i wydzielona jest od niego pożarowo ścianami i stropem REI 60 oraz drzwiami p.poż. EI 30 minut. Warunki usytuowania zachowano.

7.1.17.13. INFORMACJE O ZAOPATRZENIU W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU I DROGACH POŻAROWYCH.

Wymagane zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynku Szkolnego wynosi 10 l/s i zostanie zapewnione z p.poż. hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN 80 o wymaganej wydajności 10 l/s usytuowanego w odległości 13 m od chronionego budynku.

DROGI POŻAROWE

Dojazd pożarowy do budynku szkolnego i pomieszczenia kotłowni gazowej zapewniono poprzez istniejący układ publicznych dróg dojazdowych utwardzonych o szerokości powyżej 4 m – ul. Szkolna i ul. Odrzańska przebiegające w odległości 6m i 7m od chronionego budynku - drogi przelotowe.

7.1.17.14. PRZEPISY I NORMY.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002r z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.
- Polska Norma PN-B-02852 z 2001r. Ochrona przeciwpożarowa budynków – obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.
- PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
- PN-EN 671-1:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.
- PN-EN 671-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym.
- PN-EN 1838:2002 (U) Oświetlenie awaryjne.
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.

Zgodnie z projektem technicznym branży sanitarnej dla instalacji: kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, centralnego ogrzewania oraz gazowej zewnętrznej i wewnętrznej.

Projekt instalacji gazowej zawarto w części PAB.

7.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ.

7.2.1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.

- Wymagania określone w ustawie Prawo Budowlane i w aktach wykonawczych tej ustawy, przepisach prawnych oraz na podstawie wiedzy technicznej,

- Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany,
- Obowiązujące Normy i Przepisy prawa, w tym
 - Ustawa Prawo budowlane,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (Dz.U.2002nr75 poz.690) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z jej późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11.09.2020r. (Dz.U.2020 poz.1609) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

7.2.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla projektowanego budynku Szkoły Podstawowej w Kątach Opolskich przy ul. Szkolnej 8.

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny:

- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji wodociągowej,
- instalacji centralnego ogrzewania,

7.2.3. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE.

Dla budynku objętego opracowaniem zaprojektowano następujące instalacje sanitarne:

- instalację wodociągową na cele bytowo-gospodarcze z istniejącego przyłącza instalacji wodociągowej do budynku,
- instalację kanalizacji sanitarnej z odprowadzeniem ścieków do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego na przedmiotowej działce,
- instalację grzewczą zasilaną projektowanym kotłem gazowym w kotłowni gazowej w piwnicy budynku. Projektuje się zastosować grzejniki stalowe płytowe,
- instalację ciepłej wody użytkowej wytwarzanej w pojemnościowym podgrzewaczu wody.

7.2.4. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ I ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH.

Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia budynku w urządzenia techniczno-sanitarne.

Zapotrzebowanie na wodę (procedura obliczeniowa wg PN-92/B-01706):

Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość szt.	Normatywny wypływ z pkt czerpalnych q _n [l/s]		Σ Normatywnych wypływów z pkt czerpalnych q _n [l/s]	
		Zimna woda	Ciepła woda	Zimna woda	Ciepła woda
Miska ustępowa	9	0,13	0,00	1,17	0,00
pisuar	1	0,07	0,00	0,07	0,00
Umywalka	15	0,07	0,07	1,05	1,05
Natrysk	1	0,15	0,15	0,15	0,15
Zawór czerpalny	5	0,15	0,00	0,45	0,30
Zlewozmywak	4	0,07	0,07	0,28	0,28
		Σq _n		3,27	2,91
		Σq _n		6,18	

Obliczeniowy chwilowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 wg. wzoru dla rodzaju obiektu w postaci szkoły:

$$q_{obl} = 4,4 \times 6,18^{0,27} - 3,41 = 3,78 \text{ [l/s]} = 13,61 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

W związku z powyższym zaleca się zastosować wodomierz DN40, Q3 = 16 m3/h, gdzie: Q3 - strumień objętości wodomierza wg. PN-EN 14154

Zestaw wodomierzowy zamontowany w osobnym pomieszczeniu w piwnic. Zabudowa wodomierza powinna być zgodna z PN-B-10720. Zestaw składać się powinien z następujących elementów:

- wodomierza na konsoli
- zaworu antyskażeniowego typu BA
- zaworów odcinających

Wyznaczenie rozborów c.w.u. w budynku

- Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$$Q_{sr\ d} = n \times q = 1485,0 \text{ dm}^3/\text{d} = 1,49 \text{ m}^3/\text{d}$$

- Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d} / \tau = 185,6 \text{ dm}^3/\text{h}$$

- Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$$Q_{max\ h} = Q_{sr\ h} \times N_h = 259,9 \text{ dm}^3/\text{h}$$

gdzie:

n = 99 – liczba użytkowników,

q = 15 dm³/d – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.,

τ = 8 h/d - liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby,

N_h = 1,4 - współczynnik godzinowej nierównomierności rozboru.

Wyznaczenie zapotrzebowania na moc cieplną do przygotowania c.w.u.:

$$Q_{cwu} = Q_{max\ h} \times \rho (t_c - t_z) = 11696 \text{ kcal/h} = 13\ 602 \text{ W}$$

gdzie:

t_c – temperatura ciepłej wody, t_c = 55 °C,

t_z – obliczeniowa temperatura zimnej wody, t_z = 10 °C,

ρ – gęstość wody, ρ ≈ 1,0 kg/dm³

Przyjęto zasobnik c.w.u. WGJ-S MIDI 300 o parametrach:

- pojemność znamionowa – 291 l
- powierzchnia wymiennika – 3,8 m²
- dopuszczalne ciśnienie robocze – 0,6 MPa
- pojemność wymiennika – 19,5 l
- moc grzewcza przy parametrach 55/10/45°C – 27,8 kW
- wydajność c.w.u. godzinowa – 484 l/h
- strata ciśnienia dla powyższego natężenia przepływu – 210 mbar
- średnica – 650 mm
- wysokość – 1805 mm

Odprowadzanie ścieków:

Ilość ścieków sanitarnych przyjęto równą ilości zapotrzebowanej wody: Q_{śc} = 1,49m³/d

7.2.5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Zaprojektowano nową instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej z odprowadzaniem ścieków do istniejącej kanalizacji na przedmiotowej działce. Wymianie podlegają również 3 rury na odcinkach od ściany zewnętrznej budynku do najbliższych studzienek zlokalizowanych przed budynkiem.

Przejście głównych poziomów kanalizacyjnych na zewnątrz przez zewnętrzną ścianę obowiązkowo wykonywać w tulejach ochronnych (w luźnym prowadzeniu) o średnicach o ~50 mm większych od średnicy rur przewodowych. Przejście rury kanalizacyjnej na zewnątrz budynku przez fundament wykonać jako gazoszczelne.

Instalację podposadzkową oraz na zewnątrz od budynku należy wykonać z rur PVC SN8 litych do kanalizacji sanitarnej zewnętrznej o połączeniach kielichowych z uszczelkami gumowymi.

Rury układać na podsypce piaskowej min. 10cm, obsypka wokół rury i zasypka piaskiem. Zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki wg. wytycznych producenta. Prace montażowe należy wykonywać w wykopie otwartym szalowanym.

Szerokość wykopu pod kanalizację wynosi 1,0 m po zewnątrz. Układając przewody należy stosować podsypkę piaskową gr. 10 cm oraz obsypkę gr. 30 cm. Podsypka winna być wolna od kamieni i odpowiednio wytrzymała. Przewód zasypać min. 30 cm warstwą piasku. Zasypkę wykopu w dalszej części przeprowadzić piaskiem średnioziarnistym, niezmarzniętym, przy optymalnej wilgotności, warstwami grubości max. 30 cm. Następnie grunt zagęszczać mechanicznie do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $Is > 0,98$.

Instalację wewnętrzną prowadzoną w bruzdach ściennych, pod stropem oraz piony należy wykonać z rur PVC lub PP do kanalizacji sanitarnej wewnętrznej niskosumowej.

Pion kanalizacyjny należy zakończyć wywiewką DN160 wyprowadzoną ponad dach. Należy zamontować rewizję na pionach. Wszystkie podejścia kanalizacyjne należy zasifonować.

7.2.6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.

Zaprojektowano instalację wodociągową zasilaną z istniejącego przyłącza do budynku. Przyłącze z zestawem wodomierzowym z wodomierzem DN40, filtrem wodnym DN40 i zaworem antyskażeniowym typu EA251 DN40 wbudować w miejscu istniejącego.

Instalację wody zimnej (z.w.u), instalację centralnej wody użytkowej (c.w.u) oraz cyrkulacji należy wykonać z rur PEX-c / Al / PEX-c łączonych zaciskowo kształtkami z PVDF wyposażonymi w system wykrywania wycieku w przypadku niezaprasowania połączenia. Maksymalne ciśnienie robocze rurociągu 10 bar, maksymalna temperatura pracy ciągłej 95 °C. Przewody instalacji wody ciepłej należy prowadzić obok przewodów wody zimnej. W przypadku prowadzenia rurociągu jeden nad drugim, rurociąg z.w. należy prowadzić najniżej.

Rurociągi z.w.u oraz c.w.u i cyrkulacji prowadzić w przestrzeni pod stropem, w bruzdach ściennych i szachtach w zabudowie GK oraz w piwnicy natynkowo.

W miejscach podłączeń baterii i zaworów czerpalnych należy zastosować systemowe złączki z gwintami. Do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę lub pastę teflonową.

Rurociągi prowadzone w szachtach instalacyjnych oraz w obudowach G-K należy izolować za pomocą typowych otulin z niepalnej wełny skalnej, natomiast rurociągi w bruzdach ściennych oraz w warstwie posadzki w otulinach z pianki o grubości izolacji wg tabeli z Załącznika nr 2 Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r., poz. 1065 tekst jedn.).

I.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Występujące w instalacjach wydłużenia cieplne należy kompensować tak, aby przewody rurowe nie były poddawane nadmiernym naprężeniom i przemieszczeniom. Niewielkie wydłużenie cieplne może zostać przejęte dzięki elastyczności rurociągu lub przez izolację. Grubość izolacji konieczna do przejścia wydłużenia cieplnego musi być 1,5 – krotnie większa niż wielkość wydłużenia cieplnego.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej zaprojektowano z zastosowaniem pojemnościowego podgrzewacza wody WGJ-S MIDI 300. Na podejściu z.w.u do zasobnika na cele c.w.u należy zamontować armaturę odcinającą i zwrotną antyskażeniową oraz zawór bezpieczeństwa. Instalację c.w.u zabezpieczyć zaworem termostatycznym z funkcją przegrzewu do 70°C, z nastawą wstępną ustawioną na temp. 38°C.

Wszystkie przewody wodociągowe, prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych punktach należy wykonać dodatkowe zawory opróżniające normalnie zaślepione korkami. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w atestowanych przepustach instalacyjnych i rurach ochronnych ppoż. wykonanych zgodnie z normą. Po wykonaniu rurociągów należy wykonać płukanie oraz próby szczelności zgodnie z PN.

7.2.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY.

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego. Przy próbie wstępnej ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar.

Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w czterech cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu nie może wystąpić nieszczelność. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi pomiar należy powtórzyć po 4h.

Do próby ciśnieniowej należy używać manometru z możliwością pomiaru zmian ciśnienia o 0,1 bar. Manometr powinien być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnieniowej sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

Instalację należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością min. 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Dezynfekcję przewodów przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

7.3. INSTALACJA OGRZEWANIA.

Zakresem opracowania objęto:

- instalację kotła gazowego kondensacyjnego wiszącego,
- wykonanie nowego rurociągu wewnętrznego DN40 z rur stalowych bezszwowych z zaworem kulowym z zaworem kulowym dla kotła gazowego,
- wykonanie komina z rur koncentrycznych DN80/125mm,
- wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

Dla budynku dobrano kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 59kW. Kocioł wyposażać w zestaw kominowy z zamkniętą komorą spalania Ø80/Ø125 mm. Spaliny z kotła odprowadzane będą kominem powietrzno-spalinowym (zestaw koncentryczny) wbudowanym w istniejącym kanale dymowym (likwidowanego kotła na paliwo stałe) – poziomy odcinek wykonać ze spadkiem 5% w kierunku kotła. Kocioł wyposażać również w sterowanie cyfrowe, pogodowe regulatory oraz całą automatykę dedykowaną do obsługi poszczególnych elementów składowych instalacji zgodnie ze schematami podłączeń wybranego producenta. Należy zapewnić możliwość ręcznego załączania kotła niezależnie od cyklu regulatora.

Praca kotła założona jest na zmiennych parametrach w zależności od temperatury zewnętrznej, tryb podstawowy Tz/Tp 50/30°C oraz dla dezynfekcji termicznej podgrzewacza związanej z Legionellą - czasowe zwiększenie do Tz/Tp 80/60°C (dezynfekcja poza godz. pracy / weekendy - indywidualnie programowanie). Kocioł będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia poprzez zawór bezpieczeństwa. Do stabilizacji ciśnienia instalacji c.o. zaprojektowano naczynie wzbiorcze. Zbiornik ciepłej wody użytkowej będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia poprzez zawór bezpieczeństwa. Od zaworów bezpieczeństwa i od odprowadzenia kondensatu zrobić otwarte odprowadzenie wody (poprzez syfon) do kanalizacji.

Kotłownię wyposażać w grawitacyjną wentylację nawiewną i wywiewną. Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną - kanał wentylacji nawiewnej typu "Z" o wymiarach 315x160mm (wg projektu rys.), max. 30cm ponad poziomem posadzki. Czerpnię wyposażać w siatkę stalową przeciw owadom. Wywiew grawitacyjny przewodem istniejącej wentylacji grawitacyjnej wywiewnej o wym. 150x420mm, z kratką poniżej poziomu sufitu. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie może mieć urządzeń do zamykania. Powietrze do spalania gazu w kotle pobierane będzie z zewnątrz poprzez komin powietrzno-spalinowy.

Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową, dlatego każde przejście przewodami przez ścianę kotłowni należy uszczelnić masą ogniową o odporności 60min. Zasilanie elektryczne kotłowni w oparciu o projekt instalacji elektrycznej. W kotłowni wykonać instalację uziemiającą.

7.3.1. SZACUNKOWE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO OGRZEWANIA, WENTYLACJI, PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego opracowano „Audyt energetyczny budynku” z dnia 09.10.2023r. autorstwa mgr inż. Piotra Rusin.

Ogólne założenia obliczeniowe:

- a) Powierzchnia ogrzewana: 705 m²
- b) Jakość izolacji: ściany - 15cm, dach - 25cm,
- c) Średnia temperatura w pomieszczeniach: 20°C
- d) Przyjęte źródło ciepła: kocioł gazowy kondensacyjny 59kW
- e) Roczne zużycie ciepła na ogrzewanie: 369 GJ/rok
- f) Roczne zużycie ciepła do przygotowania c.w.u.: 28 GJ/rok
- g) Niezbędna moc grzewcza (C.O.+CWU): $28,4 + 17,0 = 45,4$ kW

7.3.2. DOBÓR MOCY I RODZAJU OGRZEWANIA.

Podział zapotrzebowania:

- a) Ogrzewanie budynku:
 - wskaźnik zapotrzebowania na moc grzewczą: 39,7 W/m²
 - całkowite roczne zapotrzebowanie na moc grzewczą: 173,8 kWh/m² rok
- b) Podgrzewanie wody kranowej (CWU):
 - wymagania: dla 99 osób, najczęściej umywalka
 - min. dodatkowa moc potrzebna do grzania CWU: ≈ 17 kW
 - odpowiednia do potrzeb pojemność zbiornika CWU: ≈ 300 l

7.3.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Projektuje się wymianę starej instalacji c.o. na nową dwururową, pompową, zamkniętą z rozdziałem dolnym. Zasilanie instalacji c.o. odbywać się będzie z projektowanego kotła gazowego. Przewody instalacji c.o. należy wykonać z rur i kształtek zewnętrznie ocynkowanych łączonych w systemie zaciskowym. Projektuje się zastosowanie grzejników stalowych płytowych z podłączeniem bocznym o wymiarach i mocach podanych na rysunkach.

W obiekcie projektuje się grzejniki wiszące przymocowane za pomocą uchwyty montażowych do ścian. Każdy grzejnik należy wyposażać w zawór termostatyczny i odpowietrznik.

W instalacji na pionach i grzejnikach należy montować zawory regulacyjne, zawory odcinające i odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym.

7.3.4. PARAMETRY PRACY INSTALACJI C.O.

Instalacje c.o. projektuje się na parametry pracy 55/30 °C. Pomiar parametrów pracy instalacji c.o. umożliwią termometry i manometry zamontowane w grupach pompowych na rozdzielaczu zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym obok kotłowni z podziałem na 3 obiegi:

- A. obieg grzewczy grzejnikowy: $Q_A = 12\,109$ W
- B. obieg grzewczy grzejnikowy: $Q_B = 16\,261$ W
- C. obieg grzewczy C.W.U.: $Q_C \approx 17\,000$ W

7.3.5. PROWADZENIE PRZEWODÓW.

Główne przewody poziome od rozdzielaczy do poszczególnych pionów prowadzić należy pod stropem w piwnicy. Część przewodów należy prowadzić istniejącymi kanałami technologicznymi w podłodze parteru. W miejscu montażu zaworów w zabudowie zastosować drzwiczki rewizyjne.

Instalację c.o. projektuje się prowadzić po jej starej trasie, maksymalnie wykorzystując istniejące przebicia. Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami wykonać miejscowe przeróbki w celu uniknięcia kolizji. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw sztucznych lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury. W przypadku przejść przez strefy p.poż. lub pom. techniczne, materiał ten powinien mieć odporność ogniową przynajmniej taką jak przegroda.

Przewody instalacji c.o. należy układać z minimalnym spadkiem wynoszącym 0,3% w stronę rozdzielaczy.

Kompensację wydłużeń termicznych projektuje się poprzez kompensację naturalną wydłużeń liniowych wykorzystując załamania rur. Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji wydłużeń przewodów, należy zastosować punkty stałe oraz elementy przesuwne, które należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta rur. Przy wykonywaniu kompensacji należy kierować się podstawowymi zasadami:

- 1) umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzenie się bez ograniczeń,
- 2) niedopuszczenie, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

7.3.6. REGULACJA INSTALACJI C.O.

Prawidłową regulację projektowanej instalacji c.o. zapewnią zamontowane przy każdym grzejniku zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi. Głowice mają posiadać skalę poziomu grzania oraz posiadać funkcję całkowitego odcięcia grzejnika.

W miejscach w których to konieczne projektuje się zawory regulacyjne nastawcze.

7.3.7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O.

Zabezpieczenie instalacji c.o. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia realizowane będzie za pomocą naczyń wzbiorczych.

7.3.8. IZOLACJA TERMICZNA INSTALACJI C.O.

Rurociągi poziome instalacji c.o. oraz te prowadzone w zabudowie g-k i w kanałach technologicznych należy zaizolować termicznie izolacją o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - ½ wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ wymagań wg poz. a-c.

7.3.9. PRÓBY I ODBIORY.

Po wykonaniu prac montażowych w obrębie instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie, najpierw zimną, a następnie ciepłą wodą. Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN – 92/M – 34031 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Rurociągi łącznie z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność. Należy przeprowadzić badanie wstępne trwające 30 minut. Co 10 minut należy obserwować instalację i uzupełniać do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne to ciśnienie robocze + 2 bar, ale nie mniej niż 4 bar. Wynik pozytywny badania wstępnego to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia \leq 0,6 bar.

Badania ciśnienia dokonać manometrem tarczowym cechowanym o średnicy tarczy min. 150 mm i zakresie 50 % większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wstępnego należy przeprowadzić badanie główne.

Badanie główne polega na uzupełnieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 120 minut. Wynik pozytywny to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia \leq 0,2 bar. W przypadku niespełnienia chociażby jednego warunku badania głównego, wynik badania jest negatywny. W takim przypadku należy ustalić i usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od badania wstępnego.

Po pozytywnym wyniku badania głównego należy spuścić wodę z instalacji. Po spuszczeniu wody, należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną i przeprowadzić próbę na gorąco. Czas próby na gorąco i regulacji instalacji wynosi 72 godz.

7.3.10. ROBOTY BUDOWLANE.

Przed montażem nowej instalacji c.o. starą instalację należy zdemontować.

W miejscu montażu odpowietrzników oraz zaworów zabudowanych na instalacji prowadzonej w zabudowie należy zamontować drzwiczki rewizyjne.

Wykonawca zobowiązany jest do wywieżenia i utylizacji wszystkich elementów zdemontowanej instalacji tj: rur, grzejników, zaworów, izolacji itd. oraz gruzu.

Należy wykonać nowe bruzdowania i przebiecia w miejscach prowadzenia instalacji zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

Kanał technologiczny w podłodze parteru należy odkryć, wyczyścić, ubytki naprawić. Po zainstalowaniu przewodów zamknąć ponownie, a podłogę naprawić używając takiego samego materiału jak obecnie zastosowany.

Po wykonaniu wszystkich robót instalacyjnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego ściany, stropy i podłogi w miejscach przeprowadzania robót. Miejsca po istniejących, a niewykorzystywanych ponownie pionach, poziomach i gałązkach należy zaślepić. Miejsca po zdemontowanych grzejnikach wyszpachlować i pomalować. Natomiast podłogi uzupełnić tym samym, co istniejący materiałem.

Istniejące obudowy grzejnikowe należy zdemontować, a po wykonaniu robót instalacyjnych ponownie zamontować. W pozostałych pomieszczeniach przebywania dzieci bez istniejących osłon należy wykonać nowe osłony grzejnikowe.
Wzór i kolor osłon należy uzgodnić z Użytkownikiem.

7.3.11. WYMAGANIA BHP.

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania.

Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej. Miejsce, sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

W czasie wykonywania prac przy budowie projektowanych instalacji należy przestrzegać wymagań zawartych w następujących dokumentach:

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych - Dz.U. nr 13/72 poz. 93.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami.

7.3.12. POSTANOWIENIA KOŃCOWE.

Montaż, próby i odbiór instalacji, oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB, oraz CNBOP. Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinna przeprowadzić specjalistyczna firma, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Całkowitą ilość rur, zaworów, izolacji itp. elementów Wykonawca winien określić na podstawie poszczególnych rzutów biorąc pod uwagę możliwe zmiany wynikające z wymagań Inwestora.

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nieujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu. Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez Wykonawcę bez jego pisemnej zgody.

8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

8.1. PRZEDMIOT PROJEKTU.

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji elektrycznych budynku szkoły podstawowej w Kątach Opolskich.

Projekt zawiera:

- opis techniczny,
- rysunki,
- schemat jednokreskowy RG, R1
- rzut parteru,
- rzut piętra,
- rzut dachu.

8.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowiły obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2019 poz. 1186
- [2] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 755 (z późno zm.),
- [3] Ustawa z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 z 2002 poz. 690 (z późno zm.),
- [4] Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719,
- [5] Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13.06.2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. poz.1966 oraz z 2018r. poz.1233,
- [6] PN-HD 60364-1 :201 0 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji",
- [7] PN-HD 60364-4-41 :2017-09 "Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym",
- [8] PN-HD 60364-5-51 :2011 "Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne",
- [9] PN-IEC 60364-5-52:2011 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie",
- [10] PN-HD 60364-5-54:2011 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne",
- [11] PN-EN 60617 -11 :2004 "Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych",
- [12] PN-HD 60364-7-701 :2010 "Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk",
- [13] PN-EN 62305-2:2012 "Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem",
- [14] PN-EN 62305-3:2011 "Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia".

8.3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt obejmuje:

- schemat jednokreskowy rozdzielnic,
- instalację oświetlenia,
- instalację gniazd wtykowych,

- ochronę przeciwporażeniową i połączeń wyrównawczych, instalację przepięciową,
- instalacja sieci komputerowej,
- instalację fotowoltaiczną,
- wewnętrzną linię zasilającą WLZ-et od słupa Nn do złącza kablowo-pomiarowego.

8.4. ZASILANIE BUDYNKU.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączy kablowy do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1-1P zabudować należy w granicy działek - drzwiczkami w stronę drogi.

Od projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1-1P do wyłącznika PWP budynku wykonać WLZ-et kablem NA2XY-J 4x35 mm². WLZ-et wykonać zgodnie z trasą podaną na rys. nr.1/E, wymogami przepisów PN-76/E-05125, N SEP-E-004 oraz niniejszym opisem. Kabel należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7 m.b. na pod podsypce piaskowej o grubości 2x10 cm, którą należy przysypać warstwą gruntu rodzimego gr.15 cm i ułożyć na niej folię kablową PCV koloru niebieskiego o szerokości 25 cm i gr. 0.5 mm. Warstwowo zagęścić ziemię w wykopie ubijarką mechaniczną. Układany kabel należy zaopatrzyć w opaski z opisem: typ, rok, przekrój, przeznaczenie, właściciel. Opaski układać przy przepustach, skrzyżowaniach, na prostym odcinku co 10 m.b. oraz przy końcach kabla. Przy wjazdach, pod drogami i na skrzyżowaniu z przyłączem wody stosować rury ochronne typu DVK-75 mm. Przed zasypaniem kabel należy zgłosić do Inwestora do odbioru "przed zasypaniem" oraz należy zlecić wykonanie namiaru powykonawczego przez uprawnioną służbę geodezyjną.

Rozdzielnicę główną RG zasiląć kablem NA2XY-J 4x35 mm² p/t.

8.5. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania: 230/400 V,
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe: $U_L=50$ V,
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4 s w układzie TN-S,
- projektowana skuteczność świetlna oświetlenia: przynajmniej 60 lm/W,
- moc czynna zainstalowana: $P_i = 93,8$ kW,
- moc czynna szczytowa (zapotrzebowania): $P_s = 39,5$ kW,

8.6. BILANS MOCY.

Rozdzielnia RG				
L.p.	Wyszczególnienie	P_i [kW]	K_z [-]	P_s [kW]
1	Oświetlenie	4,1	0,5	2,05
2	Gniazda 230 V	32	0,2	6,4
3	Kuchnia elektryczna 4 palnikowa	8	0,2	1,6
4	Gniazda 400 V	6	0,2	1,2
5	RK	22,8	0,2	4,56
6	R1	20,9	0,3	6,4
	SUMA RG	93,8		22,2

Rozdzielnia R-1				
L.p.	Wyszczególnienie	Pi [kW]	Kz [-]	Ps [kW]
1	Oświetlenie	2,9	0,7	2,0
2	Gniazda 230 V	18	0,2	4,4
	SUMA R-1	20,9		6,4

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} = 35,6 \text{ A}$$

$$P_s = 22,2 \text{ kW}$$

Przyjęto $I_b = 40 \text{ A}$ w ZK przewody; WLZ NA2XY-J 4x35 mm² $I_d = 80 \text{ A}$ ułożony w ziemi.
WLZ z PWP do RG NA2XY-J 4x35 mm² $I_d = 65 \text{ A}$ ułożony w tynku.

8.7. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM.

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia co najmniej IP4X. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, stosując w obwodach odbiorczych wyłączniki nadprądowe (instalacyjne). Dodatkowo zostanie zastosowana ochrona uzupełniająca poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Cała instalacja od tablicy rozdzielczej RG pracować będzie z żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich przewodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i innymi stosowanymi urządzeniami elektrycznymi. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać. Przewód ochronno-neutralny PEN należy rozdzielić w RG na ochronny PE i neutralny N, a punkt rozdziału uziemić płaskownikiem FeZn 30x4 mm. Rezystancja uziemienia punktu rozdziału nie powinna być mniejsza od 30 Ω.

8.8. GŁÓWNA SZYNA WYRÓWNAWCZA I UZIEMIENIE.

Główną szynę wyrównawczą GSW projektuje się w tablicy wyłącznika ppoż. W przypadku występowania metalowych elementów wymienionych poniżej należy je podłączyć poprzez przewód LgYżo 1x16 mm² do GSW:

- pomocnicze szyny wyrównawcze,
- instalacje wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej

Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą.

8.9. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

Całość instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych projektuje się przewodami kabelkowymi YnDY. Instalację elektryczną należy wykonać bez puszek rozgałęźnych. Osprzęt elektryczny

instalować tak, aby w odległości 60 cm od obrysu zewnętrznego prysznica oraz wanny nie znajdowało się żadne urządzenie. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44.

Zasilanie projektowanej instalacji elektrycznej przewidziano z rozdzielnic RG:

- obwody oświetleniowe - przewodem YnDY 3(4)(5)x1,5 mm², 750 V
- obwody gniazd wtyczkowych 230 V - przewodem YnDY 3x2,5 mm²-, 750 V
- obwody kuchenek elektrycznych - przewodem YnDY 5x2,5 mm², 750V
- obwody gniazd przemysłowych 400 V 16 A - przewodem YnDY 5x2,5 mm² 750 V.

Przewody i kable posiadają klasę odporności na ogień DCa-s2, d1, a3.

Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych przedstawiono na rysunku instalacji. Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasiląć przez wypusty kablowe. Przewody należy prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów.

Instalację wykonać jako podtynkową.

Wentylatory ściennie kanałowe zabudowane w pomieszczeniach łączyć z instalacją oświetleniową przewodem YnDY 4x1 mm² 750 V. W sanitariacie wentylator włącza się po zapaleniu światła. Stosować wentylatory z członem opóźniającym wyłączenie.

W budynku wymienić oprawy na oświetlenie ledowe:

E1- BS100 LED 2X18 SD 4K

A1-oprawa LED 36 W IP40

C1-Monza LED OPAL 42 W

D1-TORINO AS LED 32 W

F1-oprawa LED 20W IP65

Oprawy montować bezpośrednio do sufitu. Na zewnątrz stosować oprawy z zmierną czujką ruchu. Oprawy stosować zgodnie z projektem technicznym. Zmiana typu opraw wymaga ponownego przeliczenia natężenia oświetlenia. Wymagane 500 lx w salach szkoły. Wymagane natężenie oświetlenia w pomieszczeniach kuchni 500 lx.

Oświetlenie ewakuacyjne.

Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie oświetlenia określonej strefy, w sposób niezwłoczny, automatycznie i na wystarczający czas, w przypadku, gdy zawiedzie zasilanie oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne nie jest zaprojektowane w celu umożliwienia kontynuowania normalnych działań w określonym obiekcie w przypadku uszkodzenia oświetlenia podstawowego lub zapasowego. Musi ono przede wszystkim zapewnić właściwą widzialność umożliwiającą bezpieczną ewakuację.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej bezpieczną ewakuację wymaga się, aby oprawy oświetleniowe umieszczane były co najmniej 2 m nad podłogą.

Aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia, oprawy oświetleniowe przeznaczone do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdym wyjściu ewakuacyjnym i znakach bezpieczeństwa

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii tej drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx.

Jeśli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx.

Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej według PN-EN 1838:2005 w celach ewakuacji powinien wynosić 1 godz., przy czym 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano na stropach oraz ścianach.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne instalacji oświetlenia ewakuacyjnego na terenie obiektu powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Częstotliwość i sposoby kontrolowania instalacji oświetlenia awaryjnego zostały szczegółowo określone w Polskiej Normie PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Ważną kwestią jest fakt, że przegląd instalacji oświetlenia ewakuacyjnego mogą wykonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione. Oznacza to, że pracownik dokonujący kontroli jest zobowiązany do posiadania uprawnień elektrycznych SEP do 1 kV.

Podczas przeglądów należy:

- wykonania prac kontrolnych oraz pomiarowych oświetlenia awaryjnego, zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi,
- sprawdzenia stanu technicznego oprav oświetlenia awaryjnego z niezależnym zasilaniem,
- wykonania wyładowania akumulatorów w oświetleniu awaryjnym i sprawdzenie czasu podtrzymania oświetlenia,
- wykonania pomiarów elektrycznych oprav świetlnych oraz sprawności i funkcjonalności oprav,
- przygotowania i opracowanie protokołów z przeprowadzonych prac,
- weryfikacji wyników z wymaganiami norm,
- wymiany akumulatorów w oprawach oświetlenia ewakuacyjnego,
- serwisu oprav ewakuacyjnych.

Oprócz obowiązkowego sprawdzenia stanu instalacji świetlnej warto, by zarządca budowli także samodzielnie dokonywał częstych testów systemu. **Wizualną kontrolę urządzeń należy przeprowadzać codziennie, natomiast przegląd systemu oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego – co miesiąc.** Symulacja awarii zasilania sieciowego pozwoli dość szybko ocenić funkcjonowanie świateł i podświetlanych znaków. Sprawozdania z miesięcznych kontroli warto wprowadzać do dziennika systemu.

8.10. PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu został uznany jako wyrób budowlany zaklasyfikowany do grupy stałych urządzeń przeciwpożarowych. Zestawy PWP instalowane od dnia 1 lipca 2018 roku powinny posiadać wymagane dokumenty:

- krajową ocenę techniczną lub normę wyrobu
- certyfikat stałości użytkowych
- krajową deklarację właściwości użytkowych.

PWP zostanie zainstalowany na zewnątrz budynku i składać się będzie z:

- Urządzenia uruchamiającego,
- Urządzenia sygnalizującego,
- Urządzenia wykonawczego.

PWP zostanie zainstalowany na zewnętrznej elewacji budynku zgodnie z rys nr E/01 i powoduje całkowite odcięcie zasilania budynku.

Ze względu na zainstalowanie optymalizatorów wyposażonych w system SafeDC, który automatycznie redukuje napięcie każdego panelu PV do napięcia bezpiecznego (ok. 1V), gdy dojdzie do wyłączenia zasilania budynku (przez wyłącznik PWP, inwerter lub pożar) to nie ma potrzeby stosowania dodatkowego wyłącznika instalacji DC paneli PV.

Schemat wyłącznika PWP zgodnie z rys. E/7.

PWP jako urządzenie przeciwpożarowe, **podlega obowiązkowi przeprowadzenia przeglądu technicznego i czynności konserwacyjnych w terminie ustalonym przez producenta.** Warunkiem jest jednak fakt, by przegląd nie odbywał się rzadziej niż raz w roku. Minimum co 12 miesięcy należy zatem zadbać, by specjaliści z uprawnieniami przeprowadzili profesjonalny przegląd przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Po przeglądzie urządzeń przeciwpożarowych spisuje się protokół, w którym znajdują się najważniejsze informacje na temat stanu aparatu oraz przeprowadzonej kontroli:

lokalizacja przycisków sterujących oraz rozdzielni elektrycznej,

stan techniczny przeciwpożarowego wyłącznika prądu,

oznakowanie urządzenia przeciwpożarowego.

Protokół powinien zawierać również ewentualne uwagi, a także datę kolejnego przeglądu.

8.11. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.

Dla ochrony przed przepięciami występującymi w instalacjach elektrycznych należy w tablicy RG zainstalować na każdej fazie ochronniki warystorowe prod. Legrand typu T1+T2 12,5 kA, 3P+N). Należy je przyłączyć do wykonanego uziemienia o wartości nie większej jak 10 Ω za pośrednictwem głównej szyny wyrównawczej w budynku.

8.12. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

W projektowanej instalacji elektrycznej jako dodatkową ochronę przed porażeniem zastosowano system szybkiego wyłączania zasilania przy pomocy wyłączników instalacyjnych typu S 300 oraz dodatkowo wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo prądowych typu P 304 -30mA prod. Legrand lub podobnych. W instalacji wewnętrznej zastosowano układ sieciowy TN-S (sieć zasilająca w układzie TN-C) z dodatkowym przewodem ochronnym. Rozdział PEN w tablicy wyłącznika ppoż. Przewód ochronny PE (w kolorze żółto-zielonym) należy połączyć w tablicy p.poż z przewodem neutralnym N (w kolorze niebieskim), a punkt rozdziału połączyć z wykonanym uziomem o wartości $R < 10 \Omega$ poprzez Główną Szynę Wyrównawczą przewodem LgY 16 mm². Główną Szynę Wyrównawczą połączyć z uziomem za pomocą bednarki FeZn 30x4 mm.

Nie dopuszcza się przerywania przewodu neutralnego i ochronnego łącznikami jak również stosowania w ich obwodzie zabezpieczeń. Celem niedopuszczenia do powstawania niebezpiecznych różnic potencjałów wykonać połączenia wyrównawcze przewodem miedzianym o średnicy nie mniejszej jak 6 mm². W pomieszczeniach: kuchnia, kotłownia projektuje się zaciski połączenia miejscowego - połączenia wyrównawcze. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć stalowe rury wodociągowe, kanalizacyjne.

8.13. INSTALACJA SIECI INTERNETOWEJ.

W projektowanym budynku szkoły należy wykonać sieć instalacji internetowej przewodem UTP kat. 6e 4x2x0,8. wykonując odrębne obwody do każdego gniazda od switcha zasilającego.

GPD zainstalować w sekretariacie. Przewody układać pod tynkiem w rurkach osłonowych. Gniazda odbiorcze p/t typu RJ-45 kat.6e montować w zestawach z gniazdami 230V. W przypadku korzystania z sieci telefonicznej na potrzeby Internetu należy zawrzeć umowę z wybranym operatorem i wykonać prace kablowe na etapie prac ziemnych. Szczegóły i zakres prac uzgadniać na etapie realizacji.

8.14. INSTALACJA ODGROMOWA.

Zgodnie z PN-EN 62305 po obliczeniu ryzyka szkód piorunowych zastosowano ochronę LPS kl IV. Należy sprawdzić i przeprowadzić pomiary uziomu otokowego z bednarki ocynkowanej 4x30 mm. Do uziomu należy przyłączyć (za pomocą płaskownika Fe/Zn 25x4mm) zaciski ochronne w węźle kablowym.

Zamontować Główna Szyna Wyrównawczą i do niej sprowadzić wszystkie połączenia do instalacji przewodzących łącznie z punktem rozdziału PEN.

Przed oddaniem budynku do użytkowania należy sprawdzić pomiarem i wpisać do protokołu wartości rezystancji uziemienia. W przypadku, gdy zmierzona wartość wypadkowej rezystancji uziemienia fundamentu i innych połączonych z nim uziomów nie spełnia warunku $R < 30 \Omega$, należy wykonać dodatkowe uziomy sztuczne.

Zwody i przewody odprowadzające wykonać z drutu ze stali ocynkowanej o przekroju 8 mm. Przewody uziemiające z taśmy ocynkowanej o przekroju 30x 4 mm.

Zwody poziome wykonać na uchwytach i połączyć je zwodami pionowymi z uziomem. Do mocowania przewodów należy stosować złączki. Zwody pionowe tak jak wszystkie wystające ponad dach metalowe elementy (maszty antenowe, kominy itp.) należy z uziomem.

Przewody odprowadzające układać pod warstwą ocieplenia w grubościennych rurach niepalnych z tworzywa sztucznego.

Przewody odprowadzające i uziemiające powinny być montowane na wspornikach odstępowych, odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m. Wymagane jest zachowanie odległości przewodów odprowadzających od wejść do budynku, przejść dla pieszych i ogrodzeń metalowych przylegających do dróg publicznych, nie mniejszej niż 2 m. W przypadku gdy nie można zapewnić wymaganej odległości, należy umieścić przewód w rurze winidurowej o łącznej grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm. Rury powinny sięgać na wysokość 2,5 m nad powierzchnię ziemi i na głębokość 0,5 m pod powierzchnię ziemi. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomem sztucznym należy wykonać za pomocą zacisków probierczych. Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

8.15. PROJEKTOWANA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej 17,5 kWp w panelach fotowoltaicznych będzie posadowiona na dachu budynku.

W skład danej instalacji będzie wchodzić 35 szt. paneli fotowoltaicznych Longi Solar LR5-66HIH-500M o mocy 500 W, 35 szt optymalizatorów S500 oraz 1 szt. Inwertera SE16K.

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej a następnie wpuszczenie jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej danego budynku, gdzie wyprodukowana energia elektryczna będzie konsumowana przez odbiorcę.

Panele fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną.

Instalacja fotowoltaiczna będzie składać z 35 szt. ogniw fotowoltaicznych o mocy 500 W. Łączna moc instalacji fotowoltaicznych wynosi 17,5 kWp.

Ogniwa montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta. Do mocowania wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z instrukcją. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV (np. IBC FlexiSun 6mm²). Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe (np. SUNCLIX firmy Phoenix Contact). Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC czerwonym (+) oraz czarnym (-) przewodem.

Konstrukcja:

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachach. System zapewnia stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji wsporczej poprzez profil nośny oraz system montażowy śrub.



Inwerter:

Inwerter (przetwornica, falownik) jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci energetycznej, do której zostaje wpięty. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. W niniejszym opracowaniu zastosowano inwerter wyposażony w moduł komunikacyjny do przesyłu danych.

Inwertery SolarEdge to falowniki o dużej sprawności pracy, dedykowane dla małych oraz średnich instalacji elektrowni fotowoltaicznych. Dzięki systemowi stałego napięcia wejściowego inwerter SolarEdge pracuje w najbardziej efektywny sposób, niezależnie od liczby paneli słonecznych dla panujących warunków atmosferycznych. Falownik SolarEdge łączy w sobie innowacyjną technologię cyfrową oraz najlepszą w swojej klasie niezawodność. 12 letnia gwarancja producenta świadczy o niezawodności i wytrzymałości inwerterów. Inwerter zainstalować w pomieszczeniu kotłowni.

Optymalizatory:

Optymalizator SolarEdge S500-1R M4M RM

Optymalizator zwiększa produkcję energii poprzez śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) dla każdego panelu. Umożliwia utrzymanie wysokiego napięcia w obwodzie co przekłada się na zwiększoną wydajność falownika Solaredge. Optymalizatory monitorują efektywność pracy poszczególnych paneli - informacje na ten temat można śledzić poprzez system monitorowania Solaredge.

Każdy optymalizator mocy wyposażony jest w system SafeDC, który automatycznie redukuje napięcie obwodu do napięcia bezpiecznego, gdy dojdzie do wyłączenia sieci, inwertera lub pożaru.

Okablowanie:

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi o przekroju 6 mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV.

W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową.

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel typu YDY (instalacje natynkowe i wtynkowe) YKY (instalacje ziemne), o przekrojach wskazanych na schemacie elektrycznym.

Zabezpieczenia:

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć (zabezpieczenie przeciwpożarowe) oraz w ochronę przeciwprzepięciową chroniącą przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Jako ochronę dodatkową zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy.

Zabezpieczenia te będą zamontowane w skrzynce, która posiada cechy spełniające normy przeciwpożarowe. Schemat elektryczny połączeń oraz zastosowanych typów zabezpieczeń umieszczony na rysunku.

Dobór przewodów po stronie DC

Obliczenia przewodów po stronie stałoprądowej zostały wykonane w oparciu o rozłożenie 35 sztuk modułów.

Założona strata mocy na okablowaniu DC każdego łańcucha fotowoltaicznego powinna wynosić do 1%.

Strata na okablowaniu:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot I_{mppNOCTTU} \cdot l}{U_{mppNOCTTU} \cdot \gamma \cdot S}$$

Gdzie:

L – długość przewodów stringu [m];

$U_{mppNOCTTU}$ – napięcie obwodu w punkcie mocy maksymalnej w warunkach NOCT [V];

k – przewodność właściwa miedzi: 48-54 /Ω*mm²;

A – przekrój przewodu [mm²];

$I_{mppNOCTTU}$ – natężenie prądu obwodu w punkcie mocy maksymalnej w warunkach NOCT [A];

L – ~100 m

U – 635,6 V

I – 10,48 A

γ – 54 m/Ω*mm²

S – 6 mm²

Strata [%] = 0,75%,

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować przewody PV o przekroju 6 mm².

Rozdzielnica DC

Projektuje się rozdzielnicę DC. Rozdzielnice RDC należy wykonać jako natynkowe wykonane w stopniu min. IP44, wyposażać je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć T2 DC. Rozdzielnica DC zostanie zamontowana na ścianie w sąsiedztwie falownika.

Zabezpieczenia przepięciowe po stronie DC

Odpowiedni poziom ochrony zapewnią ograniczniki przepięć typu T2 po stronie DC. Ograniczniki przepięć połączyć z szyną wyrównawczą przewodem ochronnym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm².

Należy zastosować się do poniższego wzoru określającego maksymalne napięcie ciągłej pracy ogranicznika:

$$V_{CPV} \geq V_{OC} * 1,2$$

Gdzie:

V_{CPV} – maksymalne napięcie ciągłej pracy ogranicznika;

V_{OC} – napięcie obwodu otwartego łańcucha modułów.

$$V_{CPV} \geq 925 \text{ V}$$

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować ogranicznik przepięć DC T2 o maksymalnym napięciu długotrwałym pracy wynoszącym 1000V

Dobór przewodów po stronie AC

$$P = 14,72 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} = 23,6 \text{ A}$$

Przyjęto I_b = 25 A E93 +GG 25A w rozdzielnicy RG-budynku. YKYżo 5x6 mm²,

I_d = 41 A ułożony na ścianie.

Zabezpieczenia nadprądowe po stronie AC

Po stronie AC falownika należy zabezpieczyć przed potencjalnym prądem zwarciovym od strony sieci. Zabezpieczenie należy tak dobrać, aby w przypadku przepływu prądu o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej zastosowanego przewodu lub kabla, następowało ich działanie i rozłączenie obwody zanim nastąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów powodujących uszkodzenie przewodu lub kabla.

Zabezpieczenie przepięciowe AC wg załączonych obliczeń.

Projektuje się ogranicznik przepięć AC T1+T2.

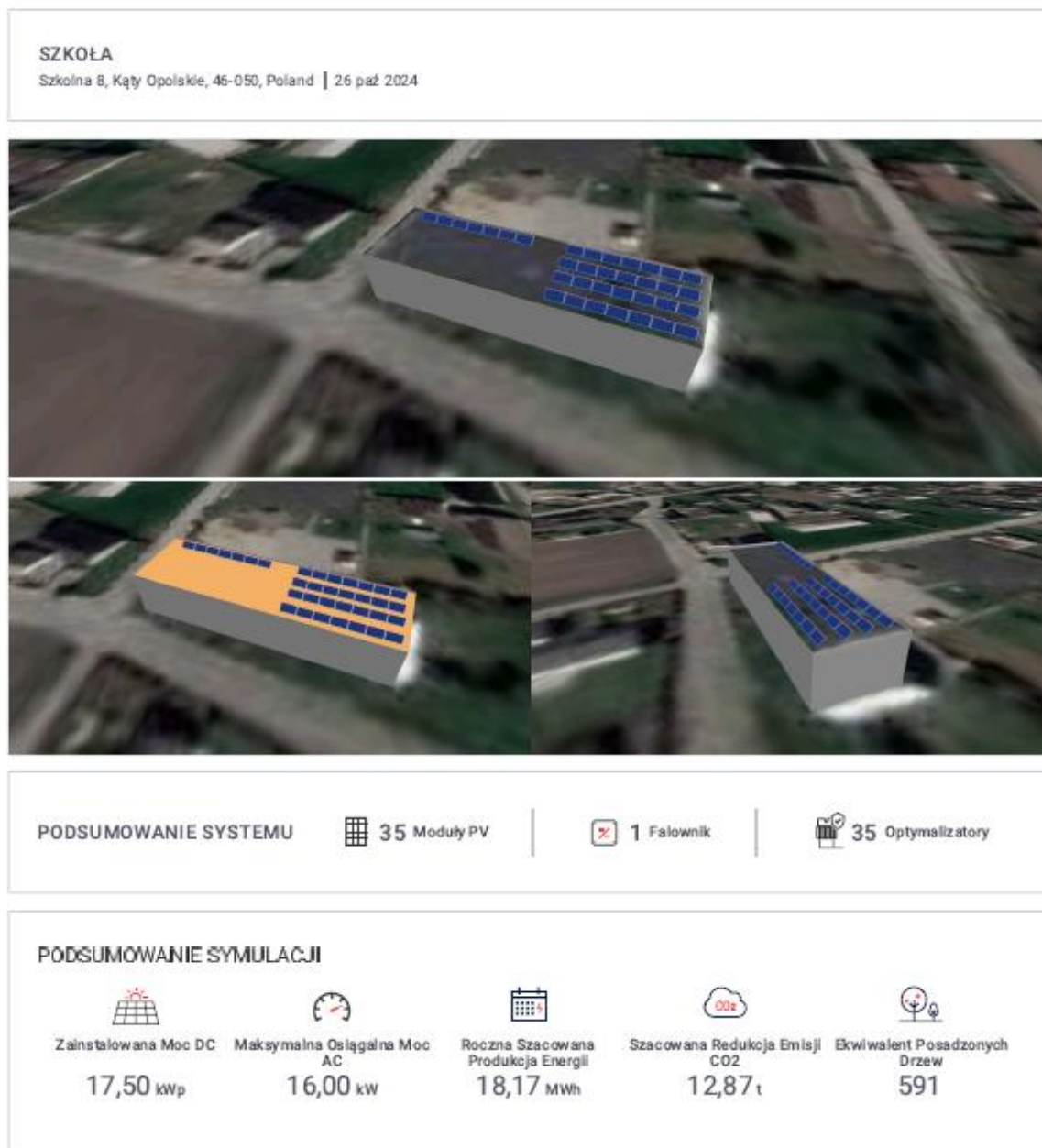
Kabel AC wprowadzony będzie do wnętrza obiektu przez uszczelniony otwór w jego przegrodzie zewnętrznej, a następnie prowadzony będzie w rurce PVC do pomieszczenia rozdzielni.

Kabel AC będzie wprowadzony do rozdzielnic RG i inwertera zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych komponentów.

Wymagania dla instalacji elektroenergetycznej:

- należy zabezpieczyć przepusty instalacyjne przy przejściu instalacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych w budynku do klasy odporności ogniowej EI elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przez który przechodzą, o ile występują na drodze prowadzenia tras przewodów, w przypadku występowania zastosować certyfikowane systemy uszczelnień przejść instalacyjnych;

- elementy oddzieleni przeciwpożarowych (ściany, stropy) oraz ich klasę odporności ogniowej ustalić w oparciu o projekt budowlany lub informacje przekazane przez Inwestora podczas prac wykonawczych instalacji;
- zabrania się montażu osprzętu instalacji elektrycznej bezpośrednio na podłożu palnym jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem;
- w przewodach wentylacyjnych zabrania się prowadzenia przewodów instalacji z wyjątkiem budynków mieszkalnych jednorodzinnych;
- przewody pod modułami przymocować do ramy modułu lub do szyn przy pomocy dedykowanych uchwytów;
- montaż przewodów w aparatach urządzeniach instalacji dokonać przy pomocy odpowiedniego momentu obrotowego zgodnie ze specyfikacją DTR;
- należy zapewnić wymaganą ochronę odgromową instalacji PV oraz wymaganą przepisami odległość instalacji PV od przewodów instalacji odgromowej. Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej W momencie zaniku napięcia sieci, falownik zostaje automatycznie wyłączony. Załączenie następuje samoistnie po zadanej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. Aby ograniczyć możliwość porażenia prądem stałym, tj. DC, oraz zapewnienia możliwości prowadzenia działań gaśniczych zastosowano:



SZKOŁA

Szkoła 8, Kąty Opolskie, 46-050, Poland | 26 paź 2024

PROJEKT ELEKTRYCZNY








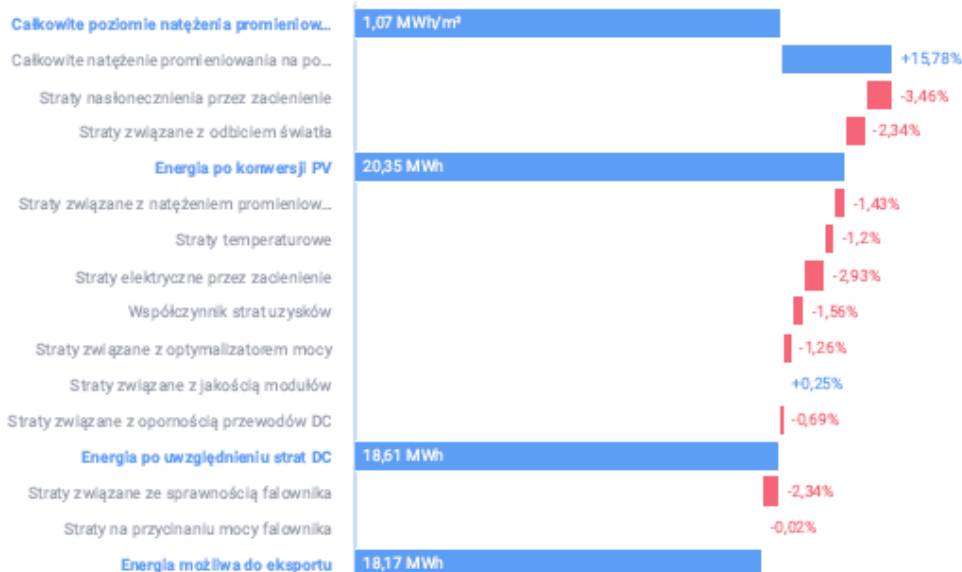
Falowniki i magazyny energii	Łańcuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 x SE16K 17,29kW 108%	 1 x łańcuch	 18 x S 500	 18
	 1 x łańcuch	 17 x S 500	 17

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



Uwagi

Materiały użyte do budowy instalacji fotowoltaicznych posiadają atesty i deklaracje zgodne z certyfikatami jakości. Instalacji posiada zabezpieczenia przeciwpożarowe, przeciwprzepięciowe i odgromowe.

Całość prac ujętych niniejszym projektem zostanie wykonana zgodnie z wymaganiami stosownych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej.

Dobór kabli i zabezpieczeń pokazano na schemacie elektrycznym instalacji.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia.

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiały budowlane w Polsce.

Podane w powyższym opracowaniu rozwiązania wskazujące konkretny produkt lub system są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wskazującymi konieczne do osiągnięcia parametry techniczne zastosowanego systemu. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań z zastosowaniem produktów dowolnego producenta pod warunkiem osiągnięcia parametrów technicznych lepszych bądź też co najmniej równych jak parametry proponowanego systemu.

Wyposażyć instalację w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Należy odpowiednio oznakować obiekt (zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712).

8.16. UWAGI.

Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicami, a odbiornikami, należy wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń. Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonać przy zachowaniu przepisów BHP, szczególnie:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły które należy przekazać inwestorowi. W tablicach rozdzielczych umieścić na drzwiach wewnętrznych szczegółowe opisy obwodów elektrycznych i schematy ideowe tablic. Należy opisać wszystkie aparaty występujące w danej rozdzielnicy.

Rodzaj materiału i nazwa producenta stanowią przykład określający zastosowanie wyrobów o danych parametrach. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych technicznie o nie gorszych parametrach innych producentów niż materiał opisany.

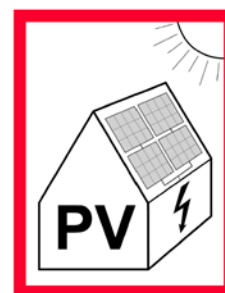
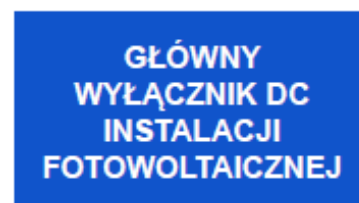
Spis Rysunków:

E/01. Rzut piwnicy -instalacja oświetlenia
E/02. Rzut parteru -instalacja oświetlenia
E/03. Rzut I piętra -instalacja oświetlenia
E/04. Rzut dachu -instalacja odgromowa
E/05. Schemat -instalacja fotowoltaiczna
E/06. Schemat-rozdzielnica RK
E/07. Schemat-wyłącznik przeciwpożarowy
E/08. Rozdzielnica GPD
E/09. Złącze ZK1+1P
Schemat rozdzielnicy RG
Schemat rozdzielnicy R-1

9. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

9.1. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ DLA INSTALACJI PV O MOCY 17,5 KWP.

1. Pow. zabudowy budynku 405,59 m², pow. użytkowa 752,22m², kubatura 3558 m³, wysokość 7,81 m – budynek niski /N/. Ilość kondygnacji nadziemnych - 2, podziemnych – 1.
2. W budynku szkolnymi ZL III znajdować się będą palne elementy wyposażenia i wystroju z drewna, wyrobów drewnopodobnych, wyposażenie z tworzyw sztucznych itp. Nie przewiduje się przechowywania i używania materiałów i substancji palnych niebezpiecznych pożarowo.
3. Budynek zaliczony jest do obiektów użyteczności publicznej zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.
4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego dla części zaliczonych do ZL III nie określa się. Dla pomieszczeń technicznych i kotłowni do 500 MJ/m².
5. W budynku szkolnym ZL III nie występują pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem.
6. Budynek wykonany jest w klasie „D” odporności pożarowej odporności pożarowej, piwnica w klasie "C" odporności pożarowej. Konstrukcja dachu - stropodach żelbetowy kryty membraną NRO.
7. Falownik zostanie usytuowany w pomieszczeniu piwnicy -1.4. nie przeznaczonym na pobyt ludzi pom. kotłowni.
8. Usytuowanie budynku w granicach istniejącej zabudowy i zagospodarowania terenu.
9. Informacje o warunkach ewakuacji – istniejącymi wyjściami ewakuacyjnymi zgodnie z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego.
10. Na ścianie zewnętrznej przedmiotowego budynku przy wejściu głównym do budynku wykonany zostanie przycisk głównego wyłącznika prądu instalacji PV po stronie DC, który po uruchomieniu spowoduje automatyczne odcięcie napięcia poprzez wyłącznik PROJOY na przewodach na dachu oraz wyłączenie się falownika PV i wyłączenie napięcia po stronie DC. Ponadto instalacja PV posiadać będzie zabezpieczenie w postaci optymalizatorów mocy. Wyłączenie napięcia p.poż. wyłącznikiem prądu po stronie AC spowoduje również przerwanie pracy falownika i pozostawienie bezpiecznego napięcia w instalacji PV. Miejsce lokalizacji rozłącznika - wyłącznika prądu instalacji PV zostanie oznakowane zgodnie z załączonym znakiem.
11. Przewody i kable instalacji fotowoltaicznej wykonane zostaną jako p.poż. przewody bezhalogenowe typu HDGs 2 x 1 mm².
12. W obszarze zamontowania falownika znajdować się będzie jedna gaśnica śniegowa Gs.-2x oznakowana zgodnie z Polską Normą.
13. Budynek zostanie oznakowany znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej: naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:
 - w miejscu przyłączenia instalacji PV,
 - przy liczniku oraz
 - w rozdzielni głównej budynku,
 - przy głównym wyłączniku zasilania.
14. Dojazd do budynku istniejącymi drogami pożarowymi utwardzonymi o szer. pow. 4m - drogi publiczne. Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru stanowi istniejący p.poż. hydrant zewnętrzny o średnicy DN 80 mm i wymaganej wydajności 10 l/s zlokalizowany w odległości 13m od chronionego budynku.



9.2. OPIS WARUNKÓW PRZECIWOPOŻAROWYCH DLA INSTALACJI AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO I P.POŻ. WYŁĄCZNIKA PRĄDU.

Informacje o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji:

- powierzchnia zabudowy budynku	- 405,59m ²
- powierzchnia użytkowa	- 752,22 m ²
- kubatura	- 3558m ³

Wysokość budynku - 7,81 m - budynek niski /N/.

Ilość kondygnacji nadziemnych budynku 2, podziemnych - 1.

9.2.1. CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO, W TYM PARAMETRY POŻAROWE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH POŻAROWO.

W budynku występować będą palne elementy wyposażenia z drewna i wyrobów drewnopodobnych jak krzesła, ławki szkolne, wyroby z tworzyw sztucznych i tkanin. Nie przewiduje się magazynowania innych materiałów i substancji palnych niebezpiecznych pożarowo. Kotłownia gazowa opalana będzie gazem ziemnym Gz-50, opis WOP wg. odrębnego opracowania.

9.2.2. INFORMACJE O KLASYFIKACJI POŻAROWEJ Z UWAGI NA PRZEZNACZENIE I SPOSÓB UŻYTKOWANIA.

Obiekt szkolny zaklasyfikowano do budynków użyteczności publicznej - placówka oświatowa.

9.2.3. INFORMACJE O KATEGORII ZAGROŻENIA LUDZI ORAZ PRZEWIDYWANEJ LICZBIE OSÓB NA KAŻDEJ KONDYGNACJI I W POMIESZCZENIACH, KTÓRYCH DRZWI EWAKUACYJNE POWINNY OTWIERAĆ SIĘ NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ.

Budynek szkolny zaliczono do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Jednorazowo w budynku może przebywać do 99 osób, rozkład osób przedstawia się następująco:

a/ parter 40 osób,

b/ I piętro 59 osób,

W budynku brak pomieszczeń w których może przebywać powyżej 50 osób.

9.2.4. INFORMACJE O PODZIALE NA STREFY POŻAROWE ORAZ STREFY DYMOWE.

Budynek szkolny stanowi jedną odrębną strefę pożarową o pow. 752,22m². Kotłownia gazowa stanowić będzie odrębnie wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami i stropem REI 60 minut oraz drzwiami p.poż. EI 30 minut.

9.2.5. INFORMACJE O PRZEWIDYWANEJ GĘSTOŚCI OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO.

Dla budynków zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi ZL III gęstości obciążenia ogniowego nie określa się. Dla pomieszczenia technicznego kotłowni gazowej do 500 MJ/m².

9.2.6. INFORMACJE O KLASIE ODPORNOŚCI POŻAROWEJ ORAZ KLASIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPNIU ROZPRZESTRZENIANIA OGNI A ELEMENTÓW BUDOWLANYCH.

Klasa odporności pożarowej budynku szkolnego „D”, klasa odporności pożarowej dla piwnicy z pomieszczeniem kotłowni "C" wszystkie elementy konstrukcyjne wykonano jako nierozprzestrzeniające ognia NRO. Przekrycie dachu NRO.

9.2.7. OCENĘ ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.

W rozpatrywanym budynku nie występują pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem.

9.2.8. INFORMACJE O WARUNKACH I STRATEGII EWAKUACJI LUDZI LUB ICH URATOWANIA W INNY SPOSÓB.

Ewakuacja z budynku przy pomocy 2 wyjść ewakuacyjnych o szer. 120cm I 100cm - kierunek otwierania na zewnątrz. Budynek wyposażony zostanie w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

9.2.9. INFORMACJĘ O DOBORZE URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH I INNYCH URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH BEZPIECZEŃSTWU POŻAROWEMU, DOSTOSOWANYM DO WYMAGAŃ WYNIKAJĄCYCH Z PRZEPISÓW DOTYCZĄCYCH OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I PRZYJĘTYCH SCENARIUSZY POŻAROWYCH, Z PODSTAWOWĄ CHARAKTERYSTYKĄ TYCH URZĄDZEŃ.

P.poż. główny wyłącznik prądu zlokalizowano w szafce na zewnątrz budynku. Przyciski p.poż. głównego wyłącznika prądu zlokalizowano na parterze przy wejściu głównym do budynku pokazanych na rzutach parteru budynku. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną CNBOP i Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych. Kabel prowadzący z przycisku p.poż. do p.poż. wyłącznika prądu powinien posiadać odporność ogniową co najmniej PH 60.

Ponadto budynek wyposażono w następujące urządzenia przeciwpowarowe:

- a/ instalację oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) o natężeniu co najmniej 1 lx na drogach ewakuacyjnych i 5 lx przy urządzeniach przeciwpowarowych,
- b/ gaśnice proszkowe,
- c/ Aktywnym Systemem Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej - zespół urządzeń, które powodują automatyczne odcięcie dopływu gazu do kotłowni.

9.2.10. INFORMACJE O SPOSOBIE ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH.

Zabezpieczenie innych instalacji użytkowych zgodnie z Projektami Technicznymi i wykonawczymi.

9.2.11. INFORMACJE O PRZYJĘTYCH SCENARIUSZACH POŻAROWYCH.

Dla przedmiotowego budynku nie jest wymagane wykonanie scenariusza powarowego.

9.2.12. INFORMACJE O WYPOSAŻENIU W GAŚNICE.

Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy wg. normatywu 2 kg na każde 100m² powierzchni: piwnica - 2szt., parter - 3szt., piętro I - 3szt.

9.2.13. INFORMACJE O PRZYGOTOWANIU OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI INFORMACJE O DROGACH POŻAROWYCH, ZAOPATRZENIU W WODĘ DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ O SPRZĘCIE SŁUŻĄCYM DO TYCH DZIAŁAŃ.

Wymagane zaopatrzenie w wodę służącą do zewnętrznego gaszenia powaru wynosi 10 l/s i zostanie zapewniona z p.poż. hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN 80 o wymaganej wydajności 10 l/s zlokalizowanego w odległości 13m od chronionego budynku.

DROGI POŻAROWE

Dojazd powarowy do budynku szkolnego i pomieszczenia kotłowni gazowej zapewniono poprzez istniejący układ publicznych dróg dojazdowych utwardzonych o szerokości powyżej 4 m – ul. Szkolna i ul. Odrzańska przebiegające w odległości 6m i 7m od chronionego budynku - drogi przelotowe.

10. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- 10.1. ELEWACJA WSCHODNIA – RYS. AT1
- 10.2. ELEWACJA ZACHODNIA – RYS. AT2
- 10.3. ELEWACJA PÓŁNOCNA – RYS. AT3
- 10.4. ELEWACJA POŁUDNIOWA – RYS. AT4
- 10.5. DRABINA ELEWACYJNA NA DACH – RYS. AT5
- 10.6. DETALE OCIEPLENIA – ZALECENIA – RYS. AT6
- 10.7. DETALE OCIEPLENIA – ZALECENIA – RYS. AT7
- 10.8. DETALE OCIEPLENIA – ZALECENIA – RYS. AT8
- 10.9. WKŁAD KOMINOWY KONCENTRYCZNY – RYS. AT9
- 10.10. INSTALACJA C.O. – RZUT PIWNICY – RYS. IS1
- 10.11. INSTALACJA C.O. – RZUT PARTERU – RYS. IS2
- 10.12. INSTALACJA C.O. – RZUT PIĘTRA I – RYS. IS3
- 10.13. INSTALACJA C.O. – ROZWINIĘCIE – RYS. IS4
- 10.14. INSTALACJA C.O. – SCHEMAT KOTŁOWNI – RYS. IS5
- 10.15. INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT PIWNICY – RYS. IS6
- 10.16. INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT PARTERU – RYS. IS7
- 10.17. INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT PIĘTRA I – RYS. IS8
- 10.18. INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT DACHU – RYS. IS9
- 10.19. KANALIZACJA SANITARNA – ROZWINIĘCIE – RYS. IS10
- 10.20. INSTALACJA WOD. – ROZWINIĘCIE – RYS. IS11
- 10.21. RZUT PIWNICY – RYS. E1
- 10.22. RZUT PARTERU – RYS. E2
- 10.23. RZUT PIĘTRA I – RYS. E3
- 10.24. RZUT DACHU – RYS. E4
- 10.25. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA – RYS. E5
- 10.26. ROZDZIELNIA RK-SCHEMAT IDEOWY – RYS. E6
- 10.27. DOPUSZCZENIE JEDNOSTKOWE ZESTAWU PWP – RYS. E7
- 10.28. ROZDZIELNIA GPD-SCHEMAT IDEOWY – RYS. E8
- 10.29. ZŁĄCZE ZK1B – RYS. E9