



PHU HYDROBUD
STANISŁAW KUŹMIŃSKI
18-214 Klukowo
ul. Główna 37/1
NIP 722-111-90-16
phu.hydrobud@gmail.com
tel. 86 277 49 86,
Kom 602 593 982

PROJEKT

BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Termomodernizacja Świetlicy Wiejskiej w Zanie-Leśnica

OBIEKT: Budynek użyteczności publicznej

ADRES: Zanie-Leśnica 11

18-315 Kołaki Kościelne

dz. nr ew. 25/2

INWESTOR: Gmina Kołaki Kościelne

ul. Kościelna 11

18-315 Kołaki Kościelne

Projektant: (branża budowlana, sanitarna)	<i>mgr inż. Stanisław Kuźmiński ul. Wspólna 4 18-214 Klukowo Uprawnienia UAN 7342-2/92, Łom. 6/87 PDL/0075/PWBS/19</i>	
Projektant: (branża elektryczna)	<i>mgr inż. Radosław Ostrowski ul. Żeromskiego 39, 18-200 Wysokie Mazowieckie Uprawnienia Nr ewidencyjny PDL/IE/0050/17</i>	

Klukowo, Wrzesień 2021

Spis treści

Izba inżynierska	3
Uprawnienia budowlane	6
<u>Część I – Termomodernizacja budynku</u>	9
1.0. Dane ogólne	9
1.1. Przedmiot opracowania	9
1.2. Program użytkowy	9
1.2.1. Opis działki i jej zagospodarowanie.....	10
1.2.2. Opis techniczny budynku	10
1.2.3. Oddziaływanie na środowisko	10
1.3. Charakterystyka budynku.....	10
2.0. Ocena stanu technicznego budynku	10
3.0. Obliczenie warstwy izolacyjnej	11
4.0. Zakres i rodzaj planowanych prac.....	11
5.0. Opis technologii wykonania robót	14
5.1. Ocieplenie ścian zewnętrznych	14
5.1.1. Elementy ścian przeznaczonych do ocieplenia	14
5.1.2. Roboty rozbiórkowe	14
5.1.3. System ocieplenia	14
5.1.4. Warunki atmosferyczne w trakcie prowadzenia prac	14
5.1.5. Charakterystyka materiałów.....	15
5.1.6. Średnie zakładane zużycie materiałów.....	16
5.1.7. Wykonanie ocieplenia	16
5.1.8. Ocieplenie ścian fundamentowych.....	22
5.2. Parapety zewnętrzne i wymiana stolarki okiennej	22
5.3. Wymiana pokrycia dachowego	22
5.4. Roboty remontowe	22
5.5. Pompa ciepła i instalacja co	24
5.5.1. Źródło ciepła	25
5.5.2. Elementy grzejne.....	27
5.5.3. Uwagi dotyczące wykonania robót	27
5.5.4. Próby i odbiory robót	28
5.5.5. Warunki eksploatacji.....	29

5.5.6. Wytyczne dla branży budowlanej	29
5.5.7. Koordynacja międzybranżowa	29
UWAGA.....	30
BIOZ	32
Oświadczenie projektantów	38
<u>Część II – Instalacja fotowoltaiczna o mocy 38 kW</u>	39
I Podstawa opracowania.....	39
II Przeznaczenie i program użytkowy obiektu	39
III Opis szczegółowy.....	51
<u>Część graficzna:</u>	
Plan zagospodarowania terenu w skali 1:1000	Nr-01
Rzut parteru w skali 1:100	Nr-02
Rzut piętra w skali 1:100.....	Nr-03
Schemat technologiczny kotłowni	Nr-04
Rozwinięcie instalacji co.....	Nr-05
Schemat instalacji fotowoltaicznej.....	Nr-06
Rzut dachu z panelami fotowoltaicznymi w skali 1:100.....	Nr-07



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-E7G-QZR-3GE *

Pan Stanisław Kuźmiński o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0795/01
adres zamieszkania ul. Wspólna 4, 18-214 Klukowo
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-11-30 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-84P-12L-EHK *

Pan Radosław Ostrowski o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0050/17
adres zamieszkania ul. Ludowa 100 m. 14, 18-200 Wysokie Mazowieckie
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-03-01 do 2022-02-28.

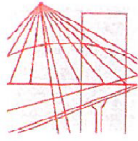
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-29 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





PODLASKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131-7132/014/19

Białystok, dnia 11 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu przez stronę egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan STANISŁAW KUŹMIŃSKI
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 11 czerwca 1958 r. w Wiktorzynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0075/PWBS/19

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

UZASADNIENIE

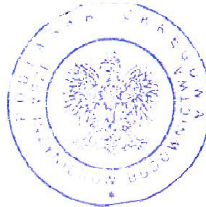
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna, co oznacza, iż stronie nie przysługuje prawo do wniesienia odwołania ani skargi do sądu administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Sadowski

K. Falkowski
.....
M. Gwiazdowski
.....
W. Sadowski
.....



Otrzymują:

1. Pan Stanisław Kuźmiński
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

Uprawnienia budowlane nadane

Panu STANISŁAWOWI KUŹMIŃSKIEMU
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
urodzonemu dnia 11 czerwca 1958 r. w Wiktorzynie

numer ewidencyjny PDL/0075/PWBS/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

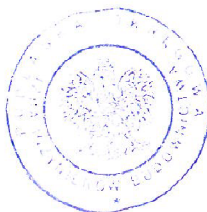
upoważniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie ww. specjalności,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w zakresie ww. specjalności,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 5) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- 6) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów w zakresie ww. specjalności,
- 7) wykonywania nadzoru inwestorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 8) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

Podstawa prawna: art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 w związku z art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późniejszymi zmianami).

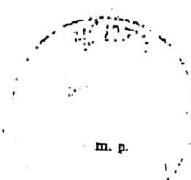
1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Sadowski

K. Falkowski
.....
M. Gwiazdowski
.....
W. Sadowski
.....



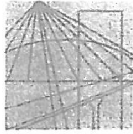
Obywatel(ka) Stanisław KUŹMIŃSKI jest upoważniony(a) do:
(Imię i nazwisko)

- / kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz ocena i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych
- / sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.



m. p.

(podpis i pieczęć)



PODLASKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 14 grudnia 2016 r.

POIIB.KK. 7131-7132/029/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późniejszymi zmianami) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan RADOSŁAW OSTROWSKI
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 3 września 1970 r. w Wysokiem Mazowieckiem

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0162/PWBE/16

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

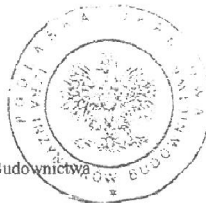
UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. 2016 r. poz. 23, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz



Malesza
Paprocki
Rębacz
Werbel
Gwiazdowski
Ostasiewicz

Orzeczają:

1. Pan Radosław Ostrowski
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

Uprawnienia budowlane nadane

Panu RADOSŁAWOWI OSTROWSKIEMU
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
urodzonemu dnia 3 września 1970 r. w Wysokiem Mazowieckiem
numer ewidencyjny PDL/0162/PWBE/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

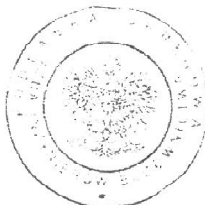
upoważniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w zakresie ww. specjalności,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego,
- 5) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w zakresie ww. specjalności,
- 6) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów w zakresie ww. specjalności,
- 7) wykonywania nadzoru inwestorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 8) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

Podstawa prawna: art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późniejszymi zmianami), w związku z § 14 ust. 5 oraz § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278).

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz

Malesza
.....
Paprocki
.....
Rębacz
.....
Werbel
.....
Andrejczuk
.....
Gwiazdowski
.....
Ostasiewicz
.....



Część I– Termomodernizacja budynku

OPIS ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

Część opisowa

Inwestor:	Gmina Kołaki Kościelne ul. Kościelna 11, 18-315 Kołaki Kościelne
Adres Inwestycji:	Zanie-Leśnica 11, dz.ew. 25/2 gm. Kołaki Kościelne
Branża:	Budowlana, sanitarna
Etap:	Projekt budowlany
Data opracowania:	Wrzesień 2021

1.0 DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest „Projekt budowlano wykonawczy termomodernizacji budynku Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Zanie-Leśnica”

Remont budynku obejmuje roboty remontowe zewnętrzne: ocieplenie ścian zewnętrznych, wymianę stolarki okiennej, wykonanie projektu ogrzewania budynku. Teren nie jest objęty ochroną konserwatorską.

1.2. PROGRAM UŻYTKOWY

Zakresem powyższego opracowania objęto roboty polegające na ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie stolarki okiennej, wymianie rynien i rur spustowych oraz projekt instalacji centralnego ogrzewania. Dokładny zakres opracowania pokazano na rysunkach.

Planowane roboty remontowe budynku mają na celu likwidację wad technologicznych typu przemarzanie oraz przecieki ścian i stolarki zewnętrznej, przemarzanie stropu, dostosowanie obiektu do obowiązujących przepisów dotyczących izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, (co jednocześnie zmniejszy zużycie energii cieplnej potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem.)

Planowane roboty remontowe nie naruszają istniejącego układu konstrukcyjnego budynku. Wprowadza się jedynie zmiany w wyglądzie elewacji, w zakresie grubości ścian, elementów wykończeniowych i kolorystyki.

1.2.1. OPIS DZIAŁKI I JEJ ZAGOSPODAROWANIE

Przedmiotowa działka położona jest w miejscowości Zanie-Leśnica przy drodze gminnej. na działce nr ewidencyjny 25/2. Teren uzbrojony w sieć energetyczna, sieć wodociągową, odprowadzenie ścieków z budynku do szamba.

1.2.2. DANE TECHNICZNE BUDYNKU

Świetlica Wiejska

Budynek zrealizowano w technologii tradycyjnej.

- wysokość części nadziemnej – 11,6 m
- powierzchnia zabudowy – 377,34 m²
- powierzchnia użytkowa – 719,79m²
- kubatura naziemna- 3814,91 m³

1.2.3. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Planowany remont budynku nie wywiera negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i sąsiednie obiekty. Obiekt wyposażony jest w niezbędne przyłącza infrastruktury technicznej. Odprowadzenie ścieków z budynku do szamba, które jest okresowo opróżniane przez specjalistyczne firmy. Śmieci gromadzone są w zamkniętych pojemnikach i okresowo wywożone na wysypisko śmieci.

1.3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

KONSTRUKCJA BUDYNKU

- Ławy fundamentowe – żelbetonowe wylewane na mokro.
- Ściany fundamentowe – murowane o grubości 47cm
- Konstrukcja ścian: zewnętrzne – z bloczków bazobetonowych o grubości 41cm,
- Konstrukcja dachu- nieocieplony pokryty eternitem.

2.0 OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

Budynek został wybudowany, jako wolnostojący, o konstrukcji murowanej. Kondycja techniczna budynku dobra. Nie stwierdzono zużycia technicznego elementów konstrukcyjnych: ścian nośnych, stropów, więźby dachowej.

Poważne zastrzeżenia budzi stan elewacji budynku, widoczne liczne ślady przemarzania murów. Powoduje to pogorszenie warunków użytkowo-estetycznych w budynku (zawilgocenia i pleśnie, zwiększone zapotrzebowanie na energię cieplną niezbędną do ogrzania budynku). Słaby system odwodnienia budynku (rynny i rury spustowe).

Stwierdzam, że stan techniczny konstrukcji budynku nie budzi zastrzeżeń. Istnieje jednak konieczność przeprowadzenia termomodernizacji budynku (ocieplenie ścian zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej drewnianej na stolarkę z tworzywa sztucznego o takich samych wymiarach). Roboty termomodernizacyjne nie wpłyną negatywnie na poszczególne elementy konstrukcyjne budynku.

3.0 OBLICZENIE WARSTWY IZOLACYJNEJ

Zaprojektowano następujący sposób poprawienia izolacyjności cieplnej budynku:

- Ściany zewnętrzne docieplono styropianem frezowanym o współczynniku $\lambda=0,032\text{W/m}^*\text{K}$ o grubości 14cm,
- Ościeża okien i drzwi ocieplono styropianem frezowanym o współczynniku $\lambda=0,032\text{W/m}^*\text{K}$ o grubości 3cm,
- fundamenty docieplono styropianem frezowanym o współczynniku $\lambda=0,032\text{W/m}^*\text{K}$ o grubości 14cm
- Strop nad piętrem ocieplono styropianem o współczynniku $\lambda=0,032\text{W/m}^*\text{K}$ o grubości 30cm (2 warstwy po 15 cm)

Ocieplenie ścian i elewacje budynku wykonać metoda „lekka-mokra” co znacznie poprawi izolacyjność przegrody, spowoduje znaczne oszczędności energii cieplnej oraz wpłynie na poprawę stanu technicznego i estetyki obiektu.

4.0 ZAKRES I RODZAJ PLANOWANYCH PRAC

roboty budowlane i sanitarne

- wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych podziemnych i nadziemnych za pomocą metody „lekkiej-mokrej” np. w systemie Bolix, Kraisel, Atlas Stopter, Jako materiał izolujący zastosowano styropian przyklejony do ścian zewnętrznych i zabezpieczony cienkowarstwowym tynkiem silikatowym.
- wymiana stolarki okiennej drewnianej na stolarkę z tworzywa sztucznego o takich samych wymiarach, pozostało kilkanaście okien do wymiany, reszta była sukcesywnie wymieniana w ostatnim okresie,
- wymiana pokrycia dachu,
- usunięcie wybranych ścian działowych – zgodnie z rysunkiem,
- wykonanie centralnego ogrzewania,
- remont pomieszczenia, wraz z remontem łazienki dla niepełnosprawnych,
- inne roboty wynikające z technologii robót,

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1 Elewacja południowo-wschodnia



Fot. 2 Elewacja południowo-zachodnia



Fot. 3 Elewacja północno-zachodnia



Fot. 4 Elewacja północno-wschodnia

5.0 OPIS TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT

5.1. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

5.1.1. ELEMENTY ŚCIAN PRZEZNACZONE DO DOCIEPLENIA

- Ściany fundamentowe poniżej linii gruntu
- Ściany fundamentowe powyżej linii gruntu
- Ściany zewnętrzne

5.1.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. Rozebrać parapety zewnętrzne pod oknami.
2. Zdemontować obróbki blacharskie.
3. Zdemontować stolarkę okienną.

5.1.3. SYSTEM DOCIEPLENIA

Budynek ociepla się metodą „lekką – moką”, opisana w instrukcji ITB nr 334/2002 „Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków”. Metoda ta polega na przymocowaniu do ścian od strony zewnętrznej warstwowego układu elewacyjnego, w którym warstwę izolacyjną stanowią płyty ze styropianu, a warstwa elewacyjna – cienkowarstwowa silikatowa wyprawa tynkarska wykonana na podkładzie zbrojonym tkaniną szklaną.

5.1.4. WARUNKI ATMOSFERYCZNE W TRAKCIE PROWADZENIA PRAC

- Podczas prowadzenia prac temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i wbudowywanego materiału nie może być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$
- Niedopuszczalne jest przyklejenie tkaniny zbrojącej i wykonywanie wyprawy elewacyjnej, jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godzin, nawet jeżeli temperatura podczas prac jest wyższa niż $+5^{\circ}\text{C}$
- Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru oraz przy dużym nasłonecznieniu elewacji, bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych
- Wykonywanie warstwy zbrojącej i wyprawy tynkarskiej powinno być prowadzone przy temperaturze nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$
- Niezwiązane materiały (masę klejącą w warstwie zbrojącej, tynki) należy chronić przed działaniem deszczu

- Tynki barwione należy wykonywać wtedy, kiedy w trakcie prowadzenia prac i schnięcia tynków temperatura jest wyższa niż +5°C, a wilgotność względną powietrza nie przekracza 80%.

- Ocieplana ściana musi być sucha i mieć ustabilizowane warunki wilgotnościowe.

5.1.5. CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁÓW

MATERIAŁY PODSTAWOWE

- **Zaprawa klejąca**

Sucha mieszanka klejowo-szpachlowa, mineralna z dodatkiem składników ulepszających właściwości użytkowe, o dużej elastyczności i przyczepności do betonu min. 0,6 MPa i styropianu min. 0,1 MPa. Stosowana dwukrotnie: (1) do mocowania płyt styropianowych do powierzchni ścian. Zużycie zaprawy 4-5 kg/m²; (2) razem z siatką zbrojeniową stanowi warstwę zabezpieczającą styropian przed zniszczeniem mechanicznym.

- **Płyty styropianowe**

Płyty styropianowe EPS 70-032, wg PN-EN 13163, o wymiarach nie większych niż 600 x 1200 mm, o zwartej strukturze i krawędziach bez wyszczerbień i wyłamania, cięte z bloku po okresie sezonowania nie krótszym niż 8 tygodni

- **Tkanina szklana (siatka szklana)**

Zaimpregnowana fabrycznie środkiem uodporniającym na działanie alkaliów tkanina szklana o wymiarach oczek 3÷5, 3÷6 mm i splocie uniemożliwiającym przesuwanie włókien, gramatura min. 145 g/m²

- **Podkładowa masa tynkarska o przyczepności do podłoża min. 0,5 MPa**

Chroni i wzmacnia podłoże, zwiększa przyczepność, redukuje powstawanie plam na powierzchni tynku szlachetnego. Gotowy do użycia środek gruntujący pod tynki, wodorozcieńczalny, odporny na działanie czynników atmosferycznych. Ogranicza i wyrównuje chłonność podłoża. Ułatwia wykonywanie wypraw tynkarskich i zwiększa ich przyczepność do podłoża.

- **Tynk silikatowy gr. 1,5-2 mm (o przyczepności do podłoża min. 0,5 MPa) wzbogacony preparatem glono i grzybobójczym**

Tynk wysoko niepodatny na korozję biologiczną oraz działanie mikroorganizmów. Wykazuje wytrzymałość na działanie promieni słonecznych i innych czynników atmosferycznych. W systemie dociepleń należy stosować barwy o współczynniku jasności (odbicia rozproszonego) > 20%. Elewacja w kolorach wybranych przez zamawiającego.

MATERIAŁY DODATKOWE

• Preparat gruntujący wzmacniający podłoże

Środek gruntujący produkowany na bazie żywicy akrylowej. Ogranicza i wyrównuje chłonność podłoża, stabilizuje i wzmacnia podłoże, zwiększa przyczepność. Średnie zużycie 0,2 kg/m².

• Zaprawa wyrównująca – do wyrównania i naprawy podłoża mineralnego.

MATERIAŁY UZUPEŁNIAJĄCE

• Dyble (kołki) plastikowe do mocowania styropianu – działają na zasadzie kołków rozporowych. Łączniki do mechanicznego mocowania styropianu – wspomagają mocowanie płyt zaprawa klejowa.

• Listwa cokołowa aluminiowa – profil cokołowy stanowiący osłonę dolnej krawędzi materiału termoizolacyjnego. Wykonana z perforowanej blachy aluminiowej gr. 1 mm, odpornej na korozję, o profilu zetowym lub ceowym.

• Kołki rozporowe – z tworzywa sztucznego z wkrętem metalowym do mocowania mechanicznego listwy cokołowej.

• Kątowniki (narożniki) z blachy aluminiowej perforowanej z siatka – do wzmacniania naroży pionowych, naroży przy ościeżach okiennych i drzwiowych

• Pianka poliuretanowa – do uzupełnienia szczelin pomiędzy płytami styropianowymi

• Silikon – do uszczelniania styków podokienników z ościeżnic..

5.1.6. ŚREDNIE ZAKŁADANE ZUŻYCIE MATERIAŁÓW

• Zaprawa klejąca do klejenia płyt metoda płaszczyznowa 4÷5 kg/m², metoda pasmowo-punktowa 4÷5 kg/m² i do wykonania warstwy zbrojącej - zużycie zaprawy ok. 10 kg/m²

• Płyty styropianowe – 1,02÷1,05 m²/m²

• Łączniki mechaniczne do mocowania płyt styropianowych 6 szt/m²

• Tkanina szklana - 1,1÷1,2 m²/m²

• Podkładowa masa tynkarska 0,25÷0,30 kg/m²

• Tynk silikatowy - 3,0 kg/m²

• Kołki do profili cokołowych – 3 szt/m²

5.1.7. WYKONANIE DOCIEPLENIA

Prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej kwalifikacje zawodowe potwierdzone posiadaniem uprawnień budowlanych.

Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być stabilne, o dostatecznej nośności, wolne od kurzu, pyłu, olejów, mchu i wyraźnie łuszczących się powłok malarskich czy też wypraw. Przy nierównościach podłoża większych niż ± 1 cm, podłoże należy wyrównać zaprawa. Kruche i odpadające tynki należy usunąć. Powierzchnie ściany należy oczyścić mechanicznie np. drucianymi szczotkami, a następnie zmyć wodą. Podłoże zagruntować preparatem wzmacniającym podłoże. Obróbki blacharskie (podokienniki) i rury spustowe zdemontować.

Montaż profili cokołowych

Przed rozpoczęciem robót ocieplających należy wyznaczyć wysokość cokołu i zaznaczyć ją linią poziomą listwa cokołowa powinna być montowana na wysokości min. 40 cm od poziomu terenu. Profile cokołowe mocować mechanicznie stosując 3 kołki na 1 mb. Pomiedzy poszczególnymi odcinkami profili pozostawić odstęp ok. 3 mm. Pierwszy kołek umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, a następnie dokładnie wypoziomować profil i przymocować kolejnymi kołkami. Nierówności podłoża skorygować specjalnymi podkładkami. W narożach ścian profile przyciąć pod kątem lub zastosować specjalne profile narożne. Nad przykręconym profilem cokołu na odpowiedniej szerokości pasie masy klejącej, przykleić 30 cm szerokości pas tkaniny szklanej zachodzący na profil cokołowy.

Przyklejenie płyt styropianowych

Przygotować masę klejącą zgodnie z instrukcją na opakowaniu. Klejenie płyt wykonać metoda punktowo - krawędziowa. Na płytę nałożyć wałek (w odległości ok. 3 cm od krawędzi płyty o szer. $3\div 4$ cm) z zaprawy klejącej wzdłuż krawędzi płyty i 6-8 szt. placków o średnicy 12-10 cm równomiernie rozmieszczonych na powierzchni płyty. Zaprawę (w postaci wałka i placków) nanieść na płytę tak grubo, aby zapewnić przyczepność do podłoża. Po nałożeniu masy klejącej, płytę bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. W przypadku stosowania płyt z frezowanymi obrzeżami, zwracać uwagę, aby przyklejanie kolejnej płyty do podłoża nie powodowało odrywania płyt sąsiednich. Płyty przyklejać mijankowo, szczelnie dosuwając do poprzednio przyklejonych. Nadmiar wyciśniętej masy klejącej usunąć, aby na obrzeżach nie pozostały żadne jej resztki. Płyty izolacji termicznej muszą być przyklejone do podłoża na co najmniej 40% swej powierzchni. W narożach ścian płyty przyklejać przemiennie, aby się zazębiały. Płyty izolacyjne rozmieścić w taki sposób, aby ich styki nie znajdowały się na przedłużeniu krawędzi otworów okiennych i drzwiowych. W miejscu

dylatacji konstrukcyjnych płyty układać tak, aby pozostawić odpowiednie szczeliny. Jeśli do obróbki szczelin nie będą zastosowane specjalne profile klejone do powierzchni płyt przed ułożeniem płyt styropianowych, wzdłuż dylatacji zastosować biegnące pionowo listwy cokołowe. W razie potrzeby, na płytach zaznaczyć przebieg przewodów, które mogłyby zostać uszkodzone przy mechanicznym mocowaniu systemu. Przed przystąpieniem do robót ocieplających ościeży okiennych, drzwiowych i filarków międzyokiennych zdemontować obróbki blacharskie, podokienniki zewnętrzne, ew. skuć węgarki oraz dokonać wymiany stolarki. Całą powierzchnie dokładnie oczyścić. Powierzchnie ościeży ocieplić pasami styropianu o przeciętnej grubości 3 cm. Styropian ocieplający ośnieża powinien dokładnie przylegać do płyt styropianowych ocieplających ściany. Dolne ościeże okienne ocieplić zachowując pochylenie wynikające z typu podokiennika, a następnie zamontować podokienniki zewnętrzne dostosowane do grubości izolacji ściany. Podokienniki powinny wystawać poza lico docieplonej ściany nie mniej niż 4 cm. Mocowanie podokienników do ściany wykonać przed ułożeniem na ścianie płyt izolacyjnych. Podokienniki na bokach powinny być wprowadzone pod styropian, który w tym miejscu należy odpowiednio podciąć. Styki podokiennika z płytami izolacyjnymi uszczelnić masą lub taśmą uszczelniającą. Puste miejsca pod podokiennikami, w miarę możliwości technicznych, wypełnić pianką poliuretanową. Miejsca dochodzenia płyt izolacyjnych do ościeżnicy uszczelnić stosując specjalny profil przy ościeżnicowy połączony pasem tkaniny zbrojącej, względnie taśmę lub masę uszczelniającą. Docieplając fragmenty ścian przy płytach (daszkach) płyty styropianowe przyklejać do ścian tak, aby dochodziły do płyt od dołu i od góry. Styropian w styku sfazować lub wyciąć w nim bruzdę, która po przyklejeniu siatki wypełnić silikonem.

Wyrównanie powierzchni płyt

Nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych, ewentualne nierówności ułożenia płyt wyrównać, a szpary pomiędzy płytami szersze niż 2 mm wypełnić paskami styropianu lub specjalną pianką poliuretanową. Powierzchnie styropianu wyrównać poprzez przetarcie papierem ściernym nałożonym na pace tynkarską. Płyty dokładnie oczyścić z powstałego pyłu.

Mocowanie mechaniczne płyt styropianowych

Mocowanie mechaniczne płyt należy wykonać nie wcześniej, niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych.

W zależności od potrzeb, stosować łączniki rozprężne z wbijanym lub wkręcanym trzpieniem. Średnica talerzyka dociskowego 6 cm. Długość łączników dobrać z uwzględnieniem grubości płyt styropianowych, warstwy kleju, ewentualnie starego tynku i wymaganej głębokości osadzenia w ścianie (przeciętnie ok. 4 cm w ścianie z elementów pełnych oraz 9 cm w ścianie z elementów drażonych).

Zastosować 4-10 łączników na 1 m² ściany, w zależności od strefy ściany (obszar przynaróżnikowy, część środkowa), wysokości budynku, nośności łącznika, grubości płyt izolacyjnych. Zasięg obszarów przy narożnikowych w których występuje zwiększona siła ssania wiatru, przyjąć jako 1/8 mniejszego wymiaru rzutu budynku (a), lecz nie mniej niż 1 m i nie więcej niż 2 m. W praktyce przyjmować: r=1,0 m gdy a< 8 m, r=1,5 m gdy 8m<a<12 m oraz r=2,0 m gdy a>12 m. Odstęp łączników od pionowej krawędzi ściany przyjąć jak równy co najmniej 5 cm w przypadku ściany betonowej monolitycznej oraz co najmniej 10 cm w przypadku ściany murowanej.

Łączniki montować w otworach wierconych o odpowiedniej głębokości, nieco większej od głębokości osadzenia. Przed osadzeniem łącznika każdy otwór oczyścić z urobku. Główki łączników dokładnie zlicować z płaszczyzną styropianu. W tym celu wykonać w płytach szerokim wiertłem zbierającym odpowiednie gniazda ok. 4 mm głębokości. Główki łączników mechanicznych umieszczone w odpowiednich gniazdach zaszpachlować masą klejącą.

Wzmocnienie krawędzi i naroży otworów

Do zabezpieczenia naroży wypukłych przy zbiegu ścian budynku, a także przy drzwiach wejściowych i balkonowych oraz otworach okiennych zastosować profile narożne. Po obu stronach wzmocnianej krawędzi, na szerokości ok. 5 cm nanieść warstwę zaprawy klejącej, a następnie wcisnąć w nią profil narożny, dbając o zachowanie pionu lub poziomu. Wydobywając się z otworów profilu zaprawę natychmiast zaszpachlować. Zamiast profili narożnych można zastosować pasy tkaniny szklanej pancernej lub profile narożne połączone z pasem tkaniny szklanej. Pasy tkaniny pancernej o szerokości co najmniej 25 cm zgiąć w kształt kątownika i przykleić do styropianu zaprawa klejącą. Przy narożach otworów okiennych i drzwiowych, na styropianie nakleić pod kątem 45° kawałki tkaniny szklanej o wymiarach 20x35 cm. Przy docieplaniu dużych powierzchni, odpowiednie kawałki tkaniny szklanej nakleić w narożnikach wewnętrznych w miejscu styku ościeży pionowych z nadprożem.

Wykonywanie warstwy zbrojącej

Do wykonywania warstwy zbrojącej można przystąpić nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia styropianu. Masę klejącą nanosić na powierzchnie płyt styropianowych ciągłą warstwą pasmami o szerokości tkaniny zbrojącej. Następnie masę przeczesać kielnią zębata 10x10 mm. W tak przygotowaną warstwę, przy użyciu kielni wygładzającej wciskać natychmiast tkaninę szklaną i równo zaszpachlować, stosując w niezbędnych przypadkach dodatkową porcję masy klejącej. Tkanina powinna być równomiernie napięta, nie wykazywać sfałdowań i być całkowicie zatopiona w masie klejącej. Warstwa zbrojona pojedyncza tkanina powinna mieć grubość 3,5 mm. Sąsiednie pasy tkaniny układać na zakład min. 10 cm. W miejscach zakładów tkaniny silniej ściągać masę klejącą, aby nie wystąpiły zgrubienia. Szerokość tkaniny przy otworach dobierać w taki sposób, aby było możliwe oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości, chyba że zastosowano specjalne profile przyościeżnicowe z pasem tkaniny.

Pas tkaniny przyklejony na jednej ścianie wywinąć na ścianę sąsiednią na odcinek o 5-10 cm szerszy od grubości płyt styropianowych. Przewinięcia na naroże nie są konieczne w przypadku zastosowania do wzmocnienia krawędzi profili narożnych z dodatkową siatką. W części parterowej budynku, a przynajmniej do wysokości 3 m od poziomu terenu, zastosować jako zbrojenie płyt styropianowych dodatkową warstwę siatki. Po wyschnięciu warstwy zbrojącej, tkaninę zbrojącą wystającą poza obrys profilu cokołowego obciąć równo z jego dolną krawędzią.

Nałożenie podkładu tynkarskiego

Przy normalnych warunkach pogodowych, po 2-3 dniach, na suchą warstwę zbrojącą nanieść za pomocą szczotki lub wałka z jagnięcej skóry jedną warstwę podkładu tynkarskiego. W przypadku zastosowania tynku silikatowego kolorowego, wybrać podkład tynkarski w odcieniu kolorystycznym dostosowanym do koloru tynku.

Wykonanie tynku zewnętrznego

Po wyschnięciu podkładu tynkarskiego tj. po 2-3 dniach, przystąpić do nakładania tynku silikatowego. W celu wyrównania barwy tynków zaleca się, aby w trakcie nanoszenia nie dopuszczać do całkowitego opróżnienia pojemnika z masą tynkarską, lecz uzupełniać opróżniony do połowy pojemnik świeżą masą z nowego kubła i starannie wymieszać obie części. Prace tynkarskie na jednej wyodrębnionej powierzchni elewacji prowadzić w sposób ciągły, aby uniknąć nierówności struktury i barwy tynku. Przy zbyt dużych powierzchniach,

nie możliwych do wykonania w sposób ciągły, należy wprowadzić architektoniczny podział na mniejsze fragmenty. Przygotowany tynk nakładać warstwa o grubości wynikającej z uziarnienia przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej. Po dokładnym ściągnięciu nadmiaru tynku jego powierzchnie zacierać pionowo, poziomo lub kolistym przy użyciu pacy z tworzywa sztucznego. Należy zwracać uwagę na zachowanie stałego kąta zacierania. Cokoły i część elementów budynku (zgodnie z kolorystyką).

Stosowanie mas uszczelniających

Do wykonywania uszczelnień przy użyciu mas uszczelniających, zasadniczo stosować elastyczną masę silikonową o neutralnym sposobie utwardzania. W przypadku, gdy uszczelnienie ma być pokryte powłoką malarską lub tynkiem, zastosować plastyczną elastyczną masę. Masy tej nie wolno stosować w miejscach narażonych na ciągłe zawilgocenie. Masy uszczelniające układane w szczelinach ulegających zmianom szerokości, mogą trwale przylegać tylko do dwóch płaszczyzn. W celu spłycenia uszczelnianej spoiny i zapewnienia nie przylegania masy do dna szczeliny zastosować wkładkę w postaci profilu polietylenowego lub poliuretanowego., a jeżeli nie ma na to miejsca – paska folii polietylenowej. Głębokość ułożenia masy dostosować do szerokości spoiny. Niektóre powierzchnie mogą wymagać zagruntowania. Zaleca się przeprowadzić próbę przyczepności. Przy stosowaniu masy silikonowej, do gruntowania użyć firmowego środka gruntującego. Przy stosowaniu masy akrylowej, do gruntowania użyć roztworu otrzymanego przez rozpuszczenie masy akrylowej w wodzie, w stosunku 1:2. W przypadku uszczelnień przy ościeżach okiennych z tworzywa sztucznego, przed wykonaniem uszczelnienia, taśma ochraniająca profil musi być usunięta.

Postępowanie w przypadku konieczności przerwania prac

W przypadku konieczności przerwania prac po ułożeniu płyt styropianowych, przy okresie przerwy dłuższym niż 2 tygodnie, styki płyt izolacyjnych ze ścianą budynku starannie zabezpieczyć przed możliwością wnikania wody opadowej, tymczasowo wykonywanym obróbkami. Przed wznowieniem prac sprawdzić jakość styropianu. Płyty pożółkłe i o pyłkiej powierzchni przeszlifować papierem ściernym, a następnie starannie oczyścić z pyłu i zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia spowodowane np. przez ptaki, naprawić poprzez wycięcie uszkodzonego fragmentu płyty izolacyjnej i wstawienie dokładnie dopasowanego nowego kawałka.

5.1.8. OCIEPLENIE ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH

Rozebrać opaskę wokół budynku. Odkopać fundamenty do poziomu łąw fundamentowych. Powierzchnie murów oczyścić mechanicznie (szczotkami drucianymi). Powierzchnie zagruntować masą asfaltowo-kauczukową np. Dysperbit. Przykleić płyty styropianowe EPS 100-032 na zaprawę klejową. Wykonać warstwę zbrojącą z zaprawy zbrojącej i zatopić warstwę siatki z włókna szklanego. Powierzchnie wyrównać i pokryć masą asfaltowo-kauczukową np. Dysperbit.

5.2. PARAPETY ZEWNĘTRZNE I WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ

Wykonać i zamontować parapety z blachy powlekanej. Parapety o szerokości dostosowanej do nowej szerokości otworów okiennych i grubości ścian. Powinny one wystawać poza lico ocieplanych ścian co najmniej 4,0 cm i muszą zabezpieczać elewacje przed przeciekami wody deszczowej. Ponadto parapety na wyższej kondygnacji powinny być o 1 cm dłuższe od parapetów na niższej kondygnacji.

Wymienić stare okna drewniane na stolarkę z tworzywa sztucznego o wymiarach 210x130 cm zgodnie z oznaczeniem na rysunku, o współczynniku przenikania ciepła U 0,9 $W/m^2 \cdot K$. Do wymiany jest 41 okien, 6 z nich została zakupiona i jest gotowa na montaż. Wymienić drzwi wejściowe wymienić na nowe o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż 1,3 $W/m^2 \cdot K$.

5.3. WYMIANA POKRYCIA DACHOWEGO

Stary dach pokryty eternitem należy rozebrać i bezwzględnie poddać utylizacji. Powierzchnia dachu to 504 m^2 . **Stare łąaty dachowe oraz kratówkę w razie stwierdzenia uszkodzeń należy bezwzględnie wymienić na nowe.** Dach należy pokryć blachą trapezową o kolorze wybranym przez zamawiającego.

5.4. ROBOTY REMONTOWE

W pomieszczeniu utworzonym z dwóch sal po wyburzeniu ściany należy przeprowadzić kompletny remont. Prace powinny zawierać malowanie sufitów, ścian, ułożenie podłogi (płytkami, panelami itp.) zgodnie z życzeniem zamawiającego. Dodatkowym pomieszczeniem przeznaczonym do remontu jest łazienka na parterze, którą należy przekształcić, aby osoby niepełnosprawne mogły z niej korzystać. Należy m.in. wstawić nowe, szersze drzwi, zamontować poręczę przy miskach ustępowych oraz umywalkach oraz kompleksowo odmalować i wymienić płytki na podłodze. Pomieszczenie gospodarcze przy schodach należy przekształcić na toaletę. W tym celu należy przeprowadzić

gruntowny remont wraz z doprowadzeniem przyłącza kanalizacyjnego oraz wody. W całym budynku należy wymienić oświetlenie na nowe składające się z lamp LED po 2-3 sztuki w zależności od wielkości pomieszczenia oraz wymienić gniazdka jeśli będzie tego wymagał ich stan.

Zasady ogólne przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy wykonać bezwzględnie wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzenie potrzebnych narzędzi i sprzętu, oraz wykonać urządzenia do usuwania z budynku materiałów z rozbiórki. Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaznajomieni z zakresem prac do wykonania. Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież robocza oraz hełmy, okulary i rękawice ochronne oraz komplet potrzebnych narzędzi. Przy rozbiórce gruz i drobne materiały należy usuwać przez zsypy. Niedopuszczalne jest zrzucanie ich na niższe stropy. Roboty rozbiórkowe prowadzić ręcznie. Rozbiórkę należy wykonywać w następującej kolejności:

- rozbiórka urządzeń i instalacji
- rozbiórka rur spustowych, rynien, obróbek blacharskich

Przy robotach rozbiórkowych należy dążyć do odzyskania w maksymalnym stopniu materiałów i elementów nadających się do ponownego wbudowania

Rozbiórka urządzeń i instalacji

Do rozbiórki urządzeń i instalacji elektrycznej, telefonicznej, c.o., wodociągowej, kanalizacyjnej itp. można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwej instytucji oraz że dokonano wpisu do dziennika budowy. Demontaż instalacji powinni wykonywać pracownicy odpowiednich specjalności.

Rozbiórka okien

Przed przystąpieniem do demontażu okien i drzwi należy ustalić, które z nich nadają się do dalszego wykorzystania. Należy też sprawdzić, czy wskutek osiadania lub uszkodzenia nadproża ościeżnice nie spełniają funkcji podpory ściany. W takim przypadku wyjmuje się je

dopiero przy rozbiórce ściany, lub po wzmocnieniu nadproża. Okna w dobrym stanie należy przed demontażem zabezpieczyć.

Urządzenia zabezpieczające i ochronne

Wszystkie niebezpieczne miejsca, jak przejścia i pomosty powinny być zabezpieczone barierami, pomosty krawężnikami obrzeżnymi. Również znajdujące się w pobliżu prowadzonych robót rozbiórkowych urządzenia użyteczności publicznej, budowle, latarnie, słupy z przewodami i drzewa powinny być zabezpieczone.

Ubrania ochronne i narzędzia

Robotnicy powinni mieć odzież roboczą, hełmy ochronne, okulary i rękawice, a narzędzia powinny być utrzymane w dobrym stanie. Przed rozpoczęciem robót robotnicy powinni być pouczeni o sposobie prowadzenia robót i przepisach bezpieczeństwa pracy.

Bezpieczeństwo publiczne

Wszystkie przejścia dla pieszych i przejazdy w zasięgu robót powinny być zabezpieczone, a w momencie zagrożenia wartownicy powinni kierować ruch na drogi okrzężne.

U W A G A :

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać niezbędne świadectwa i atesty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadać znak bezpieczeństwa.

Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, normatywami, warunkami technicznymi prowadzenia robot, przepisami BHP i sztuka budowlana.

5.5. POMPA CIEPŁA I INSTALACJA CO

Źródłem ciepła dla budynku będzie pompa ciepła solanka/woda. Minimalna moc grzewcza pompy ciepła to 43 kW. Pompa będzie pracować na cele centralnego ogrzewania i instalacji c.w.u. budynku. Energia cieplna generowana przez pompę ciepła gromadzona będzie w zasobniku buforowym o pojemności 700 dm³ i zasobnika cwu o pojemności 300 litrów. Zbiornik przez akumulację ciepła normuje cykl pracy pompy ciepła - eliminując konieczność częstego włączania i wyłączenia sprężarki co zwiększa jej żywotność oraz spełnia rolę sprzęgła hydraulicznego. Zabezpieczenie instalacji grzewczej przy pomocy naczynia wzbiorniczego przeponowego oraz zaworów bezpieczeństwa. Zakładane zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła do ogrzania budynku to ok. 32 000 kWh

Do sterowania pracą pompy ciepła, pomp obiegowych przyjęto systemowe regulatory elektroniczne oraz elektryczną rozdzielnię sterowniczą :

- regulator pogodowy,
- automatyka sterująca do pompy ciepła,
- manager wewnętrzny,
- system zdalnego nadzoru i kontroli (GSM lub Ethernet),
- elektryczna rozdzielnia sterownicza,
- czujniki temperatury zanurzeniowe.

Sygnaty sterownicze z regulatorów przekazywane są do elektrycznej rozdzielni sterowniczej, która zasila elementy instalacji technologii pomp ciepła. Zapewnia to automatyczną pracę systemu.

Podstawowa automatyka prowadzi regulację "pogodową" w torze CO - t.zn. dostosowuje temperaturę czynnika grzewczego do temperatury powietrza zewnętrznego. Cyfrowy panel komunikacyjny regulatora umożliwia m.in. konfigurację systemu, programowanie czasów pracy i temperatur, podgląd mierzonych temperatur, diagnostykę systemu itd. Menager umożliwia kontrolę pracy systemu przez użytkownika z poza pomieszczenia maszynowni, natomiast system zdalnego nadzoru i kontroli zapewnia sterowanie i diagnostykę systemu zdalnie poprzez łącze telefonii komórkowej, lub sieć ethernetową.

<i>Minimalna grubość izolacji [mm]</i>								
Dn	25	32	40	50	65	80	100	<100
Instalacja pomp ciepła i CO	20	25	25	25	30	32	32	32
Instalacja CWU	15	15	15	20	20	25	25	30
Woda zimna	6	6	6	6	6	6	6	6
Dolne źródło	20	20	20	20	20	20	20	20

5.5.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie pompa ciepła o parametrach roboczych 40/30°C przygotowywany w kotłowni zlokalizowanej w północnej części budynku. System ogrzewania wodny-pompowy o parametrach 40/30°C w systemie dwururowym. Podstawowym źródłem ciepła będzie pompa ciepła o mocy grzewczej 43 kW.

Dolne źródło ciepła

Całość prac związanych z wykonaniem dolnego źródła ciepła należy zlecić jedynie firmie mającej udokumentowane doświadczenie w tym zakresie. Jakość wykonanie dolnego źródła warunkuje efektywność pracy pomp ciepła, a po wykonaniu nie jest możliwa jego naprawa.

Zgodnie z Prawem geologicznym i górniczym (Dz.U.2011 nr 163 art. 88), wyniki prac geologicznych wraz z ich interpretacją, określeniem stopnia zamierzonego celu wraz z uzasadnieniem przedstawia się w dokumentacji geologicznej powykonawczej, którą wykonawca ma obowiązek wykonać.

Wykonawca w pierwszej kolejności ma wykonać odwiert próbny, w celu wyznaczenia współczynnika przewodzenia gruntu, za pomocą urządzenia pomiarowego do realizacji testu reakcji termicznej. Wykonanie testu pozwala sprawdzić założenia projektowe i wykonanie ewentualnej korekty ilości odwiertów.

Wypełnienie odwiertu musi zostać wykonane od dołu do góry odwiertu, w taki sposób, aby materiał wypełniający i płuczka nie mieszały się. Płuczka musi zostać całkowicie usunięta z odwiertów. Materiał wypełniający nie może być szkodliwy w stosunku do środowiska gruntowo-wodnego. Zaleca się stosowanie gotowych mieszanek do wykonywania masy wypełniającej o wysokim współczynniku przewodzenia ciepła, min. $1,5W/(m K)$, materiał musi być przygotowany zgodnie z zaleceniami producenta. Wprowadzenie sondy i wypełnienie odwiertów musi się odbywać w obecności Inspektora Nadzoru, lub osoby przez niego wskazanej i być potwierdzone protokołem wykonanym dla każdego odwiertu z osobna. Informacja dotycząca wypełnienia odwiertów musi się znaleźć w dokumentach odbioru odwiertów (nazwa producenta, gęstość i objętość wtłoczonego materiału wypełniającego).

Sondy pojedyncze wykonane z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 – eliminującym niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń.

Głowica sondy bez połączenia zgrzewanego - sonda wykonana z jednego odcinka rury wygiętego fabrycznie, miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń.

Sondy PE-Xa powinny posiadać Rekomendację Techniczną COCH.

Źródłem ciepła dla pompy jest wymiennik gruntowy z sondami pionowymi zlokalizowanymi na terenie nieutwardzonym. Zakłada się wykonanie 10 sond z rur PE-Xa średnicy 40/3,0 o głębokości 100 m każda. Sondy będą łączone w grupy w łącznie w dwóch

studzienkach zbiorczych , przewody łączące sondy pionowe i studzienki zbiorcze wykonane z tego samego materiału co sondy. W studziencie zbiorczej znajdują się rozdzielacze z zaworami odcinającymi i rotametrami do równoważenia przepływów w poszczególnych sondach. Instalację należy zalać czynnikiem niezamarzającym. Po wykonaniu instalacji należy przy użyciu rotametrów wyrównać przepływy przez poszczególne sondy. Z każdej ze studzienek czynnik roboczy dostarczany jest do maszynowni pomp ciepła rurociągiem zbiorczym preizolowanym. Izolacja rurociągów min. 32mm, o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,036W/(m K), z płaszczem uniemożliwiającym przenikanie wody i odpornym na obciążenia mechaniczne. Na projekcie zagospodarowania terenu zaznaczono proponowaną lokalizację wymiennika gruntowego.

Czynnik roboczy

Instalację dolnego źródła należy napełnić płynem do instalacji chłodniczych -15°C. Krystalizacja płynu rozpoczyna się w temperaturach -15..-20°C. Podstawowym składnikiem płynu jest glikol propylenowy w stężeniu 33%. Nie należy stosować roztworu glikolu w wodzie ani rozcieńczać go wodą. Przed napełnieniem instalacji, należy opróżnić ją z wody, którą wykonywano próbę ciśnieniową. W przypadku potrzeby spuszczenia płynu celem usunięcia awarii, należy go dokładnie zebrać do zbiornika. Nie wylewać do kanalizacji. Płyn przepracowany przekazać firmie posiadającej koncesję na utylizację. Zastosowanie płynu o innym stężeniu lub na bazie glikolu etylenowego wymaga konsultacji z projektantem, oraz musi być dopuszczony do stosowania przez producenta urządzeń przeznaczonych do wbudowania.

5.5.2. Elementy grzejne

Dla instalacji ogrzewania w przedmiotowym budynku przewidziano grzejniki trzypłytowe współpracujące z pompą ciepła. Zastosowane urządzenia charakteryzują się walorami estetycznymi i dostosowane są do wymogów instalacji pracującej w oparciu o armaturę termostatyczną. Wielkość grzejników została tak dobrana, aby dawała komfort cieplny podczas ogrzewania samą pompą ciepła nawet w największe mrozy.

Grzejniki należy montować min. 10cm ponad powierzchnią posadzki oraz w odległości ok. 7cm od powierzchni ściany na wieszakach wg zaleceń producenta. Dobór grzejników 10-15% powierzchni ogrzewalnej z tytułu sterowania zaworami termostatycznymi oraz schłodzenia wody w przewodach. Dobrano grzejniki o wysokości 600mm i długości 800-1800mm. Szczegółowe ich umiejscowienie przedstawiono na rzutach w części rysunkowej.

5.5.3. Uwagi dotyczące wykonania robót

Fundament pod pompę ciepła odizolować od posadzki przy pomocy wibroizolacji: maty dźwiękochłonnej lub twardej gumy o grubości ok. 2 cm. Pompę ciepła łączyć z rurociągami poprzez łączniki amortyzacyjne. Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń z załączonych DTR.

Połączenia rur wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta. Układ rurociągów powinien zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków. Podparcia lub zawiesia muszą zapewnić swobodną rozszerzalność termiczną, wykonanie właściwej izolacji cieplnej, możliwość wymiany armatury lub urządzenia bez konieczności wykonania dodatkowych podpór. Rurociągi nie mogą swym ciężarem obciążać urządzeń. Spadek odcinka poziomego min. 0,5%. Rozstaw podpór rurociągów poziomych przyjmować według poniższych tabel, rozstaw na odcinkach pionowych można zwiększyć o 30%:

<i>Maksymalny rozstaw podpór rurociągów PP</i>										
Średnica Dn [mm]	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Odległość podpór [m]	0,5	0,55	0,6	0,75	0,85	1,0	1,15	1,25	1,4	1,6

Przed zamontowaniem armatury sprawdzić możliwość otwarcia i zamknięcia. Montować zgodnie z kierunkiem przepływu podanym na korpusie. Sposób montażu powinien pozwalać na swobodną obsługę oraz wymontowanie armatury do celów remontowych, konserwacji lub prób.

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej przeprowadzić po zakończeniu montażu podstawowych urządzeń technologicznych, rurociągów, armatury, wstępnej próbie wodnej i po zabezpieczeniu antykorozyjnym. Na manometrach należy zaznaczyć maksymalne wartości ciśnienia. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na zewnętrznej elewacji budynku, na wysokości ok. 2.5-3.0 m, w miejscu zacienionym, z dala od okien i otworów wentylacyjnych od strony północnej.

Przed pierwszym rozruchem 72 godz. zaizolować rurociągi. Otuliny ciąć używając szablonu i ostrego noża. Otwory na podpory i zawiesia wykonywać używając wykrojnika nieco mniejszego od średnicy rury mocującej. Na kolanka od Dn. 50 wykonać kolano segmentowe używając szablonu kąтового. Otuliny nakładać z naddatkiem długości. Po założeniu izolacji odczekać z ponownym rozruchem instalacji co najmniej 24 godziny.

5.5.4. Próby i odbiory robót

Próby szczelności wykonać przed pomalowaniem rurociągów. Badanie szczelności "na zimno" przeprowadzić 24 h po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Należy dokonać przeglądu wszystkich elementów, skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po pozytywnym wyniku oględzin odłączyć naczynie wzbiorcze przeponowe, pompę ciepła, zawory bezpieczeństwa i podnieść ciśnienie do maksymalnego ciśnienia roboczego powiększonego o 0,2 MPa lecz nie mniej niż do 0,4 MPa. Wyniki badania należy uznać za pozytywne jeśli w ciągu 20 min nie stwierdzono przecieków ani roszczenia oraz manometr nie wykaże spadku ciśnienia powyżej 2%.

Po zakończeniu prac montażowych należy przystąpić do ruchu próbnego 72 godz. Ruch próbny powinien być prowadzony pod nadzorem serwisu producenta urządzeń z udziałem przedstawicieli użytkownika obiektu, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, wykonawcy.

5.5.5. Warunki eksploatacji

Projektowane urządzenia nie wymagają ciągłego dozoru lecz okresowej, systematycznej kontroli i prac konserwacyjnych np. czyszczenia filtrów, przewodów wentylacyjnych, sprawdzaniu ciśnień w instalacji i naczyniach przeponowych, utrzymywania czystości w pomieszczeniu. Pompy ciepła wymagają wykonania przeglądu serwisowego minimum 1 raz w roku.

5.5.6. Wytyczne dla branży budowlanej.

Pomieszczenie pomp ciepła nie wymaga wydzielenia pożarowego. Minimalna wysokość netto pomieszczenia w pomieszczeniach projektowanych 2,2m. Pomieszczenie powinno posiadać ściany i posadzki gładkie, niepyłące, nienasiąkliwe i łatwo zmywalne. Pomieszczenie maszynowni pomp ciepła powinno mieć wentylację naturalną. W pomieszczeniu należy wykonać posadzkę z płytek terakotowych, oraz ściany obłożyć glazurą.

Wytyczne dla branży elektrycznej.

Podłączenia elektrycznego wymagają:

- elektryczna rozdzielnia sterownicza,
- pompa ciepła,
- stacje ładowania zasobników wody użytkowej,

- czujniki temperatury,

Podstawowe dane elektryczne urządzeń znajdują się kartach katalogowych, informacje uzupełniające należy uzyskać u producenta urządzeń przeznaczonych do wbudowania.

Wszystkie urządzenia i rurociągi stalowe muszą zostać uziemione.

5.5.7. Koordynacja międzybranżowa.

W zakresie prac wykonawczych branży sanitarnej jest montaż mechaniczny wyżej wymienionych elementów. Branża elektryczna układa przewody elektryczne zasilające, sterownicze i pomiarowe pomiędzy elementami systemu. Podłączenia przewodów do urządzeń elektrycznych oraz rozruch wykonywany jest przez autoryzowany serwis pomp ciepła.

Rurociągi rozprowadzające wykonać z rur stalowych. Przewody należy poprowadzić pod stropem wg rzutu pomieszczeń.

Rurociągi grzewcze zaprojektowano z rur stalowych w kotłowni oraz PP na kondygnacjach o średnicach odpowiadających odpowiednio zapotrzebowanie na energię cieplną. Czynniki grzewcze podawany będzie o parametrach 40/30.

Całość robót powinna być zgodna z WTWiORBM Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed przekazaniem do eksploatacji, instalację c.o. należy dokładnie wyregulować.

UWAGA:

Wszystkie prace związane z budową kotłowni należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II. Wszystkie urządzenia technologiczne zastosowane w kotłowni powinny posiadać certyfikaty, znak bezpieczeństwa typu B lub deklarację zgodności i znak CE. Powinny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli. Zaprojektowana kotłownia jest bezobsługowa. Ewentualny nadzór nie powinien przekraczać 2 godzin w ciągu dnia.

1. Zagrożenie dla środowiska

Ze względu na charakter prac, inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko.

2. Zabezpieczenia pożarowe

Na istniejącym obiekcie nie występują zagrożenia pożarowe.

3. Informacja dotycząca sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Ze względu na charakter prac budowlanych, przed przystąpieniem do robót, kierownik

budowy nie ma obowiązku sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

4. Uwagi i zalecenia końcowe

- Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać niezbędne atesty i aprobaty.
 - Po zakończeniu prac budowlanych teren należy uporządkować.
 - W razie jakichkolwiek wątpliwości, co do sposobu prowadzenia robót, wykonawca powinien skontaktować się z projektantem.
 - Projektant zezwala na zastosowanie innych materiałów niż zaproponowane w projekcie pod warunkiem, że parametry materiałów zamiennych nie będą gorsze od przyjętych w projekcie.
 - Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją projektową, w szczególności z lokalizacją uzbrojenia podziemnego.
 - Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość występowania sieci uzbrojenia podziemnego terenu, nienaniesionych na mapy. Prace w pobliżu ewentualnych sieci podziemnych prowadzić bez użycia sprzętu ciężkiego.
- Sposób zabezpieczenia ewentualnego uzbrojenia oraz sposób prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia podziemnego uzgodnić z właścicielem sieci

INFORMACJA

Dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- OBIEKT:** Świetlica wiejska w Zanie-Leśnica
- ADRES:** Zanie-Leśnica 11
18-315 Kołaki Kościelne
Dz. nr ew. 25/2
- INWESTOR:** Gmina Kołaki Kościelne
Ul. Kościelna 11
18-315 Kołaki Kościelne
- STADIUM:** Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- PROJEKTANT:** *Mgr inż. Stanisław Kuźmiński*
ul. Wspólna 4 18-214 Klukowo
Uprawnienia UAN 7342-2/92,
Łom. 6/87, PDL/0075/PWBS/19
mgr inż. Radosław Ostrowski
ul. Żeromskiego 39,
18-200 Wysokie Mazowieckie
Uprawnienia Nr ewidencyjny PDL/0162/PWBE/16

1.06.2021

1. ZAKRES ROBÓT.

Zakres robót obejmuje termomodernizację budynku.

1.1. Kolejność wykonywania robót.

- zagospodarowanie placu budowy
- wymiana stolarki okiennie drzwiowej
- roboty budowlane związane z ociepleniem stropów
- roboty budowlane związane z wykonaniem ocieplenia i kolorystyki elewacji

2. OBIEKTY BUDOWLANE.

Na działce znajduje się przedmiotowy budynek.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE.

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu,
- b) wykonania wyjść i przejść dla pieszych,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia łączności telefonicznej,
- h) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m. Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą.

Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45 w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nie przekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nie przekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nie przekraczającym 110 KV,
- e) 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych

należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 - warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT.

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych, rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego.

W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m. Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych;

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRYZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

UWAGA:

SZCZEGÓŁOWY PLAN BIOZ SPORZĄDZA KIEROWNIK BUDOWY.

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane projektant:

*Mgr inż. Stanisław Kuźmiński
ul. Wspólna 4 18-214 Klukowo
Uprawnienia UAN 7342-2/92,
Łom. 6/87, PDL/0075/PWBS/19*

*mgr inż. Radosław Ostrowski
ul. Żeromskiego 39,
18-200 Wysokie Mazowieckie
Uprawnienia Nr ewidencyjny PDL/0162/PWBE/16*

oświadcza, że przedmiotowy projekt budowlany dotyczący:

„Termomodernizacja budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Zanie-Leśnica z budową instalacji fotowoltaicznej o mocy 38 kW”

wykonany na zlecenie:

Urzędu Gminy w Kołakach Kościelnych

Ul. Kościelna 11

18-315 Kołaki Kościelne

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Część II – instalacja fotowoltaiczna o mocy 38 KW

OPIS TECHNICZNY

I. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora.
- Mapa opiniodawcza.
- Prawo budowlane, warunki techniczne i polskie normy.
- Wizja lokalna.

II. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy do 38 kW na dachu Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Zanie-Leśnica.

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Zaprojektowana instalacja zostanie wykonana w budynku Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Zanie-Leśnica

PRZEZNACZENIE OBIEKTU

Instalacja fotowoltaiczna ma pełnić funkcję generatora energii elektrycznej przeznaczonej na potrzeby własne Świetlicy Wiejskiej w Zanie-Leśnica.

OCENA WPŁYWU ZAMIERZENIA NA ŚRODOWISKO I OCHRONA

KONSERWATORSKA

Przedmiot opracowania jest montaż instalacja fotowoltaicznej o mocy 38kW. Przedmiotowa instalacja zlokalizowana będzie na dachu budynku w kierunku południowo-wschodnim, powierzchnia przeznaczona do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia jest mniejsza niż 0,5 ha. Urządzenia instalacji będą zlokalizowane w pomieszczeniu nie przeznaczonym do stałego przebywania ludzi.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych), oraz nie będzie negatywnie wpływała na sąsiedztwo w pobliżu budynku. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce pozostanie nienaruszona.

Budynek Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Zanie-Leśnica nie podlega ochronie konserwatorskiej.

Podstawowe założenia

Celem inwestycji jest produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz redukcja emisji CO₂. Generatorem energii elektrycznej w przedmiotowej mikroinstalacji są półprzewodnikowe krzemowe ogniwa fotowoltaiczne, które połączone szeregowo oraz równolegle tworzą moduły fotowoltaiczne. Zadaniem modułów fotowoltaicznych jest konwersja energii promieniowania słonecznego na stały prąd elektryczny (DC). Projekt zakłada zastosowanie modułów krzemowych które zostaną zamocowane na dachu budynku na konstrukcji wsporczej.

Przedmiotowa instalacja składać się będzie z 100 modułów fotowoltaicznych, każdy o mocy 380 Wp. Moduły zostaną połączone w łańcuchy a następnie przyłączone do inwertera fotowoltaicznego. Inwertery przetwarzają napięcie stałe na przemienne AC 3x230V o częstotliwości 50Hz automatycznie synchronizując je z napięciem sieci energetycznej dystrybutora. Głównym zadaniem instalacji jest zaspokajanie potrzeb własnych (instalacja prosumencka) obiektu na którym będzie zamontowana, przynosząc oszczędności finansowe. Nadwyżka wyprodukowanej energii będzie oddawana do sieci a następnie rozliczana z dostawcą energii w systemie bilansowania.

Generator fotowoltaiczny

Generator fotowoltaiczny składać się będzie z 100 szt. modułów zbudowanych z krzemu monokrystalicznego o mocy 380 Wp każdy, co daje łączną moc układu równą 38 kWp.

Inwerter

System przetwarzania prądu stałego na przemienny oparty jest na inwerterze (falowniku) fotowoltaicznym przystosowanym odpowiednio do mocy 38 kW.

Inwerter fotowoltaiczny należy zlokalizować na parterze, bezwzględnie blisko wprowadzenia przewodów DC do wnętrza budynku. Montaż za pomocą metalowych uchwytów dołączonych do inwerterów. Miejsce montażu inwertera powinno umożliwiać dobrą wentylację urządzenia, zachować odstępy separacyjne zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Miejsce montażu zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

System monitoringu

Instalację należy wyposażyć w system automatycznie monitorujący pracę falownika, informujący o osiąganym uzysku energetycznym oraz o poprawności pracy instalacji. Należy

przewidzieć instalację urządzeń kompatybilnych z falownikiem i wykorzystać wbudowane złącze komunikacyjne WiFi falownika w celu nawiązania łączności z siecią Internet. Monitoring zapewniać powinien przesyłanie w czasie rzeczywistym danych takich jak, uzysk energetyczny, parametry elektryczne pracującej instalacji po stronie stała i zmiennoprądowej oraz informować o awariach i nieprawidłowościach w pracy instalacji. Zgromadzone dane powinny być archiwizowane i dostępne do późniejszej analizy. Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość graficznej prezentacji danych wytwórczych oraz generowania raportów okresowych.

Urządzenie należy skomunikować z wewnętrzną siecią internetową Użytkownika.

Rozdzielnica RPV-DC

Przewiduje się montaż rozdzielnic RPV-DC, w skrzynce elektrycznej typu SRn 1x18, o klasie ochrony IP40 montowane wewnątrz budynku. Rozdzielnicę zamontować przy inwerterze.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja PV ze względu na zajmowaną powierzchnię oraz usytuowanie na otwartej przestrzeni zagrożona jest bezpośrednim uderzeniem pioruna. W związku z powyższym wymagane jest zastosowanie odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej. Szczegółowe zasady doboru ochrony przeciwprzepięciowej przedstawiono w normie PN-EN 62305-2 oraz PN-HD 60364-7-712.

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed wpływem wyładowań atmosferycznych przewiduje się instalację ogranicznika przepięć gwarantującego poziom napięcia ochronnego oraz ochronę przed prądem wyładowczym. Wybrano ograniczniki przepięć DC YPV SCI 1000 typ 1 kombinowany. Odległość trasy kablowej DC od paneli do poniżej 10m.

Rozdzielnica RPV-AC

Przewiduje się montaż rozdzielnic RPV-AC, w skrzynce elektrycznej typu SRn 1x12, o klasie ochrony IP40. Rozdzielnicę zamontować przy inwerterze.

Ochrona przepięciowa AC

Ochronę przepięciową zapewnić poprzez ogranicznik przepięć typu I+II o stopniu ochrony min 1,5kV. Odległość trasy kablowej AC od inwertera do RP poniżej 10m.

Przyłączenie instalacji do sieci wewnętrznej budynku

Inwerter podłączyć do przewodami zasilającymi do RG lub jeśli istnieje możliwość do 3-fazowego gniazda zlokalizowanego w piwnicy. Przyłączenie do gniazda 3-fazowego możliwe jeśli przekrój miedzianych przewodów zasilających wynosi co najmniej $2,5\text{mm}^2$. Zabezpieczenia umieścić w dodatkowej rozdzielnicy w skrzynce elektrycznej typu SRn 1x18, o klasie ochrony IP40 montowanej obok miejsca przyłączenia.

Ochrona nadprądowa AC

Falownik fotowoltaiczny należy zabezpieczyć przed potencjalnym zwarcie ze strony sieci energetycznej poprzez wyłącznik nadprądowy S191.

Trasy kablowe

Trasy kablowe DC

Połączenia między modułami fotowoltaicznymi z falownikiem wykonać należy przy użyciu kabli fotowoltaicznych z podwójną izolacją, klasa ochrony II, odpornych na działanie warunków atmosferycznych, zmiennych temperatur oraz promieniowania UV. Materiał żyły – miedź ocynkowana, napięcie pracy 1000VDC. Praca w temperaturze -40°C - 120°C . Przekrój przewodu dobrano odpowiednio do obciążenia – przekrój przewodu równy 4mm^2 . Połączenia kabli wykonać ze złączek MC4 odpornych na zmienne warunki atmosferyczne i temperatury.

Trasy kablowe prowadzić wzdłuż rzędów modułów, mocując kable do konstrukcji dachu przy pomocy opasek zaciskowych. Trasę kablową prowadzić pod konstrukcją dachu.

Aby uniknąć występowania indukowanego pola elektrycznego powstającego na skutek przepływu prądu stałego w obwodzie, po stronie modułów fotowoltaicznych należy prowadzić wzdłuż blisko siebie przewody o biegunie dodatnim i ujemnym.

Trasy kablowe AC

Energia elektryczna produkowana poprzez generator fotowoltaiczny przesyłana będzie z inwertera, przez rozdzielnicę RPV-AC do RG. Trasę kablową AC prowadzić rurkami instalacyjnymi, korytami kablowymi lub listwami poprzez przewiert przez strop do RG.

Kabel zasilający RG – YKY $5 \times 25\text{mm}^2$. Kabel zasilający rozdzielnicę RPV-AC – YKYżo $5 \times 25\text{mm}^2$. Zasada stopniowania przewodów energetycznych zachowana.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim zapewniona poprzez izolację przewodów oraz obudowy i skrzynki rozdzielcze.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim zapewniona poprzez połączenia wyrównawcze rozdzielni fotowoltaicznych oraz komponentów instalacji PV.

Inwerter wyposażony w zabezpieczenie różnicowoprądowe. Instalacja zabezpieczona wyłącznikiem różnicowoprądowym montowanym w miejscu przyłączenia.

Ochrona ppoż.

Zaprojektowana została rozdzielnica odłączenia pożarowego, w tym przypadku zastąpiona Automatem rozłącznikiem ppoż DC. Miejsce jego montażu uzgodniono na zewnątrz dachu przed wejściem do kanału technicznego. Okablowanie DC sprowadzić do garażu kanałem technicznym. W nim też poprowadzić zasilanie AC rozłącznika automatycznego. Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa pożarowego odłączenie strony stałoprądowej DC nastąpi w momencie braku zasilania AC przez automatyczny rozłącznik ppoż. Wyłączenie pożarowe zaprojektowano przy użyciu automatycznego rozłącznika izolacyjnego na poszczególne pętle ogniów PV, celem awaryjnego odłączenia instalacji ogniów PV od sieci wewnętrznej budynku. Pętla z wpiętymi panelami PV i pod napięciem stałym, aż do momentu rozłączenia w AutRDC zostanie poprowadzona i wyizolowana na zewnątrz budynku. Miejsce umieszczenia rozdzielnicy musi być oznakowane.

Instalacje fotowoltaiczne powyżej 6,5kW muszą być uzgodnione z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych.

Zasady ochrony ppoż

Ochrona przeciwpożarowa będzie realizowana przez funkcje zabezpieczające inwertera, czyli kontrola izolacji DC i prądu upływu. Zaprojektowany inwerter posiada wbudowane urządzenie różnicowoprądowe, które monitoruje prądy różnicowe AC i DC. Urządzenie posiada dwa progi: nagły prąd różnicowy oraz wolno rosnący prąd różnicowy, które powodują odłączenie falownika od sieci.

a) Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z właściwości pożarowych instalacji PV:

- Przewody DC oraz AC prowadzone są w trasach kablowych wykonanych w peszlach w miejscach ogólnodostępnych. Unika się prowadzenia przewodów pod elewacją. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

- Moduły fotowoltaiczne zamontowane na systemowej konstrukcji montażowej aluminiowej. System montażowy składa się z kształtowników aluminiowych wykonanych ze stopu aluminium.

b) Oddziaływanie potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego.

- Elementy urządzeń fotowoltaicznych wykonane głównie z materiałów niepalnych nie będą powodowały rozprzestrzeniania ognia. Konstrukcja montażowa oraz pokrycie dachu ograniczają ryzyko rozwoju pożaru. Zespoły kablowe prowadzone w trasach kablowych wykonanych z materiałów ograniczających rozwój pożaru.

c) Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej:

- Falownik posiada wbudowane rozłączniki DC. W razie jakiegokolwiek awarii następuje automatyczne rozłączenie napięcia DC w falowniku. W sytuacjach zagrożenia pożarowego w celu odłączenia instalacji fotowoltaicznej konieczne jest wyłączenie wyłącznika głównego całej instalacji elektrycznej budynku przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą. Wówczas następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia AC. UWAGA! napięcie DC w odcinku instalacji fotowoltaicznej od modułów PV do inwertera będzie utrzymywane.

- Instalacja fotowoltaiczna jest zaprojektowana na konstrukcji wolnostojącej gruntowej i ze względu na zaprojektowany montaż falownika pod konstrukcją paneli nie stwarza zagrożenia wprowadzania napięcia stałego DC do obiektu po wyłączeniu zasilania AC. Odcięcie strony DC nastąpi na wyłączonym inwerterze.

- Instalacja fotowoltaiczna wyposażona zostanie w gaśnicę proszkową przeznaczoną do gaszenia pożarów elektrycznych oraz pełne oznakowanie najważniejszych elementów instalacji fotowoltaicznej.

- Obiekt nie został wyposażony w instalację odgromową.

d) Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań – ratowniczych. Zalecenia zmniejszenia ryzyka powstania pożaru

Aby zwiększyć bezpieczeństwo systemu PV i zmniejszyć ryzyko pożaru, zaleca się:

- Profesjonalny montaż i uruchomienie: w szczególności wykonanie i odbiór instalacji zgodnie z normą PN-EN 62446-1: "Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór" zawiera listę punktów, które należy sprawdzić przed uruchomieniem System PV.
- Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej: w szczególności IEC 62446-2: "Systemy fotowoltaiczne - Wymagania dotyczące testowania, dokumentacji i konserwacji - Część 2: Systemy podłączone do sieci - Konserwacja systemów PV" daje dobre wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji.
- Codzienny automatyczny monitoring stanu izolacji DC: przed uruchomieniem falownik sprawdza stan izolacji po stronie DC. Jeśli zostanie wykryty błąd, falownik nie uruchomi się i powiadomi, że nastąpiła usterka. Monitorowanie to jest również wykonywane podczas pracy instalacji. Jeśli podczas pracy wykryta zostanie nieprawidłowość, falownik wyłączy się i wyświetli kod błędu.
- Monitorowanie systemu fotowoltaicznego: właściciel systemu fotowoltaicznego, powinien monitorować swój system PV tak, aby cały czas mieć podgląd na swój produkt. System monitorowania zapewnia przegląd działania systemu i ostrzega użytkownika, jeśli występuje jakaś nieprawidłowość. Zmniejszenie mocy niezależnie od warunków pogodowych może być oznaką usterki w systemie, która może doprowadzić do pożaru.

Dodatkowe środki w celu zmniejszenia ryzyka dla strażaków

Niemniej jednak korzystne są dodatkowe środki zmniejszające ryzyko dla strażaków.

Zaleca się następujące środki w celu zmniejszenia tego ryzyka:

- Jasne i łatwo widoczne oznakowanie lub oznakowanie komponentów fotowoltaicznych:
Czas jest ważnym czynnikiem podczas walki z ogniem! Po dotarciu do miejsca pożaru, dowódca grupy musi ustalić sytuację i opracować strategię operacyjną, aby poradzić sobie z ogniem i obsłużyć inne zadania, takie jak ratowanie ludzi. W oparciu o fakt, że każdy dowódca grupy jest przeszkolony do przeprowadzania dynamicznej oceny ryzyka potencjalnych zagrożeń na miejscu przed przekazaniem rozkazów swojemu zastępowi, ważne jest, aby byli oni świadomi tego, czy system PV jest zainstalowany na budynku, czy nie

- Zachowaj bezpieczną odległość. Zaleca się przestrzegać bezpiecznych odległości w celu uniknięcia obrażeń lub porażenia prądem elektrycznym.
- Rozłącznik DC: to urządzenie zapewnia, że falownik zostanie odłączony od modułów w razie awarii. Szczegółowy schemat przebiegu tras kablowych oraz lokalizacji wyłączników prądu zamieszczono w załączniku 2 oraz 3.

Zasady oznaczania instalacji PV

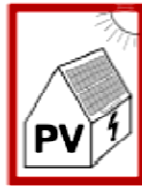
Oznaczenie instalacji pozwala na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznej oraz umożliwia ich bezpieczną eksploatację oraz serwis. W przypadku prowadzonej akcji gaśniczej informuje o charakterze obiektu, o jego sposobie zasilania a zatem pozwala zastosować odpowiednią i bezpieczną akcję ratowniczą.

Oznakowanie zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016 powinno znajdować się:

- w rozdzielni głównej budynku
- obok głównego licznika energii,
- obok głównego wyłącznika,
- w rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej budynku.

Naklejka

Miejsce umieszczenia



Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu – to także w tym miejscu

Główny wyłącznik AC

Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnic RAC pod wyłącznikiem nadprądowym

GLÓWNY
WYŁĄCZNIK AC
INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ

Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic RAC

GLÓWNY
WYŁĄCZNIK DC
INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ

Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik



UWAGA!
URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE
POD NAPIĘCIEM!

Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części



UWAGA!
URZĄDZENIE MOŻE BYĆ
POD NAPIĘCIEM NAWET
PO ROZŁĄCZENIU

Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnic RDC



PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA

Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku

Rozdzielnic PV - AC

Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RAC zaraz nad drzwiczkami

Rozdzielnic PV - DC

Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RDC zaraz nad drzwiczkami.

Uziemienie systemu

Uziemienie systemu PV ma za zadanie chronić ludzi przed porażeniem oraz instalację przed następstwami wystąpienia przepięcia lub wyładowania atmosferycznego. Odpowiednie uziemienie uzyskuje się poprzez połączenie ramy paneli oraz elementów konstrukcyjnych za pomocą przewodnika. Przewód uziemiający należy zamocować do ramy panelu, tak aby zapewnić wymagany kontakt. Należy używać miedzi, stopu miedzi lub wszelkich innych przewodników prądu elektrycznego. W przypadku modułów mocowanych do metalowej konstrukcji wsporczej przy pomocy aluminiowych klem odpowiedni kontakt jest zapewniony przez 4 punkty mocujące.

Przewody uziemiające moduły podłączyć do SW montowanej przy inwerterze. Połączenia wyrównawcze wykonać z przewodu LgY min. $1 \times 16 \text{mm}^2$ z co najmniej dwóch przeciwległych stron modułów.

W bliskiej odległości od rozdzielnic RPV-DC i RPV-AC zamontować szynę wyrównawczą SW-PV. Do szyny wyrównawczej przewodem ochronnym uziemić ograniczniki przepięć DC, AC oraz inwerter. Szyna wyrównawcza uziemiona uziomem wbijanym szpilkowym wyprowadzonym na zewnątrz budynku. Rezystancja SW $< 10 \text{Om}$. Połączenia uziemiające wykonane przewodem o przekroju min. 16mm^2 .

Instalacja ochrony odgromowej

Należy wymienić starą instalację odgromową na nową z przewodów o średnicy 10mm. Należy zachować odstęp separacyjny do instalacji PV $> 50 \text{cm}$. Należy uwzględnić zachowanie odstępu separacyjnego połączenia odgromowego z konstrukcją PV.

Pomiary elektryczne

Prace elektroinstalacyjne należy zakańczać stosownymi pomiarami takimi jak: pomiar rezystancji izolacji przewodów, pomiar rezystancji uziemień, pomiar szybkiego samoczynnego wyłączenia.

Zgłoszenie instalacji do OSD

Po zakończeniu prac instalacyjnych, wykonaniu pomiarów elektrycznych oraz pozytywnym teście rozruchowym instalacji należy przeprowadzić procedurę zgłoszenia prosumenckiej instalacji fotowoltaicznej do Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Zgłoszenie przygotowuje Wykonawca instalacji fotowoltaicznej a następnie przedkłada wypełnione druki

Właścicielowi przyłącza energetycznego.

UWAGI DLA WYKONAWCY

Wykonawca przy realizacji prac zobowiązany jest do oceny wszystkich elementów koniecznych do zrealizowania projektu, które mogą mieć wpływ na poprawne, zgodne z wiedzą techniczną funkcjonowanie obiektu. W przypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem Wykonawcy jest kontakt z Projektantem, w celu ich wyjaśnienia.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi, przy uwzględnieniu dokumentacji technicznej stosowanych urządzeń. Ponadto, Wykonawca zobowiązany jest uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy z nimi związane, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji, aprobat technicznych bądź świadectw niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień. Przy wykonywaniu prac należy stosować metody, narzędzia i sposób organizacji wymagany w przepisach regulujących BHP

Wykonawca zobowiązany jest, we wszystkich przypadkach kiedy wystąpi konieczność wprowadzenia zmian projektowych, których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy, wykonanie i uzgodnienie jest niezbędne, do przedłożenia takiej zmiany do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie, aby decyzja Projektanta nie mogła skutkować opóźnieniem w realizacji zamówienia i prowadzeniu robót. Wszelkie konieczne do wprowadzenia na budowie zmiany w stosunku do treści projektu, powinny być uzgodnione, zaś Projektant nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez Wykonawcę, bez pisemnej zgody osób projektujących.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z dokumentacją, ocenić jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki itp.) jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych nieścisłościach niezwłocznie powiadomić Projektanta. Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu, w sytuacji kiedy istniała możliwość spostrzeżenia błędu przed przystąpieniem do prac, będzie traktowane jako wina Wykonawcy. Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zapoznać się z projektem a odległości i wymiary sprawdzić w terenie. W przypadku stwierdzenia odstępstw zawartości projektowej od rzeczywistości, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować Projektanta. Wykonawca

odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z uwagami zastrzeżonymi w projekcie.

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ORAZ CHARAKTERYSTYCZNE DANE LICZBOWE

- ilość modułów fotowoltaicznych: 100 sztuk
- przyłącze kablowe do rozdzielni nN typu YAKXs: 1 szt.
- przyłącze kablowe do złącza kablowego przy budynku typu YKY: 1szt.

Symulacja i szczegóły instalacji znajdują się w oddzielnym opracowaniu.

III. OPIS SZCZEGÓŁOWY

POWIERZCHNIA GENERATORA FOTOWOLTAICZNEGO

Powierzchnia modułu = 1,74 m²

Moc modułu = 380,00 Wp

Ilość modułów = 100 sztuk

Powierzchnia generatora = 174m²

Planowana inwestycja polega na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy docelowej 38000 Wp posadowionej na dachu w kierunku południowo-wschodnim pod kątem 25°. Do przemiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną wykorzystano moduły fotowoltaiczne PV monokrystaliczne o mocy 380 W.

Instalacja zostanie wykonana na dachu w kierunku południowo-wschodnim, moduły fotowoltaiczne zainstalowane będą na dedykowanej konstrukcji stalowej zamontowanej posadowionej na dachu. Konstrukcja powinna być przystosowana do obciążeń śniegiem w wysokości min. 1,5 kN/m² oraz wiatrem w wysokości min. 0,485 kN/m².

Poszczególne moduły PV zostaną połączone w łańcuch a następnie do inwertera DC/AC. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zlokalizowane w skrzynce DC przy inwerterze. Inwerter będzie obsługiwał łańcuch modułów fotowoltaicznych tworzących jeden generator PV. Inwerter zostanie zainstalowany na poddaszu bezpośrednio pod modułami PV.

Połączenia poszczególnych modułów PV zostaną wykonane przy użyciu dedykowanych kabli do instalacji stałoprądowych odpornych na warunki środowiskowe. Kable łączące poszczególne moduły prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych.

Strona AC inwerterów zostanie okablowana przy użyciu kabli typu YKY 5x25. Kable układane bezpośrednio po konstrukcji modułów PV oraz do złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego w obrębie instalacji PV. Inwerter zostanie zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym zlokalizowanym w złączu kablowo-pomiarowym.

Pomiar energii produkowanej przez instalację PV odbywać się będzie poprzez dwukierunkowy licznik energii elektrycznej zlokalizowany w złączu kablowo-pomiarowym.

Generowana moc poprzez generatory PV zostanie przesłana do rozdzielnic nN budynku z wykorzystaniem kabla typu YAKXs. Przy wejściu do budynku przewidziano

dodatkowe złącze kablowe, w którym zostanie zainstalowany sterownik nadzorujący pracę systemu.

Produkowana energia elektryczna wykorzystywana będzie na pokrycie potrzeb własnych budynku. Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w zespół automatyki zabezpieczający przed wypłynięciem produkowanej energii elektrycznej na sieć dystrybucyjną.

Instalację fotowoltaiczną wyposażono w instalację odgromową zabezpieczającą przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Instalacja odgromowa połączona zostanie z instalacją uziemiającą z wykorzystaniem przewodów odprowadzających FeZn. Instalacja uziemiająca wykonana zostanie jako uziom poziomy z wykorzystaniem szyny wyrównawczej.

Ochrona od przepięć po stronie DC jak i AC zostanie zrealizowane poprzez zastosowanie dedykowanych ograniczników przepięć dla instalacji fotowoltaicznych.

Inwerter zostanie wyposażony w moduł do kontroli generowanej mocy. Przewiduje się komunikację falownika z aparaturą umożliwiającą wizualizację pracy instalacji PV. Urządzenie zostanie połączone z siecią internetową budynku co umożliwi odczytanie parametrów systemu na dowolnym komputerze podłączonym do tejże sieci. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń wykorzystujących łączność bezprzewodową.

Zakładana produkcja energii elektrycznej w ciągu roku wynosi 34 000 kWh.