

Nazwa elementu
projektu:

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:

ELEKTRYCZNA

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DO 50 kW WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TOWARZYSZĄCĄ NA DZIAŁCE NR EW. 568, 569, 574, 575, 578, 580/2, 583/2 W MIEJSCOWOŚCI
OTOROWO, GMINA SZAMOTUŁY

Adres obiektu:

NR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 302407_5.0815.568, 302407_5.0815.569, 302407_5.0815.574,
302407_5.0815.575, 302407_5.0815.578, 302407_5.0815.580/2, 302407_5.0815.583/2.
OBRĘB EWIDENCYJNY: 0815 OTOROWO
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 3024075
GMINA: SZAMOTUŁY, POWIAT: SZAMOTULSKI
WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE

Kategoria obiektu:

IX

Inwestor:

Urząd Miasta i Gminy w Szamotulach
ul. Dworcowa 26
64-500 Szamotuły

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

		DATA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. JANUSZ KRASZYNA wpis do izby inżynierów nr SLK/IE/7399/02	Luty 2024	mgr inż. elektryk JANUSZ KRASZYNA Uprawn. do projektowania i nadzoru budowlanego w zakresie instalacji elektrycznych Nr 53/89
OPRACOWAŁ	mgr inż. STANISŁAW HAŁGAS OZE-W/9/000034/21	Luty 2024	STANISŁAW HAŁGAS mgr inż. elektryk certyfikowany instalator OZE OZE-W/09/000034/21
SPRAWDZIAŁ	mgr inż. JADWIGA KRASZYNA wpis do izby inżynierów nr SLK/IE/7398/02	Luty 2024	mgr inż. elektryk JADWIGA KRASZYNA Uprawn. do projektowania i nadzoru budowlanego w zakresie instalacji elektrycznych Nr 531/89

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7. lipca 1994 r. PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz.1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784)

oświadczamy, że projekt techniczny pod nazwą:

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DO 50 kW WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA DZIAŁCE NR EW. 568, 569, 574, 575, 578, 580/2, 583/2 W MIEJSCOWOŚCI OTOROWO, GMINA SZAMOTUŁY został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej:

Projektant:

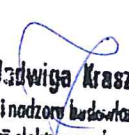

mgr inż. elektryk JANUSZ KRASZYNA

Uprawn. do projektowania i nadzoru budowlanego

.....w zakresie instalacji elektrycznych.....

Nr 53/89

Sprawdzający:


mgr inż. elektryk Jadwiga Kraszyńska

Upewn. do projektowania i nadzoru budowlanego

.....w zakresie instalacji elektrycznych.....

Nr 531/89

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Spis zawartości części opisowej

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO	3
Spis zawartości części opisowej	3
Spis części rysunkowej	4
Spis załączników	4
1. INFORMACJE OGÓLNE	5
1.1 Podstawa opracowania	5
1.2 Przedmiot opracowania	5
1.3 Zakres opracowania	5
2. OPIS TECHNICZNY	6
2.1 Stan istniejący	6
2.2 Powierzchnia zabudowy	6
2.3 Opis rozwiązań	6
2.3.1 Moduły fotowoltaiczne	7
2.3.2 Inwerter	7
2.3.3 Konektory fotowoltaiczne	8
2.3.4 Konstrukcje wsporcze	9
2.4 Ochrona przeciwporażeniowa	9
2.5 Ochrona przeciwpożarowa	9
2.6 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	11
2.7 Uziemienie i połączenia wyrównawcze	11
2.8 Instalacja odgromowa	11
2.9 Oznakowanie systemu PV	12
2.10 Pomiary	12
2.11 Uwagi końcowe	12
3. OBLICZENIA	13
3.1 Obliczenie długości łańcucha paneli fotowoltaicznych	13
3.2 Obliczenie minimalnego przekroju poprzecznego przewodów DC	13
3.3 Obliczenie minimalnego przekroju poprzecznego przewodu zasilającego AC	14
3.4 Dobór zabezpieczenia nadprądowego	14

3.5	Obliczenie spadków napięć po stronie AC	15
4.	INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	15
4.1	Zakres i kolejność robót.....	16
4.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	16
4.3	Elementy zagospodarowania terenu, mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	16
4.4	Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych	16
4.5	Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	16
4.6	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych.....	17
4.7	Ochrona środowiska.....	19
4.8	Ochrona konserwatorska.....	19
4.9	Informacja o obszarze oddziaływania.....	20
5.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	21

Spis części rysunkowej

Numer rysunku	Nazwa
E01	PZT
E02	String plan
E03	Schemat elektryczny

Spis załączników

Numer załącznika	Nazwa
Z01	Karta katalogowa modułów fotowoltaicznych
Z02	Karta katalogowa falowników

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Podstawa opracowania

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Informacje dostarczone przez Inwestora,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 293 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2020 r. poz. 293 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2020 r. poz. 797 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2021 r. poz. 247),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
- Dyrektywa 2004/17/WE z dnia 31 marca 2004 r

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 49815 Wp. Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na budynkach szkoły znajdujące się na działkach o nr ew. 568, 569, 574, 575, 578, 580/2, 583/2 w miejscowości Otorowo, gmina Szamotuły, w powiecie szamotulskim.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż paneli fotowoltaicznych o mocy 405Wp (123 szt.),
- Montaż konstrukcji pod panele fotowoltaiczne,
- Montaż inwerterów o mocy 20kW (1 szt.) i 30 kW (1 szt.),
- Montaż kabli solarnych,
- Montaż linii kablowych nN,
- Wykonanie tras kablowych,
- Montaż zabezpieczeń po stronie DC/AC,
- Instalacja uziemiająca.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Stan istniejący

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie na budynkach Szkoły Podstawowej w Otorowie. Szkoła znajduje się na działkach o nr ew. 568, 569, 574, 575, 578, 580/2, 583/2 na ul. Łąkowej 3 w miejscowości Otorowo. Kompleks powstał we wrześniu 1997r. Jest obiektem dwukondygnacyjnym z podpiwniczeniem składającym się z 4 części stanowiących całość.

Dane techniczne:

- Powierzchnia całkowita – 2 402 m²
- Kubatura – 15 417 m³
- Ilość kondygnacji – 2 nadziemne, częściowo podpiwniczony,
- Wysokość – do 12 m (niski)

Parametry budowlane obiektu:

- Ściany nośne – murowane
- Stropy – murowane
- Ściany działowe – pełne
- Posadzki betonowe
- Dach – stropodach z papą, blacha trapezowa
- Schody – betonowe

Budynek klasyfikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL I + ZL III (sala gimnastyczna oraz budynek szkoły)

2.2 Powierzchnia zabudowy

Wyszczególnienie	Istniejąca	Projektowana	Procent powierzchni
Powierzchnia inwestycji	2 402 m ²	-	100,00 %
Powierzchnia paneli fotowoltaicznych	-	241,04 m ²	10,04 %

2.3 Opis rozwiązań

Projektowana elektrownia słoneczna składać się będzie z zespołów paneli fotowoltaicznych podzielonych na szeregi/stringi. Zastosowane panele będą współpracowały z inwerterami (przetwornicą zmieniającą prąd stały (DC) z paneli na prąd przemienny (AC)). Energia elektryczna produkowana przez przedmiotową elektrownię będzie dostarczana do wewnętrznej instalacji elektrycznej inwestora poprzez istniejące rozdzielnice nN. Potrzeby własne zakładu produkcyjnego będą zaspokajane w pierwszej kolejności z instalacji słonecznej. W przypadku, gdy generacja z instalacji PV nie będzie bilansowała zapotrzebowania na energię elektryczną obiektu, niedobór będzie pobierany z sieci elektroenergetycznej.

2.3.1 Moduły fotowoltaiczne

Na połaci dachu istniejącego budynku projektuje się montaż 123 szt. monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy 405Wp każdy. Panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane na dachu, na specjalnie przygotowanych konstrukcjach montażowych. Moduły fotowoltaiczne będą połączone między sobą przewodami DC PV o przekroju min. 6 mm², łączonymi za pomocą gniazd i wtyków MC4. Przewody zostaną poprowadzone w rurach elektroinstalacyjnych. Przewody do instalacji fotowoltaicznych i rury elektroinstalacyjne zostaną zamocowane do konstrukcji montażowych paneli fotowoltaicznych taśmami kablowymi. Przewody do instalacji fotowoltaicznych i rury elektroinstalacyjne ułożono pod modułami fotowoltaicznymi.

Dane techniczne paneli VIESSMANN VITOVOLT 300 M405WE projektowanej instalacji:

Tabela 1 Parametry elektryczne modułów

Parametr	Wartość	Jednostka
Moc maksymalna szczytowa P_{max}	405	(Wp)
Natężenie prądu przy mocy maksymalnej I_{MPP}	10,47	(A)
Napięcie jałowe (otwarty obwód) V_{oc}	46,5	(V)
Napięcie znamionowe V_{MPP}	38,7	(V)
Prąd zwarcia I_{sc}	11,02	(A)
Sprawność modułu η_m	20,7	(%)

Tabela 2 Materiały i komponenty modułów

Parametr	
Wymiary modułu	1719x1140x35mm
Szkło	szkło bezpieczne 1-warstwowe 3,2 mm z powłoką antyrefleksową
Ciężar:	22 kg
Liczba ogniw:	340 w układzie gontowym (shingled)

2.3.2 Inwerter

Zastosowane inwertery umożliwiają przetworzenie wytworzonego poprzez panele prądu o stałym napięciu na prąd przemienny. Projektuje się montaż 1 falownika trójfazowego Huawei HUAWEI SUN2000-20KTL-M5 o mocy znamionowej 20 kW i 1 falownika trójfazowego HUAWEI SUN2000-30KTL-M3 o mocy znamionowej 30 kW. Inwertery będą połączone poprzez rozdzielnice ze złączem kablowym w istniejącej rozdzielnicy. Połączenie między falownikami, a rozdzielnią pośrednią należy wykonać kablem H07RN-F (OnPd) o przekroju wynikającym z obliczeń. Rozdzielnice pośrednie zostaną zabezpieczone po stronie inwertera oraz po stronie złącza kablowego. Projektowane inwertery spełniają obowiązujące normy: bezpieczeństwa sieci, kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz jakości energii. Falowniki zostały tak dobrane, aby zapewnić optymalną wydajność instalacji PV oraz gwarancję poprawnej i skutecznej współpracy z istniejącą siecią elektryczną. Instalację projektuje się tak, aby wypadkowe napięcie układu otwartego na szeregu modułów nie przekraczało maksymalnego napięcia dopuszczalnego na wejściu do falownika przy najniższej spodziewanej temperaturze pracy systemu. Dodatkowo wypadkowe napięcie punktu mocy maksymalnej na szeregu modułów nie jest niższe niż minimalne napięcie, dla którego falownik jest w stanie zaimplementować procedurę MPPT przy najwyższej spodziewanej temperaturze pracy systemu.

Tabela 5. Parametry elektryczne falownika SUN2000-20KTL-M5 , strona DC

Parametr	Wartość	Jednostka
Max. napięcie wejściowe	1 100	(V)
Znamionowe napięcie wejściowe DC	600	(V)
Maksymalny prąd wejściowy	30 A (dwa łańcuchy)/ 20 A (jeden łańcuch)	(A)
Zabezpieczenie przed łukiem elektrycznym	Tak	(-)
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak	(-)
Monitorowanie prądu upływu	Tak	(-)

Tabela 6. Parametry elektryczne falownika SUN2000-20KTL-M5 , strona AC

Parametr	Wartość	Jednostka
Znamionowa moc wyjściowa	20 000	(W)
Max. moc pozorna	22 000	(VA)
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy na fazę	31,9	(A)
Napięcie wyjściowe	230/400	(V)
Częstotliwość wyjścia	50/60	(Hz)
Fazy zasilania	3	(-)
Max. sprawność	98,4	(%)

Tabela 7. Parametry elektryczne falownika SUN2000-30KTL-M3, strona DC

Parametr	Wartość	Jednostka
Max. napięcie wejściowe	1 100	(V)
Znamionowe napięcie wejściowe DC	600	(V)
Maksymalny prąd wejściowy	26 A	(A)
Zabezpieczenie przed łukiem elektrycznym	Tak	(-)
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak	(-)
Monitorowanie prądu upływu	Tak	(-)

Tabela 8. Parametry elektryczne falownika SUN2000-30KTL-M3, strona AC

Parametr	Wartość	Jednostka
Znamionowa moc wyjściowa	30 000	(W)
Max. moc pozorna	33 000	(VA)
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy na fazę	47,9	(A)
Napięcie wyjściowe	230/400	(V)
Częstotliwość wyjścia	50/60	(Hz)
Fazy zasilania	3	(-)
Max. sprawność	98,7	(%)

2.3.3 Konektory fotowoltaiczne

Zastosowane konektory fotowoltaiczne MC4-EVO2 służą do łączenia paneli. Umożliwiają one przesyłanie prądu do 53A przy przekroju 6mm². Złącza MC4-EVO2 są w pełni kompatybilne z całą linią MC4 i spełniają wymagania klas szczelności IP65 oraz IP68, dzięki czemu są odporne na działanie wody. Mogą pracować w zakresie temperatur -40°C do +85°C oraz w instalacjach do 1500V. Obudowa złączy to poliamid odporny na uderzenia, promieniowanie UV, mgłę solną oraz opary amoniaku.

2.3.4 Konstrukcje wsporcze

Moduły PV należy montować na dachu do lekkiej konstrukcji systemowej przekazującej obciążenia na konstrukcję dachu w układzie typowym. Zaprojektowane mocowania modułów PV na dachy oparte o konstrukcję aluminiową stanowiącą ruszt dla modułów PV, pozwalającą na optymalizację mocy i uzysków względnej dostępnej powierzchni oraz optymalizację obciążenia dachu. Niniejsze opracowanie nie dotyczy branży konstrukcyjnej i sprawdzenia wytrzymałości dachów. Przystąpienie do prac montażowych jest możliwe po sprawdzeniu wytrzymałości dachów.

2.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym została zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- dla urządzeń Nn szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

2.5 Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt. 3c ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333), projekt elektrowni fotowoltaicznej został uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Wymagania i środki ochrony dotyczące ochrony p.poż

Wymogi w zakresie stosowanych przewodów i kabli:

- zostaną zastosowane kable DC w podwójnej izolacji. Zewnętrzna izolacja będzie odporna na promieniowanie UV – kable DC powinny spełniać wymogi normy PN-EN 50618:2015-03;
- zastosowany kabel pięciodrutowy AC typu np. YKXS – kabel AC powinien spełniać wymogi normy PN-HD 60364- 5-52:2011.

Wymogi w zakresie sposobu prowadzenia okablowania strony AC oraz strony DC:

- okablowanie po stronie DC pod modułami zaleca się prowadzić bez dodatkowych osłon przy jednoczesnym mocowaniu do elementów konstrukcji wsporczej. Do mocowania kabli DC zaleca się wykorzystanie opasek kablowych wykonanych ze stali nierdzewnej lub z tworzywa sztucznego odpornego na UV;
- kable należy układać z zapasem od ok. 1 do ok. 2% tak, aby nie ulegały naprężeniom;
- należy unikać gięcia kabli.

Wymogi w zakresie instalacji falownika:

Przewiduje się montaż na zewnątrz budynku, aby nie wprowadzać napięcia DC do wewnątrz budynku. Falownik należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

Wymogi w zakresie instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych:

Przewiduje się realizację uziemienia ochronnego, któremu podlegać będą metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w trakcie pojawienia się na tych elementach napięcia;

- należy stosować wykonane już uziemienie lub należy wykonać uziemienie szpilkowe wykonane za pomocą elektrod ze stali ocynkowanej, nierdzewnej lub miedzianej wbijanej pionowo w grunt na głębokość, gdzie

wilgotność utrzymuje się na stałym poziomie. Minimalna odległość pomiędzy elektrodami musi równać się długości wbitej w ziemię elektrody;

- należy wykonać połączenia wyrównawcze metalowych elementów instalacji fotowoltaicznej z instalacją uziemiającą;
- połączenia wyrównawcze pomiędzy ramami modułów fotowoltaicznych należy wykonać przewodem o przekroju poprzecznym min. 6 mm² lub specjalnymi podkładkami wyrównującymi potencjał. Połączenie ograniczników przepięć z instalacją uziemienia wykonać przewodem o przekroju poprzecznym min. 16mm².
- Połączenie pomiędzy zbiorczą szyną uziemiającą, a główną szyną uziemiającą wykonać przewodem o przekroju min 16mm². Połączenia należy wykonać za pomocą przewodów miedzianych lub równoważnym w przypadku innego materiału niż miedź.

Ochrona przeciwprzepięciowa:

- Falownik będzie zabezpieczony za pomocą ograniczników przepięć DC oraz AC (Typ I+II). Falowniki posiadają moduł zabezpieczający DC, który jest ręcznie obsługiwanym przełącznikiem, umożliwiającym odłączenie zasilania DC od systemu. Falownik posiada zakres temperatury roboczej od -25° do 60°C, który umożliwia mu działanie w prawidłowy i bezpieczny sposób. Po przekroczeniu dopuszczalnej temperatury następuje wyłączenie falownika. Instalacje należy wyposażać w rozłącznik instalacyjny połączony z istniejącą instalacją ppoż. umożliwiającą odłączenie instalacji za pomocą istniejących ppoż. awaryjnych wyłączników zasilania.
- - Obwody prądu DC oraz AC wyposażone zostaną w zewnętrzne zabezpieczenia, czyli: ograniczniki przepięć po stronie AC i DC, a także wyłączniki nadprądowe po stronie AC. Zabezpieczenia znajdować się będą w odpowiednich rozdzielnicach dla obu obwodów

Ochrona przeciwporażeniowa:

- ochrona przed dotykiem bezpośrednim będzie realizowana przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów, obudów, osłon rozdzielnic i osprzętu;
- ochrona przed dotykiem pośrednim będzie realizowana jako szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania.

Działania ratownicze w przypadku pożaru instalacji:

Po przybyciu na miejsce jednostka ratownicza powinna przeprowadzić rozpoznanie z zachowaniem szczególnych środków ostrożności. Następnie przed przystąpieniem do działań ratowniczych, jeżeli jest taka możliwość, należy dezaktywować instalację. Podczas przystępowania do działań ratowniczych należy stosować środki ochrony indywidualnej oraz sprzęt ochronny układu oddechowego. Podczas prowadzenia działań w obrębie instalacji należy używać sprzętu elektroizolacyjnego. Niewielkie pożary należy gasić przy użyciu gaśnic ABC lub AB w odległości nie mniejszej niż 1 m. Rozwinięty pożar należy gasić pianą sprężoną lub proszkiem gaśniczym, przy zachowaniu bezpiecznej odległości pomiędzy pożarem, a wylotem strumienia środka gaśniczego: prądy zwarte min. 5 m, prąd rozproszony min. 1 m. Po ugaszeniu, jeżeli wcześniej nie było takiej możliwości należy dezaktywować instalację.

Dojazd na teren inwestycji odbywa się przez zjazd z ulicy Krzysztofa Kolumba w miejscowości Komorniki. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030) droga pożarowa oraz zaopatrzenie w wodę nie jest wymagane dla tego typu inwestycji.

Całość prac należy prowadzić zgodnie z:

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065);

- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030);

- PN-EN 50618:2015-03 - Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
- PN-HD 60364-5-52:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

2.6 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

Kubatura laczna budynkow Szkoły Podstawowej w Otorowie przekracza 1000 m³ – stosownie do warunkow technicznych jakim winny odpowiadac budynki (Dz.U.2019.0.1065 Rozporzadzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunkow technicznych, jakim powinny odpowiadac budynki i ich usytuowanie wraz z poz. zmianami) obiekt jest wyposazony w system przeciwpowozarowego wylacznika pradu PWP. Zgodnie z wytycznymi w przypadku wystapienia zagrozenia powazem zasilanie odbiorow w lokalnych obiektach napieciem 230/400 VAC winno byc odciete przed wejsciem instalacji do obiektu. Scenariusz ten zostanie zrealizowany przez PWP oraz inwertery zamontowane poza kubatura budynku; odciecie napiecia przez powazarowy wylacznik pradu PWP od strony dostawcy energii elektrycznej spowoduje odciecie inwertera od instalacji 400/230 VAC wewnatrz obiektu; na panelach i inwerterach po stronie DC pozostanie aktualne napiecie robocze (zalezne od warunkow oswietleniowych i nie przekraczajace maksymalnego napiecia stringu VDC). Zasilanie obiektu winno byc odciete przed wejsciem instalacji do obiektu. W obiekcie zostal zastosowany system powazarowego wylacznika pradu PWP spelniajacy wymog pelnego odlaczenia obiektu spod napiecia. Wylaczenie awaryjne zostanie zainicjowane dzialaniem Przycisku Powazarowego Wylacznika Pradu PPWP - zostanie podany sygnal do cewki wybijkowej rozlacznika mocy. Zamkniecie obwodu cewki wybijkowej spowoduje zadzialanie przeciwpowozarowego wylacznika pradu i nastapi odciecie wszystkich obwodow wewnatrznych spod napiecia.

Rozpatrywany budynek wyposazony jest w Powazarowy Wylacznik Pradu (PWP). Przycisk PWP umieszczone jest przy glownym wejsciu do budynku, a aparat wykonawczy w szafce rozdzielnicy glownej. Po wciśnięciu PWP nastapi odlaczenie napiecia sieci Enea Operator i tym samym falownik rowniez przejdzie w stan uspienia i nie bedzie generowal energii elektrycznej.

Wszystkie elementy systemu Powazarowego Wylacznika Pradu winny byc dopuszczone do uzytkowania w ochronie przeciwpowozarowej oraz spelniac wymog posiadania certyfikatu stalosci wlasciwosci uzytkowych wyrobow budowlanych – „na znak budowlany”.

2.7 Uziemienie i polaczenia wyrównawcze

Wszystkie elementy metalowe obudowy powinny byc polaczone ze soba i uziemione. Przewody wyrównawcze dla konstrukcji wykonac za pomoca linki miedzianej o przekroju 16 mm. Polaczeniami wyrównawczymi objac nalezy wszystkie elementy metalowe systemu. Przewody uziemiajace prowadzic wzdluz przewodow zasilajacych aby minimalizowac powstawanie petli, w ktorych moga indukowac sie przepiecia w przypadku pobliskiego uderzenia pioruna. Rezystancja uziemienia nie moze przekroczyc wartosci 10 Ω , mierzona w odpowiednich warunkach z zachowaniem odpowiednich wspolczynnikow korygujacych.

2.8 Instalacja odgromowa

Projektowane panele PV beda znajdowac sie w strefie ochrony istniejacej instalacji odgromowej. Jezeli nie bedzie mozliwosci zachowania odstępu izolacyjnego pomiedzy instalacja odgromowa i instalacja PV nalezy wymienic odcinki zwodow na zwody izolowane wysokonapieciowe zapewniajace odstę 75 cm.

2.9 Oznakowanie systemu PV

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi, należy zamieścić ostrzeżenie informujące o obecności instalacji fotowoltaicznej.

Znak wg PN-HD 60364-7-712 rys. 712.514.101 powinien być umieszczony:

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w rozdzielnicy głównej – w miejscu włączenia falownika.

2.10 Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary zgodnie z normą PN-EN 62446, PN- EN 61173 i PN-EN IEC 61730, przy użyciu specjalistycznego sprzętu. Należy wykonać pomiar min.:

- Wartości napięcia, mocy czynnej i biernej, prądów, napięć, częstotliwości, $\tan\phi$ – strona-Nn
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów;
- Pomiar wyłącznika różnicowo-prądowego;
- Pomiar ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych;
- Pomiar impedancji pętli zwarcia;
- Pomiar uziemienia i rezystywności gruntu;
- Pomiary eksploatacyjne urządzeń;

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły, stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętych projektem instalacji.

2.11 Uwagi końcowe

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

O zamiarze przystąpienia do robót należy powiadomić właściwe Urzędy Terenowe, właścicieli gruntów, użytkowników urządzeń i instalacji podziemnych, zgodnie z uzgodnieniami branżowymi i wymogami Prawa Budowlanego.

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają również wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z innymi urządzeniami.

Posadowienie obiektów budowlanych na istniejącym terenie, bez zmian i niwelacji rzędnych terenu. Obiekty budowlane należy tyczyć od znaków granicznych odnalezionych w terenie.

3. OBLICZENIA

3.1 Obliczenie długości łańcucha paneli fotowoltaicznych

Na podstawie obliczeń oraz wykorzystaniu programu Helioscope przyjęto, że maksymalnie w pojedynczym łańcuchu będzie 16 modułów PV lub 15 modułów PV. Szczegółowy string plan będzie zamieszczony w załącznikach dokumentacji:

Inwerter SUN2000-20KTL-M5 (Inwerter nr. 1):

string nr.1.1 – 16 szt. x M405WE

string nr.1.2 – 16 szt. x M405WE

string nr.1.3 – 16 szt. x M405WE

Inwerter SUN2000-30KTL-M3 (Inwerter nr. 2):

string nr.2.1 – 15 szt. x M405WE

string nr.2.2 – 15 szt. x M405WE

string nr.2.3 – 15 szt. x M405WE

string nr.2.4 – 15 szt. x M405WE

string nr.2.5 – 15 szt. x M405WE

Napięcie pojedynczego łańcucha modułów PV:

$$U_{IN1} = U_{mppt\ max} * n_{max} = 38,7\ V * 16 = 619,2\ V$$

$$U_{IN2} = U_{mppt\ max} * n_{max} = 38,7\ V * 15 = 580,5\ V$$

3.2 Obliczenie minimalnego przekroju poprzecznego przewodów DC

$$A = \frac{P \cdot l}{U^2 \cdot k \cdot 0,01}$$

P - moc czynna obwodu

l - sumaryczna długość najdłuższego obwodu w + i - [m]

U - napięcie pojedynczego łańcucha modułów PV [V]

k - przewodność właściwa dla miedzi [$\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$]

0,01 - dopuszczalna założona strata na przewodach 1%

$$A_{IN1DC} = \frac{6480\ W \cdot 120\ m}{744^2\ V \cdot 58\ \frac{m}{\Omega \cdot mm^2} \cdot 0,01} = 2,42\ mm^2$$

hepumar

$$A_{IN2DC} = \frac{6075 \text{ W} \cdot 120 \text{ m}}{744^2 \text{ V} \cdot 58 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 0,01} = 2,58 \text{ mm}^2$$

Na podstawie obliczeń dobrano przewód solarny dla wszystkich stringów przekrój poprzeczny **6 mm²**.

3.3 Obliczenie minimalnego przekroju poprzecznego przewodu zasilającego AC

$$A = \frac{P \cdot l}{U_n^2 \cdot k \cdot 0,02}$$

P – moc czynna falownika [W]

l – długość przewodu [m]

Un – napięcie międzyfazowe [V]

k – przewodność właściwa dla miedzi [$\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$]

0,02 – dopuszczalna założona strata na przewodach 2%

$$A_{IN1AC} = \frac{20000 \text{ W} \cdot 50 \text{ m}}{400^2 \text{ V} \cdot 58 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 0,02} = 5,39 \text{ mm}^2$$

Do inwertera nr. 1 dobrano przewód YKY 5x10mm² o obciążalności długotrwałej 59 A.

$$A_{IN2AC} = \frac{30000 \text{ W} \cdot 50 \text{ m}}{400^2 \text{ V} \cdot 58 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 0,02} = 8,08 \text{ mm}^2$$

Do inwertera nr. 2 dobrano przewód YKY 5x16mm² o obciążalności długotrwałej 88 A.

3.4 Dobór zabezpieczenia nadprądowego

I_b – maksymalny prąd wyjściowy po stronie AC falownika

I_z – długotrwała obciążalność prądowa

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I₂ – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

k – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

Inwerter nr. 1

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$31,9 \text{ A} \leq 40 \text{ A} \leq 59 \text{ A}$$

$$I2 \leq 1,45 I_z$$

$$I2 = k * I_n$$

$$I2 = 1,45 * 40 A = 58 A$$

$$58 A \leq 1,45 * 59 A$$

$$58 A \leq 85,55 A$$

Warunek spełniony

Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego wynosi 40 A

Inwerter nr. 2

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$47,9 A \leq 63 A \leq 88 A$$

$$I2 \leq 1,45 I_z$$

$$I2 = k * I_n$$

$$I2 = 1,45 * 63 A = 91,35 A$$

$$91,35 A \leq 1,45 * 88 A$$

$$91,35 A \leq 127,6 A$$

Warunek spełniony

Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego wynosi 63 A

3.5 Obliczenie spadków napięć po stronie AC

Nr falownika	Długość przewodu[m]	Przekrój przewodu [mm ²]	Przewodność właściwa $\left[\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}\right]$	Napięcie międzyfazowe [V]	Moc odbiornika[W]	Procentowy spadek napięcia [%]
IN1	50	10	58	400	20 000	1,07
IN2	50	16	58	400	30 000	1,00

4 INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA Zakres i kolejność robót

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej do 50 kWp. Elektrownia zlokalizowana będzie na działkach o nr ew. 568, 569, 574, 575, 578, 580/2, 583/2 w miejscowości Otorowo, gmina Szamotuły, w powiecie szamotulskim.

Rodzaj prowadzonych robót:

- roboty przygotowawcze,
- zagospodarowanie placu budowy,
- montaż konstrukcji wsporczych wraz z modułami fotowoltaicznymi,
- montaż inwerterów,
- układanie okablowania,
- połączenie instalacji PV z instalacją elektryczną inwestora.

4.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Przedmiotowa inwestycja będzie zlokalizowana na terenie zagospodarowanym tzn. znajduje się w jej obrębie zabudowa kubaturowa oraz uporządkowana zieleń.

4.3 Elementy zagospodarowania terenu, mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W pobliżu planowanej inwestycji znajduje się typowa zabudowa wiejska wraz z niską roślinnością, która nie będzie miała wpływu na zacienienie.

4.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Upadek z wysokości – zagrożenie obejmuje wszystkich pracujących przy montażu konstrukcji i wykończenia obiektów, w trakcie całego okresu prowadzenia robót budowlano-montażowych. Niebezpieczeństwo wpadnięcia do wykopu podczas układania instalacji podziemnych
- Drobne urazy spowodowane używanymi narzędziami
- Możliwość porażenia przy użytkowaniu różnego rodzaju urządzeń i narzędzi zasilanych prądem elektrycznym. Miejsce wystąpienia zagrożenia: miejsce prowadzenia prac z użyciem narzędzi zasilanych prądem elektrycznym.
- Urazy podczas transportu i rozładunku na placu budowy materiałów zarówno przez dźwigi jak i samochody samowyładowcze. Miejsce występowania zagrożenia: drogi transportowe, place składowe, strefa zasięgu pracy dźwigów i rozładunku bezpośrednio na miejscu montażu – wbudowania.

4.5 Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenie wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP

zawartymi w Kodeksie Pracy, regulaminie pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) przeprowadza się w celu zapoznania pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Szkolenie okresowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia,
- udzielania pierwszej pomocy

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik budowy.

4.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót), inżynier budowy lub inna osoba, która posiada odpowiednie uprawnienia stosowne do zakresu obowiązków.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy.
- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej.

Kierownik budowy, inżynier budowy lub inna osoba, która posiada odpowiednie uprawnienia stosowne do zakresu obowiązków powinna podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,

- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy zobowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami

4.7 Ochrona środowiska

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 54 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839) „zabudowa przemysłowa w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi lub magazynowa wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy,

b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. A,

– przy czym przez powierzchnię zabudowy rozumie się powierzchnię terenu zajęta przez obiekty budowlane oraz pozostałą powierzchnię przeznaczoną do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia.”

Odnosnie planowanej inwestycji nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Obszar inwestycji znajduje się poza obszarami ochrony przyrody i nie jest objęty programem Natura 2000.

W oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183) oraz z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1408) i z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409) projekt oraz planowana inwestycja nie narusza przepisów dot. w/w ochrony gatunkowej.

Dokumentacja niezbędna do uzyskania stosownych zezwoleń, wymaganych przepisami prawa budowlanego winna wykazać, że przyjęte rozwiązania technologiczne zapewniają ochronę gruntu, wód powierzchniowych i podziemnych przed zanieczyszczeniami, a tym samym ograniczają negatywny wpływ przedsięwzięcia na środowisko i zdrowie ludzi. Wszystkie obiekty należące do inwestycji nie mogą pogorszyć stosunków gruntowo wodnych. Planowana inwestycja nie będzie powodowała nadmiernych zanieczyszczeń atmosfery. Podczas realizacji inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew, krzewów, zieleni niskiej.

Przy realizacji inwestycji stosowane materiały budowlane oraz technologie powinny odpowiadać obowiązującym przepisom oraz zapewnić sprawność nowym urządzeniom.

4.8 Ochrona konserwatorska

Teren objęty decyzją nie znajduje się na obszarze objętym formą ochrony zabytków, o której mowa w art. 7 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2020 r. poz. 282 z późn. zm.).

4.9 Informacja o obszarze oddziaływania

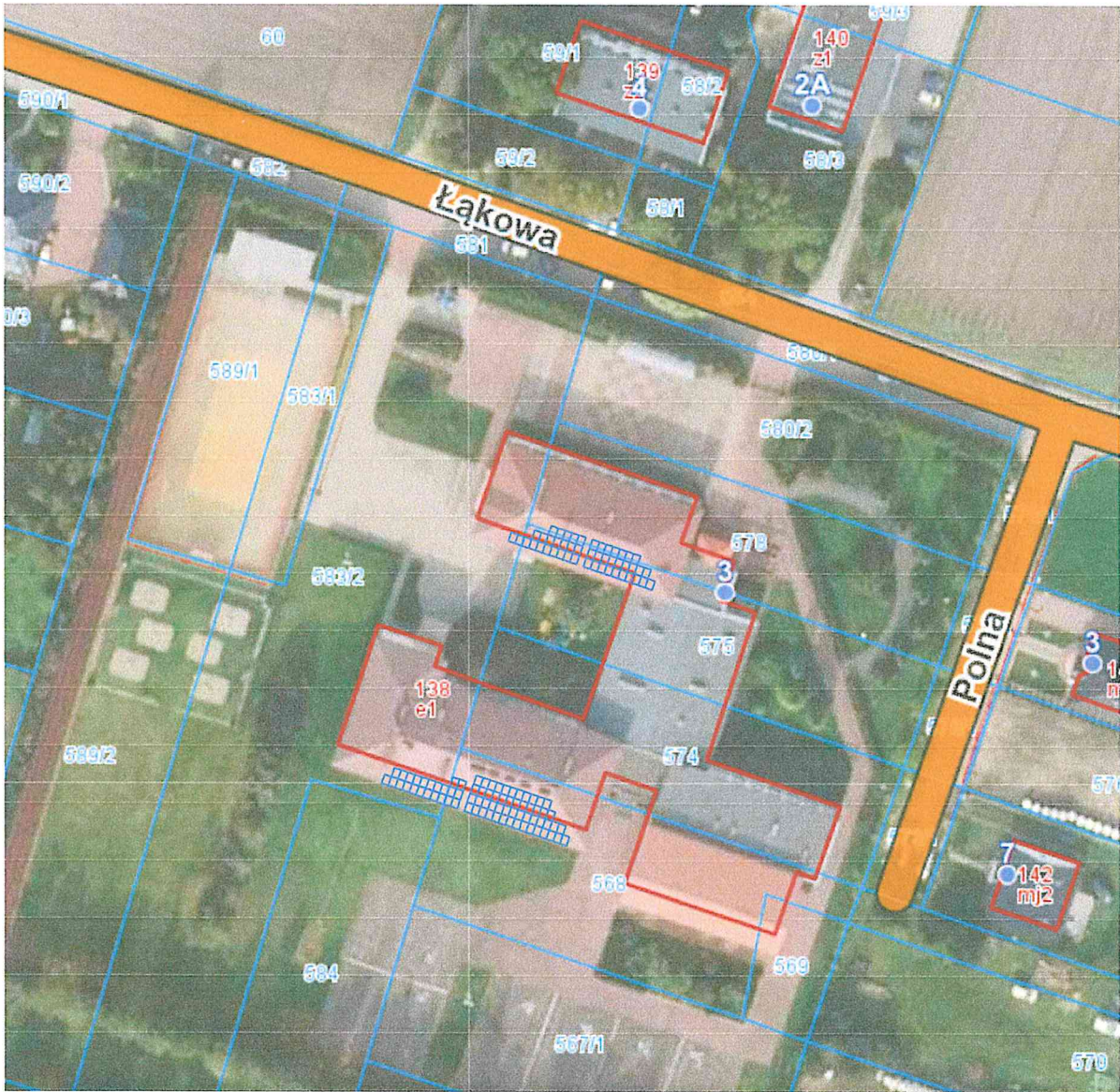
Na podstawie ustawy Prawo budowlane art. 34, ust. 3, pkt 5, oraz art. 3, ust. 20 (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) inwestycja nie będzie oddziaływać na sąsiednie działki. Dopuszczalne poziomy natężenia pola magnetycznego, zgodnie z §2 ust. 2, Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania i dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2019 r. poz. 2448), nie zostały przekroczone. Pole magnetyczne pochodzące od paneli nie będzie miało wpływu na otaczające środowisko oraz nie będzie wychodziło poza granice inwestycji.

Obszar oddziaływania instalacji, zgodnie z §18a ust. 2 Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020r. poz. 1609 z późn. zm.), zamyka się w granicach inwestycji. Określenie obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o ww. akty prawne. Szkodliwe oddziaływanie na środowisko będzie miało miejsce jedynie podczas realizacji przedsięwzięcia oraz będzie miało charakter lokalny (zamyka się w obszarze budowy) i czasowy (do zakończenia prac budowlanych).

KARTA AUDYTU FOTOWOLTAICZNEGO

1	KARTA AUDYTU FOTOWOLTAICZNEGO																													
2	Adres nieruchomości	Szkoła Podstawowa ul. Łąkowa 3 64-551 Otorowo																												
3	Roczne zużycie energii elektrycznej	12*12,5 = 150 MWh/rok - prognozowane zużycie wyliczone w oparciu o faktury																												
4	Przewidywane miejsce montażu instalacji	Zintegrowana zabudowa na dachu																												
5	Powierzchnia dostępna pod zabudowę instalacji	Szacowana powierzchnia dachu 2400 m2																												
6	Lokalizacja rozdzielnic instalacji elektrycznej wewnętrznej	Obiekt produkcyjny	Liczba liczników energii elektrycznej/ układ pomiarowy pośredni	2																										
7	Moc przyłączeniowa	50 kW	Liczba faz	3 fazy																										
8	Zabezpieczenie przedlicznikowe	80A	Wartość zabezpieczenia	80 A																										
9	Instalacja odgromowa	tak																												
10	Instalacja uziemiająca	tak																												
11	Wyłącznik różnicowo-prądowy	tak	Ochrona przepięciowa	tak																										
12	Ekspozycja paneli na dachu	49,815 kWp azymut -15°E																												
13	Analiza zacienienia	Brak zacienienia																												
14	Moc projektowana instalacji fotowoltaicznej	49,815 kWp																												
15	Proponowany system montażowy	Konstrukcja wsporcza montowana na dachu z pokryciem dachówką																												
16	Produkcja energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych Dla ekspozycji +26° - Instalacja OZE	<div>Monthly energy output from fix-angle PV system (C) PVGIS, 2024</div> <table><thead><tr><th>Month</th><th>PV energy output [kWh]</th></tr></thead><tbody><tr><td>Jan</td><td>1,541.3</td></tr><tr><td>Feb</td><td>2,331.58</td></tr><tr><td>Mar</td><td>4,226.54</td></tr><tr><td>Apr</td><td>6,274.28</td></tr><tr><td>May</td><td>6,460</td></tr><tr><td>Jun</td><td>6,454.41</td></tr><tr><td>Jul</td><td>6,424.35</td></tr><tr><td>Aug</td><td>6,108.36</td></tr><tr><td>Sep</td><td>5,108.23</td></tr><tr><td>Oct</td><td>3,518.41</td></tr><tr><td>Nov</td><td>1,818.3</td></tr><tr><td>Dec</td><td>1,329.89</td></tr></tbody></table>			Month	PV energy output [kWh]	Jan	1,541.3	Feb	2,331.58	Mar	4,226.54	Apr	6,274.28	May	6,460	Jun	6,454.41	Jul	6,424.35	Aug	6,108.36	Sep	5,108.23	Oct	3,518.41	Nov	1,818.3	Dec	1,329.89
Month	PV energy output [kWh]																													
Jan	1,541.3																													
Feb	2,331.58																													
Mar	4,226.54																													
Apr	6,274.28																													
May	6,460																													
Jun	6,454.41																													
Jul	6,424.35																													
Aug	6,108.36																													
Sep	5,108.23																													
Oct	3,518.41																													
Nov	1,818.3																													
Dec	1,329.89																													
17	Produkcja roczna z powierzchni	51595,66 kWh																												
18	Produkcja roczna łącznie	51,59 MWh																												
19	Inne źródła energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	brak																												
20	Efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia																													
21	Wskaźniki emisyjności CO2, SO2, NOx, CO i pyłu całkowitego dla odbiorców końcowych energii elektrycznej wg KOBiZE grudzień 2023 [kg/ MWh]			Przewidywany efekt ekologiczny – redukcja emisji w kilogramach na rok																										
22	Tlenek węgla CO	0,261 [kg/ MWh]		13,46																										
23	Dwutlenek węgla CO2	685 [kg/ MWh]		35339,15																										
24	Pył całkowity PM10	0,018 [kg/ MWh]		0,93																										
25	Tlenki azotu NOx/NO2	0,456 [kg/ MWh]		23,53																										
26	Tlenki siarki SOx/SO2	0,436 [kg/ MWh]		22,49																										

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



Źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/mmap_2.html?gsm=page0

Legenda:

- Moduł fotowoltaiczny M40WE
- Zarys budynku z projektowaną instalacją fotowoltaiczną
- Granica działek

Nazwa: BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DO 50 kW WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA DZIAŁCE NR EW. 568, 569, 574, 575, 578, 580/2, 583/2 W MIEJSCOWOŚCI OTOROWO, GMINA SZAMOTUŁY					Inwestor: Urząd Miasta i Gminy w Szamotulach ul. Dworcowa 26 64-500 Szamotuły				
Funkcja	Specjalność	Tytuł, imię nazwisko	Nr izby i uprawnień	Podpis	Adres: NR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 302407_5.0815.568, 302407_5.0815.569, 302407_5.0815.574, 302407_5.0815.575, 302407_5.0815.578, 302407_5.0815.580/2, 302407_5.0815.583/2.OBRĘB EWIDENCYJNY: 0815 OTOROWO JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 3024075 GMINA: SZAMOTUŁY, POWIAT: SZAMOTULSKI				
Projektant:	Elektryczna	mgr inż. JANUSZ KRASZYŃA	SLK/IE/7399/02		Tytuł: Projekt zagospodarowania terenu				
Opracował:	Elektryczna	mgr inż. STANISŁAW HAŁGAS	OZE-WB/000034/21		Faza:				
Sprawdzający:	Elektryczna	mgr inż. JADWIGA KRASZYŃA	6LK/IE/7399/02		Format:				
Dane jednostki projektowej: M&O Stell sp. z o.o. Ul.Powłńska 69/71 Bud. L, 02-903 Warszawa KRS 0000965543 REGON 521720679 NIP 5213963624 www.hepumar.pl, biuro@hepumar.pl					Nr. rysunku:				
					Data:				
					Strona:				
					-				