

**PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY
NA ZAPROJEKTOWANIE I WYKONANIE OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH W RAMACH PROJEKTU:**

Budowa odnawialnych źródeł energii w Gminie Łazy.

1 Nazwa zamówienia:

Budowa instalacji OZE na 10 obiektach w Gminie Łazy.

2 Adresy (lokalizacja) obiektów, których dotyczy program

Program będzie realizowany na obiektach:

- 3 Park Wodny Jura w Łazach, ul. Topolowa 1
- 4 Urząd Miejski Łazy, ul. Traugutta 15
- 5 Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9
- 6 Szkoła Podstawowa nr 3 – Łazy, ul. Pileckiego 5
- 7 SP 1 Łazy - budynek 1, ul. Szkolna 2
- 8 Szkoła Podstawowa nr 1 Łazy ,ul. Kościuszki 46
- 9 SP1 Łazy - budynek 2, ul. Szkolna 2
- 10 Szkoła Podstawowa w Niegowonicach, ul. Szkolna 11
- 11 Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie, ul. Mickiewicza 113
- 12 Szkoła Podstawowa w Wysokiej, Mickiewicza 8

13 Nazwa i kody CPV:

- | | |
|------------|---|
| 45300000-0 | Roboty instalacyjne w budynkach |
| 71320000-7 | Usługi inżynierskie w zakresie projektowania |
| 09331200-0 | Słoneczne moduły fotoelektryczne |
| 71314100-3 | Usługi elektryczne |
| 71320000-7 | Usługi inżynierskie w zakresie projektowania |
| 71323100-9 | Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną |
| 71326000-9 | Dodatkowe usługi budowlane |
| 45311200-2 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| 45312310-3 | Ochrona odgromowa |
| 45315300-1 | Instalacje zasilania elektrycznego |
| 45311100-1 | Roboty w zakresie okablowania elektrycznego |
| 45261215-4 | Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych |

14 Zamawiający:

Miasto i Gmina Łazy

15 Opracowanie:

Silesia 2049 sp. z o.o.

Kwiecień 2025

SILESIA 2049 Sp. z o.o.

43-109 Tychy, ul. Kościelna 97
KRS 0001097561, NIP 6463011948
REGON 528238017

16 Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

1	Nazwa zamówienia:.....	1
2	Adresy (lokalizacja) obiektów, których dotyczy program.....	1
3	Nazwa i kody CPV:.....	1
4	Zamawiający:.....	1
5	Opracowanie:.....	1
6	Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego.....	2
7	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
7.1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	3
7.1.1	Charakterystyczne dane określające wielkość i rodzaj instalacji.....	3
7.2	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	6
7.2.1	Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.....	6
7.2.2	Szczegółowe określenie przedmiotu zamówienia.....	7
7.2.3	Wytyczne projektowe - instalacje fotowoltaiczne.....	7
7.3	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	9
7.3.1	Systemy fotowoltaiczne.....	9
7.3.2	Wymagania jakościowe dotyczące materiałów.....	11
7.3.3	Ogólne warunki wykonania i odbioru robót.....	12
7.3.4	Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Zamawiającego.....	13
7.3.5	Gwarancja jakości.....	13
8	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	13
8.1	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów.....	13
8.2	Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	13
8.3	Istotne przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:.....	14
8.4	Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:.....	15

17 CZĘŚĆ OPISOWA

17.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

17.1.1 Charakterystyczne dane określające wielkość i rodzaj instalacji

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa, montaż, uruchomienie i przeprowadzenie procedury włączenia do sieci OSD instalacji fotowoltaicznej na 10 obiektach użyteczności publicznej w tym w 3 przypadkach zamontowanych na carportach.

Rzuty z lokalizacjami umieszczono w załączniku nr 6.

Obiekty ujęte w opracowaniu to:

1. Park Wodny Jura w Łazach instalacja fotowoltaiczna o mocy 83 kW
2. Urząd Miejski Łazy, ul. Traugutta 15, PV o mocy 48,97 kW plus magazyn energii o pojemności 20 kWh - montaż w formie carportów
3. Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9, PV o mocy 19,92 kW plus magazyn energii o pojemności 20 kWh - montaż w formie carportów
4. Szkoła Podstawowa nr 3 w Łazach instalacja fotowoltaiczna o mocy 12,45 kW - montaż w formie carportów
5. Szkoła podstawowa nr 1 w Łazach - budynek 1, ul. Szkolna 2, PV o mocy 24,90 kW
6. Szkoła Podstawowa nr 1 w Łazach, ul. Kościuszki 46, PV o mocy 32,37 kW
7. Szkoła Podstawowa nr 1 w Łazach - budynek 2, ul. Szkolna 2, PV o mocy 7,055 kW
8. Szkoła Podstawowa w Niegowonicach, ul. Szkolna 11, PV o mocy 29,05 kW
9. Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie, PV o mocy 29,05 kW
10. Szkoła Podstawowa w Wysokiej, Mickiewicza 8, PV o mocy 11,205 kW

Wszystkie obiekty stanowią infrastrukturę administracyjną, rekreacyjną i edukacyjną, o charakterze użyteczności publicznej dla lokalnej społeczności.

Każda instalacja będzie produkować energię na potrzeby własne obiektu. Podane w niniejszym opracowaniu wielkości produkcji energii obliczone są na bazie produkcji instalacji (tj. energia wyprodukowana i skonsumowana oraz oddana do sieci) bez uwzględnienia ewentualnego blokowania oddawania energii do sieci w przypadku zmiany systemu rozliczeń i braku opłacalności produkcji i jej oddawania do sieci.

Na wszystkich obiektach z wyłączeniem parku wodnego stosowane będzie rozliczenie prosumenckie na zasadzie obecnie obowiązującego net-billingu lub wirtualnego prosumenta. Na żadnej z lokalizacji nie występuje obecnie instalacja wytwórcza.

Tabela 1 Wyszczególnienie obiektów

Lp.	typ zestawu	Moc instalacji [kWp]	pojemność magazynu energii (kWh)	lokalizacja
1	Park Wodny Jura w Łazach, ul. Topolowa 1	83,000		dach
2	Urząd Miejski Łazy, ul. Traugutta 15	48,970	20	8 carportów
3	Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9	19,920	20	6 carportów
4	Szkoła Podstawowa nr 3 – Łazy, ul. Pileckiego 5	12,450		2 carporty
5	SP 1 Łazy - budynek 1, ul. Szkolna 2	24,900		dach
6	Szkoła Podstawowa nr 1 Łazy ,ul. Kościuszki 46	32,370		dach
7	SP1 Łazy - budynek 2, ul. Szkolna 2	7,055		dach
8	Szkoła Podstawowa w Niegowonicach, ul. Szkolna 11	29,050		dach
9	Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie	29,050		dach
10	Szkoła Podstawowa w Wysokiej, Mickiewicza 8	11,205		dach
		297,970		

Wszystkie obliczenia wykonano dla instalacji dobranej i usytuowanej zgodnie z zapisami niniejszego PFU. Wszystkie rysunki i alokacja paneli ma charakter poglądowy – podczas wizji lokalnej wykonawca

dokonyje pomiaru i w ramach projektu ostatecznego rozmieszczenia paneli z uwzględnieniem stanu aktualnego oraz opinii o nośności dachu.

Tabela 2 Zestawienie mocy przyłączy i instalacji

Lp.	typ zestawu	Moc instalacji [kWp]	Moc przyłącza [kW]	Nr PPE	Obecne zużycie energii [MWh]
1	Park Wodny Jura w Łazach, ul. Topolowa 1	83,000	175	590322427700000393	750
2	Urząd Miejski Łąży, ul. Traugutta 15	48,970	60	590322427700649912	50
3	Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9	19,920	40	590322427700649912	18,5
4	Szkoła Podstawowa nr 3 – Łąży, ul. Pileckiego 5	12,450	26	8948031927410097330	8,7
5	SP 1 Łąży - budynek 1, ul. Szkolna 2	24,900	40	590322427700641718	25,8
6	Szkoła Podstawowa nr 1 Łąży ul. Kościuszki 46	32,370	49	590322427700649851	33,2
7	SP1 Łąży - budynek 2, ul. Szkolna 2	7,055	40	590322427700641800	8,2
8	Szkoła Podstawowa w Niegowonicach, ul. Szkolna 11	29,050	40	590322427700557590	24,8
9	Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie	29,050	21	590322427700345562	30
10	Szkoła Podstawowa w Wysokiej, Mickiewicza 8	11,205	40	590322427700344473	11,5

1. Park Wodny Jura w Łazach

Obiekt zużywa rocznie 750 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 83kWp (przy panelach min. 415Wp). Projektowana instalacja fotowoltaiczna została usytuowana na dachu płaskim parku, z ekspozycją południową. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały 2 falownikami. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Produkcja nie przekroczy 11% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. Zakres objęto pomocą de minimis ze względu na gospodarczy charakter obiektu. Obiekt nie posiada PWP.

2. Urząd Miejski w Łazach

Obiekt zużywa rocznie 50 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 48,97kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na parkingu od zachodniej strony budynku, na 8 carportach. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem oraz magazynem energii min 20kWh. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie jest przewymiarowana – roczna produkcja nie przekroczy 93% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. Obiekt posiada 5 PWP.

3. Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach

Obiekt zużywa rocznie 18,5 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 19,92kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na parkingu od zachodniej strony budynku, na 6 carportach. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem oraz magazynem energii min 20kWh. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Należy konfiguracyjnie obniżyć moc falownika do takiej, która wg symulacji uzyska da produkcję energii rocznie na poziomie nie większym niż 18 MWh.

Instalacja nie jest przewymiarowana – roczna produkcja nie przekroczy 99% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. Obiekt posiada 5 PWP.

4. Szkoła Podstawowa nr 3 w Łazach

Obiekt zużywa rocznie 8,7 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 12,45kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na 2 carportach, na parkingu szkolnym. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie spełnia warunku nie przewymiarowana – roczna produkcja przekroczy nieznacznie zapotrzebowanie obiektu na energię elektryczną. Zakres objęto pomocą de minimis. Zarządca wystąpi o zwiększenie mocy przyłącza po zaprojektowaniu instalacji. Obiekt posiada PWP.

5. Szkoła Podstawowa Nr 1 w Łazach – budynek przy ul. Kościuszki 46

Obiekt zużywa rocznie 33,2 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 32,37kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na dachu Sali gimnastycznej (w miejsce obecnych solarów z parku wodnego). Solary zostaną zdemontowane przez inwestora. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie jest przewymiarowana – roczna produkcja nie przekroczy 92% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. Obiekt posiada PWP.

6. Szkoła Podstawowa Nr 1 w Łazach – budynek przy ul. Szkolnej 2 – przyłączy nr 1

Obiekt zużywa rocznie 25,8 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 24,9kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na dachu budynku (dach płaski, konstrukcja żelbetowa, papa) na kierunku południowym. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie jest przewymiarowana – roczna produkcja nie przekroczy 91,6% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. Obiekt posiada PWP.

7. Szkoła Podstawowa Nr 1 w Łazach – budynek przy ul. Szkolnej 2 – przyłączy nr 2

Obiekt zużywa rocznie 8,2 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 7,055kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na dachu budynku (dach płaski, konstrukcja żelbetowa, papa) na kierunku południowym. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie jest przewymiarowana – roczna produkcja nie przekroczy 82% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną. Obiekt posiada PWP.

8. Szkoła Podstawowa Niegowonicach

Obiekt zużywa rocznie 29,5 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 29,05kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na dachu (kryty blachą konstrukcja drewniana). Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Należy konfiguracyjnie obniżyć moc falownika do takiej, która wg symulacji uzyska da produkcję energii rocznie na poziomie nie większym niż 25 MWh. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie jest przewymiarowana. Obiekt nie posiada PWP.

9. Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie

Obiekt zużywa rocznie 30 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 29,05kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na dachu budynku hali sportowej, na kierunku południowym. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie jest przewymiarowana – roczna produkcja nie przekroczy 92% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną.

Zarządca wystąpi o zwiększenie mocy przyłącza po zaprojektowaniu instalacji.
Obiekt posiada PWP.

10. Szkoła Podstawowa w Wysokiej

Obiekt zużywa rocznie 11,5 MWh, należy zaprojektować instalację PV o mocy 11,205kWp (przy panelach min. 415Wp) zlokalizowaną na dachu budynku (dach płaski, konstrukcja żelbetowa, papa) na kierunku południowym. Moduły fotowoltaiczne będą współpracowały z 1 falownikiem. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci energetycznej obiektu. Energia będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Instalacja nie jest przewymiarowana – roczna produkcja nie przekroczy 92,5% zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną.
Obiekt posiada PWP.

17.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Opracowanie projektowe musi obejmować cały zakres realizowanego zadania. Dokumentacja projektowa powinna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i odpowiednie normy PN-EN lub równoważne.

- a) Instalacja będzie budowana na potrzeby istniejących obiektów: edukacyjnych i parku wodnego „Jura”. Oprócz szkół gdzie występuje przerwa letnia obiekty parku wodnego, przedszkola i urzędu miasta funkcjonują nieprzerwanie przez cały rok.
- b) Obecne zapotrzebowanie na moc przekracza na każdym oprócz jednego z obiektów wartości generowane przez instalacje PV i zakłada się całkowite zużycie produkcji na danym obiekcie, a oddawanie do sieci w dniach gdy obiekty nie są eksploatowane (net-billing).
- c) Każdy obiekt jest przyłączony do OSD i posiada własne instalacje elektryczne wraz z odbiornikami energii elektrycznej.
- d) Żaden obiekt nie posiada aktualnie mikroinstalacji PV.
- e) Realizacja instalacji fotowoltaicznej polega na:
 - zaprojektowaniu instalacji fotowoltaicznej wraz ze wszystkimi niezbędnymi składnikami i włączeniem do instalacji budynku, w tym sposobem montażu i sprawdzeniem nośności konstrukcji dachu/warunków gruntowych,
 - uzgodnienia instalacji z PSP, dokonanie zgłoszeń budowy carportów,
 - dostarczeniu urządzeń i materiałów budowlanych na teren prowadzenia robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji fotowoltaicznej,
 - wykonaniu kompletnej elektrowni fotowoltaicznej obejmującej współpracujący automatycznie system paneli fotowoltaicznych, falownik(i), magazyn energii, niezbędną instalację elektryczną i zabezpieczenia,
 - wypełnieniu otworów oraz odtworzeniu i naprawie części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych,
 - przeprowadzeniu prób całej instalacji oraz niezbędne pomiary,
 - zaprogramowaniu i uruchomieniu układu sterującego,
 - przeprowadzeniu rozruchu instalacji fotowoltaicznej,
 - opracowanie instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej,
 - przekazaniu użytkownikom instrukcji obsługi w języku polskim oraz poinformowanie ich o zasadach bezpiecznego użytkowania instalacji fotowoltaicznej,
 - przygotowaniu dla właściciela poprawnego zgłoszenia mikroinstalacji u właściwego OSD.

17.2.1 Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Inwestycja przyczyni się do poprawy poziomu życia mieszkańców Gminy. Wykorzystując nowoczesną technologię przyjazną środowisku wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO₂ w wielkościach wynikających z symulacji dobranych instalacji PV oraz NO_x, SO_x, pyłów do atmosfery.

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r. (t.j. Dz.U. z 2013r. poz. 1235 z późn. zm.).

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (t.j. Dz.U. z 2013r. poz. 1232, z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

Przewidywane efekty ekologiczne określono w załączniku nr 1.

17.2.2 Szczegółowe określenie przedmiotu zamówienia

Dokumentacja projektowa

Realizacja zamówienia nie wymaga wcześniejszego uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę gdyż spełnia kryterium mocy poniżej 150kWp. Carporty podlegać będą zgłoszeniu.

Założenia do projektowania

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej wielobranżowej, w tym analizy nośności powierzchni montażu paneli, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym uzgodnień środowiskowych jeśli będą wymagane.

Przed opracowaniem rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych niezbędna jest **wizja lokalna** oraz uzgodnienia lokalizacji elementów układu z Inwestorem oraz ocena stanu technicznego instalacji elektrycznej.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i projektu wykonawczego przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie – w uzgodnieniu z Zamawiającym:

- harmonogramu realizacji inwestycji,
- harmonogramu odbiorów,
- planu organizacji i technologii robót.

Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji projektowej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego. Dane techniczne do opracowania dokumentacji projektowej instalacji, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów.

17.2.3 Wytyczne projektowe - instalacje fotowoltaiczne

Montaż paneli fotowoltaicznych przewidziany jest w 3 przypadkach na carportach i w 7 na dachu.

- kąt pochylenia paneli - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji paneli w ciągu całego roku,
- kąt azymutu paneli - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji paneli fotowoltaicznych w skali całego roku.

- projekt powinien przewidywać wpięcie instalacji paneli fotowoltaicznych w istniejącą instalację elektryczną budynku,
- projekt powinien zawierać niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszelkie oświadczenia wymagane prawem,
- projekt konstrukcji wsporczej kolektorów powinien zawierać rysunki ustawienia baterii paneli fotowoltaicznych pod optymalnym kątem,
- urządzenia i przewody powinny odpowiadać warunkom pracy instalacji (natężenia i napięcia), w której są zainstalowane,
- należy przewidzieć miejsce obsługowe dla wszystkich projektowanych urządzeń, szczególnie przy lokalizacji inwertera.

Zakres opracowania projektowego na wykonanie instalacji fotowoltaicznych z montażem paneli fotowoltaicznych powinien zawierać, co najmniej:

- opinię konstruktorską w zakresie nośności dachu i możliwości lokalizacji projektowanych paneli carportów,
- projekt konstrukcji carportu,
- kompletny schemat ideowy instalacji paneli fotowoltaicznych z zaznaczonym miejscem do wpięcia istniejącej instalacji elektrycznej,
- część opisową do schematu ideowego określającą:
 - opis konstrukcyjny dachu i sposobu montażu,
 - orientację paneli fotowoltaicznych (azymut) i kąt pochylenia kolektorów względem poziomu,
 - elementy instalacji paneli fotowoltaicznych występującej w schemacie ideowym, oraz sposób prowadzenia instalacji paneli fotowoltaicznych (zabezpieczenie termiczne wraz z dodatkowym zabezpieczeniem przed uszkodzeniami mechanicznymi, wodą i gryzoniami),
 - lokalizację tablicy rozdzielczej, zabezpieczeń, w tym ppoż,
- wykaz urządzeń instalacji paneli fotowoltaicznych ze specyfikacją techniczną urządzeń,
- obliczenia i doboru dla instalacji w zakresie m.in. średnic przewodów, obciążeń elementów instalacji, parametrów wymaganych zabezpieczeń,
- kwestie współdziałania z instalacją odgromową,
- wykaz pozostałych elementów projektowanej instalacji paneli fotowoltaicznych,
- uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz zawiadomienie organów Państwowej Straży Pożarnej.

W opracowaniu należy uwzględnić aktualne:

- normy i przepisy
- uzgodnienia z inwestorem, zlecenie wykonania dokumentacji projektowej,
- wymogi PSP w zakresie zabezpieczeń instalacji PV,
- Standardy budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowane w Tauron Dystrybucja,
- Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron.

Poza wersją papierową Wykonawca opracuje dokumentację projektową również w zapisach elektronicznych na nośniku elektronicznym wraz z opisem zawartości:

- w postaci plików edytowalnych w formatach: DWG, DXF, DGN,
- w postaci plików formacie PDF.

Zakres prac:

Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji elektrycznej.

Roboty budowlano-montażowe:

- montaż paneli fotowoltaicznych na odpowiednich konstrukcjach,
- montaż przewodów łączących panele i inwertery,
- montaż inwerterów w uzgodnionej lokalizacji,
- montaż magazynów energii w uzgodnionej lokalizacji,
- modernizacja/dostosowanie instalacji elektrycznej w niezbędnym zakresie,
- podłączenie inwerterów do sieci i montaż niezbędnych zabezpieczeń,
- wykończenie zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie elewacji, przejścia przez ściany/stropy/dach),
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- rozruch instalacji,
- wykonanie pomiarów kontrolnych, prób eksploatacyjnych, regulacja nastaw,
- poinformowanie użytkownika o zasadach obsługi systemu fotowoltaicznego i przekazanie instrukcji w języku polskim oraz danych do logowania do aplikacji,
- przygotowanie dla inwestora kompletnej dokumentacji dla zgłoszenia mikroinstalacji w Tauron SA.

Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby ich prowadzenie odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników obiektów objętych wykonaniem instalacji fotowoltaicznych. Wszystkie materiały budowlane podlegają bieżącym badaniom na terenie budowy. Wykonawca zapewni na swój koszt niezbędne urządzenia, instrumenty potrzebne do wykonania próbek i zbadania jakości, użytych materiałów oraz dostarczy wymagane próbki materiałów. Miejsca do pobrania próbek i przeprowadzenia badań wskazuje inspektor nadzoru inwestorskiego w porozumieniu z Zamawiającym. Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie prowadzenia robót do przeprowadzenia na swój koszt dodatkowych prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości wykonywanych lub wykonanych robót, w tym montowanych lub zamontowanych urządzeń (np. ogniw fotowoltaicznych) – zlecając przeprowadzenie prób i badań wybranym jednostkom badawczym i specjalistycznym laboratoriom. W przypadku, gdy ww. badania wykażą, że jakość urządzeń, materiałów nie jest zgodna z ofertą Wykonawcy i wymaganiami postawionymi przez Zamawiającego w dokumentach umownych, to Wykonawca jest wówczas zobowiązany do zrefundowania Zamawiającemu wydatków poniesionych na te próby i badania, oraz do ponownego wykonania robót w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego. Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie.

17.3 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych zostały zastosowane wyroby (urządzenia, materiały budowlane, odczynniki), które zostały dopuszczone do obrotu zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późniejszymi zmianami) oraz przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. z 2016r., poz. 1570 z późniejszymi zmianami) oraz rozporządzeń wykonawczych do ww. ustaw. Wszystkie niezbędne elementy robót budowlanych powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

17.3.1 Systemy fotowoltaiczne

α) Wymagania ogólne

Instalacja fotowoltaiczna składa się z paneli fotowoltaicznych wytwarzających prąd stały, inwerterów przetwarzających prąd stały na prąd przemienny, okablowania stałoprądowego i zmiennoprądowego, zabezpieczeń elektrycznych po stronie AC i DC. Wszystkie zaprojektowane w dokumentacji projektowej elementy instalacji fotowoltaicznej muszą spełniać wymagania stawiane przez odpowiednie normy (dot. bezpieczeństwa, oznakowania itd.). Sposób połączeń poszczególnych modułów powinien być wykonany w taki sposób, by uwzględniał parametry wykorzystywanego inwertera m.in. zakres prądów i napięć na stringach paneli. Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnym kablem solarnym w

izolacji odpornej na działanie promieniowania UV, czynników atmosferycznych i o podwyższonej odporności mechanicznej.

System fotowoltaiczny powinien posiadać odpowiednią ochronę:

- przeciwprzepięciową,
- przeciwporażeniową,
- przetężeniową,
- zwarciovą.

β) Panele fotowoltaiczne

Minimalne parametry panelu fotowoltaicznego zamieszczono w załączniku nr 4. Należy zastosować wszystkie panele o identycznych parametrach, tego samego producenta. **Jeżeli Wykonawca zaproponuje panele o wyższej mocy jednostkowej niż określone w PFU należy przeliczyć liczbę paneli w taki sposób by uzyskać co najmniej moc całej instalacji na poziomie wskazanym w PFU.**

χ) System mocowania paneli do podłoża

Konstrukcja wsporcza pod instalacje fotowoltaiczne powinna zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi standardami rynkowymi. Powinna być to konstrukcja przeznaczona do systemów fotowoltaicznych, wykonana z aluminium, kompozytu lub stali nierdzewnej i dedykowana do danego pokrycia dachu (papa, blachodachówka, dachówka etc). Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcja montażowa powinny umożliwiać montaż paneli w układzie i pod określonymi w projekcie kątami nachylenia.

Konstrukcję należy dobrać z uwzględnieniem usytuowania paneli w miejscu ich montażu oraz materiału i jakości konstrukcji i pokrycia. Panele należy zorientować względem stron świata w sposób umożliwiających ich największe nasłonecznienie.

δ) Przewody elektryczne instalacji

Panele fotowoltaiczne należy łączyć przeznaczonym do instalacji kablem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi. Kabel solarny powinien cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz odpornością na promieniowanie UV. Całość okablowania powinna być prowadzona w elementach montażowych odpornych na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki przewodów należy przymocować do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą. Przekrój kabli stałoprądowych powinien być dobrany według projektu z założeniem minimalizacji strat.

Okablowanie AC należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%. Okablowanie powinno być prowadzone w korytkach kablowych lub rurach elektroinstalacyjnych gładkich bądź karbowanych, odpowiednich do warunków pracy.

Opis okablowania, jego dobór i przebieg należy umieścić w projekcie instalacji fotowoltaicznej.

Minimalne wymagania dotyczące okablowania:

- II klasa ochrony,
- chroniące przed zwarciami,
- minimalny zakres temperatur pracy: -40°C do +120°C,
- odporne na promieniowanie UV i działanie warunków atmosferycznych
- przewód wykonany z miedzi.

ε) Inwertery i zarządzanie instalacją

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny sieci elektroenergetycznej. Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych określony i opisany powinien być w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Projektant przy doborze inwertera powinien kierować się odpowiednimi parametrami elektrycznymi urządzeń.

Inwerter powinien posiadać licznik wytworzonej energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz posiadać moduł komunikacyjny do przesyłania danych (WIFI/GSM zależnie czy budynek posiada sieć WIFI). Wykonawca zapewni dostęp do bezpłatnej aplikacji do monitoringu instalacji i podglądu danych historycznych. Wykonawca nie ma obowiązku zapewnić dostępu do sieci internet.

W instalacji fotowoltaicznej należy wykorzystać inwertery o parametrach nie gorszych niż określone w załączniku nr 3 – specyfikacja inwerterów.

φ) Bloker

Inwestor zdecydował o zabudowie (fizycznej lub jako funkcja inwertera) domyślnie wyłączanego blokera oddawania energii do sieci, który może być operowany bez udziału osób trzecich przez zarządcę obiektu w zależności od sytuacji prawnej i gospodarczej. Dopuszcza się rozwiązania zintegrowane z inwerterem.

γ) Magazyny energii

Dla dwóch obiektów przewidziano magazyny energii o pojemności efektywnej min. 20kWh o parametrach nie gorszych niż określone w załączniku nr 5 – specyfikacja magazynów energii.

η) Carporty

Dla trzech lokalizacji panele montowane będą na carportach mieszczących po 2 samochody osobowe. Należy wszędzie zastosować ten sam typ konstrukcji ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej.

Pojedyncza konstrukcja dostosowana do obciążenia wiatrem i śniegiem dla lokalizacji montażu, o wymiarach 5,9m x 5,3 m (+/- 10%), min. 2,3m w świetle, winna zawierać 3 rzędy po 5 paneli PV na dachu jednospadowym o nachyleniu min. 10 st. Dach spoczywać będzie na 2 podporach mocowanych na stopach fundamentowych posadowionych poniżej poziomu przemarzania.

Należy zastosować szczelne łączenia między panelami tak by tworzyły powierzchnię nieprzepuszczalną dla wody. Nie wymaga się systemu rynnowego.

ι) Uziemienie

Konstrukcja montażowa modułów powinna być uziemiona przewodem miedzianym LgY o przekroju 6 mm². Pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji należy wykonać połączenia wyrównawcze, a następnie uziemić konstrukcję wykorzystując rozdzielnicę na wyłącznik nadprądowy AC z listwą PE za inwerterem lub główną szynę uziemiającą w rozdzielnicy lub skrzynce licznikowej. Konstrukcję można również uziemić wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome. Jeżeli nie będzie możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy modułami fotowoltaicznymi, a istniejącą instalacją odgromową budynku, to konstrukcję wsporczą modułów należy połączyć ze zwodem instalacji odgromowej przewodem miedzianym LgY o przekroju 16 mm² oraz zastosować ochronnik przepięć typu 1+2 po stronie DC – jeżeli długość przewodu DC przekracza 10m, należy zastosować dwa ochronniki przepięć na każdym szeregu, tj. w pobliżu modułów oraz w pobliżu inwertera.

Należy założyć, iż wszystkie instalacje wymagać będą ww. sposobu uziemienia.

17.3.2 Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013r., poz. 1409 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r., Nr 75, poz. 690 z późn. zm.), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny dokumentacji projektowej. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie wykonawczym. W trakcie procedury odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych

urządzeń oraz kopie wykonanej dokumentacji, wraz z dodatkowym kompletem dla użytkownika instalacji.

17.3.3 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót

- 1) Montaż paneli przewidziany jest na carportach w pobliżu obiektów lub budynków oraz na dachach.
- 2) Kąt azymutu paneli - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji paneli w skali całego roku.
- 3) Technologia wykonania obu typów instalacji powinna wykorzystywać możliwie w jak największym stopniu elementy gotowe i prefabrykowane. Elementy gotowe to panele fotowoltaiczne, uchwyty montażowe, inwertery, zabezpieczenia, itp. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać w sposób zapewniający jak największą trwałość instalacji.
- 4) Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów i urządzeń dostarczanych przez Wykonawcę.
- 5) Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby prowadzenie robót odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników obiektów objętych wykonaniem instalacji.
- 6) Wykonawca jest zobowiązany w okresie prowadzenia robót budowlanych do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:
 - organizacji robót,
 - zabezpieczenia osób trzecich oraz ich mienia,
 - ochrony środowiska,
 - warunków BHP,
 - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
 - zabezpieczeniem terenu robót.
- 7) W przypadku uszkodzenia w trakcie realizacji robót budynków, instalacji lub innych składników majątkowych zamawiającego, wykonawca odpowiada za wyrządzone szkody na podstawie kodeksu cywilnego.
- 8) Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:
 - odbiory wykonanych dokumentacji projektowych,
 - odbiory wykonanych instalacji paneli fotowoltaicznych,
 - odbiór końcowy, w którym Wykonawca wydaje Zamawiającemu przedmiot umowy.
- 9) Do odbioru końcowego wykonawca dołączy szczegółowe karty informacyjne dla każdej instalacji fotowoltaicznej wskazujące:
 - zainstalowaną moc dla danej instalacji (kWp),
 - ilość wytworzonej energii rocznie (kWh/rok) - prognoza,
 - wyniki pomiarów po wykonaniu instalacji pv:
 - napięcie otwarcia [Voc]
 - pierwszy odczyt produkcji energii
 - pomiar rezystancji uziemienia
- 10) Do odbioru końcowego należy dołączyć:
 - a) karty techniczne (DTR) oferowanych produktów,
 - b) certyfikat zgodność paneli fotowoltaicznych z normami: IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi
 - c) certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów z dyrektywą elektromagnetyczną i niskonapięciową,
 - d) karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
 - e) deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
 - f) dokumentację powykonawczą budowlaną
 - g) potwierdzoną kopię zgłoszenia mikroinstalacji do Tauron
 - h) kopię zawiadomienia PSP z dowodem przesłania
 - i) dane do logowania do aplikacji monitorującej
 - j) dokumentację fotograficzną wskazującą:
 - zamontowane panele
 - inwertery
 - magazyny energii

- zastosowane zabezpieczenia
- Dokumenty te dołącza się do protokołu odbioru.

17.3.4 Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Zamawiającego.

Potwierdzeniem spełnienia wymagań są:

- karty techniczne (DTR) oferowanych produktów,
- symulacje ilość wytworzonej energii rocznie (kWh/rok),
- certyfikat zgodność paneli fotowoltaicznych z normami: IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi
- certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów z dyrektywą elektromagnetyczną i niskonapięciową,
- karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów, magazynów,
- deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów, magazynów.

Dokumenty te dołącza się do protokołu odbioru.

17.3.5 Gwarancja jakości

Zamawiający wymaga od Wykonawcy następującego okresu gwarancji jakości:

- na wykonane roboty budowlane, materiały i urządzenia z wyłączeniem paneli fotowoltaicznych i inwerterów: 60 miesięcy (5 lat), liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego (bez uwag),
- na dostarczone i zamontowane panele fotowoltaiczne: min. 120 miesięcy (min. 10 lat), liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego (bez uwag),
- na dostarczone i zamontowane inwertery: min. 60 miesięcy (min. 5 lat), liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego (bez uwag),
- na pozostałe elementy zgodnie z zapisami niniejszego dokumentu.

Udzielona przez Wykonawcę gwarancja jakości będzie obejmować:

- usuwanie fizycznych wad ukrytych w terminie 14 dni od dnia powiadomienia o wadach,
- przeprowadzanie przez 5 lat na własny koszt stosownych przeglądów (minimum 3) w celu utrzymania gwarancji i poprawnego funkcjonowania instalacji, w tym pierwszy przegląd po 12 miesiącach o oddania do użytkowania,
- zapewnienie na własny koszt wszystkich niezbędnych do przeglądów materiałów ,
- stałe serwisowanie urządzeń przy czasie reakcji na serwis 3 dni, liczonych od dnia zgłoszenia.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż uszkodzone po wykonaniu dwóch bezskutecznych napraw.

18 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

18.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów.

Wszystkie 10 instalacji będzie posiadać moc poniżej 150kW, co oznacza, iż ich budowa nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę.

Wszystkie instalacje wymagają zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej.

18.2 Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający oświadcza, że dysponuje na cele budowlane działkami, gdzie będzie realizowana inwestycja.

Tabela 3 Prawo dysponowania nieruchomością na cele realizacji zamierzenia

Lp.	typ zestawu	Nr działki
1	Park Wodny Jura w Łazach, ul. Topolowa 1	862/4
2	Urząd Miejski Łazy, ul. Traugutta 15	289/4
3	Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9	860/157
4	Szkoła Podstawowa nr 3 – Łazy, ul. Pileckiego 5	399/1, 401/3, 400/1, 402, 403
5	SP 1 Łazy - budynek 1, ul. Szkolna 2	862/4
6	Szkoła Podstawowa nr 1 Łazy ,ul. Kościuszki 46	862/4
7	SP1 Łazy - budynek 2, ul. Szkolna 2	862/4
8	Szkoła Podstawowa w Niegowonicach, ul. Szkolna 11	7467, 2408
9	Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie	6413
10	Szkoła Podstawowa w Wysokiej, Mickiewicza 8	2623

18.3 Istotne przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263 z późn. zm.);
- PN-EN 12150-1:2002 Szkło w budownictwie Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis.
- PN-EN 12150-2:2006 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą.
- PN-EN 50438 Wymagania dot. równoległego przyłączania mikro generatorów do publicznych sieci nn;
- Ustawa z dn. 10.04.1997 Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348);
- Ustawa z dn. 20.02.2015 o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2015 poz 478);
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne nn - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego;
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza;
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;

- PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- Norma PN-EN 61215 - Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.

18.4 Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego par. 19 ust. 4 lit a) do h) - nie dotyczy .

Dodatkowe wytyczne inwestorskie:

Nie dotyczy.

Załączniki do programu funkcjonalno-użytkowego:

Załącznik nr 1 Wymagane efekty energetyczne i ekologiczne

Lp.	typ zestawu	moc [kWp]	liczba zestawów	max uzysk roczny MWh/zestaw	uzysk roczny MWh	współczynnik CO2	współczynnik PM10	uniknięta emisja ton CO2	uniknięta emisja ton PM10	moc z OZE MW
1	2	3	4	5	6=4x5x WE	7	8	=7x6	=8x6	=3x4/1000
1	Park Wodny Jura w Łazach, ul. Topolowa 1	83,00	1	83,00	78,8500					0,08300
2	Urząd Miejski Łąży, ul. Traugutta 15	48,97	1	48,97	46,5215					0,04897
3	Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9	19,92	1	19,92	18,9240					0,01992
4	Szkoła Podstawowa nr 3 – Łąży, ul. Pileckiego 5	12,45	1	12,45	11,8275					0,01245
5	SP 1 Łąży - budynek 1, ul. Szkolna 2	24,90	1	24,90	23,6550					0,02490
6	SP 1 Łąży, ul. Kościuszki 46	32,37	1	32,37	30,7515					0,03237
7	SP1 Łąży - budynek 2, ul. Szkolna 2	7,06	1	7,06	6,7023					0,00706
8	Szkoła Podstawowa w Niegowonicach, ul. Szkolna 11	29,05	1	29,05	27,5975					0,02905
9	Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie	29,05	1	29,05	27,5975					0,02905
10	Szkoła Podstawowa w Wysokiej, Mickiewicza 8	11,21	1	11,21	10,6448					0,01121
			10		283,0715	708,0000	0,0162	200,4146	0,0046	0,29797

Uwaga - szacunek rocznego uzysku na bazie symulacji, zakładając orientację południe +/- 45st, WE=0,95

[Zródło: „WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO2, SO2, NOx, CO i TSP DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok \(grudzień 2022 r.\)”](#)

<https://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/184/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2021-opublikowane-w-grudniu-2022-r>

708 kg co2/mwh

KOBIZE jw.. Tabela dla odbiorców końcowych

0,0162 kg/MWh

wskaźnik TSP wg KOBIZE jw. 0,022 kg/MWh. PM10 wyliczone za wytycznymi RPO PM10=0,7356*TSP

Załącznik nr 2 – zestawienie kosztów

Koszty oszacowano na bazie cen z lutego 2025. Uwzględniono realizację w roku 2025. W ramach prac projektowych ujęto opinię techniczną w zakresie nośności dachu do decyzji inwestora.

Lp	typ zestawu	moc w kWp	koszt
1	Park Wodny Jura w Łazach, ul. Topolowa 1	83,00	373 500,00 zł
2	Urząd Miejski Łazy, ul. Traugutta 15	48,97	430 228,27 zł
3	Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9	19,92	259 640,00 zł
4	Szkoła Podstawowa nr 3 – Łazy, ul. Piłeckiego 5	12,45	96 025,00 zł
5	SP 1 Łazy - budynek 1, ul. Szkolna 2	24,90	112 050,00 zł
6	SP 1 Łazy ,ul. Kościuszki 46	32,37	145 665,00 zł
7	SP1 Łazy - budynek 2, ul. Szkolna 2	7,06	31 747,50 zł
8	Szkoła Podstawowa w Niegowonicach, ul. Szkolna 11	29,05	130 725,00 zł
9	Szkoła Podstawowa w Chruszczobrodzie	29,05	130 725,00 zł
10	Szkoła Podstawowa w Wysokiej, Mickiewicza 8	11,21	50 422,50 zł
		netto	1 760 728,27 zł
		VAT 23%	404 967,50 zł
		brutto	2 165 695,77 zł
opinia w zakresie nośności dachu		7	15 000,00 zł
prace projektowe >50kWp		1	15 000,00 zł
prace projektowe <50kWp		9	8 000,00 zł
		netto	192 000,00 zł
		VAT 23%	44 160,00 zł
		brutto	236 160,00 zł
Razem brutto			2 401 855,77 zł

Załącznik nr 3 - minimalne parametry inwerterów

Parametr	Moc inwertera
Sprawność europejska	min. 96,8%
Moc znamionowa	+/- 15% mocy zainstalowanych paneli Dopuszcza się zamienne stosowanie dwóch inwerterów dla jednego obiektu o sumarycznej mocy zgodnej z PFU.
Wymagane zabezpieczenia minimalne	- ochrona przed odwrotną polaryzacją, - ochrona przed przepięciami, - ochrona przed zwarcie, - monitorowanie sieci, - monitorowanie rezystancji izolacji, - wykrywanie prądu resztkowego, - zabezpieczenie przed pracą wyspowa, - zabezpieczenie nadprądowe strony AC.
Parametry prądu, napięcia i częstotliwości strony AC	zgodnie z wymaganiami lokalnego OSD
Rodzaj inwertera	Beztransformatory, trójfazowy
Stopień ochrony	Min IP65
Język komunikatów aplikacji /wyświetlacza (o ile jest)	polski
Certyfikaty/standardy/deklaracje	deklaracje CE, LVD, EMC
Komunikacja	Aplikacja dostępna online przez www i na urządzenia mobilne, WIFI, GPRS, LAN
Bloker / menedżer mocy	Konfigurowalny przez użytkownika bloker oddawania energii do sieci, płynnie sterujący mocą instalacji. Domyślnie wyłączony. Rozwiązanie jako zewnętrzne urządzenie lub wbudowana funkcja inwertera.
Obsługa magazynu energii	Tak, dla instalacji weń wyposażonych, dopuszczalne zamiennie magazyn energii z własnym inwerterem AC

Załącznik nr 4 – minimalne parametry paneli fotowoltaicznych

Parametr	Wartość
Technologia wykonania	ogniwa krzemowe, w tym half cut
Moc znamionowa modułu	min. 415 Wp
Sprawność modułu	min. 21,0%
Gwarancja sprawności	liniowa, min. 84,00% wartości nominalnej po 25 latach
Temperaturowy współczynnik mocy	nie niższy (nie gorszy) niż -0,35%/°C

Załącznik nr 5 – minimalne parametry magazynów energii (kompatybilne z falownikiem lub indywidualnie zasilane własnym inwerterem AC)

Parametr	Wartość
Technologia wykonania	LiFePO
Pojemność użytkowa	20kWh
Gwarancja sprawności	Min. 6000 cykli przy DOD 80%
Stopień ochrony	IP 65
Certyfikacja	CE, IEC62619, UL9540A

Załącznik nr 6 – lokalizacje

1) Park Wodny Jura w Łazach, montaż paneli PV



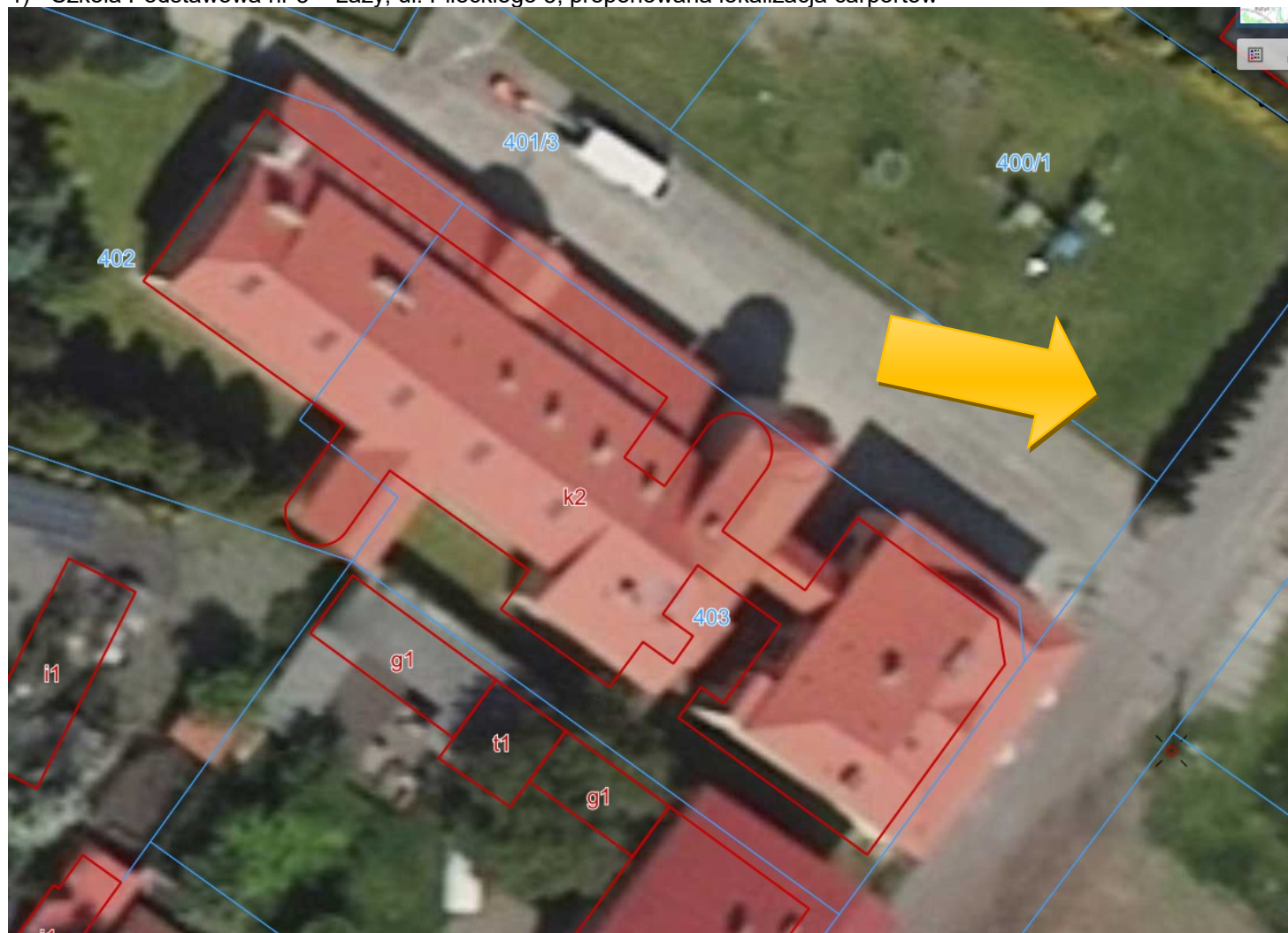
2) Urząd Miejski Łazy, ul. Traugutta 15, miejsce do zabudowy carportów



3) Przedszkole Publiczne nr 1 w Łazach, ul. Topolowa 9, proponowana lokalizacja carportów



4) Szkoła Podstawowa nr 3 – Łazy, ul. Pileckiego 5, proponowana lokalizacja carportów



5) SP 1 w Łazach, ul. Szkolna 2 – budynek 1 / budynek 2 (2 przyłącza, 2 instalacje)



6) Szkoła Podstawowa nr 1 Łazy , ul. Kościuszki 46 w miejsce obecnych solarów (zdemontowane przez inwestora)



7) Szkoła Podstawowa w Niegowonicach



8) Szkoła w Chruszczobrodzie



An aerial photograph of a school campus. Several buildings are outlined in red. Building 704 is on the left, labeled 'm5'. Building 720 is the largest central building, labeled 'm2'. Building 721 is a small structure at the top right, labeled 'm1'. Building 722 is another structure to the right of 720, also labeled 'm1'. A road labeled 'wo10' runs along the left side. A basketball court is visible in the lower right. The campus is surrounded by green grass and trees.