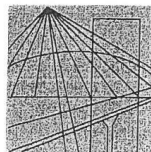


Spis treści

Spis treści	1
Architektura - Uprawnienia, izba	
1. Podstawa techniczna.	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przepisy i normy:.....	2
2. Opis zagospodarowania terenu	4
2.1. Przedmiot opracowania.....	4
2.2. Zakres opracowania	4
2.3. Inwestor i właściciel obiektu	4
2.4. Zagospodarowanie terenu – stan istniejący	5
2.4.1. Lokalizacja obiektu.....	5
2.4.2. Dane obiektu	6
2.4.3. Miejsce instalacji	6
2.4.4. Parametry zasilania	7
2.5. Charakterystyka obiektu.....	7
2.5.1. Technologia wykonania obiektu	7
2.5.2. Stan techniczny obiektu	8
2.6. Ograniczenia związane z możliwością zabudowy paneli fotowoltaicznych na budynku.....	8
Analiza możliwości zabudowy ze względu na zapisy w MPZP	8
Analiza możliwości zabudowy ze względu na zacienianie	8
Analiza możliwości zabudowy ze względu na przepisy ppoż.....	9
Analiza możliwości ze względu na stan techniczny budynku.....	10
Analiza możliwości ze względu na uzysk energetyczny i efekt ekologiczny	10
2.7. Procedury formalne związane z możliwością realizacji przedsięwzięcia	10
2.8. Podsumowanie i wnioski	11
3. KONSTRUCJA.....	15
3.1 Stan istniejący.....	20
3.2 Obliczenia statyczne	25
3.3 Opis konstrukcji paneli fotowoltaicznych	30
4. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....	34

Uprawnienia



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/5886/14

Katowice, dnia 14 grudnia 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Tracz

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 01 listopada 1981 w Czeladzi

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5886/PWBE/15

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

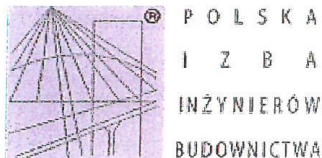
Otrzymują:

1. Pan Marcin Tracz
Proletariatu 65
42-580 Wojkowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spiżewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-G57-B2K-HF7 *

Pan Marcin Tracz o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9434/16
adres zamieszkania ul. Proletariatu 65, 42-580 Wojkowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-01 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



41-100 Siemianowice Śląskie
ul. Śląska 40
www.oze-sun.pl

NIP 643-176-05-46
REGON 242614430
KRS 0000392080

tel./fax.32 229 30 29
tel. kom. 698 635 283
e-mail: biuro@oze-sun.pl



Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/9140/20 **DECYZJA** Katowice, dnia 28 września 2020 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2020r., poz. 1333, ze zmianą Dz.U. z 2020r., poz. 471) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Martyna Dykta
mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 16 lipca 1989 r. w Chorzowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/9140/PWBE/20
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak:
sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

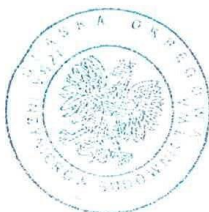
W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pani Martyna Dykta
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. Franciszek Buszka
mgr inż. Franciszek Buszka

2. Jan Spychała
mgr inż. Jan Spychała

3. Herisz 26/9mies
inż. Zbigniew Herisz



3

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-MIE-J8B-3V5 *

Pani Martyna Dykta o numerze ewidencyjnym SLK/IE/1584/20
adres zamieszkania ul. Podmiejska 18/9, 41-506 Chorzów
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-11-04 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

41-100 Siemianowice Śląskie
ul. Śląska 40
www.oze-sun.pl

NIP 643-176-05-46
REGON 242614430
KRS 0000392080

tel./fax.32 229 30 29
tel. kom. 698 635 283
e-mail: biuro@oze-sun.pl



SLK/OKK/7131.7132/1913/07

Katowice, dnia 20 grudnia 2007 r.

DECYZJA

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

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.O.I.B.
n a d a j e

Panu(i) Rafałowi Żyła

Mgr inż. budownictwa

ur. dnia 10 listopada 1971 w Tychach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/1913/PWOK/07

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Rafał Żyła** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do **projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

Pouczenie

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

Otrzymują:

1. Pan(i) Rafał Żyła
Św. Marka 11/9
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr Inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr Inż. Bpłesław Jurkiewicz
3.
Mgr Inż. Tadeusz Lipiński

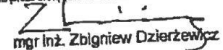
z a k r e s:

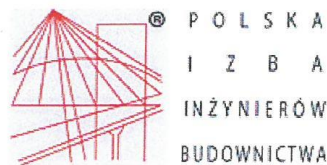
Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 Prawa budowlanego w związku z § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Rafał Żyła** jest uprawniony(a) w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej** do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-BNQ-IGS-RWQ *

Pan Rafał Żyła o numerze ewidencyjnym SLK/BO/5509/08
adres zamieszkania ul. Świętego Marka 11/9, 44-102 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-05-10 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



41-100 Siemianowice Śląskie
ul. Śląska 40
www.oze-sun.pl

NIP 643-176-05-46
REGON 242614430
KRS 0000392080

tel./fax.32 229 30 29
tel. kom. 698 635 283
e-mail: biuro@oze-sun.pl



SLK/OKK/7131.7132/2347/08

Katowice, dnia 17 grudnia 2008 r.

DECYZJA

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

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e

Panu(i) Romanowi Kaszuba

Inż. budownictwa
ur. dnia 05 grudnia 1972 w Katowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/2347/PWOK/08

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Roman Kaszuba** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

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

Otrzymują:

1. Pan(i) Roman Kaszuba
Świętojańska 7/10
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzieżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-N2R-CTI-Y15 *

Pan Roman Kaszuba o numerze ewidencyjnym SLK/BO/6034/09
adres zamieszkania ul. Świętojańska 7/10, 44-100 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-15 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Oświadczenia

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(Dz. U. Nr 207 z 2013r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
niniejszym oświadczam że:

projekt techniczny pt:

Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej opracowanej dla realizacji zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii"

sporządzony w dniu: 10.2024

dla: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie,
ul. Strzelecka 6,
47-120 Zawadzkie,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant mgr inż. Rafał Żyła
nr uprawnień SLK/1913/PWOK/07

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(Dz. U. Nr 207 z 2013r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
niniejszym oświadczam że:

projekt techniczny pt:

Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej opracowanej dla realizacji zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii"

sporządzony w dniu: 10.2024

dla: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie,
ul. Strzelecka 6,
47-120 Zawadzkie,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant mgr inż. Roman Kaszuba
nr uprawnień upr. nr SLK/2347/PWOK/08

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(Dz. U. Nr 207 z 2013r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
niniejszym oświadczam że:

projekt techniczny pt:

Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej opracowanej dla realizacji zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii"

sporządzony w dniu: 10.2024

dla: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie,
ul. Strzelecka 6,
47-120 Zawadzkie,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant mgr inż. Marcin Tracz
nr uprawnień upr. nr SLK/5886/15

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(Dz. U. Nr 207 z 2013r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
niniejszym oświadczam że:

projekt techniczny pt:

Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej opracowanej dla realizacji zadania inwestycyjnego pn.: "Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii"

sporządzony w dniu: 10.2024

dla: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie,
ul. Strzelecka 6,
47-120 Zawadzkie,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant mgr inż. Martyna Dykta
nr uprawnień upr. nr SLK/9140/PWBE/20

ARCHITEKTURA

1. Podstawa techniczna.

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Umowy z Inwestorem;
- Inwentaryzacji stanu istniejącego na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej obiektu z dn.10.08.2024;
- Rachunków i rozliczeń energii elektrycznej z Operatorem;
- Książki obiektu budowlanego;
- Przeglądów technicznych obiektu budowlanego

1.2. Przepisy i normy:

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach:

a) Normy, przepisy i dokumenty techniczne

- PN-HD 60364-7-712:2016-05E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania. / lub równoważne
- PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci - Dokumentacja, odbiory i nadzór. / lub równoważne
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne, / lub równoważne
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem, / lub równoważne
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia, / lub równoważne
- PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1 Obciążenie śniegiem / lub równoważne
- PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1 Obciążenie wiatrem / lub równoważne
- PN-EN 1991-1-1:2004 – Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach / lub równoważne
- PN-EN 1995-1-1:2010 - Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków / lub równoważne
- PN-EN 1991-1-3:2005 – Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem / lub równoważne
- PN-EN 1991-1-4:2008 – Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru – Bezpieczeństwo przeciwpożarowe instalacji PV – wytyczne w zakresie projektowania i wykonania – Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / lub równoważne
- Karty katalogowe urządzeń certyfikowane przez akredytowane jednostki badawcze. / lub równoważne

b) Prawo Budowlane

- Ustawa z dnia 07.07.1994 – Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88.), / lub równoważne

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami), / lub równoważne

c) Prawo Energetyczne

– Ustawa z dnia 10.04.1997 – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2019 r. poz. 755 z późniejszymi zmianami). / lub równoważne

d) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1372 z późniejszymi zmianami) / lub równoważne

2. Opis zagospodarowania terenu

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej (PV) z magazynem energii i stacją ładowania pojazdów na terenie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie przy ul. Strzelecka 6, 47-120 Zawadzkie, na działce nr 3117/2. Planowane jest wykonanie instalacji typu on-grid wytwarzającej energię elektryczną

w postaci trójfazowego prądu przemiennego AC 230/400 V 50 Hz. Celem inwestycji jest pokrycie zapotrzebowania własnego obiektu na energię elektryczną.

Po zweryfikowaniu zużycia energii elektrycznej sugerowana moc instalacji wynosi 49.88 KWp wraz z akumulatorem o mocy 46,4 kW i stacją ładowania pojazdów 2 x 25 kW

2.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Określenie stanu istniejącego lokalizacji inwestycji,
- Określenie powierzchni oraz z rozbiem na kierunki świata,
- Określenie powierzchni dostępnej do zabudowy paneli PV,
- Określenie powierzchni terenu zewnętrznego dostępnego do zabudowy paneli PV,
- Dobór konstrukcji nośnej pod moduły fotowoltaiczne,
- Określenie sposobu montażu i łączenia modułów PV w łańcuchy,
- Symulację zacienienia oraz przewidywanej produkcji energii elektrycznej,

2.3. Inwestor i właściciel obiektu

Inwestor i właściciel obiektu:

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie,
ul. Strzelecka 6,
47-120 Zawadzkie,

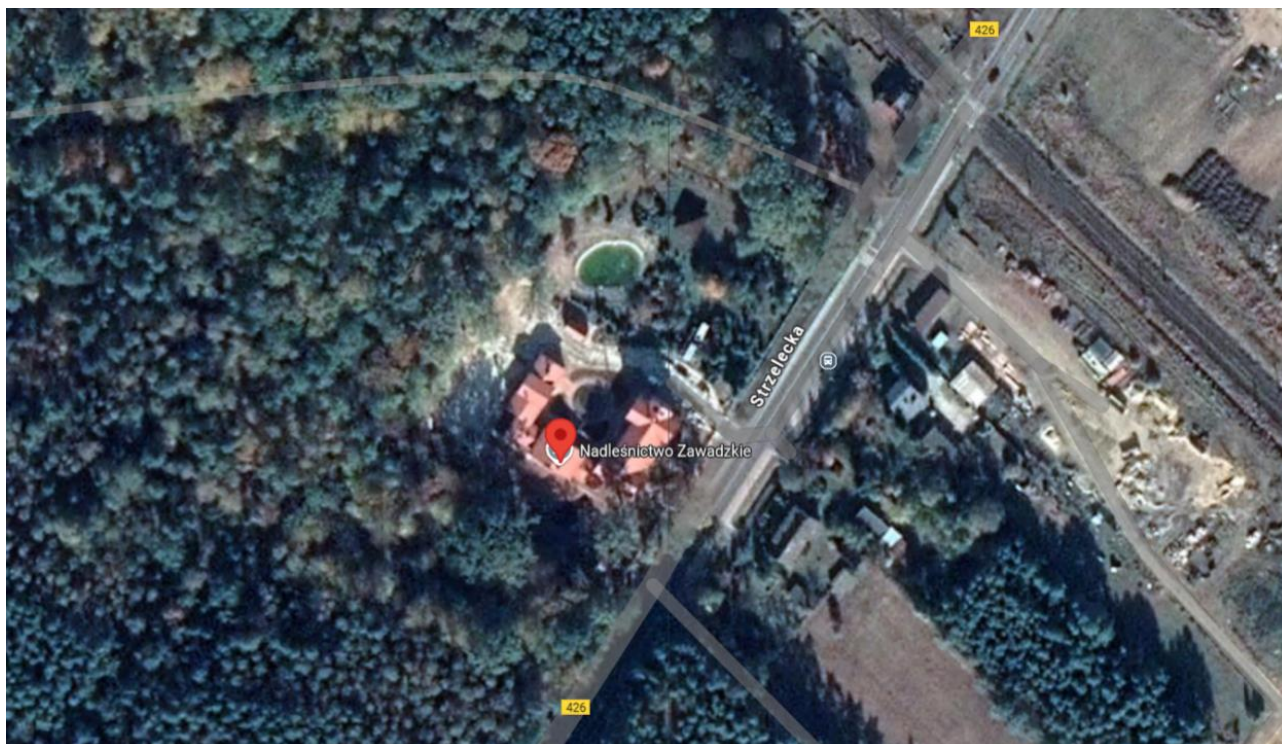
Zarządca obiektu:

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie,
ul. Strzelecka 6,
47-120 Zawadzkie,

2.4. Zagospodarowanie terenu – stan istniejący

2.4.1. Lokalizacja obiektu

Przedmiotowy obiekt to Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zawadzkie. Obiekt położony w obszarze objętym MPZP, w granicach terenu oznaczonego jako 1ZP- "tereny zieleni urządzonej " i 2RUL tereny obsługi produkcji w gospodarstwach leśnych .



(źródło: google.maps)

4.4.2. Dane obiektu

Powierzchnia zabudowy [m2]

496 m2

2.5. Charakterystyka obiektu

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo największe pobory prądu występują w godzinach pracy 7-15

2.5.1. Technologia wykonania obiektu

Budynek

Dach

Skośny, konstrukcja drewniana,

Teren zielony

Teren zielony obok budynku.

2.5.2. Stan techniczny obiektu

Stan konstrukcji dachowej dobry, brak wykwitów i śladów korozji biologicznej.

2.6. Ograniczenia związane z możliwością zabudowy paneli fotowoltaicznych na budynku

■ **Analiza możliwości zabudowy ze względu na zapisy w MPZP**

Teren obok budynku nadleśnictwa na której planowana jest inwestycja objęta jest symbolem ZP z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, który dopuszcza: Przeznaczenie uzupełniające – tereny między innymi urządzeń infrastruktury technicznej., miejsca postojowe. Planowana inwestycja będzie rozbudową instalacji elektrycznej ze źródłem wytwórczym.

■ **Analiza możliwości zabudowy ze względu na zacienianie**

Przeanalizowano lokalizację paneli fotowoltaicznych i wybrano optymalne miejsce. W zaprojektowanym miejscu występować będzie nie wielki zacienianie w godzinach porannych.

■ **Analiza możliwości ze względu na stan techniczny budynku**

. Po przeprowadzeniu wizji lokalnej proponuję się montaż instalacji fotowoltaicznej na gruncie.

■ **Analiza możliwości ze względu na uzysk energetyczny i efekt ekologiczny**

Minimalne uzyski umożliwiające zabudowę mikroinstalacji przyjęto na poziomie 0,8. Przedłożone opracowanie potwierdza spełnienie tego wymogu.

2.8. Podsumowanie i wnioski

Proponuje się zabudowę paneli fotowoltaicznych na konstrukcji wbijanej w grunt obok budynku.

3. Dane instalacji:

Moc instalacji 49.88kWp

Ilość paneli PV : 116 szt.

Montaż konstrukcji

- na gruncie wbijane nogi udarowo, bez prowadzenia rozkopów. 2 m gł. wbijania

Wymiar panelu: 113,5x176,5 cm układany horyzontalnie w rzędach.

Moduł PV moc 430 kWp monokrystaliczny czarny z ramką w powłoce matowej.

Konstrukcja skręcana, wbijana.

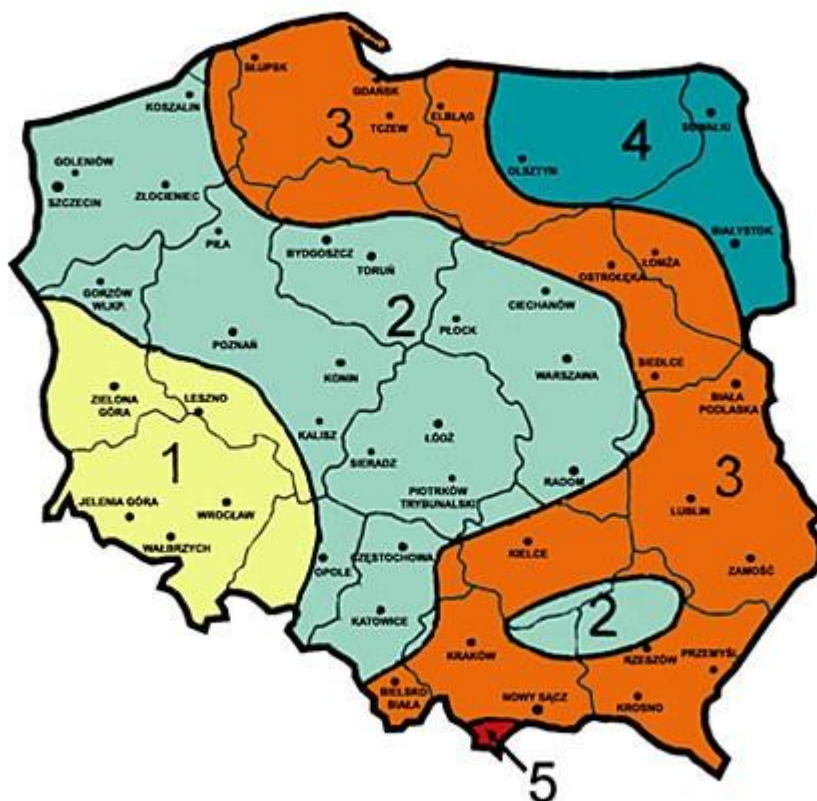
Przykład stelażu:



KONSTRUKCJA

I. OBLICZENIA STATYCZNE

Mapa z zaznaczonymi strefami śniegowymi:



Mapa z zaznaczonymi strefami wiatrowymi:



II. Zestawienie obciążeń.

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 1; $A = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow Q_k = 0,007 \cdot A - 1,4 = 0,700 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:

$$C_2 = 0,8 + 0,4 \cdot (\alpha - 15^\circ) / 15^\circ = 0,8 + 0,4 \cdot (25,0^\circ - 15^\circ) / 15^\circ = 1,067$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,700 \cdot 1,067 = \mathbf{0,747 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,747 \cdot 1,5 = \mathbf{1,120 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1

Połąc nawietrzna:

Połąc nawietrzna - wariant I:

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem III; $H = 300$ m n.p.m. $\rightarrow q_k = 300$ Pa

$$q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

rodzaj terenu: A; $z = H = 10,0$ m $\rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 10,0 = 1,00$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\beta = 1,80$$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,045 \cdot (40^\circ - \alpha) = -0,045 \cdot (40^\circ - 25,0^\circ) = -0,675$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,675 - 0 = -0,675$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 1,00 \cdot (-0,675) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,365 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,365) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,547 \text{ kN/m}^2}$$

Wyniki analizy

Przyjęto posadowienie poprzez wbijanie słupów stalowych w grunt rodzimy.

Niezbędna głębokość została określona na 2 m ppt. Wbijane słupy przechodzą przez wierzchnią warstwę i osadzone zostaną w gruncie rodzimym.

- Mocowanie realizowane przez łączniki typu SMH70/033 aluminiowe z podkładką, i mocowanie 4 sztukami śrub SMDP 4,8x1 9.

-Do łączników mocowany będzie profil aluminiowy PAL 40H80 . Mocowanie przy zastosowaniu śrub MIO z typową nakrętką oraz podkładką sprężystą zapobiegającą odkręceniu się łącznika. Połączenie z SMH realizowane za pomocą owierconego kątownika .

-Mocowanie paneli pomiędzy sobą za pomocą typowych łączników PUF .

-Mocowanie paneli skrajnych za pomocą łączników BUF dobranych w zależności od wysokości użytych paneli.

4.3. OPIS SPOSOBU MONTAŻU

Do zamocowania modułów ogniw fotowoltaicznych będzie zastosowany system montażowy z aluminium, dostosowany do instalacji wolnostojących. Moduły fotowoltaiczne montowane są poziomo w trzech rzędach. System, złożony ze stojaków ze stali ocynkowanej jest wbijany w grunt za pomocą specjalnych urządzeń typu np. kafar. Konstrukcja jest dwupodporowa (podpora przednia i tylna jest wbita bezpośrednio w grunt)

W celu wzmocnienia całej konstrukcji podpora przednia i tylna łączone są ze sobą za pomocą stężni poziomych i poprzecznych. Do przedniej i tylnej podpory montowana jest szyna montażowa

Moduły montowane za pomocą klem końcowych i środkowych. Klemy środkowe i końcowe mają za zadanie docisnięcie ramy modułów fotowoltaicznych do szyn montażowych. Wykonane są z aluminium o specjalnym kształcie dopasowanym do wymiaru ram – konkretnie do wysokości ramy modułu fotowoltaicznego.

Każda szyna posiada dwa kanały montażowe wzdłuż osi symetrii profilu pod śruby M8 i M10. Kanały przygotowane pod mocowanie śrub M10 służą do połączenia z trójkątnym wspornikiem, a kanały pod śruby M8 służą do mocowania paneli fotowoltaicznych za pomocą klem końcowych lub środkowych.

4.3. Stacja ładowania pojazdów

Stacja ładowania: Należy przygotować teren: Wykopy o głębokości do 1 m w gruncie kat. I-II pod okablowanie, Układanie nawierzchni chodników i placów z betonowej kostki brukowej gr. 6 i 8 cm - do 10 elementów/m². Następnie Odtworzenie terenu zielonego - uprzątnięcie, wyrównanie i za trawienie tj. Wykopy oraz przekopy wykonywane koparkami przedsiębiornymi 0.15 m³ na odkład w gruncie kat. I-II, Podsyпка piaskowa z zagęszczeniem ręcznym - 3 cm grubości warstwy po zagęszczeniu oraz Podsyпка żwirowa z zagęszczeniem mechanicznym - 10 cm grubości po zagęszczeniu. Fundamenty prefabrykowane pod stacje ładowania. Otwory w ścianach murowanych - przejście przez ścianę fundamentową Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm² układane w gotowych korytkach i na drabinkach na uchwytych bezśrubowych - kabel AC. Na końcu należy zamontować stację podwójnego ładowania. W projekcie przewidziano również Montaż oświetlenia zewnętrznego - lampa uliczna 4m wraz z przyłączem do sieci energetycznej. Należy również rozbudować istniejącą rozdzielnicę i zamontować zabezpieczenia różnicowo – prądowego oraz Montaż zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowego.

Parametry stacji ładowania pojazdów nie gorsze niż:

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

Opis techniczny projektu

Informacje ogólne

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-budowlany instalacji fotowoltaicznej z magazynem energii oraz dwoma stacjami ładowania pojazdów elektrycznych wraz z niezbędnym uzbrojeniem terenu.

Lokalizacja inwestycji:

ul. Strzelecka 6, 47-120 Zawadzkie

dz. nr 3117/2 Obręb ewidencyjny 161107_4.0094 Zawadzkie

Podstawy opracowania

- Przepisy i Polskie Normy obowiązujące w Polsce oraz zasady wiedzy i sztuki budowlanej,
- Mapa do celów projektowych z dnia 17.11.2021r.,
- Dokumentacje techniczne i instrukcje producenta systemu PV,
- Wytyczne Inwestora.

Zasięg obszaru oddziaływania obiektu

Zasięg obszaru oddziaływania nie wykracza poza granicę objętą projektem i znajduje się w całości na działce nr 3117/2 Obręb ewidencyjny 161107_4.0094 Zawadzkie.

Ochrona zabytków i dziedzictwa kulturowego

W czasie robót ziemnych może dojść do odkrycia obiektów nieruchomych lub ruchomych zabytków archeologicznych. Wszelkie odkryte w trakcie prac ziemnych przedmioty zabytkowe oraz obiekty nieruchome, nawarstwienia kulturowe podlegają ochronie prawnej w myśl przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z 2003r. ze zm.).

Istniejące i przewidywane zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami

odrębnymi.

Inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Projektowana inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko, na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie, nie narusza interesów osób trzecich, nie ogranicza dostępu do drogi publicznej oraz do infrastruktury technicznej.

Uciążliwość obiektu nie wykracza poza granice terenu działek własnych, nie ogranicza możliwości inwestowania na działkach sąsiednich i nie pogarsza warunków dla zabudowy istniejącej.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna

Panele fotowoltaiczne

Projektuje się instalację fotowoltaiczną opartą o panele fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy STC 430Wp (NOCT 324Wp $\pm 5W$) posadowione na dedykowanej podkonstrukcji stalowej (wg odrębnego opracowania).

Z uwagi na orientację działki oraz leśny charakter terenu panele ustawić należy w kierunku południowo-wschodnim na azymucie ok. 122° pod kątem nachylenia równym 20° względem poziomu. Wysokość montażu dolnego rzędu paneli (niższa krawędź) to 1m.

Dane techniczne paneli:

Projektuje się panele Selfa SV108M.3.4-430.

Moc nominalna (-0;+5W)	P_{mpp} [W]	430
Napięcie obwodu otwartego	V_{oc} [V]	38,97
Napięcie mocy maksymalnej	V_{mpp} [V]	32,41
Prąd zwarcia	I_{sc} [A]	13,80
Natężenie prądu mocy maksymalnej	I_{mpp} [A]	13,27
Współczynnik wypełnienia	FF [%]	79,9
Sprawność	[%]	21,5

Dla parametrów STC (AM 1.5; 1000W/m²; 25°C); tolerancja ±5%

Bilans mocy paneli

Falownik	Nr stringu / ilość modułów	Łączna moc [kWp]
F1	1 / 11	4730
	2 / 11	4730
	3 / 16	6880
F2	1 / 11	4730
	2 / 11	4730
	3 / 16	6880
F3	1 / 12	5160
	2 / 12	5160
	3 / 16	6880
Suma		49880

Projektowana instalacja kwalifikuje się jako mikroinstalacja w rozumieniu Ustawy z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii.

Projektowane falowniki hybrydowe

Na potrzeby instalacji projektuje się 2 falowniki hybrydowe z możliwością pracy wyspowej o mocy 25kW AC każdy. Falowniki lokować należy pod panelami na podkonstrukcji instalacji.

Instalację wykonać w oparciu o falowniki typu X3-Hybrid-25.0-D produkcji Solax lub rozwiązania o niegorszych parametrach technicznych i użytkowych. Falowniki wyposażone są w dwa niezależne moduły śledzenia punktu pracy (MPPT), porty komunikacyjne oraz dodatkowe przyłącze AC na potrzeby zasilania wyspowego urządzeń wymagających podtrzymania w przypadku zaniku zasilania sieciowego.

Do falowników podłączone zostaną panele fotowoltaiczne zgodnie z tabelą z punktu 2.4.2 oraz schematem E_1 oraz baterie akumulatorów o pojemności 17,3kWh każdy.

	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-20KP	X3-ULT-20K	X3-ULT-25K	X3-ULT-30K
WEJŚCIE PV						
Maksymalna zalecana moc panelu [Wp]	30000	30000	40000	40000	50000	60000
Maksymalna moc wejściowa prądu stałego [W]	30000	30000	40000	40000	50000	60000
Maks. napięcie DC [V]	1000					
Nominalne napięcie robocze DC [V]	600					
Liczba trackerów MPP/stringów na MPP	3(2/2/2)	2(2/2)	3(2/2/2)	2(2/2)	3(2/2/2)	3(2/2/2)
Maks. prąd (wejście PV1 / wejście PV2 / wejście PV3) [A] ¹⁾	PV1: 36 / PV2: 36 / PV3: 36	PV1: 36 / PV2: 36	PV1: 36 / PV2: 36	PV1: 36 / PV2: 36	PV1: 36 / PV2: 36 / PV3: 36	PV1: 36 / PV2: 36 / PV3: 36
Maks. prąd zwarcia (wejście PV1 / wejście PV2 / wejście PV3) [A]	PV1: 45 / PV2: 45 / PV3: 45	PV1: 45 / PV2: 45	PV1: 45 / PV2: 45	PV1: 45 / PV2: 45	PV1: 45 / PV2: 45 / PV3: 45	PV1: 45 / PV2: 45 / PV3: 45
Zakres napięcia MPPT [V]	160 - 950					
Startowe napięcie wyjściowe [V]	200					
WYJŚCIE AC (ON-GRID)						
Moc znamionowa prądu przemiennego [VA]	15000 (AS 4777 14999)	15000 (AS 4777 14999)	20000	20000	25000	30000 (AS 4777 29999)
Maks. moc pozorna AC [VA]	16500 (AS 4777 14999)	16500 (AS 4777 14999)	22000	22000	27500	30000 (AS 4777 29999)
Znamionowe napięcie sieci (zakres napięcia AC) [V]	3P4W, 400 / 230					
Znamionowa częstotliwość sieci [Hz]	50 / 60					
Nominalny prąd przemienny [A]	21.8	21.8	29.0	29.0	36.3	43.5
Maks. Prąd przemienny [A]	24.0	24.0	31.9	31.9	39.9	43.5
Współczynnik mocy przemieszczenia	1 (- 0.8 ~ 0.8)					
Współczynnik zawartości harmon.(THDI,moc%)	< 3					
WEJŚCIE AC						
Moc znamionowa prądu przemiennego [VA]	15000	15000	20000	20000	25000	30000
Nominalny prąd przemienny [A]	21.8	21.8	29.0	29.0	36.3	43.5
Znamionowe napięcie sieci (zakres napięcia AC) [V]	3P4W, 400 / 230					
Znamionowa częstotliwość sieci [Hz]	50 / 60					
BATERIA						
Typ Baterii	Lithium - ion					
Zakres napięcia akumulatora [V]	180 - 800					
Maks. prąd ładowania / rozładowania [A]	60 (30 x 2)					
EPS OUTPUT(WITH BATTERY)						
Moc szczytowa EPS [VA]	2 time of rated power, 10s					
Moc znamionowa EPS [VA]	15000	15000	20000	20000	25000	30000
Napięcie znamionowe EPS [V], częstotliwość [Hz]	400 / 230; 50 / 60					
Prąd znamionowy EPS [A]	21.8	21.8	29.0	29.0	36.3	43.5
Czas przełączania [ms]	< 10					
Współczynnik zawartości harmon.(THDv, obciążenie liniowe) [%]	< 3					
POWER CONSUMPTION						
Zużycie własne (noc) [W]	< 5					
OCHRONA						
Ochrona przed anti-wyspą	TAK					
Zabezp. przed odwrotną polaryzacją prądu stałego	TAK					
Monitorowanie izolacji	TAK					
Monitorowanie prądu różnicowego	TAK					
Zabezp. nadprądowe prądu przemiennego	TAK					
Zabezp.przed zwarcie prądu przemiennego	TAK					
Ochrona przeciwprzepięciowa prądu przemiennego	TAK					
Ochrona przed przegrzaniem	TAK					
Odwrotne ładowanie akumulatora z sieci	TAK					
Ochrona przed przepięciami	Type II, DC and AC					
AFCI	OPT					


Projektowany magazyn energii

Projektowany magazyn energii wykonać w oparciu o baterie akumulatorów produkcji Solax typu T-BAT H 17.3 składających się z modułu *master* oraz dwóch modułów *slave*. Pojemność użytkowa zestawu wynosi 15,5kWh (Warunki testowe: 90% DOD, ładowanie i rozładowywanie 0,2C przy +25°C), moc standardowa 8,6kW, krótkotrwała moc maksymalna 12kW.

Baterie zlokalizować należy w piwnicy istniejącego budynku na zewnętrznej ścianie. Nie dopuszcza się lokalizowania baterii w miejscach, gdzie mogą wystąpić nawet krótkotrwałe spadki temperatury poniżej 0°C. Zakres temperatury pracy baterii przy pełnym obciążeniu wynosi od 5°C do 48°C. Baterie należy połączyć z falownikami kablami ziemnymi DC 6mm² oraz przewodem komunikacyjnym UTP kat. 5e (BMS).

MAGAZYN ENERGII NIE BĘDZIE WPRWADZAŁ ENERGII DO SIECI

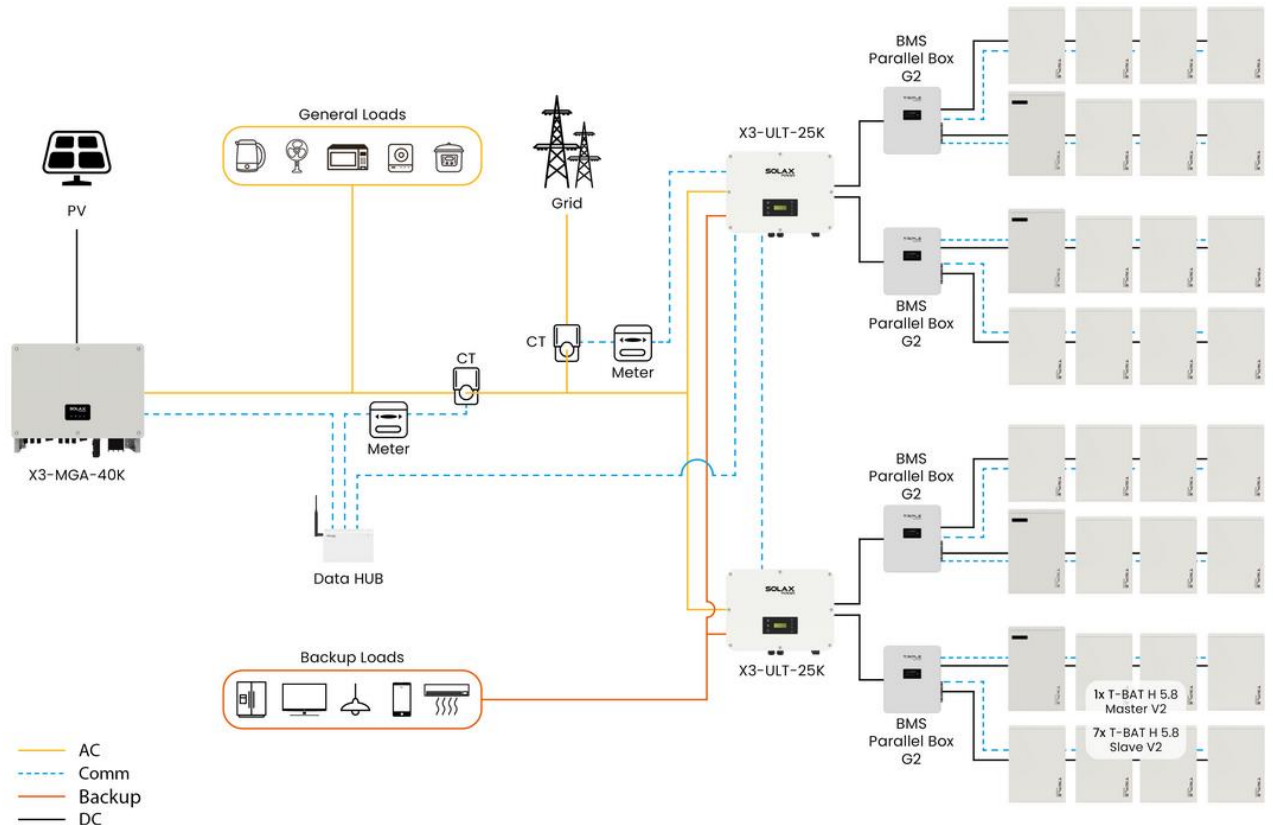
Supporting frame



Supporting frame G-690-90ca_Rack for 8pcs T58 – simple and quick installation

PRICE INCLUDES:

- Tailor-made engineering – structural design, calculations, 3D model, production documentation and specifications, deployment of technologies including switchboards and supporting structures – container weight, transport dimensions, air conditioning specifications
- Project management – review of procurement documentation and information from the customer, coordination of production of the technological container
- Fire extinguisher (recommended according to fire safety solutions), dielectric carpet, waterproof strength non-slip plywood floor



Oprzewodowanie DC

Projektowane panele fotowoltaiczne należy połączyć z falownikami za pomocą przewodów DC o przekroju 4mm² odpornych na warunki zewnętrzne (w tym wilgoć, promieniowanie UV). Baterie akumulatorów należy podłączyć do falowników za pomocą przewodów DC o przekroju 6mm² przystosowanych do układania w ziemi oraz odpornych na warunki zewnętrzne (w tym wilgoć, promieniowanie UV).

Przewody od falowników do baterii układać należy w rurach osłonowych w gruncie.

Obliczenie straty mocy na przewodach DC:

$$\Delta P_{DC\%} = \frac{P \cdot l}{U^2 \cdot \gamma \cdot S} \cdot 100\%$$

- Moduły PV

Dla najdalszego stringu:

$$\Delta P_{DC\%} = \frac{6880 \cdot 54}{623,5^2 \cdot 58 \cdot 4} \cdot 100\% = 0,41\%$$

$$\Delta P_{DC\%dop} = 1$$

$$\Delta P_{DC\%} < \Delta P_{DC\%dop} - TAK$$

- Baterie akumulatorów

$$\Delta P_{DC\%} = \frac{12000 \cdot 33}{345,6^2 \cdot 58 \cdot 6} \cdot 100\% = 0,95\%$$

$$\Delta P_{DC\%dop} = 1$$

$$\Delta P_{DC\%} < \Delta P_{DC\%dop} - TAK$$

Warunki spełnione.

Oprzewodowanie AC

Falowniki należy przyłączyć do sieci w głównej rozdzielnicy obiektu w pobliżu układu rozliczeniowo-pomiarowego operatora. Stosować zabezpieczenia nadprądowe zgodnie z wytycznymi producenta.

Rozdzielnicę R-EPS obwodów rezerwowanych zasilić trzema liniami podłączonymi równolegle prowadzonymi z falowników z wyjść EPS – obwody rezerwowane (*off-grid*).

Stosować kable ziemne YKY lub YKXS o przekrojach wskazanych na schematach.

Sekcja rezerwowana

Projektowane falowniki mają możliwość dostarczenia rezerwowego zasilania w przypadku zaniku napięcia w sieci. Moc maksymalna podłączonych urządzeń nie może być większa niż łącznie 45kW obciążenia przy $\cos\varphi=1$.

W celu umożliwienia przyszłego podłączenia urządzeń należy zabudować szafkę modułową w wykonaniu natynkowym o stopniu IP44 lub wyższym w pomieszczeniu baterii w piwnicy.

W rozdzielnicy zainstalować wyłączniki na potrzeby zasilania z falowników oraz pozostawić zapas co najmniej 50 modułów na rozbudowę.

Instalację wykonać w sieci TN-S.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia bezpiecznego działania w całym okresie eksploatacji, zaprojektowano kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami indukowanymi po stronie DC i AC. Zastosowano ogranicznik przepięć typu T1+T2 po stronie DC przy inwerterze na każdym ze stringów. Po stronie AC ochrona przeciwprzepięciowa realizowana jest za pomocą ogranicznika w rozdzielnicy głównej.

W przypadku, gdy w miejscu podłączenia falowników nie występuje ochronnik przeciwprzepięciowy należy zainstalować ochronnik typu T1+T2 i podłączyć do uziemienia zapewniając rezystancję uziomu nie wyższą niż 10Ω.

Stacja ładowania pojazdów elektrycznych

Dobór stacji

W celu zrealizowania możliwości ładowania pojazdów elektrycznych należy zabudować w terenie dwie ładowarki EV o mocy 22kW każda. Ze względu na kompatybilność i możliwość wewnętrznej komunikacji z falownikiem PV dobrano stacje ładowania typu X3-EVC-22K produkcji Solax.

Okablowanie

Projektowaną stację ładowania pojazdów elektrycznych należy zasilić z rozdzielnicy głównej obiektu stosując zabezpieczenia nadprądowe zgodne z wytycznymi producenta oraz kabel typu YKY 5x10mm² układany w rurach osłonowych w ziemi.

Ładowarki połączyć należy z falownikami przewodem komunikacyjnym UTP kat. 5e między portami komunikacyjnymi urządzeń.

Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje elektryczne systemu fotowoltaicznego wykonane zostały w układzie TN-S. Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania i zrealizowano je za pomocą:

- rozłączników bezpiecznikowych,
- wyłączników nadprądowych.

TYP

Stacja ładowania Samochodów Elektrycznych

ZASTOSOWANIE

Parkingi zewnętrzne naziemne; obiekty handlowe, obiekty komercyjne, obiekty wielorodzinne, inne ogólnodostępne

OPIS

stacja dwustanowiskowa (2 punkty ładowania), do równoczesnego ładowania, wolnostojąca montowana na płycie lub fundamencie betonowym.

KONSTRUKCJA OBUDOWY

- ▶ stalowa, aluminiowa w I lub II klasie ochronności (dowolna kolorystyka)
- ▶ W części frontowej oraz tylnej trwale osadzona hartowana szyba, o grubości 5-6 mm, drukowana lub pokrywana folią (dowolna grafika).
- ▶ Obudowa posadowiona na aluminiowym cokole.

ZASILANIE

- ▶ dolne;
- ▶ Zaciski przyłączeniowe stacji od 10 do 240 mm².

MOC PUNKTU ŁADOWANIA

- ▶ 3,7 kW; 7,4 kW; 11 kW; 18 kW; 22 kW.
- ▶ ładowanie prądem zmiennym AC.

ZŁĄCZA PUNKTÓW ŁADOWANIA

- ▶ Maksymalnie 1 punkt ładowania;
- ▶ gniazdo AC typ-2 z kłapką;
- ▶ wtyczka typ-2;
- ▶ automatyczne ryglowanie wtyczki w gnieździe**
- ▶ Długość przewodu ładowania do 4,8 m;
- ▶ kabel spiralny lub prosty;

DOSTĘPNE ELEMENTY WYPOSAŻENIA

- ▶ 2 x zabezpieczenie różnicowo-prądowe RCD typ B;
- ▶ 2 x zabezpieczenie nadprądowe MCB typ B;
- ▶ 2 x stycznik 4P;
- ▶ 2 x sterownik procesu ładowania EVSE;
- ▶ 2 x licznik energii MID ModBUS;
- ▶ 2 x czytnik kart RFID;
- ▶ termostat z grzałką 15W;

DODATKOWE WYPOSAŻENIE

- ▶ płyta betonowa,
- ▶ fundament betonowy,
- ▶ bariera ochronna wolnostojąca,
- ▶ separator parkingowy 1,6 m,
- ▶ układ pomiarowy OSD,
- ▶ ochronnik przepięciowy typ2,
- ▶ ekran dotykowy 10 cali HD,
- ▶ czytnik kart RFID+Skart,
- ▶ czytnik kart RFID dla kart operatora**.

SYGNALIZACJA ŁADOWANIA*

- ▶ aktywne diody LED (RGB) obrazujące poszczególne stany ładowania
- ▶ ekran TFT 10" HD HDMI obrazujący proces ładowania

URUCHAMIANIE ŁADOWANIA

- ▶ plug&charge;
- ▶ karty RFID;
- ▶ karty RFID Operatora**;
- ▶ aplikacja mobilna/operatora**

KOMUNIKACJA

- ▶ modem LAN/GPRS/3G/4G;
- ▶ protokół OCPP 1.6 J-SON (modem, sterownik centralny komunikacyjny)
- ▶ karta SIM po stronie Operatora
- ▶ aplikacja mobilna, system zarządzania stacjami – oddzielna oferta;
- ▶ Stacja posiada dostęp poprzez udostępnienie API**.

MULTIMEDIA

- ▶ ekran dotykowy 10 cali HD

OPAKOWANIE STACJI

- ▶ jednostkowe tekturowe

*wyposażenie dobierane w zależności od wersji stacji.

** dla stacji ogólnodostępnych/z systemem zarządzania

PARAMETRY TECHNICZNE PUNKTÓW ŁADOWANIA

Rodzaj gniazda	Typ-2, 230 V/16A
Rodzaj wtyczki	Typ-2,
Długość kabla ładującego [m]	4,8-5
Napięcie [V]	230/400
Prąd znamionowy punktu ładowania [A] AC	do 32
Moc znamionowa punktu ładowania [kW] AC	do 22
Moc znamionowa stacji [kW] AC	do 44

PARAMETRY TECHNICZNE ZASILANIA

Przekrój przewodu zasilającego [mm ²]	10-240 mm ²
Rodzaj zasilania	3xL+N+PE
Układ sieci	TN-S, TNC-S, TT
Napięcie znamionowe łączeniowe [V] (+/- 10%)	400
Napięcie znamionowe izolacji [V]	500/690
Częstotliwość znamionowa [Hz]	50/60
Napięcie udarowe wytrzymywane [kV]	8
Moc znamionowa przyłączeniowa [kW]	46
Prąd znamionowy przyłączeniowy [A]	63

PARAMETRY TECHNICZNE OBUDOWY

Wymiar [wys./szer./głęb.] [mm]	
Materiał	Stal, aluminium
Klasa ochronności	I/II
Stopień ochrony IP/IK	54/10
Waga [kg]	60
Temperatura pracy [st.C]	-30 do +55
Wilgotność [%]	95
Poziom hałasu [dB]	<10
Montaż	4 x fi10

NORMY

PN-EN-61851-1_2011E	System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN-61851-22:2002	System przewodowego ładowania (akumulatorów) pojazdów elektrycznych – Część 22: stacje ładowania akumulatorów pojazdów elektrycznych przy zasilaniu z sieci prądu przemiennego
PN-EN 61439-1:2011	Stacje i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 61439-3:2012	Stacje i sterownice niskonapięciowe – Część 3: Stacje tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
PN-EN 61439-5:2015-02	Stacje i sterownice niskonapięciowe – Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych
PN-EN 50274:2004	Stacje i sterownice niskonapięciowe – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
PN-EN 62208:2006	Puste obudowy do Stacji i sterownic niskonapięciowych – Wymagania ogólne
PN-E 05163	Stacje i sterownice niskonapięciowe osłonięte – Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
PN-EN 60695-11-10:2014-02	Badanie zagrożenia ogniowego – Część 11-10: Płomienie probiercze – Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki
PN-EN ISO 14040:2009	Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Zasady i struktura
PN-EN ISO 14044:2009	Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Wymagania i wytyczne
PN-EN 62196-1:2015-05	Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe – Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 62196-2:2017-06	Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe – Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych – Część 2: Wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zmienności wyrobów prądu przemiennego z zestykami tulejkowo-kołkowymi
PN-EN 62196-3:2015-02	Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe – Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych – Część 3: Wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zmienności złącz pojazdowych d.c. i a.c./d.c. z zestykami tulejkowo-kołkowym
ISO/IEC 14443	Karty identyfikacyjne – Zbliżeniowe układy scalone – Karty zbliżeniowe
ISO/IEC 15693	Karty identyfikacyjne – Zbliżeniowe układy scalone – Karty zbliżeniowe
PN-EN 61000-6	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-2: Normy ogólne – Odporność w środowiskach przemysłowych

Połączenia wyrównawcze

W celu wyrównania potencjałów zaprojektowano połączenie konstrukcji wsporczych, obudów inwerterów, ograniczników przepięć i pozostałych elementów metalowych instalacji z główną szyną połączeń wyrównawczych GSWP. Uziemienie instalacji nie przekracza 30Ω . Uziemienie ograniczników przepięć wykonano za pomocą przewodów LgY 6mm^2 odpornych na UV.

Konstrukcję pod panele należy podłączyć do uziemienia. Uziemienie konstrukcji wykonać przewodem LgY 6mm^2 UV.

Uziom

Należy wykonać instalację uziemienia sztucznego projektowanej instalacji PV za pomocą bednarki FeZn $4\times 35\text{mm}$ układanej w wykopie wzdłuż konstrukcji paneli PV oraz wzdłuż linii kablowych. Należy zapewnić rezystancję uziomu $R_E \leq 30\Omega$.

Prowadzenie linii kablowej

Kable układać należy w rurach osłonowych w gruncie na głębokości co najmniej 70cm zgodnie z rysunkiem E_2. W miejscach skrzyżowań z drogami stosować rury DVK110. Stosować zalecenia normy N SEP-E 004.

Nad kablem należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Grubość folii powinna być nie mniejsza niż $0,3\text{mm}$, krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Folia lub siatka kablowa powinna się znajdować nad kablem nie mniej niż 25cm i nie więcej niż 35cm .

Sieci i przyłącza kablowe należy budować zachowując wymagania obowiązujących norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do innych sieci uzbrojenia podziemnego.

Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe (opaski) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: nr ewidencyjny linii i jej relację, typ, znak użytkownika, rok ułożenia, symbol wykonawcy, długość kabla oraz znak fazy (przy torach kablowych wykonanych kablami jednożyłowymi).

Po wykonaniu linii kablowej należy powykonawczo uaktualnić mapy zasobu geodezyjnego.

Prowadzenie kabli – skrzyżowania i zbliżenia

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń stosować odległości wg poniższych tabel:

L.P.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięciu znamionowe do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	10	5*
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięciu znamionowe wyższe niż 1 kV<Un<30kV	15	25
4	Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 1kV<Un<30kV z kablami tego samego przedziału napięć	15	10
5	Kabli elektroenergetycznych różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV	15	25
6	Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
7	Kabli z mufami sąsiednich kabli	Nie dopuszcza się	Jak l.p. 1-5

L.P.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi.	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi uzgodnić z	--	--

	właścicielem rurociągu, lecz nie mniej niż lp.1		
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	nie mogą się krzyżować	50

Dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

Po wykonaniu linii kablowej należy powykonawczo uaktualnić mapy zasobu geodezyjnego.

Zasady bezpieczeństwa przy prowadzeniu robót ziemnych

W terenie mogą istnieć niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne, które należą do różnych firm, o których istnieniu nikt nie był poinformowany. W przypadku natrafienia na takie elementy uzbrojenia podziemnego należy natychmiast przerwać roboty, zabezpieczyć odkryte urządzenie, zawiadomić służby eksploatacyjne tego obiektu i uzgodnić z nimi sposób skrzyżowania projektowanej trasy z tymi urządzeniami.

Dla dokładnego zlokalizowania obiektu, z którym będzie się krzyżował nowy odcinek linii lub sieci należy wykonać przekop o długości min. 1 m wzdłuż osi przyszłego rowu. Jeśli urządzenie podziemne przebiega równolegle do rowu kablowego, to przekop kontrolny powinien być wykonany prostopadle do osi rowu, o szerokości przekraczającej szerokość obiektu po 30 cm z każdej jego strony. Przy wykonywaniu przekopów kontrolnych również należy ograniczyć używanie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp. Wykopy kontrolne powinny być wykonywane przy obecności przedstawicieli użytkowników odpowiednich urządzeń podziemnych, tj. tych użytkowników, z którymi były uzgodnione warunki zbliżenia lub skrzyżowania budowanych linii.

W wypadku nieumyślnego uszkodzenia jakiegokolwiek urządzenia podziemnego kierownik robót lub majster obowiązani są natychmiast przerwać roboty, zapewnić bezpieczeństwo pracującym, zawiadomić przełożonego oraz służby awaryjne użytkownika urządzenia. W razie stwierdzenia obecności w wykopie niebezpiecznego gazu prace należy natychmiast przerwać, wykop opuścić, a robotników usunąć ze strefy niebezpiecznej. Odcinek należy zabezpieczyć barierami i zgłosić ten fakt służbom eksploatacyjnym gazownictwa. Wznowienie robót może nastąpić tylko po usunięciu ewentualnej awarii i stwierdzeniu zaniknięcia gazu. W terenie zamieszkałym odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone, a przy prowadzeniu robót na ulicach powinny być ustawione mostki dla pieszych przekraczających wykopy.

Roboty ziemne w pobliżu czynnych linii kablowych, gazociągów i innych rurociągów do przesyłania cieczy lub gazów oraz w pobliżu innych urządzeń podziemnych powinny być prowadzone tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót oraz w uzasadnionych przypadkach pod nadzorem właścicieli danych sieci.

Skrzyżowania linii kablowych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane ręcznie zgodnie z ustaleniami w projekcie. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy tylko podwiesić. Podwieszenie kabli i muf należy wykonać wg wskazań użytkownika, a na kablu elektroenergetycznym dodatkowo umieścić tablicę ostrzegającą przed porażeniem. Roboty ziemne w pobliżu obcego uzbrojenia terenu i drzew mogą być prowadzone tylko sposobem ręcznym. W tych wypadkach używanie młotów pneumatycznych itp. narzędzi dopuszcza się tylko do zrywania nawierzchni. Kierownik robót lub majster obowiązani są przed rozpoczęciem robót do przeprowadzenia instruktażu dla wszystkich robotników o warunkach wykonywania robót, a także powinni uzgodnić z nimi na podstawie dokumentacji i w terenie miejsca zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi instalacjami uzbrojenia terenowego, wyznaczyć granice, w których roboty należy prowadzić szczególnie ostrożnie i gdzie dopuszcza się użycie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp.

Wskazane jest wykonywanie przekopów kontrolnych oraz używanie przyrządów elektronicznych do dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych.

Odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone. Wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz oznakowane.

Wykopy na czas prowadzenia robót montażowych mogą wymagać odwodnienia.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową, związanego np. z jej wysokim poziomem należy stosować odwodnienia wykopów. Ewentualną wodę gruntową z wykopu, a także ewentualną wodę opadową należy odpompować z wykopu pompą spalinową lub elektryczną.

Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności, równoległe z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej sieci należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Podczas wykonywania obsypek i zasypek prowadzić ciągłe kontrole wskaźnika zagęszczenia przez uprawnionego geologa.

Sposób montażu urządzeń i ułożenia rur ochronnych zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta oraz dokumentacją. Po zakończeniu prac należy odbudować, w miejscach, gdzie było to przewidziane, zniszczone w trakcie robót nawierzchnie jezdni i chodników dla pieszych.

Uwagi końcowe

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Prace należy wykonać pod nadzorem inwestora oraz odpowiednich służb użytkowników uzbrojenia.

Zmiany wynikłe w trakcie realizacji należy konsultować z projektantem. Ewentualne nieścisłości wymiarowe należy skorygować w trakcie budowy.

Podczas wykonywania prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie P. POŻ.

i BHP.

Wykonawca zobowiązany jest szczegółowo zapoznać się z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonywanie całości instalacji. Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić koordynację z wykonawcami oraz podwykonawcami pozostałych branż w celu usprawnienia prac montażowych.

Wymogi BHP

Materiały budowlane muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i/lub deklaracje umożliwiające stosowanie na terenie Polski.

Wszystkie prace należy prowadzić ze ścisłym zachowaniem warunków BHP.

Na terenie budowy powinna znajdować się apteczka z wyposażeniem umożliwiającym udzielenie pierwszej pomocy w razie wypadku. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Uzysk energetyczny

Nadleśnictwo Zawadzkie Strzelecka 6, 47-120 Zawadzkie 430 W 116 szt 3%
921,09 kWh/kWp, moc 49,88 kWp, orientacja 180 , cień E,S,W 7% drzewa, budynek

Promieniowanie globalne, poziomo	1 076,74	kWh/m ²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,77	kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	3,99	kWh/m ²	0,37 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	133,19	kWh/m ²	12,45 %
Zacienienie	-84,22	kWh/m ²	-7,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-22,37	kWh/m ²	-2,00 %
Natężenie promieniowania na tylnej części modułu	48,81	kWh/m ²	4,45 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 145,38	kWh/m ²	
	1 145,38	kWh/m ²	
	x 239,782	m ²	
	= 274 640,84	kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	274 640,84	kWh	
Dwustronność (70 % irradancji płaszczyzny tylnej)	-3 509,91	kWh	-1,28 %
Zanieczyszczenie	-8 132,59	kWh	-3,00 %

Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,64 %)	-208 703,53	kWh	-79,36 %
Znamionowa energia PV	49 885,80	kWh	
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-274,82	kWh	-0,51 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-549,67	kWh	-1,02 %
Diody	-1 978,40	kWh	-3,70 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-2 832,06	kWh	-5,50 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	0,00	kWh	0,00 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	44 867,50	kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	0,00	kWh	0,00 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00	kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00	kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00	kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-0,02	kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-6,02	kWh	-0,01 %
Energia PV (DC)	44 867,50	kWh	

Energia na wejściu falownika	44 867,50	kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-112,65	kWh	-0,23 %
Konwersja z prądu DC na AC	-1 154,47	kWh	-2,38 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-24,44	kWh	-0,05 %
Straty całkowite w kablu	-752,03	kWh	-1,59 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	44 867,50	kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	44 867,50	kWh	

BIOZ

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Instruktaż pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

Pracownicy muszą zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;

Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;

Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje musi być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;

Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;

Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;

Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;

Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową (przedstawione rozwiązania stanowią raport techniczny a nie projekt w rozumieniu przepisów Prawa Budowlanego), dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;

Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje;

Podczas prac należy uwzględnić aktualnie obowiązujące przepisy związane z pandemią.

Informacje dodatkowe

Opracowanie stanowi wytyczne dla potrzeb projektowo wykonawczych. Wszystkie obliczenia i parametry należy potwierdzić na etapie wykonawczym oraz uzgodnić z odpowiednimi jednostkami. Zastosowany system taryfowy rozliczenia energii elektrycznej może powodować różnice w rozliczeniach uzysku

mikroinstalacji w systemach prosumenckich.

Zalecenia projektowo wykonawcze

Przed przystąpieniem do montażu, lub w trakcie montażu instalacji fotowoltaicznej, należy:

- **w istniejącej tablicy rozdzielczej RG budynku (w ramach jej pola rezerwowego) trzeba zabudować aparat zabezpieczający tablicę rozdzielczą TPV zgodnie ze schematem IE02.**
- **należy sprawdzić przekrój istniejącego kabla zasilającego tablicę rozdzielczą budynku RG, jeśli kabel będzie o niewystarczającym przekroju należy go wymienić na większy. Należy przedstawić odpowiednie obliczenia.**
- instalację zabezpieczyć poprzez zainstalowanie ograniczników przepięć po stronie AC instalacji; - stronę AC instalacji fotowoltaicznej zabezpieczyć poprzez zainstalowanie wyłączników nadprądowych przed skutkami zwarć i przeciążeń;
- inwertery po stronie DC zabezpieczyć poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 2 dla fotowoltaiki – dla każdego obwodu zainstalować osobny ogranicznik przepięć;
- przekroje przewodów łączących inwertery z rozdzielnicami głównymi dobrano do mocy instalacji fotowoltaicznej - do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z obowiązującymi normami;
- kable i przewody należy prowadzić w korytkach kablowych wykonanych z blachy ocynkowanej lub tworzywa odpornego na promieniowanie UV; wewnątrz budynku przewody ukryć w bruzdach i zatynkować lub zabudować podwójną płytą GK Ognioodporną.
- kable i przewody zabezpieczone poprzez zastosowanie osłon kablowych w postaci rur;
- inwertery zabudować w pobliżu instalacji fotowoltaicznej;
- instalację doposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu;
- przed rozpoczęciem prac należy powołać kierownika robót branży elektrycznej oraz konstrukcyjno – budowlanej;
- uzgodnić projekt instalacji fotowoltaicznej z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych oraz zawiadomić organ Państwowej Straży Pożarnej;