

Załącznik do decyzji o pozwoleniu  
na budowę nr 5/PI/2021  
z dnia 04.01.21 roku

Projekt budowlany zatwierdzono  
i pozwolenie na budowę wydano  
dnia 04.01.21 5/PI/2021

Z up. STAROSTY

mgr inż. Marek Arzemiński  
Naczelnik  
Wydziału Architektury i Budownictwa

EGZ. 1

## PROJEKT BUDOWLANY TOM I

<b>INWESTYCJA/OBIEKT</b>	BUDOWA MAŁEJ INSTALACJI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII O MOCY DO 500kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNA NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY STRZYŻEWICE UL.LOTNICZA 50	
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	STACJA UZDATNIANIA WODY UL.LOTNICZA 50, M.STRYŻEWICE 64-100 LESZNO Dz. 207/1, 208/1, gmina Świąciechowa, Obręb nr 10 Strzyżewice	
<b>INWESTOR I ADRES</b>	 <p>Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie</p>	 <p>120 lat LESZCZYŃSKICH WODOCIĄGÓW 1900-2020 tradycja i nowoczesność</p>
	UL.LIPOWA 76A, 64-100 LESZNO	
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	KAT. VIII – INNE OBIEKTY	
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	29.10.2020	
<b>PROJEKTANT BRANŻA INSTALACYJNA</b>	mgr inż. Marek ŻELAWSKI	mgr inż. Marek Żelawski Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. kier. nr WKP/JJ360JOWOE/10 upr. proj. nr WKP/9161/POOE/14
<b>SPRAWDZAJĄCY BRANŻA INSTALACYJNA</b>	mgr inż. Piotr MURACH	mgr inż. Piotr Murach Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. nr WKP/US46/POOE/18
<b>PROJEKTANT BRANŻA KONSTRUKCYJNA</b>	mgr inż. Przemysław ORCHOLSKI	mgr inż. PRZEMYSŁAW ORCHOLSKI Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej i technicznej nr ewid. WKP/175-POOK/11 oraz WKP/167-OWOK/06

PAŹDZIERNIK 2020

**Spis zawartości projektu budowlanego**

**Część opisowa**

1	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	3
2	Zaświadczenie o przynależności do WOIIIB projektanta i sprawdzającego .....	4
3	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.....	7
4	Warunki techniczne przyłączenia .....	13
5	Decyzja o warunkach zabudowy .....	25
6	Opis do planu zagospodarowania terenu .....	30
7	Opis techniczny (IE) branża elektryczna.....	31
8	Obliczenia techniczne .....	35
9	Lista kablowa.....	37
10	Opis techniczny (K) - branża konstrukcyjna .....	38

**Część rysunkowa**

11	Rys. PZT Plan zagospodarowania terenu .....	42
12	Rys. E-1 Stacja transformatorowa – Instalacja elektryczna.....	43
13	Rys. E-2 Schemat zasilania .....	44
14	Rys. E-3 Schemat szafy kablowej SK-1 .....	45
15	Rys. E-4 Schemat szafy kablowej SK-2 .....	46
16	Rys. E-5 Schemat okablowania po stronie DC instalacji fotowoltaicznej.....	47
18	Rys. E-6 Schemat okablowania inwerterów (schemat powtarzalny) .....	48

**Informacja do planu BIOZ**

19	Informacja do planu BIOZ .....	49
----	--------------------------------	----

**Załączniki**

20	Załączniki .....	52
----	------------------	----



## 1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej

My niżej podpisani:

**Projektant (IE)**                   Marek Żelawski  
zamieszkały:                   ul. Słoneczna 1, 64-100 Leszno

**Sprawdzający (IE)**               Piotr Murach  
zamieszkały:                   ul. Rejtana 79/4, 64- 100 Leszno

**Projektant (K)**                   Przemysław Orcholski  
zamieszkały:                   ul. Irlandzka 90/2, 64-100 Leszno

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane  
(Dz.U. Z 2013 poz. 1409) zgodnie z art. 20 ust 4 tej ustawy

oświadczamy, że projekt budowlany opracowany dla:

**MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.  
Z SIEDZIBĄ W LESZNIE  
UL. LIPOWA 76A**

dotyczący:

**BUDOWA MAŁEJ INSTALACJI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII O MOCY DO 500kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY STRZYŻEWICE UL.LOTNICZA 50**

zlokalizowanego przy:

**STRZYŻEWICE, UL.LOTNICZA 50  
GMINA ŚWIĘCIECHOWA  
dz. nr ewid. 207/1, 208/1  
obręb nr 10 Strzyżewice**

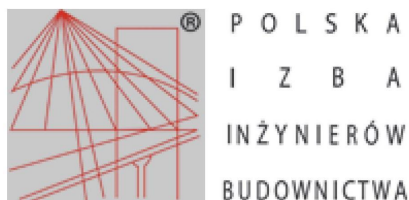
sporządziliśmy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant (IE)**  
mgr inż. Marek Żelawski

**Sprawdzający (IE)**  
mgr inż. Piotr Murach

**Projektant (K)**  
mgr inż. Przemysław Orcholski

## 2 Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta i sprawdzającego



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-26Q-H5B-93B \*

Pan Marek Żelawski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0117/11  
adres zamieszkania ul. Słoneczna 1, 64-100 Leszno  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-05-01 do 2021-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-04-30 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-IJ2-96W-P11 \*

Pan Piotr Murach o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0098/19  
adres zamieszkania ul. Rejtana 79/4, 64-100 Leszno  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-16 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-T6J-618-J66 \*

Pan Przemysław Józef Orcholski o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0148/07

adres zamieszkania ul. Irlandzka 90/2, 64-100 Leszno

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-21 roku przez:

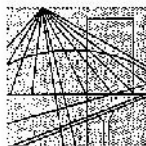
Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### 3 Uprawnienia projektanta i sprawdzającego



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-119/2014

Poznań, dnia 10 czerwca 2014 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**  
**Marek Żelawski**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 30 marca 1984 r. w Lesznie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0161/POOE/14

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwozie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą 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 Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*Wiesław Buczkowski*  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski




Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Marek Żelawski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:..... 

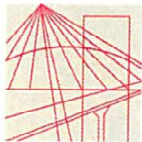
Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:..... 

Otrzymują:

1. Pan Marek Żelawski  
64-100 Leszno, ul. Słoneczna 1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-241/2018

Poznań, dnia 20 grudnia 2018 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan**  
**Piotr Murach**  
magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 20 lipca 1988 r. Leszno  
otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0446/POOE/18

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

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

- Podstawą 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.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.  
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.):  
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.  
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.  
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*[Signature]*

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski


Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Piotr Murach jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**


Zgodnie z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

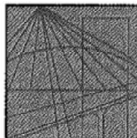
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 

Członek Komisji – mgr inż. Anna Gieczewska: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Piotr Murach  
64-100 Leszno, ul. Rejtana 79/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-30/2011

Poznań, dnia 20 czerwca 2011 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Przemysław Józef Orcholski**

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 17 sierpnia 1979 r. w Lesznie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0075/POOK/11

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą 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 Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Przemysław Józef Orcholski jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 17 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Niniejsze uprawnienia nie obejmują obiektów i robót budowlanych wyszczególnionych w § 18, § 19, § 20, § 21 i § 22 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:  .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:..... 

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Józef Orcholski  
64-100 Leszno, ul. Prochownia 16/10
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a

## 4 Warunki techniczne przyłączenia

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Departament Planowania i Rozwoju  
ul. Strzeszyńska 58  
60-479 Poznań

Poznań, dnia 30.07.2019 r.  
Znak: 16411/2019

Miejskie Przedsiębiorstwo  
Wodociągów i Kanalizacji  
Sp. z o.o.  
ul. Lipowa 76A  
64-100 Leszno

### WARUNKI PRZYŁĄCZENIA do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.

#### Charakter i lokalizacja obiektu:

„Elektrownia fotowoltaiczna OŚ Strzyżewice” zlokalizowana w m. Strzyżewice przy ul. Lotniczej 50 na dz. nr 208/1 i 207/1 gm. Świąciechowa z mocą przyłączeniową o wartości 420 kW (1748 szt. paneli fotowoltaicznych typu SV60P.4-280 i 7 szt. falowników typu BNT 060 KTL o mocy 60 kW), na napięciu 15 kV±10%, zakwalifikowanego do: III grupy przyłączeniowej, warunki dotyczą: przyłączenia do instalacji odbiorczej.

#### 1. Miejsce przyłączenia:

Zaciski izolatorów przepustowych od strony zasilania w polu nr 6 rozdzielnicy SN stacji transformatorowej nr 1034.

Elektrownia fotowoltaiczna przyłączona zostanie poprzez wewnętrzne rozdzielnie instalacji odbiorczej zasilone ze stacji transformatorowej Klienta.

#### 2. Rodzaj połączenia z siecią oraz zakres niezbędnych zmian w sieci:

##### 2.1. W zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator:

- 2.1.1. Wykonanie przyłącza w następującym zakresie:  
Przyłącze pozostaje bez zmian.
- 2.1.2. Wykonanie niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator w następującym zakresie:  
dostosować pole nr 30 w rozdzielni SN-15 kV w stacji transformatorowej 110 kV/SN Leszno Gronowo w zakresie umożliwiającym współpracę ze źródłem wytwórczym.

##### 2.2. W zakresie dotyczącym urządzeń Klienta:

- 2.2.1. Dostosować istniejącą stację transformatorową Klienta do potrzeb obiektu przyłączanego w tym w szczególności do współpracy źródła wytwórczego z siecią ENEA Operator.
- 2.2.2. Dostosować w istniejącej stacji transformatorowej Klienta układ pomiarowo-rozliczeniowy, z wyłączeniem licznika energii elektrycznej i transmisji danych.
- 2.2.3. Źródło wytwórcze przyłączyć do instalacji odbiorczej zasilanej ze stacji Klienta.

- 2.2.4. Rozdzielnię stacji transformatorowej Klienta i źródła wytwórczego należy wyposażyć w automatykę zabezpieczeniową niezbędną do współpracy źródła z siecią ENEA Operator. Automatykę zaprojektować zgodnie z zapisami w pkt 9 warunków przyłączenia.
- 2.2.5. Zapewnienia spełnienia przez Obiekt wymagań technicznych i eksploatacyjnych określonych w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającym kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) i Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD) w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.
- 2.2.6. Zapewnić pomiary i transmisję do ENEA Operator danych mierzonych po stronie średnich napięć zgodnie z wymogami NC RfG i IRiESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.
- 2.2.7. Zapewnić wyposażenie źródła wytwórczego w urządzenia telemechaniki i telekomunikacji oraz łącza niezbędne do realizacji łączności i przesyłu danych on-line o stanie źródła wytwórczego do ENEA Operator.

### **3. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:**

Zaciski izolatorów przepustowych od strony zasilania w polu nr 6 rozdzielnicy SN stacji transformatorowej nr 1034.

### **4. Miejsce zlokalizowania układu pomiarowo-rozliczeniowego i układów pomiarowych:**

- 4.1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy (do pomiaru mocy i energii pobranej z sieci ENEA Operator oraz wprowadzonej do sieci ENEA Operator) usytuowany u Klienta w rozdzielni na stacji transformatorowej SN/nn Klienta.
- 4.2. Układy pomiarowe (do pomiaru energii wyprodukowanej przez urządzenie wytwórcze) w pobliżu każdego falownika po stronie AC.

### **5. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i układów pomiarowych:**

- 5.1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy o którym mowa w pkt 4.1. stanowi własność Klienta z wyłączeniem licznika i układu transmisji danych:
  - 5.1.1. zabudować/dostosować trójsystemowy pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy,
  - 5.1.2. liczniki energii elektrycznej powinny:
    - 5.1.2.1. posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM lub być zgodne z MID,
    - 5.1.2.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej,
    - 5.1.2.3. rejestrować i przechowywać w pamięci pomiary mocy czynnej przez okresy od 15 do 60 min. przez co najmniej 63 dni,
    - 5.1.2.4. automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
    - 5.1.2.5. posiadać sygnalizację obecności napięcia pomiarowego.
  - 5.1.3. powinny być dostosowane do zdalnej synchronizacji czasu poprzez system pomiarowy CSPR ENEA Operator,
  - 5.1.4. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego powinny być przystosowane do plombowania,
  - 5.1.5. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej,
  - 5.1.6. przekładniki powinny:
    - 5.1.6.1. posiadać świadectwo wzorcowania GUM lub akredytowanego przez PCA laboratorium,
    - 5.1.6.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż:
      - 0,2s (dotyczy przekładników prądowych),



- 0,2 (dotyczy przekładników napięciowych),
  - 5.1.6.3. posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) nie większy niż 5 (dotyczy przekładników prądowych),
  - 5.1.6.4. przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120 % prądu znamionowego,
  - 5.1.6.5. być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % i 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni przekładników. W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia przekładnika należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.
- 5.2. Układy pomiarowe, o których mowa w pkt 4.2. stanowią własność Klienta:
- 5.2.1. zabudować półpośrednie układy pomiarowe z licznikami energii czynnej,
  - 5.2.2. liczniki energii elektrycznej powinny:
    - 5.2.2.1. posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM lub być zgodne z MID,
    - 5.2.2.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej,
    - 5.2.2.3. rejestrować i przechowywać w pamięci pomiary mocy czynnej przez okresy od 15 do 60 min. przez co najmniej 63 dni,
    - 5.2.2.4. automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
    - 5.2.2.5. posiadać sygnalizację obecności napięcia pomiarowego.
  - 5.2.3. powinny być dostosowane do zdalnej synchronizacji czasu poprzez system pomiarowy CSPR ENEA Operator,
  - 5.2.4. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego powinny być przystosowane do plombowania,
  - 5.2.5. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej,
  - 5.2.6. dla układów pomiarowych półpośrednich przekładniki powinny:
    - 5.2.6.1. posiadać świadectwo wzorcowania GUM lub akredytowanego przez PCA laboratorium,
    - 5.2.6.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż:
      - 0,2s (dotyczy przekładników prądowych),
    - 5.2.6.3. posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) nie większy niż 5 (dotyczy przekładników prądowych),
    - 5.2.6.4. przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120 % prądu znamionowego,
    - 5.2.6.5. być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % i 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni przekładników. W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia przekładnika należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.
- 5.3. Zabudować układ do transmisji:
- 5.3.1. w układzie pomiarowo-rozliczeniowym z pkt 4.1. układ transmisji danych będzie stanowił własność ENEA Operator,
  - 5.3.2. w układach pomiarowych z pkt 4.2. układ transmisji danych będzie stanowił własność Klienta. Transmisja danych z poszczególnych liczników do systemu pomiarowego CSPR ENEA Operator powinna być realizowana w sposób „off-line”, nie częściej niż raz na dobę. W przypadku korzystania z modułu GSM/GPRS transmisji danych, kartę SIM dostarcza ENEA Operator,
  - 5.3.3. transmisja danych z liczników powinna być realizowana za pośrednictwem interfejsów szeregowych,

- 5.3.4. urządzenia technologiczne systemów łączności powinny posiadać homologację ministerstwa właściwego ds. łączności, dopuszczającą do instalowania i użytkowania urządzeń na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- 5.4. Wymagania dodatkowe:
- 5.4.1. uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanego układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz projektowanych układów pomiarowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych oraz układu transmisji danych pomiarowych,
  - 5.4.2. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego z wyłączeniem licznika, układów pomiarowych i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem, na podstawie uzgodnionej dokumentacji,
  - 5.4.3. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator,
  - 5.4.4. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator.

## 6. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczeń:

Wykonać zgodnie z uzgodnionym projektem.

## 7. Wartości do obliczeń:

- 7.1. Moc zwarcia – **132,7 MVA** na szynach rozdzielni SN-15 kV w stacji transformatorowej 110 kV/SN Leszno Gronowo.
- 7.2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić:  $R_{uz} < 1,60 \Omega$ . Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.
- 7.3. Rezystancja uziemienia sztucznego powinna wynosić:  $R_{uz} < 5,0 \Omega$ . Uziemienie sztuczne wykonać jako poziomo-pionowe umożliwiające połączenie wszystkich uziołów naturalnych.

## 8. Dane i informacje dotyczące sieci dla doboru systemu ochrony od porażień:

- 8.1. Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.
- 8.2. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić następujące wymagania:
  - 8.2.1. do czasu ukazania się nowych przepisów mają zastosowania wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990 r. (Dz. U. nr 81),
  - 8.2.2. w instalacjach elektrycznych mają zastosowania wymagania polskich norm,
  - 8.2.3. wymagania podane w pkt 7.2. oraz pkt 7.3.

## 9. Wymagania w zakresie automatyki zabezpieczeniowej i sieciowej:

Automatykę zaprojektować w sposób powodujący natychmiastowe odłączenie źródła wytwórczego przy każdym zakłóceniu powodującym zanik napięcia w sieci SN-15 kV ENEA Operator. Zabezpieczenia wraz z automatykami spełniać muszą wymogi NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG. Ustalenia warunków odstrojenia zabezpieczeń należy uzgodnić na etapie wykonywania projektu.

## 10. Wymagania w zakresie systemów sterowania dyspozytorskiego:

Ruch i eksploatacja urządzeń wytwórczych odbywać się będzie w oparciu o Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Urządzeń Wytwórcy, której zapisy muszą uwzględniać warunki określone w NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG. Przewidzieć możliwość przesyłania z



urządzeń Klienta do systemu SCADA ENEA Operator sygnałów wymaganych do potrzeb monitoringu i sterowania ilością wytwarzanej energii.

#### 11. Wymagania w zakresie zabezpieczenia sieci przed powodowaniem zakłóceń elektrycznych:

- 11.1. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania NC RfG i IRiESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG, norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Urządzenia te nie mogą wprowadzać zakłóceń w pracy sieci i instalacji innych odbiorców.
- 11.2. W przypadku stwierdzenia nie spełnienia wymagań jakościowych określonych w pkt 11.1, konieczne będzie zainstalowanie, kosztem i staraniem Klienta, urządzeń likwidujących niekorzystny wpływ urządzeń Klienta na sieć ENEA Operator.

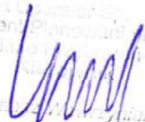
#### 12. Uwagi dodatkowe:

- 12.1. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
- 12.2. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenia usług dystrybucji lub umowie kompleksowej parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyień częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia oraz zawartości poszczególnych harmonicznych zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania dla energii pobranej przez Klienta z sieci ENEA Operator:
  - 12.2.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
    - przerwy planowanej 16 godzin,
    - przerwy nieplanowanej 24 godzin;
  - 12.2.2. przerw w ciągu roku, stanowiących sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
    - przerw planowanych 35 godzin,
    - przerwy nieplanowanej 48 godzin.
- 12.3. Źródło wytwórcze musi mieć zdolność do zapewnienia w punkcie przyłączenia, przy mocy maksymalnej, mocy biernej zgodnie z wymaganiami NC RfG i IRiESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.
- 12.4. Przed przyłączeniem Klient zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu Klienta do sieci ENEA Operator.
- 12.5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano – montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
- 12.6. Projekty budowlano-wykonawcze opracowane na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator.
- 12.7. W przypadku stwierdzenia przeciążeń elementów sieci średnich napięć zasilanych ze **stacji transformatorowej 110 kV/SN Leszno Gronowo** oraz problemów

- napięciowych, mogą nastąpić ograniczenia pracy źródła wytwórczego lub jej całkowite wyłączenie.
- 12.8. Klient przed uruchomieniem źródła wytwórczego dostarczy do ENEA Operator aktualne parametry wyposażenia źródła wytwórczego (urządzeń podstawowych i układów regulacji), niezbędne dla przeprowadzania analiz systemowych. W fazie przed uruchomieniem źródła wytwórczego są to dane producentów urządzeń. Ponadto dla potrzeb bilansowania Krajowego Systemu Elektroenergetycznego konieczne jest dostarczenie przez Inwestora źródła wytwórczego przed jej uruchomieniem niezbędnych danych wskazanych przez ENEA Operator.
  - 12.9. ENEA Operator ma prawo w uzasadnionych przypadkach odmówić zgody na załączenie źródła wytwórczego do sieci ENEA Operator lub zezwolić na pracę źródła z mocą niższą od aktualnych możliwości produkcyjnych źródła.
  - 12.10. W szczególności taka sytuacja może mieć miejsce w przypadku awarii w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator uniemożliwiającej odbiór całości wytworzonej energii.
  - 12.11. W sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa pracy systemu, ENEA Operator może polecić całkowite wyłączenie źródła wytwórczego. Wyłączenie źródła wytwórczego nastąpi zdalnie poprzez system telemechaniki ENEA Operator.
  - 12.12. Przerwy lub ograniczenia dotyczące pracy sieci dystrybucyjnej, wprowadzane przez ENEA Operator, przez okres ich trwania i likwidacji ich skutków, nie będą stanowić dla Klienta niewykonania lub nienależytego wykonania Umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej, a ewentualne szkody wynikające m.in. z sytuacji opisanych w pkt 12.7., pkt 12.9. i pkt 12.11. nie mogą być podstawą do dochodzenia przez Klienta jakichkolwiek roszczeń odszkodowawczych.
  - 12.13. Wyłączenie źródła wytwórczego w sytuacjach opisanych w pkt 12.7., pkt 12.9. i pkt 12.11. nastąpi zdalnie z systemu telemechaniki ENEA Operator poprzez otwarcie rozłącznika łączącego instalację źródła wytwórczego z siecią ENEA Operator.
  - 12.14. Współpraca służb dyspozytorskich ENEA Operator i personelu dyżurnego Klienta po przyłączeniu do sieci odbywać będzie się na zasadach określonych w NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG oraz w Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej, którą należy zaktualizować.
  - 12.15. Należy zapewnić wyposażenie obiektów w urządzenia telemechaniki i telekomunikacji oraz łącza niezbędne do realizacji łączności i przesyłu danych on-line o stanie źródła wytwórczego do ENEA Operator zgodnie z wymaganiami NC RfG i IRIESD w zakresie nieobjętym zapisami NC RfG.
  - 12.16. Harmonogram przyłączenia OZE określony został w umowie o przyłączenie do sieci ENEA Operator.
  - 12.17. Klient nieodpłatnie udostępniać będzie pomieszczenia lub miejsca zainstalowania licznika energii elektrycznej, modemu i anteny oraz pokrywać będzie inne koszty związane z utrzymaniem tych pomieszczeń lub miejsc.
  - 12.18. W związku z postanowieniami niniejszych Warunków przyłączenia zapisy Umowy o świadczenie usług dystrybucji energii przed przyłączeniem omawianego źródła wytwórczego podlegać będą zmianie.
  - 12.19. Dopuszcza się współpracę źródła wytwórczego z siecią dystrybucyjną ENEA Operator wyłącznie poprzez stację Klienta.
  - 12.20. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: [www.operator.enea.pl](http://www.operator.enea.pl), w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.

**Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.**

Starosta Powiatu Leszńskiego  
Departament Energetyki i Inżynierii  
Terenowa Inżynieria



Strona 6 z 6





**ZMIANA WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA  
16411/2019 z dnia 30.07.2019 r.**

**W związku z błędem w warunkach przyłączenia nr 16411/2019 zmienia się treść ich zapisów:**

- I. Pkt. 2.1.2, który przyjmuje następujące brzmienie:**  
Wykonanie niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator w następującym zakresie: dostosować pole nr 10 w rozdzielni SN-15 kV w stacji transformatorowej 110 kV/SN Leszno Wschód w zakresie umożliwiającym współpracę ze źródłem wytwórczym.
- II. Pkt. 7.1, który przyjmuje brzmienie:**  
Moc zwarcia – **156,7 MVA** na szynach rozdzielni SN-15 kV w stacji transformatorowej 110 kV/SN Leszno Wschód.
- III. Pkt. 12.7., który przyjmuje następujące brzmienie**  
W przypadku stwierdzenia przeciążeń elementów sieci średnich napięć zasilanych ze **stacji transformatorowej 110 kV/SN Leszno Wschód** oraz problemów napięciowych, mogą nastąpić ograniczenia pracy źródła wytwórczego lub jej całkowite wyłączenie.
- IV. Pozostałe zapisy w/w warunków przyłączenia pozostają bez zmian.**

Tomasz  




ENEA Operator Sp. z o.o.  
Departament Planowania i Rozwoju  
ul. Strzeszyńska 58  
60-479 Poznań

Poznań, dnia 12.02.2020r.

**ZMIANA WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA**  
16411/2019 z dnia 30.07.2019 r.

- I. W związku ze zmianą ze zmianą nazwy obiektu zmienia się zapis pierwszego akapitu w warunkach przyłączenia dotyczący charakteru i lokalizacji obiektu, który przyjmuje brzmienie:

Charakter i lokalizacja obiektu:

„Elektrownia fotowoltaiczna SUW Strzyżewice” zlokalizowana w m. Strzyżewice przy ul. Lotniczej 50 na dz. nr 208/1 i 207/1 gm. Świąciechowa z mocą przyłączeniową o wartości 420 kW (1748 szt. paneli fotowoltaicznych typu SV60P.4-280 i 7 szt. falowników typu BNT 060 KTL o mocy 60 kW), na napięciu 15 kV±10%, zakwalifikowanego do: III grupy przyłączeniowej, warunki dotyczą: przyłączenia do instalacji odbiorczej.

- II. Pozostałe zapisy w/w warunków przyłączenia pozostają bez zmian.

Departament Planowania i Rozwoju  
Poznań, dnia 12.02.2020r.  






ENEA Operator Sp. z o.o.  
Departament Planowania i Rozwoju  
ul. Strzeszyńska 58  
60-479 Poznań

Poznań, dnia 02.09.2020 r.

**ZMIANA WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA**  
**znak 16411/2019 z dnia 30.07.2019 r.**

- I. W związku ze zmianą typu paneli fotowoltaicznych oraz falowników przyłączanych do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o., a także ze zmianą mocy przyłączeniowej na 489,39 kW zmienia się zapis pierwszego akapitu w warunkach przyłączenia dotyczący charakteru i lokalizacji obiektu, który przyjmuje brzmienie:

Charakter i lokalizacja obiektu:

„Elektrownia fotowoltaiczna OŚ Strzyżewice” zlokalizowana w m. Strzyżewice przy ul. Lotniczej 50 na dz. nr 208/1 i 207/1 gm. Świąciechowa z mocą przyłączeniową o wartości 489,39 kW (1483 szt. paneli fotowoltaicznych typu BEM-330 5BB i 20 szt. falowników typu Symo 20.0-3-M o mocy 20 kW oraz 4 szt. Falowników Symo 15.0-3-M o mocy 15 kW), na napięciu 15 kV $\pm$ 10%, zakwalifikowanego do: III grupy przyłączeniowej, warunki dotyczą: przyłączenia do instalacji odbiorczej.

- II. W związku z rezygnacją z układu pomiarowego zmienia się zapis pkt 4 warunków przyłączenia, który przyjmuje brzmienie:

**4. Miejsce zlokalizowania układu pomiarowo-rozliczeniowego**

Układ pomiarowo-rozliczeniowy (do pomiaru mocy i energii pobranej z sieci ENEA Operator oraz wprowadzonej do sieci ENEA Operator) stanowiący jednocześnie układ do pomiaru energii wytworzonej, usytuowany u Klienta w rozdzielni nn stacji transformatorowej SN/nn.

- III. Zmienia się zapis pkt 5 warunków przyłączenia, który przyjmuje brzmienie:

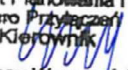
**5. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego**

- 5.1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy, o którym mowa w pkt 4.1. stanowi własność Klienta z wyłączeniem licznika i układu transmisji danych:
- 5.1.1. zabudować trójsystemowy pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 20 kV,
- 5.1.2. przekładniki powinny:
- 5.1.2.1. posiadać świadectwo wzorcowania GUM lub akredytowanego przez PCA laboratorium,
- 5.1.2.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż:
- 0,2s (dotyczy przekładników prądowych),
  - 0,2 (dotyczy przekładników napięciowych),
- 5.1.2.3. posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) nie większy niż 5 (dotyczy przekładników prądowych),
- 5.1.2.4. przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120 % prądu znamionowego,

~~X~~

- 5.1.2.5. być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % a 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni przekładników. W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia przekładnika należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.
- 5.1.3. obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej,
- 5.1.4. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do oplombowania,
- 5.1.5. licznik oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej.
- 5.2. Zabudować układ do transmisji:
  - 5.2.1. w układzie pomiarowo-rozliczeniowym z pkt 4 Układ transmisji danych będzie stanowił własność ENEA Operator,
  - 5.2.2. transmisja danych z licznika powinna być realizowana za pośrednictwem interfejsów szeregowych,
  - 5.2.3. urządzenia technologiczne systemów łączności powinny posiadać homologację ministerstwa właściwego ds. łączności, dopuszczającą do instalowania i użytkowania urządzeń na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- 5.3. Wymagania dodatkowe:
  - 5.3.1. uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z obliczeniami obwodów wtórnych oraz układu transmisji danych pomiarowych,
  - 5.3.2. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem, na podstawie uzgodnionej dokumentacji, z wyłączeniem licznika energii elektrycznej i modułu komunikacyjnego,
  - 5.3.3. zużycie energii na potrzeby własne rozliczane będzie ryczałtowo w ujęciu miesięcznym na podstawie odrębnej umowy. Jednakże jeżeli wskazanie licznika zainstalowanego na napięciu SN-20 kV (pobranie/oddanie z/do sieci ENEA Operator) będzie większe niż wielkość ryczałtowa, to do rozliczeń zostaną przyjęte wielkości wskazane przez układ pomiarowo-rozliczeniowy. W związku z powyższym należy złożyć pisemną propozycję określającą wysokość energii na pokrycie potrzeb własnych z przyłącza służącego do wyprowadzenia mocy,
  - 5.3.4. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator,
  - 5.3.5. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator.

**IV. Pozostałe zapisy w/w warunków przyłączenia pozostają bez zmian.**

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Departament Planowania i Rozwoju  
Biuro Przyłączeń  
Kierownik  
  
Tomasz Wawrzyniak





ENE A Operator Sp. z o.o.  
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58  
tel. +48 / 61 88 43 110  
faks +48 / 61 88 45 957

NIP 782 237 71 60  
REGON 300455398  
kontakt@operator.enea.pl  
www.operator.enea.pl

STAROSTWO POWIATOWE  
w Lesznie  
Enea Operator Sp. z o.o.  
Kancelaria, ul. Strzeszyńska 58

wpt. 24.09.2020

Iwona Jabłońska

Poznań, 23.09.2020 r.

WEO20E 233447-DR/RP/LPs

Pan  
Piotr Murach  
ul. T. Rejtana 79/4  
64-100 Leszno

Dotyczy: przyłączenia do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. obiektu elektrownia fotowoltaiczna SUW Strzyżewice o mocy przyłączeniowej 489,39 kW

Szanowni Państwo,

W odpowiedzi na Państwa wystąpienie z dnia 16.09.2020 r. w sprawie zmiany lokalizacji wyłącznik głównego elektrowni fotowoltaicznej informujemy, iż wyrażamy zgodę na zmianę lokalizacji wyłącznika głównego obiektu wraz z automatyką zabezpieczeniową w rozdzielni nn należącej do Podmiotu Przyłączanego.

W przypadku konieczności uzyskania dodatkowych wyjaśnień i informacji, prosimy o kontakt z p. Arkadiuszem Maciołkiem tel. 61 884 31 72 lub p. Łukaszem Piaseckim 61 884 31 34, którzy ze strony Departamentu Planowania i Rozwoju prowadzą sprawę.

Z poważaniem

Enea Operator Sp. z o.o.  
Departament Planowania i Rozwoju  
Mimo Przyłączeń  
Kierownik  
Krzysztof Wójcik

k.o.  
DR/RP  
OD Poznań

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Departament Planowania i Rozwoju  
ul. Strzeszyńska 58  
60-479 Poznań

Poznań, dnia 20.10.2020 r.

**ZMIANA WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA**  
znak 16411/2019 z dnia 30.07.2019 r.

I. W związku z omyłką pisarską dotyczącą nazwy obiektu pierwszy akapit w warunkach przyłączenia dotyczący charakteru i lokalizacji obiektu, przyjmuje brzmienie:

**Charakter i lokalizacja obiektu:**

„Elektrownia fotowoltaiczna SUW Strzyżewice” zlokalizowana w m. Strzyżewice przy ul. Lotniczej 50 na dz. nr 208/1 i 207/1 gm. Świąciechowa z mocą przyłączeniową o wartości 489,39 kW (1483 szt. paneli fotowoltaicznych typu BEM-330 5BB i 20 szt. falowników typu Symo 20.0-3-M o mocy 20 kW oraz 4 szt. Falowników Symo 15.0-3-M o mocy 15 kW), na napięciu 15 kV±10%, zakwalifikowanego do: III grupy przyłączeniowej, warunki dotyczą: przyłączenia do instalacji odbiorczej.

II. Pozostałe zapisy w/w warunków przyłączenia pozostają bez zmian.

ENEA Operator Sp. z o.o.  
Departament Planowania i Rozwoju  
Biuro Przyłączeń  
Klient A/B/C  
Tomasz Wierzyński

30



## 5 Decyzja o warunkach zabudowy

WÓJT GMINY ŚWIĘCIECHOWA  
64-115 Święciechowa  
ul. Ułańska 4  
ZP. 6730.130.2018

Święciechowa, dnia 2.01.2019 r.

## DECYZJA o warunkach zabudowy

Stosownie do przepisów:

- art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 roku - Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 ze zm.) oraz
  - art. 59 ust. 1, art. 60 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1945.),
  - § 2 i 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy (Dz. U. z 2003 r. Nr 164 poz. 1589);
  - § 1, § 3 ust.1, § 9 ust.3 i 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. z 2003 r. Nr 164 poz. 1588),
- po rozpatrzeniu wniosku z dnia 07.12.2018 r. **Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji** ul. Lipowa nr 76A 64-100 Leszno, w sprawie budowy instalacji odnawialnego źródła energii (farma fotowoltaiczna) o mocy do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, zlokalizowanych na działkach o numerach ewidencyjnych gruntów: **208/1 i 207/1** położonych w obrębie Strzyżewice, gmina Święciechowa,

### ustalam

na rzecz **Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji**

ul. Lipowa nr 76A 64-100 Leszno,

### warunki zabudowy

działek nr **208/1 i 207/1** obręb Strzyżewice

### dla inwestycji obejmującej

budowę instalacji odnawialnego źródła energii (farma fotowoltaiczna) o mocy do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną

1. Rodzaj zabudowy:  
Zabudowa produkcyjna – budowa instalacji odnawialnego źródła energii (farma fotowoltaiczna) o mocy do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, zlokalizowanych na działkach o numerach ewidencyjnych gruntów: 208/1 i 207/1 położonych w obrębie Strzyżewice, gmina Święciechowa.
2. Ustalenia dotyczące funkcji zabudowy i zagospodarowania terenu:  
Elektrownia fotowoltaiczna o łącznej mocy do 500 kW.
3. Ustalenia dotyczące warunków i wymagań kształtowania ładu przestrzennego:  
Elektrownia fotowoltaiczna o powierzchni zabudowy – do 0,5 ha składać się będzie z zespołu paneli fotowoltaicznych w ilości do 1800 szt. o wysokość konstrukcji – do 3,0 m.  
Łączna powierzchnia zabudowy winna stanowić nie więcej niż 60% powierzchni terenu objętego decyzją.  
Powierzchnia biologicznie czynna - min. 20% powierzchni terenu objętego decyzją.  
Projekt budowlany winien spełniać warunki określone w przepisach: ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, ze zm.).

4. Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu:  
Planowana inwestycja nie pogorszy stanu środowiska, a wszelka uciążliwość zamykać się będzie w granicach własnej działki.
5. Ustalenia dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej  
W razie natrafienia w trakcie prac ziemnych na obiekty archeologiczne, należy przerwać pracę, zabezpieczyć teren i niezwłocznie powiadomić odpowiedni organ służby ochrony zabytków, a następnie przystąpić do archeologicznych badań ratunkowych.
6. Ustalenia dotyczące obsługi w zakresie komunikacji i infrastruktury technicznej  
Dostępność komunikacyjna - istniejącym zjazdem z drogi powiatowej.  
Zaopatrzenie w wodę – nie dotyczy.  
Zaopatrzenie w energię elektryczną – z własnego źródła wytwarzania energii.  
Odprowadzenie ścieków – nie dotyczy.  
Ogrzewanie – nie dotyczy.  
Wody opadowe – rozprowadzić po terenie własnych działek.  
Odpady komunalne należy gromadzić w pojemnikach na śmieci, na terenie własnej posesji.  
Odbiór odpadów komunalnych winien być realizowany przez podmioty koncesjonowane.  
Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi.
7. Ustalenie wymagań dotyczących ochrony interesów osób trzecich:  
Planowana inwestycja nie pozbawi osób trzecich dostępu do drogi publicznej, nie utrudni możliwości korzystania z wody, energii elektrycznej oraz środków łączności.  
Planowana inwestycja nie spowoduje uciążliwości takich jak hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, a także nie będzie zanieczyszczać powietrza wody i gleby.

Linie rozgraniczające teren inwestycji oraz oznaczenia graficzne przedstawione są na mapie stanowiącej załącznik do niniejszej decyzji.

### Uzasadnienie

W dniu 07.12.2018 r. do tutejszego Urzędu wpłynął wniosek Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie. o ustalenie warunków zabudowy dla inwestycji polegającej na budowie instalacji odnawialnego źródła energii (farma fotowoltaiczna) o mocy do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, zlokalizowanych na działkach o numerach ewidencyjnych gruntów: 208/1 i 207/1 położonych w obrębie Strzyżewice, gmina Świąciechowa. Działki nr 208/1 i 207/1 będące przedmiotem wniosku, położone w obrębie Strzyżewice nie są objęte ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zgodnie z art. 59 ust.1 ustawy, wszelkie działania inwestycyjne na przedmiotowych działkach wymagają ustalenia, w drodze decyzji warunków zabudowy. W trakcie postępowania dokonano analizy wynikającej z art. 53 ust. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i stwierdzono, że wnioskowana inwestycja nie naruszy panującego ładu przestrzennego. Po przeanalizowaniu danych zawartych we wniosku oraz po przeprowadzeniu wymaganych analiz wynikających z rozporządzeń wykonawczych, okazało się, że w zakresie ustalonym mocą niniejszej decyzji, zamierzenia Inwestora odpowiadają wymogom przepisów prawa. Wobec powyższego orzeczono jak w sentencji niniejszej decyzji.



## Pouczenie

Zgodnie z art. 63 powołanej na wstępie ustawy, decyzja o warunkach zabudowy nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich.

Decyzja niniejsza jest ważna do dnia jej wygaszenia odrębną decyzją z powodów określonych w art. 65 ust.1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Od decyzji niniejszej służy stronie prawo do wniesienia odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Lesznie, za pośrednictwem Wójta Gminy Święciechowa (ul. Ułańska 4, 64-115 Święciechowa), w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia (art. 127 § 1 i 2 oraz art. 129 § 1 i 2 KPA).

W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał niniejszą decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez stronę, decyzja niniejsza staje się ostateczna i prawomocna (art. 127a § 1 i 2 KPA).

Zrzeczenie się prawa do wniesienia odwołania ma taki skutek, że od niniejszej decyzji nie będzie można złożyć odwołań oraz nie będzie można jej zaskarżyć do wojewódzkiego sądu administracyjnego, a decyzja będzie podlegać wykonaniu.

Strona może zawrzeć w odwołaniu wnioszek o przeprowadzenie przez organ odwoławczy (SKO w Lesznie) postępowania wyjaśniającego w zakresie niezbędnym do rozstrzygnięcia sprawy (art. 136 § 3 KPA).

Załączniki 2:

1. mapa w skali 1:1000
2. wyniki analizy funkcji i cech zabudowy

WOJTA  
mgr inż. Marek Lorych

Otrzymują:

1. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie, ul. Lipowa nr 76A, 64-100 Leszno
2. Ad acta

Projekt decyzji sporządził mgr inż. arch. Jerzy Bolanowski,  
Upr. Min.G.P. i B. – Nr ewid.1418 / 94

Uprawniony do wykonywania zawodu urbanisty na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej  
na podstawie zaświadczenia Nr Z-220/KW/132/2014

Zachodniej Okręgowej Izby Urbanistów z siedzibą we Wrocławiu

Niniejsza decyzja stała się ostateczna

dnia 21.01.2019r.

Święciechowa dnia 5.03.2019r.

podpis .....

mgr inż. ...

MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie										
WPLYNEŁO										
BOK	CON	DEO	EKS	FIN	INF	INW	LAB	OSC	PRW	
	K	K				O	K			
PZN										
DFI	K									
DIN	K									
04.01.2019							IOD			
							BHP			
							RPR			
Podpis .....										
Nr sprawy 00.0280/19 Nr dok. 00.0361/19										

## ANALIZA

funkcji i cech zabudowy, zagospodarowania terenu w zakresie warunków, o których mowa w art. 61 ust. 1-5 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1945).

Poniższą analizę wykonano na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. Nr 164 poz. 1588).

1. **Inwestor:**

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie,  
ul. Lipowa nr 76A, 64-100 Leszno

2. **Przedmiot inwestycji:**

Budowa instalacji odnawialnego źródła energii (farma fotowoltaiczna) o mocy do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

3. **Działki objęte wnioskiem** – położone w obrębie Strzyżewice, gmina Święciechowa  
– nr geodezyjne: 208/1 i 207/1

4. **Wyznaczenie obszaru analizowanego:**

Zgodnie z art. 52 ust.2 pkt.1 ustawy, analizę wykonano na kopii mapy w skali 1:5000 na której wkreślono obszar analizowany.

5. **Wnioski wynikające z analizy:**

W wyniku przeprowadzonej analizy, ustalono:

Elektrownia fotowoltaiczna o powierzchni zabudowy – do 0,5 ha składać się będzie z zespołu paneli fotowoltaicznych w ilości do 1800 szt. o wysokość konstrukcji – do 3,0 m.

Wyznaczono maksymalny wskaźnik powierzchni zabudowy do powierzchni terenu objętego decyzją na poziomie 60%.

Na tym analizę zakończono i na jej podstawie sporządzono projekt decyzji o warunkach zabudowy.

Załącznik 1:

1. mapa w skali 1:5000

GMINA ŚWIĘCIECHOWA  
64-115 ŚWIĘCIECHOWA  
ul. Ułańska 4

WÓJT  
  
mgr inż. Marek Lorych









## 6 Opis do planu zagospodarowania terenu

### 6.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa naziemnej małej elektrowni fotowoltaicznej o mocy 489,39kWp (moc zainstalowana po stronie DC) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Stacji Uzdatniania Wody w m. Strzyżewice ul.Lotnicza 50.

### 6.2 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany, zgodnie z przepisami odrębnymi wprowadzającymi związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy, tego terenu, przywołanymi w art. 3 pkt. 20 ustawy Prawo budowlane. (Dz.U. 2017 poz. 1332).

### 6.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren inwestycji obejmuje działki nr 207/1 oraz 208/1 będące własnością Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. Z o.o. ul.Lipowa 76A w Lesznie. Teren inwestycji nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. Dla przedmiotowej inwestycji wystąpiono do Wójta Gminy Świąciechowa o wydanie Decyzji o warunkach zabudowy. Dla przedmiotowego zadania została wydana Decyzja o warunkach zabudowy nr ZP.6730.130.2018 z dnia 02.01.2019. Na całym terenie objętym inwestycją dopuszcza się lokalizację nowych sieci i urządzeń infrastruktury technicznej.

Istniejące zagospodarowanie terenu stanowią budynek oraz obiekty technologiczne wraz z infrastrukturą techniczną służącą uzdatnianiu wody (zbiorniki na wodę, sieć wodociągowa, linie kablowe itp.). Na terenie inwestycji występują ciągi komunikacyjne utwardzone kostką brukową oraz tereny zielone. Teren Stacji Uzdatniania Wody jest w całości ogrodzony.

### 6.4 Projektowany stan zagospodarowania terenu

Zgodnie z decyzją o warunkach zabudowy nr ZP.6730.130.2018 projektuje się montaż konstrukcji z panelami fotowoltaicznymi, linie kablowe nn-0,4kV wraz z szafami kablowymi oraz inwerterami.

### 6.5 Zestawienie powierzchni oraz charakterystycznych parametrów zagospodarowania terenu

<i>Powierzchnie działek</i>	<i>m<sup>2</sup></i>
<i>Dz. nr ewid. 208/1 nr. KW PO1L/00022207/1</i>	19367
<i>Dz. nr ewid. 207/1 nr. KW PO1L/00022207/1</i>	8311

<i>Bilans terenu opracowania</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>%</i>
<i>Terren opracowania</i>	7068,89	100,00
<i>Istn. utwardzenie – kostka brukowa</i>	8,60	0,12
<i>Powierzchnia zabudowy proj. instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem kąta nachylenia względem ziemi 25°</i>	2362,36	33,42
<i>Tereny biologicznie czynne - trawa</i>	4697,93	66,46

- łączna długość linii kablowych w terenie– 1505(1766))m,
- ilość szafek kablowych SK – 2 szt.,
- ilość paneli fotowoltaicznych – 1483 szt. o mocy jednostkowej 330Wp każdy.

### 6.6 Warunki dotyczące dziedzictwa kulturowego

W razie natrafienia w trakcie prac ziemnych na obiekty archeologiczne, należy przerwać prace zabezpieczyć teren i niezwłocznie powiadomić odpowiedni organ służb ochrony zabytków, a następnie przystąpić do ratowniczych badań archeologicznych. Teren inwestycji nie wymaga wystąpienia o wydanie decyzji na przeprowadzenie robót budowlanych przy zabytku oraz nie wymaga wystąpienia o wydanie decyzji na badania archeologiczne.

### 6.7 Warunki dotyczące szkód i oddziaływań górniczych

Teren planowanej inwestycji położony jest poza obszarami górniczymi.

### 6.8 Warunki dotyczące ochrony środowiska i zdrowia ludzi

Przedmiotowa inwestycja nie jest przedsięwzięciem zaliczanym do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu ustawy z dnia 03.10.2018 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowiska.

### 6.9 Warunki ochrony przeciwpożarowej

Nie dotyczy

PROJEKTANT: mgr inż. Marek Żelawski



## 7 Opis techniczny (IE) branża elektryczna

### 7.1 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- warunki przyłączenia nr 16411/2019/OD5/ZR8
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- uzgodnienia z inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 7.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa naziemnej małej elektrowni fotowoltaicznej o mocy 489,39kWp (moc zainstalowana po stronie DC) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Stacji Uzdatniania Wody w m. Strzyżewice ul.Lotnicza 50.

Zakres opracowania obejmuje:

- wymianę istniejącego transformatora TR2,
- dostosowanie wewnętrznej instalacji elektrycznej po stronie SN i nn do odbioru mocy z instalacji fotowoltaicznej,
- montaż instalacji fotowoltaicznej,
- budowę linii kablowych nn-0,4kV w terenie,
- budowę sieci transmisji danych,
- montaż szaf kablowych i inwerterów,
- budowa instalacji uziemienia, odgromowej i połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwprzebieciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwpożarowa.

### 7.3 Warunki zasilania

Na terenie obiektu objętego opracowaniem zabudowana jest konsumentowa murowana stacja transformatorowa 15/0,4kV z częścią energetyczną Enea Operator Sp. z o.o. (poła liniowe). Istniejąca stacja transformatorowa wyposażona jest w zasilanie dwustronne po stronie SN-15kV „Elewator I” oraz „Elewator II”. Zasilanie obwodów odbiorczych zrealizowane jest za pomocą dwóch transformatorów TR1 i TR2. Projektowana instalacja fotowoltaiczna zostanie przyłączona pod zasilanie „Elewator I”. Rzut budynku stacji transformatorowej pokazano na rysunku E-1.

### 7.4 Wymiana transformatora TR2 – zasilanie „Elewator 1”

#### 7.4.1 Transformator

Obecnie zainstalowany transformator o mocy 400kVA oznaczony jako TR2 z uwagi na zwiększenie mocy należy wymienić. W komorze transformatora TR2 projektuje się transformator suchy o izolacji żywiczej 15,75/0,4kV o mocy 630kVA o grupie połączeń Dyn5. Dla wprowadzenia transformatora wykonać szyny stalowe w postaci profili C, dostosowanymi do rozmiaru kół transformatora. Wymiary profili C dobrać na etapie wykonawstwa. Koła transformatora po wprowadzeniu skontrolować śrubami w celu zapobieżenia jego przesuwania. Transformator wyposażyć w regulator temperatury T-154, zapewniający termiczną ochronę transformatora przed przeciążeniem. Regulator zlokalizować w pomieszczeniu rozdzielni SN. Przekroczenie określonej temperatury uzwojeń transformatora spowoduje zadziałanie cewki wzrostowej rozłącznika w polu nr 18 po stronie niskiego napięcia (zdjęcie obciążenia). W istniejącym polu transformatorowym istniejący rozłącznik bezpiecznikowy wyposażyć we wkładki bezpiecznikowe SN np. typu WBWMI 3x40A.

#### 7.4.2 Połączenie strony SN i nn z transformatorem

Połączenie transformatora z rozdzielnicą SN realizować trzema kablami jednożyłowymi typu 3x YHAKXs 1x70 12/20kV, zakończonych obustronnie głowicami wewnątrzowymi termokurczliwymi. Połączenie transformatora z rozdzielnicą nn realizować ośmioma kablami YKXs 1x240 0,6/1,0kV

#### 7.4.3 Uziemienie stacji oraz połączenia wyrównawcze

Wszystkie elementy projektowanej stacji transformatorowej tj. żyły powrotne kabli SN, zacisk neutralny transformatora, zbrojenie itp. przyłączyć do istniejącego uziemienia dostępnego wewnątrz komory transformatorowej TR2. Rezystancja sztucznego uziemienia stacji wynosi  $R_{BN} \leq 5\Omega$ , a wypadkowa uziemienia (roboczego i ochronnego) wynosi  $R_B \leq 1,29\Omega$ .

W przypadku nie osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe uziemienie pionowe za pomocą prętów FeZn $\Phi$ 16, które pobijać aż do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia. Uziomy pobijać w odległości min 1m od zewnętrznej krawędzi budynku stacji. Wykonane uziomy pionowe przyłączyć płaskownikiem FeZn 40x5 do istniejącej głównej szyny uziemiającej dostępnej w komorze transformatora TR2.

Pozostałe elementy przewodzące obce w komorze transformatorowej tj. drzwi, kanały wentylacyjne, trasy kablowe itp. przyłączyć do uziemienia za pomocą linki LgY 1x25.

#### 7.4.4 Tablica potrzeb własnych TPW

Projektuje się tablice potrzeb własnych TPW zlokalizowaną w komorze TR2. Tablica wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego, II klasy izolacji o stopniu ochrony min. IP44. Na obwoły zasilane z tablicy TPW składają się:

- Gniazdo 230V w pomieszczeniu komory TR2,
- Zasilanie zabezpieczenia termicznego transformatora T-154,
- Zasilanie wentylatorów wywiewnych

Dla wentylacji komory transformatora TR2 w przypadku wzrostu temperatury w pomieszczeniu zabudować wentylator kanałowy o mocy 20W, jednofazowy o wydajności 380m<sup>3</sup>/h. Dla umożliwienia wywiewu ciepłego powietrza zabudować kanał wentylacyjny PCVΦ100, który wyprowadzić przez ścianę frontową komory transformatora TR2. Kanał wentylacyjny zakończyć kratką wentylacyjną z okapem. Jako nawiew zimnego powietrza do pomieszczenia komory transformatora zostaną wykorzystane istniejące kratki nawiewne zabudowane w drzwiach wejściowych do komory transformatora (istniejące kratki należy przeczyścić / udroźnić).

W przypadku dostawy transformatora z wbudowanym systemem wentylatorów chłodzących należy przewidzieć ich podłączenie do zabezpieczenia termicznego transformatora T-154.

#### 7.4.5 Rozprowadzenie instalacji i osprzęt w komorze transformatora TR2

Instalację w pomieszczeniach stacji transformatorowej wykonać jako natynkową w rurkach instalacyjnych. Osprzęt elektroinstalacyjny montować jako natynkowy na wysokości 1,2m o stopniu ochrony IP55.

#### 7.5 Istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy

W rozdzielnicy stacyjnej po stronie SN-15kV w polu nr 10 „Elewator 1” sekcja A2 zabudowany jest pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy (przekładniki prądowe i napięciowe). Tablica pomiarowa z licznikiem energii elektrycznej zabudowana jest w obudowie naściennej w pom. rozdzielni RGnn.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia nr 16411/2019/OD5/ZR8 należy dostosować obecny układ pomiarowo-rozliczeniowy do pomiaru energii wyprodukowanej z OZE oraz do obecnie obowiązujących standardów Enea Operator Sp. z o.o.. Szczegółowe rozwiązania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego zawiera - TOM II pt. „Układ pomiarowo-rozliczeniowy” – odrębne opracowanie.

#### 7.6 Automatyka zabezpieczeniowa oraz telemechanika

Dla zapewnienia natychmiastowego odłączenia źródła wytórczego (instalacji fotowoltaicznej) w przypadku wystąpienia zakłóceń w sieci SN-15kV oraz zapewnienia łączności i przesyłu danych do sieci SCADA Enea Operator przewiduje się montaż telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej. Szczegółowe rozwiązania dla obwodów wtórnych automatyki i telemechaniki zawiera - TOM III pt. "Automatyka i telemechanika" -odrębne opracowanie.

#### 7.7 Instalacja fotowoltaiczna

##### 7.7.1 Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej po stronie 0,4kV

Projektuje się przyłączenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej rozdzielnicy głównej RGnn - pole odpiływowe nr 14, zlokalizowanej w budynku stacji transformatorowej (obecnie zasilające pompę nr 3). Pole nr 14 należy wyposażać w rozłącznik mocy o prądzie znamionowym 1000A oraz w dwa rozłączniki bezpiecznikowe listwowe zespolone. Z projektowanych rozłączników listwowych wyprowadzić dwie linie kablowe 4x 4xYAKXS 1x240 (dwa osobne obwoły), które należy wprowadzić do szaf kablowych SK-1 oraz SK-2 pokazanych na planie zagospodarowania terenu – rysunek PZT. Istniejące obwoły, zabezpieczenia i elementy obwodów automatyki zabudowane obecnie w polu nr 14 obsługujących pompę I stopnia nr 3 (moc pompy 11kW) należy uporządkować lub przewidzieć do wymiany. W polu nr 14 przewidziano rezerwę miejsca dla ponownego zabudowania obwodów i zabezpieczeń pompy nr 3. Szczegóły dotyczące projektowanego wyposażenia pola nr 14 rozdzielnicy RGnn pokazano na rysunku E-2. Zdjęcie poglądowe istniejącego wyposażenia pola nr 14 przewidzianego do uporządkowania pokazano w załączniku nr 10. Schemat uzyskany od inwestora pokazano w załączniku nr 11.

##### 7.7.2 Linie kablowe nn 0,4kV układane w terenie

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014 na głębokości 0,7m na 10cm warstwie piasku. Przejście poprzeczne pod ciągami komunikacyjnymi wykonać z zastosowaniem rur ochronnych HDPE 750N metodą wykopu otwartego na głębokości 1,0m, licząc od rzędnej niwelety nawierzchni do górnej krawędzi rury. Kable w chodnikach i miejscach kolizyjnych układać w rurach osłonowych HDPE 450N. Po ułożeniu kable przysypać 10cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą gruntu rodzimego. Na wysokości 25cm od kabli ułożyć folię kablową koloru niebieskiego, a następnie zasypać ziemią rodzimą. Kable na całej długości oznakować trwałoymi oznacznikami w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. skrzyżowanie, wejścia do przepustów, itp. Na oznacznikach podać znak użytkownika typ i przekrój kabla, nr ewidencyjny linii kablowej oraz rok ułożenia. Kable zinwentaryzować przed zasypaniem. Teren po wykopach odpowiednio zagęścić i doprowadzić do stanu pierwotnego. Plan sytuacyjny z przebiegiem linii kablowych w terenie pokazano na rys. PZT.

### 7.7.3 Szafy kablowe SK-1 i SK-2

Dla przyłączenia instalacji fotowoltaicznej w terenie zabudować szafy kablowe SK-1 i SK-2. Szafy wykonane w obudowie wolnostojącej z tworzywa termoutwardzalnego, II klasy izolacji, o stopniu ochrony min. IP44. Schematy szaf kablowych pokazano na rysunkach E-3 i E-4. W projektowanych szafach kablowych SK dokonać podziału układu sieci z TN-C na TN-S. Punkt rozdziału należy uziemić. Rezystancja uziemienia  $R \leq 10 \Omega$ .

### 7.7.4 Instalacja fotowoltaiczna

Projektuje się pobudowanie naziemnej instalacji fotowoltaicznej złożonej z 1483 szt. paneli monokrystalicznych o mocy jednostkowej 330Wp (moc całkowita instalacji 489,39Wp). Instalacja fotowoltaiczna zrealizowana będzie w 14 rzędach obsługiwanych przez 24 inwertery DC/AC serii Symo. Dla przyłączenia inwerterów projektuje się szafy kablowe SK-1 oraz SK-2 zasilone z rozdzielnicy RGnn-0,4kV z pola nr 14 oddzielnymi obwodami.

Panele montować na konstrukcjach stalowych ocynkowanych (tzw. stołach) o nachyleniu powierzchni montażowej paneli  $25^\circ$ . Stoły mocować bezpośrednio do gruntu poprzez wbijanie/palowanie. Wysokość montowanych zestawów paneli nie przekroczy ok. 3,0m. Szczegóły dotyczące rozwiązań konstrukcyjnych instalacji fotowoltaicznej pokazano w branży konstrukcyjnej. Schematy oraz realizację obwodów AC/DC pokazano na rysunkach od E-2 do E-5.

### 7.7.5 Inwertery, Data Manager oraz Smart Meter

Instalacja fotowoltaiczna będzie obsługiwana przez 20 inwerterów o mocy 20kW oraz 4 inwertery o mocy 15kW serii Symo. Każdy inwerter będzie wyposażony w dwa wejścia MPPT (maximum power point tracker), śledzące optymalny punkt pracy instalacji. Inwerter powinien posiadać wbudowany fabryczny rozłącznik stałoprądowy DC, umożliwiający bezpieczne rozłączenie łańcuchów paneli (stringów) oraz możliwość jego blokady.

W celu realizacji monitoringu pracy instalacji fotowoltaicznej wszystkie inwertery należy ze sobą połączyć za pomocą kabla doziemnego F/UTP 4x2x0,5 kat. 5e (żelowany z ekranem). Komunikacja inwerterów odbywać się będzie za pomocą wewnętrznego protokołu DATA COM (RS422).

Dla gromadzenia danych do systemu monitoringu pracy instalacji w inwerterze nr I-1\_1 zabudować Data Manager, do którego przyłączyć dwukierunkowy licznik energii Smart Meter zlokalizowany w rozdzielnicy RGnn kablem F/UTP 4x2x0,5 kat. 5e (żelowany z ekranem). Komunikacja licznika dwukierunkowego Smart Meter będzie realizowana za pomocą protokołu RS485 MODBUS RTU.

Do inwertera nr I-1\_1 doprowadzić dodatkowy kabel F/UTP 4x2x0,5 kat. 5e z rozdzielni RGnn zapewniający łączność systemu monitoringu z siecią LAN/Internet oraz dodatkowy kabel F/UTP 4x2x0,5 kat. 5e jako rezerwowany.

Wszelkie wytyczne montażowe, połączenia i konfigurację inwerterów oraz pozostałych urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacjami producenta. Schematy połączeń inwerterów i obwodów transmisji danych pokazano na rysunkach E-2, E-5, E-6. Szczegóły dotyczące komunikacji na obiekcie zawiera TOM III pt. "Automatyka i telemechanika" -odrębne opracowanie.

### 7.7.6 Szafki AC

Projektuje się szafkę AC zlokalizowane obok inwerterów zamontowane na konstrukcji nośnej instalacji PV (dla każdego inwertera indywidualna szafka). Obudowa wykonana z tworzywa, o stopniu ochrony IP65, minimalnie 8 pól montażowych, zamykane na klucz i zabezpieczona przed dostępem osób niepowołanych. W szafce AC zabudować ogranicznik przepięć klasy I + II dla układu sieci TN-S.

## 7.8 Ochrona przepięciowa

Z uwagi na zagrożenie wnikania przepięcia z sieci elektroenergetycznej lub prądu piorunowego z urządzenia piorunochronnego zabudować:

- w rozdzielnicy RGnn pole nr 14 ochronnik przeciwprzepięciowy dla układu sieci TN-C, będący kombinacją odgromników iskiernikowych.  
Ochronniki T1+T2 o parametrach:
  - znamionowy prąd wyładowczy  $I_n=25\text{kA}(8/20\mu\text{s})$ ,
  - piorunowy prąd udarowy L-PEN  $I_{imp}=25\text{kA}(10/350\mu\text{s})$ ,
  - piorunowy prąd udarowy sumaryczny  $I_{total}=75\text{kA}(10/350\mu\text{s})$ ,
  - poziom ochrony napięciowej  $\leq 1,5\text{kV}$ .
- w szafkach AC przy falownikach zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe typu T1+T2 dla układu sieci TN-S będące kombinacją iskierników i warystorów. Ochronniki T1+T2 o parametrach:
  - znamionowy prąd wyładowczy  $I_n=12,5\text{kA}(8/20\mu\text{s})$ ,
  - piorunowy prąd udarowy L-PEN  $I_{imp}=12,5\text{kA}(10/350\mu\text{s})$ ,
  - piorunowy prąd udarowy sumaryczny  $I_{total}=50\text{kA}(10/350\mu\text{s})$ ,
  - poziom ochrony napięciowej  $\leq 1,5\text{kV}$ .
- w inwerterach zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe typu T1+T2 dla obwodów DC. Ochronniki T1+T2 o parametrach:
  - najwyższe napięcie trwałej pracy  $U_{cpv}=1060\text{VDC}$
  - znamionowy prąd wyładowczy  $I_n=15\text{kA}(8/20\mu\text{s})$ ,
  - prąd udarowy na biegun  $I_{imp}=5\text{kA}(10/350\mu\text{s})$ ,
  - poziom ochrony napięciowej (biegun +/-PE lub i/PE)  $U_p=2,9$ ; (biegun +/-)  $U_p=3,6\text{kV}$ .
  - ogranicznik przepięć montowany w fabrycznie przygotowane miejsce w inwerterze.



## 7.9 Uziemienie

Instalację uziemienia elektrowni wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn30x4. Wszelkie połączenia w ziemi Wykonać jako spawane (długość spawu min. 5cm), miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją. Instalacja uziemienia będzie pełnić funkcję uziemienia ochronnego oraz uziemienia odgromowego. Dla ochrony odgromowej paneli fotowoltaicznych zaprojektowano maszty odgromowe o wys.  $h=3,5m$ , przyłączone do instalacji uziemienia. Maszty przyłączyć do konstrukcji za pomocą drążków izolacyjnych z tworzywa sztucznego w odległości min.  $1,0m$ . Do instalacji uziemienia należy przyłączyć skrajne nogi konstrukcji nośnych (stołów) oraz szyny ochronno-neutralne PEN w szafach kablowych. Rezystancja uziemienia ochronnego i odgromowego instalacji  $R \leq 10\Omega$ .

## 7.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa w sieci SN zostanie zrealizowana przez umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki oraz odstępy izolacyjne, a także izolację fabryczną w przypadku linii kablowych oraz obudowy urządzeń rozdzielczych. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez uziemienie ochronne o odpowiedniej rezystancji, zabezpieczające przed pojawieniem się w stanach zakłóceńowych prądów rażeniowych o wartościach i czasie przepływu większych od dopuszczalnych.

Środki ochrony przeciwporażeniowej sieci nn zaprojektowano wg normy PN-IEC/HD 60364. Instalację wykonać w układzie sieci typu TN-S. Miejsce rozdziału układu sieci z TN-C na TN-S uziemić. Rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ . Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolację fabryczną oraz obudowy urządzeń oraz uziemienie. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana za pomocą szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania, z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo- prądowych i wkładek topikowych.

## 7.11 Ochrona przeciwpożarowa

Dla odciążenia zasilania projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu w postaci rozłącznika mocy wyposażony w cewkę nadnapięciową (zlokalizowany w rozdzielni RGnn-0,4kV pole nr 14). Dla zadziałania rozłącznika przewiduje się montaż przycisku w obudowie z przeszkleniem, zlokalizowanego przy wejściu do pomieszczenia rozdzielni RGnn-0,4kV budynku stacji transformatorowej. Rozłącznik spowoduje wyłączenie układu zasilania elektrowni fotowoltaicznej. Ponowne załączenie wymagać będzie ingerencji osoby posiadającej stosowne kwalifikacje oraz dopuszczenie. Przycisk p.poż. należy dodatkowo przyłączyć do cewek istn. wyłączników mocy w polach nr 18 i 12 rozdzielni RGnn. Oprzewodowanie przycisku wykonać przewodami ognioodpornym HDGs 2x2,5. Nad przyciskiem umieścić tabliczkę z napisem „Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu”.

## 7.12 Uwagi końcowe

- Dla ewentualnej późniejszej rozbudowy systemu komunikacji na obiekcie należy dodatkowo ułożyć kabel światłowodowy jednomodowy 8J z istniejącej szafy serwerowej dostępnej w budynku SUW (biurowcu) do budynku stacji transformatorowej (długość światłowodu ok. 65m). Kabel należy ułożyć w dostępnym istniejącym kanale elektroinstalacyjnym.
- Dla rozbudowy systemu komunikacji należy dostarczyć switch przemysłowy, wkładki światłowodowe do modułu SFP DUAL (2 szt.) oraz zasilacz 24VDC. Dostarczone urządzenia powinny być zgodne pod względem parametrów technicznych ze standardami obowiązującymi w systemie komunikacji inwestora.
- Wykonać badania odbiorcze instalacji,
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- Dla urządzeń przeciwpożarowych przeprowadzić odpowiednie próby i badania potwierdzające prawidłowość ich zadziałania,
- Po stronie wykonawcy robót budowlanych leży aktualizacja i uzgodnienie „Instrukcji Współpracy Ruchowej” w zakresie stacji transformatorowej z właściwym operatorem systemu dystrybucyjnego.
- Po stronie wykonawcy robót budowlanych leży wyposażenie, uruchomienie (w tym próby funkcjonalne) oraz koordynacja w zakresie automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach technicznych przyłączenia.
- Prace wykonać zgodnie z projektem, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- Projekt objęty ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

**Projektant:** mgr inż. Marek Żelawski

## 8 Obliczenia techniczne

### 8.1 Obliczenia i dobór zabezpieczeń

- moc całkowita instalacji fotowoltaicznej  $P_i=489,39\text{kWp}$ , prąd roboczy  $I_r=760\text{A}$
- moc instalacji zostanie rozdzielona na dwa oddzielne obwody - linię kablową W1 i W2, przyłączone odpowiednio do szaf kablowych SK-1 i SK-2;
- moc instalacji fotowoltaicznej przyłączonej do szafy kablowej SK-1  $P_i=280\text{kW}$
- moc instalacji fotowoltaicznej przyłączonej do szafy kablowej SK-2  $P_i=180\text{kW}$
- proj. linia kablowa W1 – 4x 4x YAKXS 1x240 dł. 163(187)m
- proj. linia kablowa W2 – 4x 4x YAKXS 1x240 dł. 242(266)m
- prąd obliczeniowy instalacji przyłączonej do szafy kablowej SK-1

$$I_{B1} = \frac{280}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 1,00} = 404\text{A}$$

- prąd obliczeniowy instalacji przyłączonej do szafy kablowej SK-2

$$I_{B1} = \frac{180}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 1,00} = 259,8\text{A}$$

- dla zabezpieczenia linii kablowej W1 jako zabezpieczenie w rozdzielnicy głównej RGnn w polu nr 14 zastosować rozłącznik zespolony ARS1250-PRO-M4 wyposażony we wkładki topikowe 3x2x **WT-03 gG/250A**,
- dla zabezpieczenia linii kablowej W2 jako zabezpieczenie w rozdzielnicy głównej RGnn w polu nr 14 zastosować rozłącznik zespolony ARS1250-PRO-M4 wyposażony we wkładki topikowe 3x2x **WT-03 gG/160A**,
- wytrzymałość długotrwała wiązki kablowej 4x 4xYAKXS 1x240 na podstawie karty katalogowej prod. Telefonika (ułożenie wielu wiązek kablowych w gruncie (sposób ułożenia D1/D2) o temperaturze 20°C, obciążenie symetryczne przy uwzględnieniu współczynnika korygującego  $\gamma_c=0,85$ )

$$I_{da} = 1363\text{A}$$

- spadki napięcia obliczono w punkcie 16 pt. „Lista kablowa”.

### 8.2 Dobór przekładników prądowych do licznika dwukierunkowego Smart Meter

#### 8.2.1 Dobór prądu znamionowego przekładników

Dane:

- moc przyłączeniowa  $P = 460[\text{kW}]$
- współczynnik mocy  $\cos\varphi = 0,93$
- napięcie znamionowe  $U_n = 0,4[\text{kV}]$

Warunek:

$$0,01 \cdot I_{n1} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{n1}$$

$I$  - rzeczywisty prąd roboczy pierwotny,

$I_{n1}$  - prąd znamionowy pierwotny przekładnika.

Obliczenia:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n} = \frac{460}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 0,4} = 713,92[\text{A}]$$

$$8 \leq 713,92 \leq 960$$

Warunek spełniony dla prądu znamionowego pierwotnego przekładnika  $I_{n1} = 800[\text{A}]$

#### 8.2.2 DOBÓR MOCY ZNAMIONOWEJ UZWOJENIA WTÓRNEGO

Dane:

- długość przewodu obwodu wtórnego  $l = 8[\text{m}]$
- przekrój przewodu obwodu wtórnego  $s = 2,5[\text{mm}^2]$
- konduktywność przewodu miedzianego  $\gamma_{Cu} = 57[\frac{\text{m}}{\Omega\text{mm}^2}]$

- prąd znamionowy wtórny przekładnika  $I_{n2} = 5[A]$
- rezystancja zestyków na zaciskach dla połączeń wewnętrznych  $R_z = 0,05[\Omega]$
- pobór mocy w obwodzie prądowym przez licznik Smart Meter bez zasilania pomocniczego  
 $S_{ap} = 0,3VA]$

Warunek:

$$0,25 \cdot S_{n2} \leq S \leq S_{n2}$$

$S$  - moc pozorna obciążenia strony wtórnej przekładnika,

$S_{n2}$  - moc pozorna znamionowa uzwojenia wtórnego przekładnika.

Wzory i obliczenia:

$$S = S_p + S_z + S_{ap}$$

$$S_p = \left( \frac{2 \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S} \right) \cdot I_{n2}^2 = \frac{16}{142,5} \cdot 25 = 2,8[VA]$$

$$S_z = I_{n2}^2 \cdot R_z = 25 \cdot 0,05 = 1,25[VA]$$

$$S = 2,8 + 1,25 + 0,3 = 1,62[VA]$$

$$1,25 \leq 4,35 \leq 5$$

$S_p$  - straty mocy w obwodach prądowych,

$S_z$  - straty mocy na zestykach,

Warunek spełniony dla mocy znamionowej uzwojenia wtórnego  $S_{n2} = 5[VA]$ .

### 8.2.3 Dobrano przekładniki prądowe o parametrach:

- przekładnia – 800/5 A/A,
- moc uzwojenia wtórnego – 5 VA,
- klasa dokładności – 0,5,
- współczynnik bezpieczeństwa – FS5,
- prąd zwarciovowy cieplny – 12[kA]



9 Lista kablowa

OZNACZENIE KABLA	RELACJA	TYP KABLA	DŁUGOŚĆ KABLA [M]	SPADEK NAPIĘCIA [%]
W1	Stacja ST RGnn →SK-1	4x 4x YAKXS 1x240	163(187)	2,00
W2	Stacja ST RGnn →SK-2	4x 4x YAKXS 1x240	242(266)	1,70
W3	SK1→ I-1_1	YKY 5x16	33(37)	0,50
W4	SK1→ I-1_2	YKY 5x16	32(36)	0,50
W5	SK1→ I-2_2	YKY 5x16	32(36)	0,50
W6	SK1→ I-1_3	YKY 5x16	20(24)	0,30
W7	SK1→ I-2_3	YKY 5x16	20(24)	0,30
W8	SK1→ I-1_4	YKY 5x16	2(6)	0,10
W9	SK1→ I-2_4	YKY 5x16	2(6)	0,10
W10	SK1→ I-1_5	YKY 5x16	14(18)	0,25
W11	SK1→ I-2_5	YKY 5x16	14(18)	0,25
W12	SK1→ I-1_6	YKY 5x16	23(27)	0,40
W13	SK1→ I-2_6	YKY 5x16	23(27)	0,40
W14	SK1→ I-1_7	YKY 5x16	35(39)	0,55
W15	SK1→ I-2_7	YKY 5x16	35(39)	0,50
W16	SK1→ I-1_8	YKY 5x16	45(49)	0,70
W17	SK2→ I-1_9	YKY 5x16	25(29)	0,40
W18	SK2→ I-1_10	YKY 5x16	15(19)	0,20
W19	SK2→ I-2_10	YKY 5x16	15(19)	0,20
W20	SK2→ I-1_11	YKY 5x16	2(6)	0,10
W21	SK2→ I-2_11	YKY 5x16	2(6)	0,10
W22	SK2→ I-1_12	YKY 5x16	9(13)	0,10
W23	SK2→ I-2_12	YKY 5x16	9(13)	0,10
W24	SK2→ I-1_13	YKY 5x16	21(25)	0,30
W25	SK2→ I-2_13	YKY 5x16	21(25)	0,30
W26	SK2→ I-1_14	YKY 5x16	27(31)	0,30
W27	Stacja ST Smart Meter → I-1_1 Data Manager	F/UTP kat. 5e 4x2x0.5	133(157)	n/d
W28	Stacja ST Switch → I-1_1 Data Manager	F/UTP kat. 5e 4x2x0.5	133(157)	n/d
W29	Stacja ST → I-1_1 Data Manager (kabel rezerwowy)	F/UTP kat. 5e 4x2x0.5	133(157)	n/d
W30	Inwerter I-1_1 Data Manager → Inwertery (DATACOM RS422)	F/UTP kat. 5e 4x2x0.5	225(270)	n/d
<b>suma długości :</b>			<b>1505(1766)</b>	

Uwaga:

Kable komunikacyjne F/UTP kat. 5e 4x2x0,5 stosować jako doziemne, żelowane z ekranem.

## 10 Opis techniczny (K) - branża konstrukcyjna

### 10.1 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- uzgodnienia z inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 10.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt posadowienia konstrukcji stalowych pod zestaw paneli fotowoltaicznych. Posadowienie konstrukcji wsporczej realizowane będzie bezpośrednio w gruncie. Konstrukcja wsporcza wykonana zostanie jako typowa i dobrana przez producenta z uwzględnieniem ciężaru paneli słonecznych, strefy śniegowej (I) i strefy wiatrowej (I). Inwestycja zlokalizowana będzie na obszarze SUW Strzyżewice k/Leszna, na działkach geod. o nr 207/10 i 208/1.

### 10.3 CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ

Konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne stanowi układ ram wykonanych ze stalowych kształtowników ocynkowanych. Ramy opierać się będą na słupach wykonanych również z ocynkowanych profili stalowych (ceowników zimnogiętych C100x50x3). Słupy wbite będą bezpośrednio w podłoże przy pomocy kafara.

### 10.4 OPINIA GEOTECHNICZNA

Opinię geotechniczną wykonała firma GeoKoncept Paweł Cader w sierpniu 2020r. Podłoże gruntowe rozpoznano do maksymalnej głębokości 4,0m p.p.t. wykonując 5 odwiertów. Na podstawie badań geotechnicznych stwierdzono występowanie w podłożu następujących warstw:

- humus o miąższości 0,1-0,3m
- piaski średnie oraz piaski średnie ze żwirem w stanie luźnym ( $I_D=0,28$ )
- piaski średnie oraz piaski średnie ze żwirem w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,37-0,66$ )

Piaski średnie w stanie luźnym wykryto jedynie w jednym otworze badawczym, co oznacza, że jest to jedynie lokalna "wkładka" o słabszych parametrach geotechnicznych.

Wodę gruntową stwierdzono w jednym otworze badawczym. Poziom swobodnego zwierciadła wody stabilizował się na poziomie 2,6m p.p.t.

Przyjęto:

- rodzaj warunków gruntowych – PROSTE
- kategoria geotechniczna obiektu – PIERWSZA

### 10.5 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

Adaptowany pierwotny projekt podkonstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaicznej umieszczono w załączniku w punkcie 19.5.

#### 10.5.1 Dogęszczenie fragmentu gruntu o słabych parametrach nośnych

Projektuje się lokalne dogęszczenie gruntu w miejscu występowania piasków średnich w stanie luźnym. Zakres i lokalizację dogęszczanych gruntów wskazano na rysunku K1. Dogęszczaniu podlegał będzie grunt zalegający do głębokości maksymalnie 1,9m p.p.t. Luźne piaski średnie należy zagęścić warstwami, po zdjęciu warstwy humusu. Dogęszczenie należy prowadzić aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wynoszącego  $I_s > 0,95$  (tj  $I_D \sim 0,59$ ). Zaleca się ustanowienie kontroli geotechnicznej podczas prowadzenia zagęszczenia.

#### 10.5.2 Posadowienie słupów pod stoły fotowoltaiczne

Projektuje się posadowienie słupów stalowych bezpośrednio w gruncie, za pomocą wbijania kafarem. Słupy rozmieszczone będą pod stołami zgodnie z rysunkami szczegółowymi producenta (rozstaw maksymalny 2,25x3,8m, kąt pochylenia stołu 25°. Słupy z ceownika zimnogiętego C100x50x3 wbite będą w grunt na głębokość 2,5m.

### 10.6 PODSTAWOWE OBLICZENIA KONSTRUKCJI

#### 10.6.1 Wyznaczenie obciążenia przypadającego na 1 słup

- od ciężaru własnego paneli

Przyjęto ciężar własny paneli wraz z podkonstrukcją stołu wynoszący 19,0 kg/m<sup>2</sup>. Obciążenie na jeden słup, z uwzględnieniem pochylenia stołu:  $0,19 \text{ [kN/m}^2] / \cos 25^\circ \times 6,6 \text{ [m}^2] = 1,4 \text{ kN}$

- od obciążenia śniegiem

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 Dachy jednopołaciowe



**Połąc dachowa:**

- Dach jednopołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
  - strefa obciążenia śniegiem 1; A = 90 m n.p.m.
  - $s_k = 0,007 \cdot A - 1,4 = -0,770 \text{ kN/m}^2 < 0,7 \text{ kN/m}^2$
  - $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne
  - brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci ☒ przypadek A
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
  - teren wystawiony na działanie wiatru  $C_e = 0,8$
- Współczynnik termiczny  $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
  - nachylenie połaci  $\alpha = 25,0^\circ$
  - $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$S_k = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 0,700 = \mathbf{0,448 \text{ kN/m}^2}$$

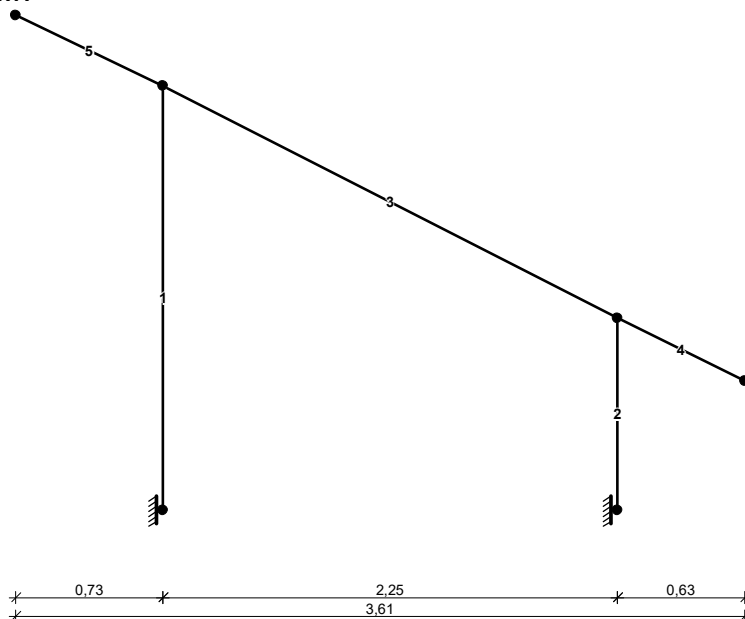
Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,448 \cdot 1,5 = \mathbf{0,672 \text{ kN/m}^2}$$

Zatem obciążenie na pojedynczy słup wyniesie :  $0,672 \text{ [kN/m}^2] \times 2,25 \text{ [m]} \times 3,8 \text{ [m]} = \mathbf{5,7 \text{ kN}}$

- od obciążenia wiatrem

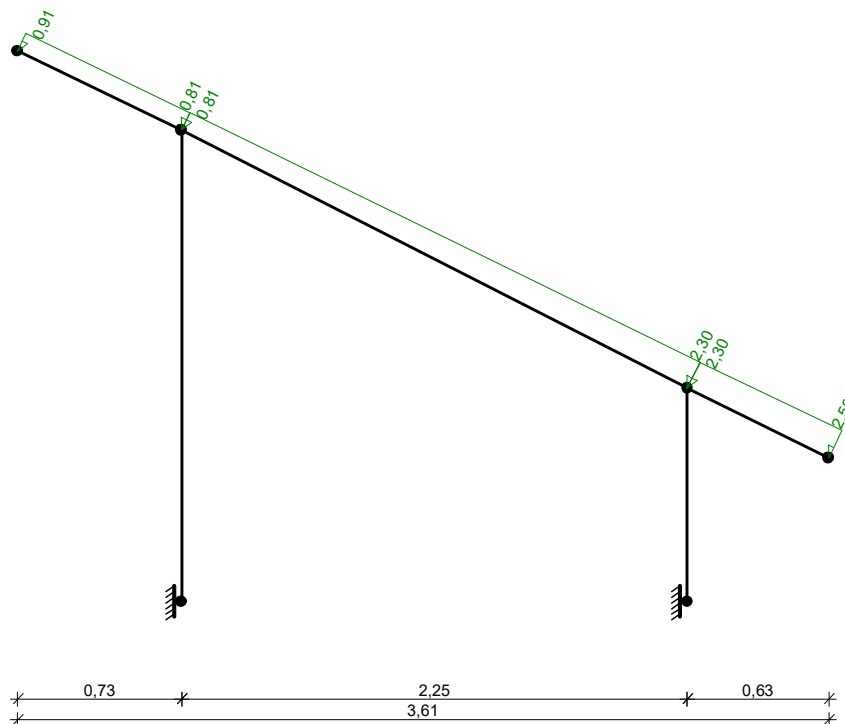
**SCHEMAT RAMY**





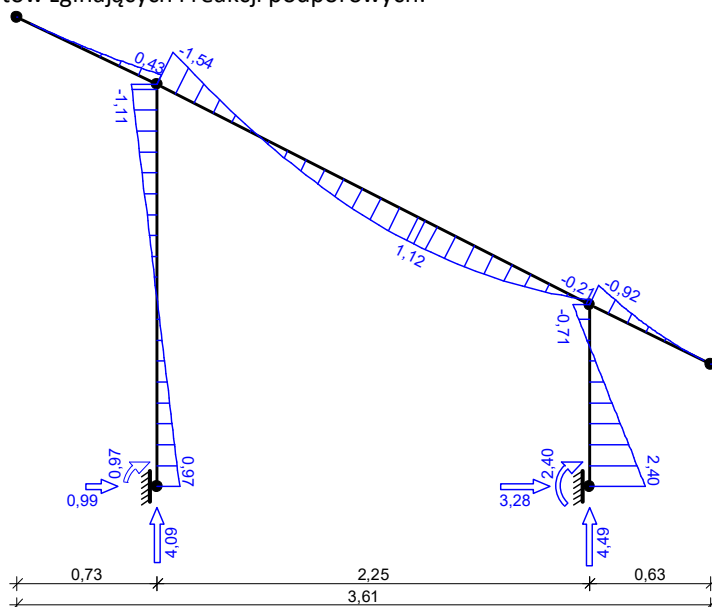
**OBCIĄŻENIA:** (wartości charakterystyczne)

Przypadek P1: wiatr uśredniony ( $\gamma_f = 1,5$ )



Przypadek P1: wiatr uśredniony

Wykres momentów zginających i reakcji podporowych:



Maksymalne oddziaływanie na pojedynczy słup wynosi: **4,5 kN**

łączna siła osiowa, która przypada na pojedynczy słup wynosi  $N_{sd} = 1,7 + 5,7 + 4,5 = 11,6$  kN.

### 10.6.2 Wyznaczenie nośności wbitego słupa

Rodzaj pała: stalowy z profilu wbijany; przekrój otwarty

Charakterystyka pracy pała: wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3 [m]

Długość pała: 2,50 [m] Rzędna głowicy: 0,00 [mppt]

Obwód: 0,32 [m] Pole podstawy: 0,001 [m<sup>2</sup>]

Współczynnik korekcyjny m: 0,90 [-]

Do obliczeń przyjęto piaski grube/piaski średnie o miąższości 4,0m p.p.t. i stopni zagęszczenia 0,58 oraz ciężarze objętościowym 18,5 kN/m<sup>3</sup>.

Wyniki dla pała długości L = 2,50 [m] :

Rzędna podstawy: 2,50 [mppt] D = 0,10 [m] Ap = 0,00 [m<sup>2</sup>]

R = 0,31 [m]; m1 = 1,00 (średniozag i zag)

Poziom interpolacji = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m <sup>2</sup> ]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	2,50	0,80	0,11	1,00	0,90	0,50	66,85

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej: tr [kPa] = 15,04

q = 3216,18 [kPa] qr = 1434,01 [kPa] L [m] 2,50

Np = 2 kN ; Ns = 11 kN; Tn = 0 kN →  $N = m \cdot m_2 \cdot (N_p + m_1 \cdot N_s) + m_n \cdot T_n = 11,7 \text{ kN}$

### 10.6.3 Sprawdzenie warunku nośności

Obciążenie obliczeniowe przypadające na 1 słup: N<sub>sd</sub> = 11,6 kN

Nośność pojedynczego słupa (pała) = N<sub>Rd</sub> = 11,7 kN

Warunek nośności: N<sub>sd</sub> / N<sub>Rd</sub> = 11,6 kN / 11,7 kN = 0,99 → warunek nośności został spełniony

Opracował: mgr inż. Przemysław Orcholski





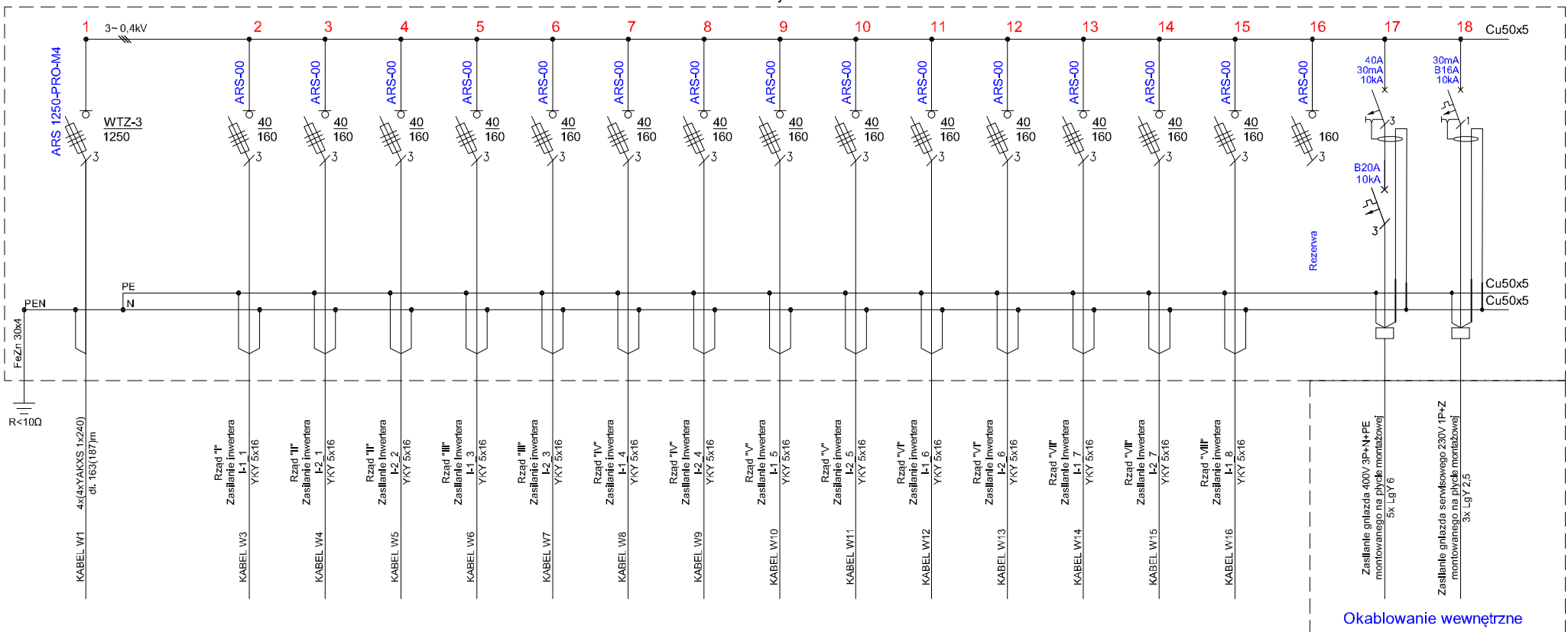




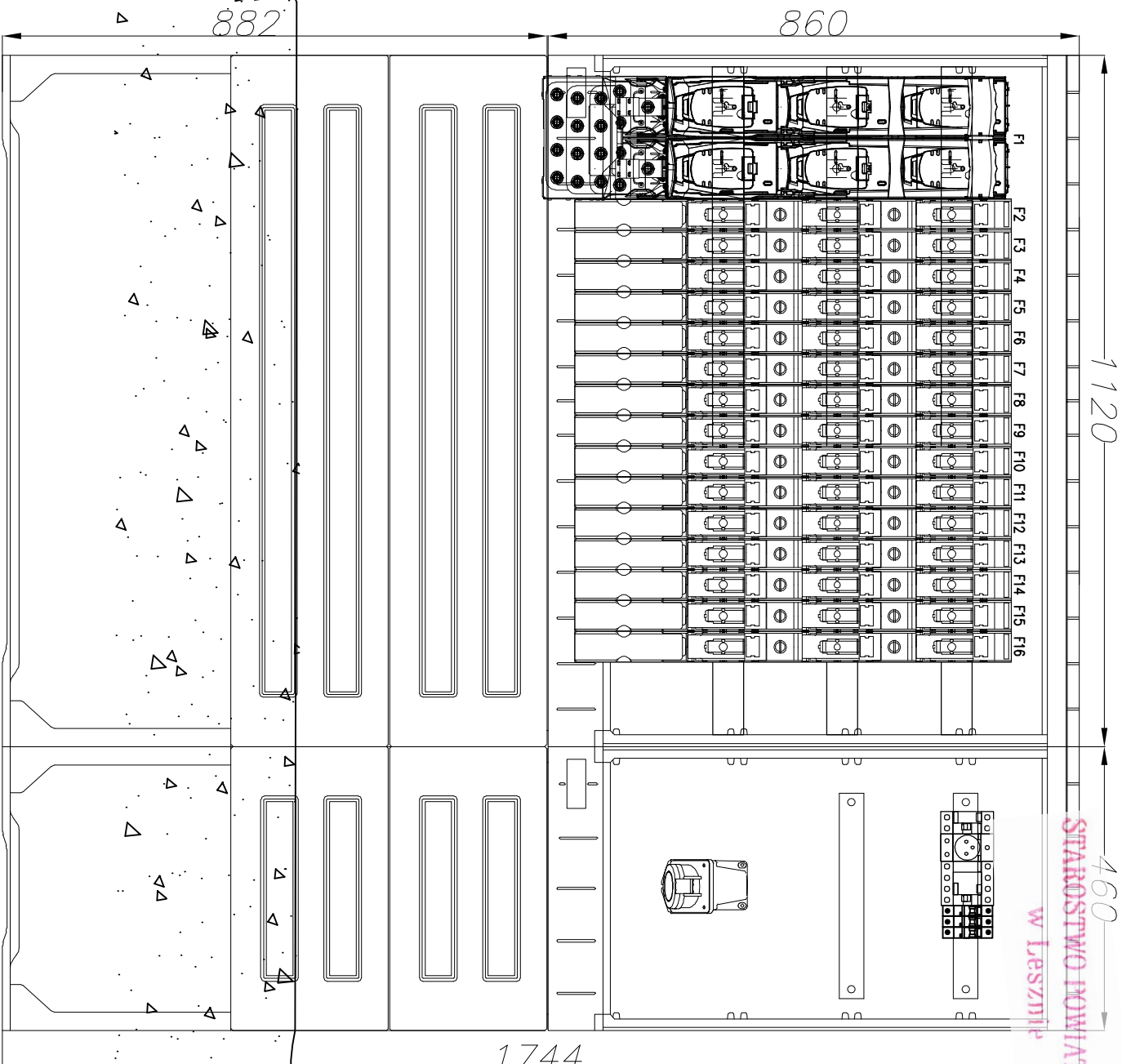




Proj. szafka kablowa SK-1



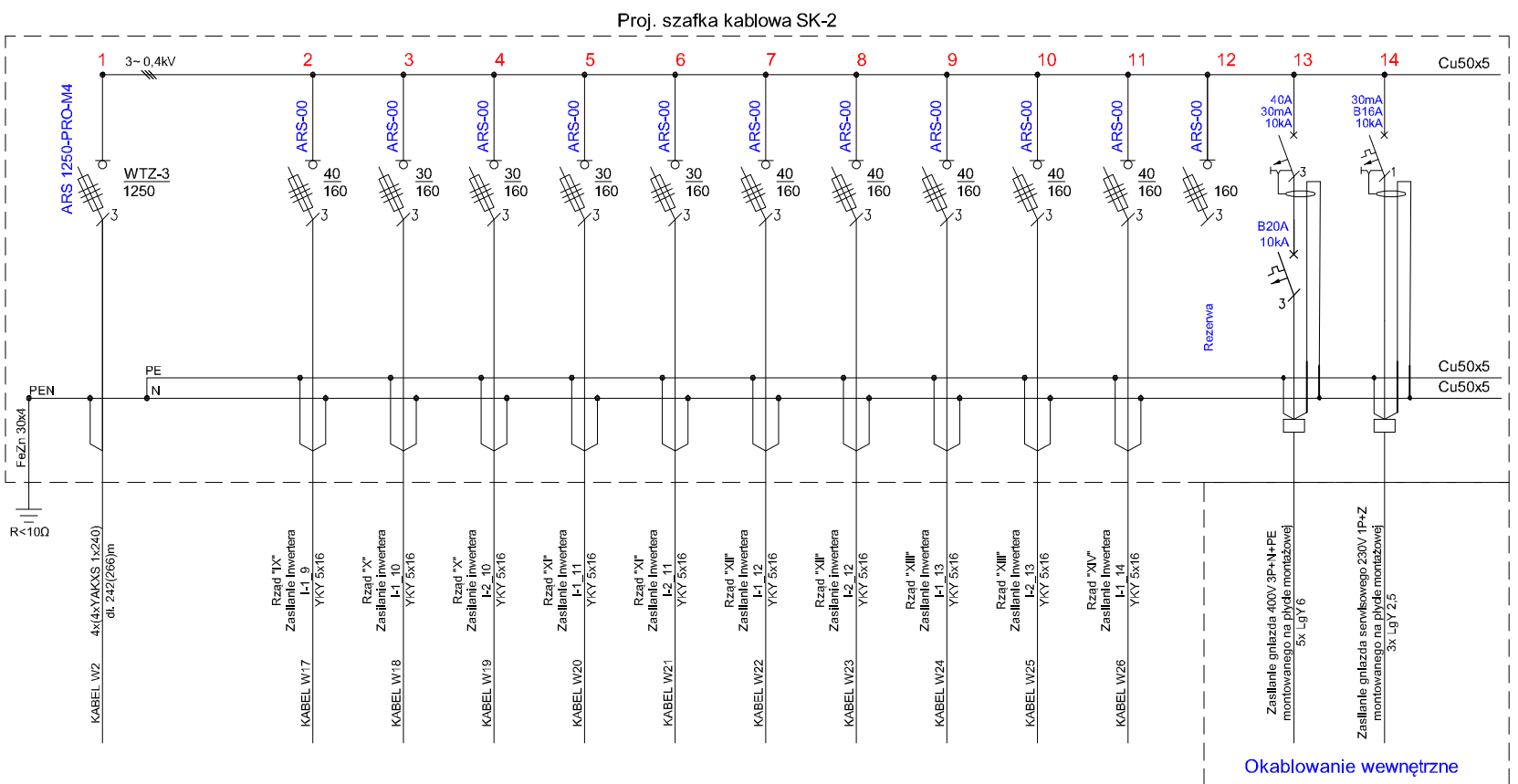
WIDOK ROZMIESZCZENIA APARATÓW



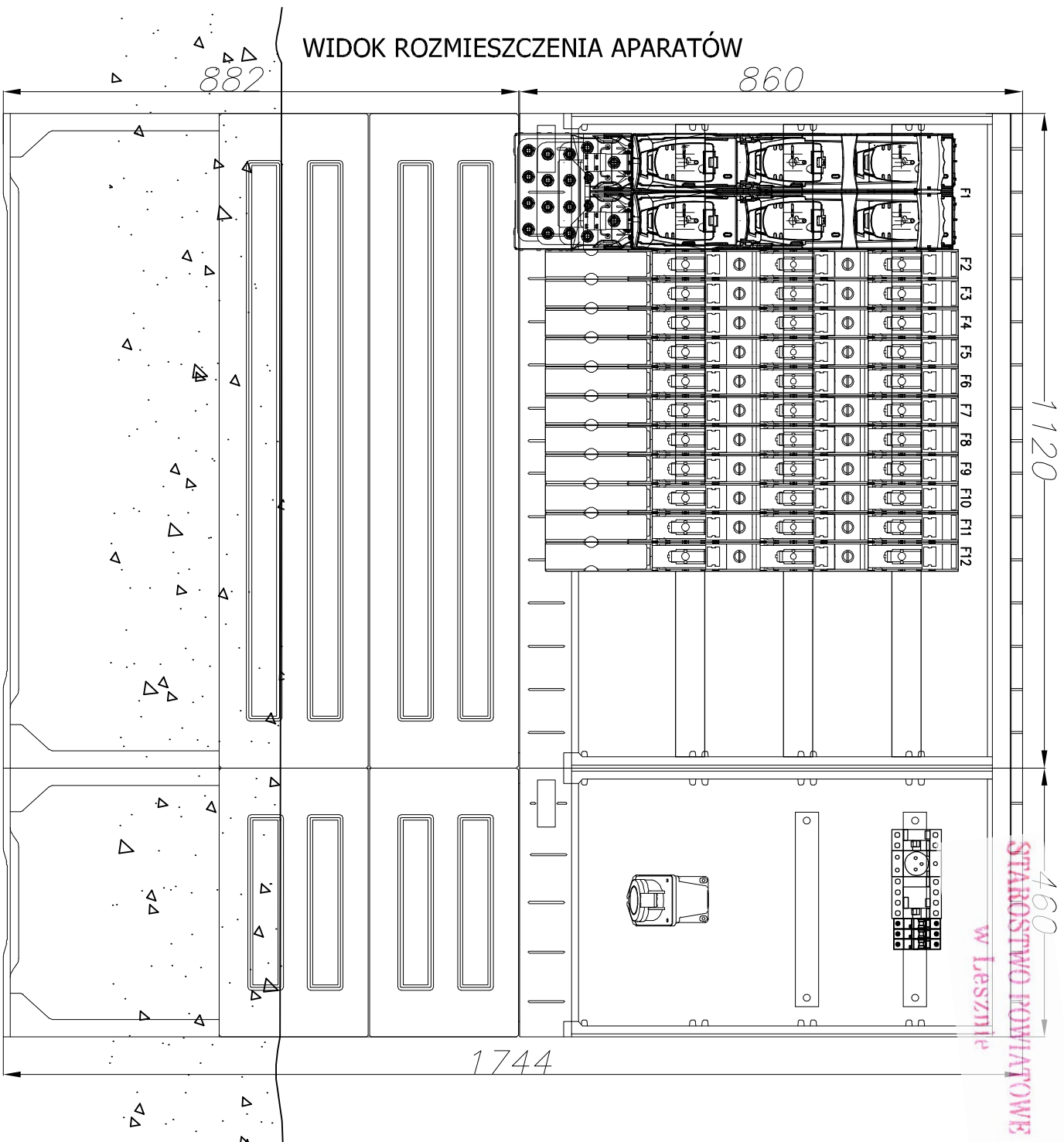
OCHRONA OD PORAŻEN  
ZGODNIE Z PN-IEC/HD 60364  
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE  
ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TN-S

<p>Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawną autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia jednostki projektowej z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. Prowadzenie prac budowlanych na podstawie koncepcji lub bez pozwolenia na budowę jest zabronione.</p>	
<p>Stadium opracowania: <b>PROJEKT BUDOWLANY</b></p>	
<p>Tytuł: BUDOWA MAŁEJ INSTALACJI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII O MOCY DO 500kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIWIANIA WODY STRZYŻEWICE UL. LOTNICZA 50 Adres: dz. nr ewid. 207/1, 208/1 m. Strzyżewice, Gmina Świątcichowa</p>	
<p>Investor: MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. UL. LIPOWA 76A 64-100 LESZNO</p>	
<p>Rysunek: SCHEMAT SZAFY KABLOWEJ SK-1</p>	
<p><b>ELECTRO PROJECT</b> Electro-Project Piotr Murach Dworcowa 53, 64-115 Świątcichowa electroproject.leszno@gmail.com 732-880-720</p>	
Projektant	mgr inż. Marek Żelawski
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Murach
Data:	X 2020
Skala:	1:1000
specj. nr	Instalacyjna - elektryczna WKP/0161/POEF/14
specj. nr	Instalacyjna - elektryczna WKP/0446/POEF/18
specj. nr	
Rys nr	E-3





WIDOK ROZMIESZCZENIA APARATÓW



STAROSTWO POWIATOWE  
w Lesznie

OCHRONA OD PORAŻEN  
ZGODNIE Z PN-IEC/HD 60364  
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE  
ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TN-S

<p>Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawną autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego, w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia jednostki projektowej z zastrzeżeniem wszelkich składowi i warunków. Prowadzenie prac budowlanych na podstawie koncepcji lub bez pozwolenia na budowę jest zabronione.</p>	
<p>Stadium opracowania: <b>PROJEKT BUDOWLANY</b></p>	
<p>Tytuł: BUDOWA MAŁEJ INSTALACJI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII O MOCY DO 500kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIWIANIA WODY STRZYŻEWICE UL. LOTNICZA 50</p>	
<p>Adres: dz. nr ewid. 207/1, 208/1 m. Strzyżewice, Gmina Świątciechowa</p>	
<p>Inwestor: MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O. UL. LIPOWA 76A 64-100 LESZNO</p>	
<p>Rysunek: SCHEMAT SZAFY KABLOWEJ SK-2</p>	
<p>Projektant: mgr inż. Marek Żelawski</p>	
<p>Specjalista: mgr inż. Piotr Murach</p>	
<p>Specjalista: mgr inż. Piotr Murach</p>	
<p>Skala: X 2020</p>	
<p>Data: E-4</p>	
<p>Rys nr: E-4</p>	

- 1) Rząd I, VIII, IX:  
 Ilość falowników - 1 szt.  
 MPP1 1 - łańcuch 1 + 2 ≈ 70m  
 MPP2 2 - łańcuch 1 + 2 ≈ 64m

- 2) Rząd II - VII, XII, XIII:  
 Ilość falowników - 2 szt.  
 Falownik nr 1  
 MPP1 1 - łańcuch 1 + 2 ≈ 83m  
 MPP2 2 - łańcuch 1 + 2 ≈ 81m

- Falownik nr 2  
 MPP1 1 - łańcuch 1 + 2 ≈ 77m  
 MPP2 2 - łańcuch 1 + 2 ≈ 76m

- 3) Rząd X i XI:  
 Ilość falowników - 2 szt.  
 Falownik nr 1  
 MPP1 1 - łańcuch 1 + 2 ≈ 66m  
 MPP2 2 - łańcuch 1 + 2 ≈ 62m

- Falownik nr 2  
 MPP1 1 - łańcuch 1 + 2 ≈ 58m  
 MPP2 2 - łańcuch 1 + 2 ≈ 56m

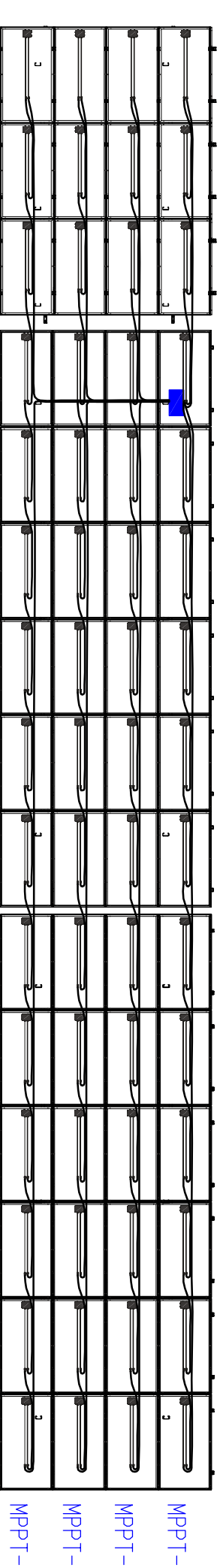
- 4) Rząd XIV:  
 Ilość falowników - 1 szt.  
 Falownik nr 1  
 MPP1 1 - łańcuch 1 + 2 ≈ 61m  
 MPP2 2 - łańcuch 1 + 2 ≈ 55m

**Obliczone długości przewodów DC należy traktować jako wartości orientacyjne (uzależnione od sposobu mocowania), DC zrealizować Okablowanie solarnymi 1x6mm<sup>2</sup> Przewodami**

- MPP2-2 - inwerter nr 2 na danym stole  
 MPP1-1 - inwerter nr 2 na danym stole  
 MPP2-2 - inwerter nr 1 na danym stole  
 MPP1-1 - inwerter nr 1 na danym stole

Rząd "XIV"

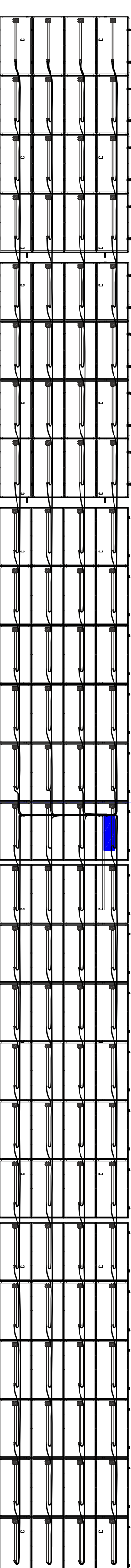
Inwerter 1 szt.



- MPP2-2  
 MPP1-2  
 MPP1-1  
 MPP1-1

Rząd "X - XI" - rozwiązanie powtarzalne

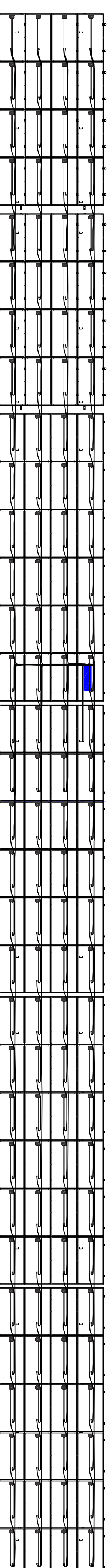
PODDZIAŁ STRINGÓW  
 Inwertery 2 szt.



- MPP2-2 - inwerter nr 2 na danym stole  
 MPP1-1 - inwerter nr 2 na danym stole  
 MPP2-2 - inwerter nr 1 na danym stole  
 MPP1-1 - inwerter nr 1 na danym stole

Rząd "II - VII, XII, XIII" - rozwiązanie powtarzalne

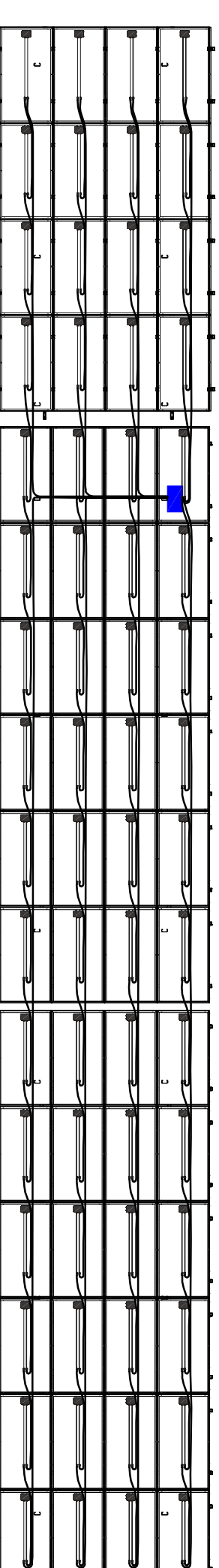
PODDZIAŁ STRINGÓW  
 Inwertery 2 szt.



- MPP2-2 - inwerter nr 2 na danym stole  
 MPP1-1 - inwerter nr 2 na danym stole  
 MPP2-2 - inwerter nr 1 na danym stole  
 MPP1-1 - inwerter nr 1 na danym stole

Rząd "I, VIII, IX" - rozwiązanie powtarzalne

Inwerter 1 szt.



- MPP1-2  
 MPP1-2  
 MPP1-1  
 MPP1-1

RZĄD	NUMER INWERTERA	TYP INWERTERA	MPP1-1	STRING	MPP1-2	STRING	TYP STOLU	LIŚCIE PANELE
I	I-1_1	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	2x 4x6 1x 4x4	64
II	I-1_2	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
III	I-1_3	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
IV	I-1_4	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
V	I-1_5	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
VI	I-1_6	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
VII	I-1_7	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
VIII	I-1_8	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	2x 4x6 1x 4x4	64
IX	I-1_9	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	1x 4x4	64
X	I-1_10	Symo 15.0-03-M	2x13	1X13 1X13	2x13	1X13 1X13	3x 4x6 2x 4x4	104
XI	I-1_11	Symo 15.0-03-M	2x13	1X13 1X13	2x13	1X13 1X13	3x 4x6 2x 4x4	104
XII	I-1_12	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
XIII	I-1_13	Symo 20.0-03-M	2x16	1X16 1X16	2x16	1X16 1X16	4x 4x6 2x 4x4	128
XIV	I-1_14	Symo 20.0-03-M	2x15	1X15 1X15	1x15 1x14	1X15 1X14	2x 4x6 1x 3x4	59
							<b>Suma paneli:</b>	<b>1483</b>

\* oznaczenie I-1\_1 - Inwerter nr 1 rząd 1

OCHRONA OD BORAŻEN  
 ZGODNIE Z PN-IEC/HD 60364  
 SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE  
 ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TN-S

Rozwiązania zawarta w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie praw autorskich oraz udostępniano osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w załączniku nr 1 do niniejszego projektu. Powiadomienia przez budowlanych na podstawie konsultacji lub bez przesłania na budowę jest zabronione.

Stadlium opracowania: PROJEKT BUDOWLANY TOM "I"

Typ: BUDOWA MAŁEJ INSTALACJI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII O MOC DO 500kW WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY STRZYŻEWICE UL. LOTNICZA 50

Adres: dz. nr ewid. 207/1, 208/1, 208/1 m. Strzyżewice, Gmina Strzyżewice

Investor: MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPOŁKA Z O.O. UL. LIPOWA 76A 64-100 LESZNO

Rysunek: SCHEMAT OKABLOWANIA PO STRONIE DC INSTALACJI FOTOWOLTALICZNEJ

Projektant: mgr inż. Marek Żelazki

Skala: 1:1000

Data: X 2020

RYS NR: E-5

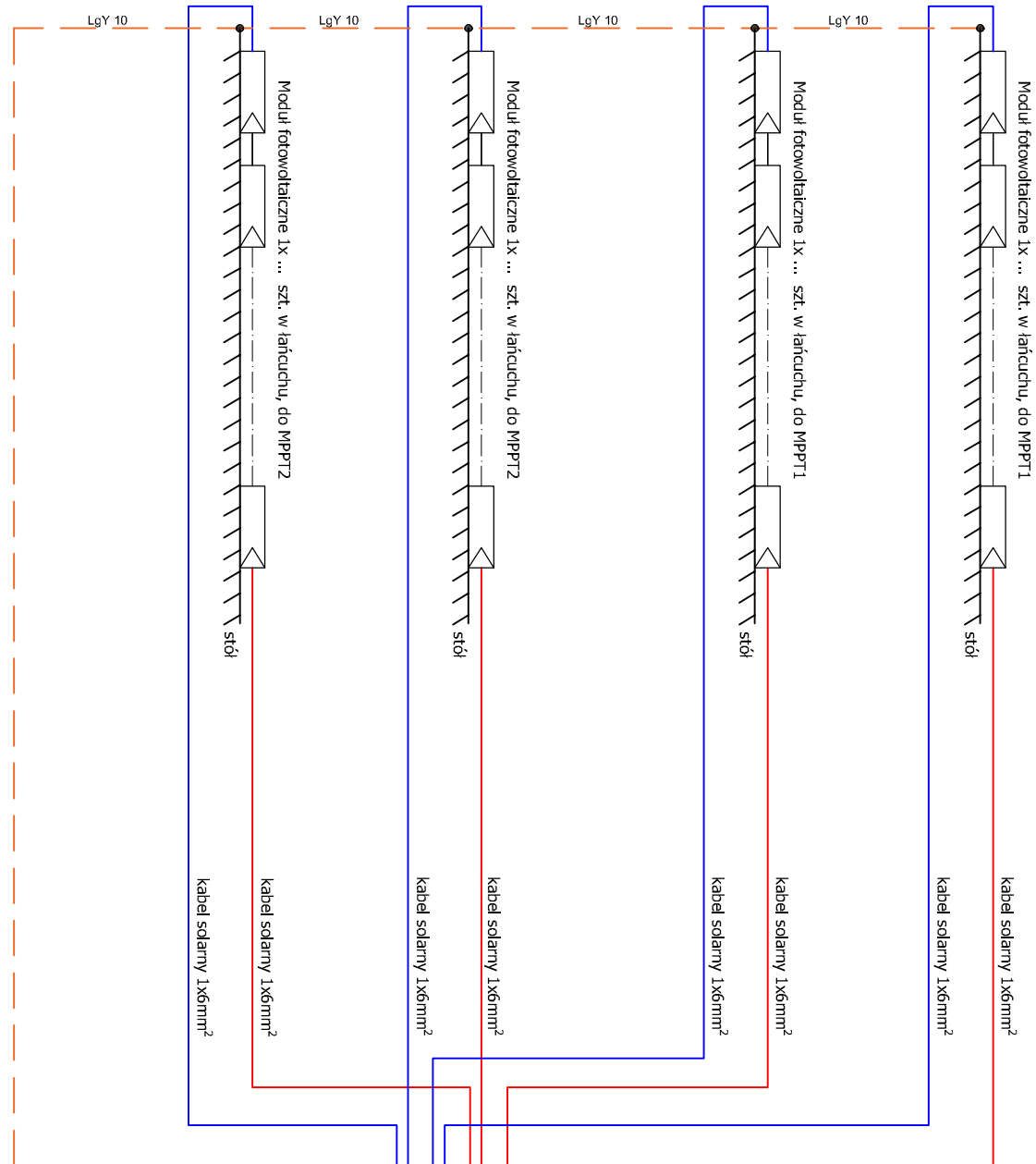
Indywidualna adresatura: WKP/0161/P000714

Indywidualna adresatura: WKP/0446/P000718

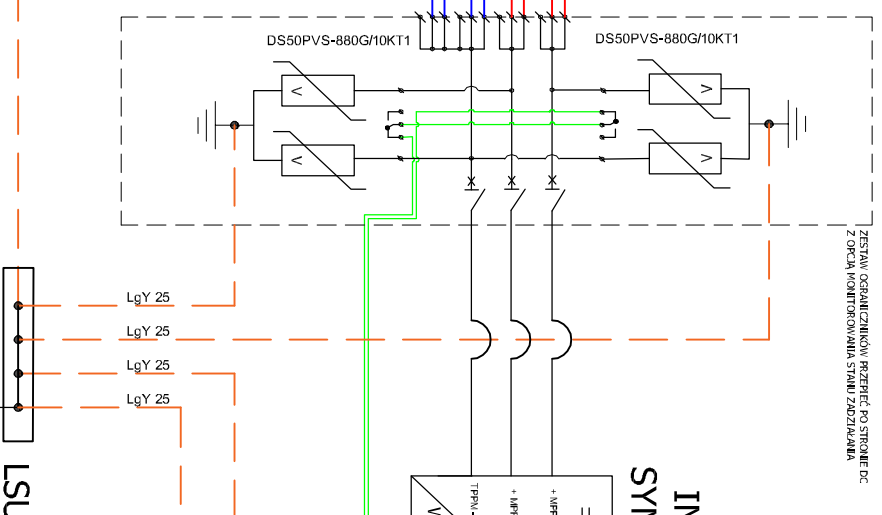
Sprowadzający: mgr inż. Piotr Murach



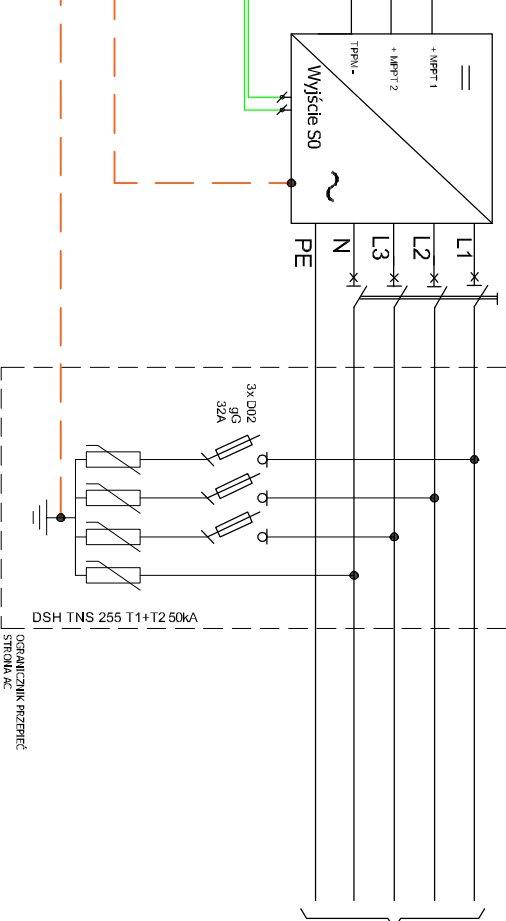
# SCHEMAT BLOKOWY POŁĄCZEŃ INWERTERÓW (SCHEMAT POWTARZALNY)



## BAZA MONTAŻOWA FALOWNIKA

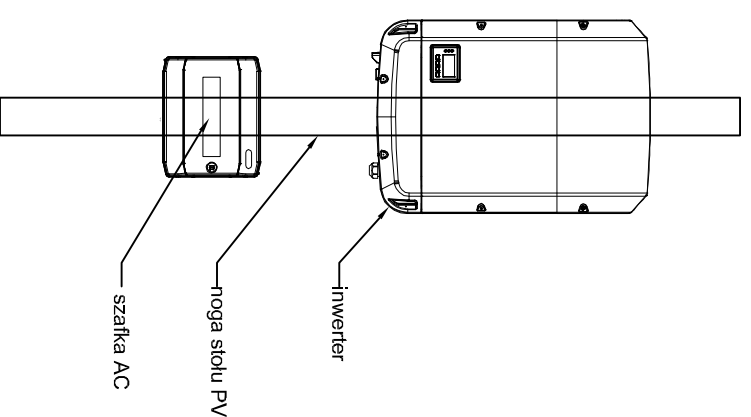


## INWERTER SYMO 15-20.0

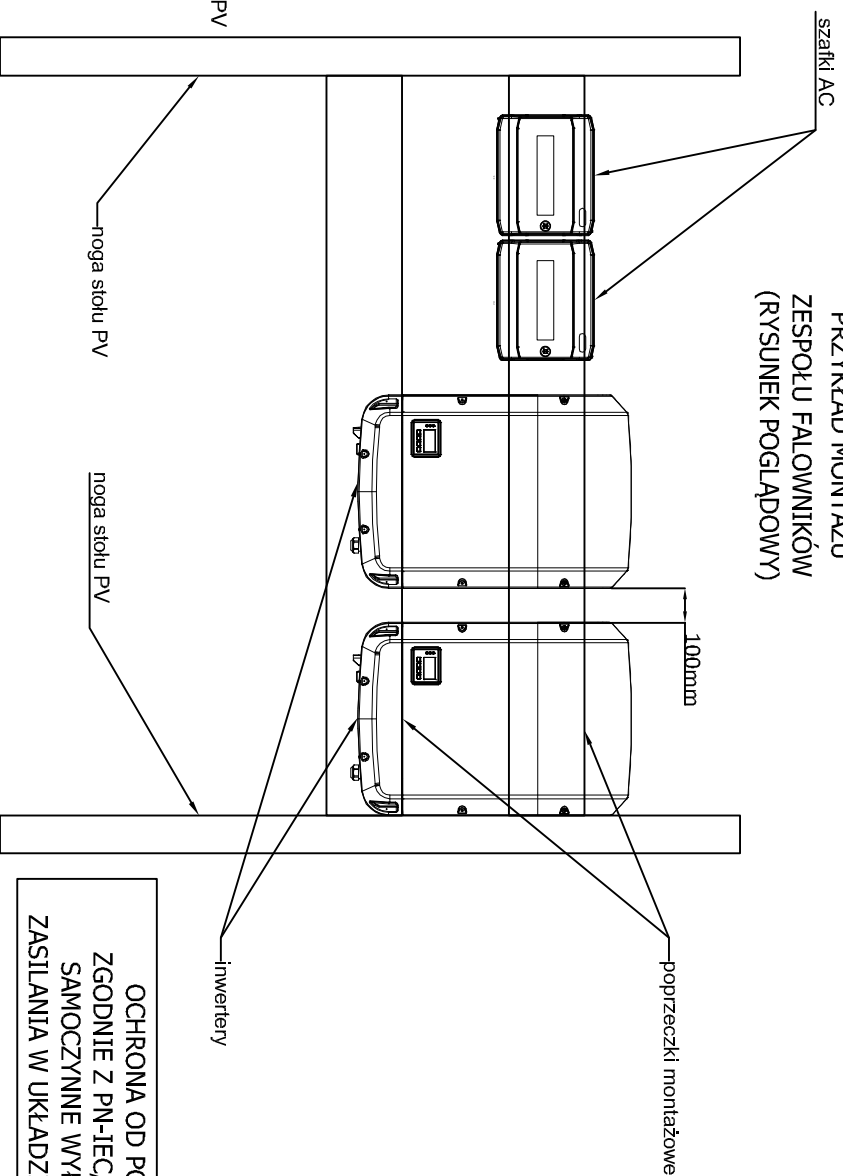


PROJ. LINIE KABLOWE W3-W26  
WG. ZESTAWIENIA KABLI

## PRZYKŁAD MONTAŻU POJEDYNCZEGO FALOWNIKA (RYSUNEK POGŁĄDOWY)



## PRZYKŁAD MONTAŻU ZESPOŁU FALOWNIKÓW (RYSUNEK POGŁĄDOWY)



**OCHRONA OD PORAŻEŃ  
ZGODNIE Z PN-IEC/HD 60364  
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE  
ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TN-S**

### UWAGI:

- 1) Podłączenie inwerterów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- 2) Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkiem E-5.
- 3) Po stronie DC zaleca się wykonanie połączeń za pomocą szybkołączek MC-4 jednego typu i jednego producenta.
- 4) W celu uniknięcia uszkodzeń okablowania po stronie DC należy unikać prowadzenia okablowania stołów wzdłuż ostrych krawędzi. Przewody muszą być układane luźno, bez naprężeń i obciążeń mechanicznych.

STAROSTWO POWIATOWE  
Miejsce

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu, podlegają ochronie prawa autorskiego. I mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamanawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia jednostki projektowej z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.  
Prowadzenie prac budowlanych na podstawie koncepcji lub bez pozwolenia na budowę jest zabronione.

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANY**

TOM "1"

Tytuł: **BUDOWA MAŁEJ INSTALACJI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII O MOCY DO 500kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY STRZYŻEWICE UL. LOTNICZA 50**

Adres: dz. nr ewid. 207/1, 208/1 m. Strzyżewice, Gmina Świąciechowa

Investor: **MIESKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SPÓŁKA Z O.O.**  
UL. LIPOWA 76A  
64-100 LESZNO

Rysunek: **SCHEMAT OKABLOWANIA INWERTERÓW (SCHEMAT POWTARZALNY)**

**ELECTRO  
PROJECT**

Electro-Project Piotr Murach  
Dworcowa 53, 64-115 Świąciechowa  
electroproject.leszno@gmail.com  
732-880-720

Data: **X 2020**

Skala: **-:---**

Rys nr: **E-6**

Projektant: mgr inż. Marek Żelawski

Sprawdzający: mgr inż. Piotr Murach

specj.: Instalacyjna - elektryczna  
upr. nr: WKP/0161/POEF/14

specj.: Instalacyjna - elektryczna  
upr. nr: WKP/0446/POEF/18

19 Informacja do planu BIOZ

- STRONA TYTUŁOWA -

**1. Nazwa i adres obiektu budowlanego**

STACJA UZDATNIANIA WODY UL.LOTNICZA 50, M.STRZYŻEWICE

64-100 LESZNO

Dz. 207/1, 208/1, gmina Świąciechowa

**2. Dane inwestora**

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. Z O.O.

ul. Lipowa 76A

64-100 Leszno

**3. Dane projektanta**

mgr inż. Marek Żelawski

ul. Słoneczna 1

64-100 Leszno

**- CZĘŚĆ OPISOWA -**

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji robót**

- budowa linii kablowych nn 0,4kV,
- montaż szaf kablowych SK-1, SK-2,
- montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż konstrukcji pod panele fotowoltaiczne.

**2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- istniejąca droga wewnętrzna,
- istniejąca infrastruktura techniczna podziemna i nadziemna,
- istniejące budynki,
- istniejące ogrodzenie,

**3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- ruch drogowy,
- istniejąca infrastruktura podziemna,
- niezabezpieczone urządzenia elektroenergetyczne,
- niezabudowane otwory w ziemi w czasie robót.

**4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia**

- zagrożenie przy robotach ziemnych i otwartych wykopach,
- zagrożenie podczas pracy sprzętu ciężkiego.
- zagrożenie przy pracach na wysokości,
- zagrożenie podczas pracy z użyciem narzędzi mechanicznych i elektronarzędzi,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

**5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym. Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po odłączeniu napięcia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z projektem oraz trasami urządzeń sieci podziemnych. Należy je oznakować w terenie oraz określić ich bezpieczne odległości od wykopu w poziomie i pionie. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń sieci podziemnej wykopy wykonywać ręcznie. W przypadku odkrycia niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, należy przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia urządzeń oraz określenia możliwości prowadzenia dalszych robót. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem.

Roboty z użyciem sprzętu ciężkiego

Załadunek i wyładunek materiałów

Załadunek i rozładunek bębnow z kablami i innych materiałów ciężkich może być dokonywany przy użyciu dźwigu, ramp lub pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie z samochodu. Bębny z kablami należy ustawić na odpowiednich stojakach kablowych na gruncie twardym i równym.

Dźwigi samojezdne

Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia. Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy. Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu, osobom zatrudnionym oraz niezatrudnionym pełnego bezpieczeństwa.

Koparki

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy zapoznać się z projektem oraz trasami urządzeń sieci podziemnych. Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia. W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania osobom zatrudnionym i niezatrudnionym.

Prace na wysokości

Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń np. podnośnik koszowy, rusztowania, drabiny, szelki zabezpieczające. Zabrania się wykonywania prac zewnętrznych na wysokości w czasie silnych wiatrów, ulewnych deszczów, oblodzeń i w nocy. Osoby pracujące na wysokościach oraz osoby z nimi współpracujące, znajdujące się na niższych poziomach mają obowiązek używania osprzętu ochronnego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby stanowiska pracy nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości urządzeń elektroenergetycznych będących pod napięciem albo nie były narażone na potrącenia przez innych pracowników lub środki transportowe. Zabrania się przebywania osobom pod unoszonymi przedmiotami. W czasie wykonywania prac na wysokościach jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w środki umożliwiające szybkie udzielenie pierwszej pomocy.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

- na czas robót drogi powinny być przejezdne, oznakowane i zabezpieczone zgodnie z projektem organizacji ruchu.
- umieszczenie w odpowiednich widocznych miejscach tablic/znaków ostrzegawczo-informacyjnych.

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Marek Żelawski



## 20.1 Załącznik nr 1 - Księga wieczysta

28.09.2020

EUKW - Prezentacja Księgi Wieczystej

MINISTERSTWO  
SPRAWIEDLIWOŚCI

www.ms.gov.pl

[Strona główna](#) [Elektroniczne Księgi Wieczyste](#) [Wyszukiwanie Księgi Wieczystej](#)**Wynik wyszukiwania księgi wieczystej****UWAGA !**

Poniższa informacja nie stanowi treści księgi wieczystej. Ujawnione niżej wybrane elementy księgi służą do jej identyfikacji. Treść księgi wieczystej jest dostępna po wybraniu odpowiedniego przycisku w sekcji „Przeglądanie treści księgi wieczystej”.

Numer księgi wieczystej	PO1L/00022207/1
Typ księgi wieczystej	NIERUCHOMOŚĆ GRUNTOWA
Oznaczenie wydziału prowadzącego księgę wieczystą	VI WYDZIAŁ KSIĄG WIECZYSTYCH LESZNO
Data zapisania księgi wieczystej	2008-02-29
Data zamknięcia księgi wieczystej	---
Położenie	ŚWIĘCIECHOWA, STRZYŻEWICE
Właściciel / użytkownik wieczysty / uprawniony	MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W LESZNI

**Przeglądanie treści księgi wieczystej**

PRZEGLĄDANIE AKTUALNEJ TREŚCI KW

PRZEGLĄDANIE ZUPEŁNEJ TREŚCI KW

PRZEGLĄDANIE AKTUALNEJ TREŚCI KW  
- DOTYCHCZASOWA POSTAĆ

WRÓĆ DO MENU GŁÓWNEGO

WRÓĆ DO KRYTERIÓW

KAPITAŁ LUDZKI  
CZŁOWIEK - NAJLEPSZA INWESTYCJAMINISTERSTWO  
SPRAWIEDLIWOŚCIUNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Wersja 3.4.22.1, 14-04-2020

Nasz serwis używa plików cookies. Klikając [Akceptuję](#) lub korzystając dalej z serwisu, wyrażają Państwo zgodę na politykę prywatności i cookies Ministerstwa Sprawiedliwości.

TREŚĆ KSIĘGI WIECZYSTEJ NR PO1L/00022207/1, STAN Z DNIA 2020-09-28 16:44

prowadzonej przez SĄD REJONOWY W LESZNIE, VI WYDZIAŁ KSIĄG WIECZYSTYCH - PO1L

## NIERUCHOMOŚĆ GRUNTOWA

<a href="#">Dział I-O</a>	<a href="#">Dział I-Sp</a>	<a href="#">Dział II</a>	<a href="#">Dział III</a>	<a href="#">Dział IV</a>
---------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

**DZIAŁ I-O - OZNACZENIE NIERUCHOMOŚCI**

Numer bieżący nieruchomości	<b>3</b>	Nr podstawy wpisu	1, 2
-----------------------------	----------	-------------------	------

**Działki ewidencyjne**

Lp. 1.	---		Nr podstawy wpisu	
Numer działki	<b>207/1</b>		1, 2	
Położenie (numer porządkowy / gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1		ŚWIĘCIECHOWA, STRZYŻEWICE
Sposób korzystania	GRUNT ORNY			
Przyłączenie (numer księgi wieczystej, z której odłączono działkę, obszar)	/ 00004707 / , 0,8311 HA			
Lp. 2.	---		Nr podstawy wpisu	
Numer działki	<b>208/1</b>		1, 2	
Położenie (numer porządkowy / gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1		ŚWIĘCIECHOWA, STRZYŻEWICE
Sposób korzystania	GRUNT ORNY			
Przyłączenie (numer księgi wieczystej, z której odłączono działkę, obszar)	/ 00004583 / , 1,9367 HA			

Obszar całej nieruchomości	<b>2,7678 HA</b>	Nr podstawy wpisu	1, 2
----------------------------	------------------	-------------------	------

**Komentarz do migracji**

Wpisy lub części wpisów, ujawnione w księdze wieczystej w toku migracji, które zawierają treść nie objętą strukturą księgi wieczystej lub projekty wpisów przeniesione z dotychczasowej księgi wieczystej	W ŁAMIE 4 UJAWNIONO WPIS: MAPA: 1, DOK. K. 3	Nr podstawy wpisu	---
Ostatni numer aktualnego lub wykreślonego wpisu w danym dziale w dotychczasowej księdze wieczystej	3		

**DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ WPISU / DANE O WNIOSKU**

Nr	
----	--

podstawy wpisu	
1	<b>OPIS I MAPA; ZBD. 9</b> <i>(podstawa oznaczenia; położenie dokumentu - numer karty akt)</i> DZ. KW./00001699/89/, 1989-08-28 00:00:00, NIE <i>(rodzaj i numer dziennika, chwila wpisu, czy z urzędu)</i>
2	<b>OPIS I MAPA; DOK. K. 16</b> <i>(podstawa oznaczenia; położenie dokumentu - numer karty akt)</i> DZ. KW./00001697/89/, 1989-08-28 00:00:00, NIE <i>(rodzaj i numer dziennika, chwila wpisu, czy z urzędu)</i>

[Powrót](#)

PRODUKT  
POLSKI

## BEM-330 W



12 LAT GWARANCJI PRODUKTOWEJ



25 LAT LINIOWEJ GWARANCJI NA MOC



TRZYKROTNE EKSTREMALNE TESTY  
WYTRZYMAŁOŚCIOWE\*

\*W TRANCIE CERTYFIKACJI



POTRÓJNY TEST ELEKTROLUMINESCENCYJNY



GWARANCJA POZYTYWNEJ TOLERANCJI MOCY



ODPORNOŚĆ NA GWAŁTOWNE ZMIANY TEMP.



ODPORNOŚĆ NA OBCIĄŻENIE STATYCZNE 8000 Pa



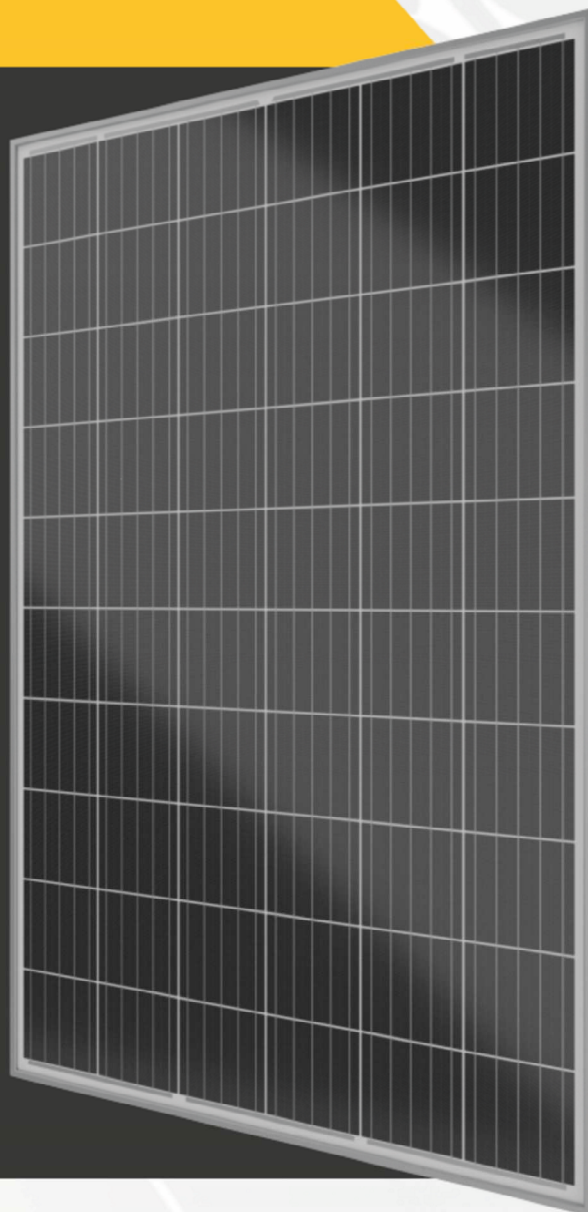
ODPORNOŚĆ NA GRAD



ODPORNOŚĆ NA SIŁĘ WIATRU 5400 Pa



ODPORNOŚĆ NA WYSOKĄ TEMPERATURĘ PRZY  
WYSOKIEJ WILGOTNOŚCI





## SPECYFIKACJA TECHNICZNA BEM-330 W

PARAMETRY ELEKTRYCZNE STC		330
Moc znamionowa [Wp]		330
Prąd zwarciový [A]		10,36
Napięcie jałowe [V]		41,00
Prąd maksymalny [A]		9,84
Napięcie maksymalne [V]		33,60
Wydajność [%]		19,72

Wartości STC zmierzone w standardowych warunkach testowania: natężenie promieniowania słonecznego 1000 W/m<sup>2</sup>, Współczynnik masy powietrza 1,5 AM i temperatura ogniw 25°C.

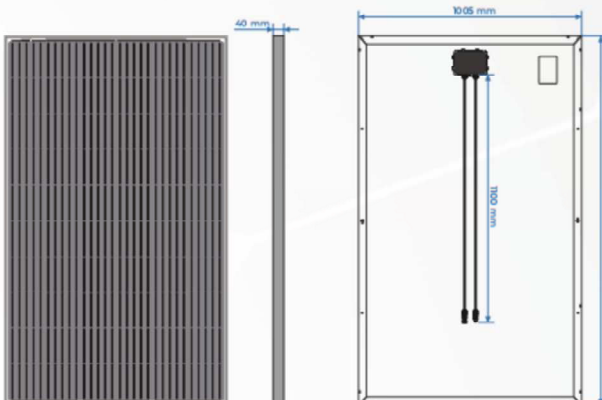
PARAMETRY ELEKTRYCZNE NOMT		330
Moc znamionowa [Wp]		244,0
Prąd zwarciový [A]		9,50
Napięcie jałowe [V]		32,84
Prąd maksymalny [A]		9,07
Napięcie maksymalne [V]		26,90

Wartości NOMT zmierzone w warunkach testowych: natężenie promieniowania słonecznego 800 W/m<sup>2</sup>, Współczynnik masy powietrza 1,5 AM, temperatura otoczenia 20 °C, prędkość wiatru 1 m/s. Tolerancja pomiaru STC ± 2%; NOMT ± 5%.

PARAMETRY STOSOWANIA		330
Tolerancja mocy		0/+4,99 Wp
Klasa stosowania		A
Klasa bezpieczeństwa		II
Maksymalne napięcie systemu		1000/1500 VDC
Temperatura robocza		-40 /+85 °C
Zabezpieczenie wsteczne prądu		20 A

PARAMETRY TEMPERATUROWE		330
NOMT (800 W/m <sup>2</sup> , 1 m/s, AM 1.5, 20 °C)		42±2 °C
Temperaturowy współczynnik natężenia		0,027 %/C
Temperaturowy współczynnik napięcia		-0,30 %/C
Temperaturowy współczynnik mocy		-0,39 %/C

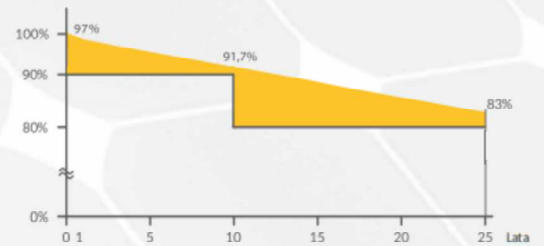
CERTYFIKATY		330
Maksymalne obciążenie		8000 Pa (815 kg/m <sup>2</sup> )
Maksymalne ssanie wiatru		5400 Pa (550 kg/m <sup>2</sup> )
Kula gradowa		φ= 55 mm, V=33,9 m/s
Odporność na sól		IEC 61701
Odporność na amoniak		IEC 62716
Odporność na efekt PID		IEC 60804



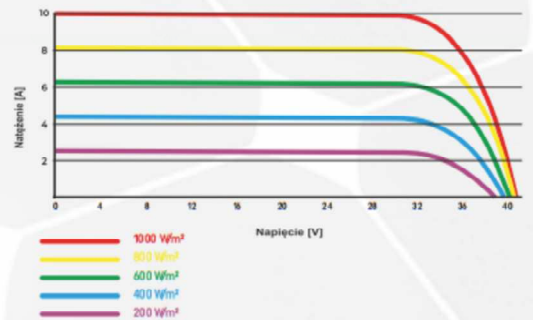
PARAMETRY MECHANICZNE		330
Długość [mm]		1665
Szerokość [mm]		1005
Grubość [mm]		40
Waga [kg]		19

BUDOWA		330
Szyba frontowa		Hartowana 3,2 mm
Enkapsulant		Folia EVA
Warstwa tylna		Wielowarstwowy poliester
Rama		Anodowane aluminium
Typ ogniw		Monokrystaliczne 5 BB PERC
Wymiary ogniw [mm]		158,75x158,75
Ilość ogniw [szt.]		60 (6x10)
Klasa odporności gniazdka		IP67, 3 diody By-pass
Okablowanie		1100 mm, 4mm <sup>2</sup>
Konektory		MC4 kompatybilne

### LINIOWY SPADEK MOCY



### CHARAKTERYSTYKA PRĄDOWO-NAPIĘCIOWA



PAKOWANIE		330
Sposób pakowania		Karton 1,7 x 1,2 m.
Ilość		26 sztuk/paleta
Transport		30 palet/TIR

### 20.3 Załącznik nr 3 - Karta katalogowa inwertera Symo

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

# SYMO

Mały, trójfazowy falownik zapewniający maksymalną elastyczność



System montażu  
SnapInverter



Komunikacja  
Ethernet i WiFi



Dynamic Peak  
Manager



Smart Grid  
Ready



SuperFlex  
Design



Ograniczenie  
wypływu energii



Wyprodukowano  
w Austrii / UE



**Beztransformatorowe, trójfazowe falowniki sieciowe** Symo, dostępne w szerokim zakresie mocy: od 3.0 do 20.0 kW, doskonale nadają się do instalacji fotowoltaicznych dowolnej wielkości. Dzięki rozwiązaniu SuperFlex Design, Symo sprawdza się w instalacjach na dachach o nieregularnym kształcie lub zorientowanych w różne strony świata.

Dostęp do internetu przez Wi-Fi lub Ethernet i łatwość integracji z komponentami innych firm sprawia, że Symo to jeden z najbardziej „komunikatywnych” falowników na rynku. Co więcej, interfejs dla inteligentnego licznika energii pozwala na dynamiczne zarządzanie wprowadzaniem energii do sieci i zapewnia wizualizację zużycia wyprodukowanej energii na potrzeby własne.

### DANE TECHNICZNE SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

DANE WEJŚCIOWE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Liczba trackerów MPP		1			2	
Maks. prąd wejściowy ( $I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}^{\text{*)}$ )		16.0 A			16.0 A / 16.0 A	
Maks. prąd zwarciodowy dla pola modułów (MPP1/MPP2 $^{\text{*)}$ )		24.0 A			24.0 A / 24.0 A	
Zakres napięcia wejściowego ( $U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$ )				150 - 1000 V		
Napięcie rozpoczęcia pracy ( $U_{dc\ start}$ )				200 V		
Użyteczny zakres napięć MPP				150 - 800 V		
Liczba łańcuchów na tracker MPP		3			2+2	
Maksymalna moc generatora PV ( $P_{dc\ max}$ )	6.0 kW <sub>peak</sub>	7.4 kW <sub>peak</sub>	9.0 kW <sub>peak</sub>	6.0 kW <sub>peak</sub>	7.4 kW <sub>peak</sub>	9.0 kW <sub>peak</sub>

DANE WYJŚCIOWE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Moc znamionowa AC ( $P_{ac,r}$ )	3,000 W	3,700 W	4,500 W	3,000 W	3,700 W	4,500 W
Maks. moc wyjściowa	3,000 VA	3,700 VA	4,500 VA	3,000 VA	3,700 VA	4,500 VA
Maks. prąd na wyjściu ( $I_{ac,max}$ )	4.3 A	5.3 A	6.5 A	4.3 A	5.3 A	6.5 A
Przyłącze sieciowe (zakres napięcia)				3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)		
Częstotliwość (zakres częstotliwości)				50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)		
Współczynnik zawartości harmonicznych THD				< 3 %		
Współczynnik mocy ( $\cos \Phi_{ac,r}$ )		0.70 - 1 ind. / poj.			0.85 - 1 ind. / poj.	

DANE OGÓLNE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)			645 x 431 x 204 mm			
Waga		16.0 kg			19.9 kg	
Stopień ochrony			IP 65			
Klasa ochronności			1			
Kategoria przepięciowa (DC / AC) $^{\text{*)}$			2 / 3			
Pobór energii w nocy			< 1 W			
Topologia falownika			Beztransformatorowa			
Chłodzenie			Regulowana wymuszona wentylacja			
Montaż			Montaż wewnętrzny i zewnętrzny			
Zakres temperatury otoczenia			-25 - +60 °C			
Dopuszczalna wilgotność powietrza			0 - 100 %			
Maks. wysokość nad poziomem morza			2.000 m / 3.400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia)			
Zaciski przyłączeniowe DC	3x DC+ i 3x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16 mm $^{\text{2}}$			4x DC+ i 4x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16mm $^{\text{2}}$ $^{\text{*)}$		
Zaciski przyłączeniowe AC	5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16 mm $^{\text{2}}$			5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16mm $^{\text{2}}$ $^{\text{*)}$		
Certyfikaty i zgodność z normami	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 $^{\text{*)}$ , CEI 0-21 $^{\text{*)}$ , NRS 097					

DANE TECHNICZNE

SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

DANE WEJŚCIOWE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Liczba łańcuchów na tracker MPP	2				
Maks. prąd wejściowy ( $I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}$ )	27.0 A / 16.5 A <sup>9)</sup>		33.0 A / 27.0 A		
Maksymalny łączny prąd wejściowy ( $I_{dc\ max\ 1} + I_{dc\ max\ 2}$ )	43.5 A		51.0 A		
Maks. prąd zwarciový dla pola modułów (MPP1/MPP2)	40.5 A / 24.8 A		49.5 A / 40.5 A		
Zakres napięcia wejściowego ( $U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$ )	200 - 1000 V				
Napięcie rozpoczęcia pracy ( $U_{dc\ start}$ )	200 V				
Użyteczny zakres napięć MPP	200 - 800 V				
Liczba łańcuchów na tracker MPP	3+3				
Maks. moc generatora PV ( $P_{dc\ max}$ )	15.0 kW <sub>peak</sub>	18.8 kW <sub>peak</sub>	22.5 kW <sub>peak</sub>	26.3 kW <sub>peak</sub>	30.0 kW <sub>peak</sub>

DANE WYJŚCIOWE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Moc znamionowa AC ( $P_{ac,r}$ )	10,000 W	12,500 W	15,000 W	17,500 W	20,000 W
Maks. moc wyjściowa	10,000 VA	12,500 VA	15,000 VA	17,500 VA	20,000 VA
Maks. prąd na wyjściu ( $I_{ac\ max}$ )	14.4 A	18.0 A	21.7 A	25.3 A	28.9 A
Przyłącze sieciowe (zakres napięcia)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Współczynnik zawartości harmonicznych THD	1.8 %	2.0 %	1.5 %	1.5 %	1.3 %
Współczynnik mocy ( $\cos\ \phi_{ac,r}$ )	0-1 ind. / poj.				

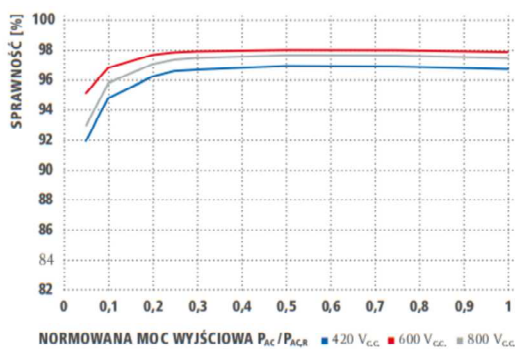
DANE OGÓLNE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	725 x 510 x 225 mm				
Waga	34.8 kg		43.4 kg		
Stopień ochrony	IP 66				
Klasa ochronności	1				
Kategoria przepięciowa (DC / AC) <sup>2)</sup>	2 / 3				
Pobór energii w nocy	< 1 W				
Topologia falownika	Beztransformatowa				
Chłodzenie	Regulowana wymuszona wentylacja				
Montaż	Montaż wewnętrzny i zewnętrzny				
Zakres temperatury otoczenia	od -40 do +60°C				
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%				
Maks. wysokość nad poziomem morza	2.000 m / 3.400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia)				
Zaciski przyłączeniowe DC	6x DC+ i 6x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16 mm <sup>2</sup>				
Zaciski przyłączeniowe AC	5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16mm <sup>2</sup>				
Certyfikaty i zgodność z normami	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				

<sup>9)</sup> 14,0 A dla napięć < 420 V

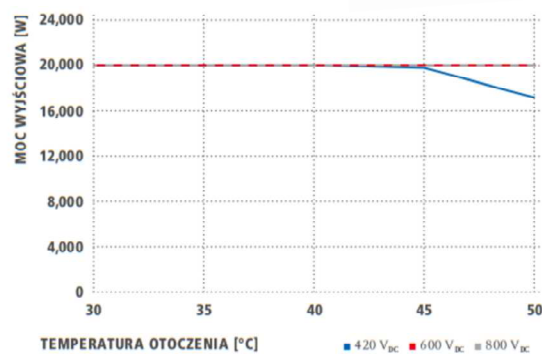
<sup>2)</sup> Zgodnie z IEC 62109-1. Wbudowana szyna DIN umożliwia montaż ograniczników przepięć typu 1+2 lub typu 2.



WSPÓŁCZYNNIK SPRAWNOŚCI  
SYMO 20.0-3-M



REDUKCJA MOCY WYJŚCIOWEJ W FUNKCJI TEMP.  
SYMO 20.0-3-M



DANE TECHNICZNE SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

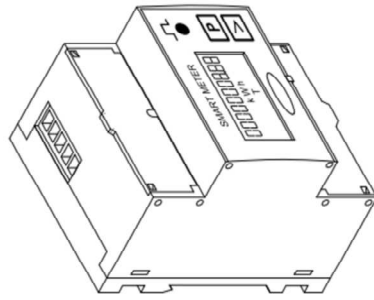
SPRAWNOŚĆ	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Maks. sprawność		98.0 %		98.1 %	
Europejska sprawność ważona ( $\eta_{EU}$ )	97.4 %	97.6 %	97.8 %	97.8 %	97.9 %
Sprawność dostosowania MPP			> 99.9 %		

ZABEZPIECZENIA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Pomiar izolacji DC			Tak		
Zachowanie w momencie przecięcia		Przesunięcie punktu pracy, ograniczenie mocy wyjściowej			
Rozłącznik DC			Tak		
Ochrona przed odwróconą polaryzacją			Tak		

INTERFEJSY / KOMUNIKACJA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN		Fronius Solarweb, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)			
6 wejść i 4 cyfrowe wejścia/wyjścia		Podłączenie do odbiornika zdalnego sterowania			
USB (gniazdo typu A) <sup>1)</sup>		Dla nośników USB: zbieranie danych, aktualizacja oprogramowania falownika			
2x RS422 (gniazdo RJ45) <sup>1)</sup>		Fronius Solar Net			
Wyjście przekaźnikowe <sup>1)</sup>		Zarządzanie energią (bezpociągowe wyjście przekaźnika)			
Rejestrator danych i webserver		Zintegrowany			
Wejścia sygnałowe <sup>1)</sup>		Przyłącze licznika 50 / Monitorowanie stanu ochronników przeciwprzepięciowych			
RS485		Modbus RTU SunSpec lub podłączenie inteligentnego licznika energii			

<sup>1)</sup>Dostępny także w wariantcie „light”

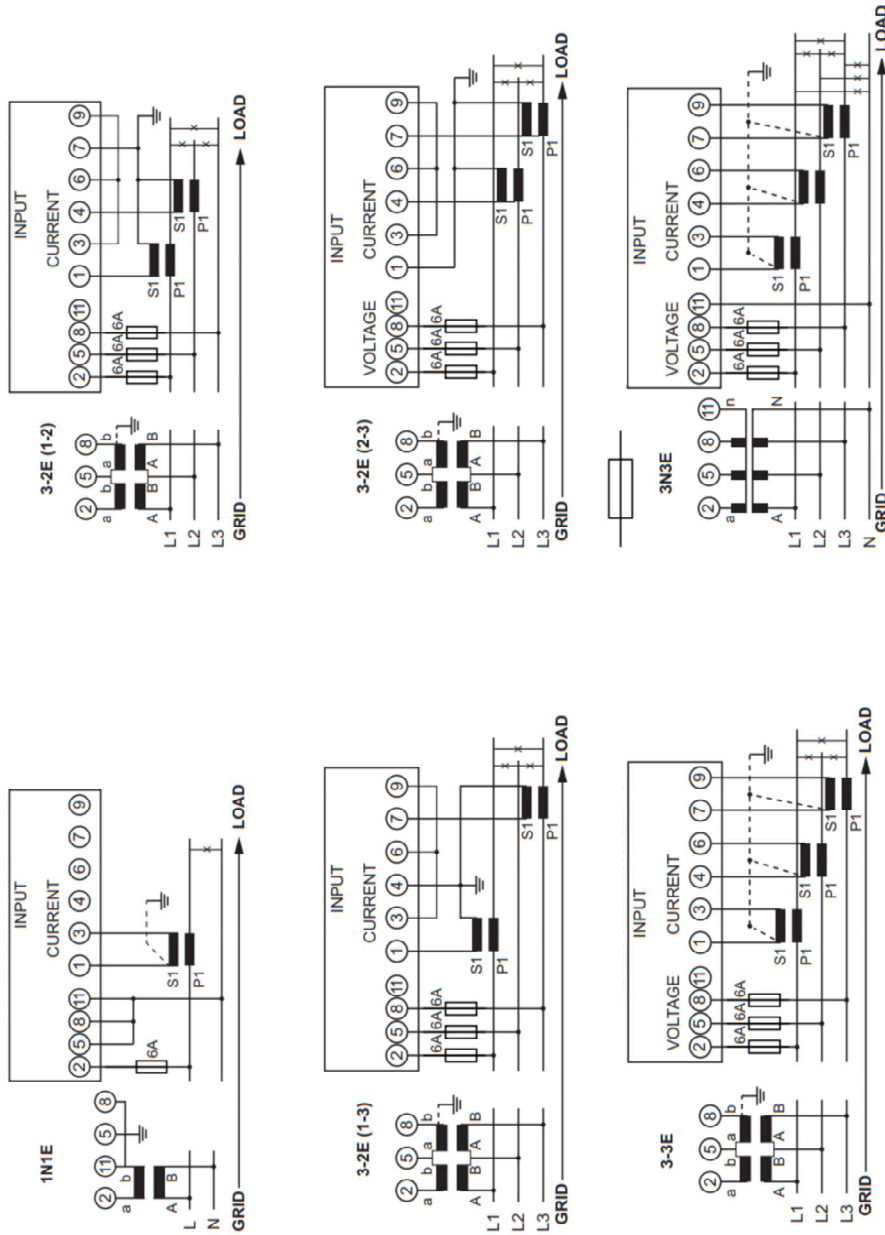
Smart Meter 50kA-3



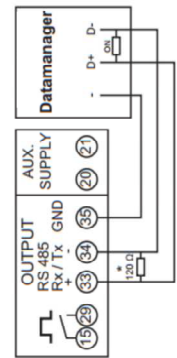
PL / EN / FR / DE

42,0410,2169

02/2016



\* opornik dostarczony wraz z urządzeniem  
supplied with the device  
joint á l'appareil  
liegt dem Gerät bei



## Dane techniczne

**Dane techniczne**    **Prędkość transmisji danych Modbus:** 9600 bodów  
**Bity parzystości:** brak  
**Wersja oprogramowania:** Datamanager 3.7.2 / Energypackage 1.3.3

<b>Wejście</b>	
Napięcie znamionowe trójfazowe Zakres roboczy	400–415 V 363–457 V
Napięcie znamionowe jednofazowe Zakres roboczy	230–240 V 210–264 V
<b>Przełożenie przekładnika napięciowego (kVT)</b>	1–1500,0 np. VT 20000/400V kVT = 50 do bezpośredniego podłączenia, obowiązuje kVT = 1
Zużycie własne — tor napięcia (napięcie maks.)	4,5 VA (1,85 W) przy 440 V
Częstotliwość znamionowa Tolerancja	50–60 Hz 47–63 Hz
Prąd znamionowy, Ib	1 A + 5 A
Prąd maksymalny, Imaks.	6 A
Prąd startowy	20 mA
<b>Przełożenie przekładnika prądowego (kCT)</b>	1–9,999 np. TC 800/5A kCT = 160 do bezpośredniego podłączenia, obowiązuje kCT = 1
Przebieżenie krótkotrwałe (EN/IEC 62053-21, EN/IEC 62053-23)	20 Imaks. / 0,5 s
Zużycie własne — tor zasilania (prąd maksymalny)	0,3 W dla fazy
<b>Wartość maksymalna kVT × kCT</b>	5 000 000 (CT/1A) lub 1 000 000 (CT/5A)
Współczynnik zniekształcenia prądu	zgodnie z EN/IEC 62053-21
Współczynnik mocy Zakres roboczy (EN/IEC 62053-21, EN/IEC 62053-23)	aktyw. $\cos\phi$ 0,5 ind. ... 0,8 poj., reaktyw. $\sin\phi$ 0,5 ind. ... 0,5 poj.

<b>Energia</b>	
Maks. wskazanie	zgodnie z tabelą
Rozdzielczość	zgodnie z tabelą
Wskaźnik diodowy	1 imp / 0,1 Wh
Dokładność energii czynnej (EN/IEC 62053-21)	Klasa 1
Dokładność energii biernej (EN/IEC 62053-23)	Klasa 2
Czas reakcji po włączeniu (EN/IEC 62053-21, EN/IEC 62053-23)	< 5 s



kCT × kVT	Maksymalne wskazanie		Rozdzielczość
1–9,9	9 9 9 9 9 9 , 9 9	kWh / kvarh	10 Wh / varh
10–99,9	9 9 9 9 9 9 9 , 9	kWh / kvarh	100 Wh / varh
100–999,9	9 9 9 9 9 9 9 9	kWh / kvarh	1 kWh / varh
1000–9999,9	9 9 9 9 9 9 , 9 9	MWh / kvarh	10 kWh / varh
≥ 10000	9 9 9 9 9 9 9 , 9	MWh / kvarh	100 kWh / varh

Średnia wartość mocy	
Wielkość pomiarowa	Moc czynna
obliczenie	Wartość średnia w ustawionym okresie
<b>Czas integracji</b>	5/8/10/15/20/30/60 minut

licznik roboczogodzin	
licznik roboczogodzin	Godziny i minuty
Rozdzielczość	7-znakowy (5 godzin + 2 minuty)
Maks. wskazanie	99 999 h 59 min
<b>Rozpoczęcie zliczania</b>	Moc czynna 3-fazowa
<b>Wartości zaprogramowane</b>	0,10–50% Pn
Moc czynna 3-fazowa	zgodnie z 400 V 5 A - 3464 W
<b>Reset licznika roboczogodzin</b>	dostępny z klawiatury lub zablokowany

Wyjście	
<b>Energia impulsu</b>	
Wyjście impulsu kompatybilne z S0 EN/IEC 62053-31	
Przełącznik optyczny z zestykiem zwiernym SPST-NO, bezpotencjałowy	
Obciążenie styków	110 V DC/AC — 50 mA
<b>możliwa do przypisania energia</b>	energia czynna lub bierna
<b>Wartościowość impulsów</b>	10 Wh (Varh) — 100 Wh (Varh) — 1 kWh (kVarh) — 10 kWh (kVarh) — 100 kWh (kVarh) — 1000 kWh (kVarh)
<b>Czas trwania impulsu</b>	50–100–150–200–300–400–500 ms
<b>Komunikacja RS485</b>	
Separowana galwanicznie do wejścia i napięcia pomocniczego	
Standard	RS485 — 3 przewody
Transmisja	szeregowa, asynchroniczna
Protokół	Modbus RTU
<b>Adresy</b>	1–255
Liczba bitów	8
Bit stopu	1
<b>Bit parzystości</b>	none — even — odd
<b>Przepustowość</b>	4800–9600–19200 b/s
Czas odpowiedzi	≤ 200 ms

<b>Izolacja (EN/IEC 62052-11, 62053-21)</b>	
Kategoria instalacyjna	III
Stopień zanieczyszczenia	2
Napięcie izolacji	300 V faza-neutralny
Wytrzymałość na napięcie udarowe Obwód kontrolny	5 kV 1,2/60 $\mu$ s Wejście napięciowe, wejście prądowe, wyjście impulsu, komunikacja
Napięcie kontrolne Obwód kontrolny	2,75 kV R.M.S. 50 Hz / 1 min Wejście napięciowe, wejście prądowe, wyjście impulsu, komunikacja
Napięcie kontrolne Obwód kontrolny	4 kV R.M.S. 50 Hz / 1 min wszystkie obwody i ziemia

<b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b>	
Test zgodnie z EN/IEC 62052-11	

<b>Warunki robocze</b>	
Temperatura odniesienia	23°C (+- 2°C)
Zakres roboczy	-5–55°C
Temperatury graniczne przechowywania i transportu	-25–70°C
Wersja tropikalna	
Maks moc tracona (do obliczenia parametrów termicznych szafy sterowniczej)	$\leq 2,8$ W

<b>Obudowa</b>	
Obudowa	4 TE wg DIN 43880
Możliwość zaplombowania panelu obsługowego i zaślepek zacisków	
Przyłącze	Przyłącze wkręcane
Mocowanie	zatrzaskowe na szynie profilowanej DIN 35 mm
Materiał obudowy	Poliwęglan, samogasnący
Stopień ochrony IP (EN60529)	Panel obsługowy IP54, przyłącza IP20
Masa	260 g

<b>Zaciski wkręcane</b>	
<b>Wejście pomiarowe</b>	
Żyła (sztywna)	min. 0,05 mm <sup>2</sup> / maks. 4 mm <sup>2</sup>
Żyła (elastyczna)	min. 0,05 mm <sup>2</sup> / maks. 2,5 mm <sup>2</sup>
Zalecany moment obrotowy	0,5 Nm / maks. 0,8 Nm
<b>Wyjście</b>	
Żyła (sztywna)	min. 0,05 mm <sup>2</sup> / maks. 4 mm <sup>2</sup>
Żyła (elastyczna)	min. 0,05 mm <sup>2</sup> / maks. 2,5 mm <sup>2</sup>
Zalecany moment obrotowy	0,5 Nm / maks. 0,8 Nm



## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU PODKONSTRUKCJI WSPORCZEJ POD PANELE FOTOWOLTAICZNE WS-007N WRAZ Z ANALIZĄ GŁĘBOKOŚCI WBICIA PODPÓR W PODŁOŻE

### ZASADY WYKORZYSTANIA PROJEKTU

Niniejsza dokumentacja może być wykorzystana jednorazowo do realizacji jednej inwestycji w danej lokalizacji. Zgodnie z Prawem Budowlanym kompletny projekt stanowiący podstawę do wydania Decyzji o pozwoleniu na budowę powinien zawierać w szczególności:

- projekt zagospodarowania terenu na aktualnej mapie dc. Projektowych
- opracowania branżowe (w przypadku branży konstrukcyjnej niniejsze opracowanie może stanowić załącznik do wniosku o pozwolenie na budowę jedynie po wcześniejszej adaptacji, tj. dostosowaniu do lokalnych warunków gruntowych i obciążeniowych; wszystkie zmiany adaptacyjne muszą być wykonane przez projektanta z uprawnieniami do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej; projektant adaptujący ponosi odpowiedzialność za zakres i poprawność adaptacji projektu oraz jego zgodność z obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi, przejmuje na siebie także obowiązki z tytułu sprawowania nadzoru autorskiego).

### 1.0 Część ogólna

#### 1.1 Podstawa opracowania:

- obowiązujące przepisy i normy budowlane:
  - PN-EN 1991 EUROKOD 1: Oddziaływania na konstrukcje.  
Część 1-1: Oddziaływania ogólne – ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
  - PN-EN 1991 EUROKOD 1: Oddziaływania na konstrukcje.  
Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
  - PN-EN 1991 EUROKOD 1: Oddziaływania na konstrukcje.  
Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
  - PN-EN 1991 EUROKOD 1: Oddziaływania na konstrukcje.  
Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
  - PN-EN 1993 EUROKOD 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.  
Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
  - PN-EN 1997 EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne.  
Część 1: Zasady ogólne.

#### 1.2 Założenia projektowe:

Do obliczeń statycznych przyjęto następujące założenia:

- ciężar paneli fotowoltaicznych –  $0,15 \text{ kN/m}^2$
- 1 strefa obciążenia konstrukcji wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 ( $H \leq 300\text{m n.p.m.}$ )
- 3 strefa obciążenia konstrukcji śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 ( $H \leq 300\text{m n.p.m.}$ )
- elementy konstrukcji wykonane ze stali S350GD pokrytej warstwą powłoki antykorozyjnej

#### 1.3 Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja stanowi opracowanie konstrukcyjno – budowlane do projektu budowlanego podkonstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne oraz analizę głębokości wbicia podpór w podłoże.



## 2.0 Opis konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne

Zaprojektowana konstrukcja wolnostojąca przeznaczona jest do mocowania modułów fotowoltaicznych w układzie horyzontalnym, opiera się na stalowych podporach wbijanych w podłoże. Szkieletowa konstrukcja z profili metalowych umożliwia montaż czterech rzędów paneli fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 25 stopni. Podpory wykonane są ze sztywnych przekrojów ceowych, dzięki czemu zminimalizowano ryzyko ich uszkodzenia podczas wbijania w podłoże, również w przypadku natrafienia na twardą przeszkodę. Minimalna głębokość wbicia podpór w podłoże wynosi 1,5m (uzależniona jest od lokalnie występujących warunków gruntowych). Naziemną część konstrukcji należy montować za pomocą połączeń śrubowych i specjalnych uchwytów przy minimalnej ilości niezbędnych narzędzi. Zaproponowane rozwiązanie pozwala na szybki montaż poszczególnych elementów wskutek optymalizacji całego procesu. Elementy podstawy konstrukcji zaprojektowano ze stali S350GD pokrytej warstwą powłoki antykorozyjnej. Szkieletowa konstrukcja, do której będą mocowane moduły, należy wykonać ze stali S350GD pokrytej warstwą antykorozyjną lub z aluminium, natomiast do łączenia tych elementów należy stosować śruby ze stali nierdzewnej. W konstrukcji, ze względu na minimalizację ryzyka korozji, nie przewidziano połączeń spawanych.

Zaprojektowano następujące elementy:

- podpora przednia 105x50x3
- podpora tylna 105x50x3
- płatew wzdłużna 93x51x43x3
- szyna skośna 85x50x1.5

Elementy konstrukcji ze stali S350GD.

## 2.1 Przebieg montażu konstrukcji wsporczej pod panele

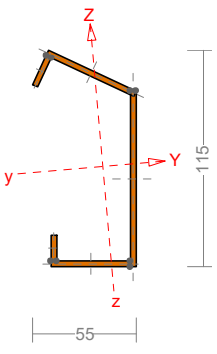
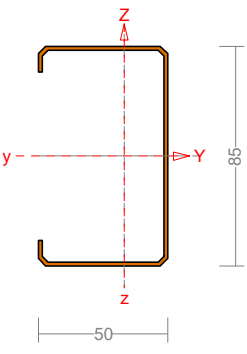
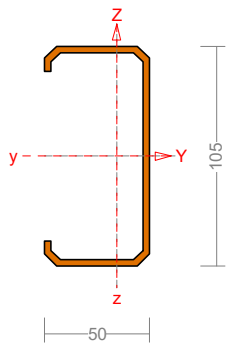
- podpory należy umieścić w podłożu przy użyciu kafara, rozstaw podpór wynosi max 3800mm; minimalna głębokość wbicia podpór w podłoże wynosi 1,5m; obowiązkiem projektanta adaptującego jest dostosowanie głębokości wbicia do lokalnie występujących warunków gruntowych.
- kolejnym krokiem jest montaż płatwi wzdłużnych do zamontowanych we wcześniejszym etapie podpór za pomocą śrub M12x30, podkładek sprężystych M12, podkładek zwykłych M12 oraz nakrętek M12,
- następnie należy zamontować szyny skośne z zastosowaniem śrub M12x30, podkładek M12, podkładek sprężystych M12 i nakrętek M12,
- po zamontowaniu korony konstrukcji kolejny etap stanowi montaż paneli,
- czynność tą powtarzać aż do momentu zamontowania wszystkich paneli w rzędzie.  
Moment dokręcenia śrub M8 zgodnie z zaleceniami producenta paneli.  
Moment dokręcenia śrub M12 wynosi 57Nm.

## 3.0 Zebranie obciążeń na systemową konstrukcję

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>
1.	Ciężar paneli fotowoltaicznych [0,150kN/m <sup>2</sup> ]	0,15
2.	Obciążenie wiatrem pola F połaci dachu jednospadowego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.4 (strefa 1, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren I, co=1, ze=h=3,0 m -> cr=1,03, wymiary dachu h=3,0 m, d=3,8 m, b=10,1 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa=25,0 st., theta=0 st. -> qp=0,71 kPa, cpe=0,38) [0,378kN/m <sup>2</sup> ]	0,38
3.	Obciążenie wiatrem pola F połaci dachu jednospadowego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.4 (strefa 1, A=300 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren I, co=1, ze=h=3,0 m -> cr=1,03, wymiary dachu h=3,0 m, d=3,8 m, b=10,1 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa=25,0 st., theta=0 st. -> qp=0,71 kPa, cscd=1,000, cpe=-0,45) [-0,449kN/m <sup>2</sup> ]	-0,45
4.	Obciążenie równomierne śniegiem połaci dachu jednopołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> sk = 1,200 kN/m <sup>2</sup> , przyp.A, nachylenie połaci 25,0 st. -> 0,8, Ce=0,8, Ct=1,0) [0,768kN/m <sup>2</sup> ]	0,77
		☒: <b>0,85</b>

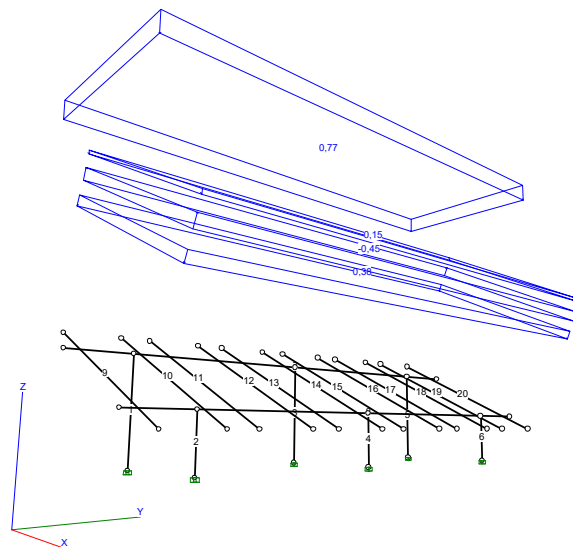
4.0 Analiza statyczno – wytrzymałościowa konstrukcji

Przekroje:

1 – 93x51x43x3		2 – 85x50x1.5		3 – 105x50x3	
					
Materiał:	S350GD	Materiał:	S350GD	Materiał:	S350GD
A [cm <sup>2</sup> ]	6,50	A [cm <sup>2</sup> ]	2,88	A [cm <sup>2</sup> ]	6,09
Jy [cm <sup>4</sup> ]	113,50	Jy [cm <sup>4</sup> ]	34,55	Jy [cm <sup>4</sup> ]	101,28
Jz [cm <sup>4</sup> ]	20,97	Jz [cm <sup>4</sup> ]	9,24	Jz [cm <sup>4</sup> ]	17,50
Dyz [cm <sup>4</sup> ]	-8,31	Dyz [cm <sup>4</sup> ]	0,00	Dyz [cm <sup>4</sup> ]	0,00
α [Deg]	5,09	α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00
Iy [cm <sup>4</sup> ]	114,24	Iy [cm <sup>4</sup> ]	34,55	Iy [cm <sup>4</sup> ]	101,28
Iz [cm <sup>4</sup> ]	20,23	Iz [cm <sup>4</sup> ]	9,24	Iz [cm <sup>4</sup> ]	17,50
Jt [cm <sup>4</sup> ]	0,20	Jt [cm <sup>4</sup> ]	0,02	Jt [cm <sup>4</sup> ]	0,18
Jω [cm <sup>4</sup> ]	373,82	Jω [cm <sup>4</sup> ]	131,09	Jω [cm <sup>4</sup> ]	356,89
iy [cm]	4,19	iy [cm]	3,46	iy [cm]	4,08
inż. [cm]	1,76	inż. [cm]	1,79	inż. [cm]	1,70
is [cm]	5,92	is [cm]	5,52	is [cm]	5,66
m [kg/m]	5,10	m [kg/m]	2,26	m [kg/m]	4,78

Materiały:

Nr:	Rodzaj:	Nazwa:	E:	G:	v:	α <sub>T</sub> :	ρ:	Ro:
			[Gpa]	[Gpa]	[-]	[1/K]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[Mpa]
42	Stal 1993	S350GD	205	80	0,3	0	7850	350



Obciążenia:

Nr pręta	Rodzaj:	Wartości char.		Współczynniki			Orient. [deg]	Kier.: [deg]	Położenie		Nazwa:
		Pa:	Pb:	γf1:	γf2:	ψd:			xa:	xb:	
<b>CW: Ciężar własny – Stałe γ<sub>f</sub>=1,35/1</b>											
<b>A: Stałe – Stałe</b>											
	Powierzch.	0,15	0,15	1,35	1,00	1,00	Pionowe				Powierzchniowe
<b>B: Śnieg – Zmienne (Znaczenie: 1) ψ<sub>0</sub>=0,5 ψ<sub>1</sub>=0,2 ψ<sub>2</sub>=0</b>											
	Powierzch.	0,77	0,77	1,50		1,00					Powierzchniowe

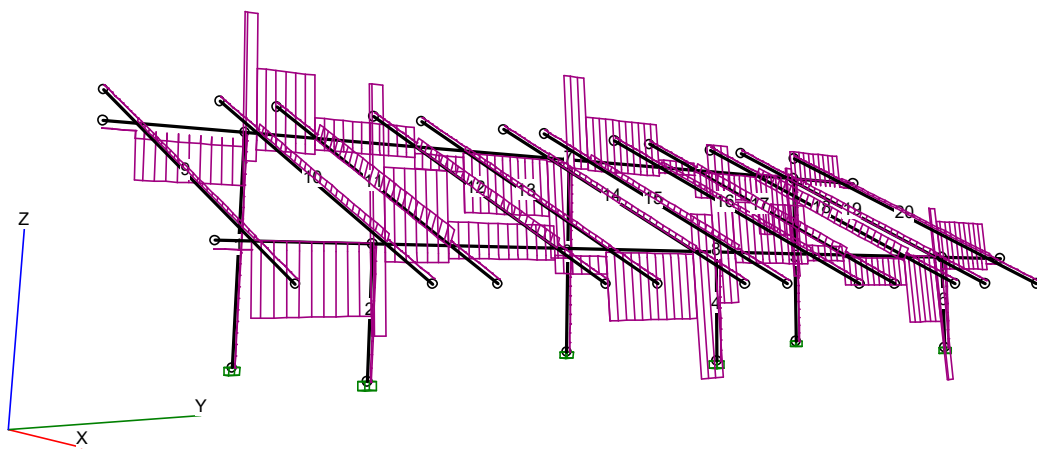
<b>C: Wiatr – parcie – Zmienne (Znaczenie: 2) <math>\psi_0=0,6 \psi_1=0,2 \psi_2=0</math></b>										
	Powierzch.	0,38	0,38	1,50	1,00					Powierzchniowe
<b>D: Wiatr – ssanie – Zmienne (Znaczenie: 2) <math>\psi_0=0,6 \psi_1=0,2 \psi_2=0</math></b>										
	Powierzch.	-0,45	-0,45	1,50	1,00					Powierzchniowe

**Wyniki Obliczeń wg PN-EN**  
**Teoria I rzędu**  
**Obwiednie sił**

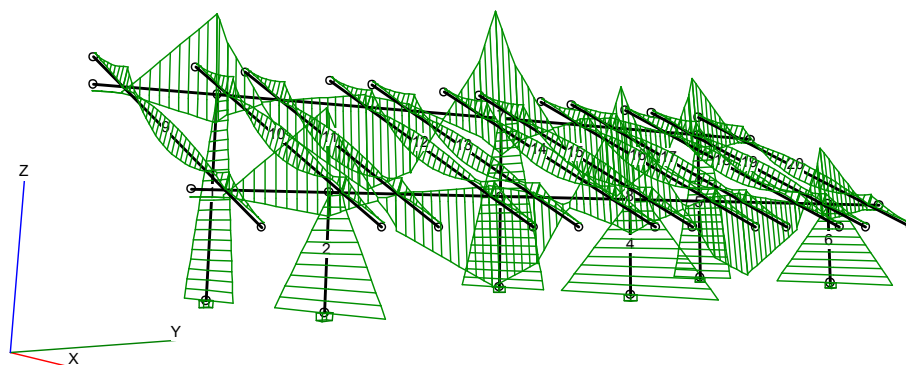
**Kombinacje Obciążeń:**

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+A	B+C/D

**Mx**

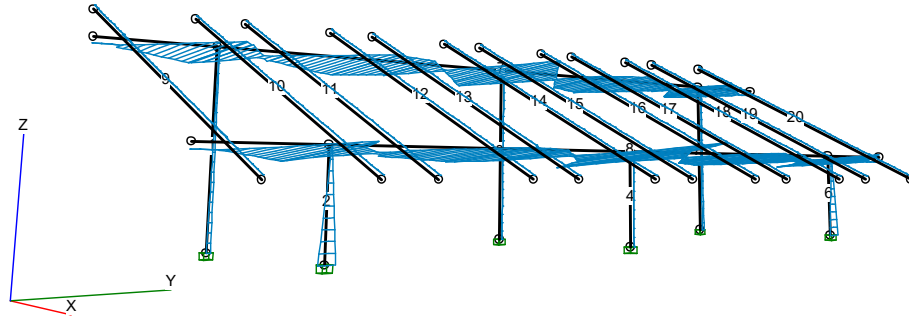


**My**

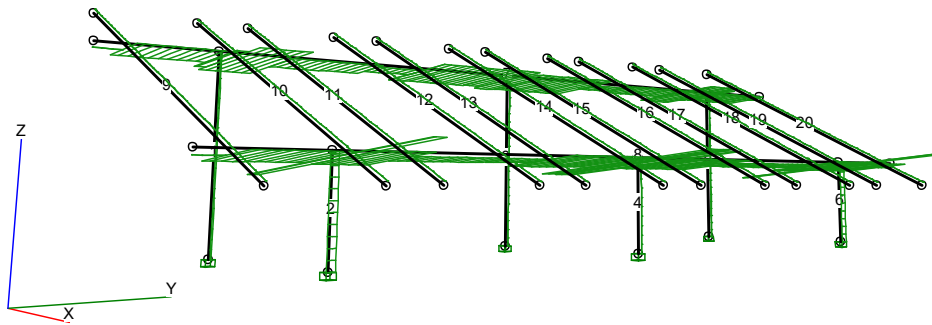




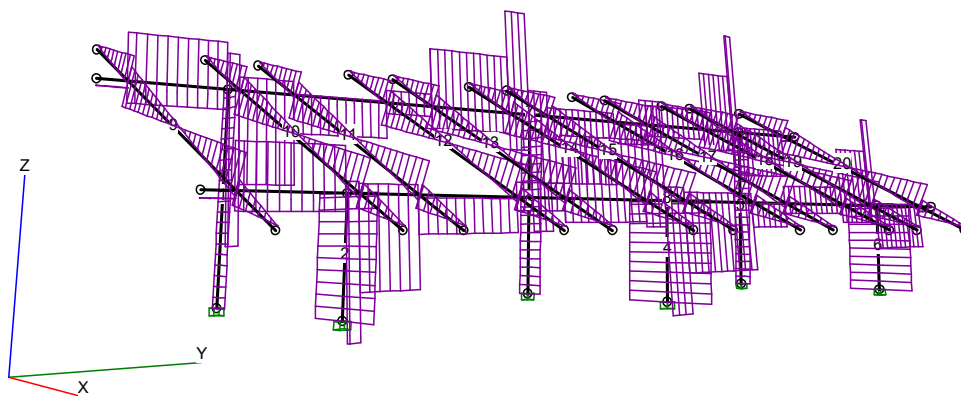
Mz

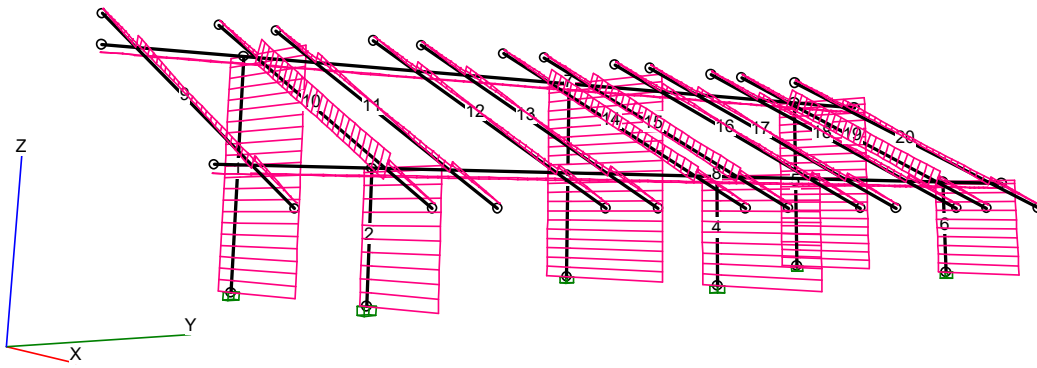


Ty



Tz




**Siły Przekrojowe:** Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr przeta:	x [m]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:	Obciążenia:
<b>PODPORY</b>								
<b>1</b>	0,000	<b>0</b>	1,66	0,02	-0,01	-0,57	-9,34	( $\gamma_{f2}$ )CW ABC (b)
1	0,000	0	<b>1,66</b>	0,02	-0,01	-0,57	-9,34	( $\gamma_{f2}$ )CW ABC (b)
1	0,000	0	<b>-1,81</b>	-0,01	0,01	0,79	3,15	CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
1	0,000	0	1,66	<b>0,02</b>	-0,01	-0,57	-9,41	CW ABC (b)
1	0,000	0	-1,81	<b>-0,01</b>	0,01	0,79	3,22	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
1	0,000	0	-1,81	-0,01	<b>0,01</b>	0,79	3,22	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
1	0,000	0	1,66	0,02	<b>-0,01</b>	-0,57	-9,41	CW ABC (b)
1	0,000	0	-1,72	-0,01	0,00	<b>0,84</b>	-0,81	CW ABD (b)
1	0,000	0	1,57	0,01	-0,01	<b>-0,62</b>	-5,37	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AC (b)
1	2,079	0	-0,17	0	0,01	0,79	<b>3,32</b>	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
1	0,000	0	1,13	0,02	-0,01	-0,25	<b>-11,65</b>	CW ABC (b)
1	0,000	0	<b>-1,81</b>	<b>-0,01</b>	0,01	0,79	<b>3,22</b>	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
1	1,494	0	<b>-0,01</b>	<b>0</b>	0	0,59	<b>-6,42</b>	CW ABD (b)
1	2,079	0	<b>-0,05</b>	<b>0</b>	0,00	0,49	<b>0,99</b>	CW AD (a)
1	0,000	0	<b>1,66</b>	<b>0,02</b>	-0,01	-0,57	<b>-9,41</b>	CW ABC (b)
<b>2</b>	0,000	<b>0</b>	2,83	0,08	-0,08	-2,39	-7,12	( $\gamma_{f2}$ )CW ABC (b)
2	0,000	<b>0,00</b>	-2,98	-0,06	0,06	2,81	1,59	CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
2	0,000	0	<b>2,83</b>	0,08	-0,08	-2,39	-7,17	CW ABC (b)
2	0,000	0,00	<b>-2,98</b>	-0,06	0,06	2,81	1,64	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
2	0,000	0	2,83	<b>0,08</b>	-0,08	-2,39	-7,17	CW ABC (b)
2	0,000	0,00	-2,98	-0,06	0,06	2,81	1,64	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
2	0,000	0,00	-2,98	-0,06	<b>0,06</b>	2,81	1,64	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
2	0,000	0	2,83	0,08	<b>-0,08</b>	-2,39	-7,17	CW ABC (b)
2	0,000	0,00	-2,98	-0,06	0,06	<b>2,81</b>	1,59	CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
2	0,000	0	2,83	0,08	-0,08	<b>-2,39</b>	-7,12	( $\gamma_{f2}$ )CW ABC (b)
2	1,030	0,00	-0,09	0	0,06	2,81	<b>1,69</b>	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
2	0,000	0	2,01	0,07	-0,07	-1,46	<b>-9,54</b>	CW ABC (b)
2	0,000	0,00	<b>-2,98</b>	<b>-0,06</b>	0,06	2,81	<b>1,64</b>	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
2	0,837	0	<b>0,01</b>	<b>0</b>	0,00	1,64	<b>-6,14</b>	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )ABD (b)
2	1,030	0	<b>-0,01</b>	<b>0</b>	0,03	1,69	<b>0,13</b>	CW AD (a)
2	0,000	0	<b>2,83</b>	<b>0,08</b>	-0,08	-2,39	<b>-7,17</b>	CW ABC (b)
<b>3</b>	0,000	<b>0</b>	-2,56	0	0	1,12	4,19	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
3	0,000	0	<b>2,5</b>	0	0	-0,89	-12,32	CW ABC (b)
3	0,000	0	<b>-2,56</b>	0	0	1,12	4,19	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
3	2,079	0	-0,23	<b>0</b>	0	1,12	4,29	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
3	0,000	0	-1,13	0	<b>0</b>	0,76	-8,69	CW ABD (b)
3	0,000	0	-2,38	0	0	<b>1,17</b>	-1,1	( $\gamma_{f2}$ )CW ABD (b)
3	0,000	0	2,31	0	0	<b>-0,94</b>	-7,03	CW ( $\gamma_{f2}$ )AC (b)
3	2,079	0	-0,23	0	0	1,12	<b>4,29</b>	( $\gamma_{f2}$ )CW ( $\gamma_{f2}$ )AD (b)
3	0,000	0	1,79	0	0	-0,48	<b>-15,38</b>	CW ABC (b)

3	0,000	0	-2,56	0	0	1,12	4,19	(γ12)CW (γ12)AD (b)
3	1,494	0	0,00	0	0	0,76	-8,55	(γ12)CW ABD (b)
3	2,079	0	-0,07	0	0	0,68	1,26	CW AD (a)
3	0,000	0	2,5	0	0	-0,89	-12,32	CW ABC (b)
4	0,000	0	-3,77	0	0	3,52	2,65	(γ12)CW (γ12)AD (b)
4	0,000	0	3,81	0	0	-3,19	-10,01	CW ABC (b)
4	0,000	0	-3,77	0	0	3,52	2,65	(γ12)CW (γ12)AD (b)
4	0,000	0	-1,5	0	0	1,88	-8,38	CW ABD (b)
4	0,000	0	3,45	0	0	-3,09	-5,24	(γ12)CW (γ12)AC (b)
4	0,000	0	-3,77	0	0	3,52	2,65	(γ12)CW (γ12)AD (b)
4	0,000	0	3,81	0	0	-3,19	-10,01	CW ABC (b)
4	1,030	0	-0,14	0	0	3,52	2,7	(γ12)CW (γ12)AD (b)
4	0,000	0	2,83	0	0	-2,08	-13,11	CW ABC (b)
4	0,000	0	-3,77	0	0	3,52	2,65	(γ12)CW (γ12)AD (b)
4	0,805	0	0,00	0	0	1,89	-8,16	CW (γ12)ABD (b)
4	1,030	0	-0,02	0	0	2,07	0,43	CW AD (a)
4	0,000	0	3,81	0	0	-3,19	-10,01	CW ABC (b)
5	0,000	0	-1,81	0,01	-0,01	0,79	3,15	CW (γ12)AD (b)
5	0,000	0	1,66	-0,02	0,01	-0,57	-9,34	(γ12)CW ABC (b)
5	0,000	0	-1,81	0,01	-0,01	0,79	3,15	CW (γ12)AD (b)
5	0,000	0	-1,81	0,01	-0,01	0,79	3,22	(γ12)CW (γ12)AD (b)
5	0,000	0	1,66	-0,02	0,01	-0,57	-9,41	CW ABC (b)
5	0,000	0	1,66	-0,02	0,01	-0,57	-9,41	CW ABC (b)
5	0,000	0	-1,81	0,01	-0,01	0,79	3,22	(γ12)CW (γ12)AD (b)
5	0,000	0	-1,72	0,01	0,00	0,84	-0,81	CW ABD (b)
5	0,000	0	1,57	-0,01	0,01	-0,62	-5,37	(γ12)CW (γ12)AC (b)
5	2,079	0	-0,17	0	-0,01	0,79	3,32	(γ12)CW (γ12)AD (b)
5	0,000	0	1,13	-0,02	0,01	-0,25	-11,65	CW ABC (b)
5	0,000	0	-1,81	0,01	-0,01	0,79	3,22	(γ12)CW (γ12)AD (b)
5	1,494	0	-0,01	0	0	0,59	-6,42	CW ABD (b)
5	2,079	0	-0,05	0	0,00	0,49	0,99	CW AD (a)
5	0,000	0	1,66	-0,02	0,01	-0,57	-9,41	CW ABC (b)
6	0,000	0,00	-2,98	0,06	-0,06	2,81	1,59	CW (γ12)AD (b)
6	0,000	0	2,83	-0,08	0,08	-2,39	-7,12	(γ12)CW ABC (b)
6	0,000	0	2,83	-0,08	0,08	-2,39	-7,17	CW ABC (b)
6	0,000	0,00	-2,98	0,06	-0,06	2,81	1,64	(γ12)CW (γ12)AD (b)
6	0,000	0,00	-2,98	0,06	-0,06	2,81	1,64	(γ12)CW (γ12)AD (b)
6	0,000	0	2,83	-0,08	0,08	-2,39	-7,17	CW ABC (b)
6	0,000	0	2,83	-0,08	0,08	-2,39	-7,17	CW ABC (b)
6	0,000	0,00	-2,98	0,06	-0,06	2,81	1,64	(γ12)CW (γ12)AD (b)
6	0,000	0,00	-2,98	0,06	-0,06	2,81	1,59	CW (γ12)AD (b)
6	0,000	0	2,83	-0,08	0,08	-2,39	-7,12	(γ12)CW ABC (b)
6	1,030	0,00	-0,09	0	-0,06	2,81	1,69	(γ12)CW (γ12)AD (b)
6	0,000	0	2,01	-0,07	0,07	-1,46	-9,54	CW ABC (b)
6	0,000	0,00	-2,98	0,06	-0,06	2,81	1,64	(γ12)CW (γ12)AD (b)
6	0,837	0	0,01	0	0,00	1,64	-6,14	(γ12)CW (γ12)ABD (b)
6	1,030	0	-0,01	0	-0,03	1,69	0,13	CW AD (a)
6	0,000	0	2,83	-0,08	0,08	-2,39	-7,17	CW ABC (b)
<b>SZYNA SKOŚNA</b>								
9	0,717	0	-0,15	0,00	0	0,72	0,06	(γ12)CW (γ12)AC (b)
9	0,717	0,00	-0,22	0,01	-0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
9	1,958	0	0,58	0	0,00	-0,05	0,09	CW ABC (b)
9	3,199	0	-0,53	0	0	1,18	-0,43	CW ABC (b)
9	0,717	0,00	-0,22	0,01	-0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
9	3,199	0,00	-0,24	-0,01	-0,01	-0,87	0,51	CW ABD (b)
9	0,717	0	-0,15	0,00	0	0,72	0,06	(γ12)CW (γ12)AC (b)
9	0,717	0,00	-0,22	0,01	-0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
9	0,717	0	-0,37	0,01	0,00	1,58	-0,51	CW ABC (b)
9	3,199	0	-0,49	0,00	0,00	-1,68	0,68	CW ABC (b)
9	3,199	0	-0,49	0,00	0,00	-1,68	0,68	CW ABC (b)
9	0,717	0,00	-0,22	0,01	-0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
9	1,958	0	0,58	0	0,00	-0,05	0,09	CW ABC (b)
9	1,648	0,00	0	0	-0,01	0,02	-0,24	(γ12)CW ABD (b)
9	0,717	0	0,00	0	0	-0,01	0,19	(γ12)CW (γ12)ABD (b)
9	1,881	0	0,58	0,00	0,00	0,05	0,05	CW ABC (b)



10	0,717	0,01	-0,35	0	0	1,6	0,16	CW_ABC (b)
10	0,717	0,00	0,06	0	0	-0,51	-1,18	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )AD (b)
10	1,958	0,01	0,62	0	0	-0,05	0,76	CW_ABC (b)
10	3,199	0	-0,54	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
10	3,199	0,01	-0,46	0	0	-1,7	1,36	CW_ABC (b)
10	0,717	0,00	-0,24	0	0	0,86	-1,08	CW_ABD (b)
10	0,717	0,01	-0,35	0	0	1,6	0,16	CW_ABC (b)
10	3,199	0,01	-0,46	0	0	-1,7	1,36	CW_ABC (b)
10	3,199	0,00	-0,37	0	0	-1,38	1,4	CW_ABC (b)
10	0,717	0	-0,07	0	0	0,05	-1,36	CW_ABD (b)
10	1,958	0,01	0,62	0	0	-0,05	0,76	CW_ABC (b)
10	0,794	0	0	0	0	-0,22	-0,73	CW ( $\gamma_{12}$ )AD (a)
10	2,889	0,01	0	0	0	-1,28	1,21	CW_ABC (b)
10	1,881	0,01	0,62	0	0	0,06	0,72	CW_ABC (b)
11	0,717	0,01	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
11	0,717	-0,01	0,11	0	0	-0,51	-0,09	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )AD (b)
11	1,958	0,01	0,58	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
11	3,199	0	-0,54	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
11	3,199	0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
11	0,717	0,00	-0,22	0	0	0,86	-0,63	CW_ABD (b)
11	0,717	0,01	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
11	3,199	0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
11	3,199	0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
11	0,717	0,00	-0,22	0	0	0,86	-0,63	CW_ABD (b)
11	1,958	0,01	0,58	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
11	1,027	0	0,00	0	0	0,27	-0,29	CW_ABD (a)
11	2,889	0,00	0,00	0	0	-0,64	0,41	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )ABD (b)
11	1,881	0,01	0,58	0	0	0,06	-0,06	CW_ABC (b)
12	0,717	0,01	-0,3	0	0	1,29	-0,35	CW_ABC (b)
12	0,717	0,00	0,11	0	0	-0,51	-0,09	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )AD (b)
12	1,958	0,01	0,58	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
12	3,199	0	-0,54	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
12	3,199	0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,59	CW_ABC (b)
12	0,717	0	-0,22	0	0	0,86	-0,63	CW_ABD (b)
12	0,717	0,01	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
12	3,199	0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,59	CW_ABC (b)
12	3,199	0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,59	CW_ABC (b)
12	0,717	0	-0,22	0	0	0,86	-0,63	CW_ABD (b)
12	1,958	0,01	0,58	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
12	1,027	0,00	0,00	0	0	0,27	-0,29	CW_ABD (a)
12	2,889	0	0,00	0	0	-0,64	0,41	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )ABD (b)
12	1,881	0,01	0,58	0	0	0,06	-0,05	CW_ABC (b)
13	0,717	0	-0,16	0	0	0,74	-0,08	CW ( $\gamma_{12}$ )AC (b)
13	0,717	0,00	-0,22	0	0	0,85	-0,63	( $\gamma_{12}$ )CW_ABD (b)
13	1,958	0,00	0,58	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
13	3,199	0	-0,54	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
13	3,199	0,00	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
13	0,717	0,00	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
13	0,717	0,00	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
13	3,199	0,00	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
13	3,199	0,00	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
13	0,717	0,00	-0,22	0	0	0,86	-0,63	CW_ABD (b)
13	1,958	0,00	0,58	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
13	1,027	0,00	0,00	0	0	0,27	-0,29	CW_ABD (a)
13	2,889	0,00	0,00	0	0	-0,64	0,42	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )ABD (b)
13	1,881	0,00	0,58	0	0	0,06	-0,06	CW_ABC (b)
14	0,717	0,00	-0,14	0	0	0,74	0,57	CW ( $\gamma_{12}$ )AC (b)
14	0,717	0,00	-0,23	0	0	0,85	-0,89	( $\gamma_{12}$ )CW_ABD (b)
14	1,958	0,00	0,61	0	0	-0,05	0,52	CW_ABC (b)
14	3,199	0	-0,54	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
14	3,199	0,00	-0,47	0	0	-1,7	1,13	CW_ABC (b)
14	0,717	0,00	-0,36	0	0	1,6	-0,08	CW_ABC (b)
14	0,717	0,00	-0,36	0	0	1,6	-0,08	CW_ABC (b)
14	3,199	0,00	-0,47	0	0	-1,7	1,13	CW_ABC (b)
14	3,199	0,00	-0,47	0	0	-1,7	1,13	CW_ABC (b)

14	0,717	0,00	-0,06	0	0	0,05	-1	CW_ABD (b)
14	1,958	0,00	<b>0,61</b>	0	0	-0,05	<b>0,52</b>	CW_ABC (b)
14	0,872	0,00	<b>0</b>	0	0	-0,42	<b>-0,79</b>	CW_AD (b)
14	2,889	0	<b>0,00</b>	0	0	-1,05	<b>0,97</b>	CW_ABC (b)
14	1,881	0,00	<b>0,61</b>	0	0	0,06	<b>0,49</b>	CW_ABC (b)
<b>15</b>	0,717	<b>0,00</b>	-0,23	0	0	0,85	-0,89	( $\gamma_{12}$ )CW_ABD (b)
15	0,717	<b>0,00</b>	-0,14	0	0	0,74	0,57	CW ( $\gamma_{12}$ )AC (b)
15	1,958	0,00	<b>0,61</b>	0	0	-0,05	0,52	CW_ABC (b)
15	3,199	0	<b>-0,54</b>	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
15	3,199	0,00	-0,47	0	0	-1,7	1,13	CW_ABC (b)
15	0,717	0,00	-0,36	0	0	1,6	-0,08	CW_ABC (b)
15	0,717	0,00	-0,36	0	0	<b>1,6</b>	-0,08	CW_ABC (b)
15	3,199	0,00	-0,47	0	0	<b>-1,7</b>	1,13	CW_ABC (b)
15	3,199	0,00	-0,47	0	0	-1,7	<b>1,13</b>	CW_ABC (b)
15	0,717	0,00	-0,06	0	0	0,05	<b>-1</b>	CW_ABD (b)
15	1,958	0,00	<b>0,61</b>	0	0	-0,05	<b>0,52</b>	CW_ABC (b)
15	0,872	0,00	<b>0</b>	0	0	-0,42	<b>-0,79</b>	CW_AD (b)
15	2,889	0	<b>0,00</b>	0	0	-1,05	<b>0,97</b>	CW_ABC (b)
15	1,881	0,00	<b>0,61</b>	0	0	0,06	<b>0,49</b>	CW_ABC (b)
<b>16</b>	0,717	<b>0,00</b>	-0,22	0	0	0,85	-0,63	( $\gamma_{12}$ )CW_ABD (b)
16	0,717	<b>0</b>	-0,16	0	0	0,74	-0,08	CW ( $\gamma_{12}$ )AC (b)
16	1,958	0,00	<b>0,58</b>	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
16	3,199	0	<b>-0,54</b>	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
16	3,199	0,00	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
16	0,717	0,00	-0,22	0	0	0,86	-0,63	CW_ABD (b)
16	0,717	0,00	-0,38	0	0	<b>1,6</b>	-0,62	CW_ABC (b)
16	3,199	0,00	-0,5	0	0	<b>-1,7</b>	0,58	CW_ABC (b)
16	3,199	0,00	-0,5	0	0	-1,7	<b>0,58</b>	CW_ABC (b)
16	0,717	0,00	-0,22	0	0	0,86	<b>-0,63</b>	CW_ABD (b)
16	1,958	0,00	<b>0,58</b>	0	0	-0,05	<b>-0,02</b>	CW_ABC (b)
16	1,027	0,00	<b>0,00</b>	0	0	0,27	<b>-0,29</b>	CW_ABD (a)
16	2,889	0,00	<b>0,00</b>	0	0	-0,64	<b>0,42</b>	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )ABD (b)
16	1,881	0,00	<b>0,58</b>	0	0	0,06	<b>-0,06</b>	CW_ABC (b)
<b>17</b>	0,717	<b>0,00</b>	0,11	0	0	-0,51	-0,09	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )AD (b)
17	0,717	<b>-0,01</b>	-0,3	0	0	1,29	-0,35	CW_ABC (b)
17	1,958	-0,01	<b>0,58</b>	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
17	3,199	0	<b>-0,54</b>	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
17	3,199	-0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,59	CW_ABC (b)
17	0,717	-0,01	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
17	0,717	-0,01	-0,38	0	0	<b>1,6</b>	-0,62	CW_ABC (b)
17	3,199	-0,01	-0,5	0	0	<b>-1,7</b>	0,59	CW_ABC (b)
17	3,199	-0,01	-0,5	0	0	-1,7	<b>0,59</b>	CW_ABC (b)
17	0,717	0	-0,22	0	0	0,86	<b>-0,63</b>	CW_ABD (b)
17	1,958	-0,01	<b>0,58</b>	0	0	-0,05	<b>-0,02</b>	CW_ABC (b)
17	1,027	0,00	<b>0,00</b>	0	0	0,27	<b>-0,29</b>	CW_ABD (a)
17	2,889	0	<b>0,00</b>	0	0	-0,64	<b>0,41</b>	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )ABD (b)
17	1,881	-0,01	<b>0,58</b>	0	0	0,06	<b>-0,05</b>	CW_ABC (b)
<b>18</b>	0,717	<b>0,01</b>	0,11	0	0	-0,51	-0,09	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )AD (b)
18	0,717	<b>-0,01</b>	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
18	1,958	-0,01	<b>0,58</b>	0	0	-0,05	-0,02	CW_ABC (b)
18	3,199	0	<b>-0,54</b>	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)
18	3,199	-0,01	-0,5	0	0	-1,7	0,58	CW_ABC (b)
18	0,717	-0,01	-0,38	0	0	1,6	-0,62	CW_ABC (b)
18	0,717	-0,01	-0,38	0	0	<b>1,6</b>	-0,62	CW_ABC (b)
18	3,199	-0,01	-0,5	0	0	<b>-1,7</b>	0,58	CW_ABC (b)
18	3,199	-0,01	-0,5	0	0	-1,7	<b>0,58</b>	CW_ABC (b)
18	0,717	0,00	-0,22	0	0	0,86	<b>-0,63</b>	CW_ABD (b)
18	1,958	-0,01	<b>0,58</b>	0	0	-0,05	<b>-0,02</b>	CW_ABC (b)
18	1,027	0	<b>0,00</b>	0	0	0,27	<b>-0,29</b>	CW_ABD (a)
18	2,889	0,00	<b>0,00</b>	0	0	-0,64	<b>0,41</b>	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )ABD (b)
18	1,881	-0,01	<b>0,58</b>	0	0	0,06	<b>-0,06</b>	CW_ABC (b)
<b>19</b>	0,717	<b>0,00</b>	0,06	0	0	-0,51	-1,18	( $\gamma_{12}$ )CW ( $\gamma_{12}$ )AD (b)
19	0,717	<b>-0,01</b>	-0,35	0	0	1,6	0,16	CW_ABC (b)
19	1,958	-0,01	<b>0,62</b>	0	0	-0,05	0,76	CW_ABC (b)
19	3,199	0	<b>-0,54</b>	0	0	1,2	-0,44	CW_ABC (b)

19	3,199	-0,01	-0,46	0	0	-1,7	1,36	CW ABC (b)
19	0,717	-0,01	-0,35	0	0	1,6	0,16	CW ABC (b)
19	0,717	-0,01	-0,35	0	0	1,6	0,16	CW ABC (b)
19	3,199	-0,01	-0,46	0	0	-1,7	1,36	CW ABC (b)
19	3,199	0,00	-0,37	0	0	-1,38	1,4	CW ABC (b)
19	0,717	0	-0,07	0	0	0,05	-1,36	CW ABD (b)
19	1,958	-0,01	0,62	0	0	-0,05	0,76	CW ABC (b)
19	0,794	0	0	0	0	-0,22	-0,73	CW (γ <sub>12</sub> )AD (a)
19	2,889	-0,01	0	0	0	-1,28	1,21	CW ABC (b)
19	1,881	-0,01	0,62	0	0	0,06	0,72	CW ABC (b)
20	0,717	0,00	-0,22	-0,01	0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
20	0,717	0	-0,15	0,00	0	0,72	0,06	(γ <sub>12</sub> )CW (γ <sub>12</sub> )AC (b)
20	1,958	0	0,58	0	0,00	-0,05	0,09	CW ABC (b)
20	3,199	0	-0,53	0	0	1,18	-0,43	CW ABC (b)
20	3,199	0,00	-0,24	0,01	0,01	-0,87	0,51	CW ABD (b)
20	0,717	0,00	-0,22	-0,01	0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
20	0,717	0,00	-0,22	-0,01	0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
20	0,717	0	-0,15	0,00	0	0,72	0,06	(γ <sub>12</sub> )CW (γ <sub>12</sub> )AC (b)
20	0,717	0	-0,37	-0,01	0,00	1,58	-0,51	CW ABC (b)
20	3,199	0	-0,49	0,00	0,00	-1,68	0,68	CW ABC (b)
20	3,199	0	-0,49	0,00	0,00	-1,68	0,68	CW ABC (b)
20	0,717	0,00	-0,22	-0,01	0,01	0,84	-0,68	CW ABD (b)
20	1,958	0	0,58	0	0,00	-0,05	0,09	CW ABC (b)
20	1,648	0,00	0	0	0,01	0,02	-0,24	(γ <sub>12</sub> )CW ABD (b)
20	0,717	0	0,00	0	0	-0,01	0,19	(γ <sub>12</sub> )CW (γ <sub>12</sub> )ABD (b)
20	1,881	0	0,58	0,00	0,00	0,05	0,05	CW ABC (b)

**SZYNA WZDŁUŻNA**

7	8,733	0,14	-1,97	-0,31	-0,8	-8,36	-0,04	CW ABC (b)
7	1,258	-0,14	-3,01	-0,41	0,8	8,37	-0,04	CW ABC (b)
7	7,043	0,02	2,88	0,5	-0,33	-1,85	-0,04	CW ABC (b)
7	5,058	-0,12	-4,73	-0,81	0,91	7,58	-0,04	CW ABC (b)
7	5,058	0,00	1,28	0,68	0,75	2,09	-0,05	(γ <sub>12</sub> )CW (γ <sub>12</sub> )AD (b)
7	5,058	-0,08	-3,74	-0,9	0,99	6,04	-0,01	CW ABC (b)
7	1,383	-0,02	-1,56	-0,44	1,09	3,88	-0,01	CW ABC (b)
7	8,733	0,02	-1,56	-0,44	-1,09	-3,88	-0,01	CW ABC (b)
7	1,258	-0,14	-3,01	-0,41	0,8	8,37	-0,04	CW ABC (b)
7	8,858	0,14	-3,01	-0,41	-0,8	-8,37	-0,04	CW ABC (b)
7	1,258	-0,05	-1,3	-0,45	0,64	3,84	0,01	(γ <sub>12</sub> )CW (γ <sub>12</sub> )AC (b)
7	8,858	-0,05	-1,78	0,16	-0,06	1,83	-0,07	CW ABD (b)
7	5,058	-0,12	-4,73	-0,81	0,91	7,58	-0,04	CW ABC (b)
7	10,116	0	0	0	0	0	0	CW ABC (b)
8	8,733	0,15	-1,16	0,16	0,86	-4,68	0,07	CW ABD (b)
8	1,258	-0,15	-1,74	0,26	-0,86	4,68	0,07	CW ABD (b)
8	3,073	0,01	2,64	0,46	-0,25	-1,17	0,12	CW ABC (b)
8	5,058	0,05	-4,31	-0,95	-1,62	-6,41	0,12	CW ABC (b)
8	5,058	-0,08	1	0,94	-1,87	-1,19	-0,02	(γ <sub>12</sub> )CW (γ <sub>12</sub> )AD (b)
8	5,058	-0,01	-3,32	-1,13	-2,03	-4,82	0,1	CW ABC (b)
8	1,258	0,03	-1,98	-0,64	2,33	4,84	0,1	CW ABC (b)
8	8,858	-0,03	-1,98	-0,64	-2,33	-4,84	0,1	CW ABC (b)
8	1,258	-0,04	-2,63	-0,47	1,77	6,64	0,12	CW ABC (b)
8	8,858	0,04	-2,63	-0,47	-1,77	-6,64	0,12	CW ABC (b)
8	8,733	0,04	-1,8	-0,25	-1,76	-6,63	0,12	CW ABC (b)
8	1,258	-0,11	0,48	0,66	-2,3	-0,94	-0,02	(γ <sub>12</sub> )CW (γ <sub>12</sub> )AD (b)
8	5,058	0,05	-4,31	-0,95	-1,62	-6,41	0,12	CW ABC (b)
8	10,116	0	0	0	0	0	0	CW (γ <sub>12</sub> )ABC (b)
8	10,116	0	0	0	0	0	0	CW (γ <sub>12</sub> )ABD (b)

**Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993**

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
7	SZYNA WZDŁUŻNA	1 – 93x51x43x3	Zginanie	0,775	1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
8	SZYNA WZDŁUŻNA	1 – 93x51x43x3	Zginanie	0,768	1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
4	PODPORY	3 – 105x50x3	Zginanie	0,498	1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+C) (b)
2	PODPORY	3 – 105x50x3	Zginanie	0,395	CW+A+1,5·D (b)



6	PODPORY	3 – 105x50x3	Zginanie	0,395		CW+A+1,5·D (b)
3	PODPORY	3 – 105x50x3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,375		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+C) (b)
1	PODPORY	3 – 105x50x3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,337		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
5	PODPORY	3 – 105x50x3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,337		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
9	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,199		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
10	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,192		CW+1,35·0,85·A+1,5·(B+0,6·C) (b)
19	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,192		CW+1,35·0,85·A+1,5·(B+0,6·C) (b)
14	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,189		CW+1,35·0,85·A+1,5·(B+0,6·C) (b)
15	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,189		CW+1,35·0,85·A+1,5·(B+0,6·C) (b)
11	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,179		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
12	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,179		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
13	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,179		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
16	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,179		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
17	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,179		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
18	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,179		1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
20	SZYNA SKOŚNA	2 – 85x50x1.5	Zginanie	0,179		CW+1,35·0,85·A+1,5·(B+0,6·C) (b)

### 5.0 Analiza głębokości wbicia podpór

Średnia siła wciskająca przypadająca na 1 podporę – 8,22kN

- Dane :**

**Pale :** standardowe, w grupie

**rodzaj:** stalowe z profili  
**wykonanie:** wbijane  
**przekrój pala:** 60,00 (cm)nieokreślony  
 $(A_p = 6,09 \text{ (cm}^2), A_s = 7560,00 \text{ (cm}^2), J_y = 17,50 \text{ (cm}^4))$   
**długość pala:** 1,50 (m) od poziomu 0,00 (m)  
**układ pali:** 6 pali w układzie prostokątnym,  
wzdłuż osi X : rzędy co 3,80 (m) powtórzone 2 razy  
wzdłuż osi Y : rzędy co 2,25 (m) powtórzone 1 raz  
**Podłoże gruntowe:** brak wody gruntowej  
brak warstw osiadających

Układ warstw :

Rodzaj gruntu	$I_D/I_L$	$w_n$ [%]	z [m]	g [kN/m <sup>3</sup> ]	t [kN/m <sup>2</sup> ]	q [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Piasek średni	0,60	14,00	0,00	18,50	68,44	3301,47	94614,76

**Nośność pojedynczego pala:**

Nośność pala obciążonego siłą pionową

**Nośność Nt** (w gruncie nośnym) 9,72 (kN) (Inż. = 0,29, Ns = 9,43)

Nośność pala obciążonego siłą poziomą

wysokość zaczepienia siły nad poz. Terenu  $h_H = 0,00$  (m)  
pali wiotki ( $h \geq 3 \cdot h_s$ ), **nośność - norma nie określa nośności poziomej**  
**moment Mmax od siły poziomej 100 kN 22,53 (kN\*m)**

- Przemieszczenia pojedynczego pala:**

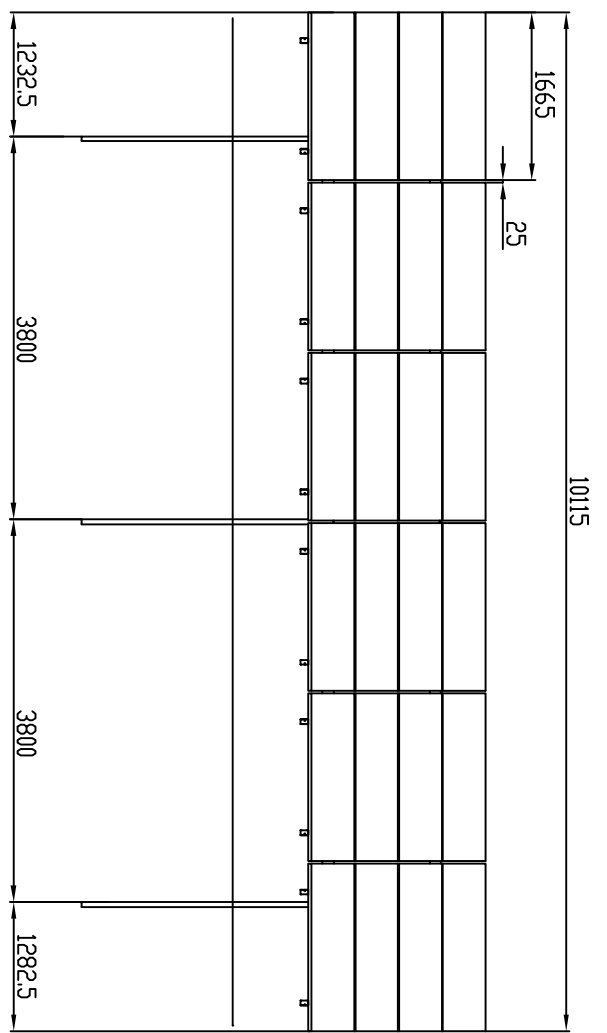
**osiadanie s dla  $Q_n=1\ 000$  kN :** 8,3 (mm)  
(bez uwzględniania tarcia negatywnego i ciężaru własnego)  
**przemieszczenie  $y_0$  dla  $H_n = 100$  kN :** 65,4 (mm)

- Nośność fundamentu palowego:**

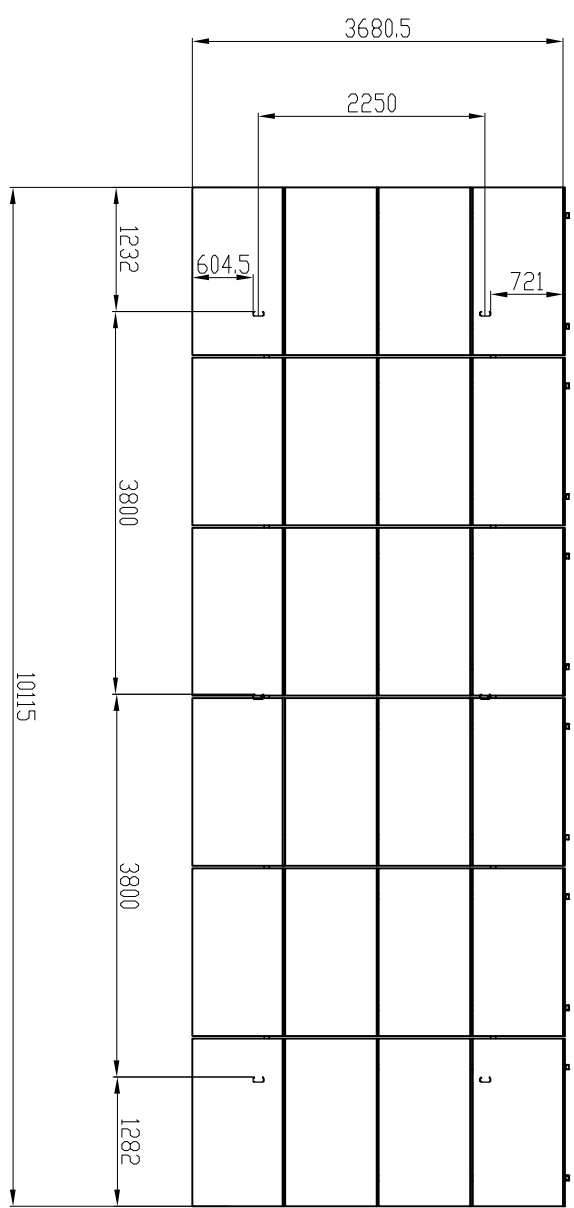
**Dopuszczalne pionowe obciążenie obliczeniowe przekazywane na pal:**  
wciskany  $P_{max} = 8,67$  (kN)

- Kombinacje obciążeń:**

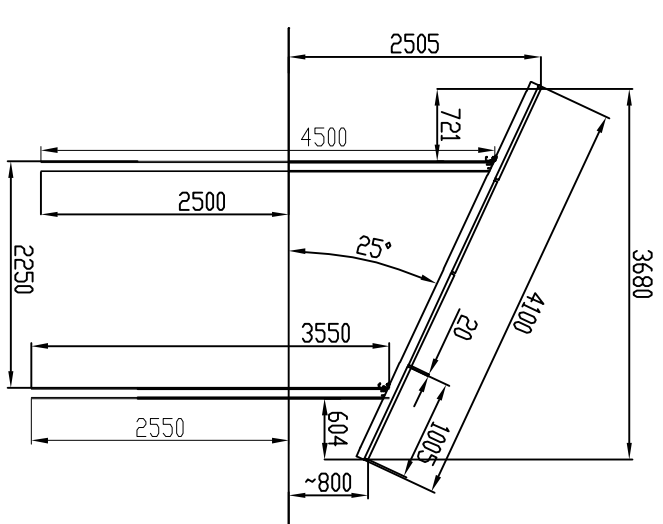
Nr	Typ	Q [kN]	$M_x$ [kN*m]	$M_y$ [kN*m]
1	SGN	49,33	0,00	0,00
2	SGU	49,33	0,00	0,00



Widok z góry  
Top view



ADAPTACJA ROZWIĄZANIA  
TYPOWEGO



**Corab**

Jeżeli nie podano inaczej, tolerancje według:  
Liniowe: standardowe systemy obrabiania składowego PN-EN 22768mk  
Wszystkie wymiary w milimetrach  
All dimensions in millimeters

Distric: Urządzenie zintegrowane  
Sąsiedzi: Europejskie  
Rozwiązanie: Europejskie  
First angle projection: Method E

Imię i Nazwisko Name and surname	Doktor	Podpis Signature	Masa Weight
Zaprojektował Designed by	Donat Polowicz		Skala Scale
Sprawdził i zatwierdził Checked and approved by			Format Format

Nazwa części  
Component name

**Stół 24P**

Numer rysunku  
Drawing number

Reantz II  
Autor  
Author

Arkuszy  
Sheets

Punkt obciążenia układu:  $x = 3,80$  (m),  $y = 1,13$  (m)

Największa siła pionowa  $Q_{\max} = 8,22$  (kN) (dopuszczalna: 8,67 (kN))

Największy stosunek  $Q_{\max}/Q_{\min} = 1,00$

Największe osiadanie pala  $s_{\max} = 0,2$  (mm)

Największe osiadanie średnie  $s_{\text{śr}} = 0,2$  (mm)

Wymagana dla nośności długość pala  $1,46$  (m) <  $L = 1,50$  (m)

Warunek nośności jest spełniony.

Obowiązkiem projektanta adaptującego jest dostosowanie głębokości  
wbicia do lokalnie występujących warunków gruntowych.

**Po dokonaniu analizy stwierdzono, że konstrukcja w każdym z jej elementów spełnia warunki  
zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych  
przydatności konstrukcji do użytkowania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami  
budowlanymi.**

*Projektant: mgr inż. Sławomir Szatek*

*Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno – budowlanej nr WAM/0144/POOK/08*

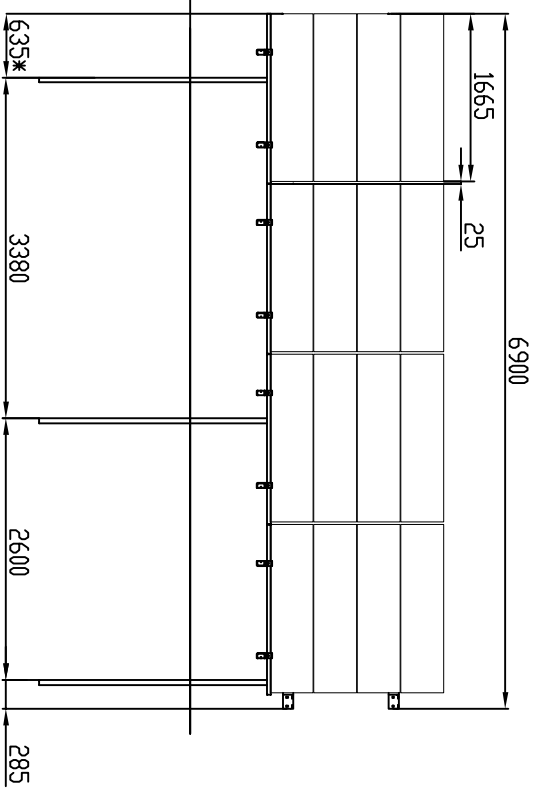
*Sprawdzający: inż. Tomasz Sikorski*

*Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej  
nr WAM/0056/PWOK/08*

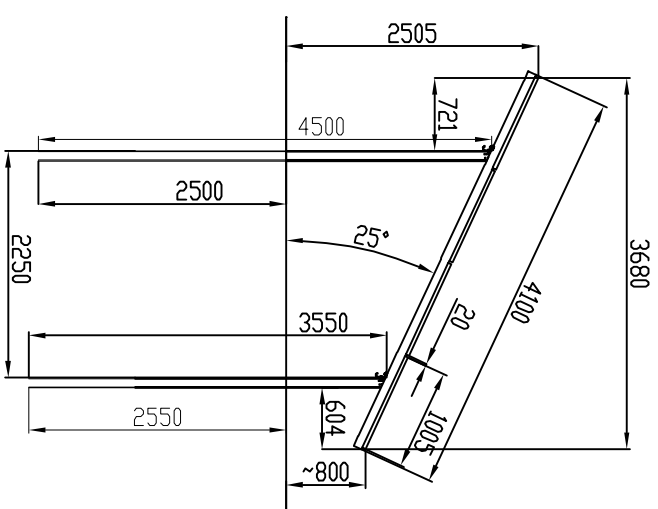
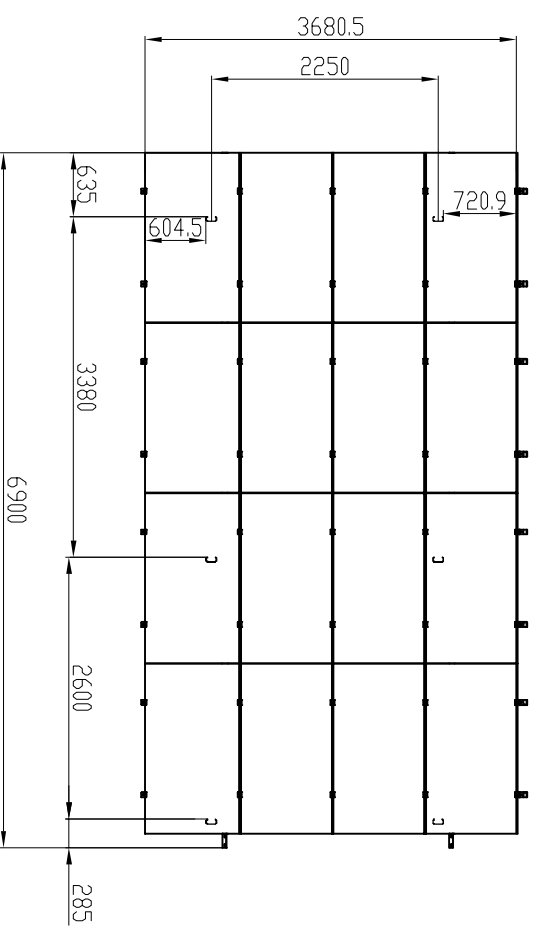
#### **Adaptowano**

**Projektant: mgr inż. Przemysław Orcholski**  
*Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno – budowlanej  
nr WKP/0075/POOK/11*





Widok z góry  
Top view



ADAPTACJA ROZWIĄZANIA  
TYPOWEGO



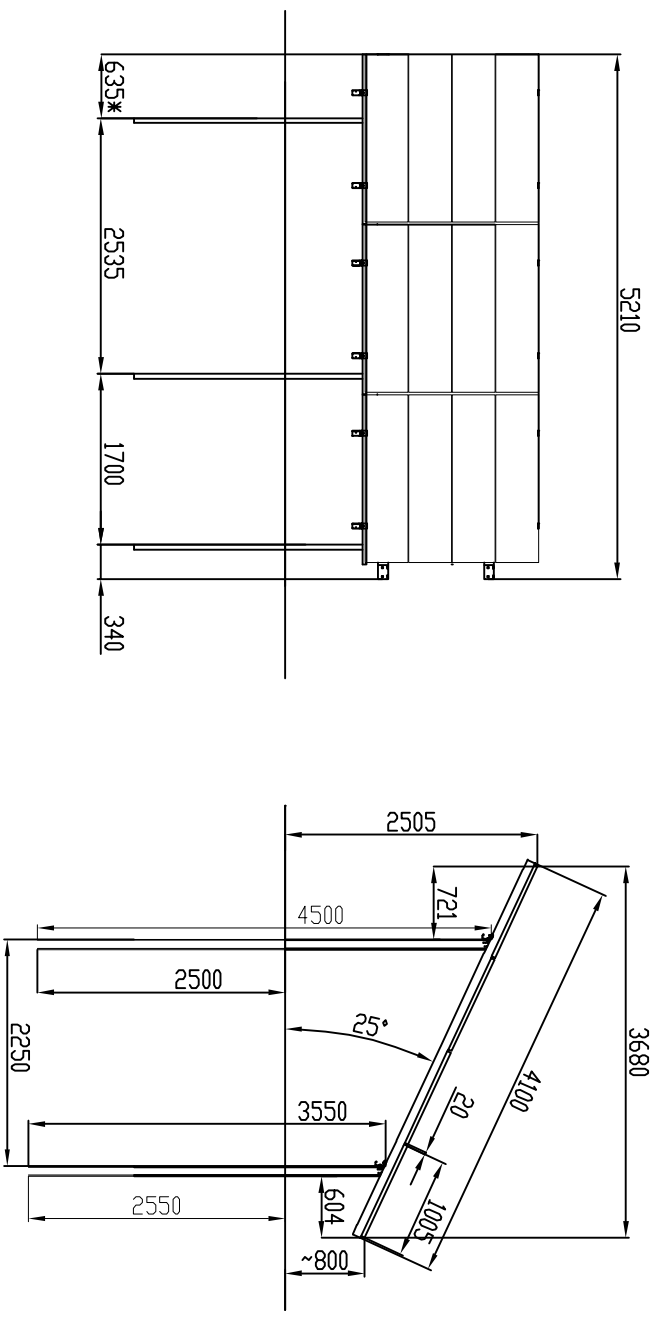
Zaprojektował / Designed by		Dimitry Poloniewicz		Data / Date		2015-01-30		Podpis / Signature		Masa / Weight		229,7 kg	
Sprawdził i zatwierdził / Checked and approved by		Zbigniew Ilczewski		Data / Date		2015-01-31		Podpis / Signature		Masa / Weight		229,7 kg	

Stół 16P

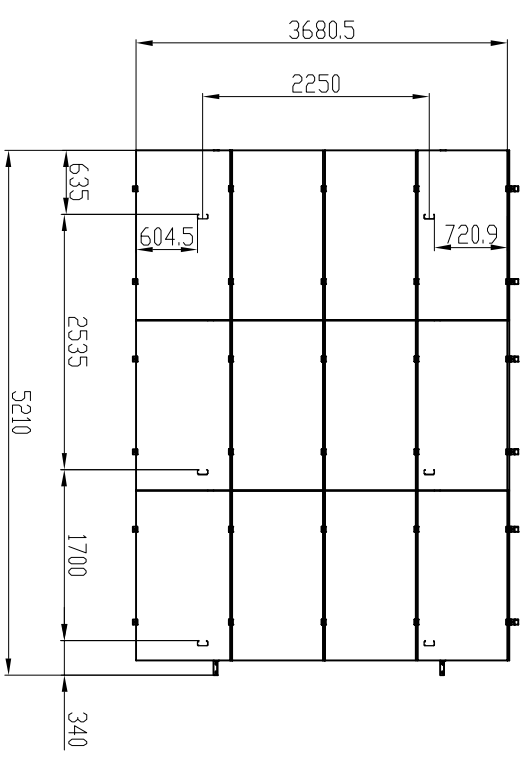
Numer rysunku / Drawing number		Nazwa części / Component name	
Skala / Scale		Numer rysunku / Drawing number	
Forma / Form		Numer rysunku / Drawing number	
Routowanie Europejskie / First angle projection Method C		Numer rysunku / Drawing number	

Numer realizacji Revision number	Data Date	Autorka realizacji Author of revision
-------------------------------------	--------------	--

Re wizja Revision	Opis re wizji Description of revision
----------------------	--



Widok z góry  
Top view



ADAPTACJA ROZWIĄZANIA  
TYPOWEGO



Nazwa CZE 3/1		Re wizja	
Component name		Revision	
Numer rysunku		Nazwa CZE 3/1	
Drawing number		Component name	
Skala		Forma	
Scale		Form	
<b>Stół 12P</b>			
Sprawdził i zatwierdził Checked and approved by		Imię i Nazwisko Name and surname	
Rozpracował Europejskie Prepared by European		Podpis Signature	
First angle projection Method E		Numer rysunku Drawing number	
Zaprojektował Designed by		Skala Scale	
Zbigniew Jędrzejewski		2015-01-30	

Olsztyn, 07.08.2020 r.

## OŚWIADCZENIE

Jako projektant projektu budowlanego **podkonstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne WS-007N wraz z analizą głębokości wbicia podpór w podłoże** oświadczam, iż projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień opracowywania projektu.

*Projektant: mgr inż. Sławomir Szatek*

*Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno - budowlanej nr WAM/0144/POOK/08*

*Sprawdzający: inż. Tomasz Sikorski*

*Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej  
nr WAM/0056/PWOK/08*

### **Adaptowano**

**Projektant: mgr inż. Przemysław Orcholski**  
*Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno – budowlanej  
nr WKP/0075/POOK/11*





**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/118/08

Olsztyn, dnia 10 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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 ust. 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 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 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**nadaje**

**Panu SŁAWOMIROWI SZALEK**  
magistrowi inżynierowi budownictwa  
ur. dnia 25 marca 1977 r. w Aleksandrowie Kujawskim

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/0144/POOK/08**

**DO PROJEKTOWANIA**  
**BEZ OGRANICZEŃ**  
**W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

**Pan Sławomir Szalek upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 i 17 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 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

**Otrzymuje:**

1. Pan Sławomir Szalek  
10-696 Olsztyn, ul. Misia Uszatka 10/2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**PRZEWODNICZĄCY**  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

*mgr inż. Andrzej Stasiński*



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-6NP-DI7-K7R \*

Pan Sławomir Szałek o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0017/09  
adres zamieszkania ul. Misia Uszatka 10/2, 10-696 Olsztyn  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-30 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.







**WARMIŃSKO-MAZURSKA  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1**

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 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, ze zm./, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy-Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364/, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nadaje**

**Panu TOMASZOWI SIKORSKIEMU**  
inżynierowi budownictwa  
ur. dnia 22 kwietnia 1980 r. w Bartoszycach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
Nr ewid. WAM/ 0056 /PWOK/08

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

**Pan Tomasz Sikorski upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych .

**II.** Na podstawie § 3 ust. 1, § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 3 ust. 1),
- 2) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- 3) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu.

**Otrzymuje:**

1. Pan Tomasz Sikorski  
11-200 Bartoszyce, ul. Kętrzyńska 16B
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

*(Signature)*  
mgr inż. Andrzej Stojorowski



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-EJT-ZLX-JPX \*

Pan Tomasz Sikorski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0177/08

adres zamieszkania Gady 33 b, 11-001 Dywity

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-19 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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. 1430) 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.









20.7 Załącznik nr 7 – zdjęcie istniejącej komory transformatora TR2

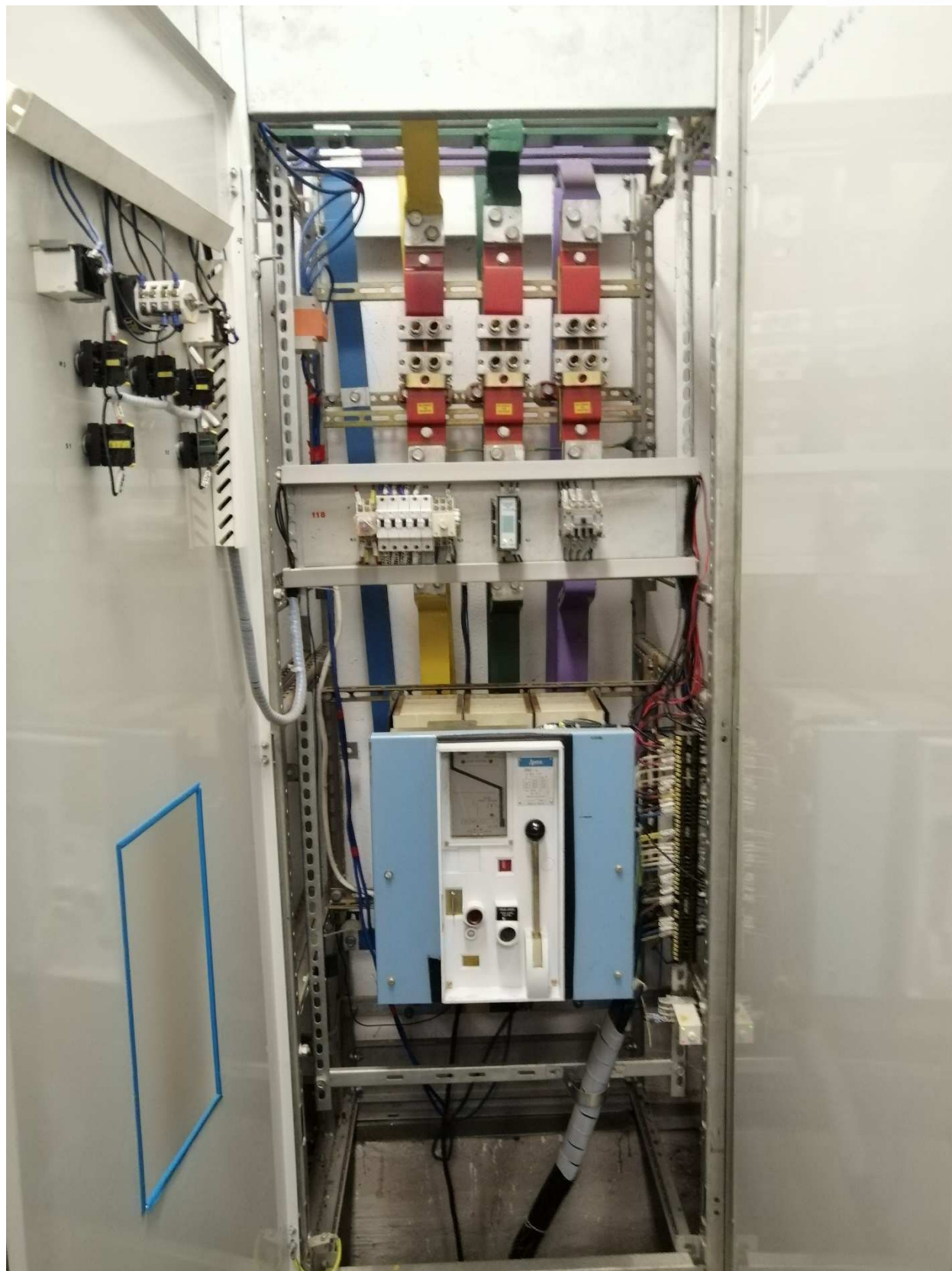


20.8 Załącznik nr 8 – zdjęcie istniejącego pola nr 18 w rozdzielnicy SN – pole transformatorowe



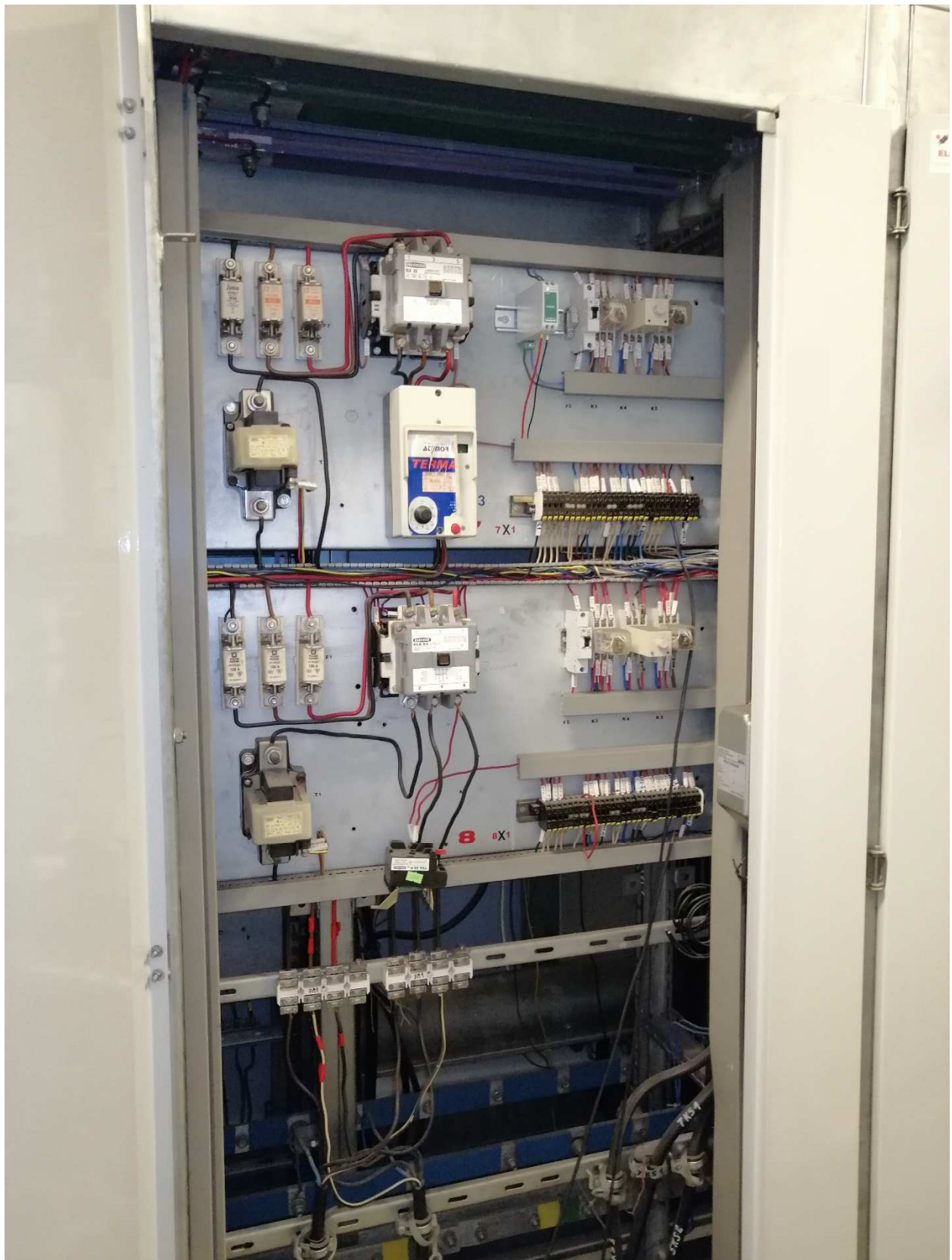


20.9 Załącznik nr 9 - zdjęcie istniejącego pola nr 18 w rozdzielnicy RGnn – pole zasilające „Elewator 1”





20.10 Załącznik nr 10 – zdjęcie istniejącego pola nr 14 w rozdzielnicy RGnn - pompy nr 3



STEROWANIE		SYGNALIZACJA	
ZABEZP.	START/STOP	AWARIA	PRACA
RECZNIE/AUTOMATYCZNIE		AWARIA	PRACA
		PRÓBA LAMPEK	

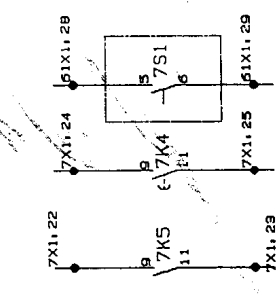
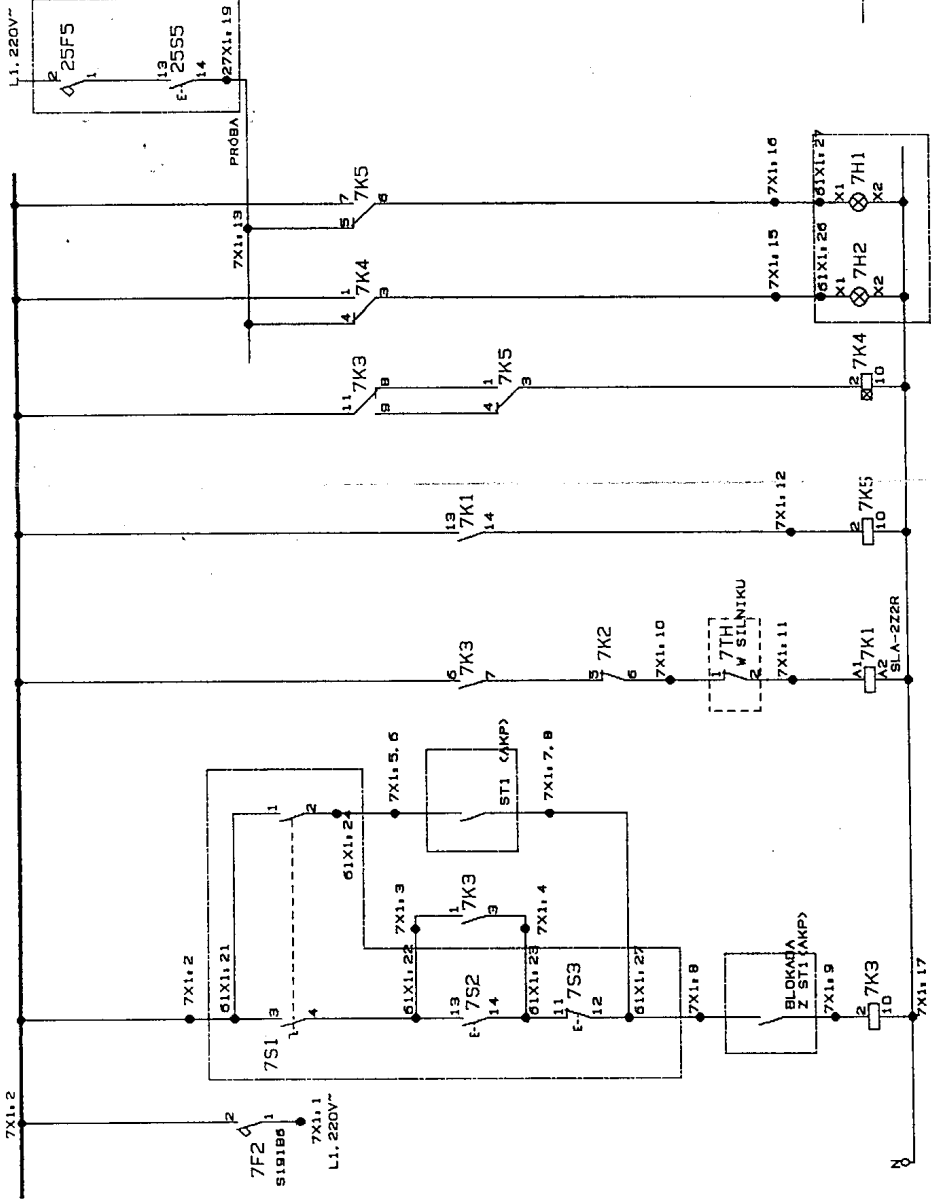


DIAGRAM ŁĄCZNIKA 7S1  
EK-15/68 str.

1	0	2
3-4	x	x
5-6	x	x
7-8	x	x

POZ. 1-AUTOMAT. (C.D.)  
POZ. 0-WYŁ.  
POZ. 2-RECZNIE



Z	3	R	
.	3	.	3
.	3	.	3

Z	3	R	
.	3	.	3
.	3	.	3

UKŁAD SIECIOWY TN-C-S  
OCHRONA PRZECIWPORAZENIOWA  
ZGODNIE Z PN-91/E-05009

ELEMENTY W RANCIE ZNAJDUJĄ SIĘ W TABLICY TS1

Projektant: mgr inż. T. Swarozawski		Inwestor: ZUW LESZNO-STRZYŻEWICE	
Opracował: mgr inż. T. Swarozawski			
Sprawdził: mgr inż. Z. Dziejoch		Obiekt: ROZDZIELNICA n.n. RO	
Numer projektu: 0006		Numer rysunku: 4-7	
Data: 31.10.1994		Nr archiwalny:	
		Stad. P. T. Czestob. E. L.	