

## PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

<b>BRANŻE:</b>	
<b>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII BRANŻA INSTALACYJNA - ELEKTRYCZNA</b>	
<b>INWESTOR:</b>	ZOO WROCLAW Sp. z o.o. ul. Wróblewskiego 1-5, 51-618 Wrocław
<b>ZADANIE:</b>	PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PTASZARNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
<b>NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI I ADRES :</b>	Dz. Nr 1, AM-1, obręb Dąbie ul. Wróblewskiego 1-5, 51-618 Wrocław
<b>DATA OPRACOWANIA:</b>	marzec 2019
<b>KATEGORIA OBIEKTU:</b>	IX

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669, że projekt wykonawczy, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<b>PROJEKTANT</b>	<b>SPRAWDZAJĄCY</b>
mgr inż. JAN TRACZYK upr.nr 20/03/OP	mgr inż. ZBIGNIEW WAWRZYNIAK UAN.VI-f/3/38/88



CREOPROJECT

**CREOPROJECT** Bartosz Żmuda // gsm: **605676214** // [biuro@creoproject.pl](mailto:biuro@creoproject.pl)  
[www.creoproject.pl](http://www.creoproject.pl) // Plac Staszica 4A, 50-221 Wrocław // tel. fax. 717836180

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### A. CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA

Nr	Rozdział	Strona
1	Dane projektu	4
2	Opis techniczny stanu istniejącego	4
3	Opis techniczny stanu projektowanego	5
4	Wytyczne budowlano - montażowe	7
5	Warunki wykonania i odbioru robót	8
6	Wytyczne przeciwpożarowe	8

### B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Rzut dachu. Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych	PW.OZE.IE.01
2	Elewacja zachodnia. Widok rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych	PW.OZE.IE.02
3	Elewacja wschodnia. Widok rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych	PW.OZE.IE.03
4	Schemat strukturalny rozdzielnic elektrycznej instalacji paneli fotowoltaicznych	PW.OZE.IE.04
5	Schemat strukturalny rozdzielnic elektrycznej RPC – maszynowni pompy ciepła	PW.OZE.IE.05

### C. ZAŁĄCZNIKI

Nr	Załącznik
1	Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Jana Traczyka
2	Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Jana Traczyka do OOIB
3	Kserokopia : Uprawnień zawodowych inż. Zbigniewa Wawrzyniaka
4	Kserokopia : Zaświadczenia o przynależności inż. Zbigniewa Wawrzyniaka do DOIB

## **A. CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA**

## 1. Dane projektu

### 1.1. Temat opracowania

Tematem opracowania jest - projekt wykonawczy:  
**Przebudowa i remont budynku Ptaszarni wraz z infrastrukturą techniczną**  
**Instalacja pompy ciepła z powietrznym wymiennikiem energii,**  
**wspomagającej węzeł ciepłowniczy**  
**Instalacja fotowoltaiczna**  
**ZOO Wrocław Sp. z o.o.**  
51-618 Wrocław, ul. Wróblewskiego 1- 5

Branża : **odnawialne źródła energii**

### 1.2. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem:  
**ZOO Wrocław Sp. z o.o.**  
51-618 Wrocław, ul. Wróblewskiego 1- 5.
- Projekt budowlany zmiany - do Decyzji nr : **3032/2017** z dnia 12.06.2017 r.  
**Przebudowa i remont i budynku Ptaszarni wraz z infrastrukturą techniczną**  
51-618 Wrocław, ul. Wróblewskiego 1- 5  
opracowany w 01.2019 r. przez firmę:  
**CREOPROJEKT**  
50-221 Wrocław, pl. Staszica 4a.
- Wizja lokalna obiektu - i ustalenia poczynione z przedstawicielami Inwestora.
- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14.11.2017 r.**  
**zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny**  
**odpowiadać budynki i ich usytuowanie**  
Dz. U. z 2017 r. - poz. 2285.
- Inne obowiązujące przepisy i Polskie Normy branżowe.

## 2. Opis techniczny stanu istniejącego

Do budynku doprowadzone jest przyłącze elektroenergetyczne, zasilające rozdzielnicę elektryczną obiektową.

Z przedmiotowej rozdzielnicy wyprowadzone są wewnętrzne linie - zasilające:

- instalację oświetleniową;
  - i instalację gniazd wtyczkowych;
  - urządzenia technologiczne;
- w obiekcie.

### 3. Opis techniczny stanu projektowanego

#### 3.1. Instalacja elektryczna maszynowni pompy ciepła

Z rozdzielniczy obiektowej wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca energią elektryczną rozdzielnicę maszynowni pompy ciepła **RPC**, wykonana przewodem YKY 5 x 6,0 mm<sup>2</sup>.

$P_j$ kW	$K_j$ -	$P_B$ kW	$\cos \varphi$ -	$I_b$ A	Kabel zasilający -	$l$ m	$D_u$ %	Zabezpieczenie		
								Typ	Wielkość	In
14,4	0,89	12,8	0,98	19,3	YKY 5 x 6 mm <sup>2</sup>	15	0,73	gG	1	25

Urządzenia odbiorcze zasilane z projektowanej rozdzielniczy maszynowni pompy ciepła:

Lp	Nr według schematu cieplnego	Urządzenie	Typ	$P_{E \max.}$ (kW)	U (V)
1	1	Pompa ciepła	Q = 10,6kW dla A-7/W35, COP = 3,2	7,00*)	400
2	3	Zasobnik c.w.u. Grzałka elektryczna	-	6,00	400
3	9	Pompa obiegowa pompy ciepła	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 25 kPa	0,07	230
4	10	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 25 kPa	0,07	230
5	11	Pompa obiegu grzewczego	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 20 kPa	0,07	230
6	12	Pompa obiegu chłodniczego	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 30 kPa	0,07	230
7	13	Stacja uzdatniania wody	-	0,10	230
8	-	Wentylator kanałowy	V = 5 000 m <sup>3</sup> /h	1,00	230
<b>Σ</b>	-	-	-	<b>14,38</b>	-

\*) Pobór maksymalnej mocy elektrycznej przez pompę ciepła - podano łącznie z wentylatorem.

Łączny, maksymalny pobór mocy elektrycznej przez urządzenia zasilane z rozdzielniczy maszynowni pompy ciepła:

$$\Sigma P_{E \text{ RPC}} = 14,38 \text{ kW}$$

Dobór przewodów zasilających urządzenia odbiorcze:

Lp	Nr według schematu cieplnego	Urządzenie	Typ	Przewód zasilający
1	1	Pompa ciepła	Q = 10,6kW dla A-7/W35, COP = 3,2	BiT 750 5 x 2,5 mm <sup>2</sup>
2	3	Zasobnik c.w.u. Grzałka elektryczna	-	YKY 5 x 2,5 mm <sup>2</sup>
3	9	Pompa obiegowa pompy ciepła	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 25 kPa	BiT 750 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> żo
4	10	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 25 kPa	BiT 750 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> żo
5	11	Pompa obiegu grzewczego	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 20 kPa	BiT 750 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> żo
6	12	Pompa obiegu chłodniczego	Elektroniczna, V = 1,5m <sup>3</sup> /h dp = 30 kPa	BT 750 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> żo
7	13	Stacja uzdatniania wody	-	YDY 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	-	Wentylator kanałowy	V = 5 000 m <sup>3</sup> /h	YDY 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>

### 3.2. Instalacja fotowoltaiczna

Na dachu budynku zamontowane zostaną : n = **44 szt.** paneli fotowoltaicznych typu:

**Q.PEAK- G5 325**

- produkcji firmy:

**Hanwha Q Cells GmbH**

06 766 Bitterfeld - Wolfen, Sonnenallee 17 - 21 - Niemcy

- o parametrach technicznych:

Typ panelu	<b>Q.PEAK-G5 325</b>	
Moc w punkcie $P_{MPP}$	320	W
Prąd zwarcia $I_{sc}$	10,09	A
Napięcie jałowe $U_{dc}$	40,13	V
Prąd w punkcie $I_{MPP}$	9,60	A
Napięcie w punkcie MPP	33,22	V
Efektywność >	19	
Wymiary	1 670,0 x 1 000,0 x 32,0	mm
Masa	18,80	kg

Łączna maksymalna moc elektryczna wytwarzana przez zestaw paneli fotowoltaicznych:

$\Sigma E_{PV} = 44 \text{ szt.} \times 0,32 \text{ kWp} = \mathbf{14,08 \text{ kW}}$

Każdy z paneli fotowoltaicznych wyposażony zostanie w adresowalny optymalizator mocy typu : **SOLAR EDGE P 370** - produkcji firmy : **Solar Edge Inc.**

- przedstawicielstwo w Polsce:

**PV Instalator Polska**

**Grupa PVGE Sp. z o.o.**

33-101 Tarnów, ul. Azotowa 31.

Zmiana napięcia stałego na zmiennie, dokonywana będzie przez inwerter częstotliwości typu:

**SE 12.5k** - produkcji firmy : **Solar Edge Inc.**

- o parametrach technicznych:

Typ inwertera	<b>SE 12.5k</b>
<b>WYJŚCIE</b>	
Nominalna moc wyjściowa AC	12 500 W
Maksymalna moc wyjściowa AC	12 500 W
Napięcie wyjściowe AC – napięcie zespolone/napięcie fazowe (nominalne)	400 V
Zakres napięcia wyjściowego AC	184 - 264,5 V
Częstotliwość AC (nominalna)	50 Hz
Maksymalny bieżący prąd wyjściowy (na fazie)	20 A
Detektor prądu resztkowego / detektor krokowy prądu resztkowego (ochrona prądowa)	300/30 mA
Współpracujące sieci	400 V
Monitorowanie sieci, ochrona przed pracą wyspą (islanding protection), konfigurowalne współczynnik mocy i konfigurowalne wartości progowe dla danego kraju	TAK
<b>WEJŚCIE</b>	
Maksymalna moc wejściowa DC* (według STC)	13 700 W
Beztransformatowy, nieuziemiony	TAK
Maksymalne napięcie wejściowe	950 V
Nominalne napięcie wejściowe DC	750 V
Maksymalny prąd wejściowy	21 A
Ochrona przed odwrotną polaryzacją (+/-)	
Detekcja wadliwej izolacji uziemienia	Czułość 1 MΩ
<b>Maksymalna sprawność</b>	
Europejska sprawność ważona	97,7 %
Nocne zużycie energii <	2,5 W
<b>Inne właściwości</b>	
Współpracujące interfejsy komunikacyjne	RS485, RS232, Ethernet, Zigbee (do wyboru)
<b>Zgodność z normami</b>	
Bezpieczeństwo	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109

Normy przyłączenia do sieci	VDE 0126-1-1, VDE-AR-N-4105, AS-4777, RD-1663, DK 5940
<b>Emisje</b>	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11 IEC61000-3-12, FCC część 15, klasa B
RoHS (Zakaz użycia niektórych niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektronicznych)	TAK
<b>Specyfikacja instalacji</b>	
Wyjście AC - Przepust kablowy	Średnica 15-21 mm
Wejście DC	2 pary MC4
Wymiary (sz x dł x w)	540 x 315 x 260 mm
Waga	33,2 kg
Zakres temperaturowy pracy	20 – +60 (M40 wersja -40 – +60) °C
Chłodzenie	Wentylator (możliwość wymiany przez użytkownika)
Hałas	< 50 dBA
Stopień ochrony	IP65 – zewnętrzny i wewnętrzny
Montaż	na uchwycie (uchwyt zawarty w zestawie)
	* Może zostać zastosowane i wyższe napięcie wejściowe DC na podstawie analizy zakładanej rocznej mocy AC.

Każda z dwóch grup paneli fotowoltaicznych, wyposażona zostanie w moduł typu:

**PKZ - SOL 30** pełniący funkcję wyłącznika awaryjnego.

Energia elektryczna wytwarzana przez panele fotowoltaiczne, przesyłana będzie do rozdzielnic głównej obiektu;

- przyjmuje się, że 100 % wytworzonej energii elektrycznej zużywane będzie na potrzeby własne.

Pomiar ilości energii wytworzonej przez panele fotowoltaiczne, dokonywany będzie przez zamontowany przy inwerterze - podlicznik (opcja).

Projektowane przewody w obrębie instalacji fotowoltaicznej:

Nr	Linia zasilająca	Przewód
1	Zasilanie: inwerter paneli fotowoltaicznych – istniejąca rozdzielnica budynku	YKY 5 x 4,0 mm <sup>2</sup>
2	Obwód łączący moduły PKZ - SOL 30 i inwerter częstotliwości z wyłącznikiem przeciwpożarowym	PH 90 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>
3	Przewody przyłączeniowe paneli fotowoltaicznych	SOLAR XLSv ROHS 1 x 4

#### 4. Wytyczne budowlano - montażowe

Panele fotowoltaiczne montować należy do połaci dachowej np. za pomocą konstrukcji systemowej, np. produkcji firmy:

**CORAB Sp. z o.o.**

10-521 Olsztyn, ul. Partyzantów 12.

Szafki rozdzielnic elektrycznych mocować należy do ściany maszynowni pompy ciepła.

Przewody elektryczne układać należy w rurkach instalacyjnych i korytkach systemowych.

Ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi - zespołów paneli fotowoltaicznych montowanych na dachu budynku, zapewnić będzie istniejąca instalacja odgromowa obiektu.

Do wykonania instalacji stosować można tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ogólnym, dla których - zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji, wydane zostały:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa;
- deklaracje zgodności, lub certyfikaty zgodności z Polskimi Normami, lub aprobatami technicznymi.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim, zapewni izolacja fabryczna przewodów, paneli fotowoltaicznych, oraz odpowiednio dobrany do warunków użytkowania stopień ochrony urządzeń i aparatów elektrycznych.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) (strona instalacji : AC) stanowić będą urządzenia ochronne, powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia

spod napięcia, w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną - lub przewodem ochronnym tego obwodu, w czasie tak krótkim, żeby nie wystąpiły niebezpieczne dla człowieka skutki patofizjologiczne przy przepływie prądu.

## 5. Warunki wykonania i odbioru robót

Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z wytycznymi zawartymi w:

- **Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy** - z późniejszymi zmianami  
Dz. U. nr 169/2003, poz. 1650;

- oraz w Polskich Normach:

<b>PN-IEC 60364-1:2000</b>	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”
<b>PN-IEC 60364-4-41:2000</b>	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”
<b>PN-IEC 60364-4-43:2000</b>	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”
<b>PN-IEC 60364-4-47:2001</b>	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym”
<b>PN-IEC 60364-5-54:1999</b>	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”
<b>PN-EN-05003-03:1999</b>	„Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”

## 6. Wytyczne przeciwpożarowe

Projektowane instalacje elektryczne nie stwarzają zagrożenia wybuchowego i pożarowego.

Obudowy projektowanych urządzeń i instalację rurową - stalową, przyłączyć należy do szyny wyrównania potencjałów, połączonej z uziemem otokowym budynku.  
Instalacja fotowoltaiczna wyposażona będzie w układ odłączania paneli poprzez wyłącznik przeciwpożarowy budynku.

Projektowane przejścia przewodów elektrycznych przez przegrody oddzielenia pożarowego, zabezpieczyć należy **przykładowo** np. ogniochronną, elastyczną masą uszczelniającą **CP 611A** produkcji firmy **HILTI** zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale:  
**Przejścia kablowe** - publikacji „**Bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe**”  
**HILTI POLSKA 2008.**



## B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA