

Egz.nr 5

<h2>Projekt techniczny</h2>	
Inwestor:	GMINA BOLESŁAW 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 58
Obiekt:	BUDYNKU GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B (DZIAŁKI NR EW. GR. 215/4, 208/6)
Zakres:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ wraz z przebudową instalacji zasilająco -pomiarowej dla dostosowania do wymagań p-poż. w ramach zadania pn. PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W BOLESŁAWIU
Lokalizacja:	32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B (DZIAŁKI NR EW. GR. 215/4, 208/6)

	Imię i nazwisko	Data	Pieczałka	Podpis
Projektował:	Robert Głąb	04. 2021		
Opracował:	Monika Koch	04. 2021		

Olkusz , kwiecień 2021 r.

## Spis treści :

Str 1	strona tytułowa
Str 2	spis treści
Str. 3	Opis: 1- podstawa opracowania 2 – zakres opracowania 3 – przyłącz energii elektrycznej 4 – rozdział energii 5 - rozdzielnie
str. 4	6 - rozprowadzenie instalacji
str. 5	7 – instalacja fotowoltaiczna
str. 6	8 – falownik PV 9 – ochrona przeciwprzebieciowa 10 – ochrona przeciwporażeniowa
str.7	11 – instalacja odgromowa 12- uwagi 13 – system fotowoltaiczny dobór
str. 8	14 – system fotowoltaiczny - obliczenia
str.12	15 – wytyczne i normy
str.13	16 - informacja BIOZ

### zestawienie załączników :

- 1- Warunki techniczne zasilania/ scalenie układów/
- 2- Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych mgr inż. Robertowi Głąbowi
- 3- Zaświadczenie o wpisie mgr inż. Roberta Głęba  
na listę członków Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

### zestawienie rysunków :

#### BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

wraz z przebudową instalacji zasilająco -pomiarowej dla dostosowania do wymagań p-poż

- 1 - rozmieszczenie urządzeń na elewacji
- 2 - rozmieszczenie urządzeń na dachu
- 3 - schemat układu
- 4 - schemat zasilania z wyłącznikiem PWP
- 5 - schematysterowania wyłącznika PWP

- **Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.**

- *Wszystkie nazwy materiałów, urządzeń oraz produktów określone w dokumentacji zostały użyte wyłącznie w celu uszczegółowienia wymaganych parametrów. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów, urządzeń oraz produktów, wyprodukowanych lub dostarczanych przez innych producentów lub dostawców, których parametry nie są gorsze od określonych w dokumentacji.*

## Instalacje elektryczne – Opis

Przedmiotem opracowania jest instalacja fotowoltaiczna i jej wpięcie w układ sieci rozdzielczej wewnętrznej w budynku Gminnej Biblioteki Publicznej im. Waśniewskich w Bolesławiu przy ul. Źródlanej 3 . Powyższe opracowanie stanowi rozwinięcie audytu energetycznego w zakresie instalacji fotowoltaicznej w zakresie termomodernizacji.

### 1. PODSTAWA OPRAWOWANIA.

- ✓ zlecenie Inwestora
- ✓ istniejące warunki techniczne zasilania
- ✓ obowiązujące przepisy i normy
- ✓ dane inwestora

### 2. ZAKRES OPRAWOWANIA .

- ✓ - instalacja fotowoltaiczna,
- ✓ - instalacja odgromowa
- ✓ - instalacja rozdzielcza elektryczna
- ✓ - wyłącznik p-poż dla budynku

### 3. PRZYŁĄCZ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Budynek posiada przyłącz energii elektrycznej, wykonany jako kablowy wprowadzony do budynku poprzez istniejące złącze kablowe ZK-1. Kabel wchodzi od strony wejścia głównego na wschodniej ścianie. Przyłącz został wprowadzony na zabezpieczenie przedlicznikowe we wnęce w korytarzu.

Przebudowa układu polega na likwidacji jednego z układów pomiarowych i przeniesieniu mocy z obu dotychczasowych liczników na jeden .

Moc przyłączeniowa wynosi odpowiednio : 16kW + 16kW

Układ pomiarowy zostanie zabudowany w szafce zewnętrznej na elewacji budynku, nad istniejącym złączem. Układ okablowania wykonać zgodnie ze schematem patrz rysunek nr E-04.

Obudowa zewnętrzna szczelna IP54 przystosowana do zamykania na zamek systemowy oraz drzwiczki rewizyjne dla Inwestora. Tablica i obudowy urządzeń zamontowane wewnątrz muszą być przystosowane do plombowania. Wysokość montażu winna umożliwiać swobodny dostęp do wnętrza i odczyt licznika (maksymalna wysokość wskazu licznika  $h = 1,6m$ )

### 4. ROZDZIAŁ ENERGII I WYŁĄCZNIK PRZECIWPÓŻAROWY PWP

Z zestawu pomiarowego wyprowadzić obwód rozdzielczy YKXS 5\*16mm<sup>2</sup> do istniejącej tablicy w korytarzu. Wnętrze po demontażu liczników zostaje zwolnione. Bezpieczniki , Wyłącznik prądu oraz tablice podlegają demontażowi. W górnej szafce z zabezpieczeniami zabudować dwa rozłączniki bezpiecznikowe 25/32A gG 3P. Do rozłączników doprowadzić zasilanie z układu pomiarowego. Drugostronnie wykonać podział zgodnie z dotychczasowym układem tj. część biblioteczną zasilić z jednego rozłącznika( podłączenie zasilania do tablicy bibliotecznej , a z drugiego rozłącznika zasilić odpiływy w tej tablicy i podłączyć tablicę na poddaszu.

Dla wprowadzenia mocy z instalacji fotowoltaicznej należy wprowadzić moc do rozdzielnicy RG , tj ułożyć kabel YKXS 5\*6mm<sup>2</sup> bezpośrednio do RG. Dla projektowanych prac należy przewidzieć wykonanie bruzdy i ułożenie kabla p/t.

Przebudowa układu zakłada dostosowanie instalacji do aktualnych wymagań w zakresie przepisów p-poż. Zgodnie z

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. 2017 poz. 2285] - budynek będzie posiadał główny wyłącznik prądu.

Na elewacji budynku przy układzie pomiarowym zostanie zabudowana szafka z wyłącznikiem pożarowym dla budynku, odłączającym zasilanie w budynku. Szafka wyposażona w okienko plexi dla awaryjnego odłączenia zasilania ciągnem w sposób mechaniczny.

Układysterowania i zabezpieczenia obwodu kasety PWP zabudowanej na elewacji budynku wykonać zgodnie z rysunkiem E-05. Kasetę PWP zabudowaną jako p/t na elewacji z wskaźnikami zadziałania. Mocowanie wykonać na wysokości od 0,8 do 1,4m.

Układ sieci rozdzielczej wykonać w systemie TN-C-S. Jako ochronę dodatkową zastosować wyłącznik szybkie.

Wyłączenie PWP spowoduje odłączenie falownika AC/DC i zadziałanie wyłącznika WG-DC 1000V, wyzwalanego zanikiem napięcia AC, stąd na stringu 1 i 2 dojdzie do zwarcia i obniżenia napięcia do wartości bliskiej zeru, pozwalając na bezpieczną pracę służb pożarniczych.

Przy wyłączniku PWP należy umieścić informację o systemie fotowoltaicznym na obiekcie. [szyld PV oraz informację o jednoczesnym wyłączeniu instalacji fotowoltaicznej].

Uwaga:

Zastosowany wyłącznik nie może samoczynnie podać powrotnie napięcie na układ, należy ponownie zaizolować wyłącznik dla ponownego załączenia.

## 5. ROZDZIELNIE.

Na potrzeby wprowadzenia do instalacji rozdzielczej energii elektrycznej wyprodukowanej w układzie sieci fotowoltaicznej [DC] i jej przekształcenie [AC] należy zabudować rozdzielnicę RGPV na poddaszu, przy istniejącej tablicy rozdzielczej. Dla zabezpieczenia i wprowadzenia energii z fotowoltaiki należy wykonać podłączenie projektowanej rozdzielniczy RGPV

### Rozdzielnica RP [DC 100V] : zabudowa na poddaszu/dachu

Lokalizacja na elewacji budynku  
wykonanej w oparciu o obudowę:

- IP 65
- IK 08
- Klasa I ochronności
- Odporność na żar: 750° (CEI 60695-2) dla instalacji wykonywanych w budynkach użyteczności publicznej
- Prąd znamionowy krótkotrwały I<sub>cn</sub>: 25 kA 1 s
- 12 moduły w rzędzie
- Umożliwiają montaż aparatów o I<sub>n</sub> ≤ 160 A
- Kolor: RAL 7035
- Zgodność z normą CEI 60439-1.

Podjęcie wykonać n/t poprzez dławiki od paneli fotowoltaicznych oraz drugostronnie do rozdzielniczy z falownikiem RGPV.

### Rozdzielnica RGPV [DC 1000V] :

Lokalizacja w korytarzu przy falowniku. Falownik zabudować przysufitowo w dedykowanej obudowie producenta.

- Odporność ogniowa do temp. 750 °C/5s, zgodnie z normą IEC 60695-2-1.  
Przeznaczone do montażu w budynkach użyteczności publicznej.  
demontowalna konstrukcja wsporcza wyposażona we wsporniki montażowe TH35
- Pojemność: 3\*12 modułów w rzędzie. Kolor szary RAL 7035

- Wyposażone w:
  - listwę przyłączeniową
  - wsporniki montażowe TH35 i osłony czołowe.
- IP 40 - IK 08 z drzwiami
- Część wnekowa metalowa, rama i osłony izolacyjne
- Przystosowane do montażu aparatów do 125A

Obudowy zaprojektowano jako certyfikowane i posiadające znak bezpieczeństwa ze stali malowanej proszkowo. Drzwi wyposażyc w zamek patentowy. Do rozdzielni należy doprowadzić kable zasilające zgodnie ze schematami elektrycznymi.

Wykonanie zgodne z :

- PN-EN 60439-2:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych

- PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe

- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych

- PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne

PN-EN 62262:2003 (U) Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznym i zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK) (IDT PN-EN 50102:2001)

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia

N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”  
Instalacja wykonana zostanie w układzie TN-S 400V i DC1000V.

## 6. ROZPROWADZENIE INSTALACJI.

Instalacja rozdzielcza wykonana zostanie jako p/t w budynku oraz na uchwytach i dedykowanych konstrukcjach dla paneli fotowoltaicznych.

Zastosować kable dla instalacji 230/400V typ YKXS; YKY oraz dla instalacji DC-1000V zastosować przewody Solar PV ZZ-F w izolacji 0,6/1kV w sterowanych falownikami zastosować kable ekranowane, uziemione. Wszystkie elementy przewodzące obce podlegają uziemieniu ochronno-robotczemu dla wyrównania potencjałów.

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm<sup>2</sup>. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą paneli a w przestrzeniach otwartych w rurach osłonowych lub korytkach kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą Inwerterów (RGPV) za pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5x6mm<sup>2</sup>. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym C20A. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic RGPV zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKXS 5x6mm<sup>2</sup>. Za rozdzielnicą RGPV zainstalowana jest rozdzielnica RG, która połączy sieć dostawcy z energią generowaną systemem fotowoltaicznym. Zabezpieczeniem kabla odpiwowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik bezpiecznikowy 40AgG.

## 7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

Instalacja składać się będzie z modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy szczytowej 330 Wp. Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę. Minimalne parametry generatora w warunkach STC przedstawia tabela w punkcie dla obliczeń doboru elementów systemu.

Układ składa się z 22 paneli połączonych w równe dwa stringi 11 elementowe. Montaż wykonać na dedykowanych konstrukcjach profili mocowanych do połaci dachu.

## 8. FALOWNIK PV.

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorami będzie beztransformatorowy falownik trójfazowy o mocy 7200W, który wyposażony zostanie w wyłącznik mocy DC oraz wbudowane zabezpieczenie przeciwprzebieciowe DC typu 1+2. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy/ LAN-WiFi/. Minimalne parametry charakteryzujące wybrany inwerter przedstawia tabela w punkcie dla doboru elementów systemu

## 9. OCHRONA PRZECIWPZEBIECIOWA .

Ochronę wykonać jako kaskadę .

Rozdzielnica RP 1000V - w stacji zabudować ochronniki klasy 1+2 [ 1000-1200V ] .

Rozdzielnica RGPV strona 1000V klasa 1+2

Strona 400V klasa 1+2

W projektowanych tablicach rozdzielczych należy zabudować ochronniki klasy 1 + 2 . Na etapie projektu nie wykazano konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń.

## 10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

### Instalacja ochrony od porażen i przepięć.

W projektowanym budynku instalacje elektryczne wykonać w układzie sieciowym TNC-S. Ochronę przeciwporażeniową realizować zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41, i tak:

1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim ( **ochrona podstawowa** ) realizowana jest przez:

- zastosowania izolacji części czynnych urządzeń;
- zastosowanie obudów urządzeń o stopniu ochrony (co najmniej ) IP 55 i więcej;

2. Ochrona przed dotykiem pośrednim ( **ochrona dodatkowa** ) realizowana jest przez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania przez wyłączniki samoczynne i różnicowo-prądowe w układzie sieciowym TN- S oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych;
- zastosowanie urządzeń II klasy ochronności o wzmocnionej izolacji

W celu prawidłowej realizacji ochrony przeciwporażeniowej należy:

- rozdzielić funkcję przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N, oraz uziemić punkt rozdziału(TN-S);

- stosować przewód ochronny PE

- stosować połączenia wyrównawcze mające na celu ograniczenie do wartości dopuszczalnych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi obcymi , jednocześnie dostępnymi urządzeniami stałymi , przewodami ochronnymi

- doprowadzić przewód ochronny PE do gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych;

3. jako ochronę od przepięć w tablicy RG i kolejnych zaprojektowano ochronniki stopnia B+C

4. W celu realizacji ochrony od pożaru należy zastosować :

- urządzenia technologiczne typowe z niezbędnymi atestami;
- montować przewody o izolacji 0,6/1,0kV AC i 1000V DC



## 11. INSTALACJA ODGROMOWA.

Budynek posiada instalację odgromową, wykonaną z wykorzystaniem pokrycia blaszanego dachu. W ramach montażu paneli należy:

- połączyć konstrukcje mocujące z instalacją odgromową poprzez wykonanie mostków pomiędzy konstrukcjami z przewodów Cu 50mm<sup>2</sup> dla uzyskania ciągłości i ekwipotencjalizacji do przewodu PE
- wykonać dwa niezależne zejścia po bocznych ścianach i podłączyć przewody do przewodów uziemiających/ za złączami kontrolnymi
- zabezpieczyć instalację od wyładowań bezpośrednich poprzez zabudowę iglic gąsiorowych h=2m

Wymagana wartość rezystancji uziomu dla budynku to nie więcej niż 10 omów. Należy bezwzględnie nawiązać się projektowanym uziemieniem z istniejącym na obiekcie, tj. wprowadzić uziemienie do tablicy pomiarowej dla wykonania GSW.

## 12. UWAGI

Układ sieci rozdzielczej TN-S. Instalacje wykonać zgodnie z poszczególnymi arkuszami normy PN- HD 60364. Główna szyna wyrównawcza połączona z uziemieniem o jak najmniejszej oporności, ( $R < 10 \Omega$ ) winna zostać połączona z projektowaną instalacją- 1\*YKXS1\*10mm<sup>2</sup>. Do wszystkich urządzeń i tablic należy wprowadzić przewód wyrównawczy.

Parametry zwarciove określone przez dostawcę zapewniają poziom prądów zwarciowych na poziomie niższym niż wartości zastosowanych aparatów.

Sieć DC chronić wyłącznikami i bezpiecznikami. Zastosować urządzenia w izolacji 1000V. Zabudowa wyłącznika PWP wraz z wyniesieniem na zewnątrz układu pomiarowego wymaga zgłoszenia prac do Tauron Dystrybucja S.A. oraz rozplombowanie i ponowne zaplombowanie układu zasilania.

## 13. SYSTEM FOTOWOLTAICZNY- DOBÓR

Instalacja fotowoltaiczna o mocy docelowej 22\*330Wp=7,26 kWp zostanie wykonana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne PV o mocy 330 Wp. Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej z kątem pochylenia 45° i 78° [montaż na połaci dachu-strona południowa]. Konstrukcja zostanie podniesiona o około 0,06 m nad poziom połaci dachu na elementach mocujących. Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane 2 łańcuchy po 18 paneli, które następnie razem zebrane będą tworzyły stringi i zostaną podłączone poprzez szafkę z zabezpieczeniami [uwaga sieć rozdzielcza DC -1000V] do falownika.

dobrano falownik Sofar 6.6 KTL-X 3F :

dane panela fotowoltaicznego PV/np. Q.PEAK-G7 330:

okablowanie:

Panele połączyć przewodami typ Solarnymi najlepiej podwójnymi (typ Twin) o przekroju żyły roboczej 4mm<sup>2</sup>. Połączenie szafki RP z skrzynką falownika RGPV wykonać kablami jw. o przekroju 6mm<sup>2</sup>. Falownik z rozdzielnicą RG podłączyć kablem YKXS 5\*6mm<sup>2</sup>.

Moc wprowadzić do rozdzielnicy RG skąd on grid zostanie rozprowadzona do instalacji rozdzielczej jak i sieci dostawcy energii elektrycznej. Na etapie wykonania instalacji wykonawca winien wykonać stosowne zgłoszenie mikroinstalacji wraz z 30 dniowym wyprzedzeniem u dostawcy energii.

## 14. OBLICZENIA

dobrano falownik:

DC

- ✓ minimalne napięcie wejściowe  $U_{dc\ min} = 160$  [V]
- ✓ - napięcie rozpoczęcia pracy  $U_{dc\ start} = 290$  [V]
- ✓ - maksymalne napięcie wejściowe  $U_{dc\ max} = 960$  [V]
- ✓ - zakres napięć trakerów 290-850V
- ✓ - moc znamionowa  $P_{DC} = 7200$  [W]
- ✓ - maksymalny prąd wyjściowy  $I_{ac\ max} = 14,0$  [A]
- ✓ - stopień ochrony przez obudowy IP 65
- ✓ - zakres temperatury -25 do +60 °C
- ✓ - liczba przyłączy prądu stałego 2 /16mm<sup>2</sup>/
- ✓ - dopuszczalna wilgotność względna powietrza (0-100)%
- ✓ - gabaryty 483\*452\*200mm
- ✓ - hałas < 29 dB
- ✓ - łączność WiFi, SD Card, RS485

AC

- ✓ Moc znamionowa AC – 6000 W
- ✓ Maksymalna moc wyjściowa – 6600 VA
- ✓ Nominalne napięcie AC – 220/230/240V
- ✓ Maksymalny prąd na wyjściu AC – 9,6 A
- ✓ Nominalny zakres napięć AC – 184V-276V
- ✓ Zakres częstotliwości sieci – 50/60Hz
- ✓ Regulowany zakres mocy czynnej – 0~`100%

dane panela fotowoltaicznego PV/np. 330Wp:

- zakres temperatur:  $T_{min} = -40^{\circ}C$ ;  $T_{max} = 85^{\circ}C$ .
- napięcie toru otwartego  $U_{OC} = 40,62$  [V]
- napięcie przy znamionowej mocy  $U_{MPP} = 34,14$  [V]
- temperaturowy współczynnik napięcia  $\beta_T = -0,27$  [%/°C]
- temperaturowy współczynnik prądu  $\alpha_T = -0,04$  [%/°C]
- temperaturowy współczynnik mocy  $\gamma_T = 0,35$  [%/°C]
- maksymalne napięcie systemu  $U_{max\ dc} = 1000$  [V]
- maksymalny prąd wsteczny  $I_R = 20A$
- prąd znamionowy  $I_{MPP} = 7,61$  [A]
- prąd zwarcia  $I_{sc} = 8,18$  [A]
- klasa bezpieczeństwa II
- maksymalne dopuszczalne obciążenie 3600[Pa]

### Obliczenia dla stringu paneli

A. Napięcie toru otwartego w ujemnej temperaturze:

$$U_{oc}(Tr) = U_{oc} * \left[ 1 + (Tr - 25) * \frac{\beta_T}{100} \right]$$

dla  $T = -25^{\circ}C$  mamy



$$U_{oc}(-25) = 40,62 * \left[ 1 + (-25 - 25) * \frac{-0,27}{100} \right] = 46,10V$$

$$n = \frac{U_{maxdc}}{U_{oc}(T_{min})} = \frac{1000}{46,10} = 21,70$$

**Należy przyjąć  $n_{max} = 21$  modułów w stringu**

Napięcie toru otwartego w dodatniej temperaturze:

$$U_{oc}(Tr) = U_{oc} * \left[ 1 + (Tr - 25) * \frac{\beta_T}{100} \right]$$

dla  $T = 70^{\circ}C$  mamy

$$U_{oc}(70) = 40,62 * \left[ 1 + (70 - 25) * \frac{-0,27}{100} \right] = 45,55V$$

$$n = \frac{U_{dcstart}}{U_{oc}(T_{min})} = \frac{180}{45,55} = 3,95$$

**Należy przyjąć  $n_{min} = 4$  modułów w stringu**

Dopuszczalna liczba modułów w stringu ze względu na MPPT falownika [290-850V]

$U_{MPP}(T_{max})$

$$U_{MPP}(T_{max}) = U_{MP}(SCT) * \left[ 1 - (T_{max} - 25) * \frac{\beta_T}{100} \right]$$

$$U_{MPP}(T_{max}) = 34,14 * \left[ 1 - (70 - 25) * \frac{0,27}{100} \right] = 29,99$$

$$n_{min} * U_{mpp}(T_{max}) > 290$$

$$n_{min} > \frac{290}{34,14} = 8,49$$

**Należy przyjąć  $n_{min} = 9$  modułów w stringu**

Sprawdzenie napięcia na stringu [maksymalnej ilości modułów ze względu na moc generatora]

$$U_{max} = 11 * 40,62 = 446,82V < 900V$$

$$U_{znam} = 11 * 34,14V = 375,54V \text{ stąd } 290V < 375,54 < 859V$$

### Wymagana moc falownika PV

$$\begin{aligned} P_{GEN.PV} &\geq (0.8-1.2) P_{max Inv} \\ P_{GEN.PV} / 1.2 &\leq P_{max Inv} \leq P_{GEN.PV} / 0.8 \\ 7,26 / 1.2 &\leq P_{max Inv} \leq 7,26 / 0.8 \\ 6,05 &\leq P_{max Inv} \leq 9,07 [kW] \end{aligned}$$

### **Maksymalny prąd stringu :**

$$I_{sc}(Tr) = I_{sc} * \left[ 1 + (Tr - 25) * \frac{\alpha I}{100} \right] = 8,18 [1 + (70 - 25) * 0,04 / 100] = 8,33A$$

$I_{sc}(Tr)$  - natężenie w module przy 70°

$I_{sc}$  - natężenie w warunkach STC

$\alpha I$  - współczynnik temperaturowy  $I_{sc}$  [%]

/ wartość poniżej maksymalnego prądu wejścia falownika /.

Przekrój przewodów zasilających :

gdzie:

$n$  - liczba paneli PV w stringu, w

- prąd zwarcia  $I_{sc} = 8,18$  [A]

$I_{ng}$  - prąd znamionowy zabezpieczenia pojedynczego stringu PV, w [A]

$I_{nG}$  - prąd znamionowy zabezpieczenia przewodów łączących dwa stringi PV z falownikiem, w [A]

-pojedynczy string :

$$1,4 * I_{sc} = 1,4 * 8,18A = \mathbf{11,452A} < I_{ng} < 2,4 * I_{sc} = 2,4 * 8,18A = \mathbf{19,63A}$$

$$U_n > 1100V > 1,2 * U_{ocT_{min}} * n = 1,2 * 44,62 * 11 = 588,98V$$

Zastosować podstawy Z10-TL 10\*38 gPV – 16AgPV DC1000V

- należy przyjąć wkładki topikowe **16A gPV**

Dobór przewodów po stronie DC:

Wymagania

- Giętkość żył: UNE EN 60228; IEC 60228
- Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: UNE EN 60332-1; IEC 60332-1
- Wydzielanie gazów toksycznych: UNE EN 60754; IEC 60754
- Emisja dymu: UNE EN 61034-1; IEC 61034-1-2
- Wydzielanie gazów korozyjnych,  $pH \geq 4,3$  ;  $C < 10$  mS/mm: UNE EN 60754-2; IEC 60754-2
- Odporność na ozon: EN 60811-2-1
- Odporność na warunki pogodowe/UV: HD 605/A1
- Odporność na wilgoć i wodę: EN 60811-1-3
- Odporność na substancje kwaśne i zasadowe: EN 60811-2-1
- Odporność na ścieranie: EN 50305
- Odporność na rozdarcia: EN 60811

**-podłączenie paneli z rozdzielnicą /RP- zabudowa możliwie blisko paneli / [4mm<sup>2</sup>] :**

$$I_B = 11,452A < I_n = 16A < I_Z = 17,66A$$

$$I_Z = \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,6 * 16}{1,45} = 17,66A$$

Przewód **SOLAR XLR-R** – prowadzenie na połaci dachu pod panelami

Klasyfikacja : ETIM 5,0  
Promień gięcia : 4x średnica zew.  
Napięcie : DC:  $U_0/U = 900/1500V$   
Zakres tem. pracy żył :  $-40^{\circ}C$  do  $120^{\circ}C$

obciążalność dla TÜV 2 PfG 1169/08.2007 tabela 1

dla **SOLAR XLR-R 4mm<sup>2</sup>**  $I = I_n * f_1 * f_2 * f_3$   
f1-wsp. temp. dla  $70^{\circ}C = 0,91$   
f2-wsp. opor. dla  $70^{\circ}C = 0,73$   
f3-wsp. ilości kabli dla 2 żył ułożonych równolegle = 0,8  
 $I = 41 * 0,91 * 0,73 * 0,80 = 21,78$   
 $I_z = 1,06 * 21,78A = 23,08A > 17,66A$

**Podłączenie rozdzielnic RG PV(falownik) z RP[6mm<sup>2</sup>]** - instalacja prowadzona w budynku  
 $I_B = 32A < I_n = 36A < I_z$

$$I_z = \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,6 * 36}{1,45} = 39,72A$$

Przewód **SOLAR XLR-R 6mm<sup>2</sup>** obciążalność dla ułożenia typ B2  
 $I_z = 1,06 * 61A = 64,6A > 39,72A$

obciążalność dla TÜV 2 PfG 1169/08.2007 tabela 1

dla **6mm<sup>2</sup>**  $I = I_n * f_1 * f_2 * f_3$   
f1-wsp. temp. dla  $20^{\circ}C = 1,0$   
f2-wsp. opor. dla  $20^{\circ}C = 1,0$   
f3-wsp. ilości kabli dla 2 żył ułożonych równolegle = 0,8  
 $I = 57 * 1,0 * 1,0 * 0,80 = 45,6A$   
 $I_z = 1,06 * 45,6 = 48,3A > 39,72A$

**Podłączenie falownika w RGPV z RG**

$$I_B = \frac{P_{obc}}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = 7260 / [\sqrt{3} * 400 * 0,93] = 11,27A < I_n = 20A < I_z$$

$$I_z > \frac{k_2 * I_n}{1,45} = (1,6 * 20) / 1,45 = 22A$$

Kabel prowadzony w budynku typ A2 - YKXS 5\*6mm<sup>2</sup> o obciążalności 29A

## 15. WYTYCZNE I NORMY

Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji prac zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r. nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 961),
  - Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: [Dz.U. 2020 poz. 1333](#)).
  - Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. (Tekst jednolity: [Dz.U. 2020 poz. 833](#)).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. ( Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 tekst jed. Dz.U.2019 poz. 67z 29.01.2019),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity : [Dz.U. 2019 poz. 1065](#)),
  - Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
  - Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,
  - Innymi przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej.
- oraz Polskimi normami a w szczególności :
- PN-HD 60364-4-41 (54)
  - Norma PN-HD 60364 – 4 –41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
  - Norma PN-HD 60364 – 5 –54: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5 –54. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
  - Wieloarkuszowa norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.
  - Norma N SEP-E 002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
  - Norma N SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - Norma PN-EN 60269-6:2011 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Część 6 – wymagania dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania fotowoltaicznych systemów energetycznych.
  - Norma PN-IEC 60364-5-523:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
  - Norma PN-EN 61730-2:2007/A1:2012 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 2- wymagania dotyczące badań.
  - Norma N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
  - Karta katalogowa modułu fotowoltaicznego zawierająca parametry techniczne, dostarczona zgodnie z normą PN-EN 62446:2016 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej [...]”
  - Dokument potwierdzający zgodność modułu fotowoltaicznego z normą PN-EN 61730 – 1:2007 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji”
  - Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, wydane przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej.
  - Dane meteorologiczne dotyczące następczienia podawane przez IMiGW.

## 16. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

(zg. z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 )

Inwestor : GMINA BOLESŁAW , 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 58

Inwestycja : PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU  
GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W BOLESŁAWIU

Lokalizacja : 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B  
(DZIAŁKI NR EW. GR. 215/4, 208/6)

Zakres: BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ  
wraz z przebudową instalacji zasilająco -pomiarowej  
dla dostosowania do wymagań p-poż

Opracował : mgr inż. Robert Głąb

04 . 2021

### Opis zakresu robót

1. Prace elektromontażowe obejmują :

- montaż instalacji elektrycznej wewnętrznej w tym :

- Instalacja pomiarowo – rozdzielcza przebudowa
- instalacja zasilania tablic rozdzielczych /zasilanie i rozdział/
- instalacja fotowoltaiczna
- instalacja okablowania DC I AC
- instalacja przeciwprzepięciowa
- instalacja przeciwporażeniowa
- instalacja odgromowa

-wyżej wymienione instalacje wykonywane będą w wymienionej kolejności w ramach prac instalacyjnych po pracach budowlanych

2. Elementy zagospodarowania działki stwarzające zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- na etapie realizacji prac elektrycznych nie wystąpią bezpośrednie zagrożenia dla pracowników realizujących prace elektroinstalacyjne pochodzące od konstrukcji realizowanego budynku. W innym przypadku kierownik winien ująć to w planie i szkoleniu .

3. Zagrożenia przy realizacji robót montażowych

-zagrożenia od :

- pracy na wysokości
- wirujących części maszyn i urządzeń / bruzdownice , wiertarki /
- sprzętu ręcznego / młotki , przecinaki /
- prac na dachu i ścianach zewnętrznych budynku
- zagrożenia od pozostałych prac brygad budowlano instalacyjnych prowadzonych równolegle

- prace ziemne przy montażu uziomu fundamentowego, kabla zasilającego / uwaga na istniejące uzbrojenie/

#### 4. Instruktaż pracowników

- w ramach wykonywanych prac kierownik budowy wykona instruktaż stanowiskowy dla pracowników z uwzględnieniem istniejących zagrożeń patrz pkt. 3 z wyszczególnieniem środków technicznych i organizacyjnych dla bezpiecznej pracy .

#### 5. Środki techniczne i organizacja pracy przy wykonywanych pracach .

- organizacja prac na wydzielonym terenie przy uzgodnieniu z pozostałymi brygadami
- wskazanie bezpiecznych dróg komunikacji
- lokalizacja środków pierwszej pomocy – apteczka
- sposobu prowadzenia prac – prace ręczne z użyciem sprzętu mechanicznego
- usytuowanie barierek , znaków ostrzegawczych , pomostów .
- bezpieczeństwo w pracach transportowych – ręczne przemieszczanie kabli obudów i osprzętu .
- zastosowanie sprzętu ochronnego przy pracach elektroenergetycznych i mechanicznych
- prace pomiarowe / oględziny , pomiary/
- prace na wysokości /sposób zabezpieczenia /
- praca na rusztowaniach /(odbiór konstrukcji rusztowania , przeglądy )
- praca sprzętu transportowego , mechanicznego /zagrożenia od części wirujących , wolnych elementów ciężkich .



ZAŁĄCZNIKI :

Adres do korespondencji:

TAURON Dystrybucja S.A.  
Skrytka pocztowa nr 2708  
40-337 Katowice

info@tauron-dystrybucja.pl  
Infolinia: +48 32 606 0 616



Będzin, 2021-04-09

Nr warunków: WP/039347/2021/O07R06

**Gmina Bolesław**  
**ul. Główna 58**  
**32-329 BOLESŁAW**

## **WARUNKI PRZYŁĄCZENIA**

### **Wnioskodawca:**

**Gmina Bolesław**

**ul. Główna 58**  
**32-329 BOLESŁAW**

### **Obiekt:**

biblioteka gminna – scalenie mocy

### **Adres przyłączanego obiektu:**

ul. Główna 180B  
32-329 Bolesław  
numery działek: 215/4, 208/6

Odpowiadając na wniosek z dnia 2021-04-06, informujemy, że zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja SA i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **32,0 kW** (moc istniejąca 16,0 kW PPE 590322427900483187 + 16,0 kW PPE 590322427900483194) dla zasilania podstawowego, w **V** grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

### **IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)**

1. Miejsce przyłączenia: złącze kablowe, obwód nr 2 ul. Główna kier. Zachód, zasilane ze stacji transformatorowej SN/nN 6B0498 Bolesław Ćmielówka.
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy.  
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
  - a) w zakresie przyłącza: nie wymaga,
  - b) w zakresie sieci: nie wymaga,
  - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: wykonanie instalacji elektrycznej w obiekcie Wnioskodawcy oraz urządzeń elektroenergetycznych instalacji (w tym szafki pomiarowej na zewnątrz budynku) od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności przez Wnioskodawcę, wyniesienie pozostałych układów pomiarowych na zewnątrz budynku.
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
  - a) rodzaj układu: bezpośredni,
  - b) miejsce zainstalowania: w szafce pomiarowej na elewacji budynku obok istniejącego ZK.
5. Zabezpieczenia główne:
  - a) prąd znamionowy: 50 A,
  - b) rodzaj: ogranicznik mocy 3F wyposażony w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarciovego z funkcją ręcznego rozłączania obwodu,
  - c) lokalizacja: w szafce pomiarowej.
6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA.

7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej,  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .
8. Sieć nN pracuje w układzie: TN-C

## II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
  - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - przerw planowanych – 35 godz.,
  - przerw nieplanowanych – 48 godz.

## III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

## IV. Informacje dodatkowe

1. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy ww. na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
4. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
5. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych, zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”.
6. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A. : dokumentacji technicznej.
7. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Przyłączeń.
8. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
9. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
10. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
11. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
12. Wnioskodawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie w TAURON Dystrybucja S.A. każdy posiadany agregat prądotwórczy oraz uzgodnić warunki połączenia agregatu z zasilaną instalacją. Połączenie to winno być wykonane w sposób wykluczający pracę równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną.
13. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie internetowej

[www.tauron-dystrybucja.pl](http://www.tauron-dystrybucja.pl)

Przygotował: Głównia Krzysztof  
Grupa: O07R06

Pełnomocnik  
TAURON Dystrybucja S.A.

*R. Olejnik*

Robert Olejnik

Załączniki:  
Zał. Nr 1 - projekt umowy o przyłączenie

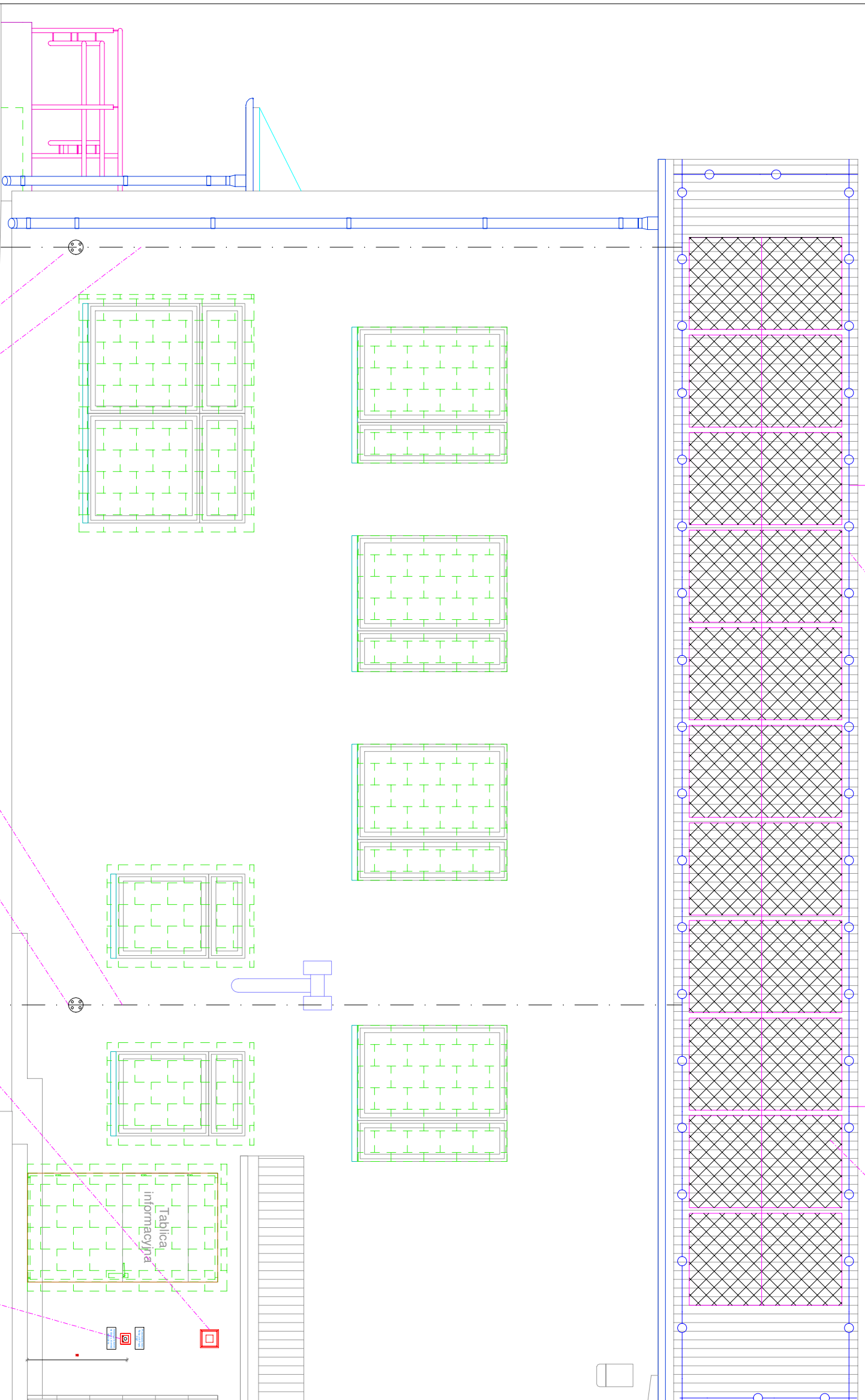
RYSUNKI :

h = 1,5m

Zwody poziome płaskie  
- drut FeZn fi 8mm

h = 1,5m

panel fotowoltaiczny monokrystaliczny  
półogniwa klasa IP67 z pokrywą szklaną gr. >3mm  
330Wp wydajność 19,3%



tablica licznikowa

tablica wyłłącznika  
głównego prądu  
z szybą plexi - szybki  
dostęp

INWESTOR	GMINA BOLESŁAW 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 58		
OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W BOLESŁAWIU 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B (DZIAŁKI NH EW, GR. 215/4, 208/6)		
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
	RYSUNEK BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTALICZNEJ wraz z przedbudową instalacji zasilającej, pomiarowej dla dostosowania do wymiagan p-poz - rozmieszczenie urządzeń na elewacji		
SKALA	1:50	UMIARK	NR. RIS
DATA	04.2021	IR: 272.3.2021	E01

**A3 s.c.**

PRACOWNIA PROJEKTOWA A3 S.C.  
32-300 OTALICE, UL. K.K. WIELKIEGO 11

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT

OPRACOWAL

SPRAWDZAJĄCY

IMIĘ I NAZWISKO

NR UPRAWNIEN

PODPIS

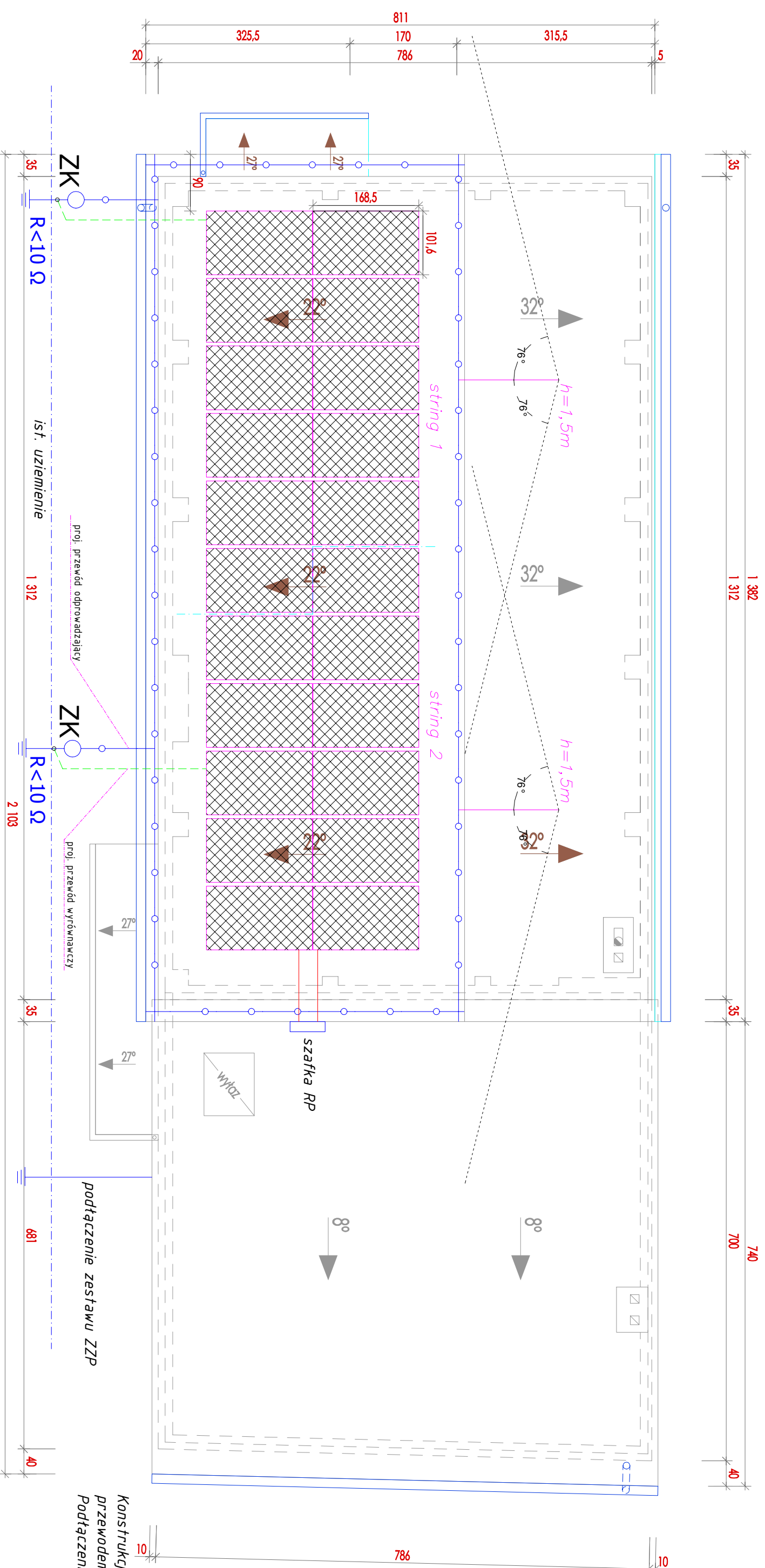
mgr inż. Robert Głab

mgr inż. Monika Koch

Uwaga  
W przypadku braku szczególnych założeń w projekcie dotyczących wykonania poszczególnych elementów obiektu, należy stosować  
zasady sztuki budowlanej i obowiązujące Polskie Normy. Obiekt wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązującymi  
Polskimi Norm. Autor nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone bez jego zgody na etapie realizacji przez inwestora.

NINIEJSZE OPACOWANIE CHRONIONE JEST PRAWAMI AUTORSKIMI. POWIĘZIENIE, UDOSTĘPNIENIE, REPRODUKOWANIE, TŁUMACZENIE  
ORAZ WPROWADZANIE ZMIAN W TREŚCI MOŻLIWE JEDYNE PO UZYSKANIU PIŚMENNIEJ ZGODY AUTORA/OWI OPACOWANIA.





**Konstrukcje mocujące i podłączone ramy paneli podlegają potężeniu przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> i podłączeniu dla wyrównania potencjału. Podłączenie wykonana do przewodu uziemiającego, za tągaża kontrolnym, jako**

**Legenda**  
 panel fotowoltaiczny monokrystaliczny półogniwa klasa IP67 z pokrywą szklaną gr. >3mm 330Wp wydajność 19,3%

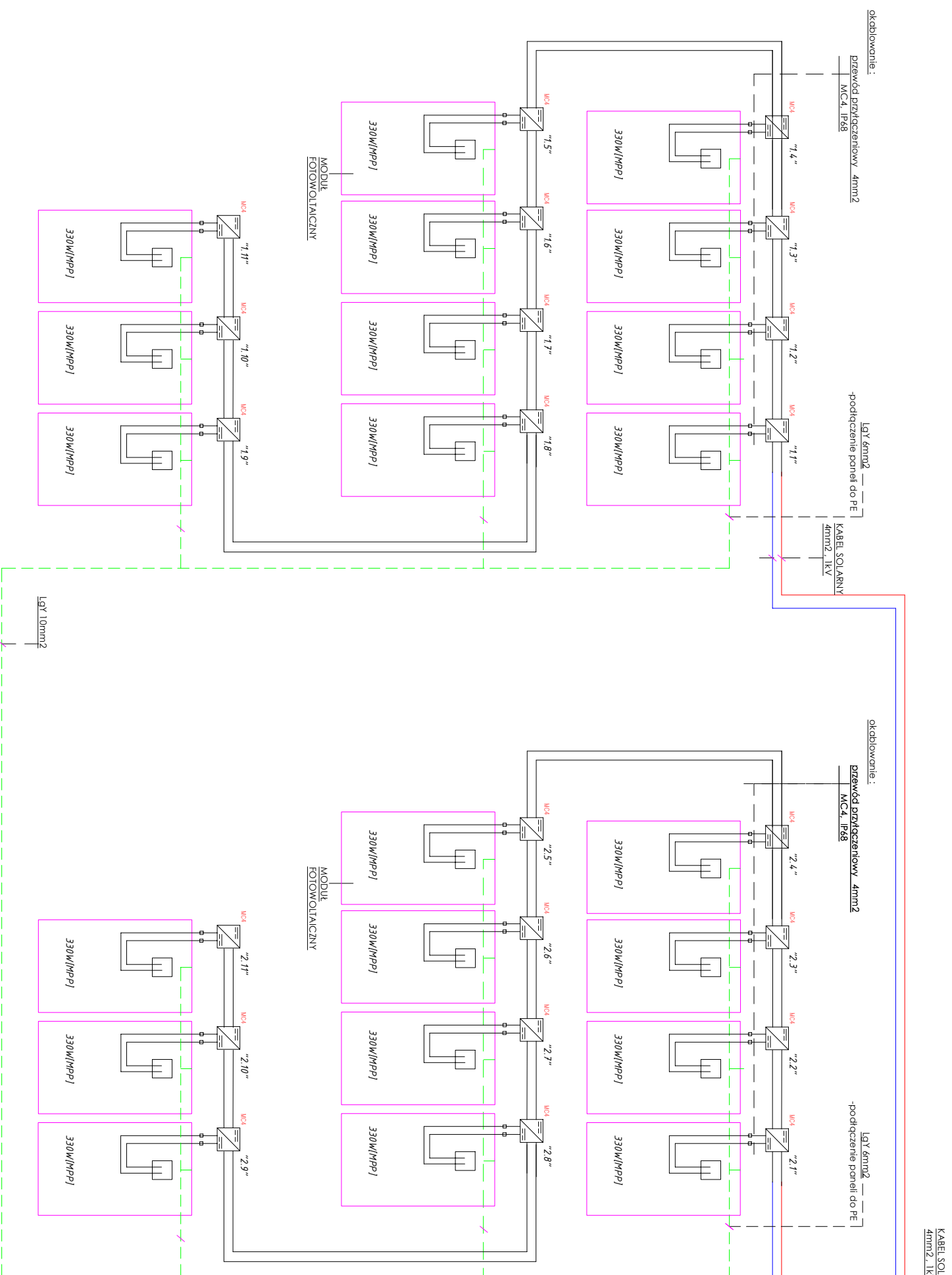
- Iglica gąsiorowa
- Złącze kontrolne ZK /ELEWACJA w puszkach p/t
- Zwody poziome płaskie – drut FeZn fi 8mm
- Przewód odprowadzający – drut FeZn fi 8mm
- Uziom istniejący
- Przewód wyrównowczy – LgY 16mm<sup>2</sup>

–Siatka zwodów max 15x15m. kl. III  
 –Przewody odprowadzające prowadzić w dedykowanych do instalacji odgromowej rurkach osłonowych pod tynkiem  
 –Ochronić wszystkie wystające nad dach elementy  
 –Stosować osprzęt certyfikowany za zgodność z PN-EN 62561-1:2017-07 np. Eko-Bis /klasa III- LPS/ – WYMAGANA WARTOŚĆ REZYSTANCJI UZIEMIENIA POWINNEJ 10 OMÓW

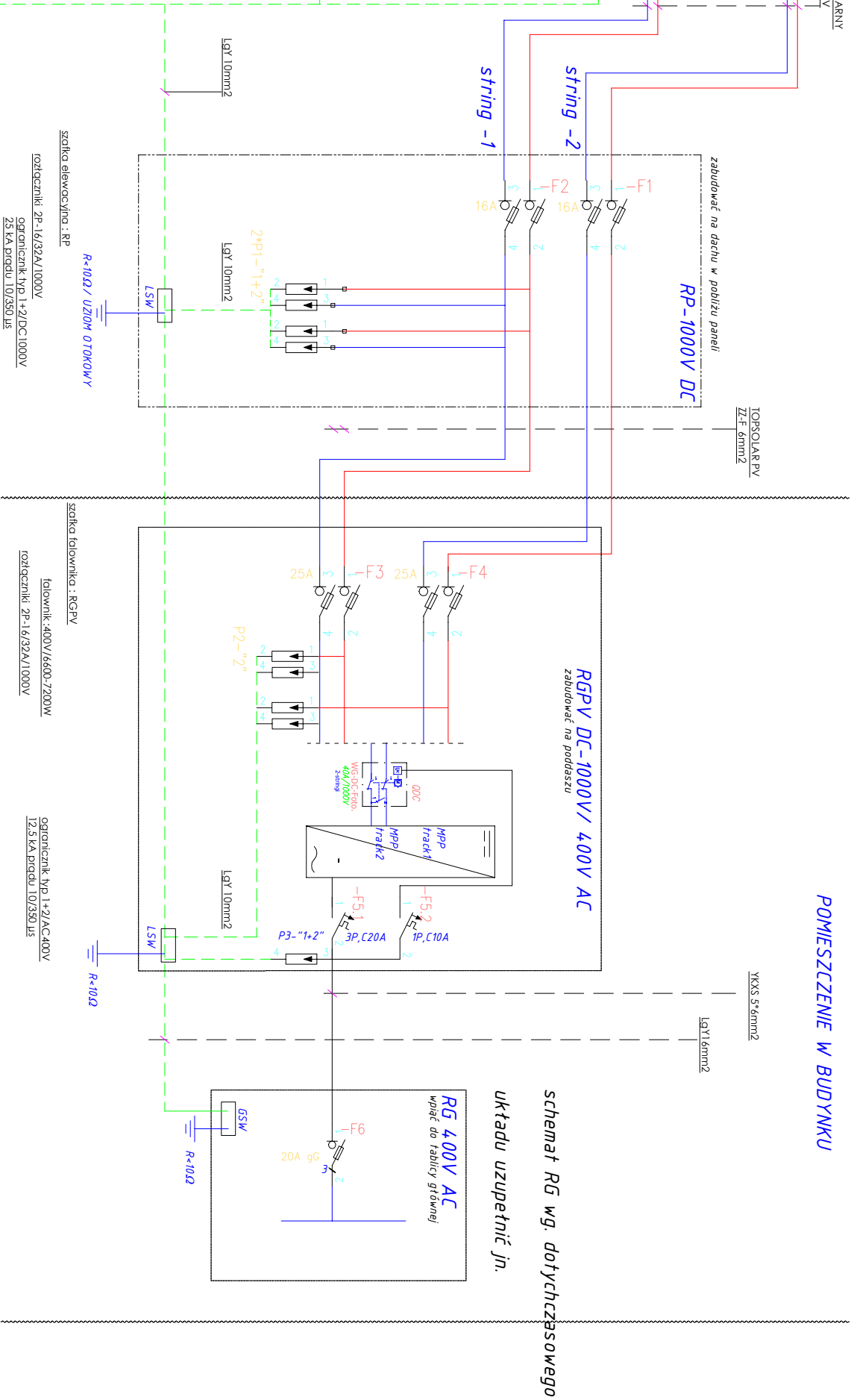
INWESTOR	GMINA BOLESŁAW		
OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W BOLESŁAWIE 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B (DZIAŁKI NR EW. GR. 215/4, 208/6)		
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
RYSUNEK BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAGICZNEJ wraz z przebudową instalacji zasilającej - pominięto dla dostosowania do wymagań p-poz - rozszerzenie urządzeń na dachu			
SKALA	1:50	LICZBA	NR. RYS.
DATA	04.2021	IR	272.3.2021 E02
PRACOWNIA PROJEKTOWA A3 S.C. 32-300 OKRUSZ, UL. K.K. WIELKIEGO 11			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWIŚKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Gład	31599	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Monika Koch		
SPRAWDZIŁ			
NIWIJSZE OPRACOWANIE CHRONIONE JEST PRAWAMI AUTORSKIMI. POWIĘLANIE, UDOSTĘPNIANIE RYSUNKU OSOBNIE TRZEĆCI ODRĄZ WPRÓWADZANIE ZMIAN W TREŚCI, INDEKSY, JEDYNE PO UZYSKANIU PISEMNEJ ZGODY AUTORA OPRACOWANIA.			

**Uwaga!**  
 W przypadku braku szczególnych zleceń w projekcie dotyczących wykonania poszczególnych elementów obiektu, należy stosować zasady sztuki budowlanej i obowiązujące Polskie Normy. Obiekt wykonano zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących Polskich Norm. Autor nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone bez jego zgody na etapie realizacji przez Inwestora.

## POŁĄC DACHU



## POMIESZCZENIE W BUDYNKU



schemat RG wg dotychczasowego układu uzupełnić jn.

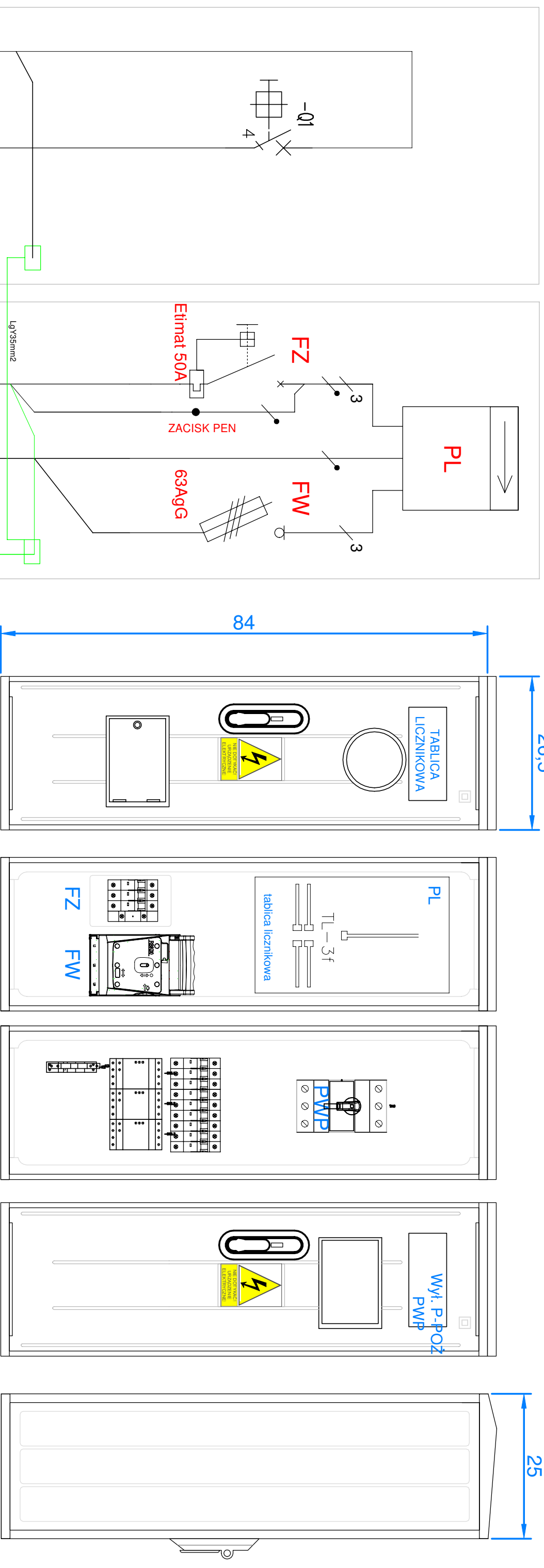
RG 400V AC

wpisać do tablicy głównej

		PRACOWNIA PROJEKTOWA A3 S.C. 32-300 OLKUSZ, UL. K.K. WIELKIEGO 11	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		MIEJ. NAZWIŚKO NR UPRAWNIENI PODPIS	
PROJEKTANT mgr inż. Robert Gład		315199	
OPERACOWNAL SPRAWDZAJĄCY		NR. PRZ. <b>E03</b>	
STADIUM BRANŻA		RYSUNEK BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAZCZNEJ - schemat układu	
INWESTOR GMINA BOLESŁAW 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 58		SKALA % DATA 04.2021	
OBIEKT PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W BOLESŁAWIE 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B (DZIAŁKI NR EW. GR. 2151/4, 208/6)		NR. PRZ. <b>E03</b>	

**Uwagi**  
 W przypadku braku szczególnych założeń w projekcie dotyczących wykonania poszczególnych elementów obiektu, należy stosować zasady sztuki budowlanej i obowiązujące Polskie Normy. Obiekt wykonano zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązującymi Polskimi Normami. Autor nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone bez jego zgody na etapie realizacji przez Inwestora.

# Przeciwpozarowy Zestaw pomiarowy wyłącznik prądu



WLZ - YKXS 5\*16mm2

YKXS 5\*16mm2

YKXS 4\*16mm2 od złącza

złącze ZK-1

## OZNACZENIA:

- PL** - licznik energii
- FW** - zabezpieczenie WLZ - rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości "00" 160A przystosowany do plombowania
- FZ** - ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy, ale bez członu zwarciowego, z funkcją ręcznego rozłączania obwodu + zacisk PEN.
- Ww.** aparaty zabudowane w osłonie izolacyjnej przystosowanej do plombowania, z dostępną dla Odbiorcy dźwignią złącz/wyłącz.

## PARAMETRY TECHNICZNE

Znamięnowe napięcie izolacji	500 V	Odporność obudowy na wew. trójf. zwarcie łukowe (cz. złączowa) - 1s	min. 10 kA	Stopień ochrony obudowy zestawu przed uderzeniami mechanicznymi	IK 10
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane części złączowej	min. 6 kV	Klasa ochrony obudowy zestawu	II
Znamięnowe napięcie pracy	400/230 V	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane części pomiarowej	min. 4 kV	Stopień ochrony wnętrza zestawu	IP 44
Temperatura pracy	-25 °C- +40 °C	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane części pomiarowej	min. 4 kV	Układ pracy sieci nN	IP 2X TN-C-S
Znamięnowy prąd ciągły szyn	min. 250A				
Znamięnowy prąd ciągły zestawu z PP	min. 160 A				

**Uwagi!**  
W przypadku braku szczególnych założeń w projekcie dotyczących wykonania poszczególnych elementów obiektu, należy stosować zasady sztuki budowlanej i obowiązujące Polskie Normy. Obiekt wykonąć zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących Polskich Norm. Autor nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone bez jego zgody, na etapie realizacji przez Inwestora.

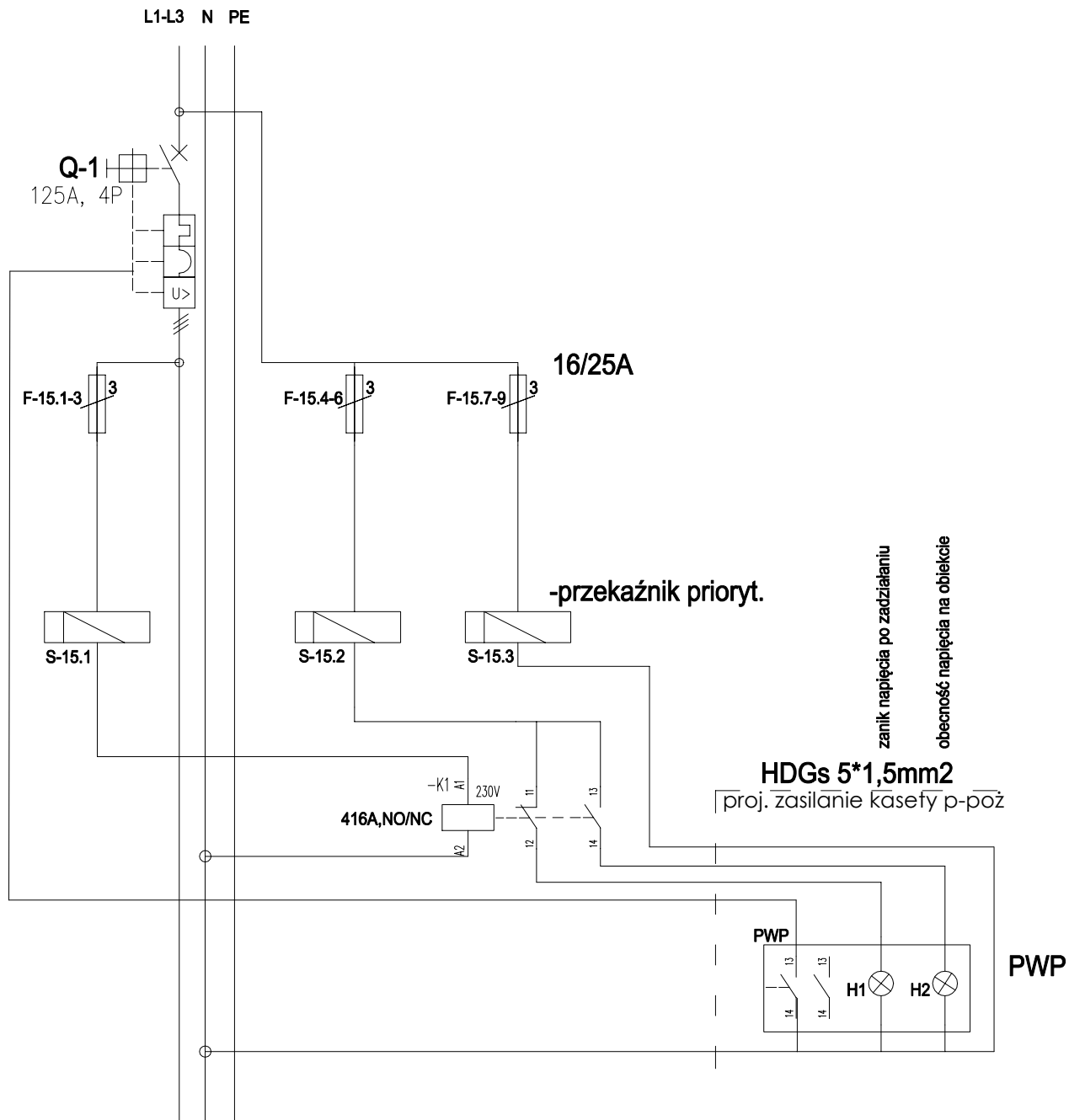


PRACOWNIA PROJEKTOWA A3 S.C.  
32-300 OKUKI SZ., UL. K.K. WIELKIEGO 11

SKALA	%	UMIOWA	NR. PR. / S.
DATA	04.2021	IR. 272.3.2021	E04

INWESTOR	GMINA BOLESŁAW 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 58		
OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W BOLESŁAWIU 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B (DZIAŁKI NR EW. GR. 215/4, 208/6)		
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
RYSUNEK	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ - schemat zasilania z wyłącznikiem PWP		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Głęb	315/99	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Monika Koch		
SPRAWDZAJĄCY			

Niniejsze opracowanie chronione jest prawami autorskimi. Powielanie, udostępnianie rysunku osobom trzecim oraz wprowadzanie zmian w treści możliwe jedynie po uzyskaniu pisemnej zgody autora opracowania.



**Uwagi**

W przypadku braku szczegółowych zaleceń w projekcie dotyczących wykonania poszczególnych elementów obiektu, należy stosować zasady sztuki budowlanej i obowiązujące Polskie Normy. Obiekt wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących Polskich Norm. Autor nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone bez jego zgody na etapie realizacji przez inwestora.

INWESTOR	GMINA BOLESŁAW 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 58		
OBIEKT	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU GMINNEJ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ W BOLESŁAWIU 32-329 BOLESŁAW, UL. GŁÓWNA 180B (DZIAŁKI NR EW. GR. 215/4, 208/6)		
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
 PRACOWNIA PROJEKTOWA A3 S.C. 32-300 OLKUSZ, UL. K.K. WIELKIEGO 11	RYSUNEK		NR. RYS.
	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ - schematysterowania wyłącznika PWP		E05
SKALA	%	UMOWA	IR. 272.3.2021
DATA	04.2021		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Głąb	315/99	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Monika Koch		
SPRAWDZAJĄCY			