

PROJEKT BUDOWLANY

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. 37 ŁĘCZYCKIEGO PUŁKU PIECHOTY IM. KS. J. PONIATOWSKIEGO W PLECKIEJ DĄBROWIE – MODERNIZACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

TEMAT OPRACOWANIA

BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZASILANIA URZĄDZEŃ MODERNIZOWANEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. 37 ŁĘCZYCKIEGO PUŁKU PIECHOTY IM. KS. J. PONIATOWSKIEGO W PLECKIEJ DĄBROWIE

LOKALIZACJA:

PLECKA DĄBROWA 56, GM. BEDLNO, DZ. NR 69 OBR. PLECKA DĄBROWA

INWESTOR:

GMINA BEDLNO

BEDLNO 24

99-311 BEDLNO

BRANŻA:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTANT:

MGR INŻ. SŁAWOMIR WOCHNIAK

UPR. PROJ. NR 147/01/WŁ

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. PAWEŁ KROCZYŃSKI

KATEGORIA:

IX

WRZESIEŃ 2020

Oświadczenie projektanta

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami – Dz. U. 93/2004, poz. 888)

Niniejszym oświadczam się, iż zawarty projekt budowlany pt.: „Budowa instalacji elektrycznej zasilania urządzeń modernizowanej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej im. 37 Łęczyckiego Pułku Piechoty im. ks. J. Poniatowskiego w Pleckiej Dąbrowie” sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Sławomir Wochniak

Nr upr. 147/01/WŁ

ŁÓDŹ, WRZESIEŃ 2020



Łódź, dnia 19.11.2001r.

Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi
GP.U.7131.I.147/01

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 6 i 9 listopada 2001r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Panu Sławomirowi Kazimierzowi Wochniakowi
mgr inż. elektrykowi
ur. 25 marca 1966r. w Nowym Mieście

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. 147/01/WŁ

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie :
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

- 1) Sławomir Wochniak
ul. Adwentowicza 7 m. 28
92-524 Łódź
- 2) Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego w Warszawie
- 3) a/a.



Z UP. WOJEWODY
mgr inż. Włodzisław Kuś
Dyrektor
Urzędu Wojewódzkiego
Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

90-926 ŁÓDŹ, ul. Piotrkowska 104
tel. (41) 42 63 90 40 fax (41) 42 63 90 40



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-4VN-Z5V-1W5 *

Pan Sławomir WOCHNIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/1284/02
adres zamieszkania ul. Adwentowicza 7 m. 28, 92-534 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-04 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Oświadczenie projektanta	2
Uprawnienia budowlane projektanta	3
Zaświadczenie o przynależności do Izby projektanta	4
Spis zawartości projektu	5
Opis techniczny	6-13

Rysunki

E-01	Rzut parteru – lokalizacja rozdzielnic RG, instalacje elektryczne	14
E-02	Schemat istniejącej rozdzielnic głównej budynku RG	15
E-03	Schemat tablicy kotłowni TK	16
Opracowanie techniczne – instalacja PV		17-19
Rys. PZT-1 – Projekt zagospodarowania terenu – instalacja PV		20

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego PN.: „Budowa instalacji elektrycznej zasilania urządzeń modernizowanej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej im. 37 Łęczyckiego Pułku Piechoty im. ks. J. Poniatowskiego w Pleckiej Dąbrowie”

1. WSTĘP

W związku z projektowaną modernizacją instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej im. 37 Łęczyckiego Pułku Piechoty im. ks. J. Poniatowskiego w Pleckiej Dąbrowie konieczne jest wykonanie projektu budowy instalacji elektrycznej dla zasilania projektowanych w ramach tego zadania urządzeń.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- 2.1. Zlecenie Inwestora
- 2.2. Standardy techniczne
- 2.3. Ustawa Prawo Budowlane
- 2.4. Obowiązujące normy i przepisy

3. DANE ENERGETYCZNE

Napięcie zasilania:	50Hz~ 230/400V
Moc zainstalowana:	57,8 kW
Moc obliczeniowa:	44,9 kW
Prąd obliczeniowy:	69,7 A

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Instalacje wewnętrzne

- 4.1 Rozbudowa istniejącej rozdzielniczy głównej budynku RG
- 4.2 Budowa instalacji zasilającej urządzenia ogrzewania centralnego

5. SZCZEGÓŁY TECHNICZNE

5.1. Rozdzielnica kotłowni RK

W związku z projektowaną modernizacją instalacji centralnego ogrzewania w budynku szkoły podstawowej w Pleckiej Dąbrowie projektuje się montaż nowej tablicy elektrycznej TK zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni. Tablica TK posłuży do zasilania urządzeń w ramach ww. modernizacji tj. pompy ciepła oraz pomp obiegowych zgodnie z projektem technologicznym branży sanitarnej. Tablica TK w wykonaniu IP65 (np. RN65 3x12).

Tablica elektryczna kotłowni TK zasilona zostanie z rozdzielnic głównej budynku RG kablem typu YKY 5x16mm² zabezpieczonym wyłącznikiem nadprądowym typu S303 80A B, zainstalowanego w miejscu zabezpieczenia dla obecnego zasilania kotłowni.

W rozdzielnic należy zgodnie z projektem zainstalować zabezpieczenia różnicowo prądowe, układ ochronników, zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów, połączenie uziemiające z uziomem szyny uziemiającej Z.S.U i połączenia wyrównawcze o przekroju nie mniejszym niż połowa pola przekroju przewodu ochronnego.

Do zasilania tablicy TK jak i pomp ciepła zaleca się, w miarę możliwości, wykorzystać istniejące trasy kablowych w budynku.

UWAGA!

W związku ze zwiększeniem mocy zapotrzebowanej na zasilanie pomp ciepła w kotłowni należy zweryfikować również wielkość zabezpieczenia głównego w RG oraz przekrój kabla zasilającego rozdzielnicę główną RG. Należy potwierdzić czy jego wytrzymałość prądowa jest wystarczająca po dołożeniu nowego zasilania tablicy TK w oparciu o bilans elektryczny dla budynku szkoły. W przypadku zbyt małego przekroju kabel należy wymienić na kabel o większym przekroju.

5.2. Linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające:

- obwody zasilające wypusty oraz gniazda pokazane na schemacie E-03

Typy i przekroje kabli i przewodów zasilających zgodnie ze schematem elektrycznym.

5.3. Instalacja fotowoltaiczna na terenie szkoły

Na etapie projektu wykonawczego należy opracować rozwiązanie dla instalacji fotowoltaicznej na terenie szkoły – w obrębie istniejącej instalacji jako jej rozbudowa. Projektowana moc instalacji 10,4kW.

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

6.1. Dobór kabla zasilającego tablicę TK

Dla linii zasilającej wyprowadzonej z istniejącej rozdzielnic w budynku szkoły do projektowanej tablicy kotłowni TK, dla mocy obliczeniowej $P_o = 44,9 \text{ kW}$, której orientacyjna długość wynosi $l = 30 \text{ m}$, oraz dobranym kablem typu YKXS 5 x 16 mm², wartość spodziewanego prądu obciążenia wynosi:

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} * U * \cos\phi} = \frac{44900}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 69,7 \text{ A}$$

Obciążalność długotrwała dla kabla YKXS 5 x 16 mm² ułożonego w rurze osłonowej w ziemi $I_Z = 98 \text{ A}$.

Zabezpieczenie C303 80A C, $I_N = 80 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_B \leq I_N \leq I_Z \quad I_2 &= k_2 * I_N \quad I_2 \leq 1,45 * I_Z \\ 69,7 \leq 80 \leq 98 \quad 128 &= 1,6 * 98 \quad 128,0 \leq 142,1 \end{aligned}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * l * P}{\gamma * S * U^2} = 1,02\% < 3\%$$

$$R = \frac{l}{\gamma * S} = 0,035 \Omega$$

Prąd zwarcia jednofazowego wynosi:

$$I_{zw} = \frac{U}{2 * R} = 2,36 \text{ kA}$$

Czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego przy prądzie zwarciovym obliczonym wynosi poniżej 0,01 s. Minimalny przekrój przewodu wynosi:

$$S = \frac{I_{zw} * \sqrt{t}}{115} = 2,05 \text{ mm}^2 < 16 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączania:

$R_{obl} = 0,035 \Omega$ dla wyłącznika instalacyjnego nadmiarowego o charakterystyce C:

$$I_a = 10 * 80 = 800,0 \text{ A}$$

$$U = 0,035 * 630,0 = 28,2 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona.

6.2. Dobór i sprawdzenie przewodów zasilających pompę ciepła

Zgodnie z kartą katalogową producenta pomp ciepła maksymalny prąd roboczy, który może popłynąć w obwodzie łącznie z pompami obiegowymi wynosi 43,8 A.

$$I_B = 43,8 \text{ A}$$

$$I_z = 56 \text{ dla YKY } 5 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ ułożonych w powietrzu}$$

$$\text{Zabezpieczenie S 303 50A C, } I_n = 50 \text{ A}$$

$$I_B < I_n < I_z$$

$$43,8 < 50 < 56$$

$$I_2 = 1,6 * 50 \text{ A} = 80 \text{ A} < I_z * 1,45 = 81,2 \text{ A}$$

$$\Delta U \% = \frac{100 * I * P}{\gamma * S * U^2} = 0,24 \% < 3 \%$$

$$R = \frac{\rho * l}{S} = 0,015 \Omega$$

$$\text{Prąd zwarcia jednofazowego } I_{zw} = \frac{U}{2xR} = 9,7 \text{ kA}$$

Czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego przy prądzie zwarciovym obliczonym wynosi poniżej 0,01 s. Minimalny przekrój przewodu

$$S = \frac{I_{zw} \sqrt{t}}{115} = 4,31 \text{ mm}^2 < 10 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączania:

$$R_{obl} = 0,015 \Omega \text{ dla wyłącznika instalacyjnego nadmiarowego}$$

$$I_a = 10 * 50 = 500 \text{ A}, U = 0,015 * 500 = 7,6 \text{ V} < 220 \text{ V}$$

Ochrona od porażeń zapewniona.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

7.1. Zestawienie zasadniczych materiałów

LP.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Kabel typu YKY 5x16mm ²	30m

2.	Rura elektroinstalacyjna/kanal kablowy PVC	30m
3.	Zabezpieczenie S303 80A B	1 szt.
4.	Tablica elektryczna kotłowni TK	1 kpl.

* Wyposażenie zgodnie ze schematem – Rys. E-03

8. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Ochrona od porażień została zaprojektowana zgodnie normą. PN -HD – 60364-4-41 Dz. U. nr 239 z 10.12. 2010 r. Jako ochronne podstawową zastosowano izolacje podstawową części czynnych lub przegrody i obudowy. Jako ochronę przy uszkodzeniu przewidziano samoczynne wyłączanie zasilania. Zgodnie z obecnymi zaleceniami w ochronie od porażień zastosowano ochronę z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Przewód ten należy doprowadzić do gniazd wtyczkowych oraz urządzeń zainstalowanych na stałe. Obwody jednofazowe należy wykonać trójprzewodowo, trójfazowe pięcioprzewodowo. Dla sieci zasilającej pracującej w układzie TN-C w rozdzielnicy głównej obiektu utworzyć szynę PEN, do której należy przyłączyć przewód N i szynę wyrównawczą PE. Połączenie to należy uziemić co należy wykonać poprzez bednarkę FeZn 30x4 połączoną z uziomem otokowym i fundamentowym. Tym samym instalacja będzie pracowała w układzie TN-C-S. Instalacje powyższe należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwpożarowa w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1kV.

UWAGA – instalacja elektryczna powinna być wykonana w odległości od instalacji wodociągowej, gazowej, co i cw zgodnie z wymaganiami zawartymi stosownych przepisach i normach.

9. WYKAZ NORM

PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień

PN-EN 50575:2015 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej

PN-EN ISO 7010 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (kod IP)

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN- IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa

PN- HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

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.

PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.

PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnionej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)

N SEP-E-001, wyd. 2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

N SEP-E-002, wyd. 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania

PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-N-01256-02:1999 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

N SEP-E-005, wyd. 2013 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru

OPRACOWANIE TECHNICZNE

Projekt instalacji fotowoltaicznej na potrzeby termomodernizacji Szkoły podstawowej w Pleckiej Dąbrowie.

Na podstawie koncepcji archiwalnej dla mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 5,6kW montowanej na gruncie i zlokalizowanej na terenie w obrębie Szkoły Podstawowej w Pleckiej Dąbrowie, projektuje się rozbudowę ww. instalacji o dodatkowe panele o mocy 10,5kW wraz z dostosowaniem urządzeń do zwiększonej mocy. Łączna moc instalacji fotowoltaicznej po rozbudowie wyniesie 16,1kW.

1. Lokalizacja projektowanej instalacji fotowoltaicznej

Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy zlokalizować zgodnie z Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu obok instalacji istniejącej. Nowa instalacja obejmuje montaż 30 paneli fotowoltaicznych o mocy 350W każdy (np. Q.PEAK DUO-G8). Instalację połączyć kablami fotowoltaicznymi typu 2x (2x 1x H1Z2Z2-K 4mm²) po 15 paneli PV w tzw. stringu do istniejącej instalacji poprzez inwerter sieciowy dostosowany do nowej mocy instalacji.

2. Rozbudowa istniejącej instalacji

W związku z rozbudową instalacji należy wymienić falownik na nowy dostosowany do zwiększonej mocy. Obecnie zastosowany falownik o mocy Fronius Symo 5.0-3-M o mocy 5000W jest niewystarczający i należy wymienić go na nowy o mocy 1750kW (np. typu Fronius Symo 17,5-3-M).

3. Okablowanie DC

Zastosowane kable fotowoltaiczne typu 2x (2x 1x H1Z2Z2-K 4mm²), należy układać na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, Zaproponowane osłony winny być dostosowane do pracy w otwartych przestrzeniach i odporne na promieniowanie UV. Połączeni między modułami realizowane za pomocą złązek fabrycznych, Przewidzieć odpowiednie oznakowanie kabli oraz poprowadzenie ich w sposób bezpieczny.

Strona dc generatora fotowoltaicznego zostanie zabezpieczona przed skutkami wyładować atmosferycznych oraz przed powstaniem w łańcuchach modułów prądów wstecznych. W skrzynce DC zostaną zamontowane ochronniki przeciwprzepięciowe chroniące inwerter

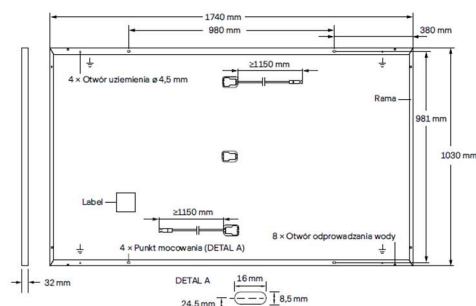
i pozostałe urządzenia w sieci wewnętrznej obiektu. Wszelkie zainstalowane skrzynki muszą posiadać klasę ochronności przynajmniej IP65 i być odporne na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych i promieniowania UV.

4. Moduły fotowoltaiczne

Zastosowane moduły fotowoltaiczne np. typu Q.PEAL DUO-G8 o mocy 350W.

SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Wymiary	1740 mm x 1030 mm x 32 mm (łącznie z ramą)
Waga	19,9 kg
Przednia powłoka	3,2 mm termicznie wzmocnione szkło z technologią antyrefleksyjną
Tylna powłoka	folia wielowarstwowa
Rama	Czarna, aluminium anodowane
Ogniwo	6 x 20 monokrystaliczne półogniwa słoneczne Q.ANTUM
Gniazdo przyłączeniowe	53-101 mm x 32-60 mm x 15-18 mm Klasa ochronności IP67, z diodami obejściowymi
Kabel	4 mm ² kabla solarnego; (+) ≥ 1150 mm, (-) ≥ 1150 mm
Urządzenie wtykowe	Stąbki MC4; IP68



Moduły zostaną zlokalizowane na konstrukcji stołu, analogicznie do rozwiązania istniejącego.

Konstrukcja dostosowana wg obciążeń na:

- wiatr – I strefa do wys. 300m n.p.m., wartość obciążenia 0,3kN/m² wg PN-EN 1991-1-4
- śnieg – II strefa, wartość obciążenia 1,2kN/m² wg PN-EN 1991-1-3