

**REMONT PIĘCIO-FUNKCYJNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO
BIAŁOŁĘCKIEGO OŚRODKA SPORTU**

UL. ŚWIATOWIDA 56 W WARSZAWIE
NA DZ. NR EW. 15/3,15/4, 15/5 OBRĘB 4-03-04

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

INWESTOR

**MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA
PI. BANKOWY 3/5, 00-950 Warszawa**

NAZWA I ADRES OBIEKTU

**BIAŁOŁĘCKI OŚRODEK SPORTU
UL. ŚWIATOWIDA 56 W WARSZAWIE
NA DZ. NR EW. 15/3,15/4, 15/5 OBRĘB 4-03-04**

ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Michał Wieczorek

nr ewid. MAZ/0282/POOE/09

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Bogdan Jarus

nr ewid. 357/73/OL

PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BIAŁOLEŃCKIEGO OŚRODKA SPORTU
przy ul Światowida 56 w Warszawie

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1.	PRZEDMIOT, PODSTAWA I ZAKRES DOKUMENTACJI.....	4
1.1	PRZEDMIOT DOKUMENTACJI	4
1.2	PODSTAWA DOKUMENTACJI.....	4
1.3	ZAKRES DOKUMENTACJI.....	4
2.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	4
3.	INSTALACJE ZWIĄZANE Z WĘZŁEM CIEPLNYM.....	5
3.1	WYPOSAŻENIE WĘZŁA CIEPLNEGO	5
3.2	TABLICA ELEKTRYCZNA RWC	5
3.3	ZASILANIE TABLICY ELEKTRYCZNEJ RWC.....	6
3.4	WYKONANIE OPRZEWODOWANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKI.....	6
3.5	ZASILANIE, ZABEZPIECZENIE, STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRACY POMP ODBIORÓW WĘZŁA (POMPY C.O. I C.W.) ...	6
3.5.1	<i>Zasilanie pomp c.o. (P1,P2)</i>	6
3.5.2	<i>Zasilanie pompy c.w.1 (P3)</i>	6
3.5.3	<i>Zasilanie pompy c.w.2 (P4)</i>	6
3.5.4	<i>Zasilanie pomp c.t. (P5,P6)</i>	7
3.5.5	<i>Sterowanie pomp c.o. (P1,P2)</i>	7
3.5.6	<i>Sterowanie pompą c.w.1 (P3)</i>	7
3.5.7	<i>Sterowanie pompą c.w.2 (P4)</i>	7
3.5.8	<i>Sterowanie pomp c.t. (P5,P6)</i>	8
3.5.9	<i>Sygnalizacja pracy pomp (P1, P2,P3,P4,P5)</i>	8
3.6	ZASILANIE GRUP POMPOWYCH	8
3.7	INSTALACJA OŚWIETLENIA	8
3.8	INSTALACJA ZASILANIA GNIAZD	8
3.9	INSTALACJA AUTOMATYKI C.O., C.W, C.T.....	9
3.11	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	9
3.12	INSTALACJA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	10
3.13	OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	10
3.14	KOMUNIKACJA.....	10
3.15	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	11
3.16	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI ANTENOWEJ.....	11
3.17	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA KOMUNIKACJI.....	11
4.	ZAŁĄCZNIKI	12
4.1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	12
4.2	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	13
4.3	OBLICZENIA TECHNICZNE	18
4.3.1	<i>Obliczenia prądu roboczego dla tablicy elektrycznej RWC</i>	18
4.4	WYNIKI OBLICZEŃ INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ WYKONANYCH PRZY POMOCY PROGRAMU DIALUX	19
4.5	ARCHIWALNY PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA RWC	21
4.6	WYTYCZNE PRODUCENTA DLA KOMUNIKACJI	22

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NR RYSUNKU	OPIS RYSUNKU	SKALA	NR STRONY
E-01	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50	24
E-02	SCHEMAT ROZDZIELNICY RWC	-	25
E-03	WIDOK ELEWACJI ROZDZIELNICY RWC I SPECYFIKACJA APARATÓW	-	26
E-04	SCHEMAT STEROWANIA POMPAMI CO	-	27
E-05	SCHEMAT STEROWANIA POMPA CW1	-	28
E-06	SCHEMAT STEROWANIA POMPA CW2	-	29
E-07	SCHEMAT STEROWANIA POMPAMI CT	-	30
E-08	SCHEMAT POŁĄCZEŃ AUTOMATYKI CIEPŁOWNICZEJ	-	31
E-09	SCHEMAT KOMUNIKACJI DLA BRAMKI GSM	-	32
E-10	SCHEMAT IDEOWY KOMUNIKACJI	-	33

1. Przedmiot, podstawa i zakres dokumentacji

1.1 Przedmiot dokumentacji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych węzła cieplnego w „Białoleńskiego Ośrodka Sportu” przy ul. Światowida 56 w Warszawie.

1.2 Podstawa dokumentacji

Przyjętymi założeniami i podstawą do niniejszej dokumentacji projektowej są:

- projekt archiwalny instalacji elektrycznych,
- wizja lokalna,
- projekt wykonawczy dla remontowanego węzła 5-funkcyjnego z 05.2016r, numer uzgodnienia
- wytyczne pt. „wymogi dla akceptacji trasy sieci ciepłowniczej oraz projektów składanych do uzgodnienia w VEOLII ENERGIA WARSZAWA S.A.”

Dokumentacja projektowa została wykonana na podstawie:

- Prawa Budowlanego,
- obowiązujących przepisów państwowych zakresie budownictwa,
- zasad wiedzy technicznej i aktualnymi normami branżowymi,

1.3 Zakres dokumentacji

Zakres dokumentacji projektowej obejmuje następujące zagadnienia:

- instalację siłową zasilania odbiorów węzła (pompy c.o., c.w., c.t.) wraz z zabezpieczeniami,
- sterowanie pomp,
- sygnalizację pracy pomp,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.w., c.t.
- instalację zasilania gniazd,
- instalację zasilania oświetlenia,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację połączeń wyrównawczych i ochrony od porażen prądem elektrycznym.

Zakres dokumentacji projektowej nie obejmuje:

- połączeń sygnałowych pomiędzy elektronicznymi przelicznikami a czujnikami temperatury,
- trasy linii zasilającej tablicę RWC zasilanej z rozdzielnicy głównej zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej - wg projektu ogólnego instalacji elektrycznych dla całego budynku,
- połączenia magistrali połączeń wyrównawczych z uziomem lub główną szyną uziemiającą - wg projektu ogólnego instalacji elektrycznych dla całego budynku,.

2. Charakterystyka obiektu

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest w Warszawie przy ul. Światowida 56 na działkach o nr ew. 15/3, 15/4, 15/5 w obrębie 4-03-04. Budynek jest istniejący.

3. Instalacje związane z węzłem cieplnym

3.1 Wyposażenie węzła cieplnego

Pomieszczenie węzła cieplnego zlokalizowano części nadziemnej budynku na poziomie parteru. Wysokość pomieszczenia wynosi 4,15m.

Pomieszczenie węzła cieplnego będzie wyposażone w następujące urządzenia elektryczne:

- pompy obiegowe c.o. typu Magna3 50-120 F firmy GRUNDFOS (P1,P2) o parametrach $P_n=536W$, $I_n=2,37A$, $U_n=230V$,
- pompę cyrkulacyjną dla c.w.1 typu Magna3 32-80 N firmy GRUNDFOS (P3) o parametrach $P_n=144W$, $I_n=1,19A$, $U_n=230V$,
- pompę cyrkulacyjną dla c.w.2 typu Magna3 32-80 N firmy GRUNDFOS (P4) o parametrach $P_n=144W$, $I_n=1,19A$, $U_n=230V$,
- pompy obiegowe c.t. typu Magna3 50-180 F firmy GRUNDFOS (P5,P6) o parametrach $P_n=762W$, $I_n=3,35A$, $U_n=230V$,
- automatykę cieplowniczą opartą na dwóch elektronicznych regulatorach Samson 5578 (R1,R2),
- grupy pompowe GMP602GPA firmy Ferro (GP1, GP2), o parametrach $P_n=100W$, $U_n=230V$
- oprawy oświetleniowe załączane lokalnie poprzez łącznik jednobiegunowy,
- rozdzielnicę elektryczną RWC do zasilania wszystkich wyżej wymienionych urządzeń.

Silniki pomp zabezpieczone będą fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp.

3.2 Tablica elektryczna RWC

W pomieszczeniu węzła cieplnego zostanie zamontowana tablica elektryczna RWC, z której zostaną zasilone wszystkie odbiory elektryczne znajdujące się w pomieszczeniu.

Lokalizację tablicy elektrycznej RWC przedstawiono na planie E-01. Została ona zlokalizowana blisko wejścia w pomieszczeniu węzła.

Tablicę elektryczną RWC wykonać jako natynkową, metalową, o stopniu ochrony IP55 (lub wyżej) zgodnie ze schematami.

Tablica elektryczna RWC zostanie wyposażona w:

- wyłącznik główny umieszczony na elewacji obudowy,
- sygnalizację pracy pomp umieszczoną na elewacji obudowy,
- przełączniki do sterowania pompami umieszczone na elewacji obudowy,
- zabezpieczenia różnicowoprądowe i nadprądowe,
- styczniki,
- przekaźniki pomocnicze,
- gniazdo serwisowe zamocowane z boku obudowy.

Wszystkie linie odbiorcze muszą mieć zabezpieczenie różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA.

Obudowę oznakować stosownymi znakami bezpieczeństwa i znakami informacyjnymi. Wszystkie aparaty oznaczyć zgodnie ze schematami. Wewnątrz rozdzielnic umieścić schematy ideowe lub jeden pełny egzemplarz niniejszej dokumentacji.

Tablicę należy wykonać z uwzględnieniem konieczności przedstawienia stosownych dokumentów (aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności, oznakowanie CE, itd.) dopuszczających wyroby do stosowania w budownictwie.

Moc zainstalowana dla tablicy elektrycznej RWC wynosi 5,32kW. Moc szczytowa wynosi 5,32kW.

3.3 Zasilanie tablicy elektrycznej RWC

Tablica elektryczna RWC zostanie zasilona z rozdzielnic głównej istniejącym przewodem YDYżo 5x6mm². Linia zasilająca w tablicy TG jest zabezpieczona zabezpieczeniem 32A. Dobór przekroju i dokładną trasę przewodu zasilającego obejmuje dokumentacja dla całego budynku.

3.4 Wykonanie oprzewodowania instalacji elektrycznych i automatyki

Oprzewodowanie instalacji elektrycznych i automatyki w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać jako natynkowe – umieszczając przewody w rurkach osłonowych. Uchwyty rur osłonowych rozmieszczać nie rzadziej niż co 50cm.

Instalację siłową i oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDY(żo) o przekroju 1,5 lub 2,5 jako 3, 4 lub 5 żyłowe.

Odcinki instalacji do zasilania lub sterowania pompami prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką RVS.

Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką karbowaną.

3.5 Zasilanie, zabezpieczenie, sterowanie i sygnalizacja pracy pomp odbiorów węzła (pompy c.o. i c.w.)

3.5.1 Zasilanie pomp c.o. (P1,P2)

Do silników pomp c.o. typu MAGNA3 50-120 F należy doprowadzić:

- linie zasilające wykonane przy pomocy przewodów YLYżo 5x1,5mm² (przy czym 3 żyły wykorzystane zostaną na zasilanie pompy 1-fazowej: L, N, PE a dodatkowe 2 żyły wykorzystane zostaną do sygnalizacji awarii pompy),
- linie sterujące pracą (włącz / wyłącz) wykonane przy pomocy przewodów LIYCY 2x1mm².

Silniki pomp c.o. będą zabezpieczone wyłącznikami silnikowymi F1 i F2 (od zwarć i przeciążenia).

Zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane jest poprzez manometr kontaktowy ze stykiem EM3-2F.

3.5.2 Zasilanie pompy c.w.1 (P3)

Do silnika pompy c.w.1 typu Magna 3 32-80 N należy doprowadzić:

- linie zasilające wykonane przy pomocy przewodów YLYżo 3x1,5mm² (przewody należy zakończyć wtyczką dołączoną do pompy)
- linie sterujące (2 żyły sterujące pracą pomp - włącz / wyłącz) wykonane przy pomocy przewodów LIYCY 2x1mm²,
- linie sygnalizacyjne (2 żyły sygnalizacyjne - awaria pomp) wykonane przy pomocy przewodów YLY 2x1.

Silnik pompy c.w.1 będzie zabezpieczony wyłącznikiem silnikowym F3 (od zwarć i przeciążenia).

Zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane jest poprzez manometr kontaktowy ze stykiem EM3-2F.

3.5.3 Zasilanie pompy c.w.2 (P4)

Do silnika pompy c.w.2 typu Magna 3 32-80 N należy doprowadzić:

- linie zasilające wykonane przy pomocy przewodów YLYżo 3x1,5mm² (przewody należy zakończyć wtyczką dołączoną do pompy)
- linie sterujące (2 żyły sterujące pracą pomp - włącz / wyłącz) wykonane przy pomocy przewodów LIYCY 2x1mm²,
- linie sygnalizacyjne (2 żyły sygnalizacyjne - awaria pomp) wykonane przy pomocy przewodów YLY 2x1.

Silnik pompy c.w.2 będzie zabezpieczony wyłącznikiem silnikowym F5 (od zwarć i przeciążenia). Zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane jest poprzez manometr kontaktowy ze stykiem EM3-2F.

3.5.4 Zasilanie pomp c.t. (P5,P6)

Do silników pomp c.t. typu MAGNA3 50-180 F należy doprowadzić:

- linie zasilające wykonane przy pomocy przewodów YLYžo 5x1,5mm² (przy czym 3 żyły wykorzystane zostaną na zasilanie pompy 1-fazowej: L, N, PE a dodatkowe 2 żyły wykorzystane zostaną do sygnalizacji awarii pompy),
- linie sterujące pracą (włącz / wyłącz) wykonane przy pomocy przewodów LIYCY 2x1mm².

Silniki pomp c.t. będą zabezpieczone wyłącznikami silnikowymi F6 i F7 (od zwarć i przeciążenia). Zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane jest poprzez manometr kontaktowy ze stykiem EM3-2F.

3.5.5 Sterowanie pomp c.o. (P1,P2)

Silniki pomp c.o. będą sterowane za pomocą czteropozycyjnych przełączników S1 i S2 umieszczonych na elewacji rozdzielnic węzła ciepłego RWC.

Uruchamiane pompy będą widoczne z miejsca załączenia.

Zastosowane przełączniki umożliwiają sterowanie pompami c.o.:

- a) wyłączenie ręczne – łączniki S1 i S1 w pozycji „0”,
- b) załączenie ręczne – łączniki S1 i S2 w pozycji „R”,
- c) automatyczne przez styk regulatora pogodowego (i jednocześnie naprzemienne) – łączniki S1 i S2 w pozycji „A”,
- d) krótkotrwałe załączenie pomp w okresie przerwy grzewczej – łączniki S1 i S2 w pozycji „L”.

Sterowanie automatyczne (położenie obu łączników S1 i S2 w pozycji A) odbywać się będzie poprzez styk regulatora pogodowego 5578 i jednocześnie przez styk przekaźnika czasowego PC1, załączającego naprzemiennie pompy zgodnie ze schematem E-04.

Położenie obu łączników w pozycji L pozwala na krótkotrwałe uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk regulatora pogodowego 5578. W przypadku awarii aktualnie pracującej pompy, druga załączy się trwale.

3.5.6 Sterowanie pompą c.w.1 (P3)

Silnik pompy c.w.1 będzie sterowany za pomocą trójpołożeniowego przełącznika S3 umieszczonego na elewacji rozdzielnic węzła ciepłego RWC.

Uruchamiana pompa będzie widoczna z miejsca załączenia.

Zastosowany przełącznik umożliwi sterowanie pompą c.w.1:

- a) wyłączenie ręczne – łącznik S3 w pozycji „0”,
- b) załączenie ręczne – łącznik S3 w pozycji „R”,
- c) automatyczne przez styk regulatora pogodowego – łącznik S3 w pozycji „A”,

Sterowanie automatyczne (położenie łącznika S3 w pozycji A) odbywać się będzie poprzez styk regulatora pogodowego 5578 zgodnie ze schematem E-05.

3.5.7 Sterowanie pompą c.w.2 (P4)

Silnik pompy c.w.2 będzie sterowany za pomocą trójpołożeniowego przełącznika S4 umieszczonego na elewacji rozdzielnic węzła ciepłego RWC.

Uruchamiana pompa będzie widoczna z miejsca załączenia.

Zastosowany przełącznik umożliwi sterowanie pompą c.w.2:

- a) wyłączenie ręczne – łącznik S3 w pozycji „0”,

b) załączenie ręczne – łącznik S3 w pozycji „R”,
c) automatyczne przez styk regulatora pogodowego – łącznik S4 w pozycji „A”,
Sterowanie automatyczne (położenie łącznika S4 w pozycji A) odbywać się będzie poprzez styk regulatora pogodowego 5578 zgodnie ze schematem E-06.

3.5.8 Sterowanie pomp c.t. (P5,P6)

Silniki pomp c.t. będą sterowane za pomocą czteropozycyjnych przełączników S5 i S6 umieszczonych na elewacji rozdzielnicy węzła ciepłego RWC.

Uruchamiane pompy będą widoczne z miejsca załączenia.

Zastosowane przełączniki umożliwiają sterowanie pompami c.t.:

- a) wyłączenie ręczne – łączniki S4 i S5 w pozycji „0”,
- b) załączenie ręczne – łączniki S4 i S5 w pozycji „R”,
- c) automatyczne przez styk regulatora pogodowego (i jednocześnie naprzemiennie) – łączniki S4 i S5 w pozycji „A”,
- d) krótkotrwałe załączanie pomp w okresie przerwy grzewczej – łączniki S5 i S6 w pozycji „L”.

Sterowanie automatyczne (położenie obu łączników S5 i S6 w pozycji A) odbywać się będzie poprzez styk regulatora pogodowego 5578 i jednocześnie przez styk przekaźnika czasowego PC2, załączającego naprzemiennie pompy zgodnie ze schematem E-07.

Położenie obu łączników w pozycji L pozwala na krótkotrwałe uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk regulatora pogodowego 5578. W przypadku awarii aktualnie pracującej pompy, druga załączy się trwale.

3.5.9 Sygnalizacja pracy pomp (P1, P2,P3,P4,P5)

Na elewacji tablicy elektrycznej RWC zostanie umieszczona sygnalizacja pracy każdej pompy – zostaną zastosowane lampki w kolorze zielonym.

3.6 Zasilanie grup pompowych

Każdą z grup pompowych zasilic z gniazda na ścianie za pomocą przewodu zakończonego wtyczką o długości umożliwiającej swobodne podłączenie. Do gniazda doprowadzić przewód YDYżo 3x2,5mm².

3.7 Instalacja oświetlenia

Zaprojektowano instalację oświetlenia opartą na:

- 10 oprawach świetłkowych CO1 2x36W IP65
- hermetycznym łączniku oświetlenia do sterowania wyżej wymienionych opraw,
- przewodowaniu wykonanym przewodem YDYżo 3x1,5mm² prowadzonym natynkowo w rurkach typu RVS.

Oprawę należy zwiesić tak, aby spód oprawy wisiał na wysokości Hspodu=2,85m). Lokalizację opraw przedstawiono na planie E-01. Oprawy zasilac przelotowo.

Do obliczeń przyjęto średnią wartość natężenia oświetlenia – 200lx jak dla pomieszczeń technicznych.

Łącznik oświetlenia zamontować na wysokości 1,40m.

Instalacja oświetleniowa będzie zasilana sprzed głównego wyłącznika zamontowanego na elewacji.

3.8 Instalacja zasilania gniazd

W pomieszczeniu węzła ciepłego przewiduje się zasilanie gniazda serwisowego zlokalizowanego z boku obudowy rozdzielnicy węzła ciepłego RWC.

3.9 Instalacja automatyki c.o., c.w, c.t.

Projekt automatycznej regulacji temperatury c.o., c.w. i c.t. opracowano w oparciu o urządzenia zawarte w projekcie automatyki węzła. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o., c.w i c.t.. zawierał będzie następujące urządzenia:

- dla regulatora R1:
 - elektroniczny regulator typu Samson 5578 (R1),
 - siłownik awaryjnego zamykania 5825-20 ciepłej wody (Y1),
 - czujnik temperatury wody instalacyjnej c.o. PT1000 typu 5277-2 (B2),
 - czujnik temperatury wody sieciowej powracającej z wymiennik PT1000 typu 5277-2 (B3),
 - termostat bezpieczeństwa STW typu 5343-2 dla c.o. (B7)
 - czujnik temperatury wody PT1000 typu 5207-65 (B4) dla ciepłej wody – obieg c.w.1,
 - termostat bezpieczeństwa STB typu 5345-2 (B8) dla ciepłej wody – obieg c.w.1,
 - siłownik awaryjnego zamykania 5825-13 (Y2) ciepłej wody – obieg c.w.1,
 - czujnik temperatury wody PT1000 typu 5207-61 (B5) dla cyrkulacji – obieg c.w.1,
 - czujnik temperatury wody PT1000 typu 5207-65 (B6) dla ciepłej wody – obieg c.w.3,
 - termostat bezpieczeństwa STB typu 5345-2 (B9) dla ciepłej wody – obieg c.w.3,
 - siłownik awaryjnego zamykania 5825-13 (Y3) ciepłej wody – obieg c.w.3,
- dla regulatora R2:
 - elektroniczny regulator typu Samson 5578 (R2),
 - czujnik temperatury wody PT1000 typu 5207-65 (B12) dla ciepłej wody – obieg c.w.2,
 - termostat bezpieczeństwa STB typu 5345-2 (B15) dla ciepłej wody – obieg c.w.2,
 - siłownik awaryjnego zamykania 5825-13 (Y5) ciepłej wody – obieg c.w.2,
 - czujnik temperatury wody PT1000 typu 5207-61 (B13) dla cyrkulacji – obieg c.w.2,
 - siłownik awaryjnego zamykania 5825-10 ciepłej wody (Y4),
 - czujnik temperatury wody instalacyjnej c.t. PT1000 typu 5277-2 (B10),
 - czujnik temperatury wody sieciowej powracającej z wymiennik PT1000 typu 5277-2 (B11),
 - termostat bezpieczeństwa STW typu 5343-2 dla c.t. (B14)
 - czujnik temperatury zewnętrznej obwodu c.o. PT1000 typu 5227-2 (B1).

Przybliżone miejsca zainstalowania elementów automatyki, zostały przedstawione na rys. nr E-01. Połączenia elektryczne między w/w urządzeniami należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY5x1,0mm², YLY3x1,0mm² i YLY2x1,0mm².

Zasilanie regulatora przewodem kabelkowym YLYżo 7x1,0mm². Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany E-09. Kable połączeń elementów automatyki układać w korytku kabelowym i rurkach RVS, n/t.

3.10 Instalacja antenowa

W projekcie przewidziano instalację antenową służącą do zdalnego pomiaru energii cieplnej.

Instalację antenową oparto na:

- 2 puszkach przyłączeniowych IP65 montowanych na ścianie zewnętrznej budynku (B) i ścianie wewnątrz pomieszczenia węzła (A) w pobliżu licznika energii cieplnej,
- przewodzie antenowym RG-58 łączącym puszkę A i B,
- przewodzie YStY 4x1mm² łączącym puszkę A i B.

Trasa prowadzenia instalacji antenowej została przedstawiona na rysunku E-01.

3.11 Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalację połączeń wyrównawczych w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać płaskownikiem FeZn20x2mm układanym na wysokości do 1,2m. Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez objemki

metalowe rury, masy metalowe urządzeń technologicznych. Wodomierz zbocznikować. Połączenie z szyną wyrównawczą wykonać przewodem żółtozielonym o przekroju 4mm². Płaskownik na całej długości pomalować w skośne pasy żółtozielone.

Szynę wyrównawczą należy połączyć z istniejącą instalacją uziemiającą, np. uziomem otokowym/szpilkowym lub główną szyną uziemiającą (wg projektu ogólnego instalacji elektrycznych dla całego budynku).

Przewód ochrony powinien zostać doprowadzony do:

- obudowy tablicy RWC,
- zacisku PE szafki regulatora
- zacisku PE gniazd wtyczkowych,
- zacisków PE opraw oświetleniowych,
- zacisków PE silników pomp.

3.12 Instalacja przeciwprzepięciowa

W tablicy elektrycznej należy zastosować ochronniki przepięć kategorii II – „C”, 4-polowe do układu TN-S.

3.13 Ochrona od porażień

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa tablicy elektrycznej RWC - IP-55,
- izolacja przewodów.

Jako system dodatkowej ochrony od porażień prądem elektrycznym (ochrona przed dotykiem pośrednim), zastosowano w węźle SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA realizowane przez:

- wyłączniki nadmiarowoprądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Układ sieci w pomieszczeniu węzła - TN-S.

3.14 Komunikacja

W projekcie przewidziano komunikację urządzeń węzła z urządzeniami zewnętrznymi.

Komunikację oparto na:

- bramce GSM H04 firmy PLC MAX,
- module WEB TROVIS 5590-1 firmy.

Urządzenia do komunikacji umieścić w szafce automatyki SA wg schematu przedstawionego na rysunku E-10. Przybliżone miejsce zamontowania szafki zostało przedstawione na planie E-01.

Informacje o awarii w układzie będą przesyłane na drodze GSM za pomocą bramki. Schemat komunikacji urządzeń węzła z bramką GSM został przedstawiony na rysunku E-09.

Zdalne monitorowanie bieżących parametrów będzie możliwe dzięki zastosowaniu modułu Web. Regulatory oraz moduł Web połączyć wg wytycznych producenta w załączniku 4.6.

3.15 Zestawienie podstawowych materiałów

I.p.	opis	ilość	Jedn.
1	Tablica elektryczna RWC kompletnie wyposażona zgodnie ze schematami	1	szt.
2	Oprawa CO1 2x36W IP65	10	szt
3	Łącznik oświetlenia jednobiegunowy, hermetyczny	1	szt
4	Płaskownik ocynkowany FeZn 2x25mm	62	m
5	Przewód YLYżo 7x1mm ²	6	m
6.	Przewód YDYżo 5x1,5mm ²	64	m
7.	Przewód YDYżo 3x1,5mm ²	59	m
8.	Przewód YDYżo 3x2,5mm ²	15	m
9.	Przewód YLY 5x1mm ²	72	m
10.	Przewód YLY 3x1mm ²	107	m
11	Przewód YLY 2x1mm ²	129	m
12.	Przewód LIYCY 2x1mm ²	88	m
13.	Rura sztywna RL18	7	m
14.	Rura karbowana RVS18	25	m
15.	Rura karbowana RVS22	9	m
16.	Skrzynka z tworzywa sztucznego i szafy automatyki, IP55, wymiary 165x250x140 dla regulatora z zaciskami N, PE i COM (razem 14 zacisków typu ZUG 2,5mm ² ze zworami)	2	kpl
17.	Korytka kablowe z pokrywą o szerokości 200mm	9	m
18.	Korytka kablowe z pokrywą o szerokości 100mm	6	m
19.	Korytka kablowe z pokrywą o szerokości 50mm	40	m
20.	Puszka natynkowa dla połączeń z przewodami fabrycznymi czujników	10	szt.

Wykonawca przed zamówieniem materiału powinien wykonać własne zestawienie materiałowe i ilościowe.

3.16 Zestawienie materiałów instalacji antenowej

I.p.	opis	ilość	Jedn.
1	Puszka instalacyjna IP65	2	szt.
2	Przewód RG-58	7	m
3	Przewód YStY 4x1mm ²	7	m
4.	Rura sztywna RL18	7	m

3.17 Zestawienie materiałów dla komunikacji

I.p.	opis	ilość	Jedn.
1	Bramka GSM H04 firmy PLC MAX	1	szt.
2	Zasilacz impulsowy 12V ZI-20 firmy F&F	1	szt.
3	Moduł komunikacyjny RS232 firmy SAMSON	1	szt.
4.	Moduł Web Trovis 5590-1 firmy SAMSON	1	szt.
5.	Przewód YTKSY 8x2x0,5mm ²	3	m
6.	Przewód YLY 2x0,5 mm ²	2	m
7.	Przewód YDYżo 3x1,5mm ²	6	m
8.	Skrzynka z tworzywa sztucznego i szafy automatyki, IP55, wymiary 165x250x140 dla regulatora z zaciskami N, PE i COM (razem 14 zacisków typu ZUG 2,5mm ² ze zworami)	1	kpl

4. Załączniki

4.1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Oświadczamy, że

„PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA CIEPLNEGO
DLA BIAŁOŁĘCKIEGO OŚRODKA SPORTU
przy ul Światowida 56 w Warszawie”

został wykonany zgodnie z normami, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:

mgr inż. Michał Wieczorek
MAZ/0282/POOE/09

mgr inż. Bogdan Jarus
357/73/OL

4.2 Uprawnienia projektanta i przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa

 MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/ 556 /09 /E Warszawa, dnia 30 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 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 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

Panu Michałowi Piotrowi Wieczorkowi
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 23 grudnia 1981 roku w Warszawie, synowi Wiesława

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0282/POOE/09**

**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 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek 
2/ mgr inż. Irena Churska 
3/ mgr inż. Krzysztof Booss 



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.



Otrzymują:

1. Pan Michał Piotr Wieczorek
ul. Stefana Bryły 10 m. 93
02-685 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BIAŁOLEŃKIEGO OŚRODKA SPORTU
przy ul Światowida 56 w Warszawie

URZĄD WOJEWÓDZKI
w OLSZTYNIE
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Geologii i Ochrony Środowiska

Olsztyn, dnia 15 grudnia 1973 r.

Nr ewid. uprawn. 357/73/OL

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1 pkt. 3 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266).

Ob. J A R U S Bogdan Józef
magister inżynier elektryk
urodzony dnia 4 lutego 1945 r. Kuklinów pow. Krotoszyn

otrzymuje

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów wszelkiego rodzaju
instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu
budownictwa powszechnego.



(pieczęć okrągła)

PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BIAŁOŁĘCKIEGO OŚRODKA SPORTU
przy ul Światowida 56 w Warszawie



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-16D-UY7-72L *

Pan MICHAŁ PIOTR WIECZOREK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0099/10
adres zamieszkania ul. SYTA 127 C, 02-987 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-03-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-UKC-QKT-VB4 *

Pan BOGDAN JARUS o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/1635/04
adres zamieszkania ul. KOPIŃSKA 4 B m. 10, 02-321 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-24 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

4.3 Obliczenia techniczne

4.3.1 Obliczenia prądu roboczego dla tablicy elektrycznej RWC

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos \varphi} = \frac{5,56}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,8} = 10,03A$$

PROJEKT WYKONAWCZY
 INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BIAŁOŁĘCKIEGO OŚRODKA SPORTU
 przy ul Światowida 56 w Warszawie

4.4 Wyniki obliczeń instalacji oświetleniowej wykonanych przy pomocy programu Dialux

Eoytor
Telefon
faks
e-Mail

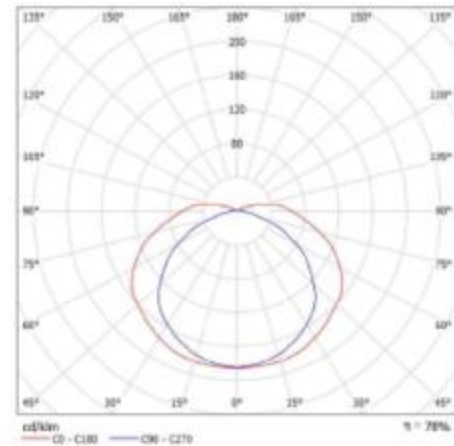
ESSYSTEM 6837000 CO1 236 / Karta danych oprawy



Klasyfikacja oświetleń CIE: 94
 Kod Flux CIE: 37 67 88 93 78

Oprawa do montażu na ścianie lub zawieszana. Świełówki liniowe. Sterowniki elektroniczne, indukcyjne z kompensacją mocy biernej lub indukcyjne bez kompensacji. Obudowa z poliwęglanu, szara. Dyfuzor transparentny z poliwęglanu. Odsłoniak z blachy stalowej, lakierowany na biało. Możliwość montażu modułu zasilania zadyfuzjonowanego. Akcesoria do zawieszania zamawiane oddzielnie. Oświetlenie obiektów przemysłowych, pomieszczeń produkcyjnych, magazynowych, wiat, zasadzeń, garaży.

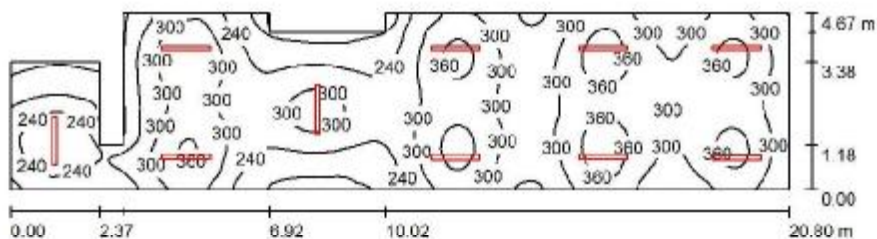
Wylot światła 1:



Wylot światła 1:

Oszacowanie oświetlenia według UGR																
Lp	Lp-1	75					70					65				
		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30
Lp-1		20														
Lp-2		20														
Lp-3		20														
Lp-4		20														
Lp-5		20														
Lp-6		20														
Lp-7		20														
Lp-8		20														
Lp-9		20														
Lp-10		20														
Lp-11		20														
Lp-12		20														
Lp-13		20														
Lp-14		20														
Lp-15		20														
Lp-16		20														
Lp-17		20														
Lp-18		20														
Lp-19		20														
Lp-20		20														
Lp-21		20														
Lp-22		20														
Lp-23		20														
Lp-24		20														
Lp-25		20														
Lp-26		20														
Lp-27		20														
Lp-28		20														
Lp-29		20														
Lp-30		20														
Lp-31		20														
Lp-32		20														
Lp-33		20														
Lp-34		20														
Lp-35		20														
Lp-36		20														
Lp-37		20														
Lp-38		20														
Lp-39		20														
Lp-40		20														
Lp-41		20														
Lp-42		20														
Lp-43		20														
Lp-44		20														
Lp-45		20														
Lp-46		20														
Lp-47		20														
Lp-48		20														
Lp-49		20														
Lp-50		20														
Lp-51		20														
Lp-52		20														
Lp-53		20														
Lp-54		20														
Lp-55		20														
Lp-56		20														
Lp-57		20														
Lp-58		20														
Lp-59		20														
Lp-60		20														
Lp-61		20														
Lp-62		20														
Lp-63		20														
Lp-64		20														
Lp-65		20														
Lp-66		20														
Lp-67		20														
Lp-68		20														
Lp-69		20														
Lp-70		20														
Lp-71		20														
Lp-72		20														
Lp-73		20														
Lp-74		20														
Lp-75		20														
Lp-76		20														
Lp-77		20														
Lp-78		20														
Lp-79		20														
Lp-80		20														
Lp-81		20														
Lp-82		20														
Lp-83		20														
Lp-84		20														
Lp-85		20														
Lp-86		20														
Lp-87		20														
Lp-88		20														
Lp-89		20														
Lp-90		20														
Lp-91		20														
Lp-92		20														
Lp-93		20														
Lp-94		20														
Lp-95		20														
Lp-96		20														
Lp-97		20														
Lp-98		20														
Lp-99		20														
Lp-100		20														
Lp-101		20														
Lp-102		20														
Lp-103		20														
Lp-104		20														
Lp-105		20														
Lp-106		20														
Lp-107		20														
Lp-108		20														
Lp-109		20														
Lp-110		20														
Lp-111		20														
Lp-112		20														
Lp-113		20														
Lp-114		20														
Lp-115		20														
Lp-116		20														
Lp-117		20														
Lp-118		20														
Lp-119		20														
Lp-120		20														
Lp-121		20														
Lp-122		20														
Lp-123		20														
Lp-124		20														
Lp-125		20														
Lp-126		20														
Lp-127		20														
Lp-128		20														
Lp-129		20														
Lp-130		20														
Lp-131		20														
Lp-132		20														
Lp-133		20														
Lp-134		20														
Lp-135		20														
Lp-136		20														
Lp-137		20														
Lp-138		20														
Lp-139		20														
Lp-140		20														
Lp-141		20														
Lp-142		20														
Lp-143		20														
Lp-144		20														
Lp-145		20														
Lp-146		20														
Lp-147		20														
Lp-148		20														
Lp-149		20														
Lp-150		20														

Pomieszczenie 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.150 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:149

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	286	108	392	0.378
Podłoga	20	243	106	306	0.435
Sufit	70	74	41	96	0.557
Ściany (15)	50	174	41	666	/

Płaszczyzna pracy:

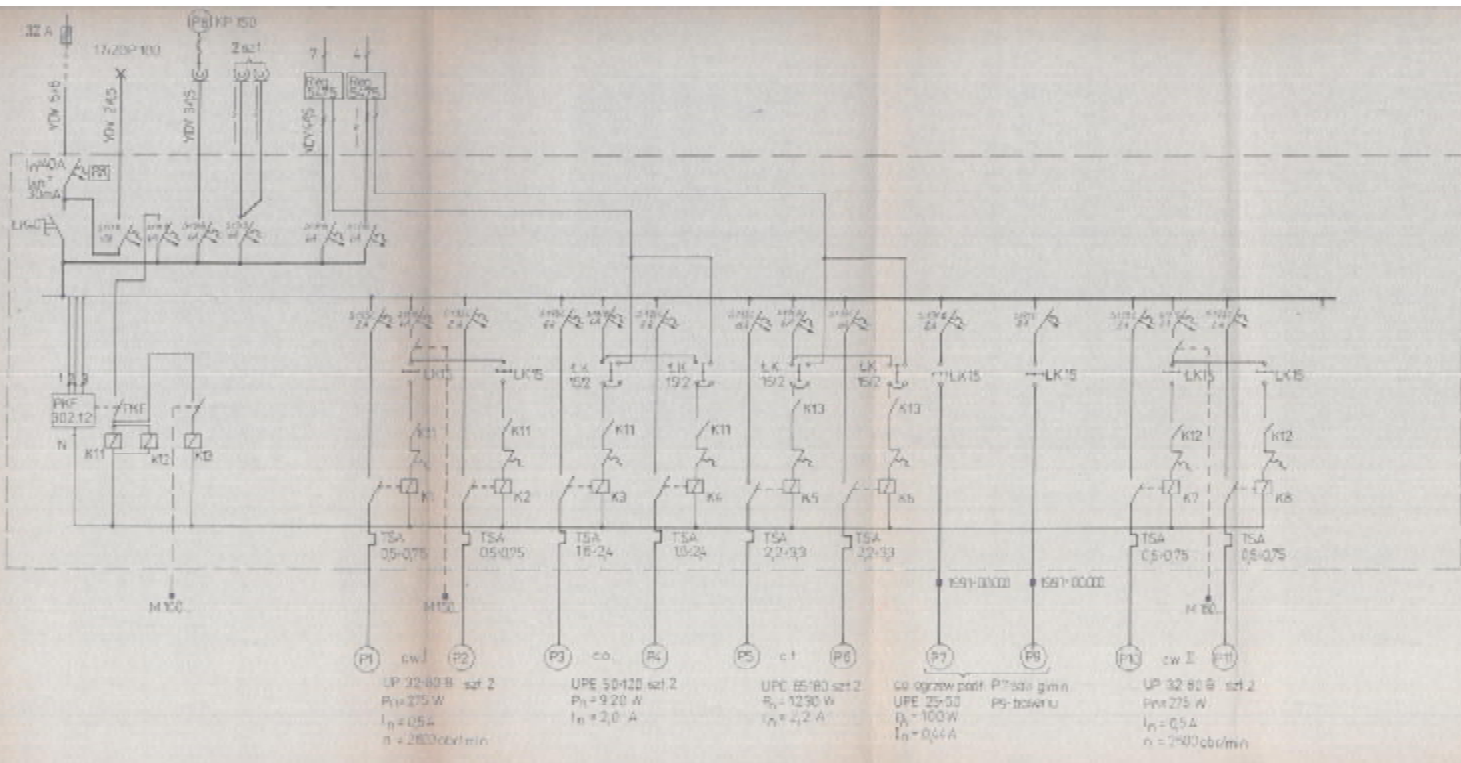
Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	10	ESSYSTEM 6841000 CO1 236 EVG (1.000)	5224	6700	80.0
W sumie:			52237	67000	800.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.86 \text{ W/m}^2 = 3.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 90.33 m^2)

RWC produkcji VALMARE
 K1-K8 - SLA 7
 K11 - R 15/4p
 K12-K12 - R 15/2p




P1 cw I
 UP 32-80 B set 2
 P_{1n} = 275 W
 I_n = 0,5 A
 n = 2800 obr/min

P2 cw
 UPE 50/100 set 2
 P_{2n} = 920 W
 I_n = 2,0 A

P3 cw
 UPC 65/80 set 2
 P_{3n} = 1290 W
 I_n = 2,2 A

P4 cw
 UPE 35-50
 P_{4n} = 100 W
 I_n = 0,44 A

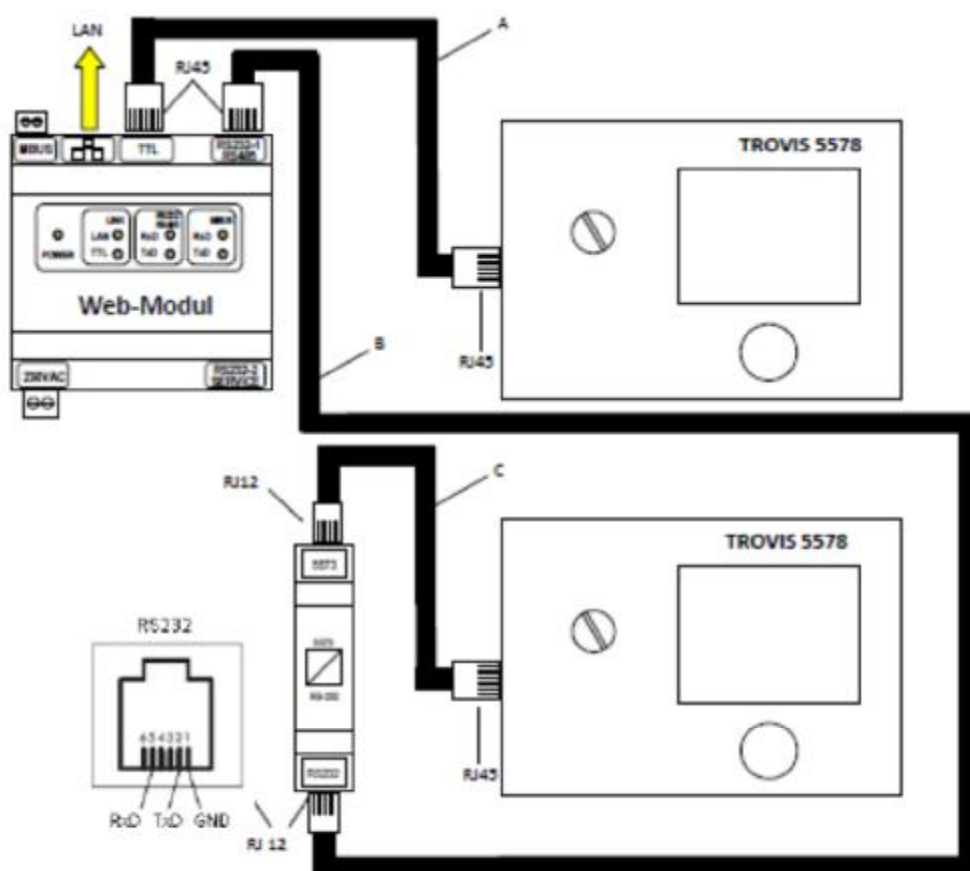
P5 cw II
 UP 32-80 B set 2
 P_{5n} = 275 W
 I_n = 0,5 A
 n = 2800 obr/min

	
Zakład Sprawy przy Sądzie Rejonowym nr 144	
Rozdziałnia RWC - schemat	
Wykonano: Inż. Tomasz Szykiewicz	
Lp. Nr 08-96	Strona 2

4.6 Wytyczne producenta dla komunikacji



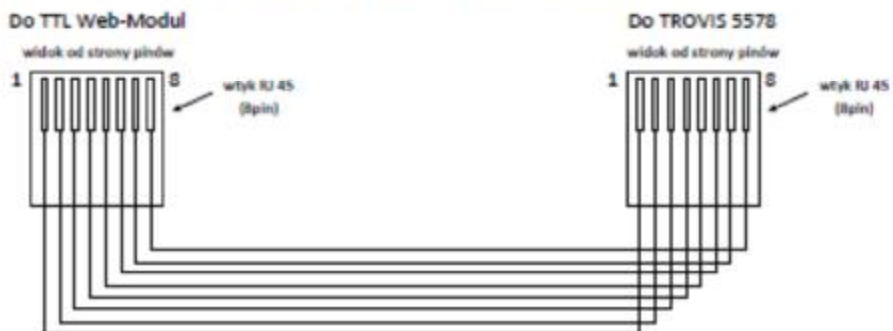
Podłączenie dwóch regulatorów TROVIS 5578 do Web-Modul TROVIS 5590-1



W celu podłączenia dwóch regulatorów TROVIS 5578 do jednego modułu telemetrycznego Web-Modul TROVIS 5590-1 należy jeden regulator wyposażać w zewnętrzny moduł komunikacyjny 5573-R5232-RJ (na wyposażeniu modułu jest przewód łączący z regulatorem – oznaczony jako C na powyższym schemacie).

Schematy przewodów komunikacyjnych

Wykonanie przewodu komunikacyjnego oznaczonego jako A (prosty RJ45)



Wykonanie przewodu komunikacyjnego oznaczonego jako B



Wykonanie przewodu komunikacyjnego oznaczonego jako C

