

INVEST-MAP mgr inż. Łukasz Muzyk" Sp. z o.o. Al. Korfantego 55/33, 40-161 Katowice
NIP 873-295-90-02 REGON 120997670

Temat opracowania	„BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZASILAJĄCYMI BUDYNKI W CENTRUM MIASTA MIKOŁÓW” Kategoria obiektu budowlanego: XXVI
-------------------	---

Lokalizacja	CENTRUM MIASTA MIKOŁÓW
-------------	-------------------------------

INWESTOR	ZAKŁAD INŻYNIERII MIEJSKIEJ SP. Z O.O. UL. KOLEJOWA 4 43-190 MIKOŁÓW
----------	---

Projektant Branża Elektryczna	mgr inż. Marcin Drański	upr. nr SLK/5544/PWBE/15	<small>mgr inż. MARCIN DRAŃSKI uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr ewid. SLK/5544/PWBE/15</small>
----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---

TOM 2 Egz. 2	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁY CIEPLNE - BRANŻA ELEKTRYCZNA
-----------------	--

Skład projektu:

TOM 1 - PROJEKT WYKONAWCZY-BRANŻA SANITARNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- I. PROJEKT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3 Maja 12 dz. nr 1667/77 obręb Mikołów
- II. PROJEKT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3 Maja 18 dz. nr 886/77 obręb Mikołów
- III. PROJEKT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów

TOM 2 - PROJEKT WYKONAWCZY-BRANŻA ELEKTRYCZNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- I. PROJEKT ELEKTRYCZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3 Maja 12 dz. nr 1667/77 obręb Mikołów
- II. PROJEKT ELEKTRYCZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3 Maja 18 dz. nr 886/77 obręb Mikołów
- III. PROJEKT ELEKTRYCZNY I AKPIA WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów

KATOWICE, GRUDZIEŃ 2017

KATOWICE, GRUDZIEŃ 2017

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Dotyczy dokumentacji:

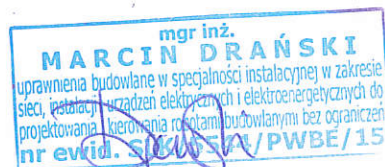
**„BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZASILAJĄCYMI
BUDYNKI W CENTRUM MIASTA MIKOŁÓW”**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz.290 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że w/w projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto oświadczam, że projekt jest wykonany zgodnie z art. 29 i art. 30 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo Zamówień Publicznych.

PROJEKTANT BRANŻA ELEKTRYCZNA:

mgr inż. Marcin Drański



**KOPIA UPRAWNIENI BUDOWLANYCH ORAZ ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO
IZBY BUDOWLANEJ PROJEKTANTA**



SLK/OKK/7131.7132/5544/14

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Drański
mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 26 lutego 1984 w Gdyni

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/5544/PWBE/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

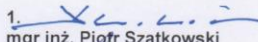

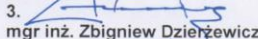
Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

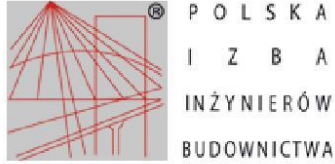
Otrzymują:

1. Pan Marcin Drański
Beskidzka 5/31
41-608 Świętochłowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
inż. Hieronim Spizewski
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-QT2-JTE-ZSS *

Pan Marcin Drański o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9222/15
adres zamieszkania ul. Beskidzka 5/31, 41-608 Świętochłowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-04 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.



SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
I. PROJEKT ELEKTRYCZNY WĘZŁA CIEPLNEGO	8
Ulica Konstytucji 3-go Maja 12 dz. nr 1667/77 obręb Mikołów	8
I.I. OPIS TECHNICZNY	9
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	9
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	9
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	9
3.1 Cel opracowania.....	9
3.2 Zakres opracowania.....	9
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	10
4.1. Zasilanie węzła ciepła w energię elektryczną i pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej	10
4.2. Rozdzielnica „RW”	12
4.3. Linie zasilające WLZ. Główne trasy kablowe	13
4.4. Instalacja oświetlenia	13
4.5. Instalacja gniazd i siły	13
4.6. Okablowanie.....	13
4.7. Kompensacja mocy biernej	14
4.8. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.....	14
4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa	14
4.10. Instalacja uziemiająca, ekwipotencjalna i odgromowa	14
5. UWAGI KOŃCOWE	15
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16
7. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	17
I.II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	28
RYSUNEK NR EA-I-01 RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA	29
RYSUNEK NR EA-I-02 SCHEMAT IDEWOY TABLICY „RW”	30
II. PROJEKT ELEKTRYCZNY WĘZŁA CIEPLNEGO	31
Ulica Konstytucji 3 Maja 18 dz. nr 886/77 obręb Mikołów	31
II.I. OPIS TECHNICZNY	32
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	32
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	32
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	32
3.1 Cel opracowania.....	32
3.2 Zakres opracowania.....	32
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	33
4.1. Zasilanie węzła ciepła w energię elektryczną i pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej	33
4.2. Rozdzielnica „RW”	33
4.3. Linie zasilające WLZ. Główne trasy kablowe	33
4.4. Instalacja oświetlenia	34
4.5. Instalacja gniazd i siły	34
4.6. Okablowanie.....	34
4.7. Kompensacja mocy biernej	35
4.8. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.....	35
4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa	35
4.10. Instalacja uziemiająca, ekwipotencjalna i odgromowa	35
5. UWAGI KOŃCOWE	36

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	37
6. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	38
II.II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	49
RYSUNEK NR EA-II-01 RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA	50
RYSUNEK NR EA-II-02 SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY „RW”	51
III. PROJEKT ELEKTRYCZNY I AKPiA WĘZŁA CIEPLNEGO	52
Ulica Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów	52
III.I. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	53
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	53
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	53
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	53
3.1 Cel opracowania	53
3.2 Zakres opracowania	53
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	54
4.1. Zasilanie węzła ciepła w energię elektryczną i pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej	54
4.2. Rozdzielnica „RW”	57
4.3. Linie zasilające WLZ. Główne trasy kablowe	57
4.4. Instalacja oświetlenia	57
4.5. Instalacja gniazd i siły	58
4.6. Okablowanie	58
4.7. Kompensacja mocy biernej	58
4.8. Ochrona od porażen prądem elektrycznym	58
4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa	59
4.10. Instalacja uziemiająca, ekwipotencjalna i odgromowa	59
5. UWAGI KOŃCOWE	59
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	61
7. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	62
III.I. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE AKPiA	73
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	73
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	73
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	73
3.1 Cel opracowania	73
3.2 Zakres opracowania	73
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	74
4.1. Rozdzielnica „RS”	74
4.2. Zasilanie rozdzielnic „RS”	74
4.3. Okablowanie	74
4.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym	75
5. INSTALACJE AKPiA	75
5.1. Charakterystyka technologii węzła	75
5.2. Charakterystyka jednostki sterującej	75
5.3. Funkcje realizowane przez szafę sterowniczą „RS”	76
5.3.1. Pomiar temperatury i ciśnienia	76
5.3.2. Regulacja temperatury	76
5.3.3. Monitorowanie pracy pomp	77
5.3.4. Sterowanie układem uzupełniania zładu	77
5.3.5. Ustawianie harmonogramów czasowych	77
5.3.6. Odczyt liczników ciepła	77

6. UWAGI KOŃCOWE	78
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	79
8. LISTA KABLOWA	81
III.III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	82
RYSUNEK NR EA-III-01 RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA	83
RYSUNEK NR EA-III-02 SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY „RW”	84
RYSUNEK NR EA-III-11 SCHEMAT SZAFY AKPiA „RS”	85

I. PROJEKT ELEKTRYCZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3-go Maja 12 dz. nr 1667/77 obręb Mikołów

I.I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych na potrzeby zasilania jednofunkcyjnego węzła cieplnego centralnego ogrzewania. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku przy ulicy Konstytucji 3 Maja 12 dz. nr 1667/77 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem:

- Przyłączy ciepłowniczych,
- instalacji grzewczej,
- instalacji technologii węzła,
- konstrukcyjno-budowlanym pomieszczenia węzła cieplnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty i materiały:

- umowa pomiędzy Zakładem Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Kolejowa 4, 43-190 Mikołów, a INVEST-MAP mgr inż. Łukasz Muzyk, al. Korfantego 55/33, 40-161 Katowice,
- pomiary i wizja w terenie,
- literatura techniczna,
- narady i uzgodnienia z Zamawiającym oraz właścicielem budynku,
- obowiązujące przepisy i normatywy;
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami (Ustawa z 20 lutego 2015 r. Dz. U. z 2015 poz. 443),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- PN-B-02423 „Ciepłownictwo-Węzły Ciepłownicze-Wymagania i badania przy odbiorze”
- Polskie Normy, normy branżowe, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1 Cel opracowania

Celem opracowania dokumentacji jest projekt wykonawczy branży elektrycznej na potrzeby budowy jednofunkcyjnego wymiennikowego węzła cieplnego. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku usytuowanym przy ulicy Konstytucji 3 Maja 12 dz. nr 1667/77 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

3.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- rozdzielnicę zasilającą RW wraz ze schematami połączeń,
- instalację oświetleniową,
- instalację zasilania odbiorów i gniazd wtyczkowych,
- okablowanie,
- ochronę od porażenia prądem elektrycznym,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację wyrównawczą i uziemiającą.

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. Zasilanie węzła ciepła w energię elektryczną i pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

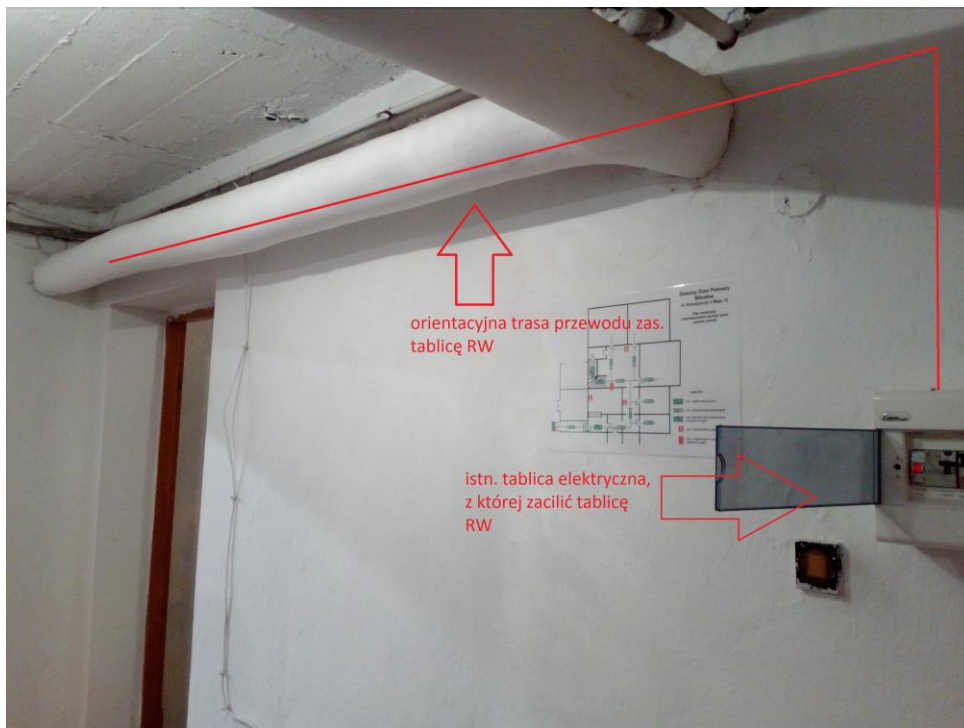
Projektowany węzeł ciepły należy zasilć wykonując podłączenie do istniejącej tablicy elektrycznej zlokalizowanej na korytarzu przy klatce schodowej poziomu „-1” wykorzystując jedno z dostępnych po demontażu istniejących urządzeń na potrzeby CO zabezpieczeń nadprądowych min. 16A. W związku z faktem iż zasilanie wykonane będzie z instalacji wewnętrznej nie przewiduje się osobnego dedykowanego licznika energii elektrycznej pomiędzy odbiorcą ciepła, a zakładem energetycznym.

Z istniejącej tablicy elektrycznej należy przewodem YDYżo 3x4 mm² zasilć rozdzielnicę węzła RW, którą zlokalizować w pomieszczeniu węzła.

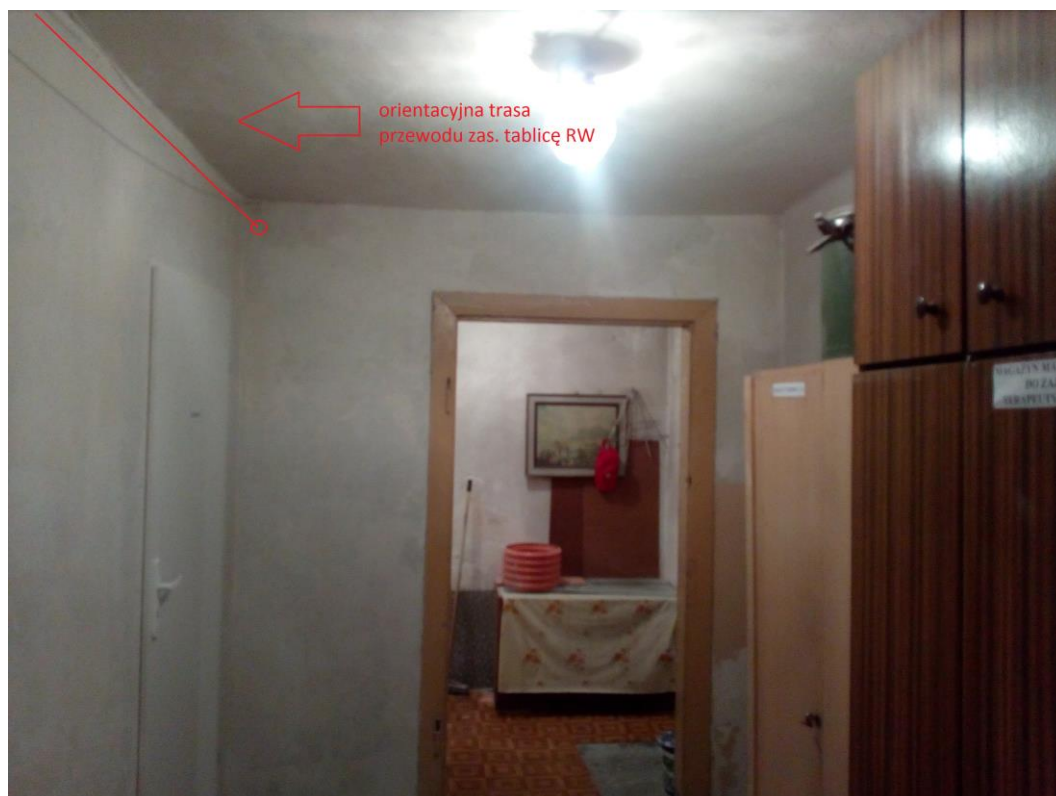
W projektowanej tablicy elektrycznej należy zainstalować jednofazowy licznik energii elektrycznej na potrzeby ewentualnych rozliczeń.

Układ sieci:	TN-C
Napięcie zasilania:	230 V AC, 50 [Hz]
Ochrona od porażeń:	samoczynne szybkie wyłączenie zasilania (wkładki topikowe, wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe)
Zabezpieczenie przedlicznikowe typu wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy:	16 [A] – 1f

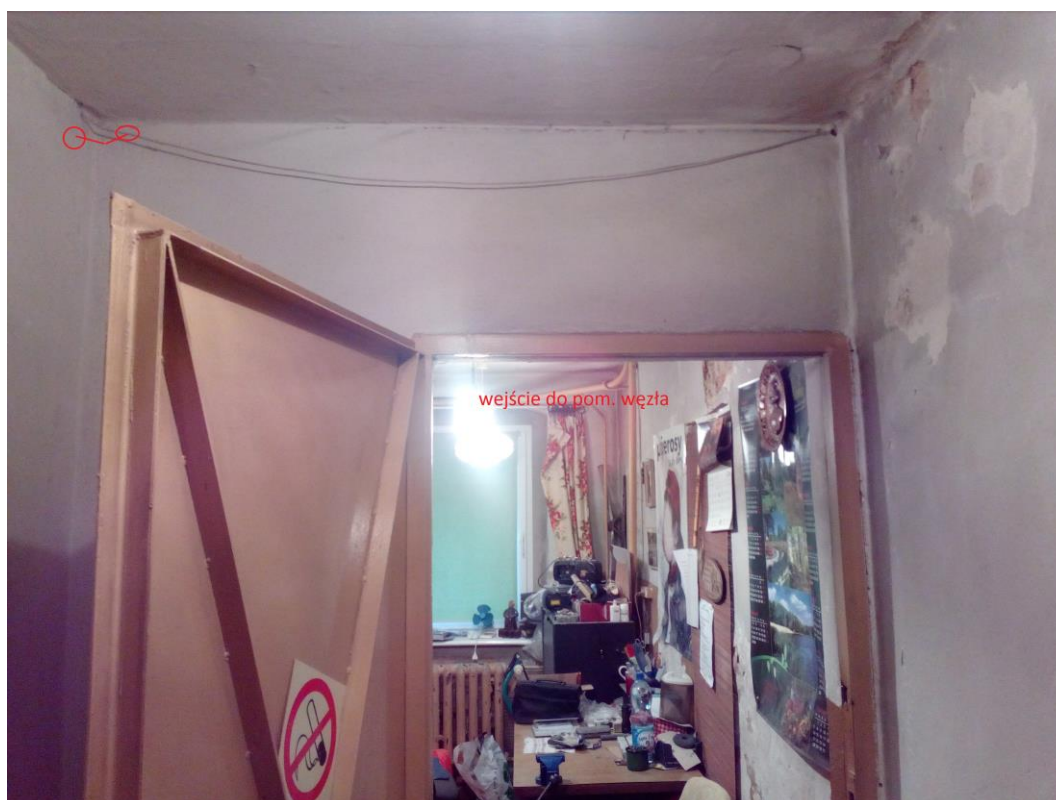
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



4.2. Rozdzielnica „RW”

Na potrzeby obwodów zasilania technologii węzła oraz oświetlenia i gniazd wtykowych należy wykonać rozdzielnicę elektryczną „RW” jako natynkową skrzynkę wykonaną w II klasie izolacji o stopniu ochrony IP65 np. Orion+ o wymiarach 500x300x200 produkcji HAGER lub równoważną, którą zamontować w pomieszczeniu węzła ciepła na ścianie.

Wewnątrz rozdzielnicy należy zamontować m.in.:

- rozłącznik izolacyjny na wejściu kabla zasilającego do rozdzielnicy „RW”;
- ogranicznik przepięć typu 1+2;
- niezbędną aparaturę zabezpieczającą w postaci wyłączników różnicowo prądowych i nadmiarowo prądowych;
- jednofazowy licznik energii elektrycznej;

Schemat rozdzielnicy RW wraz z elementami wyposażenia i wyglądem przedstawiono w części rysunkowej niniejszej dokumentacji.

W rozdzielnicy elektrycznej przewidziano rezerwową aparaturę zabezpieczającą.

4.3. Linie zasilające WLZ. Główne trasy kablowe

Główne linie WLZ zasilające min szafkę na potrzeby AKPiA oraz urządzenia związane z funkcjonowaniem węzła ciepła min. oświetlenie, pompy, projektuje się wykonać kablami typu YDYżo które należy prowadzić w korytach kablowych lub rurach osłonowych PCV.

4.4. Instalacja oświetlenia

Oświetlenie ogólne pomieszczenia węzła ciepła projektuje się oprawami zapewniającymi natężenie oświetlenia zgodne z PN-EN-12464-1 i zostaną zapewnione następujące minimalne parametry oświetlenia:

pomieszczenie	minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia	minimalna równomierność oświetlenia
pomieszczenia techniczne	200 lx	0,4

W stanie istniejącym w pomieszczeniu wykonana jest instalacja oświetleniowa lecz z uwagi na brak jej przystosowania do ochrony przez czynnikami zewnętrznymi projektuje się jej wymianę.

Obwód oświetlenia zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym i wyłącznikiem różnicowoprądowym i wyprowadzić go z rozdzielni RW. Instalacje projektuje się jako natynkową przewodem YDYżo o przekroju 1,5 mm² oraz o ilości żył zależnej od sposobu sterowania oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem należy wykonać za pomocą łącznika klawiszowego umieszczonego przy wejściu do pomieszczenia węzła (wymiana na min. IP54)

Oprawę oświetleniową zainstalować o zwiększonym stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi tj. o IP65.

4.5. Instalacja gniazd i siły

Zastosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym kołkowym 16A, 230V bryzgoszczelne n/t (min IP54). Odbiorniki indywidualne projektuje się zasilic przewodami trzy lub pięciożyłowymi (jeżeli występują) w zależności od własności odbiornika których natomiast przekrój dobrano według normy IEC 60364-5-523. Oprócz ww. gniazd wtykowych w przedmiotowym węźle cieplnym eksploatowane będą następujące odbiorniki 1-fazowe:

- szafa RS na potrzeby AKPiA,
- pompa obiegowa na potrzeby CO.

Szafa elektryczna na potrzeby AKPiA jest poza zakresem opracowania i dostarczona oraz opracowana zostanie przez producenta węzła ciepła.

4.6. Okablowanie

Rozprowadzenie przewodów instalacyjnych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi typu YDYżo o izolacji znamionowej na napięcie 750V. Przewody należy układać n/t w peszlach instalacyjnych.

Linie zasilające prowadzić na korytkach kablowych. Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej np: HILTI lub równoważa. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

4.7. Kompensacja mocy biernej

Z uwagi na małą moc przyłączeniową nie przewiduje się układu poprawiającego współczynnik mocy.

4.8. Ochrona od porażień prądem elektrycznym

Z punktu widzenia instalacji instalacja ta będzie pracować w układzie TN-S. Zacisk PE będzie połączony z szyną uziemiającą wymiennikowni SUW, a tą należy połączyć do istniejącego uziemienia lub wykonać jej uziemienie.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE. Przewód PE będzie połączony z szyną uziemiającą wymiennikowni SUW.

Jako system ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z zastosowaniem urządzeń przetężeniowych takich jak:

- wyłączniki nadmiarowo-prądowe;
- wyłączniki różnicowo-prądowe;
- wkładki topikowe bezpieczników.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać wymagane sprawdzenia odbiorcze instalacji, w tym skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

4.9. Ochrona przeciwprzebieciowa

Dla ochrony przed przebieciami atmosferycznymi i łączeniowymi w rozdzielni RW należy zainstalować ochronnik przeciwprzebieciowy typu I+II.

4.10. Instalacja uziemiająca, ekwipotencjalna i odgromowa

Z uwagi na charakter obiektu nie przewiduje się oddzielnej instalacji odgromowej.

W pomieszczeniu technicznym w którym znajdować się będzie rozdzielnia RW należy umieścić szynę uziemiającą, którą należy przymocować, na izolowanych uchwytych dystansowych, do konstrukcji lub ściany w/w pomieszczenia. Należy wykonać połączenie SUW z zaciskiem ochronnym PE rozdzielni RW, oraz za pomocą płaskownika FeZn 30x4mm z uziomem budynku.

Należy także wykonać w miarę możliwości połączenie szyny uziemiającej z wszystkimi instalacjami dochodzącymi do budynku takimi jak rurociąg wodny, kanalizacyjny, gazowy (poprzez wstawkę izolacyjną) itp. i z konstrukcją metalową budynku.

Połączenie SUW instalacjami dochodzącymi do budynku (rurociąg wodny, kanalizacyjny, gazowy itp) należy uzgodnić z odpowiednimi służbami technicznymi odpowiedzialnymi za te instalacje.

Bednarkę i szynę uziemiającą dodatkowo uziemić wyprowadzając bednarkę z na zewnątrz i łącząc ją do uziomu fundamentowego, a w przypadku jego braku bednarkę uziemić za pomocą uziomu pionowego.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawcę realizującego projekt (wg niniejszego opracowania) obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów i norm, w odniesieniu do szczegółów, które w niniejszym projekcie nie zostały ujęte;
- Realizację robót instalacyjno-montażowych prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami budowy oraz niniejszym projektem;
- Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim;
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować i zapoznać obsługę z instrukcją eksploatacji;
- Wszelkie zauważone nieścisłości lub braki w niniejszej dokumentacji należy skonsultować z jej autorem przed przystąpieniem do prac;
- Wszelkie próby zmian należy pisemnie uzgodnić z autorem projektu;
- Lokalizacja szafy RW powinna umożliwiać bezpieczną jej obsługę i eksploatację dlatego też nie powinna być montowana np. bezpośrednio nad urządzeniami wydzielającymi duże ilości ciepła;
- Wykonać opisy symboli urządzeń w rozdzielnicy RW wraz z opisami funkcyjnymi (opisy lampek sygnalizacyjnych, sterowania);
- Zapewnić odpowiednie uszczelnienie wyprowadzonych z rozdzielnicy przewodów z użyciem dławików (dławnic) kablowych;
- Trasy kablowe wykonać z użyciem metalowych korytek perforowanych;
- Trwale opisać lub oznaczyć za pomocą oznaczników kablowych przewody zawierając informację o typie i relacji przewodu;
- W miejscach gdzie przewody narażone są na uszkodzenia lub przetarcia chronić je za pomocą osłon lub peszli instalacyjnych;
- Dopuszcza się przy realizacji przedmiotowego zadania (w uzgodnieniu z Inwestorem), wykorzystanie zastępczych urządzeń elektrycznych, elementów konstrukcyjnych, osprzętu sieciowego dla aparatury przedstawionej w niniejszej dokumentacji pod warunkiem zachowania ich parametrów technicznych;

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

I	KABLE I PRZEWODY		Jedn.	Ilość	Uwagi
1	YDYżo 3x4mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	20	Zasilanie rozdzielnicy RW
2	YDYżo 3x1,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie szafy AKPiA
3	YDYżo 3x1,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie pompy CO – PO1
4	YDYżo 3x2,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie gniazd
5	YDYżo 4x1,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	10	Zasilanie oświetlenia
6	Szyna wyrównawcza	Hurtownia	szt.	1	SUW
7	Bednarka FeZN 30x4	Hurtownia	m	15	
8	Uchwyty do bednarki	Hurtownia	szt.	10	
9	LGY 1x16mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	5	Połączenia wyrównawcze
10	LGY 1x6mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	5	Połączenia wyrównawcze
II					
TABLICE ELEKTRYCZNE					
1	Rozdzielnica RW orion+ 500x300x250 Obudowa box autom./dystryb. drzwi pełne (poliester) wyposażona zgodnie ze schematem	Hager lub równoważny	kpl.	1	szafa RW wyposażona i okablowana zgodnie ze schematem
1.1	Rozłącznik obciążenia 1P 32A	Hager lub równoważny	szt.	1	QWG
1.2	EC051 Licznik energii elektrycznej 1- fazowy 32A 1-taryfowy wyjście impulsowe	Hager lub równoważny			Licznik
1.3	SPA201 - SPD Ogranicznik przepięć T1 kombinowany, 2P, TN-S/TT, Iimp 25kA, Up≤1,5kV	Hager lub równoważny	szt.	1	OG
1.4	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 2A	Hager lub równoważny	szt.	1	FH1
1.5	Lampka sygnalizacyjna, zielona 230V AC	Hager lub równoważny	szt.	1	H1
1.6	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A/30mA Typ A	Hager lub równoważny	szt.	1	FIS01
1.7	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS01
1.8	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 4A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS21
1.9	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 2A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS22
1.10	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A/30mA Typ AC	Hager lub równoważny	szt.	1	FIS41
1.11	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 10A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS41
1.12	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS42
1.13	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS43

1.14	Blok rozdzielczy 4-biegunowy In=100 A	Hager lub równoważny	szt.	1	
1.15	Podzespół do zabudowy aparat. 36 mod. DIN SystemS H500 L300	Hager lub równoważny	szt.	1	
1.16	Uchwyty do mocowania obudów poliestr. na ścianie RAL7046	Hager lub równoważny	szt.	1	
III	OŚWIETLENIE				
1	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF Wraz ze źródłem światła	Philips Lub równoważny	kpl	1	A1
IV	GNAZDA I ŁĄCZNIKI				
1	Łącznik jednobiegunowy IP54	Polo Lub równoważny	kpl	1	
2	Gniazdo z uziemieniem i klapką IP54	Polo Lub równoważny	kpl	1	
V	INNE				
1	RL22 Rurka elektroinstalacyjna sztywna biała	Elektroplast lub równoważny	m	40	
2	UZ22 Uchwyt zamykany biały	Elektroplast lub równoważny	szt	40	
3	ZCLF 22 Złączka giętka biała	Elektroplast lub równoważny	szt	10	
4	Uziom galmar fi18 L=1,5 ze złączkami do przedłużania	HURTOWNIA	kpl	4	
5	Materiały drobne wg zapotrzebowania				
6	Przetworniki ciśnienia, czujniki temperatury, siłownik zaworu regulacyjnego, termostaty, pompy zostały wyspecyfikowane w projekcie technologii węzła.				

7. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Lp.	Wyszczególnienie	
1	Obliczenia fotometryczne	

Węzeł ciepła

„BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZASILAJĄCYMI BUDYNKI W CENTRUM
MIASTA MIKOŁÓW”
TOM 2 - PROJEKT WYKONAWCZY–BRANŻA ELEKTRYCZNA
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:
I. PROJEKT ELEKTRYCZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3 Maja 12 dz. nr 1667/77 obręb Mikołów

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 06.12.2017
Edytor: Marcin Drański

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk
Al. Korfanego 55/33
40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Spis treści

Węzeł ciepła	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista oprav	3
PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF	
Karta danych oprawy	4
Wymiennikownia	
Podsumowanie	5
Lista oprav	6
Wyniki szczegółowe	7
Powierzchnie pomieszczenia	
Plaszczyzna pracy	
Izolnie (E)	8
Stopnie szarości (E)	9
Grafika wartości (E)	10

Węzeł ciepła

DIALux

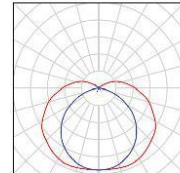
06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk
Al. Korfantego 55/33
40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Węzeł ciepła / Lista opraw

1 ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4095 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6500 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).



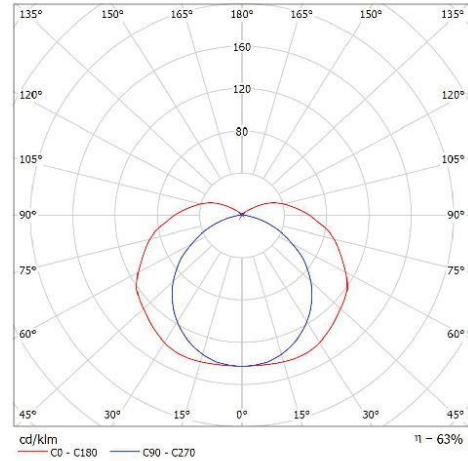
INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk
 Al. Korfantego 55/33
 40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF / Karta danych oprawy



Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
 Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63

TCW060 – po prostu światło Zaprojektowana dla środowisk wymagających, oprawa TCW060 to ekonomiczna i kompaktowa oprawa wodoodporna. Wersje dedykowane są dostępne dla źródeł światła TL-D i TL5. Stopień ochrony IP65 i praca wyłącznie ze sterownikiem elektronicznym sprawiają, iż jest to konkurencyjne energooszczędne rozwiązanie dla miejsc o dużej wilgotności – przy czym koszt instalacji pozostaje taki sam jak w przypadku rozwiązania elektromagnetycznego. Elastyczny zatrzask sufitowy umożliwia łatwą instalację i konserwację.

Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepienia według UGR												
p Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Kierunek spojrzania w poprzek do osi lampy	Kierunek spojrzania wzdłuż do osi lampy	Kierunek spojrzania wzdłuż do osi lampy	Kierunek spojrzania w poprzek do osi lampy								Kierunek spojrzania wzdłuż do osi lampy	
			x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
2H	2H	18,2	19,5	18,7	20,0	20,5	16,1	17,4	15,5	17,0	18,3	
3H	3H	20,5	21,7	21,0	22,2	22,7	17,2	18,4	17,7	18,0	19,4	
4H	4H	21,8	22,9	22,3	23,4	23,9	17,6	18,7	18,1	19,2	19,7	
6H	6H	22,9	24,0	23,5	24,5	25,1	17,8	18,8	18,3	19,3	19,9	
8H	8H	23,5	24,5	24,0	25,0	25,6	17,8	18,8	18,4	19,4	19,9	
12H	12H	24,0	25,0	24,6	25,5	26,1	17,8	18,8	18,4	19,3	19,9	
4H	2H	18,8	19,9	19,3	20,4	20,9	17,1	18,3	17,7	18,8	19,3	
3H	3H	21,3	22,3	21,9	22,9	23,4	18,6	19,5	19,1	20,1	20,7	
4H	4H	22,7	23,6	23,3	24,2	24,8	19,1	20,0	19,7	20,5	21,1	
6H	6H	24,1	24,9	24,7	25,5	26,2	19,4	20,2	20,0	20,8	21,4	
8H	8H	24,8	25,5	25,4	26,1	26,8	19,5	20,2	20,1	20,8	21,5	
12H	12H	25,5	26,1	26,1	26,7	27,4	19,5	20,2	20,2	20,8	21,5	
8H	4H	23,0	23,7	23,6	24,3	25,0	20,0	20,8	20,6	21,3	22,0	
6H	6H	24,7	25,3	25,3	25,9	26,6	20,7	21,3	21,3	21,9	22,6	
8H	8H	25,5	26,1	26,2	26,7	27,4	20,9	21,5	21,6	22,1	22,8	
12H	12H	26,4	26,9	27,0	27,5	28,3	21,1	21,5	21,7	22,2	22,9	
12H	4H	23,0	23,7	23,7	24,3	25,0	20,3	20,9	20,9	21,6	22,2	
6H	6H	24,8	25,3	25,4	25,9	26,7	21,1	21,6	21,8	22,3	23,0	
8H	8H	25,7	26,2	26,3	26,8	27,6	21,5	22,0	22,1	22,6	23,4	

Wskazje powyżej odzwierciedlają skutki oślepienia przez S

S = 1,0H	+0,1 / -0,1	+0,1 / -0,1
S = 1,5H	+0,2 / -0,2	+0,2 / -0,3
S = 2,0H	+0,3 / -0,4	+0,4 / -0,6

Tabela standardowa	BK11	BK14
Składnik sumy korekcyjnej	8,6	3,1

Pozycjonowanie wskaźnika oświetlenia odwołane do 6000lm całkowity strumień świetlny

Węzeł ciepła

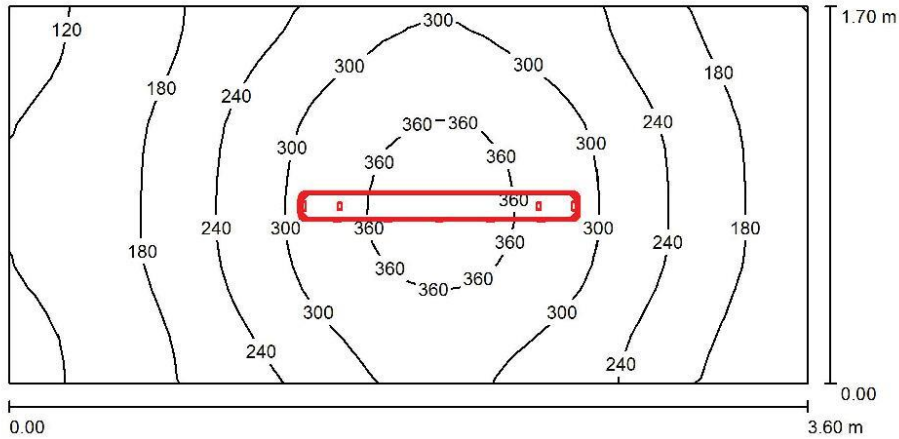
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk
 Al. Korfantego 55/33
 40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	243	108	384	0.446
Podłoga	20	158	107	202	0.675
Sufit	70	128	45	362	0.351
Ściany (4)	50	160	61	577	/

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 16 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF (1.000)	4095	6500	72.0
W sumie:			4095	W sumie: 6500	72.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.76 \text{ W/m}^2 = 4.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.12 m^2)

Węzeł ciepła

DIALux

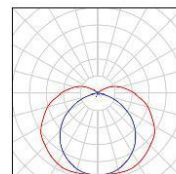
06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk
Al. Korfantego 55/33
40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Wymiennikownia / Lista opraw

1 ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4095 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6500 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Węzeł ciepła

DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk
Al. Korfantego 55/33
40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Wymiennikownia / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień świetlny: 4095 lm
Moc całkowita: 72.0 W
Współczynnik konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	151	92	243	/	/
Podłoga	86	72	158	20	10
Sufit	44	84	128	70	28
Ściana 1	112	73	185	50	30
Ściana 2	52	72	124	50	20
Ściana 3	106	74	180	50	29
Ściana 4	39	64	102	50	16

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{min} / E_m : 0.446 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.281 (1:4)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.76 \text{ W/m}^2 = 4.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.12 m^2)

Węzeł ciepła

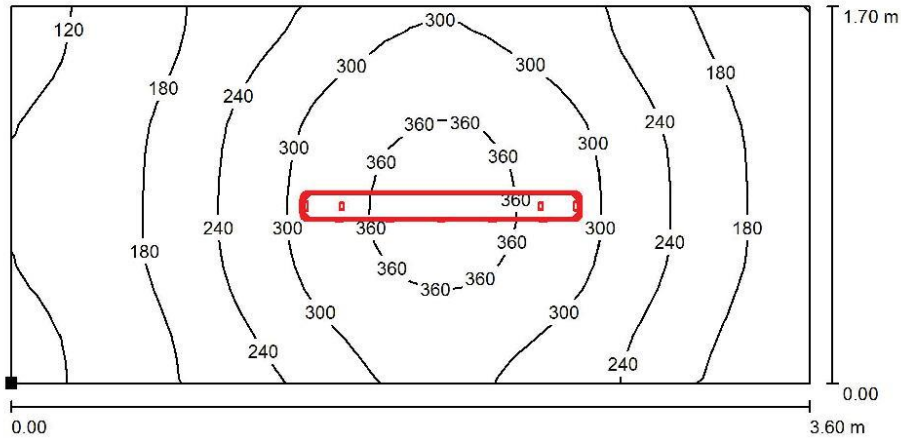
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk
 Al. Korfanteo 55/33
 40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 26

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Siatka: 32 x 16 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
243	108	384	0.446	0.281

Węzeł ciepła

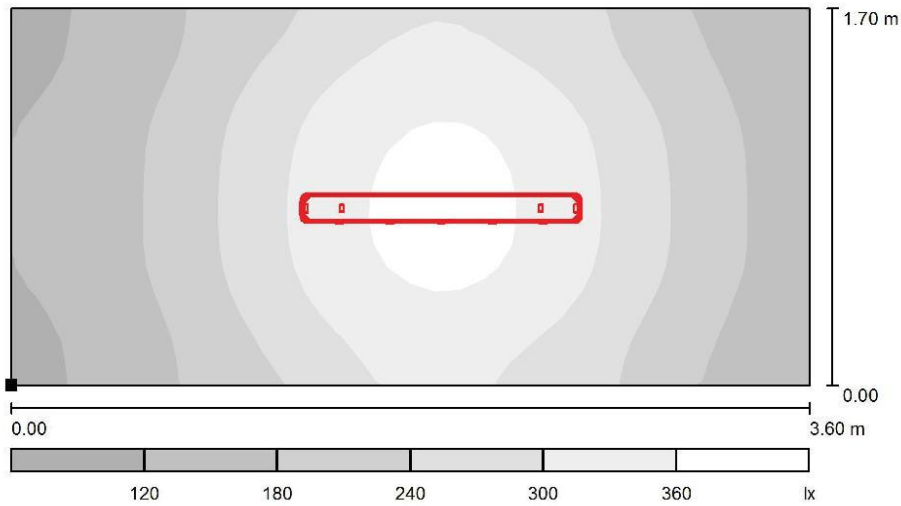
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk
Al. Korfantego 55/33
40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Skala 1 : 26

Siatka: 32 x 16 Punkty

E_m [lx]
243

E_{min} [lx]
108

E_{max} [lx]
384

E_{min} / E_m
0.446

E_{min} / E_{max}
0.281

Węzeł ciepła

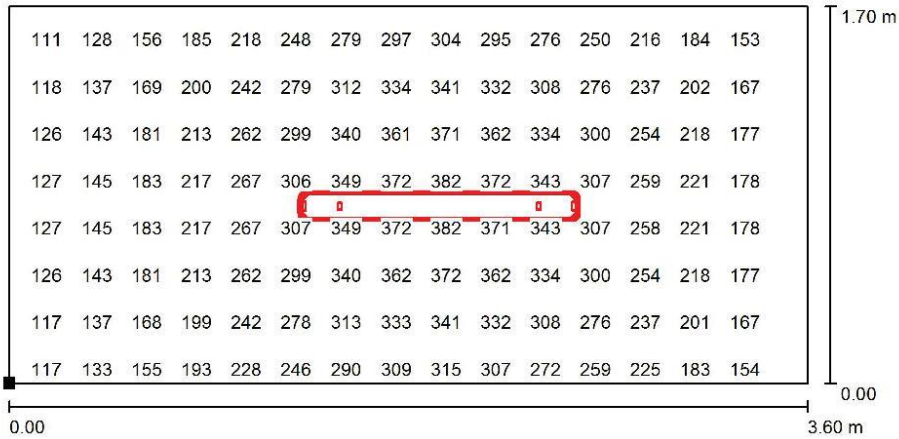
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk
 Al. Korfantego 55/33
 40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 26

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Siatka: 32 x 16 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
243	108	384	0.446	0.281

I.II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYSUNEK NR EA-I-01 RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA

RYSUNEK NR EA-I-02 SCHEMAT IDEWOY TABLICY „RW”

II. PROJEKT ELEKTRYCZNY WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3 Maja 18 dz. nr 886/77 obręb Mikołów

II. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych na potrzeby jednofunkcyjnego węzła cieplnego centralnego ogrzewania. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku przy ulicy Konstytucji 3 Maja 18 dz. nr 886/77 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem:

- Przyłączy ciepłowniczych,
- instalacji grzewczej,
- instalacji AKPiA wykonanej przez dostawcę węzła,
- instalacji technologicznej węzła,
- konstrukcyjno-budowlanym pomieszczenia węzła cieplnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty i materiały:

- umowa pomiędzy Zakładem Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Kolejowa 4, 43-190 Mikołów, a INVEST-MAP mgr inż. Łukasz Muzyk, al. Korfantego 55/33, 40-161 Katowice,
- pomiary i wizja w terenie,
- literatura techniczna,
- narady i uzgodnienia z Zamawiającym oraz właścicielem budynku,
- obowiązujące przepisy i normatywy;
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami (Ustawa z 20 lutego 2015 r. Dz. U. z 2015 poz. 443),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- PN-B-02423 „Ciepłownictwo-Węzły Ciepłownicze-Wymagania i badania przy odbiorze”
- Polskie Normy, normy branżowe, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1 Cel opracowania

Celem opracowania dokumentacji jest projekt wykonawczy branży elektrycznej na potrzeby budowy jednofunkcyjnego wymiennikowego węzła cieplnego. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku usytuowanym przy ulicy Konstytucji 3 Maja 18 dz. nr 886/77 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

3.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- rozdzielnicę zasilającą RW wraz ze schematami połączeń,
- instalację oświetleniową,
- instalację zasilania odbiorów i gniazd wtyczkowych,
- okablowanie,
- ochronę od porażenia prądem elektrycznym,
- ochronę przeciwprzepięciową,

- instalację wyrównawczą i uziemiającą.

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. Zasilanie węzła ciepła w energię elektryczną i pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

W pomieszczeniu dedykowanym na zabudowę węzła ciepła istnieje wyeksploatowana tablica elektryczna na potrzeby istniejącej instalacji CO, którą to należy zdemontować. Należy wykorzystać do zasilania nowego węzła istniejący przewód zasilający tą tablicę. Istniejącym przewodem zasilającym zasilić projektowaną rozdzielnicę węzła RW, którą zlokalizować w miejscu istniejącej.

W projektowanej tablicy elektrycznej należy zainstalować jednofazowy licznik energii elektrycznej na potrzeby ewentualnych rozliczeń.

Układ sieci:	TN-C
Napięcie zasilania:	230 V AC, 50 [Hz]
Ochrona od porażień:	samoczynne szybkie wyłączenie zasilania (wkładki topikowe, wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe)
Zabezpieczenie przedlicznikowe typu wyłącznik bezpiecznikowy z wkładką bezpiecznikową typu topikowego:	16 [A] – 1f

4.2. Rozdzielnica „RW”

Na potrzeby obwodów zasilania technologii węzła i gniazd wtykowych należy wykonać rozdzielnicę elektryczną „RW” jako natynkową skrzynkę wykonaną w II klasie izolacji o stopniu ochrony IP65 np. Orion+ o wymiarach 500x300x250 produkcji HAGER lub równoważna, którą zamontować w pomieszczeniu węzła ciepła na ścianie.

Wewnątrz rozdzielnicy należy zamontować m.in.:

- rozłącznik izolacyjny na wejściu kabla zasilającego do rozdzielnicy „RW”;
- ogranicznik przepięć typu 1+2;
- niezbędną aparaturę zabezpieczającą w postaci wyłączników różnicowo prądowych i nadmiarowo prądowych;
- jednofazowy licznik energii elektrycznej;

Schemat rozdzielnicy RW wraz z elementami wyposażenia i wyglądem przedstawiono w części rysunkowej niniejszej dokumentacji.

W rozdzielnicy elektrycznej przewidziano rezerwową aparaturę zabezpieczającą.

4.3. Linie zasilające WLZ. Główne trasy kablowe

Główne linie WLZ zasilające min szafkę na potrzeby AKPiA oraz urządzenia związane z funkcjonowaniem węzła ciepła min. oświetlenie, pompy, projektuje się wykonać kablami typu YDYżo które należy prowadzić w korytach kablowych lub rurach osłonowych PCV.

4.4. Instalacja oświetlenia

Oświetlenie ogólne pomieszczenia węzła ciepła projektuje się oprawami zapewniającymi natężenie oświetlenia zgodne z PN-EN-12464-1 i zostaną zapewnione następujące minimalne parametry oświetlenia:

pomieszczenie	minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia	minimalna równomierność oświetlenia
pomieszczenia techniczne	200 lx	0,4

W stanie istniejącym w pomieszczeniu wykonana jest instalacja oświetleniowa lecz z uwagi na brak jej przystosowania do ochrony przez czynnikami zewnętrznymi projektuje się jej wymianę i rozbudowę.

Projektuje się wykorzystać istn. obwód zasilania oświetlenia. Instalacje projektuje się jako natynkową przewodem YDYżo o przekroju 1,5 mm² oraz o ilości żył zależnej od sposobu sterowania oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem pozostaje istniejące.

Oprawy oświetleniową zainstalować o zwiększonym stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi tj. o IP65.

4.5. Instalacja gniazd i siły

Zastosować gniazdo wtykowe ze stykiem ochronnym kołkowym 16A, 230V bryzgoszczelne n/t (min IP54). Odbiorniki indywidualne projektuje się zasilić przewodami trzy lub pięcioletowymi (jeżeli występują) w zależności od własności odbiornika których natomiast przekrój dobrano według normy IEC 60364-5-523. Oprócz ww. gniazd wtykowych (do jednego z gniazd podłączyć pompę odwodnieniową) w przedmiotowym węźle cieplnym eksploatowane będą następujące odbiorniki 1-fazowe:

- szafa na potrzeby AKPiA,
- pompa obiegowa na potrzeby CO.

Szafa elektryczna na potrzeby AKPiA (jej wyposażenie i okablowanie) jest poza zakresem opracowania i dostarczona oraz opracowana zostanie przez producenta węzła ciepła.

4.6. Okablowanie

Rozprowadzenie przewodów instalacyjnych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi typu YDYżo o izolacji znamionowej na napięcie 750V. Przewody należy układać n/t w peszlach instalacyjnych.

Linie zasilające prowadzić na korytkach kablowych. Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej np: HILTI lub równoważna. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

4.7. Kompensacja mocy biernej

Z uwagi na małą moc przyłączeniową nie przewiduje się układu poprawiającego współczynnik mocy.

4.8. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Z punktu widzenia instalacji instalacja ta będzie pracować w układzie TN-S. Zacisk PE będzie połączony z szyną uziemiającą wmiennikowni SUW, a tą należy połączyć do istniejącego uziemienia lub wykonać jej uziemienie.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE. Przewód PE będzie połączony z szyną uziemiającą wmiennikowni SUW.

Jako system ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z zastosowaniem urządzeń przetężeńowych takich jak:

- wyłączniki nadmiarowo-prądowe;
- wyłączniki różnicowo-prądowe;
- wkładki topikowe bezpieczników.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać wymagane sprawdzenia odbiorcze instalacji, w tym skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w rozdzielni RW należy zainstalować ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II.

4.10. Instalacja uziemiająca, ekwipotencjalna i odgromowa

Z uwagi na charakter obiektu nie przewiduje się oddzielnej instalacji odgromowej.

W pomieszczeniu technicznym w którym znajdować się będzie rozdzielnia RW należy umieścić szynę uziemiającą, którą należy przymocować, na izolowanych uchwytych dystansowych, do konstrukcji lub ściany w/w pomieszczenia. Należy wykonać połączenie SUW z zaciskiem ochronnym PE rozdzielni RW, oraz za pomocą płaskownika FeZn 30x4mm z uziomem budynku.

Należy także wykonać w miarę możliwości połączenie szyny uziemiającej z wszystkimi instalacjami dochodzącymi do budynku takimi jak rurociąg wodny, kanalizacyjny, gazowy (poprzez wstawkę izolacyjną) itp. i z konstrukcją metalową budynku.

Połączenie SUW instalacjami dochodzącymi do budynku (rurociąg wodny, kanalizacyjny, gazowy itp) należy uzgodnić z odpowiednimi służbami technicznymi odpowiedzialnymi za te instalacje.

Bednarkę i szynę uziemiającą dodatkowo uziemić wyprowadzając bednarkę z na zewnątrz i łącząc ją do uziomu fundamentowego, a w przypadku jego braku bednarkę uziemić za pomocą uziomu pionowego.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawcę realizującego projekt (wg niniejszego opracowania) obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów i norm, w odniesieniu do szczegółów, które w niniejszym projekcie nie zostały ujęte;
- Realizację robót instalacyjno-montażowych prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami budowy oraz niniejszym projektem;
- Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim;
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować i zapoznać obsługę z instrukcją eksploatacji;
- Wszelkie zauważone nieścisłości lub braki w niniejszej dokumentacji należy skonsultować z jej autorem przed przystąpieniem do prac;
- Wszelkie próby zmian należy pisemnie uzgodnić z autorem projektu;
- Lokalizacja szafy RW powinna umożliwiać bezpieczną jej obsługę i eksploatację dlatego też nie powinna być montowana np. bezpośrednio nad urządzeniami wydzielającymi duże ilości ciepła;
- Wykonać opisy symboli urządzeń w rozdzielnicy RW wraz z opisami funkcyjnymi (opisy lampek sygnalizacyjnych, sterowania);
- Zapewnić odpowiednie uszczelnienie wyprowadzonych z rozdzielnicy przewodów z użyciem dławików (dławnic) kablowych;
- Trasy kablowe wykonać z użyciem metalowych korytek perforowanych;
- Trwale opisać lub oznaczyć za pomocą oznaczników kablowych przewody zawierając informację o typie i relacji przewodu;
- W miejscach gdzie przewody narażone są na uszkodzenia lub przetarcia chronić je za pomocą osłon lub peszli instalacyjnych;
- Dopuszcza się przy realizacji przedmiotowego zadania (w uzgodnieniu z Inwestorem), wykorzystanie zastępczych urządzeń elektrycznych, elementów konstrukcyjnych, osprzętu sieciowego dla aparatury przedstawionej w niniejszej dokumentacji pod warunkiem zachowania ich parametrów technicznych;

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

I	KABLE I PRZEWODY		Jedn.	Ilość	Uwagi
1	YDYżo 3x1,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie szafy AKPiA
2	YDYżo 3x1,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie pompy CO – PO1
3	YDYżo 3x2,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie gniazd
4	YDYżo 4x1,5mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	10	Zasilanie oświetlenia
5	Szyna wyrównawcza	Hurtownia	szt.	1	SUW
6	Bednarka FeZN 30x4	Hurtownia	m	20	
7	Uchwyty do bednarki	Hurtownia	szt.	15	
8	LGY 1x16mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	5	Połączenia wyrównawcze
9	LGY 1x6mm2	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	5	Połączenia wyrównawcze
II					
TABLICE ELEKTRYCZNE					
1	Rozdzielnica RW orion+ 500x300x250 Obudowa box autom./dystryb. drzwi pełne (poliester) wyposażona zgodnie ze schematem	Hager lub równoważny	kpl.	1	szafa RW kompletna z wyposażeniem potrzebnym do zabudowy aparatury modułowej wyposażona i okablowana zgodnie ze schematem
1.1	Rozłącznik obciążenia 1P 32A	Hager lub równoważny	szt.	1	QWG
1.2	EC051 Licznik energii elektrycznej 1- fazowy 32A 1-taryfowy wyjście impulsowe	Hager lub równoważny			Licznik
1.3	SPA201 - SPD Ogranicznik przepięć T1 kombinowany, 2P, TN-S/TT, Iimp 25kA, Up≤1,5kV	Hager lub równoważny	szt.	1	OG
1.4	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 2A	Hager lub równoważny	szt.	1	FH1
1.5	Lampka sygnalizacyjna, zielona 230V AC	Hager lub równoważny	szt.	1	H1
1.6	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A/30mA Typ A	Hager lub równoważny	szt.	1	FIS01
1.7	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS01
1.8	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 4A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS21
1.9	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 2A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS22
1.10	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A/30mA Typ AC	Hager lub równoważny	szt.	1	FIS41
1.11	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 10A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS41
1.12	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS42
1.13	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS43
1.14	Blok rozdzielnicy 4-biegunowy In=100 A	Hager lub równoważny	szt.	1	

1.15	Podzespół do zabudowy aparat. 36 mod. DIN SystemS H500 L300	Hager lub równoważny	szt.	1	
1.16	Uchwyty do mocowania obudów poliestr. na ścianie RAL7046	Hager lub równoważny	szt.	1	
III	OŚWIETLENIE				
1	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF Wraz ze źródłem światła	Philips Lub równoważny	kpl	2	AI
IV	GNAZDA I ŁĄCZNIKI				
1	Gniazdo z uziemieniem i klapką IP54	Polo Lub równoważny	kpl	2	
V	INNE				
1	RL22 Rurka elektroinstalacyjna sztywna biała	Elektroplast lub równoważny	m	25	
2	UZ22 Uchwyt zamykany biały	Elektroplast lub równoważny	szt	25	
3	ZCLF 22 Złączka giętka biała	Elektroplast lub równoważny	szt	10	
4	Uziom pionowy fi18 L=1,5 ze złączkami do przedłużania	HURTOWNIA	kpl	4	
5	Materiały drobne wg zapotrzebowania				
6	Przetworniki ciśnienia, czujniki temperatury, siłownik zaworu regulacyjnego, termostaty, pompy zostały wyspecyfikowane w projekcie technologii węzła.				

6. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Lp.	Wyszczególnienie	
1	Obliczenia fotometryczne	

Węzeł ciepła

„BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZASILAJĄCYMI BUDYNKI W CENTRUM
MIASTA MIKOŁÓW”
TOM 2 - PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA ELEKTRYCZNA
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:
II. PROJEKT ELEKTRYCZNY WEZŁA CIEPLNEGO
Ulica Konstytucji 3 Maja 18 dz. nr 886/77 obręb Mikołów

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 06.12.2017
Edytor: Marcin Drański

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
Al. Korfantego 55/33
41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Spis treści

Węzeł ciepła	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista oprav	3
PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF	
Karta danych oprawy	4
Wymiennikownia	
Podsumowanie	5
Lista oprav	6
Wyniki szczegółowe	7
Powierzchnie pomieszczenia	
Płaszczyna pracy	
Izolacje (E)	8
Stopnie szarości (E)	9
Grafika wartości (E)	10

Węzeł ciepła

DIALux

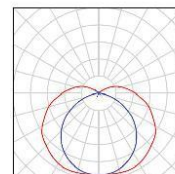
06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
Al. Korfantego 55/33
41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Węzeł ciepła / Lista opraw

2 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4095 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6500 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Węzeł ciepła

DIALux

06.12.2017

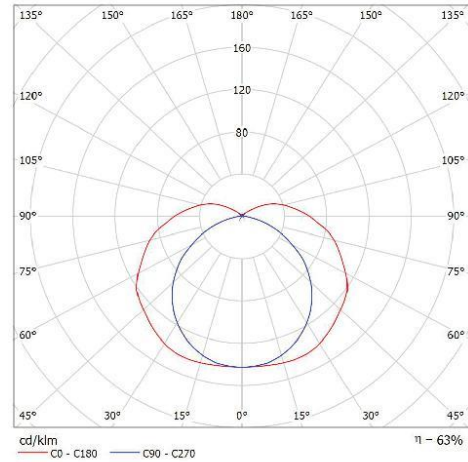
INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 Al. Korfantego 55/33
 41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF / Karta danych oprawy



Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
 Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63

TCW060 – po prostu światło Zaprojektowana dla środowisk wymagających, oprawa TCW060 to ekonomiczna i kompaktowa oprawa wodoodporna. Wersje dedykowane są dostępne dla źródeł światła TL-D i TL5. Stopień ochrony IP65 i praca wyłącznie ze sterownikiem elektronicznym sprawiają, iż jest to konkurencyjne energooszczędne rozwiązanie dla miejsc o dużej wilgotności – przy czym koszt instalacji pozostaje taki sam jak w przypadku rozwiązania elektromagnetycznego. Elastyczny zatrzask sufitowy umożliwia łatwą instalację i konserwację.

Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepienia według UGR													
p Sufit		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
p Ściany		50	30	30	30	30	50	30	50	30	30	30	
p Podłoga		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
p Odległość pomiarowa x y		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy						Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	18.2	19.5	18.7	20.0	20.5	16.1	17.4	16.5	17.8	18.3	18.3	
	3H	20.5	21.7	21.0	22.2	22.7	17.2	18.4	17.7	18.9	19.4	19.4	
	4H	21.6	22.9	22.3	23.4	23.9	17.6	18.7	18.1	19.2	19.7	19.7	
	6H	22.9	24.0	23.5	24.5	25.1	17.8	18.8	18.3	19.3	19.9	19.9	
4H	8H	23.5	24.5	24.0	25.0	25.6	17.8	18.8	18.4	19.4	19.9	19.9	
	12H	24.0	25.0	24.6	25.5	26.1	17.6	18.6	18.4	19.3	19.9	19.9	
	2H	18.6	19.9	19.3	20.4	20.9	17.1	18.3	17.7	18.8	19.3	19.3	
	3H	21.3	22.3	21.9	22.9	23.4	18.6	19.5	19.1	20.1	20.7	20.7	
8H	4H	22.7	23.6	23.3	24.2	24.8	19.1	20.0	19.7	20.5	21.1	21.1	
	6H	24.1	24.9	24.7	25.5	26.2	19.4	20.2	20.0	20.8	21.4	21.4	
	8H	24.8	25.5	25.4	26.1	26.8	19.5	20.2	20.1	20.8	21.3	21.3	
	12H	25.5	26.1	26.1	26.7	27.4	19.6	20.2	20.2	20.8	21.5	21.5	
12H	4H	23.0	23.7	23.6	24.3	25.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	22.0	
	6H	24.7	25.3	25.3	25.9	26.6	20.7	21.3	21.3	21.9	22.6	22.6	
	8H	25.5	26.1	26.2	26.7	27.4	20.9	21.5	21.6	22.1	22.8	22.8	
	12H	26.4	26.9	27.0	27.5	28.3	21.1	21.5	21.7	22.2	22.9	22.9	
12H	4H	23.0	23.7	23.7	24.3	25.0	20.3	20.9	20.9	21.6	22.2	22.2	
	6H	24.8	25.3	25.4	25.9	26.7	21.1	21.6	21.8	22.3	23.0	23.0	
	8H	25.7	26.2	26.3	26.8	27.6	21.5	22.0	22.1	22.6	23.4	23.4	

Wzrost obserwatora dla obliczeń wynosi 1,6 m

S = 1,0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1,5H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.2
S = 2,0H	+0.3 / -0.4	+0.4 / -0.6

Tabela standardowa
 Składnik sumy korekcyjnej

BK11	BK14
6,6	3,1

Pozwalone wskazniki oświetlenia odwołane do wskaźnika Luminancji strumień świetlny

Węzeł ciepła

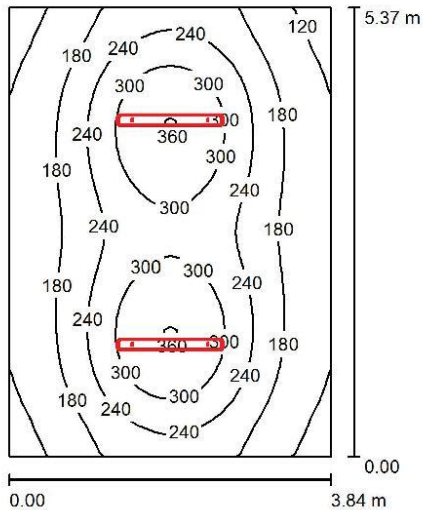
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 Al. Korfańtego 55/33
 41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:69

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	220	105	366	0.477
Podłoga	20	171	109	222	0.637
Sufit	70	84	46	313	0.543
Ściany (4)	50	127	71	278	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 32 x 32 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF (1.000)	4095	6500	72.0
W sumie:			8190	13000	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.98 \text{ W/m}^2 = 3.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 20.62 m^2)

Węzeł ciepła

DIALux

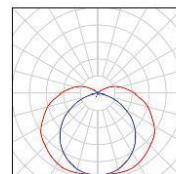
06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
Al. Korfantego 55/33
41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Wymiennikownia / Lista opraw

2 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4095 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6500 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Węzeł ciepła

DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
Al. Korfanteo 55/33
41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Wymiennikownia / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień
światlny: 8190 lm
Moc całkowita: 144.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	156	64	220	/	/
Podłoga	109	62	171	20	11
Sufit	31	53	84	70	19
Ściana 1	100	52	152	50	24
Ściana 2	56	54	110	50	17
Ściana 3	100	52	152	50	24
Ściana 4	56	54	110	50	17

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_{\max} : 0.477 (1:2)

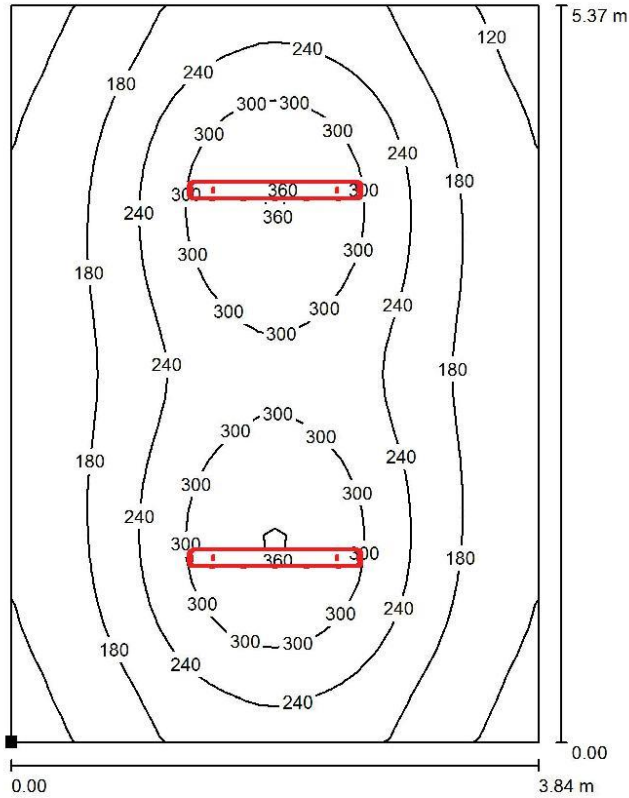
E_{\min} / E_{\max} : 0.288 (1:3)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.98 \text{ W/m}^2 = 3.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 20.62 m^2)

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 Al. Korfantego 55/33
 41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 42

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



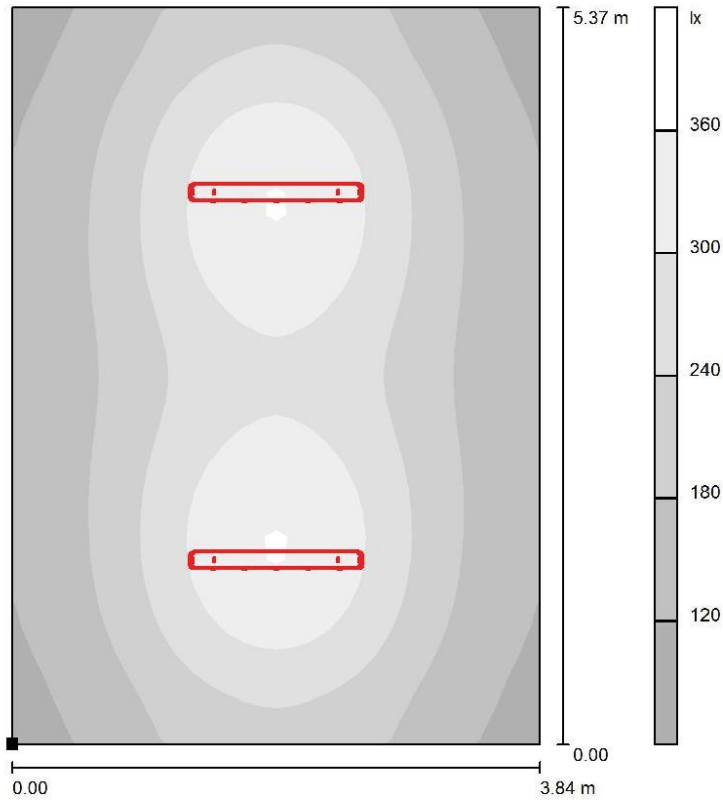
Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
220	105	366	0.477	0.288

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 Al. Korfańtego 55/33
 41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 42

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



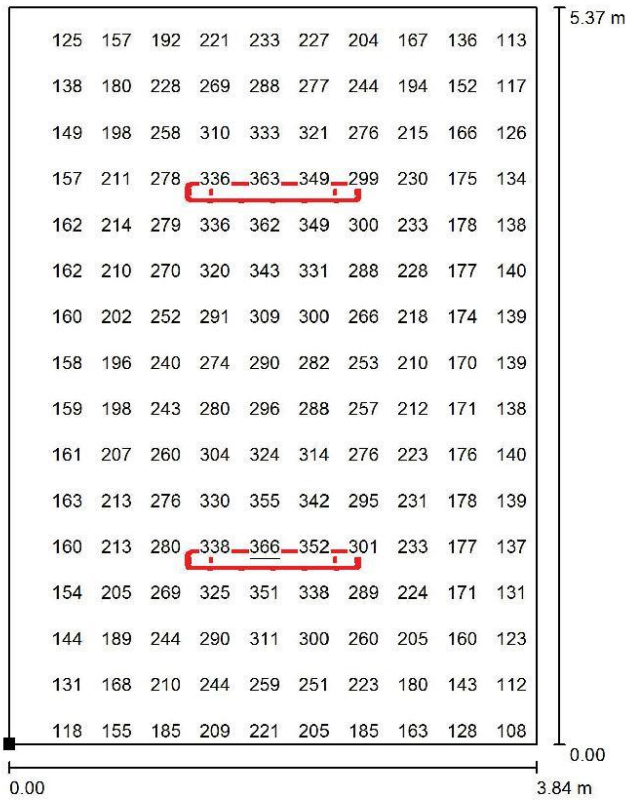
Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
220	105	366	0.477	0.288

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 Al. Korfantego 55/33
 41-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

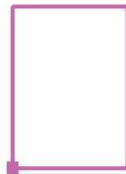
Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 42

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
220	105	366	0.477	0.288

II.II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYSUNEK NR EA-II-01 RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA

RYSUNEK NR EA-II-02 SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICZY „RW”

III. PROJEKT ELEKTRYCZNY I AKPiA WĘZŁA CIEPLNEGO
Ulica Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów

III.I. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych na potrzeby budowy jednofunkcyjnego węzła cieplnego centralnego ogrzewania. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku usytuowanym przy ulicy Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem:

- Przyłączy ciepłowniczych,
- instalacji grzewczej,
- instalacji technologicznej,
- instalacji AKPiA,
- konstrukcyjno-budowlanym pomieszczenia węzła cieplnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty i materiały:

- umowa pomiędzy Zakładem Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Kolejowa 4, 43-190 Mikołów, a INVEST-MAP mgr inż. Łukasz Muzyk, al. Korfantego 55/33, 40-161 Katowice,
- pomiary i wizja w terenie,
- literatura techniczna,
- narady i uzgodnienia z Zamawiającym oraz właścicielem budynku,
- obowiązujące przepisy i normatywy;
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami (Ustawa z 20 lutego 2015 r. Dz. U. z 2015 poz. 443),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- PN-B-02423 „Ciepłownictwo-Węzły Ciepłownicze-Wymagania i badania przy odbiorze”
- Polskie Normy, normy branżowe, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1 Cel opracowania

Celem opracowania dokumentacji jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych na potrzeby budowy jednofunkcyjnego wymiennikowego węzła cieplnego. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku przy ulicy Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

3.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- rozdzielnicę zasilającą RW wraz ze schematami połączeń,
- instalację oświetleniową,
- instalację zasilania odbiorów i gniazd wtyczkowych,
- okablowanie,
- ochronę od porażenia prądem elektrycznym,
- ochronę przeciwprzepięciową,

- instalację wyrównawczą i uziemiającą.

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. Zasilanie węzła ciepła w energię elektryczną i pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

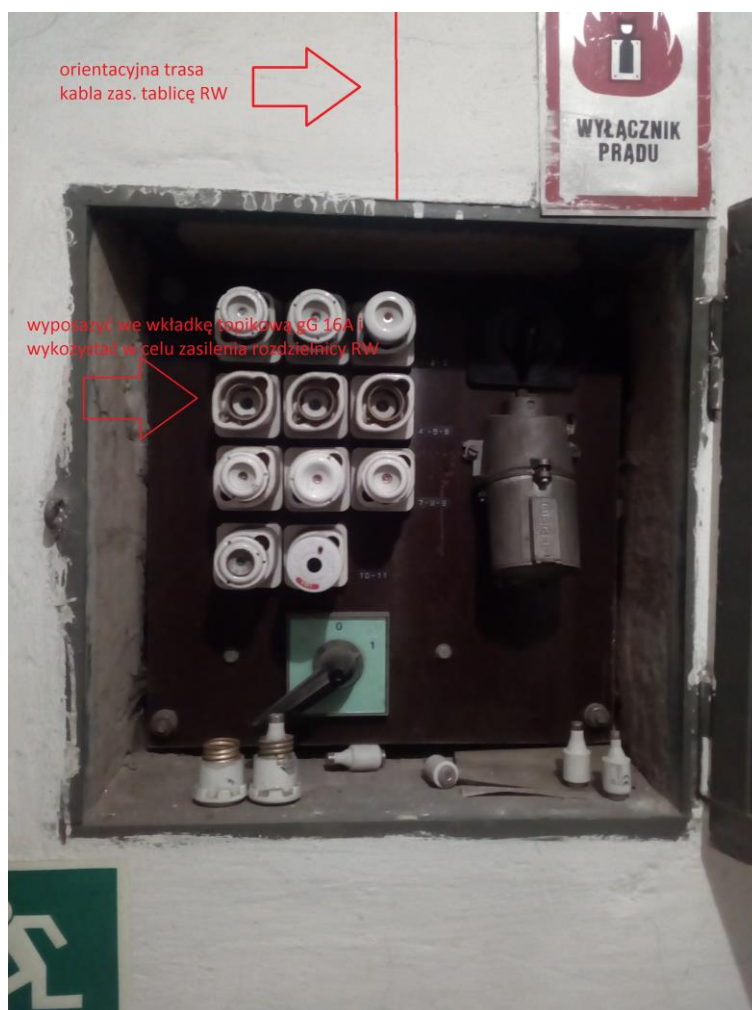
Projektowany węzeł cieplny należy zasilć wykonując podłączenie do istniejącej tablicy elektrycznej zlokalizowanej na korytarzu przy klatce schodowej poziomu „-1” wykorzystując jedno z dostępnych gniazd bezpiecznikowych doposażając je we wkładkę bezpiecznikową gG 16A. W związku z faktem iż zasilanie wykonane będzie z instalacji wewnętrznej nie przewiduje się osobnego dedykowanego licznika energii elektrycznej pomiędzy odbiorcą ciepła, a zakładem energetycznym.

Z istniejącej tablicy elektrycznej należy przewodem YDYżo 3x4 mm² zasilć rozdzielnicę węzła RW, którą zlokalizować w pomieszczeniu węzła.

W projektowanej tablicy elektrycznej należy zainstalować jednofazowy licznik energii elektrycznej na potrzeby ewentualnych rozliczeń.

Układ sieci:	TN-C
Napięcie zasilania:	230 V AC, 50 [Hz]
Ochrona od porażeń:	samoczynne szybkie wyłączenie zasilania (wkładki topikowe, wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe)
Zabezpieczenie przedlicznikowe typu wyłącznik bezpiecznikowy z wkładką bezpiecznikową typu topikowego:	16 [A] – 1f

Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



4.2. Rozdzielnica „RW”

Na potrzeby obwodów zasilania technologii węzła i gniazd wtykowych należy wykonać rozdzielnicę elektryczną „RW” jako natynkową skrzynkę wykonaną w II klasie izolacji o stopniu ochrony IP65 np. Orion+ o wymiarach 500x300x250 produkcji HAGER lub równoważna, którą zamontować w pomieszczeniu węzła ciepła na ścianie.

Wewnątrz rozdzielnicy należy zamontować m.in.:

- rozłącznik izolacyjny na wejściu kabla zasilającego do rozdzielnicy „RW”;
- ogranicznik przepięć typu 1+2;
- niezbędną aparaturę zabezpieczającą w postaci wyłączników różnicowo prądowych i nadmiarowo prądowych;
- jednofazowy licznik energii elektrycznej;

Schemat rozdzielnicy RW wraz z elementami wyposażenia i wyglądem przedstawiono w części rysunkowej niniejszej dokumentacji.

4.3. Linie zasilające WLZ. Główne trasy kablowe

Główne linie WLZ zasilające min szafkę na potrzeby AKPiA oraz urządzenia związane z funkcjonowaniem węzła ciepła min. oświetlenie, pompy, projektuje się wykonać kablami typu YDYżo które należy prowadzić w korytach kablowych lub rurach osłonowych PCV.

4.4. Instalacja oświetlenia

Oświetlenie ogólne pomieszczenia węzła ciepła projektuje się oprawami zapewniającymi natężenie oświetlenia zgodne z PN-EN-12464-1 i zostaną zapewnione następujące minimalne parametry oświetlenia:

pomieszczenie	minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia	minimalna równomierność oświetlenia
pomieszczenia techniczne	200 lx	0,4

W stanie istniejącym w pomieszczeniu wykonana jest instalacja oświetleniowa lecz z uwagi na brak jej przystosowania do ochrony przez czynnikami zewnętrznymi projektuje się jej wymianę i rozbudowę.

Projektuje się wykorzystać istn. obwód zasilania oświetlenia. Instalacje projektuje się jako natynkową przewodem YDYżo o przekroju 1,5 mm² oraz o ilości żył zależnej od sposobu sterowania oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem należy wykonać za pomocą łącznika klawiszowego umieszczonego przy wejściu do pomieszczenia węzła (wymiana na min. IP54)

Oprawy oświetleniową zainstalować o zwiększonym stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi tj. o IP65.

4.5. Instalacja gniazd i siły

Zastosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym kołkowym 16A, 230V bryzgoszczelne n/t (min IP54). Odbiorniki indywidualne projektuje się zasilić przewodami trzy lub pięcioletowymi (jeżeli występują) w zależności od własności odbiornika których natomiast przekrój dobrano według normy IEC 60364-5-523. Oprócz ww. gniazd wtykowych w przedmiotowym węzle cieplnym eksploatowane będą następujące odbiorniki 1-fazowe:

- szafa na potrzeby AKPiA,
- pompy obiegowe na potrzeby CO.

Szafa elektryczna na potrzeby AKPiA (jej wyposażenie i okablowanie) opisana została w dalszej części niniejszego opracowania

4.6. Okablowanie

Rozprowadzenie przewodów instalacyjnych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi typu YDYżo o izolacji znamionowej na napięcie 750V. Przewody należy układać n/t w peszlach instalacyjnych.

Linie zasilające prowadzić na korytkach kablowych. Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej np: HILTI lub równoważna. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

4.7. Kompensacja mocy biernej

Z uwagi na małą moc przyłączeniową nie przewiduje się układu poprawiającego współczynnik mocy.

4.8. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Z punktu widzenia instalacji instalacja ta będzie pracować w układzie TN-S. Zacisk PE będzie połączony z szyną uziemiającą wymiennikowni SUW, a tą należy połączyć do istniejącego uziemienia lub wykonać jej uziemienie.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE. Przewód PE będzie połączony z szyną uziemiającą wymiennikowni SUW.

Jako system ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z zastosowaniem urządzeń przetężeniowych takich jak:

- wyłączniki nadmiarowo-prądowe;
- wyłączniki różnicowo-prądowe;
- wkładki topikowe bezpieczników.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać wymagane sprawdzenia odbiorcze instalacji, w tym skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w rozdzielni RW należy zainstalować ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II.

4.10. Instalacja uziemiająca, ekwipotencjalna i odgromowa

Z uwagi na charakter obiektu nie przewiduje się oddzielnej instalacji odgromowej.

W pomieszczeniu technicznym w którym znajdować się będzie rozdzielnia RW należy umieścić szynę uziemiającą, którą należy przymocować, na izolowanych uchwytach dystansowych, do konstrukcji lub ściany w/w pomieszczenia. Należy wykonać połączenie SUW z zaciskiem ochronnym PE rozdzielni RW, oraz za pomocą płaskownika FeZn 30x4mm z uziomem budynku.

Należy także wykonać w miarę możliwości połączenie szyny uziemiającej z wszystkimi instalacjami dochodzącymi do budynku takimi jak rurociąg wodny, kanalizacyjny, gazowy (poprzez wstawkę izolacyjną) itp. i z konstrukcją metalową budynku.

Połączenie SUW instalacjami dochodzącymi do budynku (rurociąg wodny, kanalizacyjny, gazowy itp) należy uzgodnić z odpowiednimi służbami technicznymi odpowiedzialnymi za te instalacje.

Bednarke i szynę uziemiającą dodatkowo uziemić wyprowadzając bednarke z na zewnątrz i łącząc ją do uziomu fundamentowego, a w przypadku jego braku bednarke uziemić za pomocą uziomu pionowego.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawcę realizującego projekt (wg niniejszego opracowania) obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów i norm, w odniesieniu do szczegółów, które w niniejszym projekcie nie zostały ujęte;
- Realizację robót instalacyjno-montażowych prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami budowy oraz niniejszym projektem;
- Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim;
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować i zapoznać obsługę z instrukcją eksploatacji;
- Wszelkie zauważone nieścisłości lub braki w niniejszej dokumentacji należy skonsultować z jej autorem przed przystąpieniem do prac;
- Wszelkie próby zmian należy pisemnie uzgodnić z autorem projektu;
- Lokalizacja szafy RW powinna umożliwiać bezpieczną jej obsługę i eksploatację dlatego też nie powinna być montowana np. bezpośrednio nad urządzeniami wydzielającymi duże ilości ciepła;
- Wykonać opisy symboli urządzeń w rozdzielnicy RW wraz z opisami funkcyjnymi (opisy lampek sygnalizacyjnych, sterowania);
- Zapewnić odpowiednie uszczelnienie wyprowadzonych z rozdzielnicy przewodów z użyciem dławików (dławnic) kablowych;
- Trasy kablowe wykonać z użyciem metalowych korytek perforowanych;
- Trwale opisać lub oznaczyć za pomocą oznaczników kablowych przewody zawierając informację o typie i relacji przewodu;
- W miejscach gdzie przewody narażone są na uszkodzenia lub przetarcia chronić je za pomocą osłon lub peszli instalacyjnych;

- Dopuszcza się przy realizacji przedmiotowego zadania (w uzgodnieniu z Inwestorem), wykorzystanie zastępczych urządzeń elektrycznych, elementów konstrukcyjnych, osprzętu sieciowego dla aparatury przedstawionej w niniejszej dokumentacji pod warunkiem zachowania ich parametrów technicznych;

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

I	KABLE I PRZEWODY		Jedn.	Ilość	Uwagi
1	YDYżo 3x4mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	30	Zasilanie rozdzielnic RW
2	YDYżo 3x1,5mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie szafy AKPiA
3	YDYżo 3x1,5mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie pompy CO – PO1
	YDYżo 3x1,5mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	7	Zasilanie pompy CO – PO2
4	YDYżo 3x2,5mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	16	Zasilanie gniazd
5	YDYżo 4x1,5mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	20	Zasilanie oświetlenia
6	Szyna wyrównawcza	Hurtownia	szt.	1	SUW
7	Bednarka FeZN 30x4	Hurtownia	m	25	
8	Uchwyty do bednarki	Hurtownia	szt.	20	
9	LGY 1x16mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	10	Połączenia wyrównawcze
10	LGY 1x6mm ²	TELE-FONIKA Lub równoważny	m	10	Połączenia wyrównawcze
II					
TABLICE ELEKTRYCZNE					
1	Rozdzielnica RW orion+ 500x300x250 Obudowa box autom./dystryb. drzwi pełne (poliester) wyposażona zgodnie ze schematem	Hager lub równoważny	kpl.	1	szafa RW wyposażona i okablowana zgodnie ze schematem
1.1	Rozłącznik obciążenia 1P 32A	Hager lub równoważny	szt.	1	QWG
1.2	EC051 Licznik energii elektrycznej 1- fazowy 32A 1-taryfowy wyjście impulsowe	Hager lub równoważny			Licznik
1.3	SPA201 - SPD Ogranicznik przepięć T1 kombinowany, 2P, TN-S/TT, Iimp 25kA, Up≤1,5kV	Hager lub równoważny	szt.	1	OG
1.4	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 2A	Hager lub równoważny	szt.	1	FH1
1.5	Lampka sygnalizacyjna, zielona 230V AC	Hager lub równoważny	szt.	1	H1
1.6	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A/30mA Typ A	Hager lub równoważny	szt.	1	FIS01
1.7	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS01
1.8	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 4A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS21
1.9	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 2A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS22
1.10	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A/30mA Typ AC	Hager lub równoważny	szt.	1	FIS41
1.11	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 10A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS41
1.12	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS42

1.13	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA IP C 6A	Hager lub równoważny	szt.	1	FS43
1.14	Blok rozdzielczy 4-biegunowy In=100 A	Hager lub równoważny	szt.	1	
1.15	Podzespół do zabudowy aparat. 36 mod. DIN SystemS H500 L300	Hager lub równoważny	szt.	1	
1.16	Uchwyty do mocowania obudów poliestr. na ścianie RAL7046	Hager lub równoważny	szt.	1	
III	OŚWIETLENIE				
1	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF Wraz ze źródłem światła	Philips Lub równoważny	kpl	3	A1
IV	GNAZDA I ŁĄCZNIKI				
1	Łącznik jednobiegunowy IP54	Polo Lub równoważny	kpl	1	
2	Gniazdo z uziemieniem i klapką IP54	Polo Lub równoważny	kpl	3	
V	INNE				
1	RL22 Rurka elektroinstalacyjna sztywna biała	Elektroplast lub równoważny	m	50	
2	UZ22 Uchwyt zamykany biały	Elektroplast lub równoważny	szt	50	
3	ZCLF 22 Złączka giętka biała	Elektroplast lub równoważny	szt	20	
4	Uziom pionowy galmar fi18 L=1,5 ze złączkami do przedłużania		kpl	4	
5	Materiały drobne wg zapotrzebowania				
6	Przetworniki ciśnienia, czujniki temperatury, siłownik zaworu regulacyjnego, termostaty, pompy zostały wyspecyfikowane w projekcie technologii węzła.				

7. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Lp.	Wyszczególnienie	
1	Obliczenia fotometryczne	

Węzeł ciepła

„BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZYCH WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZASILAJĄCYMI BUDYNKI W CENTRUM
MIASTA MIKOŁÓW”
TOM 2 - PROJEKT WYKONAWCZY–BRANŻA ELEKTRYCZNA
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:
III. PROJEKT ELEKTRYCZNY I AKPIA WĘZŁA CIEPŁNEGO
Ulica Karola Miaraki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 06.12.2017
Edytor: Marcin Drański

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
A. Korfanteo 55/33
40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Spis treści

Węzeł ciepła	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista oprav	3
PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF	
Karta danych oprawy	4
Wymiennikownia	
Podsumowanie	5
Lista oprav	6
Wyniki szczegółowe	7
Powierzchnie pomieszczenia	
Plaszczyzna pracy	
Izolnie (E)	8
Stopnie szarości (E)	9
Grafika wartości (E)	10

Węzeł ciepła

DIALux

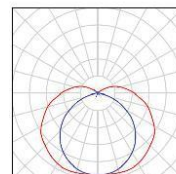
06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
A. Korfantego 55/33
40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Węzeł ciepła / Lista opraw

3 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4095 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6500 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).



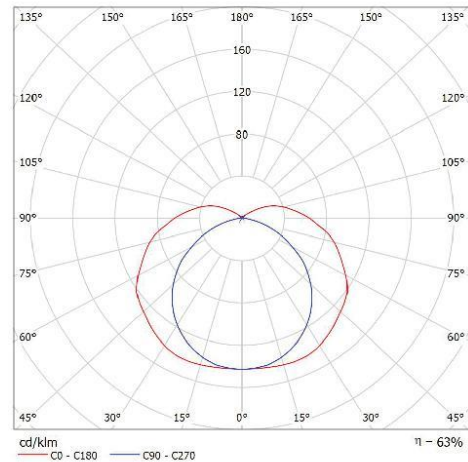
INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 A. Korfanteo 55/33
 40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF / Karta danych oprawy



Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
 Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63

TCW060 – po prostu światło Zaprojektowana dla środowisk wymagających, oprawa TCW060 to ekonomiczna i kompaktowa oprawa wodoodporna. Wersje dedykowane są dostępne dla źródeł światła TL-D i TL5. Stopień ochrony IP65 i praca wyłącznie ze sterownikiem elektronicznym sprawiają, iż jest to konkurencyjne energooszczędne rozwiązanie dla miejsc o dużej wilgotności – przy czym koszt instalacji pozostaje taki sam jak w przypadku rozwiązania elektromagnetycznego. Elastyczny zatrzask sufitowy umożliwia łatwą instalację i konserwację.

Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepienia według UGR										
p Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Kierunek spojrzania w poprzek do osi lampy	Kierunek spojrzania w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzania wzdłuż do osi lampy				
	x	y								
2H	2H	18,2	19,5	18,7	20,0	20,5	16,1	17,4	15,5	18,3
	3H	20,5	21,7	21,0	22,2	22,7	17,2	18,4	17,7	18,9
	4H	21,8	22,9	22,3	23,4	23,9	17,6	18,7	18,1	19,2
	6H	22,9	24,0	23,5	24,5	25,1	17,8	18,8	18,3	19,3
	8H	23,5	24,5	24,0	25,0	25,6	17,8	18,8	18,4	19,4
	12H	24,0	25,0	24,6	25,5	26,1	17,8	18,8	18,4	19,3
4H	2H	18,8	19,9	19,3	20,4	20,9	17,1	18,3	17,7	18,8
	3H	21,3	22,3	21,9	22,9	23,4	18,6	19,5	19,1	20,1
	4H	22,7	23,6	23,3	24,2	24,8	19,1	20,0	19,7	20,5
	6H	24,1	24,9	24,7	25,5	26,2	19,4	20,2	20,0	20,8
	8H	24,8	25,5	25,4	26,1	26,8	19,5	20,2	20,1	20,8
	12H	25,5	26,1	26,1	26,7	27,4	19,5	20,2	20,2	20,8
8H	4H	23,0	23,7	23,6	24,3	25,0	20,0	20,8	20,6	21,3
	6H	24,7	25,3	25,3	25,9	26,6	20,7	21,3	21,3	21,9
	8H	25,5	26,1	26,2	26,7	27,4	20,9	21,5	21,6	22,1
	12H	26,4	26,9	27,0	27,5	28,3	21,1	21,5	21,7	22,2
12H	4H	23,0	23,7	23,7	24,3	25,0	20,3	20,9	20,9	21,6
	6H	24,8	25,3	25,4	25,9	26,7	21,1	21,6	21,8	22,3
	8H	25,7	26,2	26,3	26,8	27,6	21,5	22,0	22,1	22,6
Wskazje powinny obserwować dla odległości 0,5m										
S = 1,0H		+0,1	/	-0,1			+0,1	/	-0,1	
S = 1,5H		+0,2	/	-0,2			+0,2	/	-0,3	
S = 2,0H		+0,3	/	-0,4			+0,4	/	-0,6	
Tabela standardowa		BK11				BK14				
Składnik sumy korekty		8,6				3,1				
Pozycjonowanie wskaźniki oświetlenia odniesione do 6000lm całkowity strumień świetlny										

Węzeł ciepła

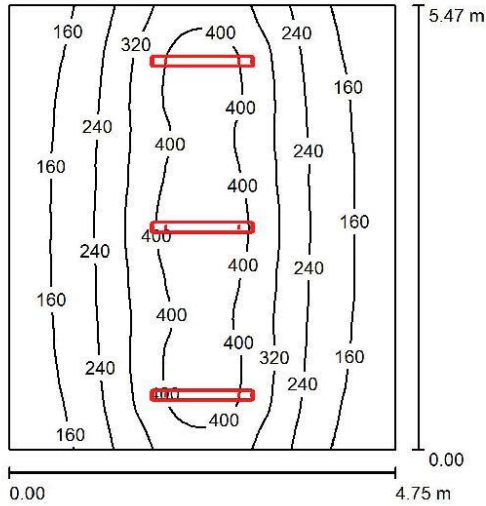
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 A. Korfantego 55/33
 40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:71

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	266	107	460	0.403
Podłoga	20	215	129	298	0.602
Sufit	70	104	50	370	0.480
Ściany (4)	50	163	83	758	/

Płaszczyzna pracy:

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

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF (1.000)	4095	6500	72.0
			W sumie: 12285	W sumie: 19500	216.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.31 \text{ W/m}^2 = 3.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 25.98 m^2)

Węzeł ciepła

DIALux

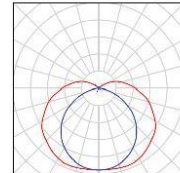
06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
A. Korfantego 55/33
40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Wymiennikownia / Lista opraw

3 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4095 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6500 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Węzeł ciepła

DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
A. Korfantego 55/33
40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
Telefon
faks
e-Mail

Wymiennikownia / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień świetlny: 12285 lm
Moc całkowita: 216.0 W
Współczynnik konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	186	81	266	/	/
Podłoga	137	78	215	20	14
Sufit	35	69	104	70	23
Ściana 1	143	66	209	50	33
Ściana 2	57	66	123	50	20
Ściana 3	142	65	207	50	33
Ściana 4	57	66	123	50	20

Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{min} / E_m : 0.403 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.234 (1:4)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.31 \text{ W/m}^2 = 3.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 25.98 m^2)

Węzeł ciepła

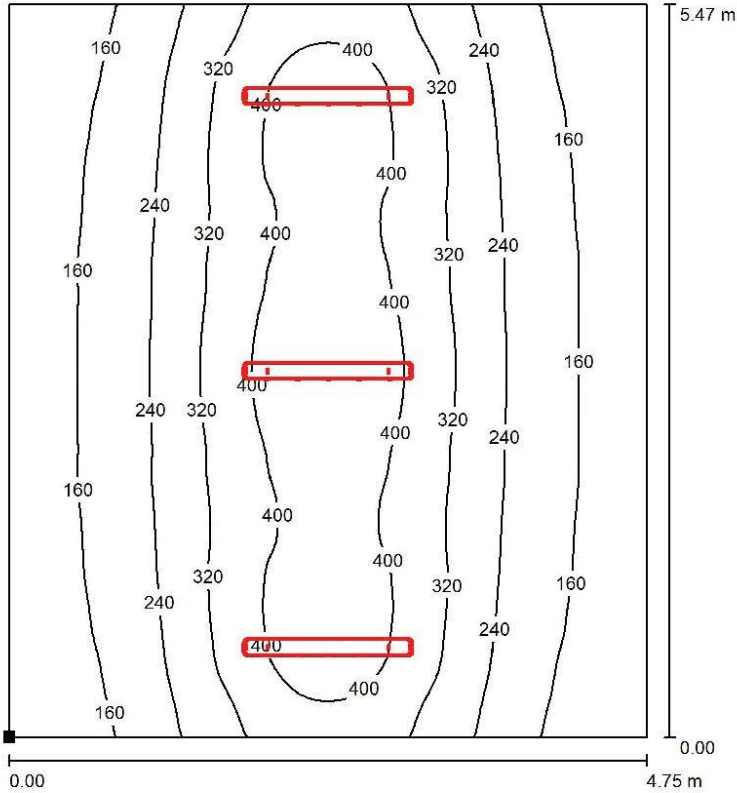
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 A. Korfantego 55/33
 40-161 Katowice

Edytor: Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 43

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



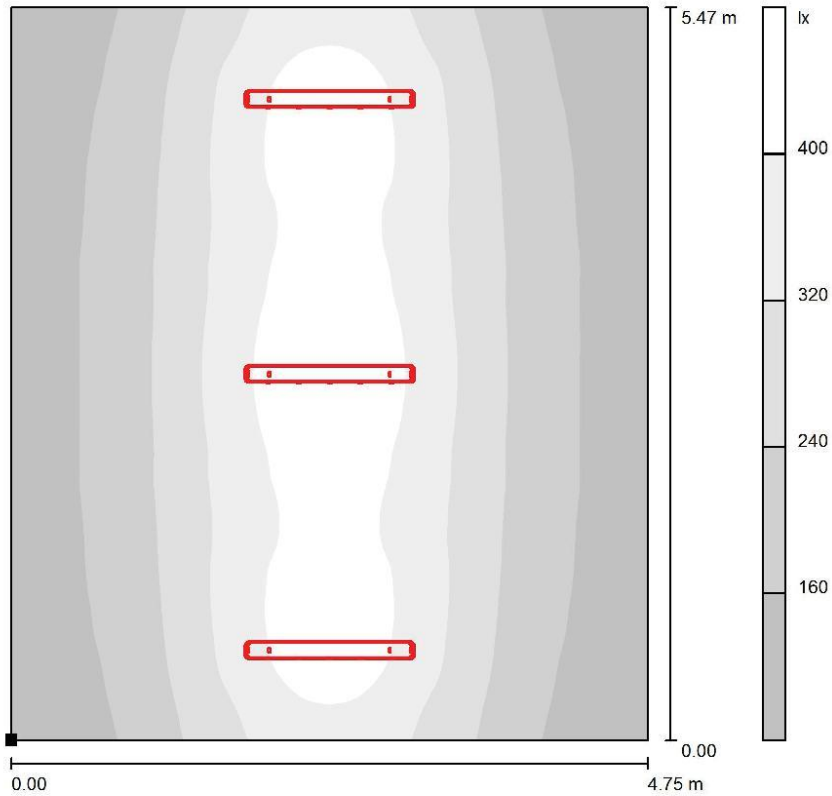
Siatka: 64 x 64 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
266	107	460	0.403	0.234

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 A. Korfantego 55/33
 40-161 Katowice

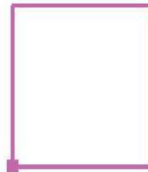
Edytor: Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 43

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Siatka: 64 x 64 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
266	107	460	0.403	0.234

Węzeł ciepła

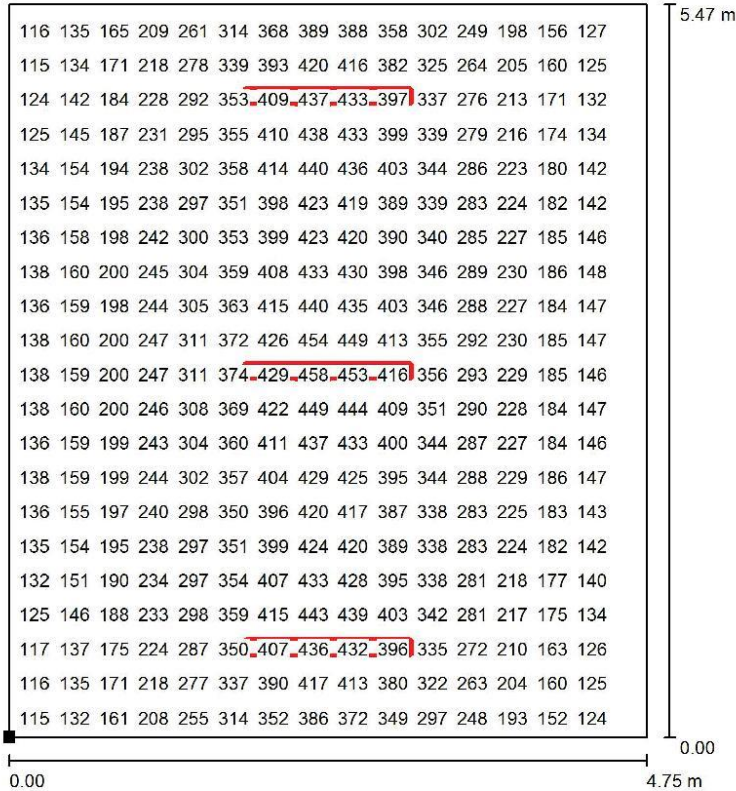
DIALux

06.12.2017

INVEST-MAP
 Łukasz Muzyk Sp. z o.o.
 A. Korfanteo 55/33
 40-161 Katowice

Edytor Marcin Drański
 Telefon
 faks
 e-Mail

Wymiennikownia / Płaszczyzna pracy / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 43

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Siatka: 64 x 64 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
266	107	460	0.403	0.234

III.I. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE AKPiA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji AKPiA na potrzeby sterowania jednofunkcyjnym węzłem cieplnym centralnego ogrzewania. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku usytuowanym przy ulicy Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem:

- Przyłączy ciepłowniczych,
- instalacji grzewczej,
- instalacji technologicznej,
- instalacji elektrycznej,
- konstrukcyjno-budowlanym pomieszczenia węzła cieplnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty i materiały:

- umowa pomiędzy Zakładem Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Kolejowa 4, 43-190 Mikołów, a INVEST-MAP mgr inż. Łukasz Muzyk, al. Korfantego 55/33, 40-161 Katowice,
- pomiary i wizja w terenie,
- literatura techniczna,
- narady i uzgodnienia z Zamawiającym oraz właścicielem budynku,
- obowiązujące przepisy i normatywy,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami (Ustawa z 20 lutego 2015 r. Dz. U. z 2015 poz. 443),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),
- PN-B-02423 „Ciepłownictwo-Węzły Ciepłownicze-Wymagania i badania przy odbiorze”,
- Polskie Normy, normy branżowe, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1 Cel opracowania

Celem opracowania dokumentacji jest projekt wykonawczy instalacji AKPiA na potrzeby sterowania jednofunkcyjnym wymiennikowym węzłem cieplnym. Węzeł zlokalizowany będzie w budynku przy ulicy Karola Miarki 7 dz. nr 1077/55 obręb Mikołów. Projekt jest częścią opracowania pn.: **“Budowa sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami zasilającymi budynki w centrum miasta Mikołów”**.

3.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje instalacje elektryczne w zakresie AKPiA, a w szczególności:

- konfigurację rozdzielnicy sterującej „RS” wraz z zabezpieczeniami i jednostką sterującą tj. regulatorem pogodowym ECL Comfort 310 lub równoważnym,
- schematy połączeń automatycznej regulacji obiegu ciepła ,
- odczytywanie pomiarów kontrolnych temperatur i ciśnień.

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. Rozdzielnica „RS”

Na potrzeby obwodów sterowniczych AKPiA należy wykonać rozdzielnicę sterującą „RS” jako natynkową skrzynkę wykonaną w II klasie izolacji o stopniu ochrony IP65 np. Orion+ o wymiarach 650x400x200 z drzwiami transparentnymi produkcji HAGER lub równoważną, którą zamontować w pomieszczeniu węzła ciepła na ścianie. Do rozdzielnicy tej należy doprowadzić wszystkie sygnały pomiarowe i sterownicze, które wynikają ze schematów.

Wewnątrz rozdzielnicy należy zamontować:

- rozłącznik izolacyjny na wejściu kabla zasilającego do rozdzielnicy „RS”;
- ogranicznik przepięć typ 3 (klasa D);
- niezbędną aparaturę zabezpieczającą w postaci wyłączników nadmiarowo prądowych;
- regulator pogodowy ECL Comfort 310, 230 V AC (prod. Danfoss) lub równoważny, z kluczem aplikacji A331.1 co zapewni prawidłowe sterowanie węzłem cieplnym na potrzeby utrzymywania odpowiedniej temperatury na obiegu cieplnym;
- lampki sygnalizacyjne informujące o obecności zasilania i pracy pomp,
- przełączniki trójpozycyjne sterowania – ręczne, stop, auto na potrzeby sterowania pomp,
- przekaźniki z diodami sygnalizacyjnymi na potrzeby sterowania siłownikami zaworów regulacyjnych i pomp,

Schemat rozdzielnicy „RS” wraz z elementami wyposażenia i wyglądem przedstawiono w części rysunkowej niniejszej dokumentacji.

4.2. Zasilanie rozdzielnicy „RS”

Rozdzielnica „RS” będzie zasilana z wydzielonego obwodu rozdzielnicy elektrycznej węzła ciepła „RW” zabudowanej w pomieszczeniu węzła w oparciu o projekt wykonawczy instalacji elektrycznych węzła.

4.3. Okablowanie

Rozprowadzenie przewodów instalacyjnych do wszystkich czujników temperatury, przetworników ciśnienia oraz licznika ciepła należy wykonać przewodami ekranowanymi typu LiYCY, skrętką YTKSYekp i OWY o przekrojach i liczbie żył jak na schematach strukturalnych.

Przewody należy układać z wykorzystaniem rurek instalacyjnych, a ich wyjścia z rozdzielnicy wykonać z wykorzystaniem dławików uszczelniających zapewniających szczelność niezmienną szczelność obudowy.

Do połączeń pomiędzy przepływomierzami na zasilaniu i wodomierzami na uzupełnianiu, a licznikami ciepła wykorzystać oryginalne okablowanie, które dostarczone jest z urządzeniami. Zabrania się przedłużania tych przewodów – powinny być w jednej całości.

Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej np.: HILTI lub równoważnej. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

4.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Instalacje pracować będą w układzie TN-S.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażen prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażen zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Samoczynne szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników instalacyjnych montowanych w rozdzielnicy „RS”,
- wyłącznika różnicowoprądowego zainstalowanego na odpływie (30mA) zasilającym rozdzielnicę „RS”, który zainstalowany będzie w rozdzielnicy elektrycznej węzła „RW”.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażen prądem elektrycznym.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania odbiorcze instalacji w zakresie wymaganym postanowieniami norm. Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności i posiadać znak bezpieczeństwa.

5. INSTALACJE AKPiA

5.1. Charakterystyka technologii węzła

Projektowany węzeł będzie zapewniał poprzez wymiennik dostarczenie ciepła o niskim parametrze, które właściciel obiektu wykorzysta na potrzeby centralnego ogrzewania (CO) i zlokalizowany zostanie w wydzielonym pomieszczeniu na kondygnacji „-1” w piwnicy.

Na potrzeby dostarczenia ciepła w projekcie technologii węzła zaprojektowano:

- wymiennik ciepła,
- siłownik wyposażony w sprężyny powrotne,
- pompy obiegowe na potrzeby obiegu ciepła po stronie niskiego parametru,
- stabilizację ciśnienia obiegu niskiego parametru z użyciem naczynia przeponowego,
- instalację automatycznego uzupełniania zładu instalacji obiegu niskiego parametru z wykorzystaniem do tego celu zaworu napełniania instalacji z manometrem,
- termostat bezpieczeństwa za wymiennikiem,
- szereg czujników ciśnienia i temperatury w tym czujnik temperatury zewnętrznej montowany na elewacji budynku,
- jeden licznik ciepła.

Schemat strukturalny połączeń zamieszczony w części rysunkowej niniejszej dokumentacji służy jedynie zwizualizowania połączeń na potrzeby AKPiA, a właściwy kompletny schemat projektowanego węzła zamieszczono w projekcie właściwym technologii węzła.

5.2. Charakterystyka jednostki sterującej

Jako jednostkę sterującą pracą węzła cieplnego należy zastosować regulator pogodowy typu ECL Comfort 310 firmy Danfoss lub równoważny. Regulator należy wyposażyć w klucz aplikacji A331.1. Regulator należy zainstalować na szynie DIN w szafce sterującej „RS” z wykorzystaniem podstawy umożliwiającej taki montaż, która jest osobnym elementem i należy ją osobno zamówić.

Podstawowe funkcje jakie powinna umożliwiać regulator wymieniono poniżej:

- Temperatura przepływu w obiegu CO regulowana w oparciu o temperaturę zewnętrzną;
- Ograniczenie temperatury powrotu CO zależnie od temperatury zewnętrznej;
- Sterowanie jedną lub dwiema pompami obiegu CO;
- Opcjonalna regulacja temperatury przepływu powiązana z temperaturą zasilania;
- Funkcja uzupełniania wody;
- Funkcja alarmu powiązana z temperaturą przepływu, ciśnieniem oraz pracą pomp;

5.3. Funkcje realizowane przez szafę sterowniczą „RS”

5.3.1. Pomiar temperatury i ciśnienia

Należy zrealizować pomiar i rejestrację temperatury zewnętrznej oraz temperatury wody instalacyjnej (NP – niski parametr) w oparciu o rezystancyjne czujniki Pt 1000. Czujniki zanurzeniowe wykonane będą ze stali nierdzewnej, a czujnik temperatury zewnętrznej będzie czujnikiem przeznaczonym do montażu na elewacji w obudowie odpornej na warunki zewnętrzne. Należy również zrealizować pomiar i rejestrację ciśnień z zastosowaniem do tego celu przetwornika różnociowego.

Zarówno czujniki temperatury jak i ciśnienia zostały wyspecyfikowane w projekcie właściwym technologii węzła.

Połączenia czujników z szafką sterowniczą należy wykonać z użyciem przewodów ekranowanych LiYCY 2x1mm². Ekran przewodów łączyć z zaciskami PE w szafce „RS”.

Poniżej wyspecyfikowano realizowane pomiary temperatur i ciśnień oraz zakresy pomiarowe (symbole opisane poniżej odpowiadają symbolom opisanym w części rysunkowej dokumentacji):

- TE1 – temperatura zewnętrzna (-50 ÷ 50 °C)
- TE3 – temperatura zasilania NP (0 ÷ 140 °C)
- TE5 – temperatura powrotu WP (0 ÷ 140 °C)

- PR7 – ciśnienie ssania i tłoczenia pomp obiegowych NP (0 ÷ 6 bar)

5.3.2. Regulacja temperatury

Za pośrednictwem jednostki centralnej należy zrealizować regulację temperatury w obiegu NP (pomiar TE3) oraz powrotu WP (pomiar TE5) w zależności od temperatury zewnętrznej (pomiar TE1) według konfigurowalnych krzywych grzewczych w okresie zimowym i utrzymywanie jej na stałym poziomie w lato (nastawa temperatury zgodnie z projektem technologicznym węzła i aktualnymi normami/przepisami).

Możliwość regulacji temperatury zrealizować poprzez otwieranie/przymykanie zaworów regulacyjnych za pomocą siłownika M1 sterowanego trypunktowo napięciem 230 V AC, które musi być wyposażone w sprężynę powrotną, dzięki której następuje automatyczne (niezależne od sygnałów sterujących wychodzących od regulatora pogodowego) zamknięcie zaworu w przypadku zaniku napięcia lub zadziałania termostatu bezpieczeństwa.

Termostat bezpieczeństwa (TB1) należy powiązać z siłownikiem montowanym na zaworze regulacyjnym zgodnie z ideologią pokazaną na schemacie w części rysunkowej tj. wykorzystując człon TR (termostat) i STW (czujnik bezpieczeństwa) termostatu typu ST-1 połączone szeregowo, gdzie po przekroczeniu zadanej temperatury rozłączony zostanie obwód doprowadzający napięcie do cewki siłownika co z kolei spowoduje przełączenie styków w siłowniku i uniemożliwi sterowanie

automatyczne za pośrednictwem podłączonego regulatora pogodowego, a także spowoduje zadziałanie sprężyny powrotnej i zamknięcie zaworu. Jeżeli temperatura wróci do dopuszczalnej wartości, której zakres ustawiony zostanie na termostacie styki w członie TR i STW zaworu bezpieczeństwa się zamkną co umożliwi jednostce centralnej sterowanie siłownikiem – jest to możliwe dzięki temu że termostat ST-1 posiada funkcję automatycznego ponownego włączenia.

5.3.3. Monitorowanie pracy pomp

Projektuje się realizację pomiaru różnicowym czujnikiem ciśnienia PR7.

Należy umożliwić wybór sterowania pompami poprzez zainstalowanie w szafie RS w obwodzie zasilania przełącznika trójpozycyjnego (st. auto / 0 / st. Ręczne).

Zastosowany regulator pogodowy umożliwi krótkotrwałe załączenie pomp poza sezonem grzewczym wg zadanego programu.

Wyspecyfikowane pompy w projekcie technologii węzła posiadają wbudowane zabezpieczenia przed suchobiegiem.

5.3.4. Sterowanie układem uzupełniania zładu

Uzupełnianie zładu odbywało się będzie autonomicznie za pomocą zaworu napełniania instalacji z manometrem bez udziału instalacji AKPiA.

5.3.5. Ustawianie harmonogramów czasowych

Zaprojektowany układ umożliwi realizację harmonogramów czasowych. W harmonogramie tygodniowym można zdefiniować działanie obiegu grzewczego w trybie pracy „komfort” lub „Oszczędzanie”. Tygodniowy harmonogram może mieć do 3 okresów „komfort” na dzień. Wartość wymaganej temperatury można ustawić w każdym z trybów. W trybie oszczędzania ogrzewanie można ograniczyć lub całkowicie wyłączyć.

5.3.6. Odczyt liczników ciepła

Po stronie wysokiego parametru stosuje się jeden licznik ciepła. Do licznika ciepła podłączyć czujniki temperatury, przepływomierz ultradźwiękowy i wodomierz z nadajnikiem impulsów na uzupełnianiu wody. Licznik ciepła podłączyć do regulatora zgodnie z schematem.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Realizację robót instalacyjno-montażowych prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami budowy oraz niniejszym projektem;
- Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim;
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować i zapoznać obsługę z instrukcją eksploatacji;
- Wszelkie zauważone nieścisłości lub braki w niniejszej dokumentacji należy skonsultować z jej autorem przed przystąpieniem do prac;
- Wszelkie próby zmian należy pisemnie uzgodnić z autorem projektu;
- Lokalizacja szafy „RS” powinna umożliwiać bezpieczną jej obsługę i eksploatację dlatego też nie powinna być montowana np. bezpośrednio nad urządzeniami wydzielającymi duże ilości ciepła;
- Czujnik temperatury zewnętrznej powinien zostać zabudowany na zewnętrznej północnej ścianie budynku w którym projektowany jest węzeł ciepła. W przypadku braku takiej możliwości lub trudności z tym związanej dopuszcza się montaż takiego czujnika na innej ścianie lecz należy przewidzieć osłonę radiacyjną czujnika by ograniczyć przekłamania temperatury powodowane bezpośrednim oddziaływaniem promieni słonecznych na czujnik. Czujnik montować na wysokości ok. 2,5 ÷ 3 m nad ziemią;
- Wykonać opisy symboli urządzeń w rozdzielnicy RS wraz z opisami funkcyjnymi (opisy lampek sygnalizacyjnych, sterowania);
- Zapewnić odpowiednie uszczelnienie wyprowadzonych z rozdzielnicy przewodów z użyciem dławików (dławnic) kablowych;
- Trasy kablowe wykonać z użyciem metalowych korytek perforowanych;
- Trwale opisać lub oznaczyć za pomocą oznaczników kablowych przewody zawierając informację o typie i relacji przewodu;
- W miejscach gdzie przewody narażone są na uszkodzenia lub przetarcia chronić je za pomocą osłon lub peszli instalacyjnych;

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

lp.	nazwa	producent	Jedn.	ilość	uwagi
I KABLE I PRZEWODY					
1	Listę kablową przedstawiono w pkt 9. niniejszego opisu				
Kable instalacji elektrycznych poza AKPiA ujęte w projekcie instalacji elektrycznych					
II.1 TABLICE ELEKTRYCZNE					
1	Szafa RS natynkowa w II klasie izolacji o IP66 650x400x200 Obudowa box autom./dystryb. drzwi transparentne (poliester); Obudowa z tworzywa; Uchwyt do mocowania na ścianie, osprzęt do zabudowy aparatury modułowej typ: np. Orion+, FL266B	Hager lub równoważny	kpl.	1	szafa RS wyposażona i okablowana zgodnie ze schematami
II.2 WYPOSAŻENIE SZAFY RS					
1	Modułowy rozłącznik izolacyjny, 1P 32A; typ: SBN132	Hager lub równoważny	szt.	1	WG
2	Ogranicznik przepięć typu 3 (klasa D), 1P; TN-S typ: SPN203N	Hager lub równoważny	szt.	1	OG
3	MCB wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 4A; typ: MCN104E	Hager lub równoważny	szt.	1	F11
4	Lampka sygnalizacyjna, niebieska 230 V AC typ: SVN124	Hager lub równoważny	szt.	1	H11
5	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 2A typ: MCN102E	Hager lub równoważny	szt.	1	F21
7	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 2A typ: MCN102E	Hager lub równoważny	szt.	1	F41
8	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P C 6A typ: MCN106E	Hager lub równoważny	szt.	1	F51
9	Przełącznik I-0-II zas. dół 1P 25A typ: SFB125	Hager lub równoważny	szt.	1	S21
10	Lampka sygnalizacyjna, zielona 230 V AC typ: SVN121	Hager lub równoważny	szt.	1	H21
11	Przełącznik I-0-II zas. dół 1P 25A typ: SFB125	Hager lub równoważny	szt.	1	S22
12	Lampka sygnalizacyjna, zielona 230 V AC typ: SVN121	Hager lub równoważny	szt.	1	H22
13	Przełącznik R4, 4P, 230 V AC, In=6A z podstawą typ: R4-2014-23-5230-WTL + G2T4	Relpol lub równoważny	szt.	1	K01
14	Przełącznik R4, 4P, 230 V AC, In=6A z podstawą typ: R4-2014-23-5230-WTL + G2T4	Relpol lub równoważny	szt.	1	K11
15	Przełącznik R4, 4P, 230 V AC, In=6A z podstawą typ: R4-2014-23-5230-WTL + G2T4	Relpol lub równoważny	szt.	1	K21
16	Przełącznik R4, 4P, 230 V AC, In=6A z podstawą typ: R4-2014-23-5230-WTL + G2T4	Relpol lub równoważny	szt.	1	K22
17	Regulator pogodowy ECL Comfort 310 230 V AC nr katalogowy: 087H3040	Danfoss lub równoważny	szt.	1	ECL
18	Podstawa regulatora ECL Comfort 310 nr katalogowy: 087H3220	Danfoss lub równoważny	szt.	1	

19	Klucz aplikacji A331.1 <i>nr katalogowy: 087H3803</i>	Danfoss lub równoważny	szt	1	
20	Zaciski fazowe	Hurtownia	-	-	wg zapotrzebowania
21	Zaciski neutralne	Hurtownia	-	-	wg zapotrzebowania
22	Zaciski PE	Hurtownia	-	-	wg zapotrzebowania
23	Końcówki kablowe	Hurtownia	-	-	wg zapotrzebowania
24	Dławice do wyprowadzenia przewodów z szafki i zachowania wymaganego IP	Hurtownia	-	-	wg zapotrzebowania
25	Materiały drobne wg zapotrzebowania wykonawcy	Hurtownia	-	-	wg zapotrzebowania
IV	INNE				
1	RL18 Rurka elektroinstalacyjna sztywna biała	Elektroplast lub równoważny	m	50	
2	UZ18 Uchwyt zamykany biały	Elektroplast lub równoważny	szt	50	
3	ZCLF 18 Złączka giętka biała	Elektroplast lub równoważny	szt	25	
4	RGC 60-05S Korytka kablowe perforowane	EL-Puk lub równoważny	m	15	
5	RD 60S Pokrywa korytka kablowego	EL-Puk lub równoważny	szt	10	
6	RGV 60S Łącznik korytka kablowego	EL-Puk lub równoważny	szt	10	
7	U-521 Wspornik poziomy ścienny	EL-Puk lub równoważny	szt	15	
8	Materiały drobne wg zapotrzebowania np. śrubki podkładki, końcówki przewodów itd. itp.				
	UWAGA: Przetworniki ciśnienia, czujniki temperatury, siłownik zaworu regulacyjnego, termostaty, pompa zostały wyspecyfikowane w projekcie technologii węzła.				

8. LISTA KABLOWA

Lp.	Oznaczenie kabla	Typ kabla	Długość [m]	Opis
1	K1.1	LiYCY 2x1 mm ²	10	Termostat bezpieczeństwa NP – TR1
2	K2.1	LiYCY 6x1 mm ²	10	Siłownik zaworu regulacyjnego NP – M1
3	K4.1	LiYCY 2x1 mm ²	15	Sterowanie pompą obiegową NP – PO1
4	K4.2	LiYCY 2x1 mm ²	15	Sterowanie pompą obiegową NP – PO2
5	K11	LiYCY 2x1 mm ²	30	Czujnik temperatury zewnętrznej – TE1 (poza zakresem – zgodnie z notatką służbową Inwestor wykona wyprowadzenie przewodu do miejsca montażu czujki)
6	K13	LiYCY 2x1 mm ²	10	Czujnik temperatury zasilania NP – TE3
7	K15	LiYCY 2x1 mm ²	10	Czujnik temperatury powrotu WP – TE5
8	K17	LiYCY 2x1 mm ²	10	Presostat różnocyowy PR7
9	K21.1	YTKSYekp 2x2x0,5 mm ²	10	Licznik ciepła – LC1
10	K21.1.1	OWY 2x1 mm ²	2,5	Wodomierz uzupełniania zładu – WO1 <i>przewód wydawany wraz z urządzeniem przez producenta</i>
11		LgY 1x2,5 mm ² – czarny	10	Okablowanie szafy sterowniczej – fazowy 230 V AC
12		LgY 1x2,5 mm ² – niebieski	10	Okablowanie szafy sterowniczej – neutralny 230 V AC
13		LgY 1x1 mm ² – czarny	15	Okablowanie szafy sterowniczej – fazowy 230 V AC
14		LgY 1x1 mm ² – niebieski	10	Okablowanie szafy sterowniczej – neutralny 230 V AC
15		LgY 1x2,5 mm ² – żółto-zielony	10	Okablowanie szafy sterowniczej – PE ochronny
16		LgY 1x1 mm ² – żółto-zielony	25	Okablowanie szafy sterowniczej – PE ochronny

III.III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYSUNEK NR EA-III-01 RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA

RYSUNEK NR EA-III-02 SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY „RW”

RYSUNEK NR EA-III-11 SCHEMAT SZAFY AKPiA „RS”

arkusz 0 – poglądowy schemat węzła

arkusz 1 – obwody siłowe 1

arkusz 2 – obwody siłowe 2

arkusz 3 – obwody siłowe 3, obwody regulatora 1

arkusz 4 – obwody regulatora 2