

Zakład Projektowo-Handlowy
„PROJ - PROSPER”

44-100 Gliwice, ul. Kozłowska 19

NIP 631-145-73-83 REGON 276724712 tel. 501-545-523 e-mail: p.prosper@vp.pl

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Adaptacja pomieszczenia piwnicznego
na wymiennikownię ciepła w budynku
przy ul. Toszeckiej 12 w Gliwicach

BRANŻA ELEKTRYCZNA

obszar inwestycji: działka nr 133, obręb ewidencyjny Zatorze
budynek mieszkalny wielorodzinny - kat. XIII

Inwestor: **Zarząd Budynków Miejskich II TBS Sp. z o.o.**
44-100 Gliwice, ul. Warszawska 35B

Projektant: **inż. Michał Syta**
nr upr. SLK/4040/PWOE/11

Józef Brezmen

Koordynacja projektu: **inż. Jacek Ilczyk**

Gliwice, sierpień 2021r

2. Spis zawartości

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości	2
3. Wykaz rysunków	2
4. Opis techniczny	3
5. Zestawienie materiałów	12
6. Załączniki	14

3. Wykaz rysunków

1. Mapa zasadnicza – skala 1:500
2. Gliwice ul. Toszecka 12..Wymiennikownia
Rozdzielnica Rw-230V i tablica licznikowa TL/Rw 230V.
Schemat strukturalny. Rozmieszczenie aparatury. Rys. nr 12Ew -01
3. Gliwice ul. Toszecka 12.Wymiennikownia – Instalacje elektryczne
Rzut piwnic i parteru. Rys. nr 12 Ew-02
4. Gliwice ul. Toszecka 12. Złącze kablowe (tablica z licznikami
i zabezpieczeniami dla odbiorów ADM. Gliwice 11.08.2021 - Foto nr 1

4. Opis techniczny

4.1. Podstawa opracowania.....	4
4.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
4.3. Opis budynku stan istniejący.....	5
4.4 Rozwiązania projektowe- węzła ciepłego SWC.....	6
4.5. Tablica licznikowa TL/Rw-230VAC i rozdzielnica RW-230VAC węzła ciepłego	6
4.6. Instalacje elektryczne wymiennikowni.....	7
4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	8
4.8. Ochrona przeciwporażeniowa.	8
4.9. Uwagi.....	9
4.10. Obliczenia techniczne.....	10
4.11. Lista kabli.....	11

4.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- umowa zawarta z Inwestorem
- inwentaryzacja w zakresie niezbędnym do projektowania
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące normy i przepisy
- warunki techniczne przyłączenia do sieci dla mocy przyłączeniowej do 40kW nr G/ALE/8726/2021 z dn. 02.05.2021r (nr sprawy 21-04-27/69)
- warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej nr RT/0314/2021
- projekt techniczny adaptacji pomieszczenia piwnicznego na wymiennikownię ciepła w budynku przy ul. Toszeckiej 12 w Gliwicach – branża budowlana i branża sanitarna
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 8 kwietnia 2019 poz. 1065).

4.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej dla projektowanego pomieszczenia stacji wymienników ciepła dla celów c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Toszeckiej 12 w Gliwicach bez części technologicznej.

Przedmiotowa kompaktowa stacja wymienników ciepła jest osobnym, stanowiącym odrębną całość, urządzeniem technologicznym i nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- układ zasilania wymiennikowni (węzła cieplnego SWC) wraz z układem pomiarowym energii elektrycznej - tablica licznikowa 230V TL/Rw zabudowana w korytarzu (parter) oraz rozdzielnicą główną RW-230V w pomieszczeniu węzła cieplnego (piwnica)
- instalacja oświetlenia
- obwód gniazdka ogólnego przeznaczenia
- instalacja uziemienia –szyna wyrównawcza
- zasilanie kompaktowej stacji wymienników (rozd. Rwk-230V)
- zabezpieczenia odbiorów i ochrony przeciwporażeniowej

4.3. Opis budynku –stan istniejący

Budynek zlokalizowany jest przy ul. Toszeckiej 12 (działka nr 133, obręb ewidencyjny Zato-rze).

Jest to budynek mieszkalny, wolnostojący, jednopiętrowy z poddaszem użytkowym, całkowicie podpiwniczony, mieszczący 12 lokali mieszkalnych.

Wybudowany został na początku XX wieku w technologii tradycyjnej murowanej.

Obiekt nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na mocy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Uchwała nr XXXVII/1090/2010 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 15 lipca 2010r).

Charakterystyka techniczna budynku

Ściany fundamentowe - ceglane

Ściany nośne kondygnacji nadziemnych - murowane z cegły ceramicznej pełnej

Stropy - nad piwnicą – strop odcinkowy ceglany

- międzypiętrowe – drewniane

Schody - do piwnic - ceglane

- międzypiętrowe - konstrukcji stalowej, stopnie drewniane

Dach - dwuspadowy, konstrukcji drewnianej, kryty dachówką karpiówką

Kominy - murowane z cegły ceramicznej pełnej oraz dobudowane z pustaków ceramicznych i blachy tytan-cynk

Instalacje - budynek wyposażony jest w instalację elektryczną , teletechniczną, i odgromową, instalację wodociągową oraz kanalizację sanitarną i kanalizację deszczową.

Brak instalacji gazowej.

Warunki Techniczne stacji wymienników ciepła

Instalacje – Złącze kablowo-pomiarowe z licznikami dla mieszkań i odbiorów ADM zasilane jest kablem YAKY 4x35 z sieci Tauron przy haku, wysięgniku, konstrukcji wsporczej na wyjściu w kierunku odbiorcy. Złącze zabudowane jest przy elewacji na zewnątrz budynku.

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną i teletechniczną oraz w instalację odgromową i uziemiającą .

Projektowaną kompaktową stację wymienników ciepła zlokalizowano w pomieszczeniu węzła cieplnego w piwnicy budynku przy ul. Toszecka 12 w Gliwicach.

W celu przygotowania pomieszczenia do zabudowy i eksploatacji węzła cieplnego stacji wymienników ciepła przewidziano wykonanie adaptacyjnych robót budowlanych.

Konieczne jest również wykonanie wydzielonego zasilania w energię elektryczną do pomieszczenia węzła cieplnego SWC oraz instalacji elektrycznych oświetleniowych i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu, wraz z obwodem zasilającym do kompaktowej stacji wymienników ciepła.

Przedmiotowa kompaktowa stacja wymienników ciepła jest osobnym, stanowiącym odrębną całość, urządzeniem technologicznym i nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

4.4. Rozwiązania projektowe dla węzła cieplnego

Napięcie zasilania - 230V, 50Hz

Pomiar energii elektrycznej – licznik 230V, 50Hz, jednostrefowy, bezpośredni w tablicy TL/Rw

Moc węzła cieplnego przydzielona (Warunki techniczne przyłączenia) - 4,0kW

Układ sieciowy dla węzła cieplnego – TN-S

Ochrona od porażeń – samoczynne szybkie wyłączenia zasilania

4.5. Tablica licznikowa TL/Rw-230V i rozdzielnica 230VAC-RW węzła cieplnego

Odbiory węzła cieplnego SWC (piwnica) zasilane będą z rozdzielnicy RW-230VAC, która zasilana będzie z tablicy licznikowej TL/Rw-230VAC. Tablica licznikowa TL/Rw zabudowana będzie na korytarzu klatki schodowej we wnęce przy wejściu do budynku. Zasilana będzie ze złącza kablowo-pomiarowego (zainstalowanego na zewnątrz budynku przy elewacji) kablem YKY3x4 ułożonym w rurze . Kabel zabezpieczony będzie jednofazowym rozłącznikiem z bezpiecznikiem 25A-gG zabudowanym w skrzynce S4 przy rozłączniku bezpiecznikowym głównym budynku zasilanym na wyjściu z rozłącznika w kierunku odbiorów budynku.

Z tablicy TL-Rw do rozd. Rw-230V w wymiennikowni SWC ułożony będzie kabel YDYżo 3x4 w rurze .

W tablicy licznikowej TL/Rw-230V zabudowany będzie rozłącznik R301 -20A (przystosowany do plombowania) jako zabezpieczenie przedlicznikowe oraz dla pomiaru energii elektrycznej licznik 230V, 50Hz, jednostrefowy, bezpośredni / dostawa Tauron Dystrybucja /. Na odpływie z licznika zabudowany będzie rozłącznik zalicznikowy 32A. Zacisk PE tablicy TL/Rw połączony będzie z zaciskiem uziemiającym tablicy (złącza kablowo-pomiarowego).

„Zarządca budynku /Inwestor/ podejmie działania związane z przyłączeniem obiektu do sieci poprzez wystąpienie o warunki przyłączenia do sieci, zawarcie umowy przyłączeniowej oraz zawarcie umowy kompleksowej dostarczania energii elektrycznej i

zabudowy licznika. Przepisanie licznika na PEC Gliwice nastąpi protokołem przekazania licznika (druk TAURON) po pozytywnym odbiorze technicznym SWC dla branży elektrycznej, dokonany przez służby eksploatacyjne PEC Gliwice."Koszty zużycia energii elektrycznej, przez urządzenia SWC do czasu przepisania licznika na PEC-Gliwice będzie pokrywał odbiorca.

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI dla mocy przyłączeniowej do 40kW nr G/ALE/8726/2021 NR SPRAWY 21-04-27/69 z dn. 02.05.2021r załączono w punkcie opisu nr 6. Załączniki

W pomieszczeniu węzła ciepłego SWC (piwnica) zaprojektowano rozdzielnicę tablicową naścienną, typu 2x12 IP65 . Rozdz. RW-230VAC zasilana będzie, kablem 500/750V typu YDYżo 3x4 mm², z tablicy licznikowej TL/Rw zabudowanej w zestawie tablicy TG na parterze w korytarzu klatki schodowej. Kabel ułożony będzie w rurze ochronnej podtynkowo.

Z rozdzielnicy węzła ciepłego RW-230VAC zasilane będą :

- obwód oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- obwód gniazdek 230V –ogólnego przeznaczenia
- zasilanie rozdzielnicy Rwk-230VAC kompaktowego węzła ciepłego (piwnica)
- Rozdzielnica Rwk -230V dostarczona będzie razem z węzłem kompaktowym przez dostawcę,

Do rozd. węzła kompaktowego Rwk-230V ułożony będzie kabel YDYżo 3x2,5 zabezpieczony bezp. R301-16A (wymaganie dostawcy węzła), pozostałe kable do odbiorów węzła kompaktowego dostarczane i okablowane są przez producenta.

4.6. Instalacje elektryczne wymiennikowni

W pomieszczeniu węzła ciepłego SWC kable układane będą w korytku kablowym lub w rurkach PCV.

Kabel zasilający od rozdzielnicy licznikowej TL-Rw / na parterze/ do rozd. RW-230V /piwnica/ układany będzie w rurze ochronnej. Kable przy przejściu przez ściany należy chronić rurami, a końce rur uszczelnić szczeliwem niepalnym. Kable układać należy zgodnie z normą N SEP-E-004.

Ciągi konstrukcji kablowych połączyć z szyną wyrównawczą, przewodem uziemiającym LgYżo1x 10 mm²

W pomieszczeniu węzła ciepłego (średnie natężenie oświetlenia ≥ 200 lux) instalacja oświetleniowa wykonana będzie oprawą LED np. LED 840 6500lm,50W,230V,IP65 z modułem awaryjnym oświetlenia czasem świecenia minimum 1godz.

W pomieszczeniu węzła ciepłego na ścianie na wys. ok. 0,5m ułożona będzie szyna wyrównawcza (FeZn 20 x 3), którą należy połączyć z głównym zaciskiem uziemiającym GZU. GZU należy połączyć przewodem uziemiającym PU (bednarka FeZn 25x4) pomalowanym w paski żółto- zielone z szyna otoku uziemiającego (stal/Fe 25x4)
Rezystancja uziemienia powinna wynosić $\leq 10\Omega$

Do zacisku uziemiającego będzie uziemiony zacisk PE tablicy licznikowej TL/Rw
Do szyny wyrównawczej węzła ciepłego (PN-HD 60384-554) połączyć metalowe rury „wchodzące” do budynku, konstrukcje metalowe urządzeń elektrycznych, zaciski ochronne „PE” rozdzielni RW- 230V węzła ciepłego oraz zaciski ochronne urządzeń elektrycznych.
Istniejącą instalację elektryczną w pomieszczeniu przeznaczonym dla węzła ciepłego SWC, należy zdemontować .

4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową (PN-HD 60364-4-443) dla wymiennikowni wykonano ochronnikiem przepięciowym Typ 2 (B+C)-1.4 kV zabudowanym w rozd. RW–230VAC

4.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Instalacje ochrony przeciwporażeniowej zostaną wykonane zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-HD 60364-4-41: 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Instalacje elektryczne odbiorcze zasilane będą z rozdzielnic RW którą zaprojektowano w układzie TNS. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) urządzeń elektrycznych została zrealizowana poprzez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej, obudów, osłon lub umieszczeniu ich poza zasięgiem dotyku. Izolacja będzie spełniać wymagania odpowiednich norm dotyczących urządzeń elektrycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) została zrealizowana w układzie TNS poprzez uziemienie ochronne oraz połączenia wyrównawcze które polega na tym, że wszystkie części przewodzące urządzeń powinny być połączone z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu ochronnego PE.

W przypadku powstania zwarcia o pomijalnej impedancji pomiędzy przewodem liniowym, a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym w obwodzie, projektuje się szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania.

Zabezpieczenia poszczególnych odpyływów zasilających instalacje oświetlenia, gniazdek zostały tak dobrane, aby ich zadziałanie nie trwało dłużej niż 0,4 s .

Dodatkowo dla obwodów oświetlenia i gniazdek 230V zabezpieczono wyłącznikami ochronnymi różnicowo-prądowymi z zabezpieczeniem nadprądowym o czułości 30 mA.

Skuteczność działania zabezpieczeń określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania

$$Z_S \cdot I_A \leq U_O$$

Z_S – impedancja pętli zwarcia wyrażona w Ω obejmująca:

- źródło;
- przewód liniowy do punktu zwarcia;
- przewody ochronne między punktem zwarcia, a źródłem;

I_A – prąd zapewniający szybkie (w czasie poniżej 0,4s) zadziałanie urządzenia wyłączającego;

U_O – napięcie znamionowe sieci względem ziemi;

Dobór kabli i zabezpieczenia przedstawiono w tabeli

4.9. Uwagi.

Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. nr 5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000 r.), muszą posiadać znak bezpieczeństwa.

Wykonawstwo robót elektrycznych realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych tom V – Instalacje elektryczne” przepisami i normami. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiary rezystancji izolacji i oporności uziemienia oraz pomiary natężenia oświetlenia ($\geq 200\text{lux}$) w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Wykaz norm

-PN-HD 60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa,

Ochrona przeciwporażeniowa.

-PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Uziemienia i przewody ochronne

-PN-HD 60364-6-61 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzenia odbiorcze

4.10. Obliczenia techniczne

Lp.	Wyszczególnienie	Moc kW	Prąd I_B A	Zabezpiecz. I_N A	Kabel			Spadek nap. $\Delta U\%$	Imedancja Z_s Ω	k (0,4 sek)	$I_b \cdot k \cdot Z_s \leq U_0$ $U_0 = 230 \text{ V}$	Uwagi
					Typ	I_z A	dl/m					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Złącze ZK-TL-Rw -do Rozdz RW -230VAC	4.0	17,4	R301-20A	YDYžo 3 x 4	24	20	1.4	0,25	7,2	36	Ułożenie A2
Rozdz. 0,4 kV RW												
2.	Obwody gniazdek (nr1, nr2)	2	8.7	P312 –B16 30mA	YDYžo 3x2,5	24	5	1,4+ 0,3=1,7	0,35	5	28	Ułożenie B2
3.	Obwód oświel.	0.1	0.3	S301 –B6	YDYžo 3x1,5	17,5	15	1,5	0.95	5	28,5	Ułożenie B2
4.	Rozdz. 230V węzła cieplnego (przyjęto) • pompa c.o – W • automatyka-700W	1,3	5,7	R301-16	YDYžo 3x2,5	24	10	1,4+ 0,4=1,8	045	7.5	54	Ułożenie B2

Kable dobrano na prąd długotrwale dopuszczalny $I_z \geq I_N \geq I_B$, $I_z \leq 1.45 I_z$ (PN-IEC 60364-4-43). Spadek napięcia i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej (PN-HD 60364-4-41). Obciążalność długotrwałą dobrano na podstawie normy PN-IEC-60364-5-523 tabela A.52-1, 52-2).

gdzie: I_B - prąd obliczeniowy odbioru I_N - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej odpływu , $I_z = k \cdot I_{dd}$ - obciążalność długotrwałą kabla po uwzględnieniu współ. ułożenia.

Spadek napięcia.

Impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = \sqrt{\left(\sum_{k=1}^{k=n} R_k\right)^2 + \left(\sum_{k=1}^{k=n} X_k\right)^2} \quad \text{Warunek poprawnej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznej jest spełniony gdy:}$$

$Z_s \cdot k \cdot I_n \leq U_0 = 230$ Zatem skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona zgodnie z normą PN-HD 60364-4-4

4.11. Lista kabli

Lp.	Nr kabla	Trasa		Typ kabla przekrój	Dług. /m/	Uwagi
		Skąd	Dokąd			
1	E1	Rozdz. 0.4kV Złącze ZK na zewn. budynku-przy wejściu do budynku	Rozdz.Tablica licznikowa 230V TL Rw –parter przy wejściu do piwnicy	YKYżo3x4,	25	W rurze
2.	E2	Rozdz.Tablica licznikowa 230V TL- Rw –parter korytarz	Węzeł cieplny SWC rozdz. 230V – RW- piwnica	YDYżo 3x 4		W rurze
3.	E3	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Obw. oświetl.	YDYżo 3x1.5	15	
4.	E4	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Obw. gniazdka 230V nr1	YDYżo 3x2.5	5	
5.	E5	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Obw. gniazdka 230V nr2	YDYżo 3x2.5	10	
6.	E6	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Rozdz. 230V węzła kompaktowego Rwk	YDYżo 3x 2,5	10	