

# **Zakład Projektowo-Handlowy „PROJ - PROSPER”**

**44-100 Gliwice, ul. Kozłowska 19**

NIP 631-145-73-83 REGON 276724712 tel. 501-545-523

## **PROJEKT TECHNICZNY**

### **Wydzielenie pomieszczenia wymiennikowni ciepła w budynku przy ul. Noakowskiego 2 w Gliwicach**

### **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**działka nr 590, obręb ewid. Kłodnica, jednostka ewid. Gliwice**  
**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. SKL/4040/PWOE/11

**Józef Brezmen**

Koordinacja projektu: **inż. Jacek Ilczyk**

**Gliwice, listopad 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	13

## 3. Wykaz rysunków

1. Mapa zasadnicza – skala 1:500
2. Gliwice ul. Noakowskiego2. Wymiennikownia  
Rozdzielnica Rw-230V i tablica licznikowa TL/Rw 230V.  
Schemat strukturalny. Rozmieszczenie aparatury. Rys. nr 2Ew-01
3. Gliwice ul. Noakowskiego2. Wymiennikownia  
Instalacje elektryczne. Rzut parteru. Rys. nr 2Ew-02

## 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 cieplnego SWC.....	6
4.5. Tablica licznikowa TL/Rw-230VAC i rozdzielnica RW-230VAC węzła cieplnego	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 miejskiej sieci ciepłowniczej nr RT/0561/2021
- projekt techniczny wydzielenia pomieszczenia wymiennikowni ciepła w budynku przy ul. Noakowskiego 2 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 techniczny branży elektrycznej dla projektowanego pomieszczenia stacji wymienników ciepła dla celów c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Noakowskiego 2 w Gliwicach.

*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 ciepłego SWC ) wraz z układem pomiarowym energii elektrycznej - tablica licznikowa 230V TL/Rw zabudowana w pomieszczeniu rozdzielnic głównej budynku TG-0,4kV (parter) oraz rozdzielnicą wymiennikowni RW-230V w pomieszczeniu węzła ciepłego TG (parter) obok pomieszczenia rozdzielnic TG.
- 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. Noakowskiego 2 (działka nr 590, obręb Kłodnica). Jest to kamienica mieszkalna, dwupiętrowa z poddaszem nieużytkowym, całkowicie podpiwniczona, mieszcząca 10 lokali mieszkalnych.

Wybudowana na początku XX wieku (ok.1910r) w technologii tradycyjnej murowanej. Wejście główne do budynku od strony podwórza.

Obiekt nie jest wpisany do rejestru zabytków, na mocy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego jest chroniony prawem miejscowym (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 na belkach stalowych  
- międzypiętrowe – drewniane

Dach - dwuspadowy, konstrukcji drewnianej płatwiowo-kleszczowej, kryty papą.

Kominy - murowane z cegły ceramicznej pełnej oraz dobudowane z blachy ocynkowanej

Instalacje - budynek wyposażony jest w instalację elektryczną i teletechniczną, instalację wodociągową oraz kanalizację sanitarną. Brak instalacji gazowej.

#### **Pomieszczenie wymiennikowni – stan istniejący**

Projektowana wymiennikownia będzie zlokalizowana na parterze budynku i zostanie wydzielona z pomieszczenia WC (przewidzianego do likwidacji).

W pozostałej części zostanie wydzielone pomieszczenie gospodarcze.

Dostęp do pomieszczenia węzła cieplnego będzie możliwy z klatki schodowej, poprzez projektowany korytarz o szerokości 1,5m. Droga komunikacyjna prowadząca do wymiennikowni wyposażona jest w oświetlenie elektryczne.

#### **Warunki Techniczne stacji wymienników ciepła**

Instalacje – tablica główna TG -0,4kV budynku ul. Noakowskiego 2 zasilana jest kablem ze złącza napowietrznego poprzez tablice z wyłącznikiem przeciwpożarowym na elewacji budynku pod złączem napowietrznym Tauron.

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

Projektowaną kompaktową stację wymienników ciepła zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu dla węzła cieplnego z pomieszczenia z rozdzielnicą główną TG i z pomieszczenia WC (przewidzianego do likwidacji na parterze budynku).

W przebudowanym pomieszczeniu wydzielono również pomieszczenie gospodarcze .

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 (parter) zasilane będą z rozdzielnicy RW-230VAC, która zasilana będzie z tablicy licznikowej TL/Rw-230VAC. Tablica licznikowa TL/Rw zabudowana będzie w pomieszczeniu tablic głównej budynku w wykonaniu wtykowo-naściennym w zestawie tablicy TG-0,4kV. Zasilana będzie kablem w izolacji polwinitowej 450/750V Cu/żo 3x4 ułożonym w rurze. Kabel zabezpieczony będzie jednofazowym rozłącznikiem z bezpiecznikiem 20A-gG zabudowanym w tablicy licznikowej TL/Rw wymiennikowni .

Z tablicy TL-Rw do rozd. Rw-230V w wymiennikowni SWC ułożony będzie kabel w izolacji polwinitowej 450/750V Cu/żo 3x4 ułożonym w rurze W tablicy licznikowej TL/Rw-230V zabudowany będzie dla pomiaru energii elektrycznej licznik 230V, 50Hz, jednostrefowy, bezpośredni / dostawa Tauron Dystrybucja /. Na odpływie z licznika zabudowany będzie rozłącznik zalicznikowy F..1 32A.

*„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, dokonanym przez służby eksploatacyjne PEC Gliwice.” Koszty zużycia energii elektrycznej, przez urządzenia SWC do czasu przepisania licznika na PEC-Gliwice będzie pokrywał odbiorca.*

W pomieszczeniu węzła cieplnego SWC ( parter) zaprojektowano rozdzielnicę tablicową naścienną, metalową -2x12-65 ( IP65). Rozdz. RW-230VAC zasilana będzie, kablem 450/750V w izolacji polwinitowej Cu/żo 3x4 mm<sup>2</sup>, z tablicy licznikowej TL/Rw zabudowanej w zestawie tablicy TG na parterze. Kabel ułożony będzie w rurze ochronnej podtynkowo.

Z rozdzielnicy węzła cieplnego RW-230VAC zasilane będą :

- obwód oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- obwód gniazdek 230V –ogólnego przeznaczenia
- zasilanie rozdzielnicy Rwk-230VAC kompaktowego węzła cieplnego
- rozdzielnica Rwk -230V dostarczona będzie razem z węzłem kompaktowym przez dostawcę.

Do rozdz. węzła kompaktowego Rwk-230V ułożony będzie kabel w izolacji polwinitowej 450/750V Cu/żo 3x2,5 zabezpieczony bezp. R..1-16A ( wymaganie dostawcy węzła), pozostałe kable do odbiorów węzła kompaktowego dostarczane i okablowane są przez producenta.

#### **4.6. Instalacje elektryczne wymiennikowni**

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

Kabel zasilający od rozdzielnicy licznikowej TL-Rw / na parterze/ do rozdz. 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 mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniu węzła cieplnego (średnie natężenie oświetlenia  $\geq 200$  lux ) instalacja oświetleniowa wykonana będzie oprawą 2x LED, 6500lm, 50W, 230V, IP65 z modułem awaryjnym oświetlenia czasem świecenia minimum 1godz. i bez modułu.

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  $\Omega$  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 $Z_s$ $\Omega$	k (0,4 sek)	$I_b \cdot k \cdot Z_s \leq U_o$ $U_o = 230 \text{ V}$	Uwagi
					Typ	$I_z$ A	dł/m					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Tablica TG –tablica -TL-Rw -do Rozdz RW -230VAC	4.0	17,4	R..1-20A	Cu/żo 3 x 4 450/750V	24	15	1.1	0,25	7,2	36	Ułożenie A2
Rozdz. 0,4 kV RW												
2.	Obwody gniazdek (nr1, nr2)	2	8.7	P.. –B16 30mA	Cu/żo 3x2,5 450/750V	24	5	1,1+ 0,3=1,4	0,35	5	28	Ułożenie B2
3.	Obwód oświetl.	0.1	0.3	S...1 –B6	Cu/żo 3x1,5 450/750V	17,5	10	1,1+0,4 =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	R..1-16	Cu/żo 3x2,5 450/750V	24	10	1,1+ 0,4=1,4	0.45	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:

$$Z_s = \sqrt{\left(\sum_{k=1}^{k=n} R_k\right)^2 + \left(\sum_{k=1}^{k=n} X_k\right)^2}$$

Warunek poprawnej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznej jest spełniony gdy:

$$Z_s \cdot k \cdot I_n \leq U_o = 230 \quad \text{Zatem skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona zgodnie z normą PN-HD 60364-4-4}$$

#### 4.11. Lista kabli

Lp.	Nr kabla	Trasa		Kabel miedziany 450/750V w izolacji polwinitowej przekrój	Dług. /m/	Uwagi
		Skąd	Dokąd			
1	E1	Rozdz. 0.4kV tablica główna TG parter( korytarz ) przy wejściu do budynku	Rozdz.Tablica licznikowa 230V TL Rw –parter w zestawie TG	Cu/żo3x4	15	W rurze
2.	E2	Rozdz.Tablica licznikowa 230V TL- Rw –parter korytarz w zestawie TG	Węzeł cieplny SWC rozd. 230V – RW- piwnica	Cu/żo 3x4		W rurze
3.	E3	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Obw. oświetl.	Cu/żo 3x1.5, 4x1,5	10	
4.	E4,E5	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Obw. gniazdka 230V nr1, nr2	Cu/żo 3x2.5	5+5	
5.	E6	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Rozdz. 230V węzła kompaktowego Rwk	Cu/żo 3x2.5	10	

## 5. Zestawienie materiałów.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
	Stacja SWC ul. Noakowskiego 2		
	<b>Rozdz. 230 V RW</b>		
1.	Rozdzielnica w wykonaniu naściennym metalowa 2x12-65 wyk .IP65 z zaciskami N i PE i drzwiczkami i dławicami	1 kpl	
2.	Rozłącznik izolacyjny F 1-32A lub Rozłącznik izolacyjny /S25-główny i awaryjny/-typu 4G25 -10-U-63 R112 /pokrętło czerwono-żółte/ 500V,25A / do zabudowy z pokrętłem na zewnątrz .	1 kpl	Typ uzgodnić z PEC
3.	Rozłącznik bezpiecznikowy R...1-16A	1 kpl	
4.	Wyłącznik ochronny różnicowo-prądowy z zabezpieczeniem nadprąd. typu P....B16A 30mA P... B6A 30mA	1szt 1szt	
5.	Lampka sygnalizacyjna LED 311-czerwona	1szt	
6.	Wyłącznik instalacyjny S..1 C1A	1 szt	
7.	Ochronnik przepięciowy Typ2 1.4 kV	1 kpl	
	<b>Tablica licznikowa TL/Rw ( węzła cieplnego)</b>		
1.	Rozdzielnica licznikowa NRL- jednofazowa 6-cio modułowa Un-400V, IP31 zamkiem , natynkowo-wtyrkowa /-230x430x130/ Zaciskami N, PE	1 kpl	
	<b>Zabudowa aparatury w TL/Rw</b>		
2.	Rozłącznik z bezpiecznikiem R...1-20A	1 kpl	plombowany
3.	Rozłącznik izolacyjny ( zalicznikowy) FR...01-32A	1 kpl	
4.	Zabudowa licznika energii elektrycznej -230V Dostawa licznika Tauron Dystrybucja	1kpl	
5.	Elementy i przewody montażowe	1kpl	
	<b>Tablica główna TG budynku szafka z WLZ</b>		
1.	Podłączenie do WLZ kabla 3x4 (L,N,PE) od rozłącznika z bezpiecznikiem R..1-20A dla zasilania tablicy TL/ RW	1kpl	Kabel E1
	<b>Instalacje elektryczne</b>		
1.	-Oprawa oświetl. świetłówkowa z modulem awaryjnym LED 840 /AW 6500lm,50W,230V,IP65 czas świecenia –minimum 1godz.	1 kpl	
2.	Gniazdo wtyczkowe z bolcem ochronnym 250V,16A ,IP41, natynk.	2 kpl	
3.	Łącznik oświetleniowy natynkowy klawiszowy 250V,10A ,IP44 -jednobiegunowy	1kpl	
4.	Odgłęźnik instalacyjny (2,5 mm <sup>2</sup> ) IP 44 uniwersalny	2 kpl	
5.	Korytka kablowe ocynkowane z pokrywą pełną K50 szer. 5cm lub kształtownik perforowany z pokrywą	10 m	

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
6.	Rura instalacyjna / w odcinkach/ z łączówkami i uchwytami RL22, l=3m	8kpl	
7.	Rura instalacyjna giętka ø50 z pilotem lub RL37 z łączówkami i uchwytami	20m	p/t dla kabla E2
8.	Elementy łączeniowe do konstrukcji kablowych i mocowania kabli /wsporniki ,łączniki itp./	15 kg	
9.	Kabel miedziany 0,6/1kV nierozprzestrzeniający płomienia w izolacji polwinitowej 450/750V typu: Cu/żo 3x1,5 4x1,5 Cu/żo 3x2,5 Cu/żo 3x2,5  Cu/żo 3x4 Cu/żo3x4	10 m 10m 10 m  20 m 5m	E3 E4,E5 E6 -do rozd. Rwk E2, E1
10.	Bednarka FeZn 20x3mm pomalowana w paski żółto- zielone	25 m	na ścianie
11.	Uchwyt ścienny dla bednarki 25x4	2 kpl	
12.	Uchwyt ścienny dla bednarki 20x3	20 kpl	
13.	Główny zacisk uziemiający GZU typu R15	1 kpl	
14.	Linka LYżo 1x 10mm do uziemień z końcówkami kablowymi l=2-4m	5 kpl	
15.	Uchwyt uziemiający do rur	5 kpl	
16.	Połączenie do otoku bednarki stal/Zn20x3 przez spawanie i zabezpieczenie przed korozją	1kpl	Wykop 1m gł. 1m
17.	Przebiecia przez ściany i strop	4kpl	
18.	Malowanie bruzdy po montażu kabla w rurze zasilającego(E2) na odcinku w korytarzu Farba emulsyjna –kolor jak ściana	1m <sup>2</sup>	
<b>Pomieszczenie rozdzielnic TG i gospodarcze</b>			
1.	Przełożenie istniejącej oprawy oświetleniowej (światłóvkowa) na suficie	1kpl	Pom. rozd. TG
2.	Oprawa LED –plafon 16W,230V	1kpl	Pom. gospodarcze
3.	Łącznik oświetleniowy natynkowy klawiszowy 250V,10A ,IP44 -jednobiegunowy	1kpl	
4.	Odgałęźnik instalacyjny (2,5 mm <sup>2</sup> ) IP 44 uniwersalny	1 kpl	
5.	Kabel miedziany 0,6/1kV nierozprzestrzeniający płomienia w izolacji polwinitowej 450/750V typu: Cu/żo 3x1,5	10m	
	<b>DEMONTAŻ</b> - demontaż instalacji elektrycznej w pomieszczeniu dla wymiennikowni	1kpl	8rbg

## 6. ZAŁĄCZNIKI

- Uprawnienia budowlane
- Wpis do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- WARUNKI TECHNICZNE PODŁĄCZENIA INSTALACJI ODBIORCZEJ  
dla obiektu: budynek mieszkalny przy ul. Noakowskiego 2 w Gliwicach.  
Część IIIa . Gliwice, dn. 22.10.2021 r. Dział Inwestycji PEC Gliwice Sp. z o.o.