

# INTERNAL-COMPLEX S.C

40-100 GLIWICE PL.PIASTÓW 6A  
TEL.667-667-521

	FAZA	NR.UMOWY	BRANŻA
	PT	9D/06/2021	E

ZAMAWIAJĄCY :

Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Wolskiego 1-3 w Gliwicach

ZADANIE INWESTYCYJNE :

**Wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej wewnętrznej instalacji c.o. zasilanej z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz adaptacji pomieszczenia piwnicznego na wymiennikownię w budynku przy ul. Wolskiego 1-3 w Gliwicach- zgodnie z warunkami PEC Gliwice z dnia 19.11.2020r.**

**STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
w budynku przy ul. Wolskiego 3**

OBIEKT :

Budynek przy ul. Wolskiego 1-3 w Gliwicach  
Kat. obiektu XIII

Obręb: Zatorze

CZĘŚĆ :

Instalacyjna-branża elektryczna

PROJEKTOWAŁ.

Michał Syta upr. SKL/4040/PWOE/11

Józef Brezmen

Kierownik zespołu: Marek Królikowski

Gliwice 04.2021

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI

1.Strona tytułowa	1
2.Spis zawartości	2
3.Wykaz rysunków	2
4. Opis techniczny	2
5. Zestawienie materiałów	12
6. Załączniki	13

### 3. Wykaz rysunków

1. Gliwice ul. Wolskiego 3.Wymiennikownia SWC Rozdzielnica Rw-230V i tablica TL/Rw . Schemat strukturalny. Rozmieszczenie aparatury.	Rys. nr SWC 3E/01
2. Gliwice ul. Wolskiego 3.Wymiennikownia SWC Rzut piwnic. Wymiennikownia. Instalacje elektryczne	Rys. nr SWC 3E/02
3. Tablica TL/RW miejsce do budowy. Foto 16.06.2021	
4. Załączniki	str.13

### 4. Opis techniczny

4.1. Podstawa opracowania.....	3
4.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
4.3. Charakterystyka obiektu -stan istniejący .....	3
4.4. Rozwiązania projektowe- węzła cieplnego SWC .....	5
4.5. Tablica licznikowa TL/Rw-230VAC i rozdzielnica RW-230VAC węzła cieplnego	5
4.6. Instalacje elektryczne.....	6
4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	7
4.8. Ochrona przeciwporażeniowa. ....	7
4.9. Uwagi.....	8
4.10. Obliczenia techniczne .....	10
4.11. Lista kabli.....	11

## 4.1. Podstawa opracowania

Umowa nr. 9D/06/2021 z dnia 19.02.2021 dot. Wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej wewnętrznej instalacji c.o. zasilanej z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz adaptacji pomieszczenia piwnicznego na wymiennikownię w budynku przy ul. Wolskiego 1-3 w Gliwicach- zgodnie z warunkami PEC Gliwice z dnia 19.11.2020r.

zawarta pomiędzy Wspólnota Mieszkaniową przy ul. Wolskiego 1-3 w Gliwicach a firmą INTERNAL-COMPLEX S.C 44-100 Gliwice ul. Plac Piastów 6A

Stacja wymienników ciepła w budynku przy ul. Wolskiego 3 w Gliwicach.

Uzgodnienia z inwestorem dotyczące inwentaryzowanego obiektu.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U.2019 r. poz. 1065)
- obowiązujące normy i normatywy projektowania w zakresie instalacji
- uzgodnienia z Użytkownikiem.
- Wizja lokalna oraz pomiary z natury.

## 4.2 . Przedmiot i zakres opracowania

Projekt wykonany będzie na podstawie warunków wydanych przez PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ –Gliwice Spółka z o.o.

Nr sprawy 007908/20 nr dokumentu RT/0543/2020 z dn. 19.11.2020

„ Zmiany warunków technicznych podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Wolskiego 1-3 w Gliwicach.

CZĘŚĆ IIIa -Warunki techniczne podłączenia instalacji odbiorczej.

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej dla projektowanego pomieszczenia stacji wymienników ciepła dla celów CO dla wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul. Wolskiego 3 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 węzła cieplnego SWC wraz z układem pomiarowym energii elektrycznej
- tablica licznikowa 230V TL/Rw ( parter) oraz rozdzielnicą główną RW-230V w pomieszczeniu węzła cieplnego ( piwnica)
- instalacja oświetlenia ,
- obwód gniazdek ogólnego przeznaczenia

- instalacja uziemienia –szyna wyrównawcza
- zasilanie kompaktowej stacji wymienników ( rozd. Rwk-230V )
- Zabezpieczenia odbiorów i ochrona przeciwporażeniowej

### **4.3. Charakterystyka obiektu –**

Budynek mieszkalny usytuowany jest na ulicy Wolskiego 1-3 w dzielnicy Zatorze w Gliwicach .

Projektowaną kompaktową stację wymienników ciepła zlokalizowano w pomieszczeniu węzła ciepłego w piwnicy budynku przy ul. Wolskiego 3 w Gliwicach w miejsce po byłej pralni .

Projektowana wymiennikownia zasilać będzie wewnętrzną instalację c.o w lokalach mieszkalnych budynku ul. Wolskiego 1-3.

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

Konieczne jest również wykonanie wydzielonego zasilania w energię elektryczną do pomieszczenia węzła ciepłego 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.*

Instalacje - Budynek zasilany jest z linii energetycznej j ze złącza kablowego. Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną , teletechniczną , wodną, kanalizacyjną i gazową.. Budynek nie posiada instalacji odgromowej i uziemiającej.

### **4.4. Rozwiązania projektowe dla węzła ciepłego**

Napięcie zasilania - 230V, 50Hz

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

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

Układ sieciowy dla węzła ciepłego – TN-S

Ochrona od porażen – 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 we wnęce w ścianie w korytarzu klatki schodowej przy wejściu i zasilana będzie z tablicy głównej TG-0,4kV. Tablica TG-0,4kV zabudowana jest we wnęce na parterze przy wejściu. W TG zabudowany jest wyłącznik główny z którego z fazy L1 zasilana będzie tablica licznikowa TL-Rw 230V, dla wymiennikowni SWC. Z tablicy TG do tablicy licznikowej TL-Rw ułożony będzie kabel YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup> w rurze p/t . Z tablicy TL-Rw do rozd. Rw-230V w wymiennikowni SWC ułożony będzie kabel YDYżo 3x4 w rurze pod tynkiem.

W tablicy 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 wyłącznik instalacyjny z zabezpieczeniem przeciążeniowym ( bez zwarciovego) ETIMAT 20A-1P

*„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.”*

*Wniosek o warunki przyłączenia został złożony do Tauron 22.07.2020*

W pomieszczeniu węzła cieplnego SWC ( piwnica) zaprojektowano rozdzielnicę tablicową naścienną, typu RN-2x12-65 ( IP65) . Rozdz. RW-230VAC zasilana będzie, kablem 450/750V typu YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup>, z tablicy licznikowej TL/Rw zabudowanej w zestawie tablicy TG na parterze w korytarzu przejściowym budynku. 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 ( 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

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

Kabel zasilający od rozdzielnic 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 mm<sup>2</sup>

W pomieszczeniu węzła cieplnego (średnie natężenie oświetlenia  $\geq 200$  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 cieplnego 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 uziomem głębionym w ziemi ( uziom szpilkowy )  
Rezystancja uziemienia powinna wynosić  $\leq 10\Omega$

Do zacisku uziemiającego będzie uziemiony zacisk PE tablicy licznikowej TL/Rw

Do szyny wyrównawczej węzła cieplnego (PN-HD 60384-554) połączyć metalowe rury „wchodzące” do budynku, konstrukcje metalowe urządzeń elektrycznych, zaciski ochronne „PE” rozdzielni RW- 230V węzła cieplnego oraz zaciski ochronne urządzeń elektrycznych. Istniejącą instalację elektryczną w pomieszczeniu przeznaczonym dla węzła cieplnego SWC, należy zdemontować .

Zgodnie z warunkami technicznymi (PEC) w dokumentacji przedstawiono trasę kabla z wymiennikowni do czujnika temperatury zewnętrznej zlokalizowanego na ścianie północnej budynku, zamontowanego na wysokości około 3,5m nad poziomem terenu .

#### 4.7. Ochrona przeciwprzebieciowa.

Ochronę przeciwprzebieciową (PN-HD 60364-4-443) dla wymiennikowni wykonano ochronnikiem przebieciowym 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 odpyłów 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)	$I_b \cdot k \cdot Z_s \leq U_0$ $U_0 = 230 \text{ V}$	Uwagi
					Typ	$I_z$ A	dł/m					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Tablica.TG-TL-Rw -do Rozdz RW -230VAC	4.0	17,4	R301-20A Etimat 1P $I_n 20A$	YDYżo 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	YDYżo 3x2,5	24	5	1,4+ 0,3=1,7	0,35	5	28	Ułożenie b2
3.	Obwód oświetl.	0.1	0.3	S301 –B6	YDYżo 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	YDYżo 3x2,5	24	10	1,4+ 0,4=1,8	045	7.5	54	Ułożenie B2

Kable dobrano na prąd długotrwałe dopuszczalny  $I_z \geq I_N \geq I_B$ ,  $I_2 \leq 1.45 I_z$  (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 długotrwała kabla po uwzględnieniu współ. ułożenia.

Spadek napięcia.

Impedancja pętli zwarciowej:

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

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

#### 4.11. Lista kabli

Lp.	Nr kabla	Trasa		Typ kabla przekrój	Dług. /m/	Uwagi
		Skąd	Dokąd			
1	E1	Rozdz. Główna 0.4kV TG- parter-przy wejściu do budynku	Rozdz. Tablica licznikowa 230V TL Rw –parter przy wejściu do piwnicy	YDYżo 3x 4	20	W rurze p/t
2.	E2	Rozdz. Tablica licznikowa 230V TL- Rw –parter korytarz	Węzeł cieplny SWC rozd. 230V – RW- piwnica	YDYżo 3x 4		
3.	E3	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Obw. oświetl.	YDYżo 3x1.5 YDYżo 4x1.5	10 5	
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	2	
6.	E6	Rozdz.. 0,4 kV Rw	Rozdz. 230V węzła kompaktowego Rwk	YDYżo 3x 2,5	10	

## 5. Zestawienie materiałów.

Lp.	Producent	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
		Stacja SWC ul. Wolskiego 3		
		<b>Rozdz. 230 V RW</b>		
1.		Rozdzielnica w wykonaniu naściennym typu RN-2x12-65 wyk .IP65 z zaciskami N i PE i drzwiczkami i dławicami	1 kpl	
2.		Rozłącznik izolacyjny FR100-100A lub Rozłącznik izolacyjny /S25-główny i awaryjny/-typu 4G25 -10-U-63 R112 /pokrętko czerwono-żółte/ 500V,25A / do zabudowy z pokrętkiem na zewnątrz .	1 kpl	Typ uzgodnić z PEC
3		Rozłącznik bezpiecznikowy R301-16A	1 kpl	
4		Wyłącznik ochronny różnicowo-prądowy z zabezpieczeniem nadprąd. typu P312 B16A 30mA	2szt	
5		Lampka sygnalizacyjna LED 311-czerwona	1szt	
6		Wyłącznik instalacyjny S301 C1A S301B6A	1 szt 1szt	
7		Ochronnik przepięciowy Typ2 1.4 kV	1 kpl	
		<b>-Tablica licznikowa TL/Rw ( węzła ciepłego SWC)</b>		
1		Rozdzielnica licznikowa RL-1F6WE-ZSZ Un-400V, IP31 zamkiem , podtynkowa , wnekowa/ -230x480x180/ Zaciskami N, PE	1 kpl	
		<b>Zabudowa aparatury w TL/Rw</b>		
2.		Rozłącznik z bezpiecznikiem R301-20A	1 kpl	plombowany
3.		Wyłącznik instalacyjny z zabezpieczeniem przeciążeniowym ( bez zwarciovego) np. ETIMAT 1P-20A	1 kpl	
4.		Zabudowa licznika energii elektrycznej - 230V Dostawa licznika Tauron Dystrybucja	1kpl	
5.		Połączenie do zacisków kabla istniejącego	1 kpl	Kabel E1
6.		Elementy i przewody montażowe	1kpl	
7.		<b>Tablica Główna TG budynku</b>		
1.		Podłączenie do wyłącznika głównego WG poprzez listwę zaciskową faza L1 rozłącznika z bezpiecznikiem R301-20A tablicy TL RW	1kpl	
		Instalacje elektryczne		
1.		- Oprawa oświetl. świetlówkowa z modułem awaryjnym LED 840 /AW 6500lm,50W,230V,IP65 czas świecenia –	1 kpl	

Lp.	Producent	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
		minimum 1godz. - Oprawa oświetl. LED 840 6500lm,50W,230V,IP65	1kpl	
2.		Gniazdo wtyczkowe z bolcem ochronnym 250V,16A ,IP41, natynk.	2 kpl	
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.		Korytka kablowe ocynkowane z pokrywą pełną typu K50 szer. 5cm lub kształtownik perforowany z pokrywą	10 m	
6.		Rura instalacyjna / w odcinkach/ z łączówkami i uchwytami RL22, l=3m	5kpl	
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 typu: YDYżo 3x1,5 YDYżo 3x2,5 YDYżo 3x2,5 YDYżo 3x4	10 m 7 m 10 m 20 m	E3 E4,E5 Do rozdz. Rw Do TL/Rw kabel E2
10.		Bednarka FeZn 20x3mm pomalowana w paski żółto-zielone	15 m	na ścianie
11.		Uchwyt ścienny dla bednarki 25x4	2 kpl	
12.		Uchwyt ścienny dla bednarki 20x3	15 kpl	
13.		Główny zacisk uziemiający GZU typu R15	1 kpl	
14.		Uziom głębiony w ziemi ( szpilkowy) l-3m	1kpl	
15.		Linka LYżo 1x 10mm do uziemień z końcówkami kablowymi l=2-4m	5 kpl	
16.		Uchwyt uziemiający do rur	5 kpl	
17.		Przebicia przez ściany i strop	5kpl	
18.		DEMONTAŻE Demontaż instalacji elektrycznej •oświetlenia •gniazdek 230V- kpl.przewody	1kpl	8rbg

---

## 6. ZAŁĄCZNIKI

- Foto -16.03 2021. Tablica TG/Tablica. TL/RW- miejsce zabudowy Gliwice ul. Wolskiego 3
- Uprawnienia budowlane
- Wpis do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- Oświadczenie projektanta
- Warunki techniczne podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Wolskiego 1-3 w Gliwicach, Nr sprawy 007908/20 Nr dokumentu RT/0543/2020 z dn.19.11.2020
- Warunki techniczne podłączenia do sieci energetycznej