



ZESPÓŁ PROJEKTOWO-REALIZACYJNY

"PRO-SAN" s.c.

W. Foltman, K. Sobota-Foltman

41-902 Bytom, ul. Gliwicka 20

tel./fax 32/282-27-95, 32/282-29-52, tel. kom. 695-74-55-49, e-mail: prosanbytom@interia.pl

Regon: 270098366, NIP: 634-013-81-66

Konto: 19 1050 1230 1000 0022 6916 8080

INWESTOR

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Bytom Sp. z o.o.
41-902 Bytom
ul. Wrocławska 122

NR PROJEKTU
14/ W / 2020

OBIEKT | ADRES

BUDYNEK MIESZKALNY
UL. ARMII KRAJOWEJ 36
BYTOM

TEMAT

PROJEKT WYKONAWCZY:
WĘZŁA CIEPŁEGO – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA W RAMACH ZADANIA:
Z6A.14, Z6B.14 "PRZYŁĄCZENIE DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ BUDYNKU PRZY UL.
ARMII KRAJOWEJ 36 W BYTOMIU".

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN

mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
SLK/2043/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych

SPRAWDZIŁ

mgr inż. KRYSTYNA SOBOTA - FOLTMAN

OŚWIADCZENIE :

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane,
oświadczam, iż niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi
przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Wojciech Foltman
mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
SLK/2043/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych

Krystyna Sobota - Foltman

DATA WYKONANIA: LISTOPAD 2020 r.

UWAGI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Podstawa opracowania**
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania**
- 1.3. Charakterystyka ogólna**
- 1.4. Warunki techniczne pracy węzła**
- 1.5. Opis pracy węzła**
- 1.6. Automatyka i pomiary**
- 1.7. Rurociągi i armatura**
- 1.8. Montaż rurociągów i urządzeń**
- 1.9. Próby szczelności**
- 1.10. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne**
- 1.11. Uwagi**
- 1.12. Wytyczne dla instalacji elektrycznych i AKPiA**

2. OBLICZENIA

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

4. RYSUNKI

- | | | |
|---------------------------------------|-------------|-----------|
| - Plan sytuacyjny | skala 1:500 | nr rys. 1 |
| - Schemat technologiczny węzła | | nr rys. 2 |
| - Rzut i przekrój pomieszczenia węzła | skala 1:50 | nr rys. 3 |

1. OPIS TECHNICZNY

do projektu węzła ciepłowniczego wymiennikowego kompaktowego dla celów c.o. dla budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora w oparciu o:

- warunki wydane przez PEC Bytom Sp. z o.o. nr 10/TI/2020 r.
- Umowę z Inwestorem nr TI/LNE/III-K/21/10.2020 z dnia 12.10.2020 r.
- uzgodnienia ze służbami technicznymi Inwestora
- Wytyczne projektowania i wykonania węzłów ciepłowniczych do stosowania na terenie PEC Sp. z o.o. W Bytomiu lub równoważną
- Wytyczne stosowania ciepłomierzy na terenie działania PEC Sp. z o.o. W Bytomiu lub równoważną
- Wytyczne regulatorów automatyki stosowanych w PEC Sp. z o.o. W Bytomiu lub równoważną
- inwentaryzację budowlano-instalacyjną stanu istniejącego pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepłowniczy wykonaną przez autora opracowania
- normy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania i wykonawstwa stacji wymienników ciepła a w szczególności:
 - PN-B-02423/1999 – Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważną)
 - PN-B-02414/1999 – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi (lub równoważną)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplnych – Zeszyt 8 Cobot Instal 2003 r lub równoważną

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt węzła ciepłowniczego wymiennikowego kompaktowego dla potrzeb centralnego ogrzewania – część technologiczna, w budynku mieszkalnym przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu.

1.3. Charakterystyka ogólna

W związku ze zmianą sposobu zasilania w ciepło budynku (likwidacja indywidualnych źródeł ciepła) projektuje się nowy węzeł ciepłowniczy na cele c.o. Projektuje się węzeł kompaktowy - wiszący, który zlokalizowany będzie w pomieszczeniu piwnicznym budynku.

Uwaga:

Przed podłączeniem istniejącej instalacji c.o. do projektowanego węzła, należy ją dostosować do pracy w systemie zamkniętym poprzez zabudowę automatycznych odpowietrzników oraz demontaż otwartego naczynia wzbiorczego.

1.4. Warunki techniczne pracy węzła

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| - moc stacji : | |
| - na cele c.o. | 13,0 kW |
| - parametry wody sieciowej | |
| - temperatura zimą (zasilanie/powrót) | 120/70°C |
| - ciśnienie dopuszczalne sieci | 1,6 MPa |
-

- parametry wody instalacyjnej c.o.
- temperatura c.o. (zasilanie/powrót) 80/60°C
- ciśnienie dopuszczalne instalacji 0,3 MPa

UWAGA: ZE WZGLĘDU NA MOŻLIWOŚĆ ZWIĘKSZENIA POWIERZCHNI OGRZEWALNEJ A CO ZA TYM IDZIE ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ NALEŻY ZABUDOWAĆ I PRZYSTOSOWAĆ SYSTEM DOSTAWY CIEPŁA DO MOCY 22 kW. W PROJEKCIE UWZGLĘDNIONO ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ W WYSOKOŚCI 22 kW.

1.5. Opis pracy węzła

Węzeł przeznaczony jest dla zapewnienia zapotrzebowania na ciepło dla ogrzania budynku przy ul Armii Krajowej 36. Węzeł wyposażony będzie w kompakt wiszący. Wszystkie elementy węzła pokazane są na rysunku schematu technologicznego, dokładne dane techniczne urządzeń i armatury znajdują się w zestawieniu materiałów.

Obieg niskich parametrów c.o. zabezpieczony jest przed wzrostem ciśnienia i objętości wody zaworami bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym.

Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o. odbywać się będzie przez połączenie rurociągów powrotnych wysokich i niskich parametrów. Na przewodzie spinającym zabudowane będą: wodomierz z nadajnikiem impulsów, reduktor ciśnienia umożliwiający bezpośrednie napełnianie, filtr, zawór zwrotny.

1.6. Automatyka i pomiary

Projektowany węzeł cieplny wyposażony jest w automatykę i aparaturę kontrolno-pomiarową. Dostawa energii cieplnej na cele c.o. regulowana będzie poprzez sterownik z czujnikiem temperatury zewnętrznej i czujnikami zanurzeniowymi oraz aparaturę regulacyjno-pomiarową.

Do zliczania poboru energii cieplnej służyć będzie układ pomiarowy. Układ ten bazuje na liczniku ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu.

1.7. Rurociągi i armatura

Rurociągi zarówno po stronie wysokich jak i niskich parametrów (c.o.) wykonać z rur stalowych bez szwu P235Gh łączonych przez spawanie. Załamania rurociągów wykonać za pomocą kolan łączonych przez spawanie. Kolana wykonać na ciśnienie 2,5 MPa. Jako armaturę zastosowano dla wysokich parametrów zawory kulowe odcinające do wspawania oraz kurki kulowe gwintowane dla niskich parametrów.

1.8. Montaż rurociągów i urządzeń

Wszystkie urządzenia a w szczególności kompakt i naczynie przeponowe montować zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Przewód wyrzutowy z zaworu bezpieczeństwa sprowadzić nad podłogę.

Podparcia rurociągów wykonać za pomocą typowych podparć ślizgowych i podwieszeń.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia. W najwyższych punktach instalacji niskich parametrów zabudować automatyczne odpowietrzniki z zaworami. Po stronie wysokich parametrów w najwyższych punktach zabudować odpowietrzenie przez tzw. fajki.

1.9. Próby szczelności

Po zmontowaniu urządzeń i rurociągów i wykonaniu płukania instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno. Ciśnienie próbne wynosi:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| - rurociągi w.p. | - Ppr = 2,0 MPa |
| - rurociągi n.p. | - Ppr = 0,9 MPa |
| - urządzenia | - zgodnie z DTR urządzeń |

Po pozytywnej próbie szczelności na zimno i ustawieniu zaworów bezpieczeństwa należy wykonać próbę na gorąco. Próby wykonać zgodnie z normą PN-B-02423:1999 (lub równoważną).

1.10 Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Po pozytywnej próbie szczelności należy wszystkie rurociągi stalowe w obiegu instalacji c.o. (n.p. i w.p.) i konstrukcje stalowe wyczyścić do II stopnia czystości a następnie pomalować farbą antykorozyjną i lakierem antykorozyjnym odpornym na temperaturę 400 °C. Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego dla rur czarnych należy wszystkie rurociągi w.p. zaizolować ciepłochronnie otulinami pianką polietylenową montowaną bezklipsowo. Rurociągi n.p. c.o. zaizolować izolacją z pianki polietylenowej. Zakończenia izolacji winny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

1.11. Uwagi

1. Dostarczony węzeł ciepłowniczy powinien mieć zabudowane tuleje ochronne czujników temperatury ciepłomierzy zgodnie z obowiązującymi zasadami tj. 5 mm poniżej osi rurociągu z uwzględnieniem sposobu osadzenia ich w rurociągu tzn. ukośnie pod kątem 45° ze wskazaniem przeciwnym do kierunku przepływu lub prostopadle do osi rurociągu, przy czym do osadzenia pary czujników temperatury w rurociągu należy przyjąć tylko jeden z opisanych wyżej sposobów ich montażu. Opisana wyżej zasada dotyczy również montażu zanurzeniowych czujników temperatury wykorzystywanych w automatyce ciepłowniczej do współpracy ze sterownikiem węzła ciepłego.
2. Przetwornik przepływu powinien być zabudowany zgodnie z DTR producenta, uwzględniając wymóg stosowania odcinków prostych przed i za przetwornikiem
3. Po zmontowaniu instalacji w węźle ciepłym, całość wypłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń. Instalację wykonać zgodnie ze schematem oraz „Warunkami technicznymi wykonania węzłów ciepłowniczych” lub równoważną oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – instalacje sanitarne i przemysłowe” lub równoważną.
4. Nastawy armatury regulacyjnej winny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności
5. Badania przy odbiorze węzła ciepłego winny być zgodne z PN-B-02423/1999r. (lub równoważną)
6. Przed przystąpieniem do prac wykonawca winien uzgodnić z Inwestorem sposób i rodzaj czynności wymagających odbioru :
 - czystość rurociągu
 - jakość pokryć malarskich
 - wyniki próby ciśnieniowej i płukania

1.12. Wytyczne dla instalacji elektrycznych i AKPiA

1. Charakterystyka funkcjonalna oprogramowania sterownika węzła musi uwzględniać (układ c.o.):
 - utrzymanie temperatury zasilania c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej wg tabeli temperatur (traktować należy jako podstawę regulacji c.o.)
 - przeprowadzenie testu pomp i zaworu regulacyjnego c.o. w okresie letnim (jeden raz /m-c) poprzez uruchomienie pompy na okres 15 minut, oraz przeprowadzenie pełnego cyklu otwarcia zaworu regulacyjnego
2. Charakterystyka funkcjonalna oprogramowania sterownika węzła dla ograniczenia jego mocy
 - ograniczenie dostawy ciepła do poziomu wyznaczonego przez dopuszczalną moc maksymalną c.o. Realizacja ograniczenia dostawy ciepła powinna odbywać się poprzez dławienie przepływu zaworem regulacyjnym obiegu pierwotnego.

Warunki BHP przy wykonywaniu robót

Prace związane z wykonaniem węzła cieplnego należy prowadzić zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
 - Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 03.12.2002r w sprawie wymagań dotyczących zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych w surowcach i materiałach stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie (Dz.U. Nr 220 poz. 1850)
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w okresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DZ. U. nr 191 poz. 1596)
 - Kodeksem Pracy Dz.U. z 1998 r nr 21 poz.94 z późniejszymi zmianami + Prawo Budowlane Dz. U. nr 207 poz.2016
-

2. OBLICZENIA

1. Dane ogólne

Zapotrzebowanie na moc cieplną:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| - na cele c.o. (obecne) | 13,0 kW |
| - na cele c.o. (docelowe) | 22,0 kW |

Parametry czynnika grzewczego:

- | | |
|--|----------|
| - temperatura wody sieciowej zimą (zasilanie/powrót) | 120/70°C |
| - ciśnienie dopuszczalne sieci | 1,6 MPa |
| - temperatura wody w instalacji zimą | 80/60°C |
| - ciśnienie dopuszczalne instalacji | 0,3 MPa |

UWAGA: ZE WZGLĘDU NA MOŻLIWOŚĆ ZWIĘKSZENIA POWIERZCHNI OGRZEWALNEJ A CO ZA TYM IDZIE ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ NALEŻY ZABUDOWAĆ I PRZYSTOSOWAĆ SYSTEM DOSTAWY CIEPŁA DO MOCY 22 kW. W PROJEKCIE UWZGLĘDNIONO ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ W WYSOKOŚCI 22 kW.

2. Dobór licznika ciepła

- | | |
|--|-------------------------|
| - przepływ maksymalny wody sieciowej, dla $\Delta T=20^{\circ} \text{C}$ | - 1,0 m ³ /h |
| - przepływ nominalny przetwornika przepływu | - 1,0 m ³ /h |

Dobrano licznik ciepła oraz ultradźwiękowy przetwornik przepływu $Q_{nom} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, gwintowany, dn 20, minimum PN 16. Opór licznika dla przepływu nominalnego nie większy niż 10 kPa.

3. Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego c.o.

Doboru naczynia przeponowego dokonano zgodnie z normą PN-B-02414 (obliczenia można wykonać stosując normę równoważną) :

Pojemność wodna instalacji

Pojemność wodną instalacji wyznaczono na podstawie współczynnika pojemnościowego, określającego ilość litrów przypadającą na 1 kW mocy zainstalowanej w budynku (15 l/kW):

$$V_{inst.} = 330 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu

$$p_r = p_{st} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$$

$$p_{st} - \text{ciśnienie hydrostatyczne instalacji} \quad - 0,6 \text{ bar}$$

Przyjęto ciśnienie wstępne w naczyniu 1,0 bar

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V_{inst.} \times \rho \times \Delta v = 0,33 \times 999,7 \times 0,0356 = 11,8 \text{ dm}^3$$

$V_{\text{inst.}}$ – pojemność wodna instalacji	- 0,33 m ³
ρ - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze +10 ⁰ C	- 999,7 kg/m ³
Δv - przyrost objętości wody instalacyjnej	- 0,0356 dm ³ /kg
p_{max} – maksymalne ciśnienie w naczyniu	- 3 bar

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times (p_{\text{max}} + 1) / (p_{\text{max}} - p_r) = 11,8 \times (3 + 1) / (3 - 1) = 23,6 \text{ l}$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze 25 l / 6 bar ze złączem R3/4".

Rura wzbiornicza

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej nie może być mniejsza niż:

$$d = 0,7 \times (V_u)^{1/2} = 0,7 \times (11,8)^{1/2} = 2,4 \text{ mm}$$

lecz nie mniej niż 20 mm. Przyjęto rurę stalową Dn 20.

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa zabezpieczającego uzupełnianie zładu

4.1. Obliczenie kryzy

Założono średnicę kryzy 5 mm.

$$m = \left(\frac{d_k}{C} \right)^2 \cdot \sqrt{\Delta p} = \left(\frac{5,0}{9,46} \right)^2 \cdot \sqrt{130} = 3,2 \text{ m}^3 / \text{h} = 3200 \text{ kg} / \text{h}$$

$$C = 10,5 - 1,3 \cdot \frac{g_k}{d_k} = 10,5 - 1,3 \cdot \frac{4}{5} = 9,46$$

Sprawdzenie dobranej kryzy

$$d_k = C \cdot \sqrt[4]{\frac{m^2}{\Delta p}} = 9,46 \cdot \sqrt[4]{\frac{3,2^2}{130}} = 5,01 \text{ mm}$$

$$\Delta p = 160 - 30 = 130 \text{ m H}_2\text{O}$$

g_k – grubość kryzy – 4,0 mm

4.2. Wewnętrzna powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = A_p + A_w = 157 + 86 = 243 \text{ mm}^2$$

$$A_p = \frac{x_2 \cdot m_c}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha_p \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{0,07 \cdot 3200}{10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot (0,3 + 0,1)} = 157 \text{ mm}^2$$

$$A_w = \frac{(1 - x_2) \cdot m_c}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_0) \cdot q}} = \frac{(1 - 0,07) \cdot 3200}{5,03 \cdot 0,4 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 975}} = 86 \text{ mm}^2$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 243}{3,14}} = 17,6mm$$

Przyjęto zabudowę zaworu bezpieczeństwa Dn 1", D₀ 20 mm o ciśnieniu otwarcia 3 bar, pełnego otwarcia 3,3 bar.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1. Kompaktowy wymiennik ciepła wraz z urządzeniami w obudowie z blachy stalowej, malowanej proszkowo (kolor biały)

Parametry pracy wężła 120/70//80/60°C, moc minimalna 22 kW
Maksymalne ciśnienie pracy instalacji odbiorczej – 3 bary

2. Pozostałe elementy wężła

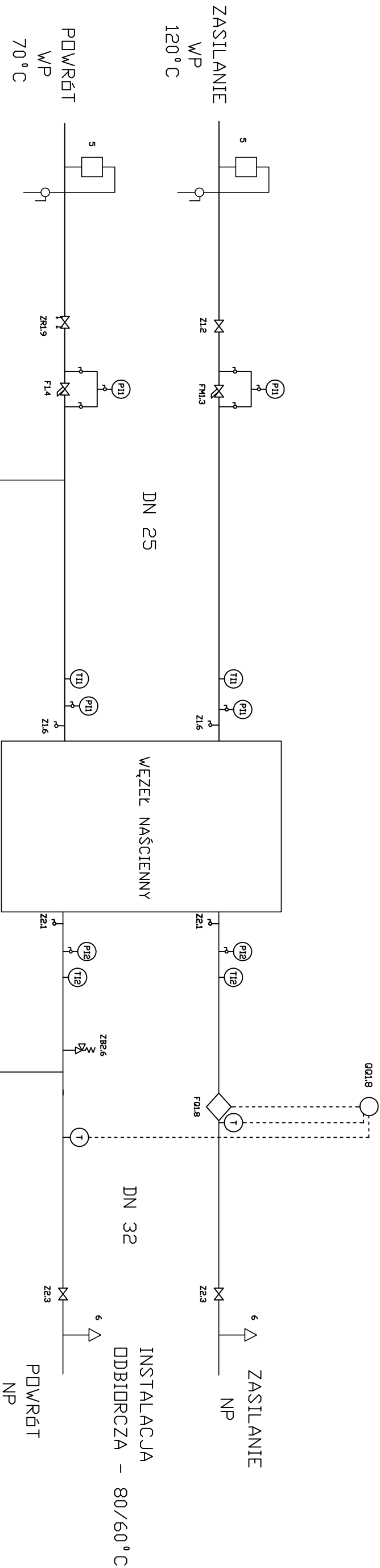
1.	Rura stalowa P235Gh bez szwu – Dn 25 (wp)	- 10 mb
	Izolacja, grubości 25 mm	- 10 mb
2.	Rura stalowa P235Gh bez szwu – Dn 32 (np)	- 10 mb
	Izolacja z pianki PU grubości 30 mm	- 10 mb
3.	Rura stalowa P235Gh bez szwu – Dn 20 (r.w.)	- 5 mb
	Izolacja z pianki PU grubości 20 mm	- 5 mb
4.	Rura stalowa P235Gh bez szwu – Dn 15 (uzupełn. zładu)	- 3 mb
5.	Odpowietrzenie wysokiego parametru (rura stalowa Dn 15, zawór kulowy Dn 15 z możliwością plombowania)	- 2 szt.
6.	Automatyczny odpowietrznik 3/8" + zawór kulowy	- 2 szt.
NW2.8	Naczynie wzb. Przeponowe, 25 l / 6 bar	- 1 szt.
MK2.9	Złącze samo odcinające 3/4"	- 1 szt.
PI2	Manometr, 0÷1,0 Mpa, kurek manometryczny	- 3 szt.
PI1	Manometr, 0÷1,6 Mpa	- 4 szt.
	kurek manometryczny	- 8 szt.
Z2.3	Zawór kulowy gwintowany, dn 32	- 2 szt.
TI2	Termometr 0-100° C	- 2 szt.
TI1	Termometr 0-150° C	- 2 szt.
ZR1.9	Zawór ręczny, spawany regulacyjno – odcinający Dn 25	- 1 szt.
Z1.2	Zawór odcinający do spawania, dn 25, PN 40	- 1 szt.
FM1.3	Filtr siatkowo–magnetyczny Dn 25, kołnierzowy, 600 oczek/cm ²	- 1 szt.
F1.4	Filtr siatkowy Dn 25, kołnierzowy, 600 oczek/cm ²	- 1 szt.
ZB2.6	Zawór bezpieczeństwa DN25, do=20, 3,0 BAR	- 1 szt.
Z1.6	Zawór odcinający gwint. DN15, PN 40,	- 2 szt.
Z2.1	Zawór odcinający gwint. DN15,	- 2 szt.
QQ1.8	Licznik ciepła Ultradźwiękowy przetwornik przepływu, Dn 20, gwintowany, minimum PN 16,	- 1 szt.
FQ1.8	ultradźwiękowy przetwornik, Qn=1,0 m ³ /h, korpus z mosiądzu, montaż na zasilaniu (z czujnikami temperatury) Przelicznik ciepła – zasilanie bateryjne, standardowe optyczne wyjście danych dwa wejścia impulsowe, stopień ochrony IP54, wyświetlacz LCD możliwość montażu na ścianie, temperatura pracy do +55° C Moduł M-BUS – zasilanie bateryjne	

UKŁAD STABILIZUJĄCO- UZUPEŁNIAJĄCY

Z3.1	Zawór odcinający spawany, Dn 15, PN 40,	- 4 szt.
F3.2	Filtr siatkowy, Dn 15, kołnierzowy, 600 oczek/cm ²	- 1 szt.
ZR3.4	Zawór ręczny, spawany regulacyjno – odcinający, Dn 15	- 1 szt.
ZW3.6	Zawór zwrotny, Dn 15	- 1 szt.
K3.8	Kryza, 5 mm, gr 4	- 1 szt.
W3.3	Wodomierz Q _n =1,5 m ³ /h, T=90C, Dn 15	- 1 szt.
ZD3.5	Reduktor ciśnienia uzupeł. zładu, DN15, zakres 1,5-6 bar, t=70C, PN25	- 1 szt.
	Manometr do reduktora ciśnienia, zakres: 0÷10 bar	- 1 szt.

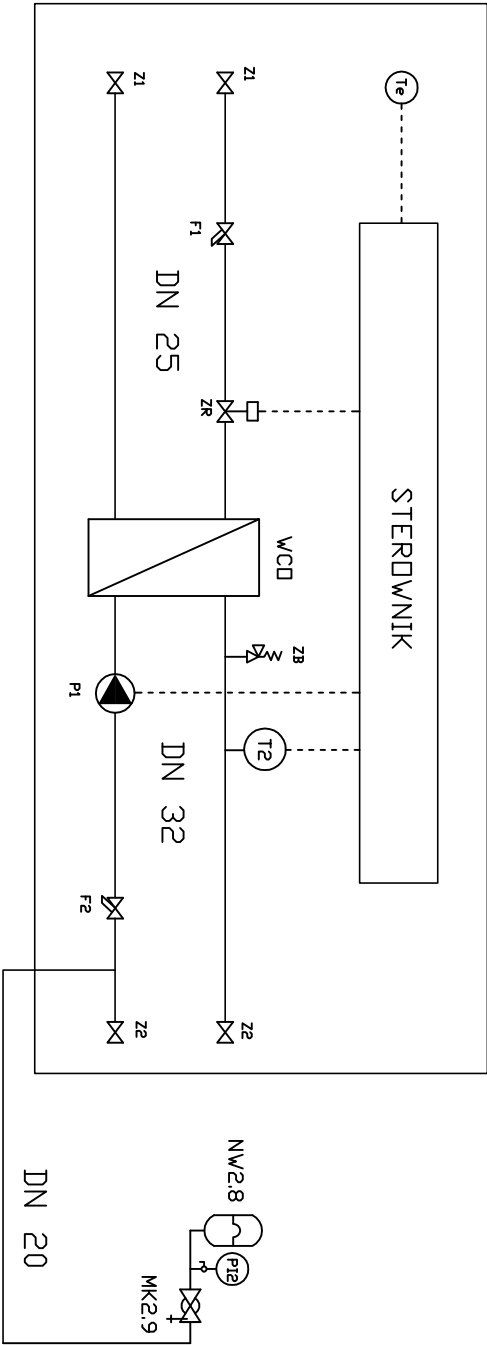
3. Zamknięcie systemu istniejącej instalacji centralnego ogrzewania

Automatyczny odpowietrznik 3/8" + zawór kulowy	- 4 szt.
--	----------



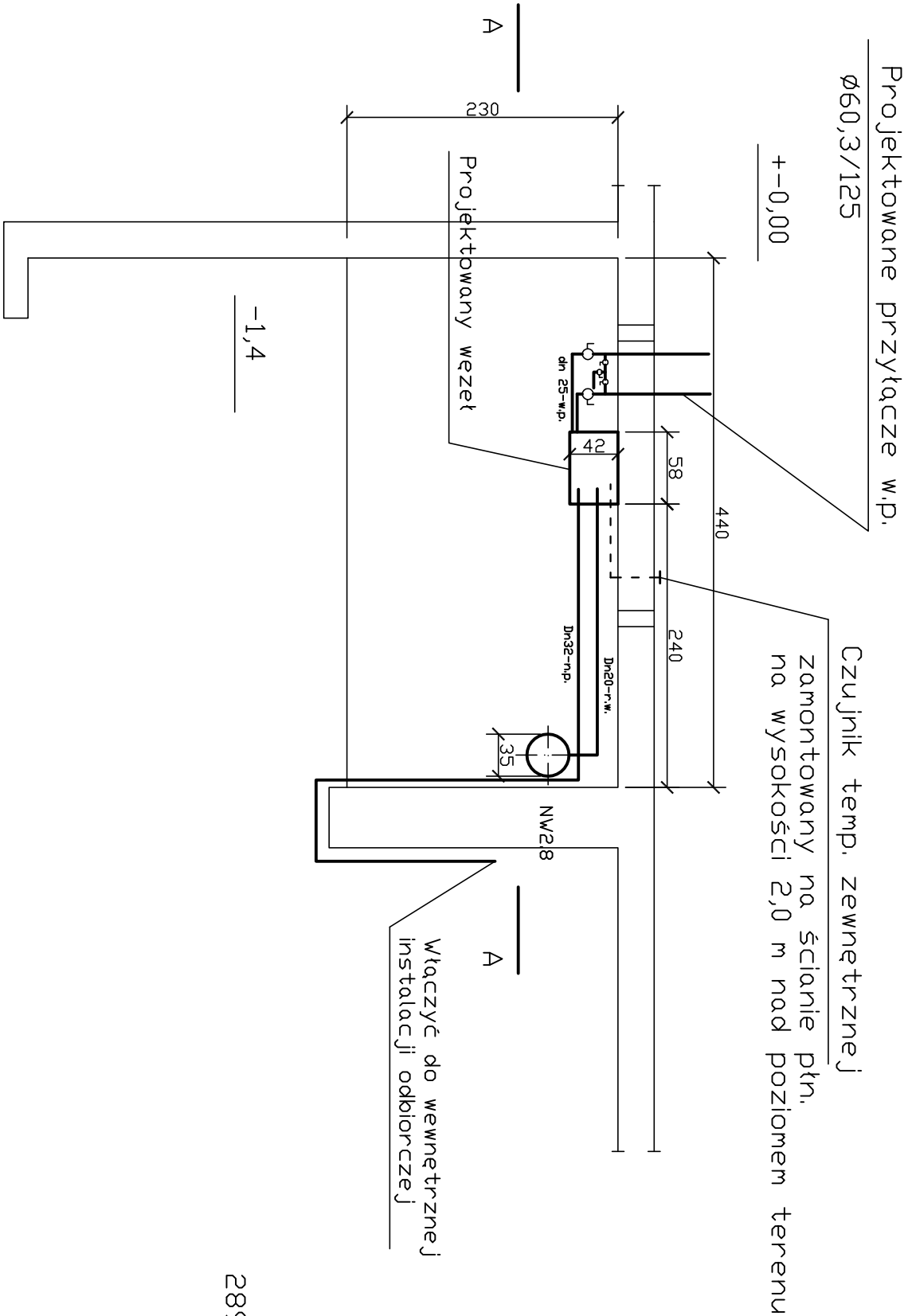
Z1, Z2 – Zawór odcinający
F1, F2 – Filtr
WCD – Wymiennik ciepła
Tw – Czujnik temperatury zewnętrznej
ZR – Zawór regulacyjny z siłownikiem
P1 – Pompa obiegowa
T2 – Czujnik temperatury
ZB – Zawór bezpieczeństwa

WĘZEL NAŚCIENNY
120/70 C
22 kW

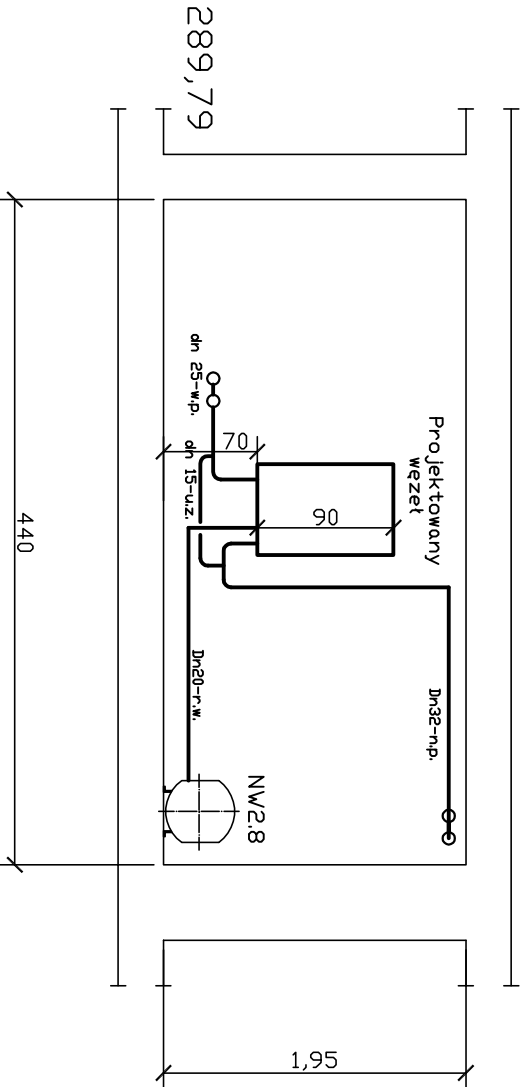


	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: PEC Bytom Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122		Projekt nr:	Data:
Projektował	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122		14/W/2020	11.2020
Sprawdził:	mgr inż. K. Sobota -Foltman		252/87	Budowa węzła cieplnego w budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"-część technologiczna		SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA	
Skala:	Stadium:	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY "PRO - SAN" s.c. Bytom, ul. Gliwicka 20 tel/fax : 32 - 282 - 27 - 95, 32 - 282 - 29 - 52		Rysunek nr:		2	

RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA



PRZEKRÓJ A-A



Rury prowadzić na wysokości zapewniającej
wysokość w świetle pod rurami 1,8 m

Wymiary podano w cm

	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: PEC Bytom Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122		Projekt nr:	Data:
Projektował	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	Budowa węzła ciepłowniczego w budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"-część technologiczna		14/W/2020	11.2020
Sprawdził:	mgr inż. K. Sobota -Foltman		252/87				
Skala:	Stadium:	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY "PRO - SAN" s.c. Bytom, ul. Gliwicka 20 tel/fax : 32 - 282 - 27 - 95, 32 - 282 - 29 - 52		Rysunek nr:		3	
1 : 50	PW						



ZESPÓŁ PROJEKTOWO-REALIZACYJNY

"PRO-SAN" s.c.

W. Foltman, K. Sobota-Foltman
41-902 Bytom, ul. Gliwicka 20

tel./fax 32/282-27-95, 32/282-29-52, tel. kom. 695-74-55-49, e-mail: prosanbytom@interia.pl

Regon: 270098366, NIP: 634-013-81-66
Konto: 19 1050 1230 1000 0022 6916 8080

INWESTOR

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Bytom Sp. z o.o.
41-902 Bytom
ul. Wrocławska 122

NR PROJEKTU
14 /B/ 2020

OBIEKT I ADRES

BUDYNEK MIESZKALNY
UL. ARMII KRAJOWEJ 36
BYTOM

TEMAT

PROJEKT WYKONAWCZY:
WĘZŁA CIEPLNEGO – CZĘŚĆ BUDOWLANA W RAMACH ZADANIA:
Z6A.14, Z6B.14 "PRZYŁĄCZENIE DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ BUDYNKU PRZY UL.
ARMII KRAJOWEJ 36 W BYTOMIU".

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN

mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
SLK/2043/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych

SPRAWDZIŁ

mgr inż. KRYSZYNA SOBOTA - FOLTMAN

OŚWIADCZENIE :

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane, oświadczam, iż niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Wojciech Foltman
mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
SLK/2043/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych

Krystyna Sobota - Foltman

DATA WYKONANIA: LISTOPAD 2020 r.

UWAGI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Podstawa opracowania**
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania**
- 1.3. Charakterystyka ogólna**
- 1.4. Opis robót budowlanych w pomieszczeniu**
- 1.5. Warunki ochrony przeciwpożarowej**
- 1.6. Wyposażenie pomieszczenia wymiennikowni**
- 1.7. Uwagi końcowe**

2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

3. RYSUNKI

- | | | |
|---------------------------------------|-------------|-----------|
| – Plan sytuacyjny | skala 1:500 | nr rys. 1 |
| – Rzut i przekrój pomieszczenia węzła | skala 1:50 | nr rys. 2 |

1. OPIS TECHNICZNY

do projektu węzła ciepłowniczego wymiennikowego kompaktowego dla celów c.o. dla budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu – część budowlana

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora w oparciu o:

- warunki wydane przez PEC Bytom Sp. z o.o. nr 10/TI/2020 r.
- Umowę z Inwestorem nr TI/LNE/III-K/21/10.2020 z dnia 12.10.2020 r.
- uzgodnienia ze służbami technicznymi Inwestora
- Wytyczne projektowania i wykonania węzłów ciepłowniczych do stosowania na terenie PEC Sp. z o.o. W Bytomiu lub równoważną
- inwentaryzację budowlano-instalacyjną stanu istniejącego pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepłowniczy wykonaną przez autora opracowania
- normy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania i wykonawstwa stacji wymienników ciepła a w szczególności:
 - PN-B-02423/1999 – Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważną)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplnych – Zeszyt 8 Cobot Instal 2003 r lub równoważną
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt węzła ciepłowniczego wymiennikowego kompaktowego dla potrzeb centralnego ogrzewania – wytyczne budowlane, w budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu.

1.3. Charakterystyka ogólna

Węzeł cieplny zlokalizowany będzie w piwnicy budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu, w dotychczasowym pomieszczeniu kotłowni. Właścicielem budynku jest osoba prywatna. Ściany pomieszczenia są nie otynkowane. Podłoga betonowa (kostka) – nierówna z ubytkami. W celu dostosowania pomieszczenia do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych oraz wymagań Inwestora dla zabudowy węzła, w pomieszczeniu należy:

- dokonać rozbiórki istniejącej posadzki pomieszczenia wymiennikowni – 8 cm
- wykonać warstwę wyrównawczą pod posadzki grubości 10 cm
- wykonać posadzkę z płytek gresowych wraz z cokołikiem
- otynkowanie pomieszczenia – przetarcie istniejących tynków
- wykonać malowanie ścian i stropu
- Zabudować wpust podłogowy z syfonem z podłączeniem go do studni schładzającej
 - wydzielić pomieszczenie poprzez zabudowę ogrodzenia z siatki ogrodniczej z zabudową furtki zamykanej na klucz

1.4. Opis robót budowlanych w pomieszczeniu

Drzwi i okna

Nie przewiduje się wymiany okna.

Drzwi w formie furtki z siatki ogrodniczej osadzonej w ramie stalowej.

Izolacja akustyczna sufitu

Nie przewiduje się wygłuszenia stropu.

Roboty budowlane

Po demontażu posadzki pomieszczenia należy wykonać warstwę wyrównawczą zatartą na ostro. Wykończeniem podłogi będzie posadzka z płytek gresowych antypoślizgowych o wymiarach 0,3x0,3 m układanych na kleju wodoodpornym. W pomieszczeniu ułożyć cokolik z tych samych płytek o wysokości 10 cm.

Ściany pomieszczenia otynkować (tynk cementowo-wapienny). Powierzchnie te przed malowaniem zagruntować. Ściany pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Lamperię należy pomalować farbą olejną w kolorze jasny szary RAL7035 do wysokości 1,6 m.

Wentylacja

Pomieszczenie posiada wentylację.

1.5. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Podłoga w pomieszczeniu wykonana będzie jako gładka z materiałów niepalnych – odporna na uderzenia mechaniczne. Stropy i ściany pomieszczenia powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

1.6. Wyposażenie pomieszczenia wymiennikowni

Pomieszczenie węzła należy wyposażać:

- w instrukcję p. poż.
- w antyramę zamontowaną na ścianie ze schematem technologicznym węzła oraz zestawieniem materiałów węzła

1.7. Uwagi końcowe

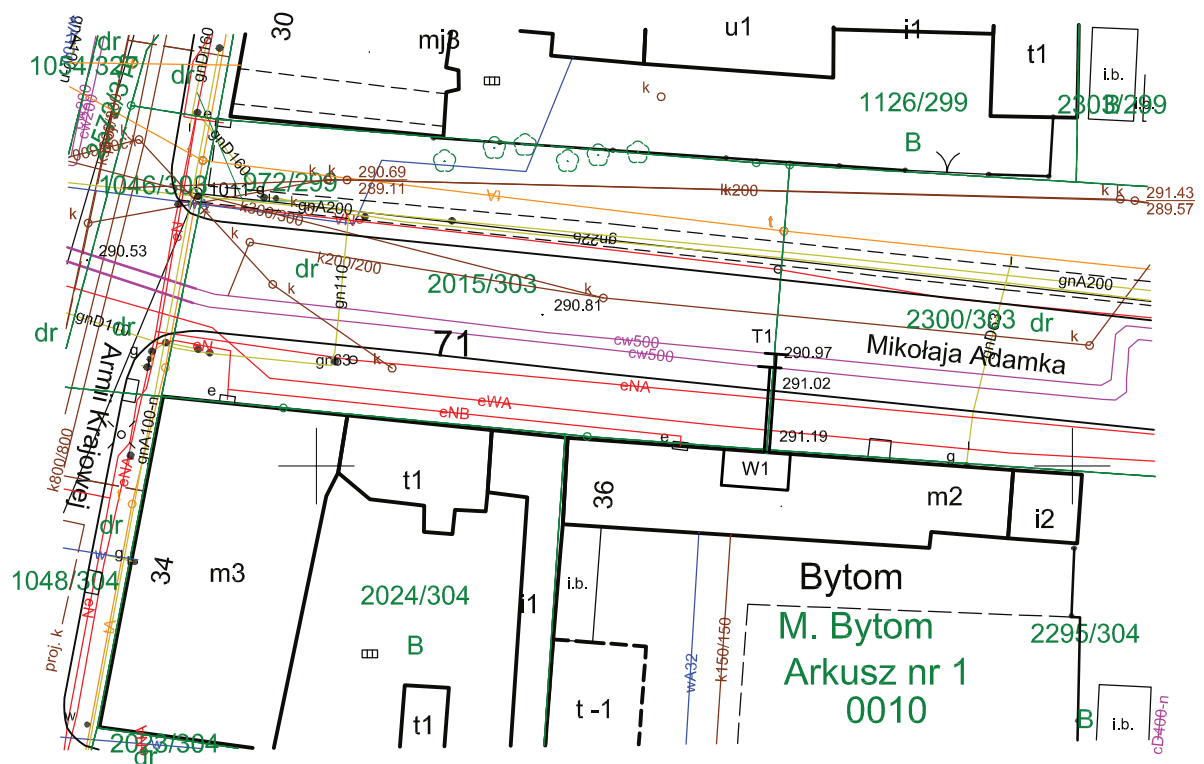
Przed przystąpieniem do robót należy przeanalizować wymiary oraz rozmieszczenie elementów w wymiennikowni. Z elementami z rozbiórki należy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie Ustawy o odpadach.

Prace związane z wykonaniem węzła cieplnego należy prowadzić zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w okresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DZ. U. nr 191 poz. 1596)
 - Kodeksem Pracy Dz.U. z 1998 r nr 21 poz.94 z późniejszymi zmianami
 - Prawo Budowlane Dz. U. nr 207 poz.2016
-

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

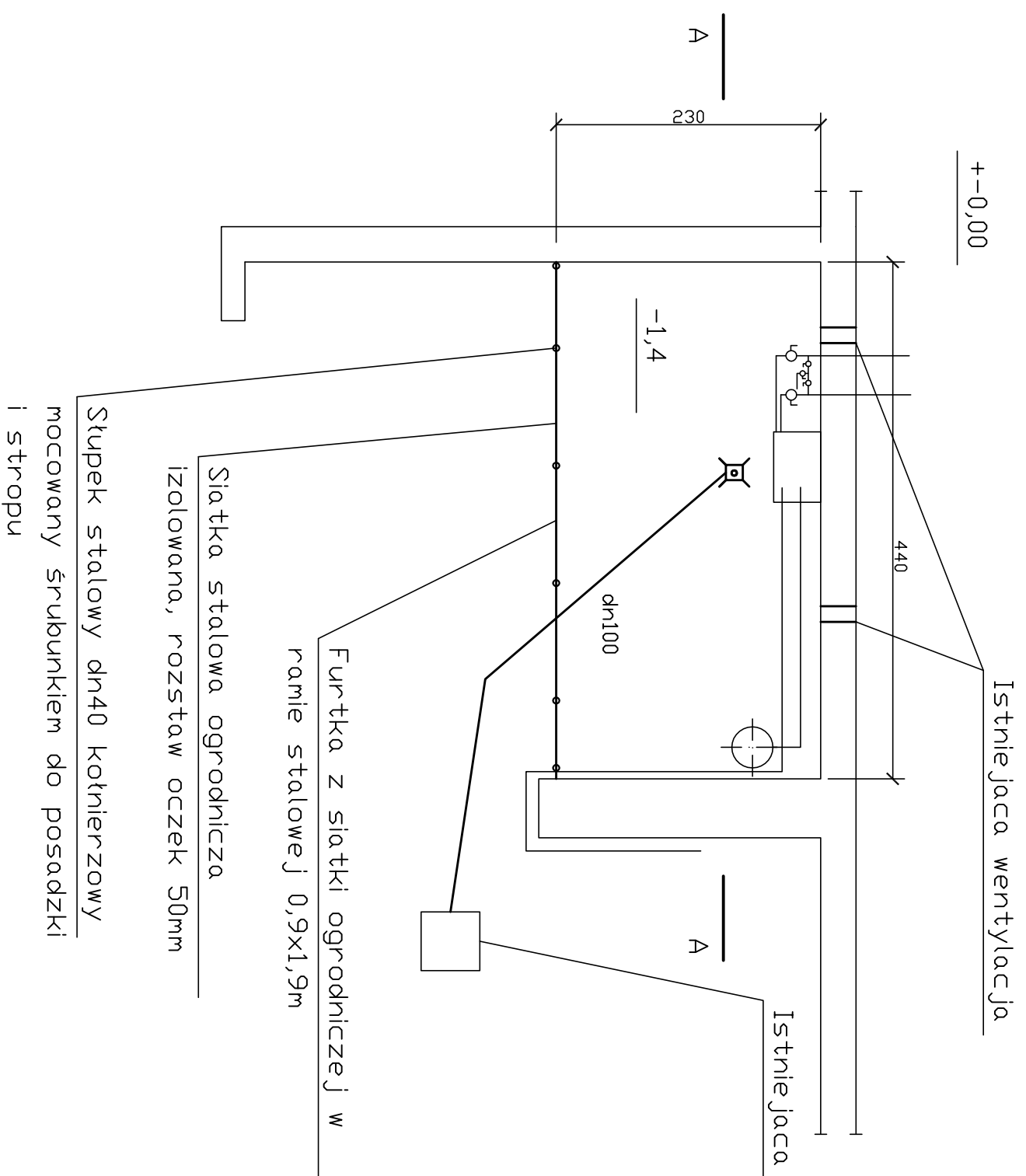
- | | |
|---|----------|
| 1. Ścianka z siatki ogrodowej, L=4,4 m z furtką | - 1 szt. |
| - słupek stalowy kołnierzowy , dn 40, L=2,0m | - 6 szt. |
| - siatka ogrodowa izolowana , H=2,0m | - 4,5 mb |
| - furtka (rama z rury stalowej dn 25 – 6 mb) | - 1 szt. |
| 2. Wpust podłogowy żeliwny Dn 100, z syfonem,
kratka ze stali nierdzewnej i odpływem bocznym | - 1 szt. |
| 3. Rura żeliwna dn 100 | - 5 mb |
-



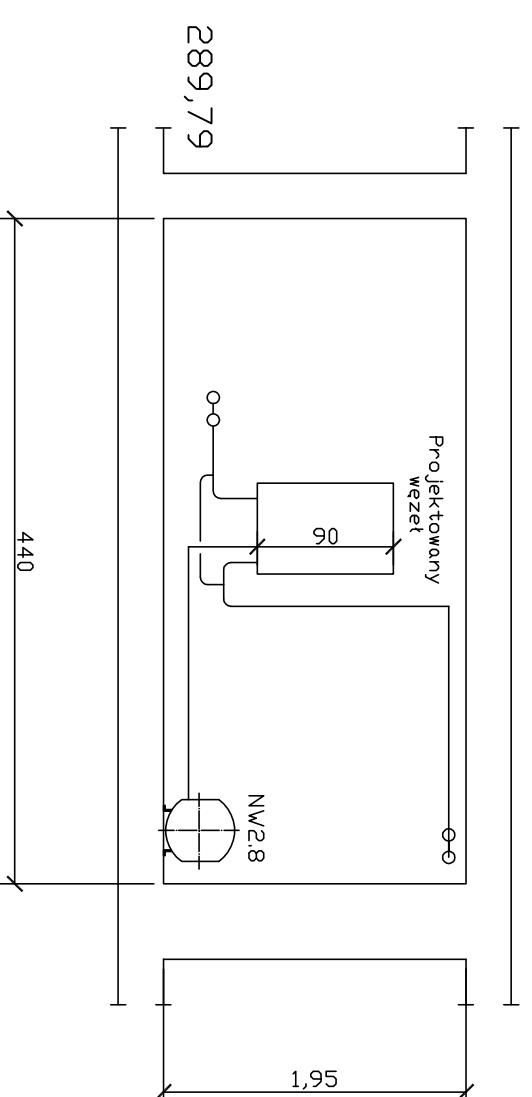
PROJEKTOWANE POMIESZCZENIE WĘZŁA

	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr: 14/B/2020	Data: 11.2020
Projektował:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	Budowa węzła ciepłego w budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przylączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"-część budowlana PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
Sprawdził:	mgr inż. K. Sobota -Foltman		252/87			
Skala: 1 : 500	Stadium: PW	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY " PRO - SAN " S.C. ul. Gliwicka 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 27 - 95, 282 - 29 - 52				Rysunek nr: 1

RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA



PRZEMÓJ A-A



	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: PTC Bytom Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr:	Data:
Projekciował	mgr inż. W. Follman		SLK.2043/ POOS/08		14/B/2020	11.2020
Sprawił:	mgr inż. K. Sobota -Follman		252/87	Budowa węzła ciepłownego w budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6.A.14_Z6B.14 "Przebiegnie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomie"-część budowlana		

Wymiary podano w cm



ZESPÓŁ PROJEKTOWO-REALIZACYJNY

"PRO-SAN" s.c.

W. Foltman, K. Sobota-Foltman

41-902 Bytom, ul. Gliwicka 20

tel./fax 32/282-27-95, 32/282-29-52, tel. kom. 695-74-55-49, e-mail: prosanbytom@interia.pl

Regon: 270098366, NIP: 634-013-81-66

Konto: 19 1050 1230 1000 0022 6916 8080

INWESTOR

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Bytom Sp. z o.o.
41-902 Bytom
ul. Wrocławska 122

NR PROJEKTU
14/ E / 2020

OBIEKT I ADRES

BUDYNEK MIESZKALNY
UL. ARMII KRAJOWEJ 36
BYTOM

TEMAT

PROJEKT WYKONAWCZY:
WĘZŁA CIEPLNEGO – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPIA W RAMACH ZADANIA:
Z6A.14, Z6B.14 "PRZYŁĄCZENIE DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ BUDYNKU PRZY UL.
ARMII KRAJOWEJ 36 W BYTOMIU".

PROJEKTOWAŁ

inż. PIOTR CZELNY

KIEROWNIK ZESPOŁU

mgr inż. KRYSTYNA SOBOTA - FOLTMAN

OŚWIADCZENIE :

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane, oświadczam, iż niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PIOTR CZELNY

DATA WYKONANIA: LISTOPAD 2020 r.

UWAGI

Zawartość opracowania .

A. Opis techniczny	3
1. Zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Opis zasilania indywidualnego węzła ciepłowniczego.....	3
3.1. Szafka licznikowa TL.....	4
3.2. Rozdzielnica 230V RW 'n'.....	4
4. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych.....	6
5. Ochrona przeciw przepięciowa.....	6
6. Ochrona przeciw porażeniowa.....	6
7. Uwagi końcowe.....	6
B. Obliczenia.....	7
1. Sprawdzenie spełnienia warunku szybkiego wyłączenia.....	7
2. Dobór zabezpieczeń obwodów sterowania	8
C. Zestawienie materiałów - część elektroenergetyczna	10

D. Spis rysunków.

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rys
1	2	3
1	Pomieszczenie węzła - Instalacja połączeń wyrównawczych	E - 01
2	Pomieszczenie węzła - Instalacja oświetlenia oraz gniazd wtyczkowych	E - 02
3	Schemat ideowy zasilania rozdzielni 230V węzła ciepłego - układ sieciowy TN-C	E - 03
4	Elewacja rozdzielni RW	E - 04

A. Opis techniczny .

1. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje budowę węzła ciepłowniczego zlokalizowanego w budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu w następującym zakresie :

- wykonanie wewnętrznego 1fazowego przyłącza wraz z szczegółami przyłączenia oraz zabezpieczeniami
- wykonanie pomiaru energii elektrycznej pobieranej przez odbiory węzła, zasilanie niezależnie rozliczane z „TAURON Dystrybucja”,
- wykonanie rozdzielni 230V RW zasilającej odbiory ogólne grupowego węzła,
- wykonanie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu węzła,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych, i przyłączenia do uziomu budynku
- ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej.

2. Podstawa opracowania

1. Zlecenie Inwestora.
2. Warunki techniczne przyłączenia do sieci z dnia 23.11.2020 znak B/JGB/18672/2020 nr sprawy 20-11-16/13
3. Wytyczne do projektowania IWC przy **ul. Armii Krajowej 36** wydane przez służby techniczne Inwestora.
4. Wytyczne branży sanitarnej w zakresie technologii pracy stacji wymiennika.
5. Wizja lokalna.
6. Rozporządzenie MI z 12.04.2002. w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, Dz.U. nr 75 z 15.07.2002. (**wraz z aktualizacjami**).
7. Rozporządzenie MSW z 03.11.1992 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów”, Dz.U. nr 92 z 10.12.1992. (**wraz z aktualizacjami**).
8. PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (**wraz z aktualizacjami**). (**lub równoważna**)
9. PN - 76/E - 05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. (**lub równoważna**)
10. Informacje katalogowe dotyczące ochronników

3. Opis zasilania indywidualnego węzła ciepłowniczego

Węzeł zlokalizowany jest w budynku **mieszkalnym** , podpiwniczonym wyposażonym w instalację odgromową. Rozdzielnia 400/230V główna budynku zlokalizowana jest na poziomie wejścia do budynku i zasilana jest **linią napowietrzną** [**WTP punkt 4**]

UWAGI:

1. Wykonawca przed rozpoczęciem prac instalacyjnych winien zapoznać się z opracowaniem Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp z o.o. w Bytomiu p.t. WYMAGANIA TECHNICZNE wyposażenia węzłów ciepłych w urządzenia i instalacje elektryczne oraz aparatury kontrolno-pomiarowej AKPiA
2. Na podstawie wizji lokalnej oraz punktu nr 8 WTP przyjęto w istniejącym budynku układ sieciowy:
 - w sieci zasilającej TNC.
 - w sieci odbiorczej TNC.
 - w instalacji projektowanej węzła sieci odbiorczej TN- C – S.
3. Zgodnie z PN - IEC 60364-4-41 (**lub równoważna**) [PN - 92/E - 05 009 (**lub równoważna**)] - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
rozdzielnie RW "n" wykonano w obudowie II klasy ochronności.
4. Do uziemienia punktu rozszycia układu TN - C do TN - C - S wykorzystano uziemienie budynku, zlokalizowane przy rozdzielni głównej budynku. Uziemienie rozdzielni głównej budynku podlega ustawowo co rocznemu przeglądowi oraz co dwa lata poddawane jest pomiarom kontrolnym- co pozwala uznać je za uziemienie wystarczające dla podłączenia uziemienia projektowanej rozdzielni RW

W pomieszczeniu węzła ciepłowniczego zaprojektowano dwie rozdzielnice:

- oznaczoną 230V RW - zasilającą obwody elektryczne ogólne (nazwę rozdzielnicy należy uzgodnić z Inwestorem i dostosować do kodu stosowanego w innych stacjach),

3.1. Szafka licznikowa TL

Dla zachowania standardu Tauron Dystrybucja przyjęto zabudowanie licznika oraz zabezpieczenia przed licznikowego w obudowie stalowej osadzonej przy rozdzielni głównej budynku **pod tynk**.

Wkładka klucza NJS(xx) – standard Rejon BYTOM

Rozdzielnia główna 400/230V budynku zabudowana jest w budynku na poziomie parteru.

Połączenie pomiędzy rozdzielnia główną budynku 400/230V a szafką TL wykonać przewodem trójżyłowym z żyłami oznaczonymi L,N,PE **3 x 6mm² CU** prowadzonym pod tynk w peszlu PCV.

Od szafki TL zasilanie rozdzielni 230V RW węzła wykonać przewodem **3 x 6 mm² CU** który prowadzi należy po ścianach w rurach PCV na uchwytach

Dla rozliczenia energii elektrycznej węzła zaprojektowano obudowę stalową podtynkowa przystosowaną do plombowania wyposażoną w:

- zaciski do mocowania licznika 1 fazowego
- okienko rewizyjne do odczytu licznika
- zabezpieczenie przed licznikowe rozłącznik bezpiecznik wyposażony w bezpiecznik instalacyjny typu zwłocznego – **16A**, [WTP punkt 6]
- zabezpieczenie za licznikowe rozłącznik 1 fazowy 25A [WTP punkt 6]]
- zamek systemowy NJS(xx) (dla rejonu Energetycznego BYTOM).

Na skrzynce licznikowej należy nanieść trwale opis

„WEZEŁ CIEPLNY – PEC BYTOM ”

3.2. Rozdzielnica 230V RW 'n'.

Ze względu na:

- małą odporność projektowanych obwodów na występowanie przepięć
- nieznaną stan techniczny sieci 400/230V w budynku
- nieznaną stan techniczny sieci uziemień i połączeń wyrównawczych
- możliwość wystąpienia przypadku zamykania się „masy „ i połączeń wyrównawczych budynku poprzez wykonaną w węźle instalację uziemiającą oraz instalację CO w projekcie ujęto wyposażenie rozdzielni jak dla odbioru zasilanego w układzie TNC

UWAGA:

Pod określeniem „stan techniczny„ rozumiany jest dostęp do protokołu pomiarów kontrolnych.

Rozdzielnica 230V RW 'n' została zaprojektowana w oparciu o obudowę naścienną 3 x 12 modułów z listwami przyłączeniowymi N i PE, z drzwiami transparentnymi.

Obudowa winna posiadać posiada:

- zgodność z PN-EN 60439-3 (lub równoważna)
- stopień ochrony IP 55
- stopień odporności mechaniczna IK 07
- klasa ochronności II

W rozdzielni należy zbudować:

- zabezpieczenie odpływu do gniazdka wtyczkowego dla zasilania węzła kompaktowego wiszącego :
wyłącznik różnicowo prądowy $I_n = 25A, 30mA$ + bezpiecznik instalacyjny 10A
- zabezpieczenia różnicowoprądowe $I_n = 25A, 30mA$ z wyłącznikami instalacyjnymi:
typu B 6/1 zabezpieczenie zasilania obwodu oświetlenia,
typu C 10/1 zabezpieczenie zasilania obwodu gniazd wtyczkowych.

Rozdzielnię RW należy zbudować wewnątrz pomieszczenia tak, by obwód zasilający oraz obwody odpływowe były jak najkrótsze. Przy drzwiach zbudować wyłącznik oświetlenia. Całość instalacji w rurach PCV o średnicy 22 mocowanych do ściany za pomocą uchwytów zamkniętych. Obwód opraw zasilany poprzez puszkę rozgałęźną.

Pod rozdzielnią 230V RW lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie - należy zbudować skrzynkę typu Z1 wyposażoną w :

- rozłącznik izolacyjny wyposażony w uchwyt koloru żółto czerwonego –
oznaczony napisem "WYŁĄCZNIK GŁÓWNY", napęd łącznika wyprowadzony na pokrywę skrzynki Z1.
- dwie lampki sygnalizacyjne czerwona – sygnalizująca napięcie przed zabezpieczeniem głównym oraz zielona sygnalizująca napięcie za wyłącznikiem głównym

W skrzynce przyłączonej Z1 należy dokonać rozdziału przewodu PEN. Główny przewód uziemiający należy z miejsca rozdziału poprowadzić do lokalnej szyny wyrównawczej, przewodem $LgY\ 1 \times 16\ mm^2$

W skrzynce Z1 dla połączenia przewodów należy zastosować zaciski sprężynowe mocowane na listwie TH

W rozdzielni 230V RW zasilanej w układzie TN-S zbudowano ochronnik przepięć hybrydowy typu B + C oraz D

Rozdzielnię 230V RW 'n' drutować przewodem miedzianym linkowym :

- $1 \times 4\ mm^2$ oraz $1 \times 16\ mm^2$ - obwody ochronnika.
- $1 \times 2,5\ mm^2$ - pozostałe obwody

Końcówki przewodów linkowych przed montażem okuć zaciskami rurkowymi.

Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu węzła obejmują instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych oraz instalację węzła ciepłowniczego. W związku z powyższym przed ustawieniem wymiennika należy w pomieszczeniu węzła ułożyć odcinek bednarki przyłączony do lokalnej szyny wyrównawczej. Do tak ułożonej bednarki będą przyłączane masy wymiennika i instalacji metalowych węzła. W zestawieniu materiałów ujęto elementy dla wykonania tych uziemień.

Do lokalnej szyny wyrównawczej należy doprowadzić:

- 'masę' **istniejącego uziomu otokowego budynku**,
(uziom budynku należy przyłączyć do lokalnej szyny wyrównawczej węzła przez przykręcenie - odcinka bednarki stalowej ocynkowanej **FeZn 25 x 4** ; bednarkę należy wprowadzić do pomieszczenia węzła i doprowadzić do skrzynki z szyną wyrównawczą; na bednarce należy zbudować zacisk kontrolny i dalej prowadzić przewodem **1 x 16mm²** k. żółtozielonego do lokalnej szyny wyrównawczej; bednarkę mocować do ściany przy pomocy uchwytów osadzonych w ścianie poprzez kolek rozporowy),
- zejście z ochronników,
- szynę N i PE rozdzielni,
- 'masę' rur wody ciepłej i zimnej,
- 'masę' wymiennika oraz konstrukcji pod wymiennik,
- 'masy' wszystkich konstrukcji stalowych obcych (np. drabinek, obudów),
- ekrany kabli teletechnicznych i sygnalizacyjnych.

Przewody do rozdzielni oraz z rozdzielni wyprowadzić poprzez dławiki uszczelniające IP55 dostosowane do średnicy zastosowanych przewodów i kabli. Zasilanie rozdzielni od dołu, wyjścia z rozdzielni od góry.

4. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

W pomieszczeniu węzła należy zamocować trzy oprawy IP65 wyposażone w świetlówki typu LED-owego. Lokalizacja opraw dostosowana do lokalizacji kompaktu. Wymagane natężenie oświetlenia 270lx.

Wyłącznik sterowania oświetleniem przy drzwiach na wysokości 1,5 m nad posadzką. Całość instalacji ułożona na tynk w rurach PCV o średnicy 22 mm mocowanych do stropu uchwytyami zamkniętymi.

Gniazda wtyczkowe mocowane przy stanowisku rozdzielni.

5. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z wymaganiami Inwestora w projektowanych obwodach zasilających przewidziano poziom C, D ochrony przeciwprzepięciowej. Ochrona ta zostanie skoordynowana do stanu sieci w której pracuje węzeł. Ponadto w obwodach sterowania 24V AC przewidziano poziom ochrony D.

6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zgodnie z postanowieniem PN - IEC 60364-4-41 (lub równoważna) [PN - 92/E - 05 009 (lub równoważna)] zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Zrealizowane ono będzie w sieci zasilającej przez odpowiednio dobrane bezpieczniki topikowe a w sieci odbiorczej przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Przewód neutralny oraz ochronny w rozdzielni 230V podłączony do lokalnej szyny wyrównawczej osadzonej pod rozdzielnią. Wszystkie części metalowe, które na skutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem, zostaną połączone z przewodem ochronnym PE.

W przypadku kiedy konstrukcja wymiennika składa się z kilku sekcji to każda z sekcji powinna być uziemiona oddzielnie. Dotyczy to w szczególności konstrukcji wymiennika łączonych za pomocą śrub.

Przed oddaniem instalacji do ruchu wykonać należy wymagane przepisami pomiary kontrolne, a w szczególności skuteczności ochrony dodatkowej. Protokoły pomiarów wykonawca winien dostarczyć służbom technicznym Inwestora.

Pomiary należy wykonać po wykonaniu instalacji AKPiA oraz połączeń wyrównawczych i powinny być one skoordynowane z pomiarami w sieci AKPiA.

7. Uwagi końcowe

Wykonawca przed oddaniem instalacji elektrycznych winien wykonać oznakowanie przewodów oraz urządzeń zastosowanych w rozdzielnicach (oznaczniki - kable/przewody, naklejki z opisem - urządzenia w rozdzielnicach).

Oznakowanie powinno jednoznacznie identyfikować początek i koniec podłączenia.

Na przewodzie zasilającym z przyłącza określić punkt zasilania tj. miejsce gdzie znajduje się zabezpieczenie za licznikowe.

Wszystkie opisy rozdzielnic i gniazd należy wykonać na taśmie o szerokości 18mm, czarny wytłoczony nadruk, żółte tło.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

_____ KONIEC _____

B. Obliczenia.**1. Sprawdzenie spełnienia warunku szybkiego wyłączenia.**Założenia :

Ze względu na brak danych szczegółowych do obliczeń przyjęto dane zawarte w WTP :

- moc transformatora w stacji B239 A. Krajowej -Pawilon **400 kVA**
- kablowa linia zasilająca złącze kablowe nr ZK 156255
kable YAKY 4 x 240 ; l = 200m
- linie kablowe od szafki złącza kablowego do rozdzielni RG budynku
kabel YAKYA 4 x 35 ; l = 30m
- linie od tablicy TL przy rozdzielni RG budynku do rozdzielni RW "n"
przewód 3 x 6 Cu ; l = 20m
- zabezpieczenie obwodów **wyłącznik instalacyjny B, 10A linia 3 x 1,5 ; l = 20m .**

Zwarcie w rozdzielni RW - zabezpieczenie za licznikowe bezpiecznik 16A

dla $t = 0,2\text{sek}$, $k = 12,1$

Transformator	Sn = 400 kVA		Obliczam wartości :	
	Rt =0,005	[Ω]	Z =0,35701	[Ω]
	Xt =0,017	[Ω]	gdzie : Rz =0,35121	[Ω]
			0	
Linia kablowa typu	YAKY 4 x 240		Xz =0,0641	[Ω]
	o długości l =0,2	[km]		
	Ro =0,26	[Ω/km]	la = lb * k =193,6	[A]
	Xo =0,087	[Ω/km]	lb =16	[A]
	Rk1 =0,052	[Ω]	k =12,1	[-]
	Xk1 =0,017	[Ω]		
Linia kablowa YAKY	4 x 35		Zs * la =69,1	[V]
	o długości l =0,035	[km]	Zs *la < 230 V	
	Ro =0,883	[Ω/km]	warunek	szybkiego
	Xo =0,09	[Ω/km]	wyłączenia	jest spełniony
	Rk2 = 0,031	[Ω]		
	Xk2 = 0,003	[Ω]		
Przewód typu YDY	żo 3 x 6			
	o długości l = 0,01	[km]		
	Ro =3,05	[Ω/km]		
	Xo =0,1	[Ω/km]		
	Rk3 =0,030	[Ω]		
	Xk3 = 0,001	[Ω]		

**Zwarcie w najdalszym obwodzie 230V - zabezpieczenie w rozdzielni RW 'n'
wyłącznik instalacyjny C, 10A**

Transformator	Sn = 400 kVA		Obliczam wartości :
	Rt = 0,005	[Ω]	Z = 0,85396 [Ω]
	Xt = 0,017	[Ω]	gdzie : Rz = 0,85121 [Ω]
Linia kablowa typu	YAKY 4 x 240		
	o długości l = 0,2	[km]	Xz = 0,0685 [Ω]
	Ro = 0,26	[Ω/km]	
	Xo = 0,087	[Ω/km]	la = lb * k = 100 [A]
	Rk1 = 0,052	[Ω]	lb = 10 [A]
	Xk1 = 0,017	[Ω]	k = 10 [-]
Linia kablowa	YAKY 4 x 35		
	o długości l = 0,035	[km]	Zs * la = 165,3 [V]
	Ro = 0,883	[Ω/km]	
	Xo = 0,09	[Ω/km]	Zs * la < 230 V
	Rk2 = 0,031	[Ω]	warunek szybkiego
	Xk2 = 0,003	[Ω]	wyłączenia jest spełniony
Przewód typu	YDY żo 3 x 6		
	o długości l = 0,01	[km]	
	Ro = 3,05	[Ω/km]	
	Xo = 0,1	[Ω/km]	
	Rk3 = 0,0305	[Ω]	
	Xk3 = 0,001	[Ω]	
Przewód	3 x 1,5 o długości l = 0,02	[km]	
	Ro = 12,50	[Ω/km]	
	Xo = 0,11	[Ω/km]	
	Rk4 = 0,25	[Ω]	
	Xk4 = 0,0022	[Ω]	

2. Dobór zabezpieczeń obwodów sterowania .

Dla zasilania obwodów sterowania w stacji dobrano transformator typu **230V/24V o mocy 160VA**

Dane techniczne transformatora typu 230V/24V o mocy 160VA :

- starty jałowe 12,1 W
- straty obciążeniowe 23,9 W
- napięcie zwarcia 6,1 % ; II klasa ochronności

2.1. Dobór zabezpieczenia obwodu pierwotnego

Prąd pierwotny $I_{np} = 0,7 \text{ A}$

Prąd udarowy $I_{\text{udarowy}} = I_{np} \times 25 = 0,7 \times 25 = 17,5 \text{ A}$

Dobrano wyłącznik instalacyjny **C 6** ($6 \times I_n = 6 \times 6 = 36 \text{ A}$)

2.2. Dobór zabezpieczenia obwodu wtórnego

Założenia :

1. Obliczenia wykonano na podstawie danych producenta transformatora 230/24V
2. Ze względu na małą rozdaj zasilanych urządzeń obliczenia wykonano
 - dla obwodów zasilania siłowników - długość obwodu do 10 m , przewód 2 x 2,5
 - dla obwodów sterowania - długość obwodu do 3 m , przewód 2 x 1,5

Dla obwodów sterowania - długość obwodu do 3 m , przewód 2 x 1,5 - wartość minimalnego prądu zwarcia wynosi I_{MIN} wynosi

$$I_{MIN} = \frac{U}{\frac{2 * \sigma * l}{S} + \left(\frac{U^2}{P} * \frac{u_z}{100} \right)} = 73,0 \text{ A}$$

Gdzie :

Napięcie wtórne transformatora	U =	24 [V]
Moc transformatora	S =	160 [VA]
Napięcie zwarcia	u_z =	6,1 [%]
Długość linii	l =	3 [m]
Przekrój przewodu	s =	1,5 [mm]
Przewodność	σ =	0,027 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m.}$]

Sprawdzenie wielkości dobrego zabezpieczenia - wyłącznik instalacyjny **C 2A** , wielkość zabezpieczenia dobrano ze względu moc pobieraną przez cewkę 24V/25VA stycznika przy przyciąganiu

$I_w = 2\text{A} < I_{MIN} / 8 = 9,1\text{A}$ - zabezpieczenie spełnia warunek wyłączenia przy założonej pętli zwarcia

Dla obwodów siłowników - długość obwodu do 10 m , przewód 2 x 2,5 - wartość minimalnego prądu zwarcia wynosi

$$I_{MIN} = \frac{U}{\frac{2 * \sigma * l}{S} + \left(\frac{U^2}{P} * \frac{u_z}{100} \right)} = 55,0 \text{ A}$$

Gdzie :

Napięcie wtórne transformatora	U =	24 [V]
Moc transformatora	S =	160 [VA]
Napięcie zwarcia	u_z =	6,1 [%]
Długość linii	l =	10 [m]
Przekrój przewodu	s =	2,5 [mm]
Przewodność	σ =	0,027 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m.}$]

Sprawdzenie wielkości dobrego zabezpieczenia - wyłącznik instalacyjny **C 1A**

$I_w = 1\text{A} < I_{MIN} / 8 = 6,87\text{A}$ - zabezpieczenie spełnia warunek wyłączenia przy założonej pętli zwarcia

_____ KONIEC _____

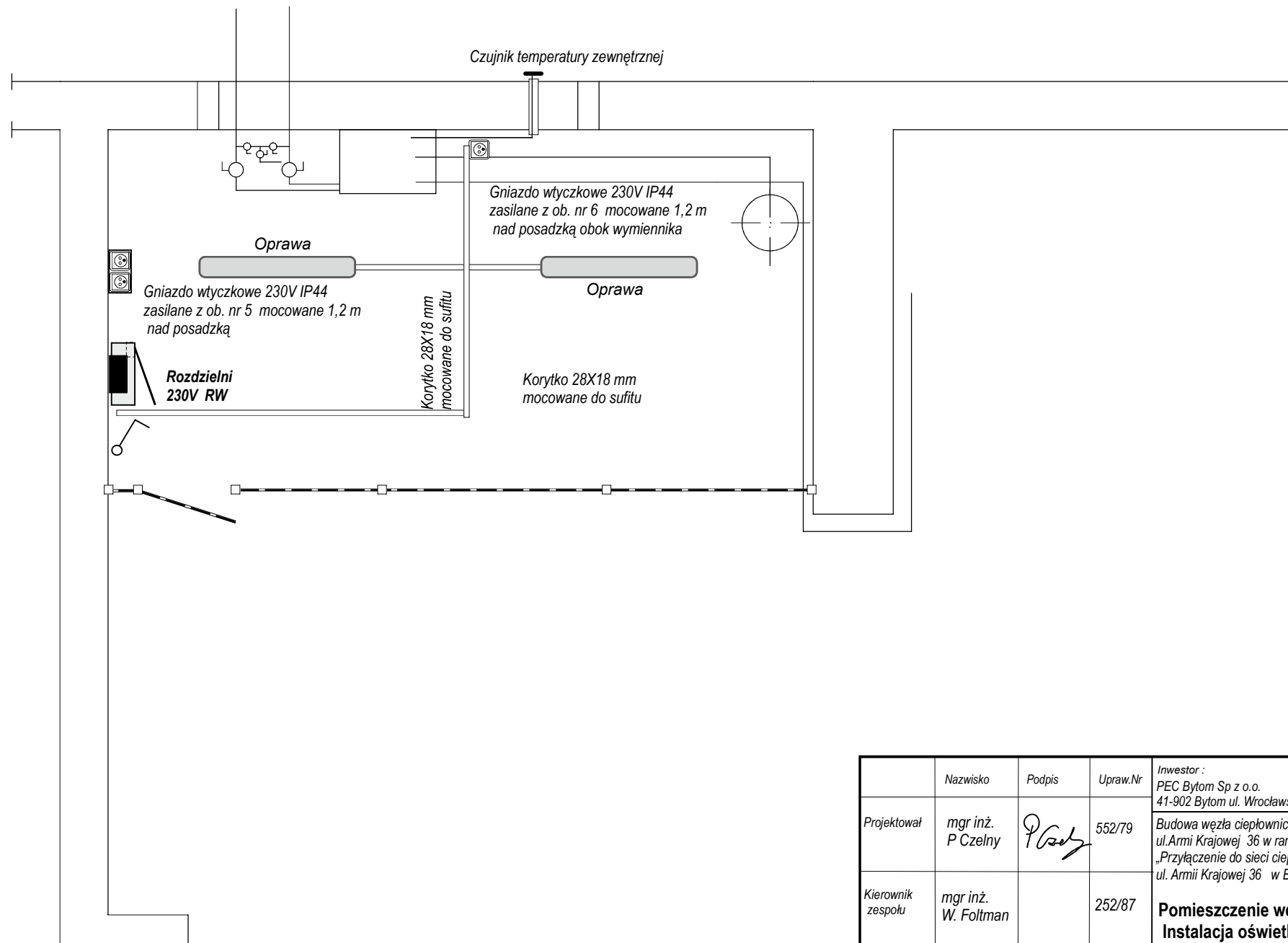
C. Zestawienie materiałów - część elektroenergetyczna .

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
Tablica TL			
1	Obudowa stalowa podtynkowa Przestrzeń na licznik , zamek , drzwi z okienkiem rewizyjnym . Do zabudowania licznika , zabezpieczenia przed i za licznikowego , przystosowana do plombowania , wkładka klucza NJS(xx) – Rejon BYTOM	kpl	1
2	Rozłącznik bezpiecznikowy do zabudowania na listwie TH , z wkładką zwłoczną zgodnie z TAURON DYSTRYBUCJA Ib = 16A [WTP punkt 6]	kpl	1
3	Rozłącznik za licznikowy 25A [WTP punkt 6]	kpl	1
4	Szyna PEN do przewodów do 10mm	kpl	1
5	Przewód YDYżo 3 x 6mm² . Zasilanie rozdzielni RW	m	10
6	Przewód YDYżo 3 x 6 mm² . Połączenie rozdzielni TL z rozdzielnią główną budynku	m	1
7	Dławik do przewodu YDYżo 3 x 6 mm² o średnicy 12 mm	kpl	2
8	Rura PCV o średnicy 22 mm do prowadzenia przewodu 3 x 6 mm ² po ścianie	m	10
9	Uchwyty zamknięte do prowadzenia rur PCV o średnicy 22 mm po ścianie .	opakow.	1
10	Rura stalowa dla ochrony przewodu 3 x 6 mm ² . zasilającego rozdzielnię TL	m	0,7
Rozdzielnia RW			
1	Obudowa , 2 x 12 ; IP56 ; z szyną N i PE .	kpl	1
2	Skrzynka przyłączowa rozdzielni RW złożona z :		
	Skrzynka ; 160 x 160 x 105 z listwą montażową + dławiki dla wprowadzenia przewodów	kpl	1
	Rozłącznik 25A, 1 pol. (kolor dźwigni żółto-czerwony) - mocowany w skrzynce z pokrętką wyprowadzonym przez pokrywą czołową skrzynki . Na pokrywie skrzynki szyldzik informacyjny "WYŁĄCZNIK GŁÓWNY"	kpl	1
	Optyczny wskaźnik obecności napięcia 230 V od strony zasilania kolor czerwony	kpl	1
	Optyczny wskaźnik obecności napięcia 230 V za wyłącznikiem głównym zasilania kolor zielony	kpl	1
	Zaciski kablowe sprężynowe N , L , i PE	kpl	3

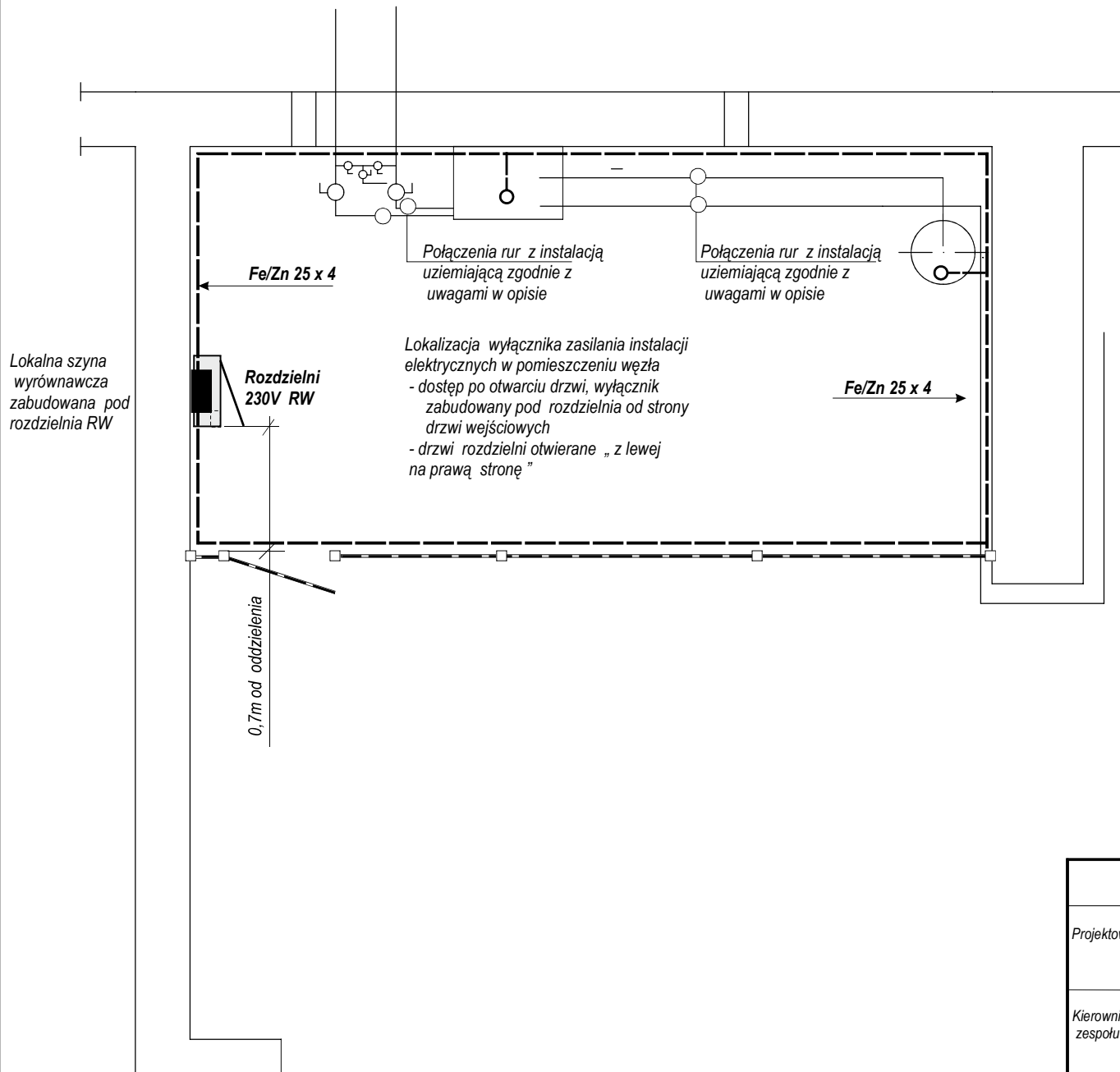
3	Dławik do przewodu YDYżo 3 x 4 mm ² o średnicy 12 mm	szt	1
4	Dławik do przewodu YDYżo 3 x 2,5 mm ² o średnicy 12 mm	szt	2
5	Dławik do przewodu YDYżo 3 x 1,5 mm ² o średnicy do 10 mm	szt	6
6	Ogranicznik przepięć hybrydowy B + C	kpl	1
6a	Ogranicznik przepięć hybrydowy D	kpl	1
7	Bezpiecznik do zabudowania na listwie TH, z wkładką zwłoczną cylindryczną 10A	szt	1
8	Wyłącznik instalacyjny B 6/1	szt	1
9	Wyłącznik instalacyjny C 10/1	szt	2
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, 30mA	szt	2
11	Przewód LgY 1 x 2,5 mm ² odrutowanie rozdzielni	m	4
12	Zacisk rurkowy do przewodu 2,5 mm ²	szt	36
Lokalna szyna wyrównawcza			
1	Lokalna szyna wyrównawcza zabudowana na ścianie	kpl	1
Obwody zewnętrzne			
1	Przewód YDY żo 3 x 2,5 mm ²	m	2
2	Przewód YDY żo 3 x 1,5 ; mm ²	m	20
2a	Przewód LgY 1 x 16 mm ²	m	6
3	Przewód LgY 1 x 10 mm ²	m	2
4	Przewód LgY1 x 6 mm ²	m	10
5	Zacisk rurkowy do przewodu 1 x 16 mm ²	szt	1
6	Zacisk rurkowy do przewodu 1 x 10 mm ²	szt	12
7	Zacisk rurkowy do przewodu 1 x 6 mm ²	szt	12
8	Zacisk oczkowy do przewodu 1 x 16 mm ²	szt	2
9	Zacisk oczkowy do przewodu x 6 mm ²	szt	8
10	Zacisk kontrolny FeZn 25 x 4 / 1 x 16 mm ²	kpl	1
11	Bednarka FeZn 25 x 4	m	20
12	Uchwyt do mocowania bednarki do ściany .	kpl	15
13	Gniazdo wtyczkowe naścienne podwójna IP 54 ,16A	kpl	3

14	Wyłącznik 1 biegunowy w obudowie,	szt	1
15	Puszka na tynkowa wraz z listwą zaciskową	kpl	2
16	Oprawa ; IP65 wraz z źródłem światła typu LED	kpl	3
17	Rurka PCV 22	szt	7
18	Kolanka do łączenia rur PCV 22	kpl	1
16	Uchwyty zamknięte do prowadzenia rur PCV o średnicy 22 mm po ścianie .	opakow.	2
17	Puszka hermetyczna	kpl	3
18	Korytka 25mm x18mm + pokrywa . L = 2m Instalacja lamp	kpl	3
Materiały pomocnicze			
1	Kątownia 45 x 45 x 5mm - dla wykonania konstrukcji na której zostanie zamocowana szafa AKPiA - szafa mocowana do konstrukcji. Konstrukcja z kątownika przymocowaną do ściany i wsparta o posadzkę .	kg	50
2	Płaskownik 40x5 – dla wykonania kotew do osadzenia konstrukcji z kątownik do ściany	kg	5
3	Dwu przewodowa złączka przelotowa do montaż czołowego do przewodu od 0,25 do 2,5 mm ² z dźwigienkami zwalniającymi k. pomarańczowy	kpl	2
4	Puszka hermetyczna Przyłączenie czujnika pomiaru temperatury zewnętrznej	kpl	1

_____ KONIEC _____



	Nazwisko	Podpis	Upraw.Nr	Inwestor : PEC Bytom Sp z o.o. 41-902 Bytom ul. Wrocławska 122	Projekt nr. 14/E1/2020	Data 11.2020
Projektował	mgr inż. P Czelny		552/79	Budowa węzła ciepłowniczego w budynku przy ul.Armi Krajowej 36 w ramach zadania : Z6A.14 , Z6B.14 „Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynków przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu ” . Część elektryczna		
Kierownik zespołu	mgr inż. W. Foltman		252/87			
Skala :	Stadium	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY PRO - SAN SC Bytom ul. Gliwicka 20 tel 282 27 95 , 282 29 52				Rysunek nr. E-02
-----	PB					



UWAGA

- Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu węzła obejmują instalację oświetlenia i gniazda wtyczkowych oraz instalację węzła ciepłowniczego. W związku z powyższym przed ustawieniem wymiennika należy w pomieszczeniu węzła ułożyć odcinek bednarki przyłączony do lokalnej szyny wyrównawczej. Do tak ułożonej bednarki będą przyłączane masy wymiennika i instalacji metalowych węzła. W zestawieniu materiałów ujęto elementy dla wykonania tych uziemień i połączeń
- Połączenia rurociągów z uziemieniem wykonać następująco :
 - rurę opasać taśmą odpowiedniej długości
 - taśmę zacisnąć na rurociągu przy pomocy zacisku
 - do taśmy dołączyć przewód LgY 6 mm k. żółtozielony
 - na wolnym końcu przewodu LgY 6 zacisnąć końcówką kablową i przykręcić ją śrubą ocynkowaną do płaskownika **Fe/Zn 25 x 4**
- Instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z :
 - uziemieniem otokowym budynku, płaskownikiem **Fe/Zn 25 x 4**
 - z szyną wyrównawczą, płaskownikiem **Fe/Zn 25 x 4**
- Do projektowanej instalacji połączeń wyrównawczych należy podłączyć wszystkie metalowe obudowy urządzeń technologicznych, rurociągi, sieci CO, wody zimnej oraz zacisk PE wymiennika
- W Przypadku kiedy konstrukcja wymiennika składa się z kilku sekcji to każda z sekcji powinna być uziemniona oddzielnie. Dotyczy to w szczególności konstrukcji wymiennika łączonych za pomocą śrub
- Po wykonaniu instalacji wykonać wymagane przepisami pomiary, a w szczególności pomiar skuteczności ochrony przeciwprężeniowej.
- Przed oddaniem instalacji do ruchu wykonać należy wymagane przepisami pomiary kontrolne, a w szczególności skuteczności ochrony dodatkowej. Protokoły pomiarów przekazać Inwestorowi.
- Pomiary należy wykonać po wykonaniu instalacji AKPiA oraz połączeń wyrównawczych, powinny być one skoordynowane z pomiarami w sieci AKPiA.
- Wyprowadzenie obwodu do czujnika temperatury zewnętrznej pokazano w projekcie AKPiA

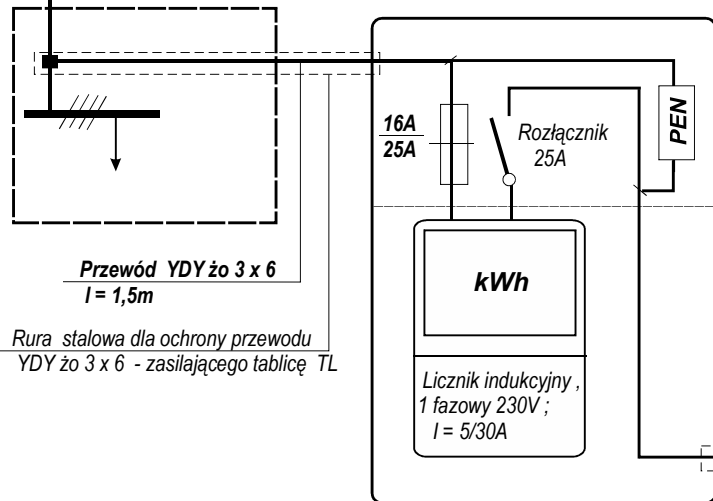
	Nazwisko	Podpis	Upraw.Nr	Inwestor : PEC Bytom Sp z o.o. 41-902 Bytom ul. Wrocławska 122	Projekt nr. 14/E1/2020	Data 11.2020
Projektował	mgr inż. P Czeliński		552/79	Budowa węzła ciepłowniczego w budynku przy ul.Armi Krajowej 36 w ramach zadania : Z6A.14 , Z6B.14 „Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynków przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu ” . Część elektryczna		
Kierownik zespołu	mgr inż. W. Foltman		252/87			
Skala :	Stadium	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY PRO - SAN SC Bytom ul. Gliwicka 20 tel 282 27 95 , 282 29 52				Rysunek nr. E-01
-----	PB					

Istniejące zewnętrzne zasilanie budynku
linia kablowa z [WTP punkt 2, 2.1]
WTP B/JGB/18672/2020 z 23.11.2020

Rozdzielnia główna 400/230V R Budynku

Tablica TL - pomiar energii

Szafka pod tynkowa



Przewód YDY żo 3 x 6
l = 1,5m

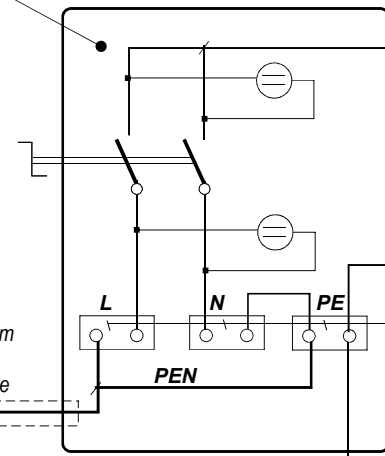
Rura stalowa dla ochrony przewodu
YDY żo 3 x 6 - zasilającego tablicę TL

Skrzynka przyłączowa Z

- zamocowana pod rozdzielnia RW "n".
Obudowa o wymiarach 160 x 160 x 105mm.
Na pokrywie sztyldzik "WYŁĄCZNIK GŁÓWNY"

Skrzynka wyposażona w:

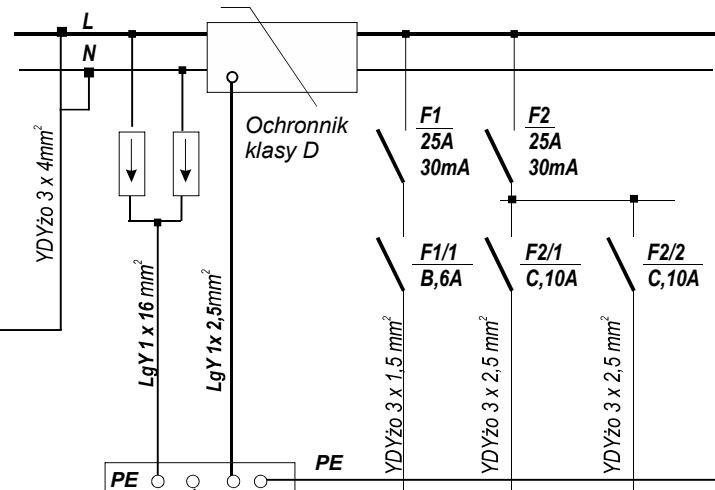
- rozłącznik 1- polowy, kolor żółto + czerwony
zabudowany w obudowie, dźwignia
wyprowadzona na płycie czołowej skrzynki
- optyczny wskaźnik obecności napięcia w kablu
zasilającym - kolor czerwony
- optyczny wskaźnik obecności napięcia za
rozłącznikiem zasilającym - kolor zielony.



YDY żo 3 x 6mm²,
l = 10m

Rura PCV o średnicy 22 mm
do prowadzenia przewodu
YDY żo 3 x 6 Cu po ścianie

Rozdzielnia 230V RW



LgY 1 x 16mm²
k. żółto zielonym
zaciski kablowe
sprężynowe

Układ sieciowy
- w sieci zasilającej TNC
- w sieci odbiorczej TN - S

Nr. pola	4	5	6
Przeznaczenie	Zasilanie obwodu oświetlenia	Zasilanie obwodu gniazda wtyczkowego	Zasilanie obwodu gniazda wtyczkowego - zasilanie wymiennika
Moc zainstal	0,5	2,0	1,5

Moc zainstalowana :
 $P_{zainstal} = 4,0 \text{ kW}$

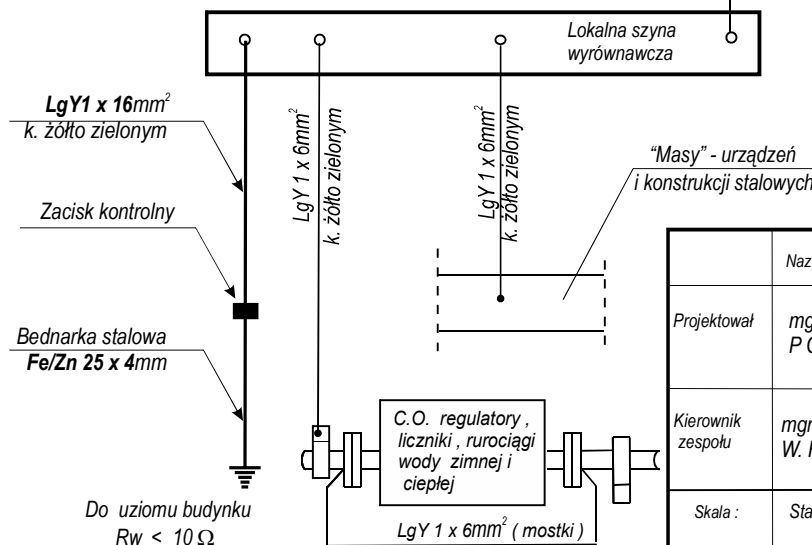
Moc zapotrzebowana
 $P_{zapotrzebow} = P_{zainstal} \times k_j = 3,7 \times 0,6 = 2,2 \text{ kW}$

Prąd w przyłączy
 $I = 2,2 / 0,23 = 9,5 \text{ A}$

Zabezpieczenie przed licznikowe :
bezpiecznik instalacyjny - 50A
Zabezpieczenie za licznikowe
ogranicznik mocy 16A

Uwaga

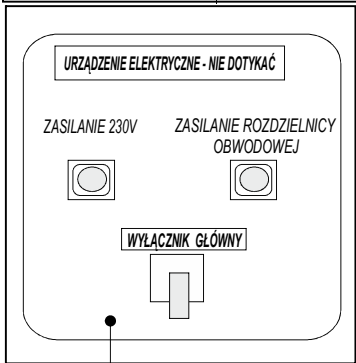
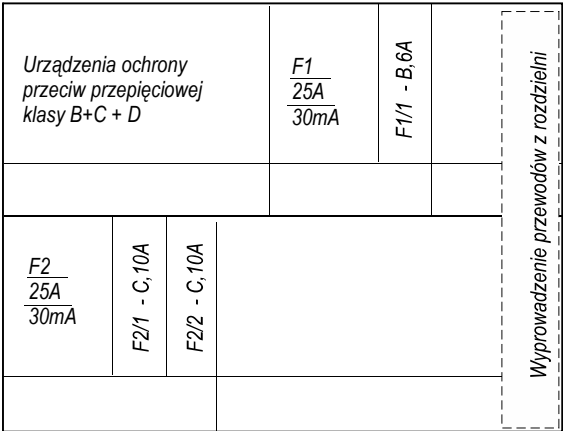
1. Schemat jest zgodny z ogólnymi warunkami zasilania określonymi :
przez TAURON DYSTYBUCJA
znak B/JGB/18672/2020/2020
nr sprawy 20-11-16/13 z dnia 23.11.2020
2. Zgodnie z punktem 3c oraz 6 Wtp zasilanie należy wykonać "... poprzez podłączenie do istniejącej elektrycznej instalacji **wewnętrznej budynku** pomiędzy miejscem dostarczenia energii elektrycznej a przed zabezpieczeniem przed licznikowym istniejącego układu pomiarowego.... "
3. Zgodnie z punktem 6 Wtp zastosowano zabezpieczenie przed licznikowe bezpiecznik 16A [WTP punkt 3c] oraz za licznikiem rozłącznik 25A [WTP punkt 6]



Do uziomu budynku
 $R_w < 10 \Omega$

Projektował	mgr inż. P Czelný	Podpis	552/79	Inwestor : PEC Bytom Sp z o.o. 41-902 Bytom ul. Wrocławska 122	Projekt nr. 14/E1/2020	Data 11.2020
Kierownik zespołu	mgr inż. W. Foltman	Podpis	252/87	Budowa węzła ciepłowniczego w budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania : Z6A.14 , Z6B.14 „Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynków przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu ” . Część elektryczna		
Skala :	Stadium PB	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY PRO - SAN SC Bytom ul. Gliwicka 20 tel 282 27 95 , 282 29 52				Rysunek nr. E-03

Rozmieszczenie aparatów w rozdzielni 230V RW



Skrzynka przyłączowa zamocowana pod rozdzielnią RW"n".
Obudowa o wymiarach 160 x 160 x 105mm.

Na pokrywie sztyldzik

URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE - NIE DOTYKAĆ

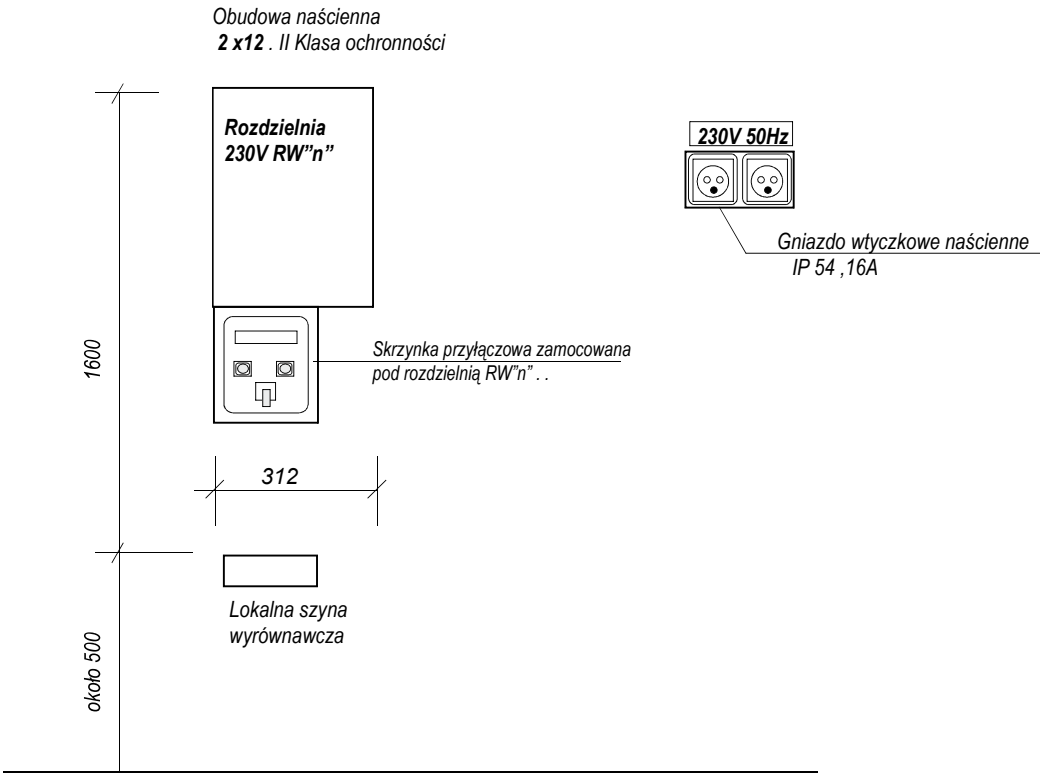
Nad wyłącznikiem

"WYŁĄCZNIK GŁÓWNY"

Skrzynka wyposażona w :

- rozłącznik ŁK25 1- polowy, kolor żółto + czerwony zabudowany w obudowie , dźwignia wyprowadzona na płycie czołowej skrzynki
- optyczny wskaźnik obecności napięcia w kablu zasilającym kolor czerwony
- optyczny wskaźnik obecności napięcia za rozłącznikiem zasilającym kolor zielony .

Elewacja rozdzielnia RW + lokalna szyna wyrównawcza



Uwaga

1. Na obudowie rozdzielni RW , przy wyłączniku głównym , oraz przy gniazda wtyczkowych należy nanieść sztyldziki informacyjne zgodnie "Wytycznymi do projektowania "
2. Wszystkie opisy rozdzielnic elektrycznej i gniazd należy wykonać na taśmie o szerokości 18mm , [czarny wytłoczony nadruk na żółtym tle]

	Nazwisko	Podpis	Upraw.Nr	Inwestor : PEC Bytom Sp z o.o. 41-902 Bytom ul. Wrocławska 122	Projekt nr. 14/E1/2020	Data 11.2020
Projektował	mgr inż. P Czelny		552/79	Budowa węzła ciepłowniczego w budynku przy ul.Armi Krajowej 36 w ramach zadania : Z6A.14 , Z6B.14 „Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynków przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu ” . Część elektryczna		
Kierownik zespołu	mgr inż. W. Foltman		252/87			
Skala :	Stadium	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY PRO - SAN SC Bytom ul. Gliwicka 20 tel 282 27 95 , 282 29 52				Rysunek nr. E-04
-----	PB					

DOCUMENT
CREATED
WITH



PDF
COMBINER

PDF Combiner is a free application that you can use to combine multiple PDF documents into one.

Three simple steps are needed to merge several PDF documents. First, we must add files to the program. This can be done using the Add files button or by dragging files to the list via the Drag and Drop mechanism. Then you need to adjust the order of files if list order is not suitable. The last step is joining files. To do this, click button Combine PDFs.

Main features:

secure PDF merging - everything is done on your computer and documents are not sent anywhere

simplicity - you need to follow three steps to merge documents

possibility to rearrange document - change the order of merged documents and page selection

reliability - application is not modifying a content of merged documents.

Visit the homepage to download the application:

www.jankowskimichal.pl/pdf-combiner