PROINSTAL

Temat Zadania: MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu: MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.

Część: Elektryczna

Nr projektu: DO/16/06/1.2.3.E.

Obiekt: HALA NAPRAW GŁÓWNYCH – SEGMENT E

Inwestor: Tramwaje Śląskie S.A.
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	inż. Mieczysław Oszczęda nr upr. 162 / 99	05.2006	inż. MIECZYSŁAW OSZCZĘDA Uprawniony do projektowania i kierowania budową i robotami bez ograniczeń w spec. instalacji i urządzeń elektrycznych Śl. Urz. Woj. nr ew.: Ar VII-7342/162 99
Sprawdził	Zespół sprawdzający			
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	Aneta Maciejewska mgr inż. Jolanta Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj 2006

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	Instalacyjna	mgr inż. E. Witek		Witek
2.	Budowlana	mgr inż. arch. P. Tarczałowicz	05. 2006r	[illegible]
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		[illegible]
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29

Modernizacja instalacji C.O.

Hala Napraw Głównych – segment E

Część: Elektryczna

dnia

nr projektu DO/16/06/1.2.3.E.

nr strony 3

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Elektryczna**

MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. – BUDYNEK HALI NAPRAW GŁÓWNYCH – SEGMENT E

1. Opis techniczny nr arch. *DO/16/06/1.2.3.E-E01.1*
2. Rysunki
   - Plan instalacji elektrycznych pomp C.O. *DO/16/06/1.2.3.E-E02.1*
   - Schemat ideowy zasilania pomp *DO/16/06/1.2.3.E-E03.1*
   - Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp *DO/16/06/1.2.3.E-E04.1*
   - Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp *DO/16/06/1.2.3.E-E05.1*
   - Rozdzielnia TR-E *DO/16/06/1.2.3.E-E06.1*
   - Schemat technologiczny *DO/16/06/1.2.3.E-E07.1*

SPIS TREŚCI

		str.
1.	Wstęp i materiały wyjściowe	6
2.	Podstawa opracowania	6
3.	Opis techniczny	6
	3.1. Zasilanie	6
	3.2. Sterowanie pracą wentylatorów i pomp	7
	3.3. Instalacja elektryczna	7
	3.4. Ochrona przeciwporażeniowa	7
	3.5. Ochrona przeciwpożarowa	8
	3.6. Ochrona przepięciowa	8
4.	Uwagi końcowe	8
5.	Obliczenia techniczne	9
6.	Zestawienie podstawowych materiałów	10

1. WSTĘP I MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

Modernizacja Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach.

Obejmuje ona projekty budowlwne i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza.

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji elektrycznych przyjęto:

- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów,
- Projekty budowlano – wykonawcze branży instalacji sanitarnych i grzewczo – wentylacyjnych,
- Wytyczne branżowe technologiczno instalacyjne w zakresie zasilania i sterowania urządzeń,
- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania,
- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem,
- Polska norma PN-IEC-60364,
- Obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektrycznych.

Przedmiotem tego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej zasilania pompowych obiegów CO w Hali Napraw Głównych – segment E.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt instalacji wentylacji i co nr DO/16/06/1.2.1.E - P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o.
- Wytyczne branżowe firmy IQ Controls s.c. w zakresie systemu sterowania i monitoringu instalacji w poszczególnych obiektach,
- Informacje Inwestora dotyczące zasilania.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. ZASILANIE

System sterowania obiegami grzewczymi pompowymi CO w segmencie E Hali Napraw Głównych przewidziano w oparciu o sterownik GALILEO 2300 sterujący pracą pomp oraz zaworów mieszających w funkcji temperatury w pomieszczeniu lub zewnętrznej z uwzględnieniem pomiaru temperatury medium oraz czasu w funkcji tygodniowej.

Aparaty elektryczne zasilające, sterujące i sygnalizacyjne wraz z zabezpieczeniami, realizujące w/w funkcje zabudowane są w nowej rozdzielni elektrycznej TR-EP.

Rozdzielnię TR-EP zabudowano w pomieszczeniu biura i zasilono z istniejącej rozdzielni R F16 zainstalowanej na hali F.

Rozdzielnie zasilić kablami typu YKYżo 3 x 4, 1 kV. Kabel zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi 20A.

Układ sieci TN-S. Napięcie zasilania: 230 V, 50 Hz.

Lokalizację rozdzielni oraz trasy kabli pokazano na rys. nr DO/16/06/1.2.3.E.-E02.1.

3.2. STEROWANIE PRACĄ WENTYLATORÓW I POMP

W pomieszczeniu biura w węźle rozdziału ciepła zabudowane są pompy obiegowe C.O. – 1 fazowe. Na drzwiczkach rozdzielnicy TR-E przewidziano zabudowę 2 łączników krzywkowych Apator 4G10-51-U umożliwiających sterowanie pracą napędów: automatycznie lub ręcznie. Sterowanie automatyczne realizowane jest sterownikiem GALILEO włączonym w system regulacji i monitoringu BMS, sterowanie ręczne wykorzystywane będzie głównie do prób pomontażowych, poremontowych i regulacyjnych.

Praca każdego napędu będzie sygnalizowana zapaleniem się przynależnej mu lampki sygnalizacyjnej na drzwiczkach rozdzielnicy. Przewody sterownicze zastosować typu YDY2x1,5.

Przewody sterownicze zastosować typu YDYżo 3x1,5. Zasilanie pomp wykonać przewodem YDYżo 3x2,5, Przewody układać w tynku stosując osprzęt podtynkowy bryzgoszczelny.

3.3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalację wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym oraz z obowiązującymi przepisami wg normy PN-IEC-60364 (norma arkuszowa), z uwzględnieniem, by:

- przewody prowadzone były w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym,
- instalacja posiadała ochronę przeciwporażeniową, zgodną z PN-IEC-60364-4-41,

Wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

3.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) należy zapewnić przez wykonanie osłon i obudów o właściwej klasie IP na wszystkich częściach czynnych.

Środkiem dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym jest szybkie wyłączenie. Obwody elektryczne wykonać w układzie połączeń TN - S. W obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływowym (różnicowym) 30 mA.

W pomieszczeniach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc metalowe rury i urządzenia przewodem LYżo 4 mm^2 z główną szyną uziemiającą (wyrównawczą). Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Części przewodzące jednocześnie dostępne powinny być przyłączone do tego samego uziemienia.

Podstawą opracowania ochrony od porażeń prądem elektrycznym jest Polska Norma PN IEC 60364-4-41:2000 i PN–IEC 60364-5-54:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa".

3.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego pełnić będą wyłączniki różnicowoprądowe zamontowane w rozdzielniach, o prądzie wyłączającym 0,03A, co skutecznie będzie zapobiegało przed pożarem w przypadku uszkodzenia izolacji w obwodach instalacji elektrycznej.

3.6. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

W celu zapewnienia poprawnej ochrony przed przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi projektuje się zabudowanie w układzie rozdzielni TR-E kompletu odpowiednich ograniczników przepięć.
Rezystancja uziemienia ochronnika przepięciowego nie powinna przekraczać 10 Ω.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej.
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP oraz do stosowania materiałów, urządzeń i aparatury posiadających odpowiednio wymagane atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w Polsce, jak również nie emitujących substancji szkodliwych dla zdrowia.
- Prace elektryczne koordynować z pracami budowlanymi.
- Przed oddaniem instalacji zasilającej do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary:
  - pomiar izolacji przyłączy,
  - pomiar ciągłości żył i zgodności faz przyłączy oraz sieci uziemiającej,

- skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy TR-EP

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Technologa:

Moc zainstalowana :

$$P_i = 0{,}09 + 0{,}09 + 1{,}0 = 1{,}20 \text{ kW}$$

Moc maksymalna:

$$P_m = k_j * P_i = 0{,}9 \times 1{,}5 = 1{,}08 \text{ kW}$$

Prąd maksymalny:

$$I_m = 1080 / 230 \times 0{,}8 = 5{,}9 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie główne = 20A > I_m = 5,9 A

Dobrano linię zasilającą : YKYżo 3 x 4 I_{dop} = 24 A > I_m = 5,9 A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Przy zastosowaniu w instalacji, dla ochrony urządzeń wyłączników nadprądowych oraz różnicowo – prądowych o czułości 30 mA i przyjmując najgorsze warunki środowiskowe i napięcie bezpieczne równe 25 V (zamiast 50 V), wartość rezystancji uziemienia winna być mniejsza od:

$$R_w < 25 / 0{,}03 = 833\ \Omega$$

W praktyce jest to wartość łatwa do uzyskania.

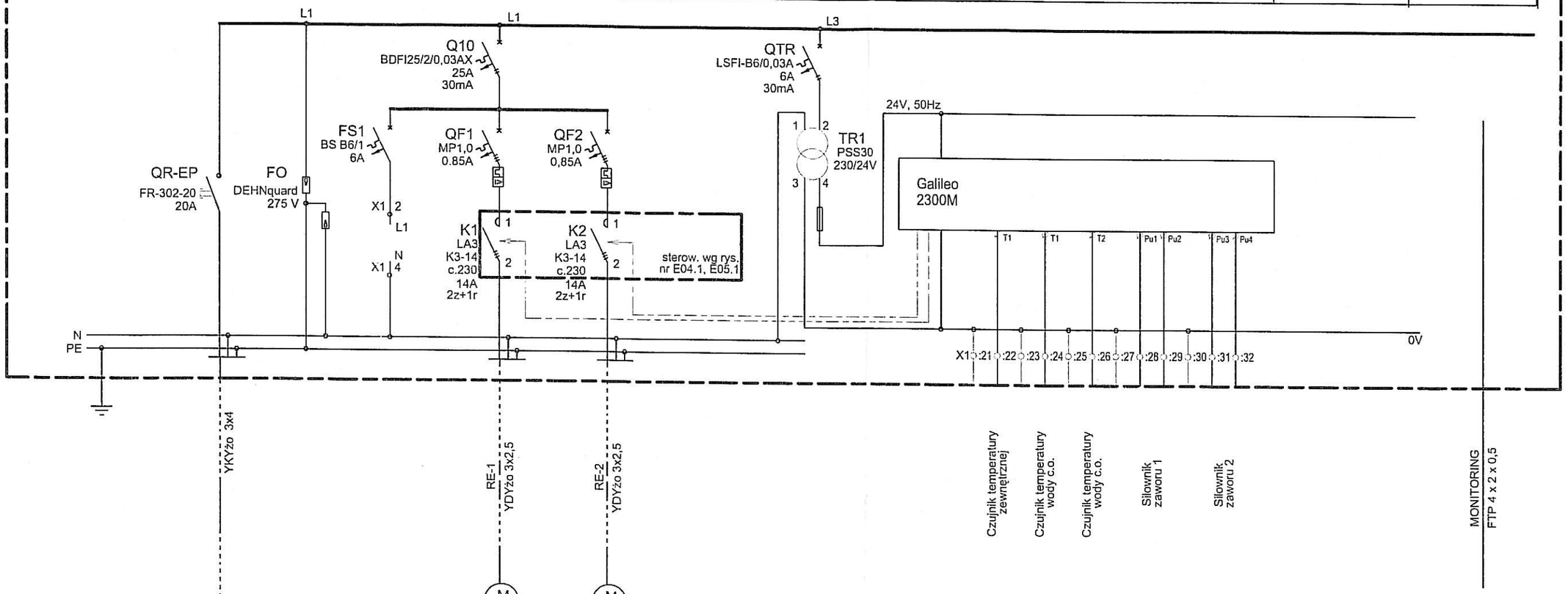
6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rozdzielnica TR-EP – wg rys. nr *DO/16/06/1.2.3.E.-E06.1*	kpl	1
2.	Wkładka bezpiecznikowa 20A	szt	1
3.	Przewód YKYżo 3 x 2,5	m	30
4.	Przewód YKYżo 3 x 1,5	m	30
5.	Przewód LYżo25	m	10
6.	Bednarka FeZn30x4	m	10
7.	Objemka na rurę	szt	5

TR-EP

Pi = 1;2 kW
U = 230 V

Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochrona przeciw przepięciowa	Sterowanie i sygnalizacja	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa		Transformator	Galileo 2300M			Do sterownika 2300M
Moc [kW]				0,09	0,09		30VA				
Napięcie [V]	230V			230V	230V		230/24V	24V			
Oznaczenie				PO1	PO2		TR1				



Skrzynka SO z zabezp. 20A
dobudowana do istniejącej rozdzielnicy RF-16
zainstalowanej na hali sekcji "F"

Ochrona przeciwporażeniowa:

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment E				
Tytuł rys.:	Schemat ideowy zasilania pomp				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.E	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.E - E03.1	
---	Data:	imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Józefa Siwosza 3.				

Zabezpieczenia sterowania	Pompa obieg grzewczy PO1	Pompa obieg grzewczy PO2

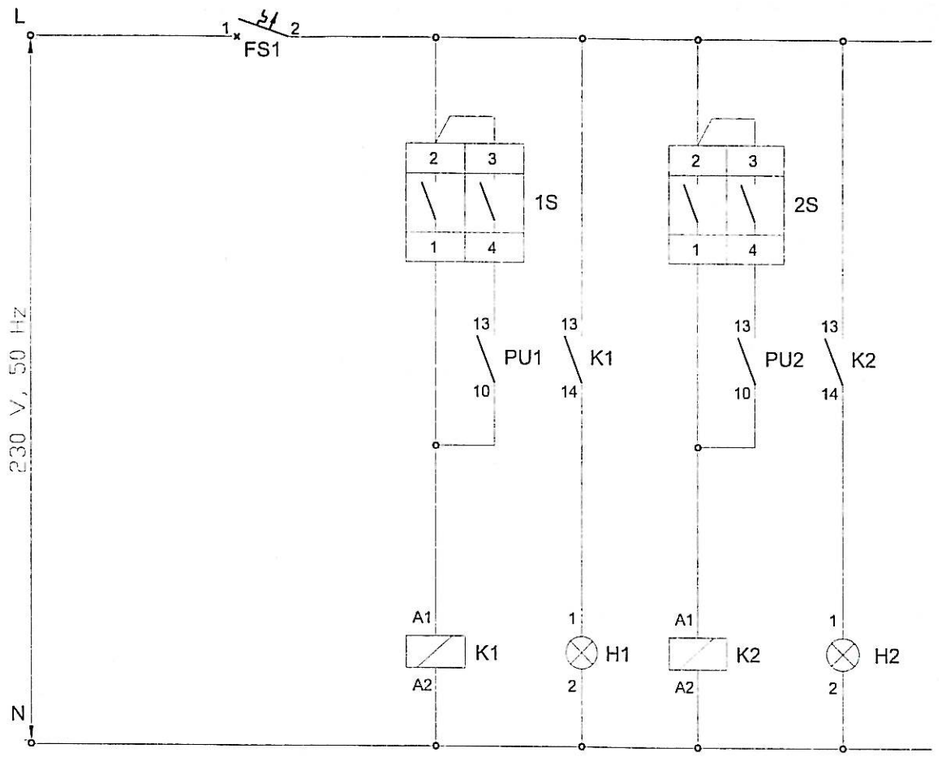


Diagram łącznika 1S - 2S

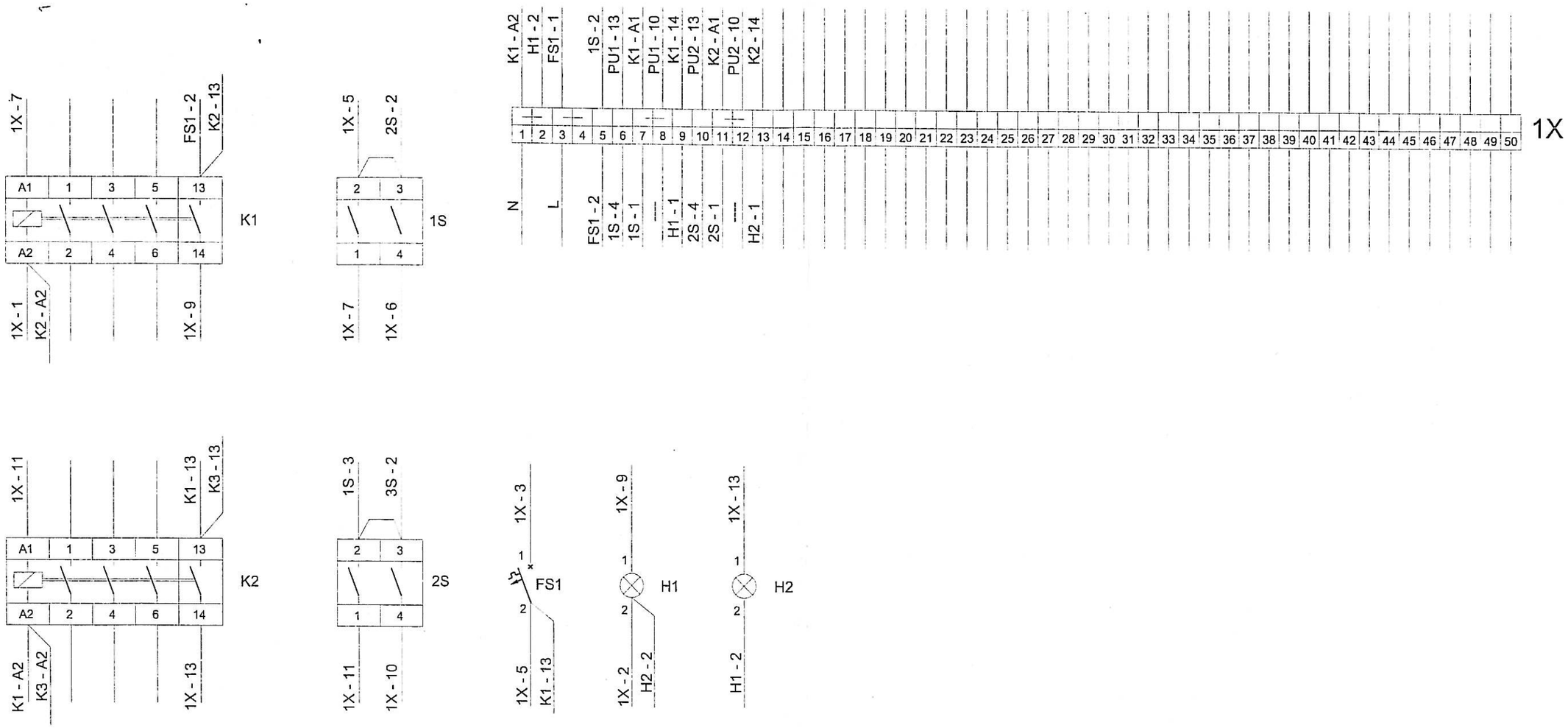
Apator 4G10-51-U			
Ozn. tabliczki	1	0	2
Nr styku	Kąt obrotu		
	-45^0	0	$+45^0$
1 - 2	X		
3 - 4			X

poz. O - wyłączona
poz. 1 - sterowanie ręczne
poz. 2 - sterowanie automatyczne

Symbol	Wyszczególnienie	Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy	BS B6/1
K1, K2,	Stycznik 3-faz. Uc=230V	dowolny
PU1, PU2	Sterownik Galileo 2300M	
1S-2S	Łącznik krzywkowy	4G10-51-U
H1-H2	Lampka sygnalizacyjna	NEF30-LDz

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment E			
Tytuł rys.:	Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.E	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.E - E04.1
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			



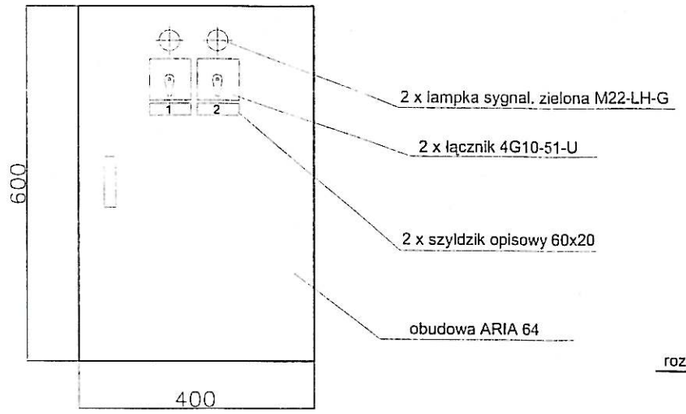
Symbol	Wyszczególnienie		Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy		BS B6/1
K1-K2	Stycznik 3-faz.	Uc=230V	dowolny
1S - 2S	Łącznik krzywkowy		4G10-51-U
PU1, PU2	Sterownik Galileo 2300M		
H1-H2	Lampka sygnalizacyjna		NEF30-LDz
1X	Listwa zaciskowa		LZ 4

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment E			
Tytuł rys.:	Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.E	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.E - E05.1
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Sprawdził:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			

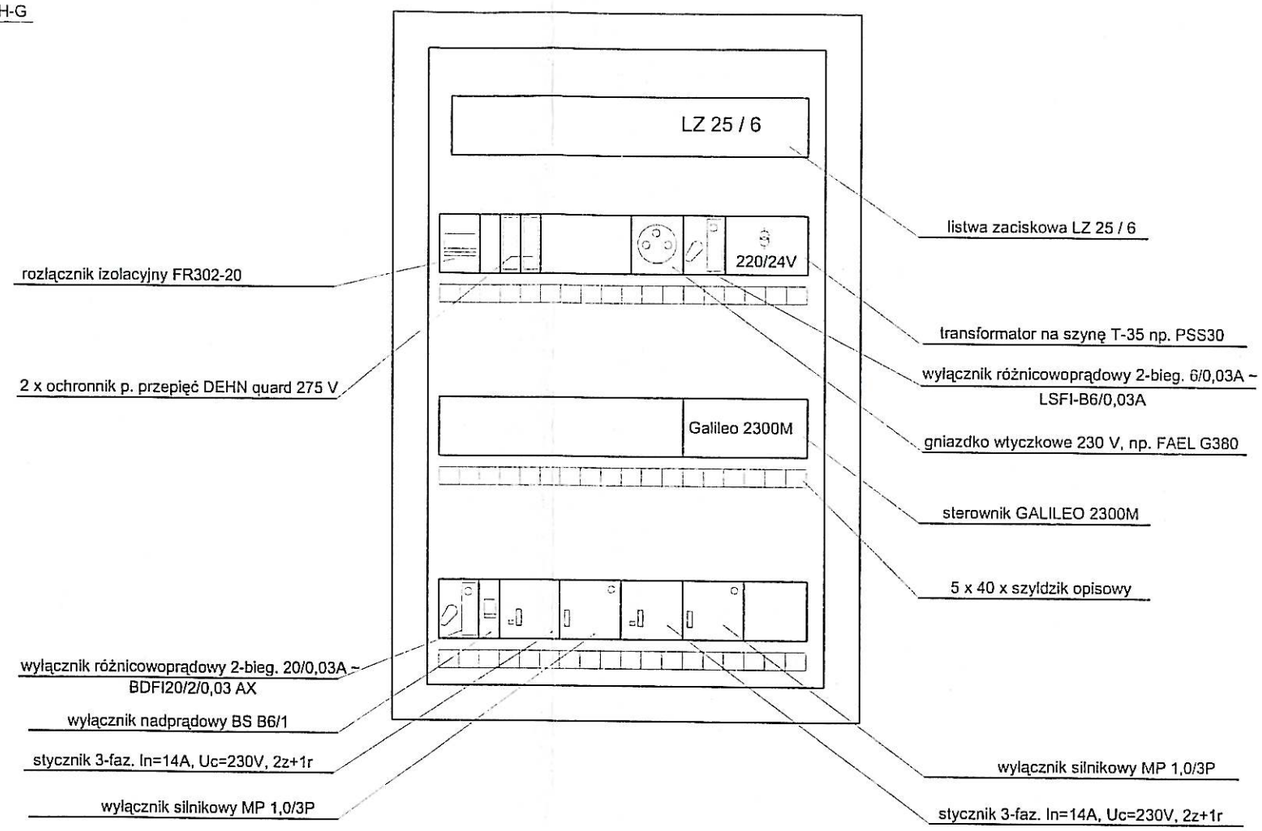
Elewacja rozdzielni TR-EP

Skala 1 : 10



Rozmieszczenie osprzętu

Skala 1 : 5

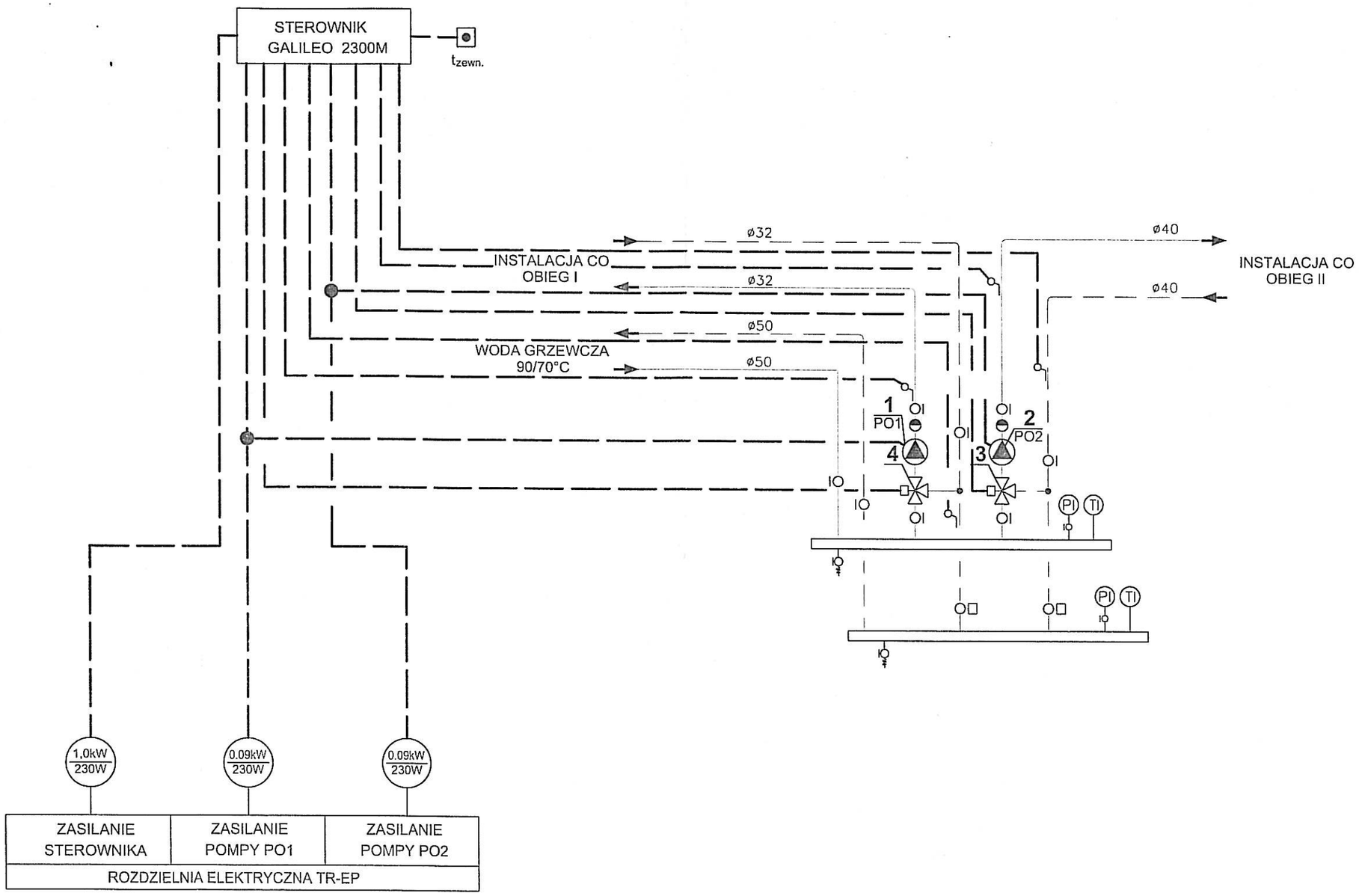


Treść szyldzików opisowych
na elewacji rozdzielni

1. Pompa obiegowa PO1
   - 0 - sterowanie wyłączone
   - 1 - sterowanie ręczne
   - 2 - sterowanie automatyczne
2. Pompa obiegowa PO2
   - 0 - sterowanie wyłączone
   - 1 - sterowanie ręczne
   - 2 - sterowanie automątyczne

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment E				
Tytuł rys.:	Rozdzielnia TR-EP				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.E	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.E - E06.1	
1:5	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



UWAGA:

- NUMERACJA URZĄDZEŃ, ARMATURY I OSPRZĘTU
  ZGODNA Z ZESTAWIENIEM MATERIAŁÓW OPRACOWANIA NR DO/16/06/1.2.1.E-S01.1

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment E				
Tytuł rys.:	Schemat technologiczny				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.E	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.E - E07.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

PROINSTAL

Temat Zadania: **MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29**

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu: **MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.**

Część: **Elektryczna**

Nr projektu: **DO/16/06/1.2.3.F.**

Obiekt: **HALA NAPRAW GŁÓWNYCH – SEGMENT F**

Inwestor: **Tramwaje Śląskie S.A.**
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	inż. Mieczysław Oszczęda nr upr. 162 / 99	05.2006	inż. MIECZYSŁAW OSZCZĘDA Uprawniony do projektowania i kierowania budową i robotami bez ograniczeń w spec. instalacji i urządzeń elektrycznych Śl. Urz. Woj. nr ew.: Ar VII-7342/162/99
Sprawdził	Zespół sprawdzający			
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	Aneta Maciejewska mgr inż. Jolanta Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj 2006

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	Instalacyjna	mgr inż. E. Witek		Witek
2.	Budowlana	mgr inż. arch. P. Tarczałowicz	05.2006R	[illegible]
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		[illegible]
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29

Modernizacja instalacji C.O.

Hala Napraw Głównych – segment F

Część: Elektryczna

dnia

nr projektu DO/16/06/1.2.3.F.

nr strony 3

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Elektryczna**

MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. – BUDYNEK HALI NAPRAW GŁÓWNYCH – SEGMENT F

1. Opis techniczny	nr arch.	*DO/16/06/1.2.3.F-E01.1*
2. Rysunki		
- Plan instalacji elektrycznych		*DO/16/06/1.2.3.F-E02.1*
- Schemat ideowy zasilania pomp		*DO/16/06/1.2.3.F-E03.1*
- Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp		*DO/16/06/1.2.3.F-E04.1*
- Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp		*DO/16/06/1.2.3.F-E05.1*
- Rozdzielnia TR-FP		*DO/16/06/1.2.3.F-E06.1*
- Schemat technologiczny		*DO/16/06/1.2.3.F-E07.1*
- Schemat ideowy zasilania nagrzewnic – N1		*DO/16/06/1.2.3.F-E08.1*
- Rozdzielnia TR-FN1		*DO/16/06/1.2.3.F-E09.1*
- Schemat ideowy zasilania nagrzewnic – N2		*DO/16/06/1.2.3.F-E10.1*
- Rozdzielnia TR-FN2		*DO/16/06/1.2.3.F-E11.1*
- Schemat technologiczny nagrzewnic		*DO/16/06/1.2.3.F-E12.1*

SPIS TREŚCI

	str.
1. Wstęp i materiały wyjściowe	6
2. Podstawa opracowania	6
3. Opis techniczny	6
3.1. Zasilanie	6
3.2. Sterowanie pracą wentylatorów i pomp	7
3.3. Instalacja elektryczna	7
3.4. Ochrona przeciwporażeniowa	8
3.5. Ochrona przeciwpożarowa	8
3.6. Ochrona przepięciowa	8
4. Uwagi końcowe	9
5. Obliczenia techniczne	9
6. Zestawienie podstawowych materiałów	11

1. WSTĘP I MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

Modernizacja Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach.

Obejmuje ona projekty budowlwne i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza.

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji elektrycznych przyjęto:

- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów,
- Projekty budowlano – wykonawcze branży instalacji sanitarnych i grzewczo – wentylacyjnych,
- Wytyczne branżowe technologiczno instalacyjne w zakresie zasilania i sterowania urządzeń,
- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania,
- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem,
- Polska norma PN-IEC-60364,
- Obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektrycznych.

Przedmiotem tego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej zasilania pompowego obiegu CO oraz dziewięciu aparatów grzewczo – wentylacyjnych w Hali Napraw Głównych – segment F.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt instalacji wentylacji i co nr DO/16/06/1.2.1.F - P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o.
- Wytyczne branżowe firmy IQ Controls s.c. w zakresie systemu sterowania i monitoringu instalacji w poszczególnych obiektach,
- Informacje Inwestora dotyczące zasilania,

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. ZASILANIE

System sterowania obiegiem grzewczym pompowym CO w segmencie F Hali Napraw Głównych przewidziano w oparciu o sterownik GALILEO 2300 sterujący pracą pompy oraz zaworu mieszającego w funkcji temperatury w pomieszczeniu lub zewnętrznej z uwzględnieniem pomiaru temperatury medium oraz czasu w funkcji tygodniowej.

System sterowania 3 obiegami wentylacji, realizowany aparatami grzewczo-wentylacyjnymi, w segmencie F Hali Napraw Głównych, przewidziano w oparciu o sterowniki GALILEO Mlight sterujące pracą wentylatorów i zaworów elektromagnetycznych, uwzględniające pomiary temperatury w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego, z uwzględnieniem pomiaru temperatury medium oraz czasu w funkcji tygodniowej.

Aparaty elektryczne zasilające, sterujące i sygnalizacyjne wraz z zabezpieczeniami, realizujące w/w funkcje zabudowane są w nowych rozdzielniach elektrycznych TR-FP, TR-FN1 i TR-FN2. Rozdzielnię TR-FP zabudowano w pobliżu węzła ciepła za ścianą segmentu F w korytarzu segmentu B w jego północno-wschodniej części i zasilono z istniejącej rozdzielni RF.

Rozdzielnie TR-FN1 i TR-FN2 zasilić kablami typu YKYżo 5 x 4, 1 kV, rozdzielnię TR-FP kablem YKYżo 3 x 4, 1 kV. Kable zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi 20A.

Układ sieci TN-S. Napięcie zasilania: 3x400/230 V, 50 Hz.

Lokalizację rozdzielń oraz trasy kabli pokazano na rys. nr DO/16/06/1.2.3.F.-E02.1 .

3.2. STEROWANIE PRACĄ WENTYLATORÓW I POMP

W segmencie F przewiduje się pracę 9 wentylatorów 3-fazowych, w węźle rozdziału ciepła pompa obiegowa C.O. - 1-fazowa. Na drzwiczkach rozdzielnicy TR-FP przewidziano łącznik krzywkowy Apator 4G10-51-U umożliwiający sterowanie pracą napędu pompy CO: automatycznie lub ręcznie. Sterowanie automatyczne realizowane jest sterownikiem GALILEO włączonymi w system regulacji i monitoringu BMS, sterowanie ręczne wykorzystywane będzie głównie do prób pomontażowych, poremontowych i regulacyjnych.

Praca napędu będzie sygnalizowana zapaleniem się przynależnej lampki sygnalizacyjnej na drzwiczkach rozdzielnicy. Przewody sterownicze zastosować typu YDY2x1,5.

Zasilanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych wykonać przewodem YDYżo 4x2,5 / YDYżo 3x2,5, Przewody układać w tynku stosując osprzęt podtynkowy bryzgoszczelny, na hali w korytkach kablowych wzdłuż istniejących tras.

3.3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalację wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym oraz z obowiązującymi przepisami wg normy PN-IEC-60364 (norma arkuszowa), z uwzględnieniem, by:

- przewody prowadzone były w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym,
- instalacja posiadała ochronę przeciwporażeniową, zgodną z PN-IEC-60364-4-41,

Wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

3.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) należy zapewnić przez wykonanie osłon i obudów o właściwej klasie IP na wszystkich częściach czynnych.

Środkiem dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym jest szybkie wyłączenie. Obwody elektryczne wykonać w układzie połączeń TN - S. W obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływowym (różnicowym) 30 mA.

W pomieszczeniach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc metalowe rury i urządzenia przewodem LYżo 4 mm^2 z główną szyną uziemiającą (wyrównawczą). Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Części przewodzące jednocześnie dostępne powinny być przyłączone do tego samego uziemienia.

Podstawą opracowania ochrony od porażeń prądem elektrycznym jest Polska Norma PN IEC 60364-4-41:2000 i PN–IEC 60364-5-54:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa".

3.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego pełnić będą wyłączniki różnicowoprądowe zamontowane w rozdzielniach, o prądzie wyłączającym 0,03A, co skutecznie będzie zapobiegało przed pożarem w przypadku uszkodzenia izolacji w obwodach instalacji elektrycznej.

3.6. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

W celu zapewnienia poprawnej ochrony przed przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi projektuje się zabudowanie w rozdzielnicach TR-FP, TR-FN1 i TR-FN2 kompletu odpowiednich ograniczników przepięć.

Rezystancja uziemienia ochronnika przepięciowego nie powinna przekraczać 10 Ω.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej.
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP oraz do stosowania materiałów, urządzeń i aparatury posiadających odpowiednio wymagane atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w Polsce, jak również nie emitujących substancji szkodliwych dla zdrowia.
- Prace elektryczne koordynować z pracami budowlanymi.
- Przed oddaniem instalacji zasilającej do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar izolacji przyłączy,
- pomiar ciągłości żył i zgodności faz przyłączy oraz sieci uziemiającej,
- skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy TR-FP

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Technologa:

Moc zainstalowana :

$$P_i = 0{,}28 + 0{,}9 = 1{,}20 \text{ kW}$$

Moc maksymalna:

$$P_m = k_j * P_i = 0{,}9 \text{ x } 1{,}2 = 1{,}08 \text{ kW}$$

Prąd maksymalny:

$$I_m = 1080 / 230\text{x } 0{,}8 = 5.87 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie główne = 20A > I_m = 5,87 A

Dobrano linię zasilającą : YKYżo 3 x 4 I_{dop} = 24 A > I_m = 5,87 A

Bilans mocy TR-FN1

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Technologa:

Moc zainstalowana :

$$P_i = 0{,}14 + 0{,}14 + 0{,}14 + 1{,}0 = 1{,}42 \text{ kW}$$

Moc maksymalna:

$$P_m = k_j * P_i = 0{,}9 \times 1{,}42 = 1{,}3 \text{ kW}$$

Prąd maksymalny:

$$I_m = 1300 / 1{,}73 \times 400 \times 0{,}8 = 2{,}35 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie główne = 20A > I_m = 2,35 A

Dobrano linię zasilającą : YKYżo 5 x 4 I_{dop} = 24 A > I_m = 2,35 A

Bilans mocy TR-FN2

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Technologa:

Moc zainstalowana :

$$P_i = 6 \times 0{,}14 + 1{,}0 = 1{,}84 \text{ kW}$$

Moc maksymalna:

$$P_m = k_j * P_i = 0{,}9 \times 1{,}84 = 1{,}66 \text{ kW}$$

Prąd maksymalny:

$$I_m = 1660 / 1{,}73 \times 400 \times 0{,}8 = 3{,}0 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie główne = 20A > I_m = 3,0 A

Dobrano linię zasilającą : YKYżo 5 x 4 I_{dop} = 24 A > I_m = 3,0 A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

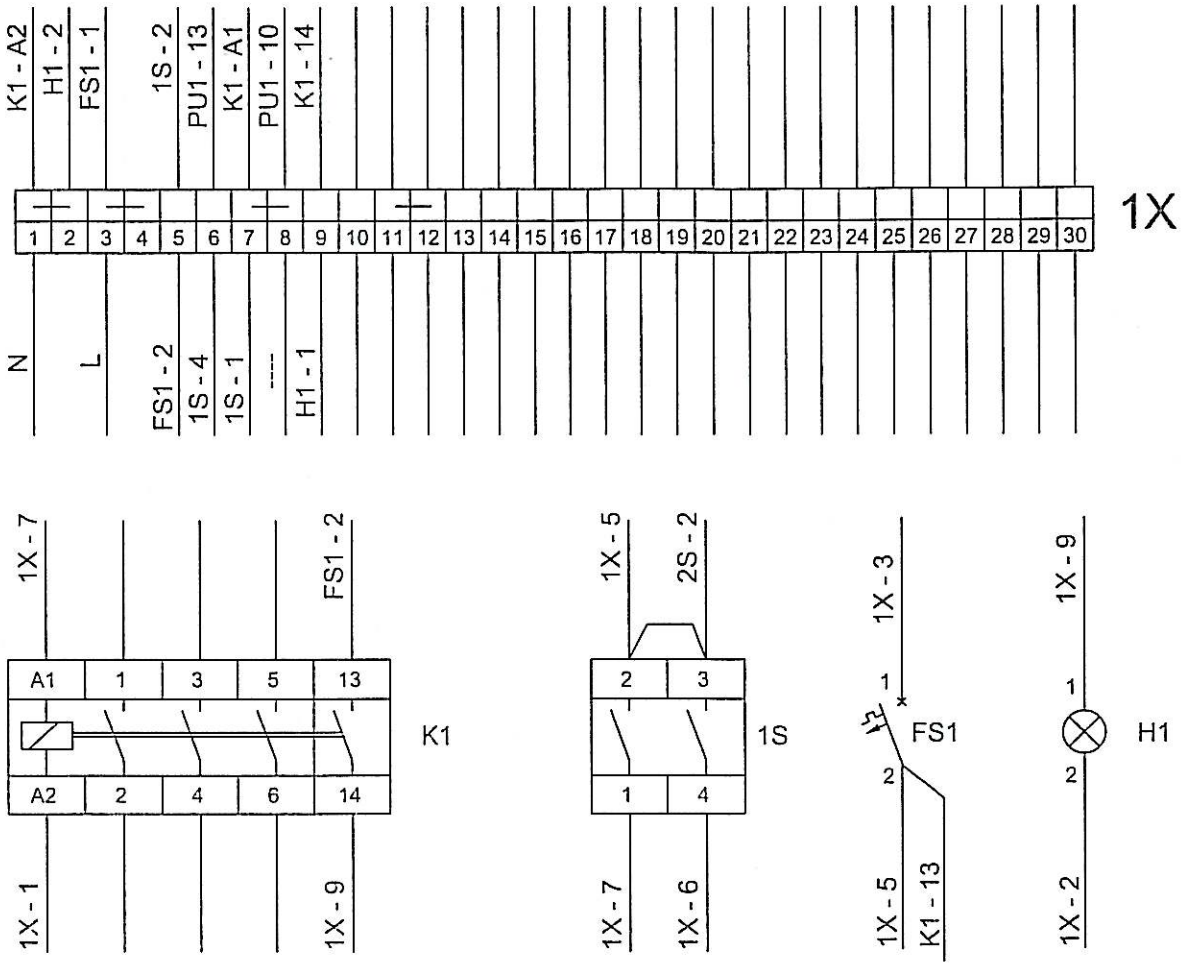
Przy zastosowaniu w instalacji, dla ochrony urządzeń wyłączników nadprądowych oraz różnicowo – prądowych o czułości 30 mA i przyjmując najgorsze warunki środowiskowe i napięcie bezpieczne równe 25 V (zamiast 50 V), wartość rezystancji uziemienia winna być mniejsza od:

$$R_w < 25 / 0{,}03 = 833\ \Omega$$

W praktyce jest to wartość łatwa do uzyskania.

6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rozdzielnica TR-FP – wg rys. nr *DO/16/06/1.2.3.F.-E06.1*	kpl	1
2.	Rozdzielnica TR-FN1 – wg rys. nr *DO/16/06/1.2.3.F.-E09.1*	kpl	1
3.	Rozdzielnica TR-FN2 – wg rys. nr *DO/16/06/1.2.3.F.-E11.1*	kpl	1
4.	Wkładka bezpiecznikowa 20A	szt	7
5.	Przewód YKYżo 5 x 4	m	20
6.	Przewód YKYżo 4 x 2,5	m	250
7.	Przewód YKYżo 3 x 2,5	m	40
8.	Przewód YKYżo 3 x 1,5	m	80
9.	Przewód LYżo25	m	20
10.	Bednarka FeZn30x4	m	40
11.	Objemka na rurę	szt	10



Symbol	Wyszczególnienie		Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy		BS B6/1
K1	Stycznik 3-faz.	Uc=230V	dowolny
1S	Łącznik krzywkowy		4G10-51-U
PU1	Sterownik Galileo 2300M		
H1	Lampka sygnalizacyjna		NEF30-LDz
1X	Listwa zaciskowa		

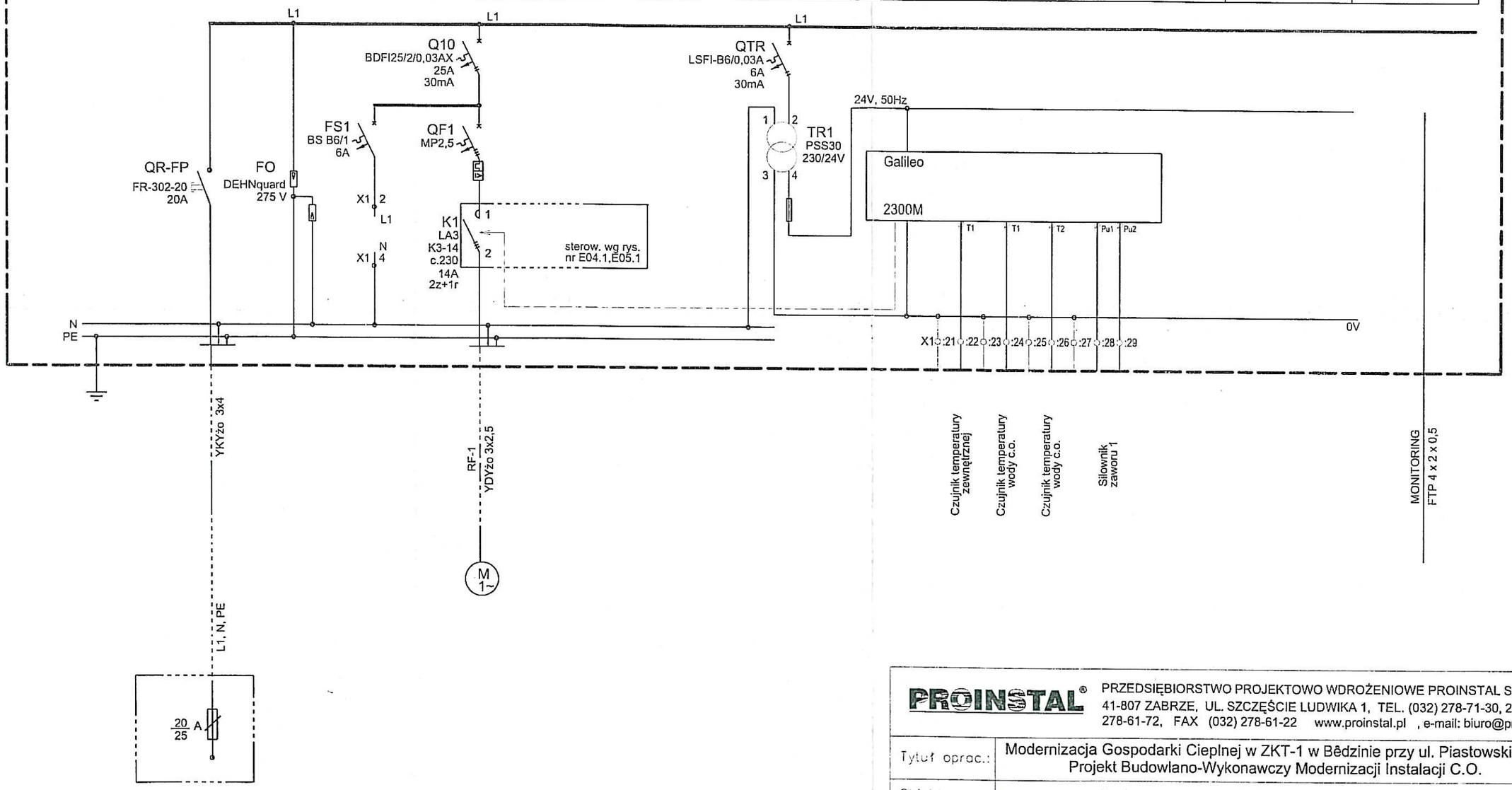
PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F				
Tytuł rys.:	Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pompy				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F- E05.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

TR-FP

Pi = 1,2 kW
U = 230 V

Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochrona przeciw przepięciowa	Sterowanie i sygnalizacja	Pompa obiegowa			Transformator	Galileo 2300M			Do sterownika 2300M
Moc [kW]				0,28			30VA				
Napięcie [V]	230V			230V			230/24V	24V			
Oznaczenie				P01			TR1				



Skrzynka SO z zabezp. 20A
dobudowana do istniejącej rozdzielnicy RF
zainstalowanej na hali "F"

Ochrona przeciwporażeniowa:

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F				
Tytuł rys.:	Schemat ideowy zasilania pompy				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F.- E03.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Kito Stwosza 31				

Zabezpieczenia sterowania	Pompa obieg grzewczy PO1

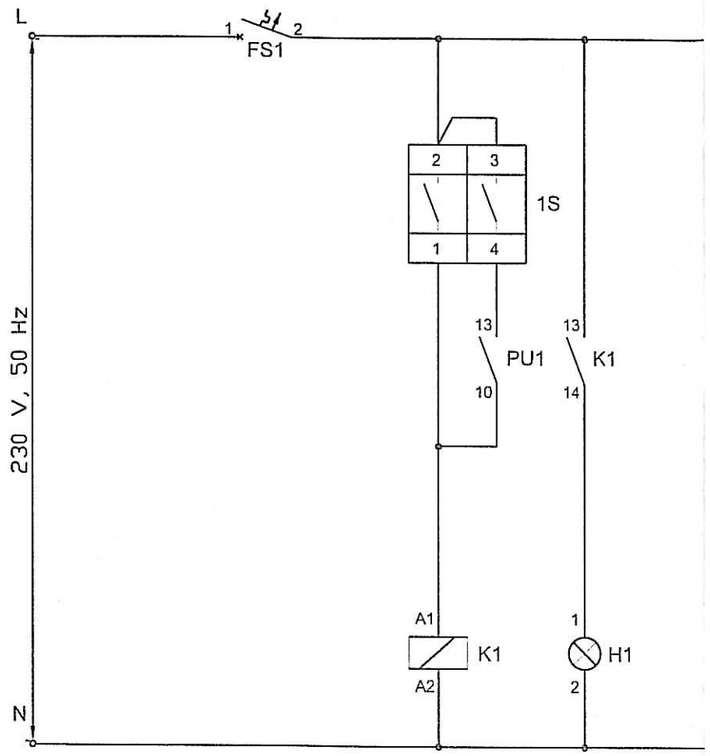


Diagram łącznika 1S

Apator 4G10-51-U			
Ozn. tabliczki	1	0	2
Nr styku	Kąt obrotu		
	-45^0	0	$+45^0$
1 - 2	X		
3 - 4			X

poz. O - wyłączona
poz. 1 - sterowanie ręczne
poz. 2 - sterowanie automatyczne

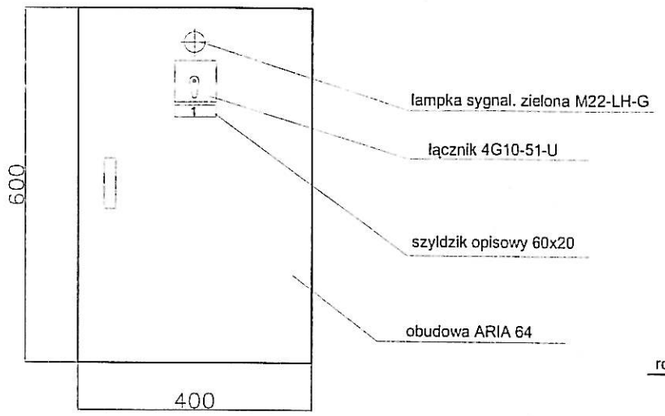
Symbol	Wyszczególnienie		Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy		BS B6/1
K1	Stycznik 3-faz.	Uc=230V	dowolny
PU1	Sterownik Galileo 2300M		
1S	Łącznik krzywkowy		4G10-51-U
H1	Lampka sygnalizacyjna		NEF30-LDz

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F			
Tytuł rys.:	Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F - E04.1
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 3			

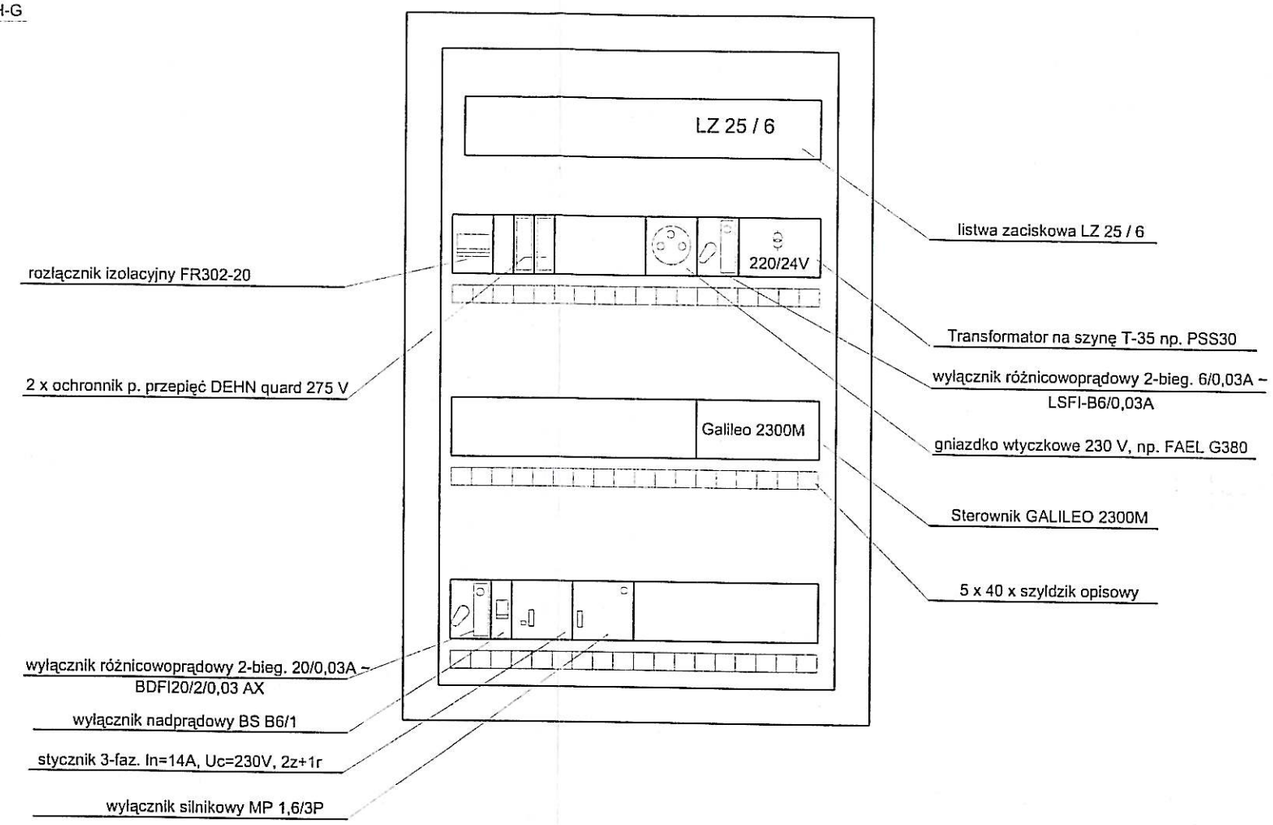
Elewacja rozdzielni TR-FP

Skala 1 : 10



Rozmieszczenie osprzętu

Skala 1 : 5

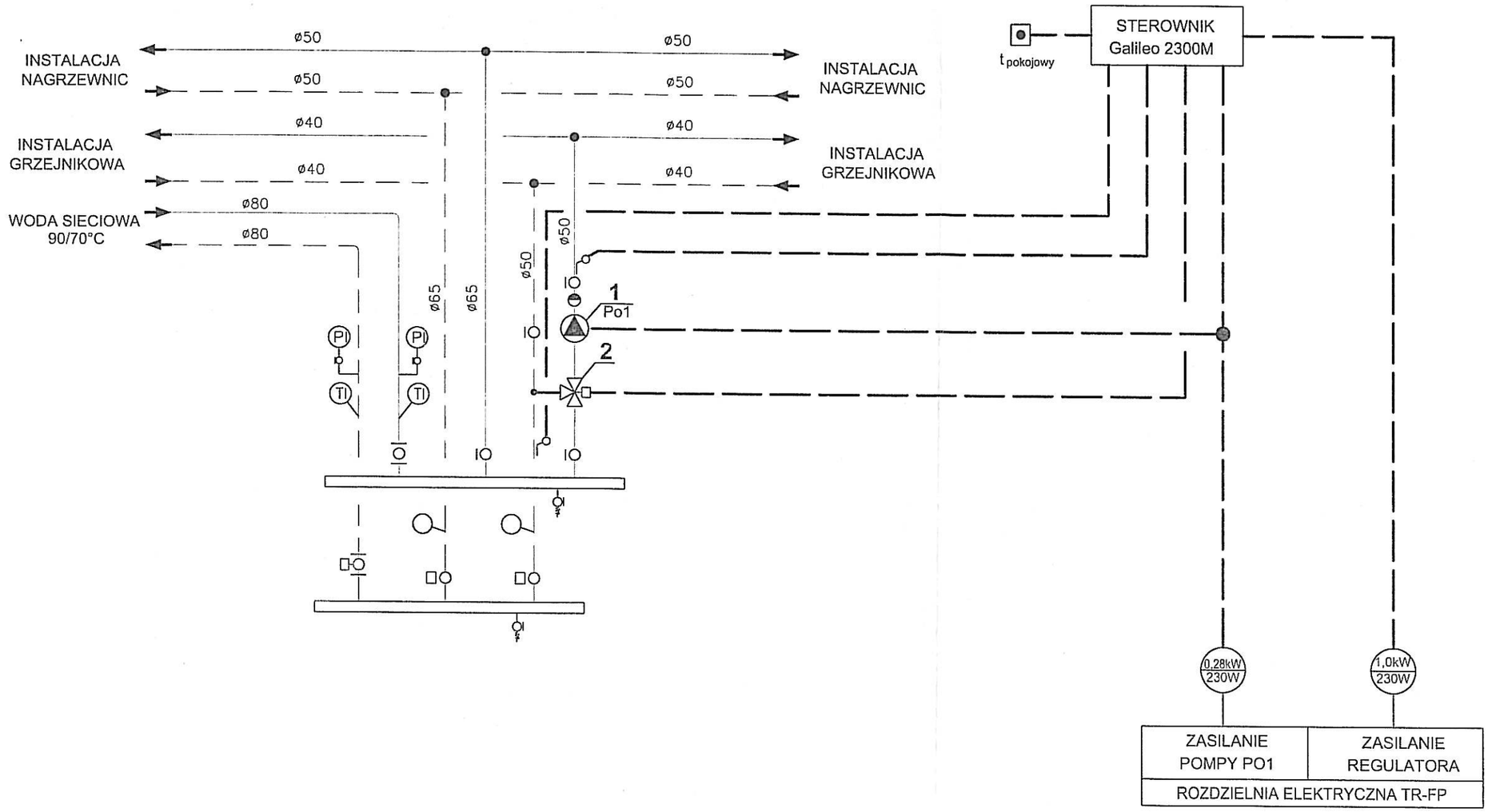


Treść szyldzików opisowych
na elewacji rozdzielni

1. Pompa obiegowa PO1
   - 0 - sterowanie wyłączone
   - 1 - sterowanie ręczne
   - 2 - sterowanie automatyczne

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F				
Tytuł rys.:	Rozdzielnia TR-FP				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F - E06.1	
1:5	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



UWAGA:

- NUMERACJA URZĄDZEŃ, ARMATURY I OSPRZĘTU ZGODNA Z ZESTAWIENIEM MATERIAŁÓW OPRACOWANIA DO/16/06/1.2.1.F-S01.1

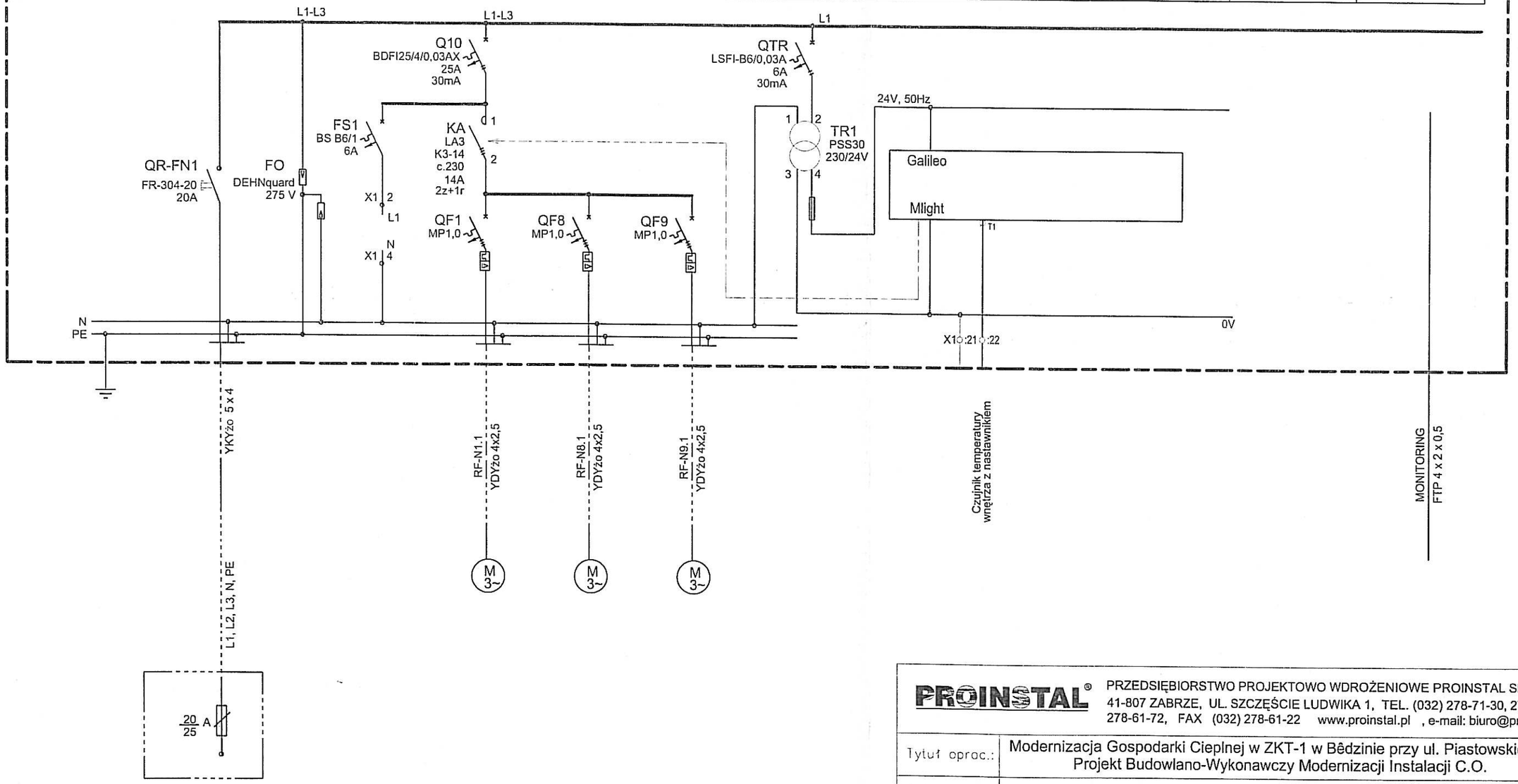
PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1. TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F			
Tytuł rys.:	Schemat technologiczny			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F - E07.1
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			

TR-FN1

Pi = 1,4 kW
U = 3x400/230 V

Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochrona przeciw przepięciowa	Sterowanie i sygnalizacja	Aparat grzewczo-wentylacyjny OBIEG A			Transformator	Galileo Mlight			Do sterownika 2300M
Moc [kW]				0,14	0,14	0,14	30VA				
Napięcie [V]	3x400/230			3x400	3x400	3x400	230/24V	24V			
Oznaczenie				NG1	NG8	NG9	TR1				



Skrzynka SO z zabezp. 20A
dobudowana do istniejącej rozdzielnicy RF
zainstalowanej na hali "F"

Ochrona przeciwporażeniowa:

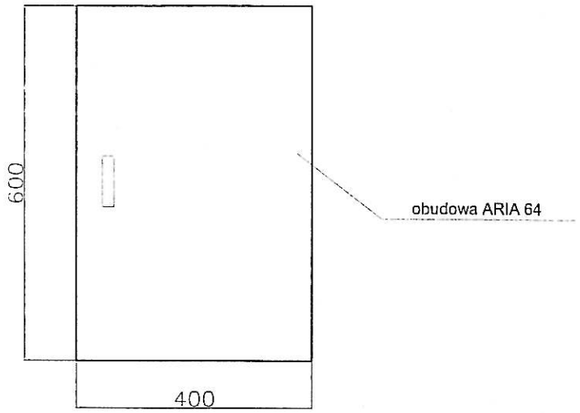
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F				
Tytuł rys.:	Schemat ideowy zasilania nagrzewnic - N1				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F.- E08.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Mita Stwosza 31				

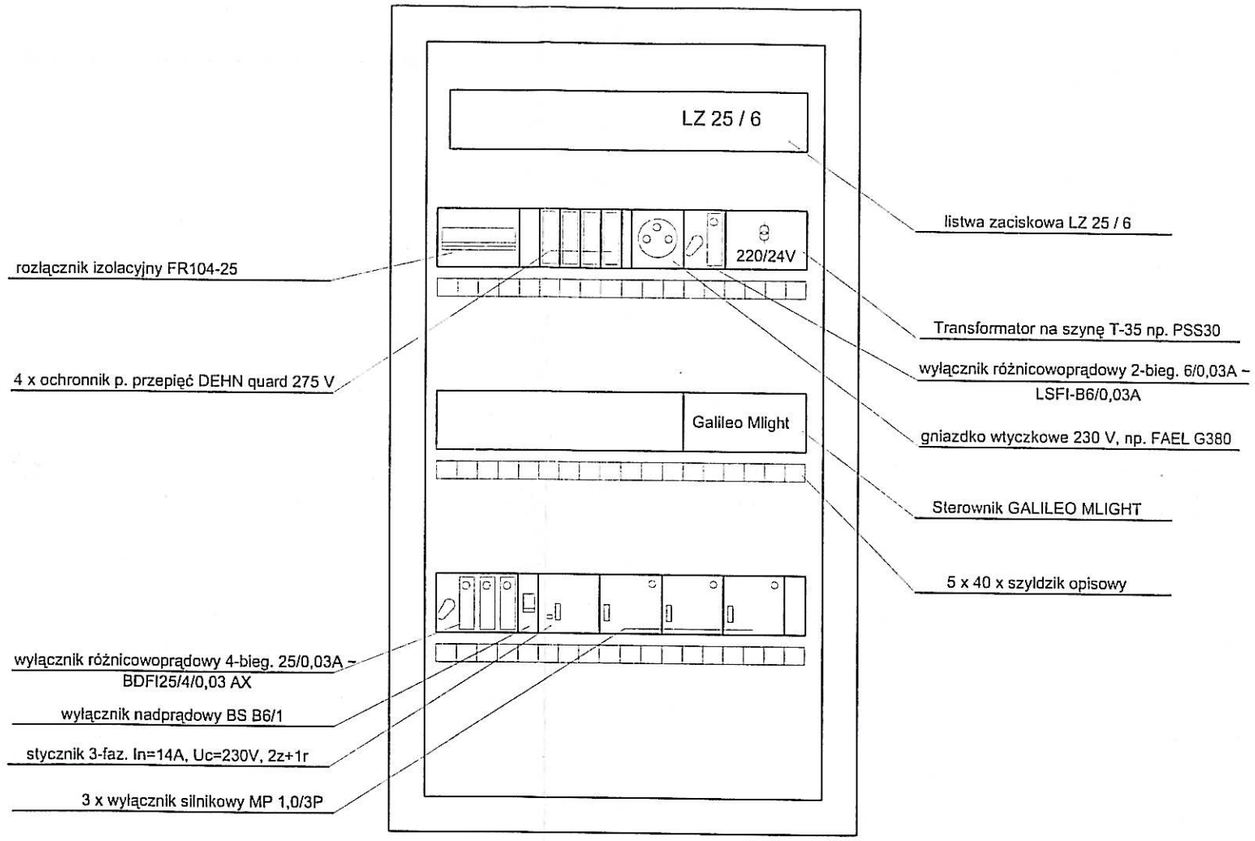
Elewacja rozdzielni TR-FN1

Skala 1 : 10



Rozmieszczenie osprzętu

Skala 1 : 5



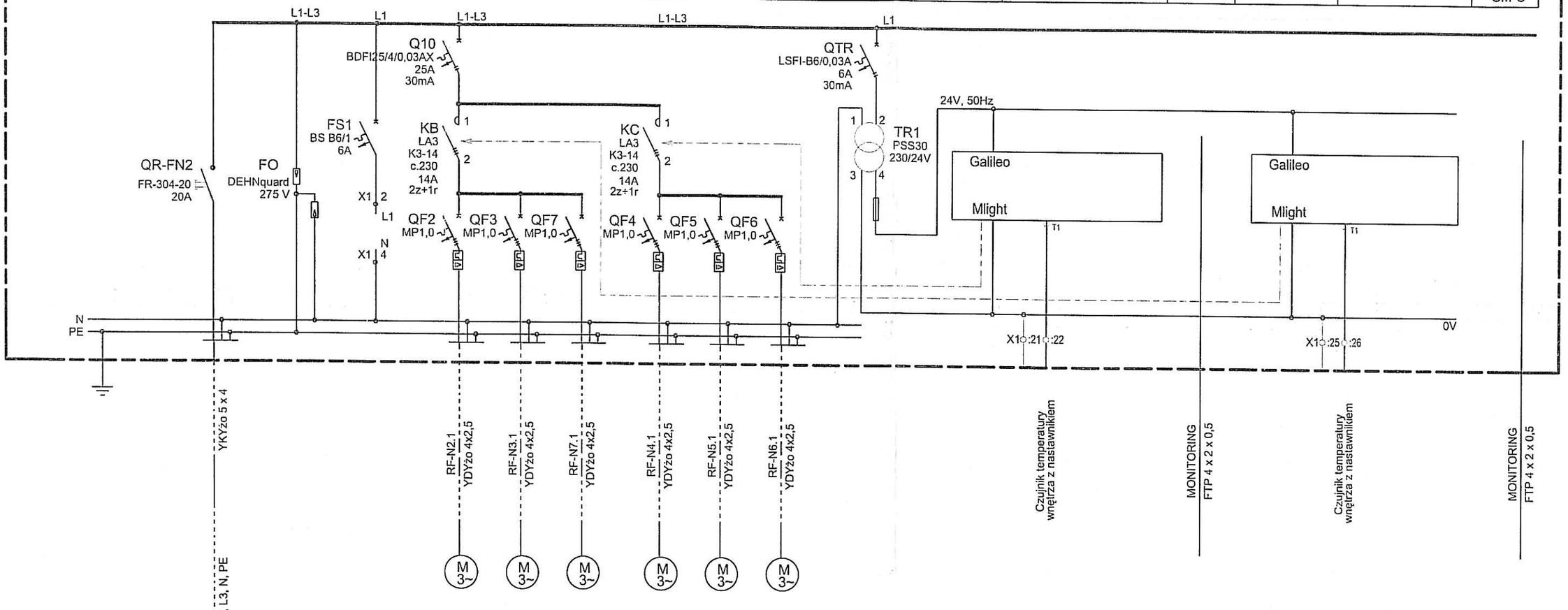
PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

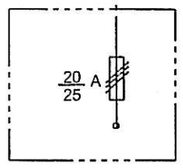
Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F				
Tytuł rys.:	Rozdzielnia TR-FN1				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F - E09.1	
1:5	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

TR-FN2

Pi = 1,8 kW
U = 3x400/230 V

Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochrona przeciw przepięciowa	Sterowanie sygnalizacja	Aparat grzewczo-wentylacyjny OBIEG B			Aparat grzewczo-wentylacyjny OBIEG C			Transformator	Galileo Mlight		Do sterownika Mlight	Galileo Mlight		Do sterownika Mlight
Moc [kW]				0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	30VA						
Napięcie [V]	3x400/230			3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	230/24V	24V			24V		
Oznaczenie				NG2	NG3	NG7	NG4	NG5	NG6	TR1	GM-B		GM-B	GM-C		GM-C





Skrzynka SO z zabezp. 20A
dobudowana do istniejącej rozdzielnicy RF
zainstalowanej na hali "F"

Ochrona przeciwporażeniowa:

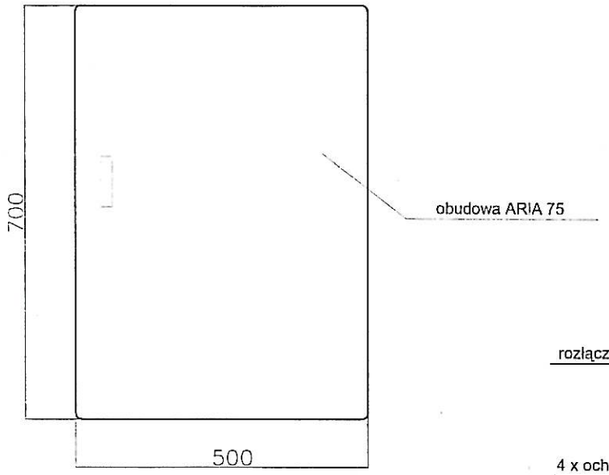
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F			
Tytuł rys.:	Schemat ideowy zasilania nagrzewnic - N2			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F.- E10.1
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			

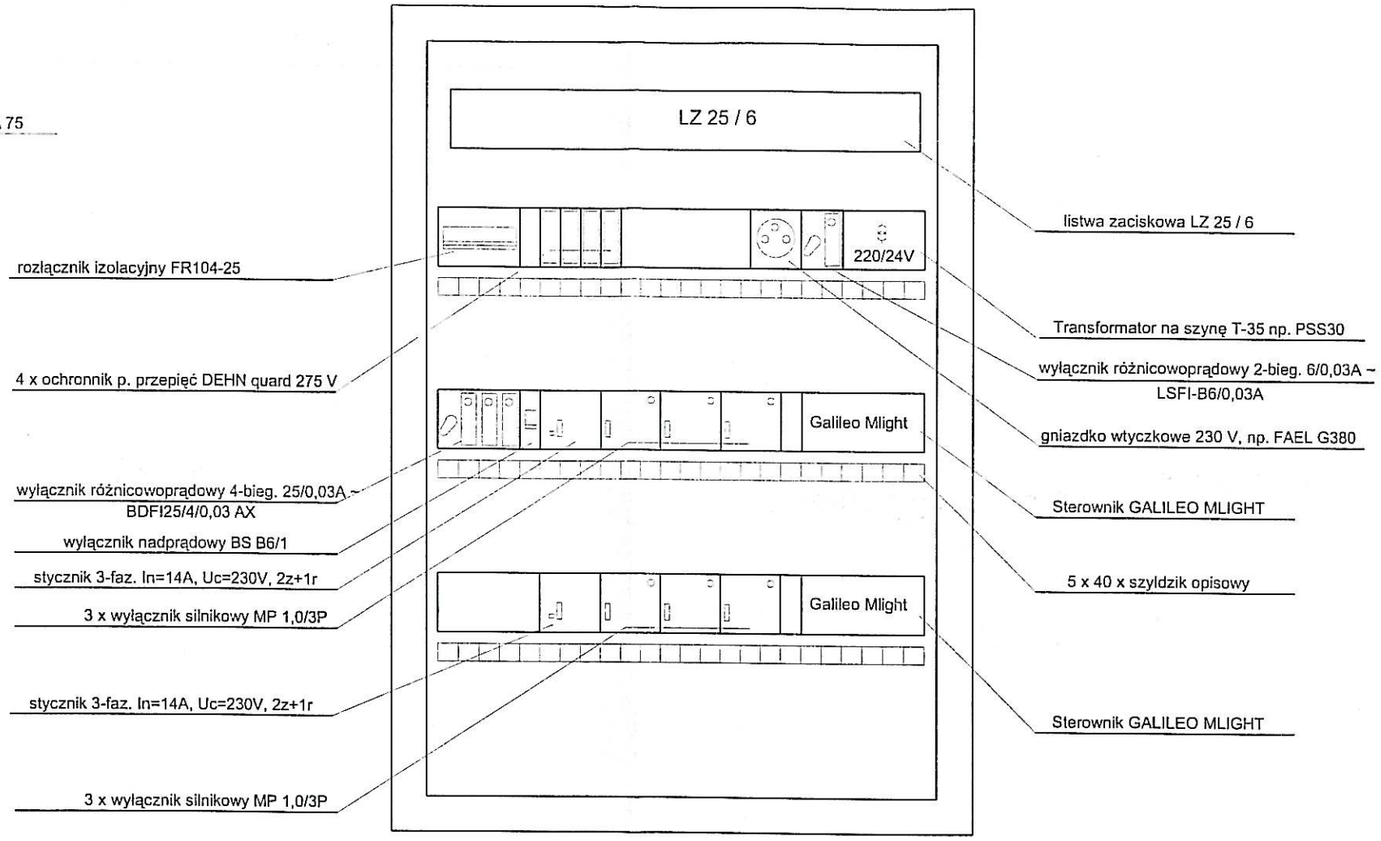
Elewacja rozdzielni TR-FN2

Skala 1 : 10



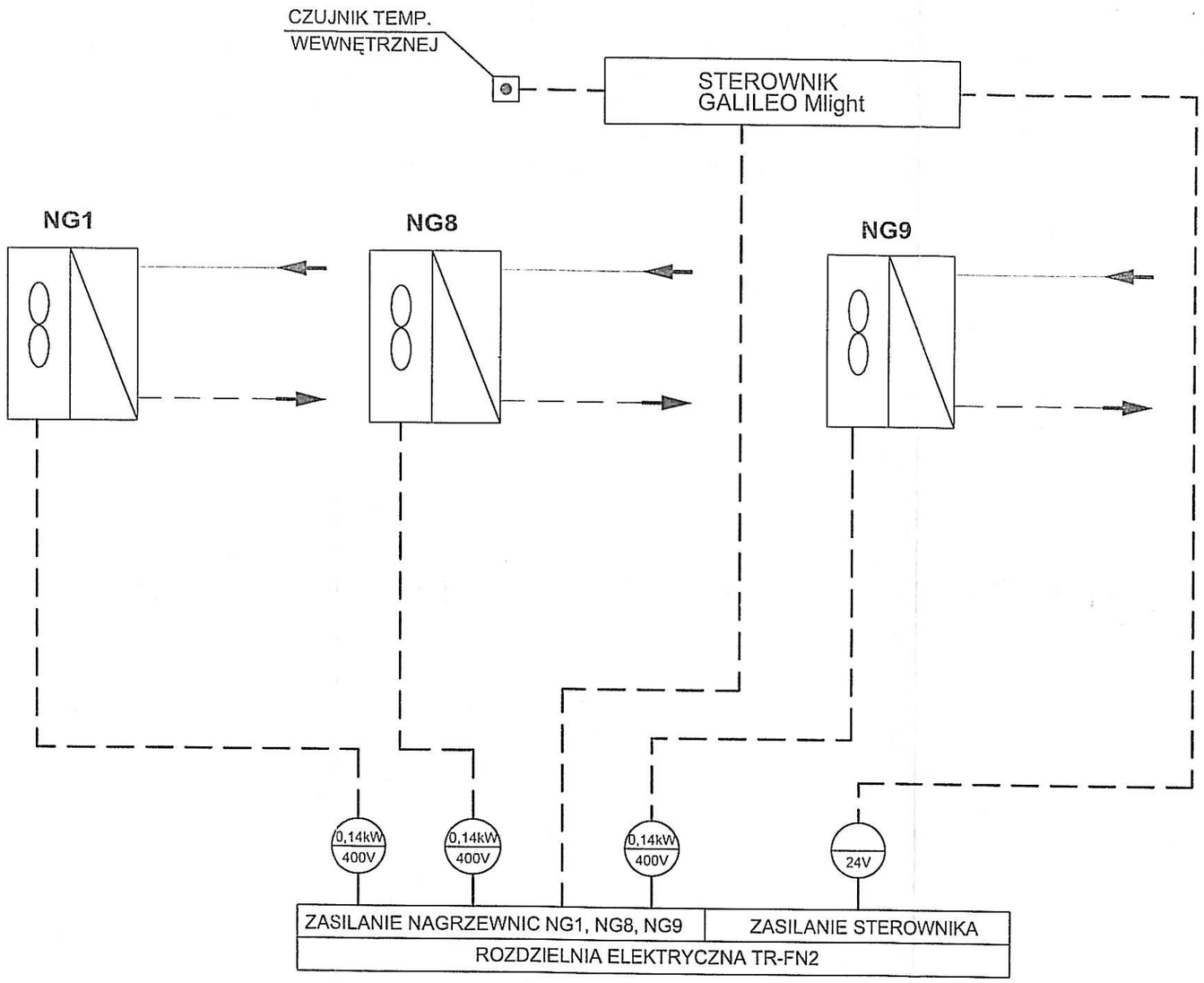
Rozmieszczenie osprzętu

Skala 1 : 5



PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F				
Tytuł rys.:	Rozdzielnia TR-FN2				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F - E11.1	
1:5	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



OBIEG A	- NG1, NG8, NG9	∑0,42kW
OBIEG B	- NG2, NG3, NG7	∑0,42kW
OBIEG C	- NG4, NG5, NG6	∑0,42kW

UWAGA:

- APARATY GRZEWCZO-WENTYLACYJNE LH 40-2 (NG1-NG10) N=0,14kW V=400V

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl, e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Hali Napraw Głównych - segment F				
Tytuł rys.:	Schemat technologiczny nagrzewnic				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/1.2.3.F	Nr rysunku:	DO/16/06/1.2.3.F - E12.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

PROINSTAL

Temat Zadania: **MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29**

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu **MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.**

Część: **Instalacyjna**

Nr projektu: **DO/16/06/2.2.1.**

Obiekt: **MAGAZYN GŁÓWNY**

Inwestor: **Tramwaje Śląskie S.A.**
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	mgr inż. E. Witek nr upr. SLK/0475/POOS/04 mgr inż. B. Kociumbas mgr inż. E. Łuczak mgr inż. K. Mazurkiewicz	05.2006	mgr inż. EWA WITEK Upr. bud. nr SLK/0475/POOS/04 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia sanitarne
Sprawdził	Zespół sprawdzający	mgr inż. E. Ratter	05.2006	mgr inż. EWA RATTER Upr. bud. nr 451/02 w specjalności instalacje sieci i urządzenia sanitarne do projektowania bez ograniczeń
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	A. Maciejewska mgr inż. J. Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj **2006**

REWIZJA: 0
WAŻNY OD: 05.05.

DP 7.3/01

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	elektryczna	inż. M. Oszczęda		
2.	Budowlana	mgr inż. arch. P.Tarczałowicz	05. 2006	
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej. dnia

W ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 nr projektu DO/16/06/2.2.1.

Część: Modernizacja instalacji C.O. nr strony

Magazyn główny

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Instalacyjna**

Modernizacja instalacji C.O. – Magazyn Główny

1. Opis techniczny.	nr arch	DO/16/06/2.2.1.-S01.1
2. Rysunki:		
- Instalacja C.O. – Rzut piwnicy		DO/16/06/2.2.1.-S02.1
- Instalacja C.O. – Rzut parteru		DO/16/06/2.2.1.-S03.1
- Instalacja C.O. – Rzut I piętra		DO/16/06/2.2.1.-S04.1
- Instalacja C.O. – Rzut II		DO/16/06/2.2.1.-S05.1
- Rozwinięcie instalacji C.O. - piwnica, parter, I piętro		DO/16/06/2.2.1.-S06.1
- Rozwinięcie instalacji C.O. – II piętro		DO/16/06/2.2.1.-S07.1
- Schemat zasilanie i sterowania węzłem C.O.		DO/16/06/2.2.1.-S08.1
- Elementy orurowania – Kolektor		DO/16/06/2.2.1.-S09.1

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i materiały wyjściowe.
2. Zakres opracowania.
3. Opis techniczny.
   3.1. Węzeł przyłączeniowy
   3.2. Instalacja grzejnikowa
   3.3. Zestawienie grzejników
   3.4. System sterowania
   3.5. Konstrukcja, próby i zabezpieczenia
4. Uwagi końcowe.
5. Zestawienie materiałów.

1. Wstęp i materiały wyjściowe

Modernizacji Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach .

Obejmuje ona projekty budowlane i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza. W szczególności w zakresie projektowym zawiera termorenowację obiektów , modernizacje instalacji CO i wentylacji, wymiennikownię CO, węzeł przygotowania CWU oraz modernizacje sieci ciepłowniczej wysokotemperaturowej i niskotemperaturowej.

Modernizacja gospodarki cieplnej objęła następujące obiekty ZKT nr 1 w Będzinie:

Nr 1 Budynek Hali Napraw Głównych - Segmenty A ÷ F- z lokalizację Węzła przygotowania CWU w Segmencie B

Nr 2 Budynek Magazyny Głównego z lokalizacją Wymiennikowi CO

Nr 3 Budynek Acetylenowni

Nr 4 Budynek Sprężarkowni

Nr 5 Budynek Lakierni

Nr 6 Budynek Portierni

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji sanitarnych przyjęto:

- Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 32/06
- Audyt energetyczny ZKT nr 1 w Będzinie opracowany w 2005 roku przez Śląską Agencje Energetyczną
- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów
- Koncepcję modernizacji i zagospodarowania Budynku Magazynu Głównego opracowanego przez CG-PROJEKT S.C. z Gliwic w grudniu 2004 roku
- Projekty archiwalne obiektów i sieci w zakresie budowlano-konstrukcyjnym i instalacyjnym opracowane przez Centrum Techniki Komunalnej Warszawa w grudniu 1974 roku.
- Opracowany wcześniej „Projekt budowlany modernizacji gospodarki cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29" uzgodniony przez rzeczoznawców bhp i p.poż., na podstawie którego uzyskano pozwolenie na budowę zgodne z w/w zatwierdzonym projektem budowlanym

- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania
- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem
- Warunki techniczne podłączenia do sieci ciepłowniczej wydane przez PEC Dąbrowa Górnicza
- Obowiązujące przepisy, zarządzenia i normatywy

Bilanse potrzeb dla stanu istniejącego przedstawiono w Projekcie Budowlanym teczka nr 1 nr arch. DO/16/06/00/T1 a zakres termomodernizacji Magazynu Głównego zawiera Teczka nr 3 nr arch. DO/16/06/00/T3

Niniejsze opracowanie stanowi projekt Budowlany Wykonawczy Modernizacja instalacji C.O. – Magazynu Głównego

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze projekt Budowlany Wykonawczy pt. MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ w ZKT nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 Część Instalacyjna pt. Modernizacja instalacji C.O. – Magazyn Główny zawiera:

- Projekt węzła przyłączeniowego
- Projekt instalacji grzejnikowej
- Projekt systemu sterowania układem
- Charakterystykę konstrukcji, prób i zabezpieczeń

W obiekcie istnieje instalacja CO zasilana wodą grzewczą wysoko temperaturowa, którą przewiduje się zdemontować. W jej miejsce instaluje się nową instalację grzewczą zasilaną wodą grzewczą niskotemperaturową. Szczegółowe obliczenia instalacji CO i materiały do doboru urządzeń oraz armatury znajdują się w archiwum przedsiębiorstwa.

3. Opis techniczny.

Dla zabezpieczenia prawidłowej eksploatacji Magazynu Głównego oraz zapewnienia właściwego komfortu cieplnego , w ramach niniejszej dokumentacji zaprojektowano modernizację istniejącej instalacji C.O. w zakresie umożliwiającym zasilanie obiektu wodą grzewczą o parametrach 90/70^{0}C. Dla obiektu opracowano koncepcję modernizacji i nowego zagospodarowania (wykonawca koncepcji CG-PROJEKT S.C. z Gliwic w grudniu 2004 roku) z przeznaczeniem na pomieszczenia socjalne i administracyjne. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem

modernizację instalacji CO wg niniejszego projektu wykonano dla drugiego pietra wg w/w koncepcji zagospodarowania, a dla pozostałych kondygnacji dla istniejącego zagospodarowania.

Istniejący Budynek poddano termomodernizacji w zakresie zgodnym z audytem i koncepcją zatwierdzoną przez Inwestora. Magazyn główny jest budynkiem czterokondygnacyjny podpiwniczonym w konstrukcji murowej. Potrzeby cieplne obiektu (centralne ogrzewanie) pokrywane będą wodą grzewczą niskotemperaturową 90/70°C z wymiennikowni C.O. zlokalizowanej w podpiwniczeniu magazynu głównego. Woda grzewcza sieciowa zasila węzeł przyłączeniowy w wymiennikowni skąd wyprowadzono dwa obiegi grzewcze zasilające instalację grzejnikową.

Zgodnie z zakresem poniżej przedstawiono charakterystykę węzła rozdziału ciepła i projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

3.1. Węzeł przyłączeniowy (węzeł rozdziału ciepła)

Węzeł przyłączeniowy zlokalizowano w projektowanym pomieszczeniu wymiennikowi C.O. – stanowiącym wydzielenie z pomieszczeń magazynowych podpiwniczenia. Węzeł zasilany jest wodą grzewczą niskotemperaturowa z sieci ogólnozakładowej poprzez rurociągi Ø 65 i zawory odcinające Dn 65. Na rurociągach wody sieciowej do kolektorów przewidziano miejscowe pomiary ciśnienia i temperatury. Na kolektorze przewidziano dwie gałązki zasilające:

- Instalację grzejnikową II pietra rurociągami Ø 40 poprzez zawór mieszający oraz pompę obiegową PO1 i blok zaworów odcinających i zwrotny. Na powrocie zainstalowano zawór regulacyjny i miejscowy pomiar temperatury. Obieg grzewczy sterowany będzie poprzez regulator w funkcji zadanej temperatury w wyznaczonym pomieszczeniu i programowalnego czasu.
- Instalację grzejnikową podpiwniczenia parteru i I pietra rurociągami Ø 50 poprzez zawór mieszający oraz pompę obiegową PO2 i blok zaworów odcinających i zwrotny. Na powrocie zainstalowano zawór regulacyjny i miejscowy pomiar temperatury. Obieg grzewczy sterowany będzie poprzez regulator w funkcji zadanej temperatury w wyznaczonym pomieszczeniu i programowalnego czasu.

Na kolektorach przewidziano spust oraz dla zrównoważenia przepływów kolektory połączono poprzez zawór różnicy ciśnień Dn 20. Kolektor przewiduje się zaizolować cieplnie.

Schemat zasilanie i sterowania węzłem C.O. Magazynu Głównego przedstawiono na rysunku nr DO/16/06/2.2.1.-S08.1 a kolektor zawiera rysunek nr DO/16/06/2.2.1-S09.1.n Przeprowadzono standardowy tok obliczeń instalacji C.O. z uwzględnieniem funkcji pomieszczeń dla całego obiektu wg normy PN 91/B-02020 dla strefy 3, przyjmując normatywne dodatki. Zgodnie z wykonanymi obliczeniami współczynniki przenikania ciepła dla Magazynu Głównego są następujące:

1. ściana zewnętrzna	Sz	k = 0,360 W/m^2*K
2. ściana zewnętrzna przy gruncie	Sz	k = 0,890 W/m^2*K
3. dach	DACH	k = 0,256 W/m^2*K
4. podłoga na gruncie strefa II	P2	k = 0,654 W/m^2*K
5. Drzwi	BRAMA	k = 2,000W/m^2*K
6. okna PCV	OKNOPCV	k = 1,600W/m^2*K

Obiekt Magazyn Główny o kubaturze ogrzewanej 6424 m^3 wg obliczeń wykazuje straty cieplne, obejmujące potrzeby grzewcze na wentylację grawitacyjną w wysokości 123,1 kW (w tym na wentylację grawitacyjną przewidziano 35,4 kW) co odpowiada średniemu wskaźnikowi budynku:

$$k = \frac{123100\ W}{6424\ m^3} = 19{,}17\ W/m^3$$

Potrzeby grzewcze Magazynu Głównego pokrywane będą instalacją CO grzejnikową sterowana temperaturą w pomieszczeniu oraz poprzez regulator w funkcji temp. Zewnętrznej i programowalnego czasu. Dodatkowo w pomieszczeniu konferencyjnym dla poprawienia komfortu cieplnego zastosowano dwa konwektory podokienne z czerpnia powietrza zewnętrznego. (sterowanie ręczne – poprzez włączenie wentylatora)

3.2. Instalacja C.O. grzejnikowa

W budynku przewidziano nową instalację centralnego ogrzewania wodną niskotemperaturową o parametrach 90/70 °C w układzie zamkniętym . Instalację zaprojektowano w oparciu o stalowe płytowe grzejniki z podłączeniem bocznym i dolnym. Nie określono konkretnego dostawcy grzejnika zakładając że moce typu grzejnika dla Firm PURMO, VNH, BRUGMAN, RADIK itp. są zbliżone a do obliczeń przyjęto grzejniki Firmy VNH Typ COSMO-

NOVA typ K lub VK. Dodatkowo w pomieszczeniu konferencyjnym dla poprawienia komfortu cieplnego zastosowano dwa konwektory podokienne z czerpnią powietrza zewnętrznego.

Z kolektora rozdziału ciepła wyprowadzono dwie gałązki ∅ 40 i Ø 50 , które zasilają poprzez układ zaworu mieszającego i pompę obiegowa PO1 i PO2 instalację CO II pietra na bazie grzejników typu VK oraz instalację CO pozostałych kondygnacji na bazie grzejników typu K i VK. Orurowanie poprowadzono wzdłuż ścian z wykorzystaniem istniejących konstrukcji wsporczej. Na orurowaniu zainstalowano niezbędne odpowietrzenia i spusty. Rurociągi rozprowadzające przewiduje się zaizolować cieplnie otuliną . Każdy grzejnik typu K wyposażono w zawór i głowicę termostatyczna , odpowietrznik oraz zawór spustowy a grzejniki typu VK w głowicę termostatyczna , zestaw przyłączeniowy oraz odpowietrznik. Konwektory wyposażono w zawór i głowicę termostatyczną oraz odpowietrznik .

Instalację C.O. grzejnikową Magazynu Głównego przedstawiono na rysunkach nr DO/16/06/2.2.1.- S02.1 , S03.1, S04.1 i S05.1 – rzut podpiwniczenia, parteru, I pietra i II pietra. oraz nr DO/16/06/2.2.1.-S06.1 i S07.1 rozwinięcia.

3.3. Zestawienie grzejników Magazyn Główny

Nr pom.	t [°C]	Typ grzejnika	Moc grzejnika [W]	Typ aparatu grzewczo-wentylacyjnego	Moc aparatu [W]
			PIWNICA		
-1.1	20°C	2x22K-600/920	2x1880	-	-
-1.2	20°C	22K-400/600	913	-	-
-1.3	20°C	22K-400/600	913	-	-
-1.4	20°C	22K-600/1200	2450	-	-
-1.5	20°C	22K-500/1200	2200	-	-
-1.6	20°C	22K-500/1200	2200	-	-
-1.7	20°C	5x22K-600/1200	5x2450	-	-
-1.8	20°C	22K-400/920	1400	-	-
-1.9	18°C	22K-400/1000	1400	-	-
-1.10	20°C	22K-400/600	913	-	-
Razem			**28399**		
			PARTER		
0.1	20°C	21K-400/800	930	-	-
0.2	20°C	21K-400/800	930	-	-
0.3	20°C	22K-400/1000	1700	-	-
0.4	20°C	-	-	-	-
0.5	20°C	-	-	-	-
0.6	20°C	22K-400/1000	1700	-	-
0.7	20°C	2x21K-400/800	2x930	-	-
0.8	20°C	2x21K-400/800	2x930	-	-

0.9	20°C	2x21K-400/800	2x930	-	-
0.10	20°C	8x22K-400/1200	8x1800	-	-
0.11	20°C	22K-400/1000	1520	-	-
0.12	18°C	22K-400/1000	1400	-	-
0.13	16°C	22K-400/920	1400	-	-
Razem			**29560**		
			I PIĘTRO		
1.1	20°C	2x21KV-400/1000	2x1170	-	-
1.2	20°C	22KV-300/720	880	-	-
1.3	20°C	22KV-300/720	880	-	-
1.4	20°C	2x21KV-400/1200	2x1400	-	-
1.5	20°C	3x22KV-400/1400	3x2100	-	-
1.6	20°C	6x21KV-400/1400	6x1630	-	-
1.7	20°C	2x21KV-400/1000	2x1170	-	-
1.8	20°C	21KV-400/800	930	-	-
1.9	20°C	-	-	-	-
1.10	18°C	22K-400/1000	1400	-	-
Razem			**27650**		
			II PIĘTRO		
2.1	20°C	2x22KV-400/800	2x1200	-	-
2.2	20°C	22KV-400/800	1200	-	-
2.3	20°C	22KV-400/800	1200	-	-
2.4	20°C	22KV-400/800	1200	-	-
2.5	20°C	22KV-400/800	1200	-	-
2.6	20°C	2x22KV-400/800	2x1200	-	-
2.7	20°C	22KV-400/800	1200	-	-
2.8	20°C	22KV-400/800	1200	-	-
2.9	20°C	2x22KV-400/1400	2x2100	2xVP-03	2x6000
2.10	20°C	21KV-400/800	1200	-	-
2.11	20°C	-	-	-	-
2.12	20°C	22KV-300/520	640	-	-
2.13	20°C	22KV-500/520	930	-	-
2.14	20°C	22KV-400/1400	2100	-	-
2.15	20°C	22KV-400/800	1200	-	-
2.16	20°C	22KV-400/1200	1800	-	-
2.17	20°C	21KV-400/1000	1000	-	-
2.18	20°C	-	-	-	-
2.19	20°C	-	-	-	-
2.20	20°C	21KV-400/720	830	-	-
2.21	20°C	2x22KV-400/800	2x930	-	-
2.22	20°C	-	-	-	-
2.23	20°C	22KV-400/2200	3000	-	-
2.24	20°C	22KV-400/1400	2100	-	-
2.25	20°C	22KV-500/520	800	-	-
2.26	20°C	-	-	-	-
2.27	20°C	21KV-400/1400	1630	-	-
2.28	18°C	22K-400/1000	1400	-	-
Razem			**36690**		**12000**

3.4. System Sterowania

Dla regulacji obiegów grzewczych w Magazynie Głównym przewidziano dwa obiegi grzewcze pompowe pracujące w funkcji temperatury zewnętrznej lub w pomieszczeniu oraz programowalnego czasu. System sterowania obiegami pompowymi CO obejmuje regulator sterujący pracą pompy obiegowej oraz zaworu mieszającego uwzględniający:

- Pomiar temperatury w pomieszczeniu (lub zewnętrznej)
- Pomiar temperatury wody sieciowej na zasilaniu i powrocie
- Pomiar temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu i powrocie
- Programator czasowy w funkcji tygodniowej

Nie określa się typów regulatorów ze względu na dużą ofertę rynkową zakładając ,że musi on posiadać opcję pozwalającą na ewentualny monitoring.

Włączanie wentylatorów konwektorów podokiennych przewidziano ręczne w zależności od eksploatacji sali konferencyjnej.

Schemat sterowania obiegami pompowymi przedstawiono graficznie na rysunku nr DO/16/06/2.2.1-S08.1

3.5. Konstrukcja, próby i zabezpieczenia.

Projektowana instalacja wykonana będzie z rur i kształtek stalowych łączonych przez spawanie. Zastosowano rury stalowe przewodowe ze szwem wg PN 84-H/74244. Zastosowano zawory kulowe odcinające z przyłączami gwintowanymi oraz ze spustem. Dla regulacji przepływu na gałązkach powrotnych zainstalowano zawory typu hydrokontrol oraz kolektory połączono poprzez zawór różnicowy Dn 20. W najwyższych punktach instalacji przewidziano odpowietrzenie, a w najniższych miejscach odwodnienia i spusty.

Kolektory CO mocować do ścian hali na konsoli z profili stalowych. Pompy obiegowe zainstalowano na rurociągu. Rurociągi, podpory, złącza itp. po montażu należy oczyścić do II i III stopnia czystości wg. PN-70/H- 97052. Następnie podać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco na ciśnienie o 0,2 MPa większego od ciśnienia roboczego to jest 0,6 MPa. Po pozytywnie przeprowadzonej próbie ciśnieniowej rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie wg. instrukcji KOR 3a to jest: rurociągi pracujące do temperatury 80^0C przez pomalowanie dwukrotne farbą miniową 60% a o temperaturze wyższej farba kreodurową termoodporną. Rurociągi przechodzące przez

ścianę prowadzić w rurze ochronnej. Kolektor oraz rurociągi rozprowadzające zaizolować otulinami z pianki polietylenowej lub poliuretanowej lub wełną mineralna w osłonie z folii aluminiowej. Grubości izolacji ustalić na montażu w zależności od zastosowanego materiału izolacyjnego. Pozostałe rurociągi pomalować dwukrotnie farbą ftalową ogólnego przeznaczenia uwzględniając kolorystykę pomieszczeń.

Dla regulacji instalacji grzewczej przewidziano regulator sterujący dwoma obiegami grzewczymi pompowymi CO z zaworami mieszającymi. Regulatory wyposażono w opcję pozwalającą na ewentualny monitoring.

4. Uwagi końcowe.

- Instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego wykonano dla parametrów wody grzewczej 90/70 °C w układzie zamkniętym, pompowym z rozdziałem górnym.
- Instalacja zabezpiecza potrzeby cieplne do poziomu 123,1 kW. Wielkości te pokrywają straty cieplne obiektu i wentylację grawitacyjną
- Wszystkie prace budowlano – instalacyjne prowadzić zgodnie z W.T.W.i O. część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wszystkie zastosowane urządzenia posiadają certyfikat B, CE lub aprobatę techniczną

5. Zestawienie materiałów, armatury i osprzętu.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn. Miary	Ilość	Wy-miar	Uwagi
I	INSTALACJA OGRZEWANIA				
1	Wentylokonwektor ze standardowym wymiennikiem ciepła Model VP-03 (naścienny z obudową) z pojemnikiem mieszania z kratką wlotową	Szt.	2		JAGA
2	Grzejnik kompaktowe CosmoNova 22KV-400/800 22 KV-400/1400 22KV-400/2200 21KV-400/1200	 Szt. Szt.. Szt.. Szt.	 14 7 1 7		np. VNH, Brugman, Radson, Purmo

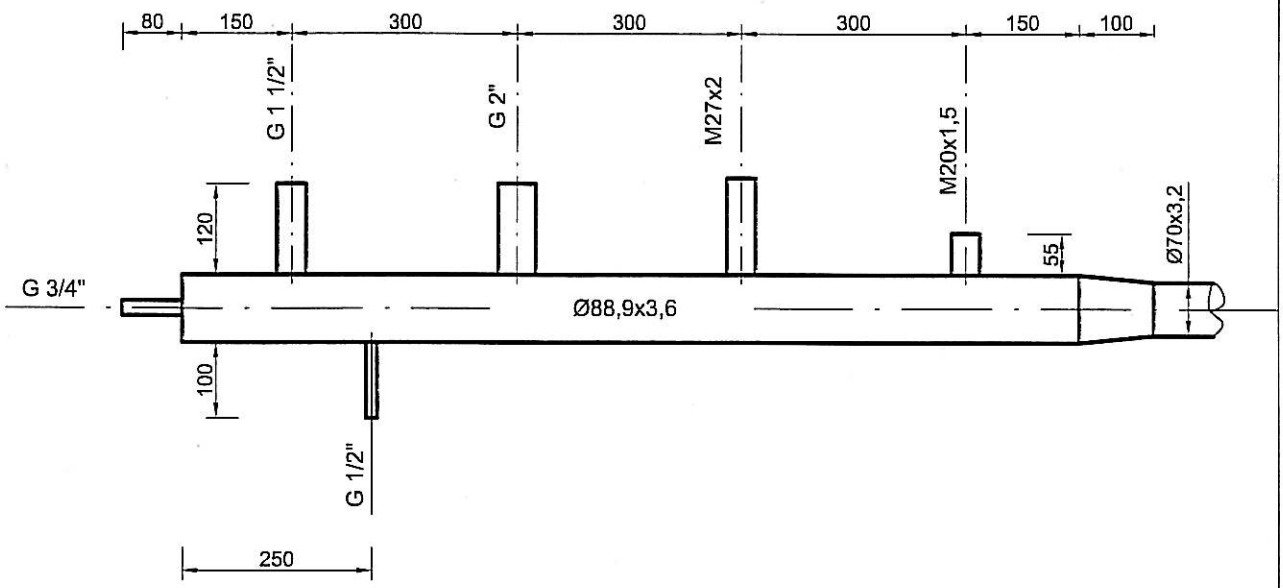
	22KV-500/520 21KV-400/800 21KV-400/720 21KV-400/1400 22KV-300/720 22KV-300/720 21KV-400/1000	Szt.. Szt. Szt.. Szt. Szt.. Szt. Szt.	2 1 1 7 2 1 1		
3	Grzejniki kompaktowe CosmoNova 21K-400/800 22K-400/1200 22K-400/1000 22K-400/600 22K-600/1200 22K-600/1000	 Szt. Szt.. Szt.. Szt. Szt.. Szt.	 8 8 9 2 8 3		 np. VNH, Brugman, Radson, Purmo
4	Zawór termostatyczny RTD-N 15	Szt.	38		Danfoss
5	Głowica termostatyczna RTS 3600	Szt.	38		Danfoss
6	Głowica termostatyczna RTS-R 3610	Szt.	44		
7	Zawór odcinający RLV-S Dn 15	Szt.	38		Danfoss
8	Zawór odcinający do grzejników zasilanych od dołu RLV-KD ¾"	Szt.	44		
9 10 11 12 13	Zawór regulacyjny Hydrocontrol-R Dn 40 Dn 32 Dn 25 Dn 20 Dn 15	 Szt. Szt. Szt. Szt. Szt.	 1 2 3 8 6		
14 15 16 17 18	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym Dn 40 Dn 32 Dn 25 Dn 20 Dn 15	 Szt. Szt. Szt. Szt. Szt.	 1 2 3 8 6		
19	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym i końcówką do węża Dn15	Szt.	12		
20	Automatycznym odpowietrznik z zaworem kulowy,	Szt.	4		
21	Automatyczny odpowietrznik do				

	aparatów grzewczo-wentylacyjnych VP O3	Szt.	2		
22	Rura stalowa przewodowa ze szwem z materiału R35 wg PN -84/H – 74244 S - CZ - A1 ∅ 70x3,2 S - CZ - A1 ∅ 60,3 x 3,2 S - CZ - A1 ∅ 44,5 x 2,9 S - CZ - A1 ∅ 38 x 2,6 S - CZ - A1 ∅ 30 x 2,6 S - CZ - A1 ∅ 26,9 x 2,3 S - CZ - A1 ∅ 21,3x2,3	 mb mb mb mb. mb. mb. mb.	 15 10 40 120 70 140 350	 Ø 65 Ø 50 Ø 40 Ø 32 Ø 25 Ø 20 Ø 15	
	WĘZEŁ CIEPLNY				
101	Pompa obiegu CO PO1 TOP RL 30/7,5 Q=3,4 m^3/h H=5,0m N = 0,245 kW V=230 V	Szt.	1		WILO
102	Pompa obiegu CO PO2 Star RS 25-60 Q=1,9 m^3/h H=3,8m N = 0,09 kW V=230 V	Szt.	1		WILO
	Zawór 3-drogowy mieszający z siłownikiem SB 64				
103	Dn 50 (2")	Szt.	1		
104	Dn 40 (1 1/2")	Szt.	1		
	Zawór zwrotny z przyłączem gwintowanym				
105	Dn 50 (2")	Szt.	1		
106	Dn 40 (1 1/2")	Szt.	1		
	Zawór regulacyjny Hydrocontrol-R				
107	Dn 50	Szt.	1		
108	Dn 40	Szt.	1		
	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym				
109	Dn 65	Szt.	2		
110	Dn 50	Szt.	1		
111	Dn 40	Szt.	1		
	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym z spustem				
112	Dn 50	Szt.	2		
113	Dn 40	Szt.	2		
114	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym	Szt.	2		

	i końcówką do węża Dn15				
115	Króciec manometryczny M 20x1,5	Szt.	4		
116	Kurek manometryczny 2x M20x1,5	Szt.	2		
117	Manometr M100-R(0-6)bara-1,6	Szt.	2		
118	Króciec termometryczny M27x2,0	Szt.	2		
119	Termometr manometryczny TGR-160(0-100°C)-160B-1,6/NO	Szt.	2		
120	Termometr bimetaliczny T 63-T- (0-100°C)	Szt.	2		
121	Kolektor zasilający, powrotny Ø 88,9 x 3,6 l = 1380	Szt.	2		Wg rys. nr S09.1
122	Regulator różnicy cisnień Typ 391 Dn 20 R3/4"	Szt.	1		SYR
123	Rura stalowa przewodowa ze szwem z materiału R35 wg PN -84/H – 74244 S - CZ - A1 Ø 70 x 3,6 S - CZ - A1 Ø 57x 3,2 S - CZ - A1 Ø 44,5x 2,9 S - CZ - A1 Ø 26,9 x 2,3	 mb. mb. mb. mb	 6 6 6 1	 Ø 65 Ø 50 Ø 40 Ø 20	
	UKŁAD STEROWANIA				
201	Regulator dwóch obiegów grzewczych CO z zaworem mieszającym z czujnikiem temperatury wewnętrznej i 5 czujnikami mediów	kompl.	1		

KOLEKTOR C.O. - ZASILANIE, POWRÓT

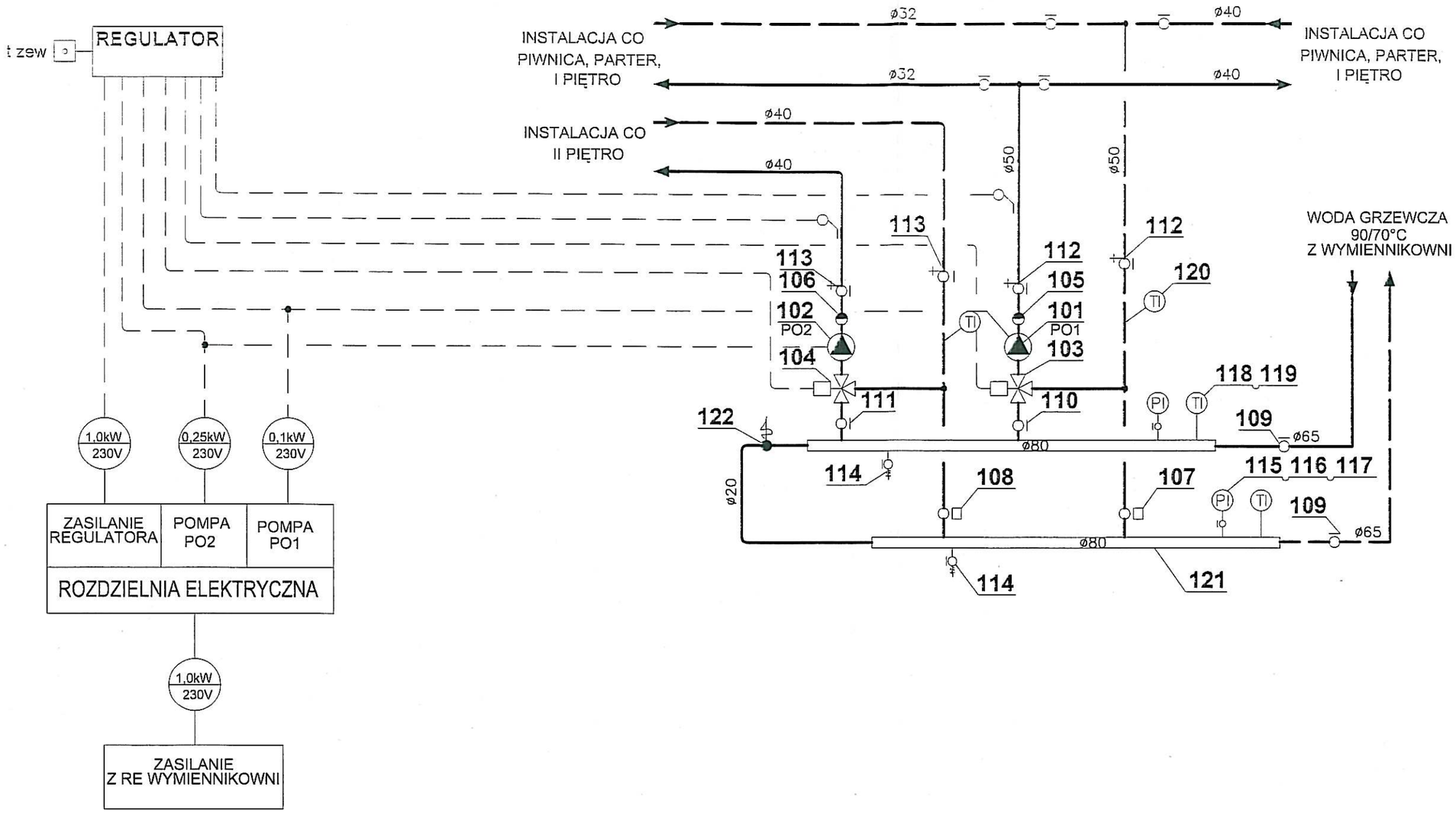
Poz.121 szt.2



UWAGA:

- RURY WG. PN-84/H-74219, MATERIAŁ R35

PROINSTAL®	PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O. 41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31 278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl				
Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego				
Tytuł rys.:	Elementy Orurowania - Kolektor				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.1 - SO9.1	
1:10	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05.2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05.2006	mgr inż. K.Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



LEGENDA:

- WODA GRZEWCZA (ZASILANIE POWRÓT) 90/70°C
- PRZEWODY IMPULSOWE

PROINSTAL®

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego				
Tytuł rys.:	Schemat zasilania i sterowania węzłem c.o.				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.1 -S08.1	
-	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K.Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

PROINSTAL

Temat Zadania: **MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29**

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu: **MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.**

Część: **Elektryczna**

Nr projektu: **DO/16/06/2.2.3.**

Obiekt: **Budynek Magazynu Głównego**

Inwestor: **Tramwaje Śląskie S.A.**
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	inż. Mieczysław Oszczęda nr upr. 162 / 99	05.2006	Uprawniony do projektowania i kierowania budową i robotami bez ograniczeń w spec. instalacji i urządzeń elektrycznych Śl. Urz. Woj. nr ewid. Ar VII-7342/162/99
Sprawdził	Zespół sprawdzający			
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	Aneta Maciejewska mgr inż. Jolanta Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj **2006**

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	Instalacyjna	mgr inż. E. Witek		
2.	Budowlana	mgr inż. arch. P. Tarczałowicz		
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29

Modernizacja instalacji C.O.

Budynek Magazynu Głównego

Część: Elektryczna

dnia

nr projektu DO/16/06/2.2.3.

nr strony 3

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Elektryczna**

MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. – BUDYNEK MAGAZYNU GŁÓWNEGO

1. Opis techniczny	nr arch.	*DO/16/06/2.2.3-E01.1*
2. Rysunki		
- Plan instalacji elektrycznych - piwnica		*DO/16/06/2.2.3-E02.1*
- Plan instalacji elektrycznych - II piętro		*DO/16/06/2.2.3-E03.1*
- Schemat ideowy zasilania pomp		*DO/16/06/2.2.3-E04.1*
- Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp		*DO/16/06/2.2.3 -E05.1*
- Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp		*DO/16/06/2.2.3 -E06.1*
- Rozdzielnia TR-MP		*DO/16/06/2.2.3-E07.1*
- Schemat technologiczny		*DO/16/06/2.2.3-E08.1*

SPIS TREŚCI

		str.
1.	Wstęp i materiały wyjściowe	6
2.	Podstawa opracowania	6
3.	Opis techniczny	6
	3.1. Zasilanie	6
	3.2. Sterowanie pracą wentylatorów i pomp	7
	3.3. Instalacja elektryczna	7
	3.4. Ochrona przeciwporażeniowa	8
	3.5. Ochrona przeciwpożarowa	8
	3.6. Ochrona przepięciowa	8
4.	Uwagi końcowe	9
5.	Obliczenia techniczne	10
6.	Zestawienie podstawowych materiałów	11

1. WSTĘP I MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

Modernizacja Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach.

Obejmuje ona projekty budowlane i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza.

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji elektrycznych przyjęto:

- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów,
- Projekty budowlano – wykonawcze branży instalacji sanitarnych i grzewczo – wentylacyjnych,
- Wytyczne branżowe technologiczno instalacyjne w zakresie zasilania i sterowania urządzeń,
- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania,
- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem,
- Polską normę PN-IEC-60364,
- Obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektrycznych.

Przedmiotem tego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej zasilania pompowego obiegu CO w Budynku Magazynu Głównego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt modernizacji instalacji CO nr DO/16/06/2.2.1. - P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o.
- Wytyczne branżowe firmy IQ Controls s.c. w zakresie systemu sterowania i monitoringu instalacji w poszczególnych obiektach,
- Informacje Inwestora dotyczące zasilania,

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. ZASILANIE

System sterowania obiegami grzewczymi pompowymi C.O. w Budynku Magazynu Głównego przewidziano w oparciu o sterownik GALILEO 2300M sterujący pracą pomp oraz zaworami mieszającymi w funkcji zewnętrznej oraz zadanej temperatury w wyznaczonym pomieszczeniu, z uwzględnieniem pomiaru temperatury medium oraz programowalnego czasu w funkcji tygodniowej.

W pomieszczeniu konferencyjnym na II piętrze Budynku Magazynu Głównego zastosowano dwa konwektory podokienne. Należy je zasilić z istniejących obwodów elektrycznych II piętra. Sterowanie konwektorami poprzez ręczne włączanie wentylatorów.

Aparaty elektryczne zasilające, sterujące i sygnalizacyjne wraz z zabezpieczeniami, realizujące w/w funkcje zabudowane są w nowej rozdzielni elektryczn TR-MP.

Rozdzielnię TR-MP zlokalizowano w projektowanym pomieszczeniu C.O. Budynku Magazynu Głównego – stanowiącym wydzielenie z pomieszczeń magazynowych podpiwniczenia, przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Rozdzielnię TR-MP zasilić kablami typu YKYżo 3 x 4, 1 kV z zabudowanej obok rozdzielni elektrycznej wymiennikowni TR-MW (opracowanie nr DO/16/06/2.1.3).

Napięcie zasilania: 230 V, 50 Hz.

Lokalizację rozdzielń oraz trasy kabli pokazano na rys. nr DO/16/06/2.2.3.-E02.1.

3.2. STEROWANIE PRACĄ POMP

W węźle rozdziału ciepła będą pracowały dwie pompy obiegowe C.O. - 1-fazowa. Na drzwiczkach rozdzielnicy TR-MP przewidziano łączniki krzywkowe Apator 4G10-51-U umożliwiające sterowanie pracą pomp C.O.: automatycznie lub ręcznie. Sterowanie automatyczne realizowane jest sterownikiem GALILEO włączonym w system regulacji i monitoringu BMS, sterowanie ręczne wykorzystywane będzie głównie do prób pomontażowych, poremontowych i regulacyjnych.

Praca napędów będzie sygnalizowana zapaleniem się przynależnej lampki sygnalizacyjnej na drzwiczkach rozdzielnicy. Przewody sterownicze zastosować typu YDY2x1,5.

Przewody układać w korytkach kablowych.

3.3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalację wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym oraz z obowiązującymi przepisami wg normy PN-IEC-60364 (norma arkuszowa), z uwzględnieniem, by:

- przewody prowadzone były w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym,
- instalacja posiadała ochronę przeciwporażeniową, zgodną z PN-IEC-60364-4-41,

Wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

3.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) należy zapewnić przez wykonanie osłon i obudów o właściwej klasie IP na wszystkich częściach czynnych.

Środkiem dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym jest szybkie wyłączenie. Obwody elektryczne wykonać w układzie połączeń TN - S. W obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływowym (różnicowym) 30 mA.
W pomieszczeniach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc metalowe rury i urządzenia przewodem LYżo 4 mm^2 z główną szyną uziemiającą (wyrównawczą). Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Części przewodzące jednocześnie dostępne powinny być przyłączone do tego samego uziemienia.

Podstawą opracowania ochrony od porażeń prądem elektrycznym jest Polska Norma PN IEC 60364-4-41:2000 i PN–IEC 60364-5-54:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa".

3.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego pełnić będą wyłączniki różnicowoprądowe zamontowane w rozdzielniach, o prądzie wyłączającym 0,03A, co skutecznie będzie zapobiegało przed pożarem w przypadku uszkodzenia izolacji w obwodach instalacji elektrycznej.

3.6. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

W celu zapewnienia poprawnej ochrony przed przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi projektuje się zabudowanie w rozdzielnicach TR-MP kompletu odpowiednich ograniczników przepięć.
Rezystancja uziemienia ochronnika przepięciowego nie powinna przekraczać 10 Ω.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić instruktaż pracowników. Instruktaż przeprowadzić powinien kierownik robót w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Dz.U. Nr 47, poz.401. Należy również zabezpieczyć i oznakować strefy prowadzenia robót, aby nie zagrażały one osobom postronnym. Wszystkie prace elektryczne należy prowadzić w stanie beznapięciowym.
- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej.
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP oraz do stosowania materiałów, urządzeń i aparatury posiadających odpowiednio wymagane atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w Polsce, jak również nie emitujących substancji szkodliwych dla zdrowia.
- Prace elektryczne koordynować z pracami budowlanymi.
- Przed oddaniem instalacji zasilającej do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar izolacji przyłączy,
- pomiar ciągłości żył i zgodności faz przyłączy oraz sieci uziemiającej,
- skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Wyniki pomiarów i badań zawrzeć w stosownych protokołach.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy TR-MP

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Technologa:

Moc zainstalowana :

$$P_i = 0{,}09 + 0{,}245 + 1{,}0 = 1{,}35 \text{ kW}$$

Prąd maksymalny:

$$I_m = 1350 / 230x\ 0{,}8 = 7{,}3 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie główne = 20A > I_m = 7,3 A

Dobrano linię zasilającą : YKYżo 3 x 4 I_{dop} = 24 A > I_m = 7,3 A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Przy zastosowaniu w instalacji, dla ochrony urządzeń wyłączników nadprądowych oraz różnicowo – prądowych o czułości 30 mA i przyjmując najgorsze warunki środowiskowe i napięcie bezpieczne równe 25 V (zamiast 50 V), wartość rezystancji uziemienia winna być mniejsza od:

$$R_w < 25 / 0{,}03 = 833\ \Omega$$

W praktyce jest to wartość łatwa do uzyskania.

6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rozdzielnica TR-MP – wg rys. nr *DO/16/06/2.2.3-E07.1*	kpl	1
2.	Przewód YKYżo 3 x 4	m	3
3.	Przewód YKYżo 3 x 2,5	m	30
4.	Przewód YKYżo 3 x 1,5	m	30
5.	Przewód LYżo25	m	10
6.	Przewód LYżo 4	m	15
7.	Bednarka FeZn30x4	m	10
8.	Objemka na rurę	szt	10
9.	Korytko kablowe	m	15

Mieczysław Oszczęda

(imię i nazwisko)

162/99

(nr uprawnień)

SKL/IE/8631/03

(nr członkowski izby zawodowej)

Zabrze, maj 2006 r.

Oświadczenie

projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami, zm. Dz. U.Nr93 poz. 888 z 2004r.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany (branża elektryczna):

Modernizacji gospodarki cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej Nr 1
w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29

sporządzony w:

maju 2006 r.

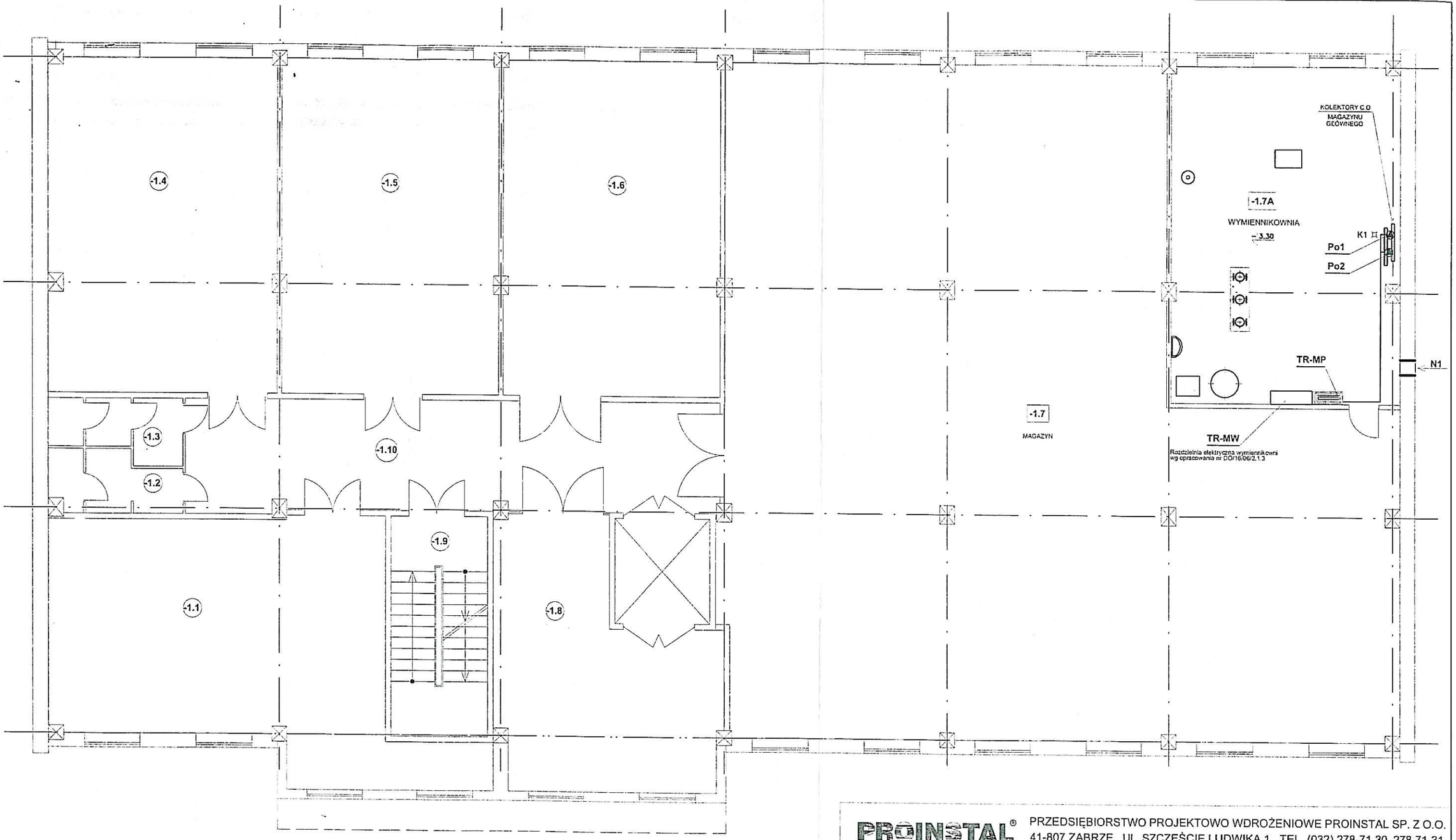
dla :

Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice,
ul. Wita Stwosza 31

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

inż. MIECZYSŁAW OSZCZĘDA
Uprawniony do projektowania i kierowania
budową i robotami bez ograniczeń w spec.
Instalacji i urządzeń elektrycznych
Śl. Urz. Woj. nr ew : Ar/VII-7342/162/99

(pieczęć wraz z podpisem)

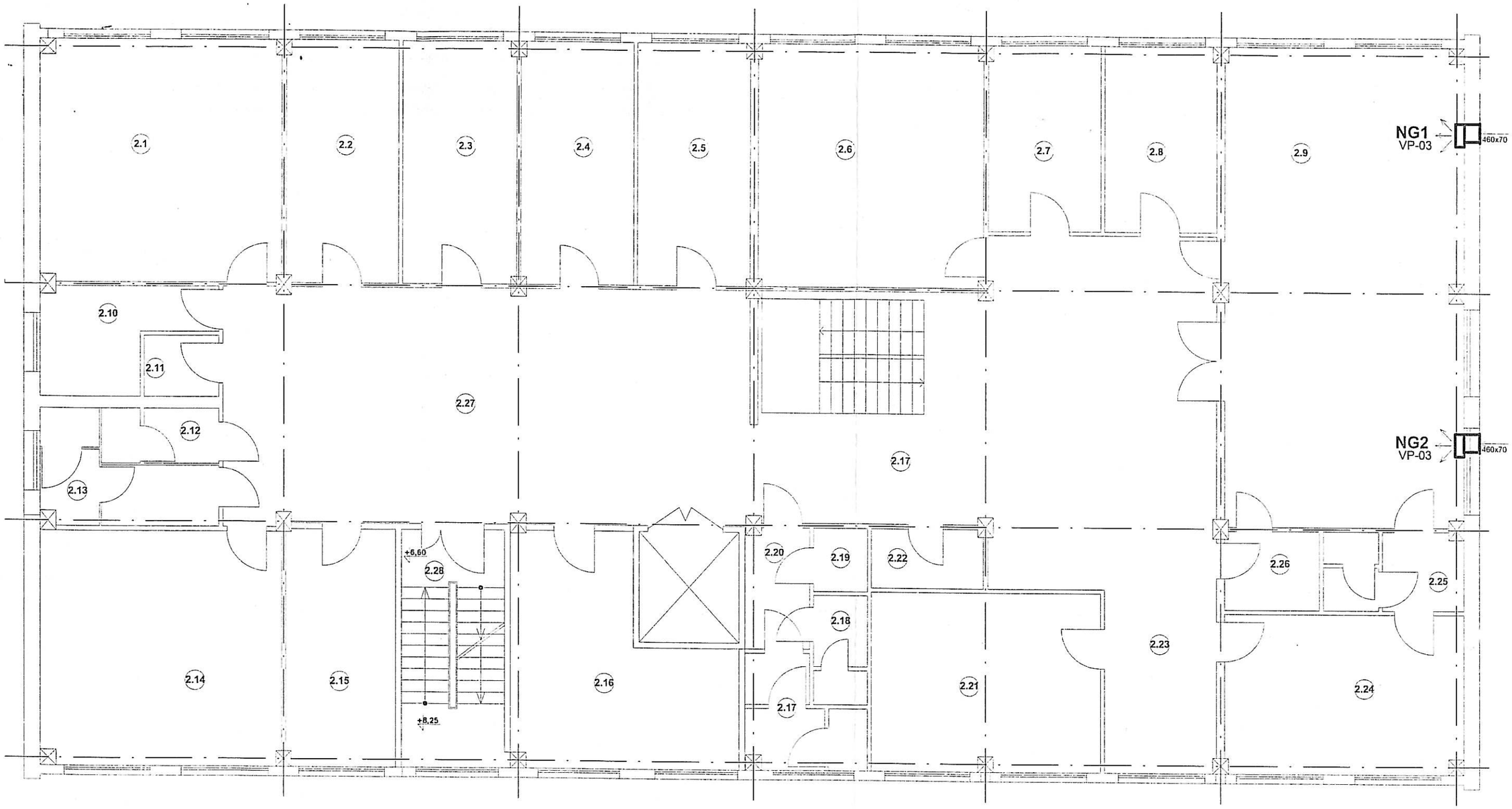


LEGENDA:

- PROJEKTOWANE TRASY KABLOWE
- POMPA OBIEGOWA Po1, Po2
- PROJEKTOWANA ROZDZIELNIA TR-MP

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego				
Tytuł rys.:	Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnicy				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.3 - E02.1	
1:100	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



LEGENDA:

NG1,NG2 - WENTYLOKONWEKTOR Model VP-03

UWAGI:

1. Konwektory zasilić z istniejących obwodów elektrycznych II piętra.
2. Sterowanie poprzez ręczne włączanie wentylatorów.

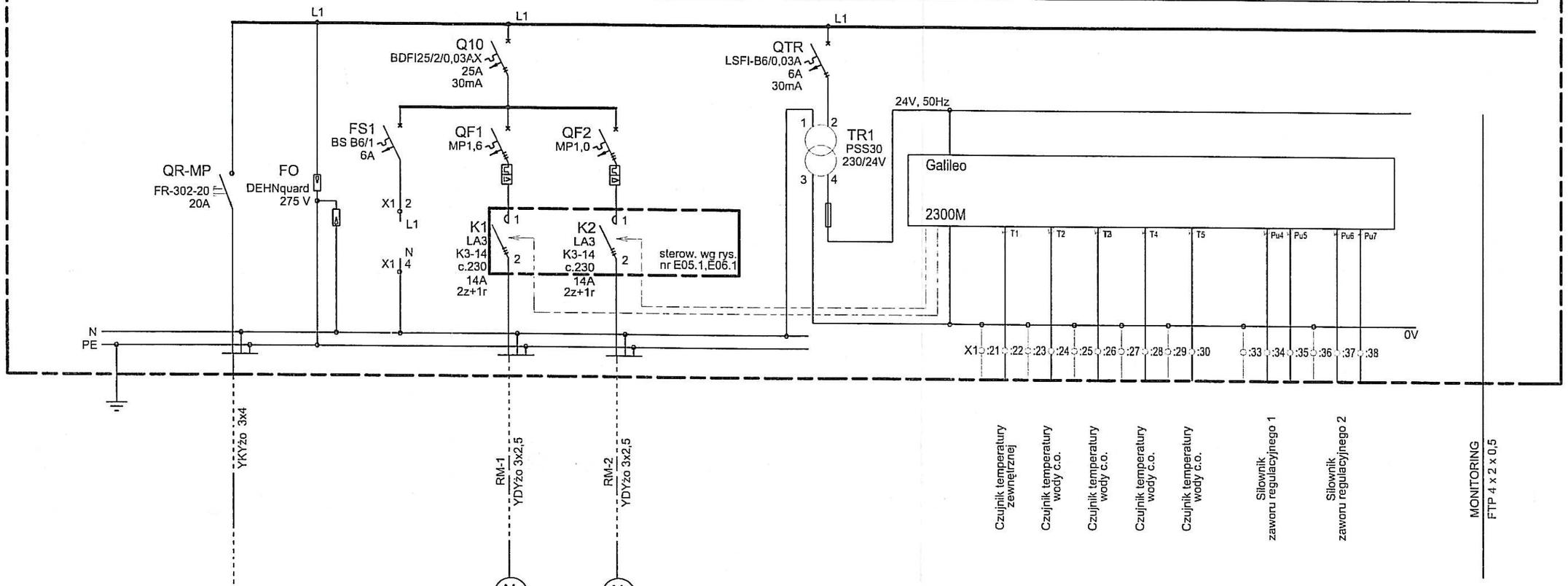
PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego				
Tytuł rys.:	Plan instalacji elektrycznych - rzut II piętra				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.3 - E03.1	
1:100	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

TR-MP

Pi = 1,35 kW
U = 230 V

Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochrona przeciw przepięciowa	Sterowanie i sygnalizacja	Pompa obiegu C.O.	Pompa obiegu C.O.		Transformator	Galileo 2300M		Do sterownika 2300M
Moc [kW]				0,245	0,09		30VA			
Napięcie [V]	230V			230V	230V		230/24V	24V		
Oznaczenie				P01	P02		TR1			



Zasilanie z rozdzielni elektrycznej wymiennikowni zainstalowanej w pomieszczeniu wymiennikowni

Ochrona przeciwporażeniowa:

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego			
Tytuł rys.:	Schemat ideowy zasilania pomp			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.3- E04.1
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			

Zabezpieczenia sterowania	Pompa obieg grzewczy PO1	Pompa obieg grzewczy PO2

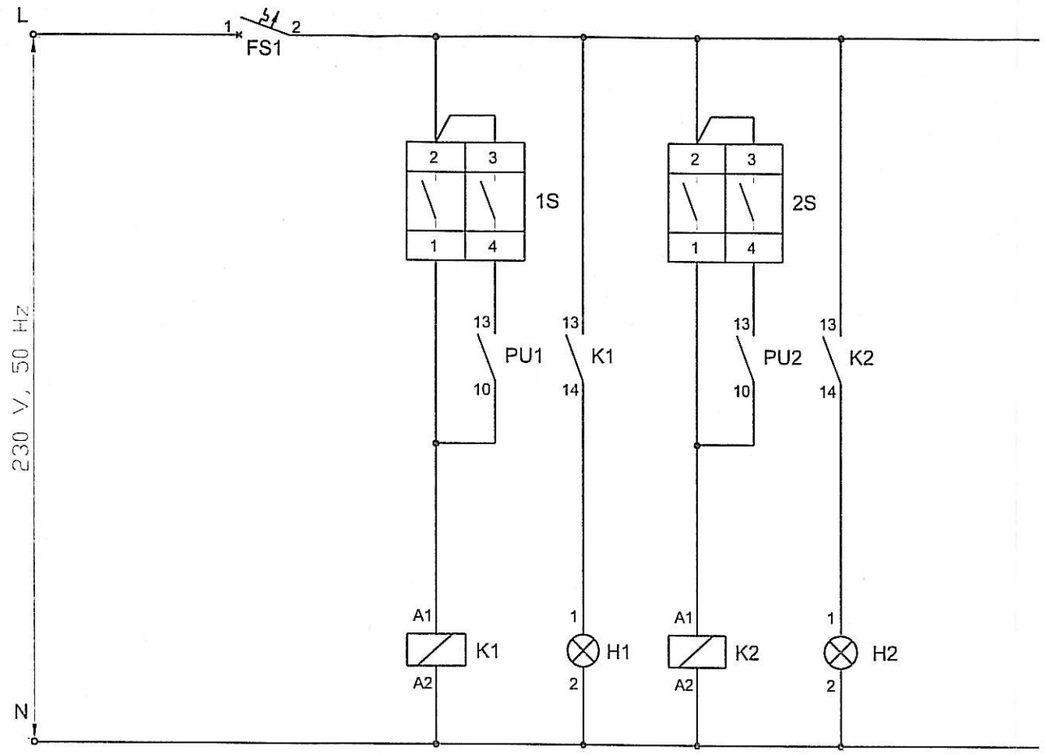


Diagram łącznika 1S - 2S

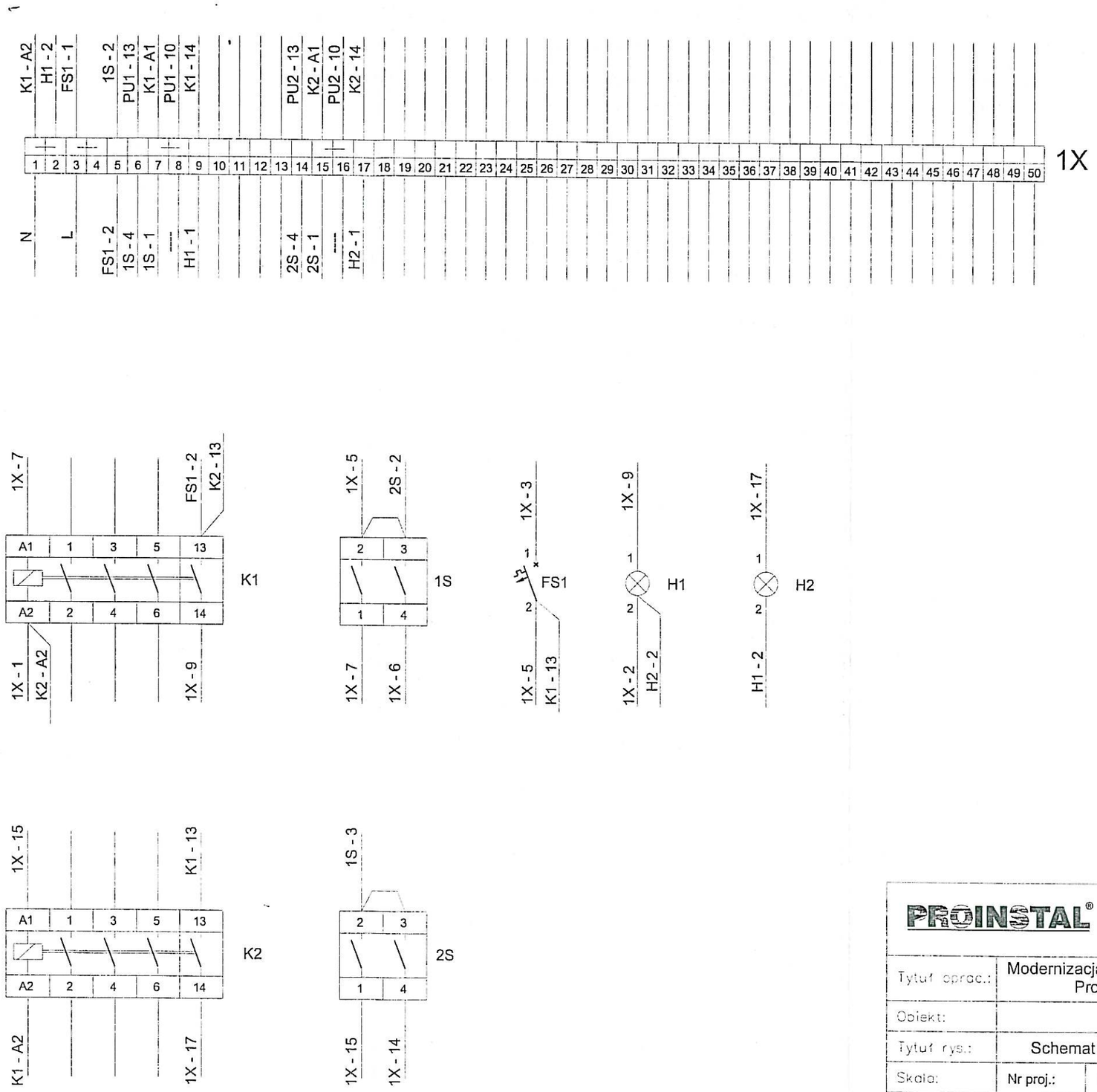
Apator 4G10-51-U			
Ozn. tabliczki	1	0	2
Nr styku	Kąt obrotu		
	-45^0	0	$+45^0$
1 - 2	X		
3 - 4			X

poz. O - wyłączona
poz. 1 - sterowanie ręczne
poz. 2 - sterowanie automatyczne

Symbol	Wyszczególnienie	Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy	BS B6/1
K1, K2	Stycznik 3-faz. Uc=230V	dowolny
PU1, PU2	Sterownik Galileo 2300M	
1S, 2S	Łącznik krzywkowy	4G10-51-U
H1, H2	Lampka sygnalizacyjna	NEF30-LDz

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównegp			
Tytuł rys.:	Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.3 - E05.1
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Ks. Stanisława 31			



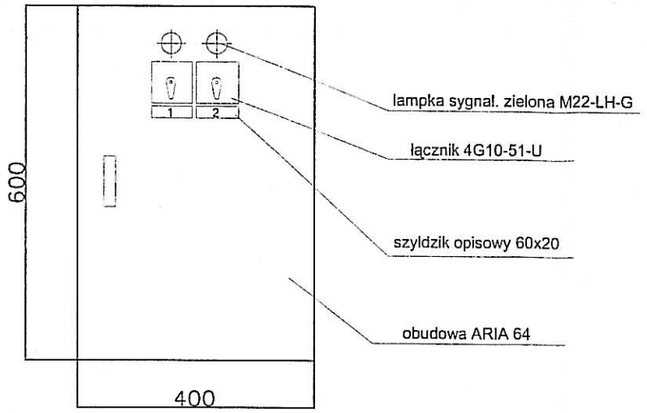
Symbol	Wyszczególnienie	Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy	BS B6/1
K1-K2	Stycznik 3-faz. Uc=230V	dowolny
1S - 2S	Łącznik krzywkowy	4G10-51-U
PU1,PU2	Sterownik Galileo 2300M	
H1-H2	Lampka sygnalizacyjna	NEF30-LDz
1X	Listwa zaciskowa	LZ 4

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego				
Tytuł rys.:	Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.3 - E06.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Ks. Stwosza 31				

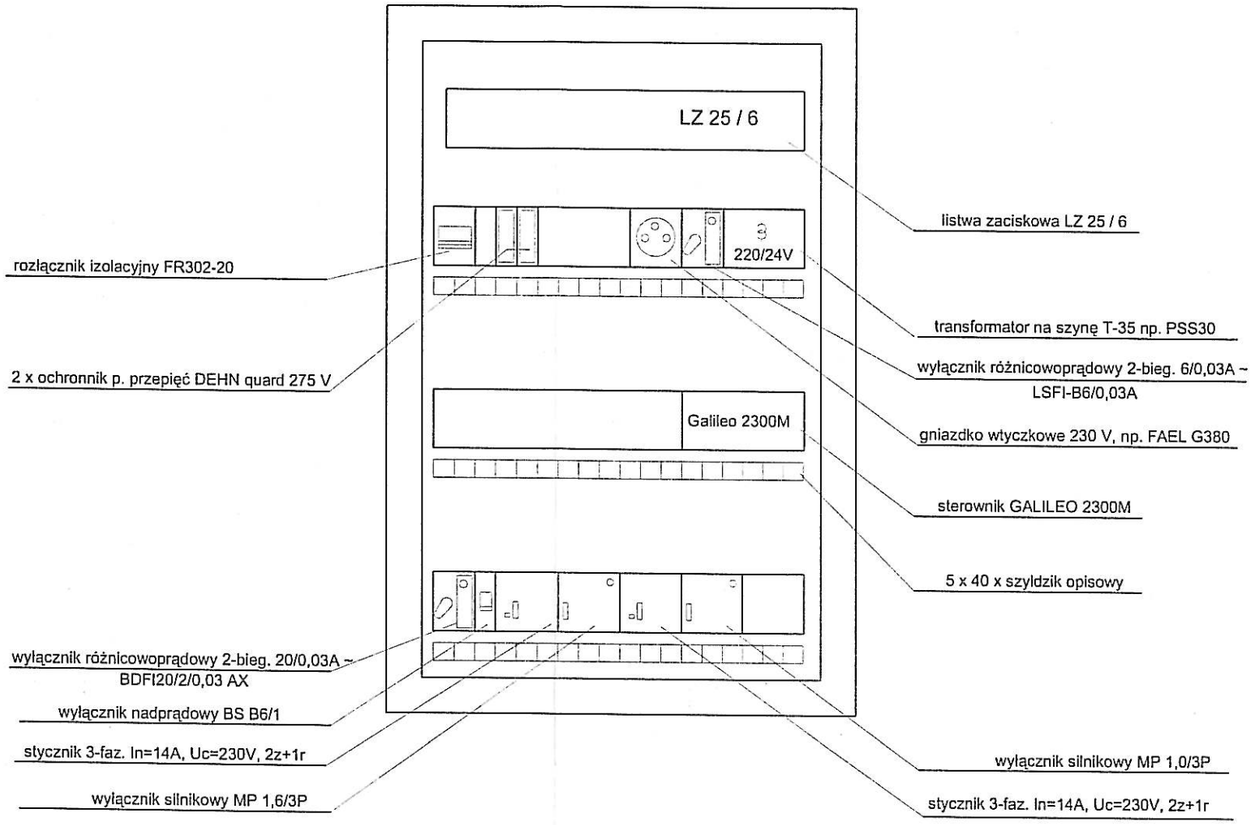
Elewacja rozdzielni TR-AP

Skala 1 : 10



Rozmieszczenie osprzętu

Skala 1 : 5

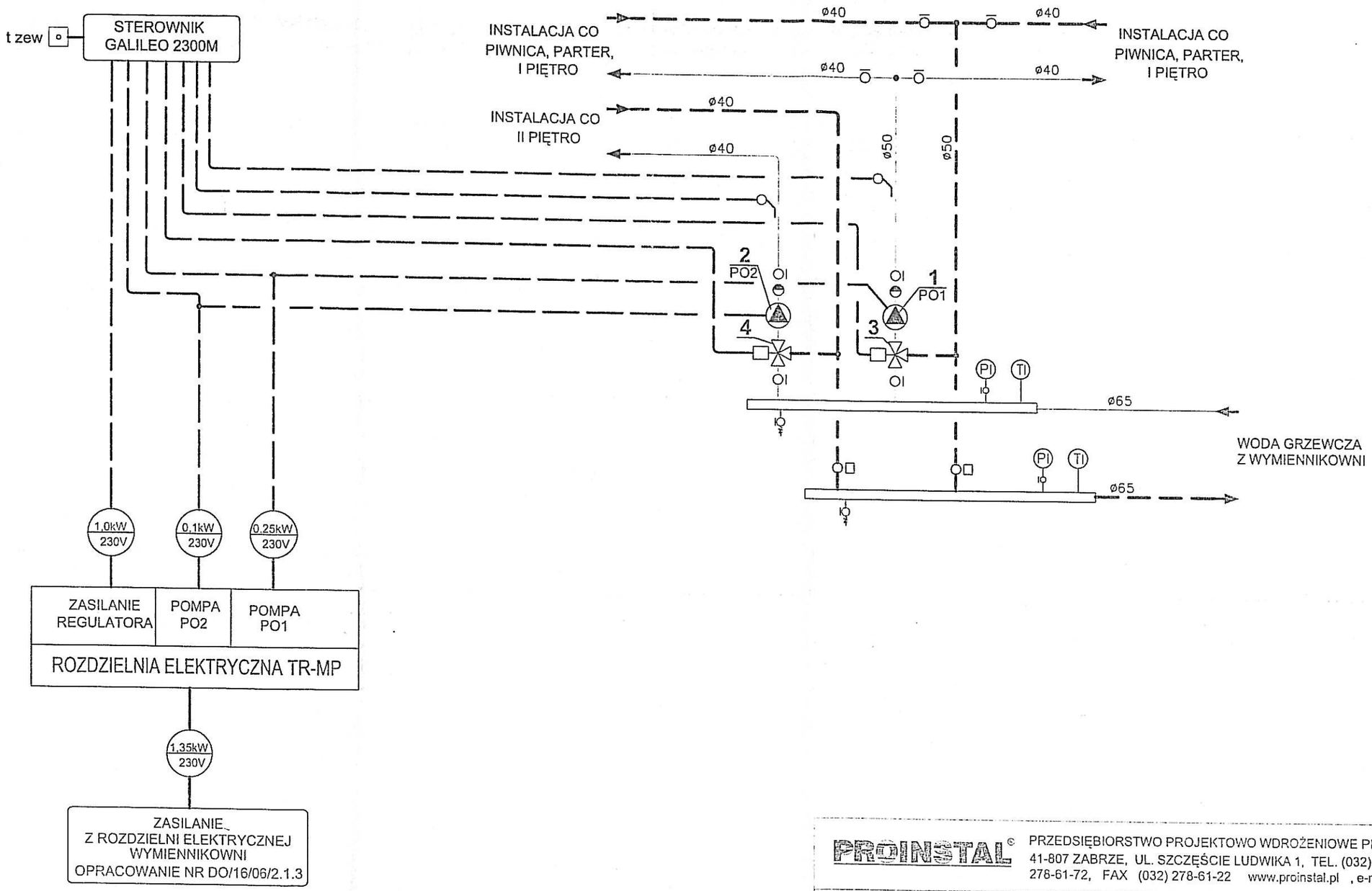


Treść szyldzików opisowych
na elewacji rozdzielni

1. Pompa obiegowa PO1
   0 - sterowanie wyłączone
   1 - sterowanie ręczne
   2 - sterowanie automatyczne
2. Pompa obiegowa PO2
   0 - sterowanie wyłączone
   1 - sterowanie ręczne
   2 - sterowanie automatyczne

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego				
Tytuł rys.:	Rozdzielnia TR-MP				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.3 - E07.1	
1:5	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



UWAGA:

- NUMERACJA URZĄDZEŃ, ARMATURY I OSPRZĘTU ZGODNA Z ZESTAWIENIEM MATERIAŁÓW OPRACOWANIA NR DO/16/06/2.2.1

PROINSTAL© PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
276-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Magazynu Głównego			
Tytuł rys.:	Schemat technologiczny			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/2.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/2.2.3 - E08.1
-	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			

PROINSTAL

Temat Zadania: **MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29**

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu **MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.**

Część: **Instalacyjna**

Nr projektu: **DO/16/06/3.2.1**

Obiekt: **Budynek Acetylenowni**

Inwestor: **Tramwaje Śląskie S.A.**
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	mgr inż. E. Witek nr upr. SLK/0475/POOS/04 mgr inż. B. Kociumbas mgr inż. E. Łuczak mgr inż. K. Mazurkiewicz	05.2006	mgr inż. EWA WITEK Upr. bud. nr SLK/0475/POOS/04 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia sanitarne
Sprawdził	Zespół sprawdzający	mgr inż. E. Ratter	05.2006	mgr inż. EWA RATTER Upr. bud. nr 451/02 w specjalności instalacje sieci i urządzenia sanitarne do projektowania bez ograniczeń
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	A. Maciejewska mgr inż. J. Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj **2006**

REWIZJA: 0
WAŻNY OD: 05.05.

DP 7.3/01

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	Budowlana	mgr inż. arch. P.Tarczałowicz	05. 2006	
2.				
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej. dnia

W ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 nr projektu DO/16/06/3.2.1

Część: Modernizacja instalacji C.O.. nr strony

Budynek Acetylenowni

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIEPRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Instalacyjna**

Modernizacja instalacji C.O. – Budynek Acetylenowni

1. Opis techniczny.	nr arch DO/16/06/3.2.1-S01.1
2. Rysunki:	
- Instalacja CO – Rzut	DO/16/06/3.2.1-S02.1
- Rozwinięcie instalacji CO	DO/16/06/3.2.1-S03.1

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i materiały wyjściowe.
2. Zakres opracowania.
3. Opis techniczny.
    3.1. Instalacja centralnego ogrzewania
    3.2. Zestawienie grzejników
    3.3. Konstrukcja, próby i zabezpieczenia
4. Uwagi końcowe.
5. Zestawienie materiałów.

1. Wstęp i materiały wyjściowe

Modernizacji Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach .

Obejmuje ona projekty budowlane i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza. W szczególności w zakresie projektowym zawiera termorenowację obiektów , modernizacje instalacji CO i wentylacji, wymiennikownię CO, węzeł przygotowania CWU oraz modernizacje sieci ciepłowniczej wysokotemperaturowej i niskotemperaturowej.

Modernizacja gospodarki cieplnej objęła następujące obiekty ZKT nr 1 w Będzinie:

Nr 1 Budynek Hali Napraw Głównych - Segmenty A ÷ F- z lokalizację Węzła przygotowania CWU w Segmencie B

Nr 2 Budynek Magazyny Głównego z lokalizacja Wymiennikowi CO

Nr 3 Budynek Acetylenowni

Nr 4 Budynek Sprężarkowni

Nr 5 Budynek Lakierni

Nr 6 Budynek Portierni

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji sanitarnych przyjęto:

- Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 32/06
- Audyt energetyczny ZKT nr 1 w Będzinie opracowany w 2005 roku przez Śląską Agencje Energetyczną
- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów
- Koncepcję modernizacji i zagospodarowania Budynku Magazynu Głównego opracowanego przez CG-PROJEKT S.C. z Gliwic w grudniu 2004 roku
- Projekty archiwalne obiektów i sieci w zakresie budowlano-konstrukcyjnym i instalacyjnym opracowane przez Centrum Techniki Komunalnej Warszawa w grudniu 1974 roku.
- Opracowany wcześniej „Projekt budowlany modernizacji gospodarki cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29" uzgodniony przez rzeczoznawców bhp i p.poż., na podstawie, którego uzyskano pozwolenie na budowę zgodne z w/w zatwierdzonym projektem budowlanym

- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania
- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem
- Warunki techniczne podłączenia do sieci ciepłowniczej wydane przez PEC Dąbrowa Górnicza
- Obowiązujące przepisy, zarządzenia i normatywy

Bilanse potrzeb dla stanu istniejącego oraz projektowanego (wg audytu po termomodernizacji) oraz rozwiązania techniczne modernizacji gospodarki cieplnej przedstawiono w Projekcie Budowlanym teczka nr 1 nr arch. DO/16/06/00/T1

Niniejsze opracowanie stanowi projekt Budowlany Wykonawczy Modernizacja instalacji C.O. w Budynku Acetylenowni.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze projekt Budowlany Wykonawczy pt. MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ w ZKT nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 Część: Instalacyjna pt. Modernizacja instalacji c.o. – Budynek Acetylenowni obejmuje:

- Projekt instalacji CO grzejnikowej
- Charakterystykę konstrukcji, prób i zabezpieczeń

W obiekcie istnieje instalacja grzejnikowa zasilana wodą grzewczą wysoko temperaturowa, którą przewiduje się zdemontować. W jej miejsce instaluje się nową instalację grzewczą zasilaną wodą grzewczą niskotemperaturową.

Szczegółowe obliczenia instalacji CO i materiały do doboru urządzeń oraz armatury znajdują się w archiwum przedsiębiorstwa.

3. Opis techniczny.

Dla zabezpieczenia prawidłowej eksploatacji Budynku Acetylenowni oraz zapewnienia właściwego komfortu cieplnego , w ramach niniejszej dokumentacji zaprojektowano modernizację istniejącej instalacji C.O. w zakresie umożliwiającym zasilanie obiektu wodą grzewczą o parametrach 90/70^{0}C.

Istniejący Budynek Acetylenowni ze względu na niewielkie straty cieplne nie poddano termomodernizacji. Jest to budynek jednokondygnacyjny, nie podpiwniczonymi w konstrukcji murowej. Potrzeby cieplne obiektu (centralne ogrzewanie) pokrywane będą wodą grzewczą niskotemperaturową 90/70°C z sieci ogólnozakładowej poprzez wymiennikownię CO

zlokalizowaną w magazynie głównym. Woda grzewcza sieciowa zasila bezpośrednio instalację grzejnikową. Zgodnie z zakresem poniżej przedstawiono charakterystykę projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Dla obiektu przeprowadzono standardowy tok obliczeń instalacji C.O. z uwzględnieniem funkcji pomieszczeń dla całego obiektu wg normy PN 91/B-02020 dla strefy 3, przyjmując normatywne dodatki. Zgodnie z wykonanymi obliczeniami współczynniki przenikania ciepła dla zmodernizowanego budynku są następujące:

1. ściana zewnętrzna 38 cm	Sz38	k = 1,513 W/m^2*K
2. ściana zewnętrzna 50 cm	Sz50	k = 1,168 W/m^2*K
3. dach	DACH	k = 3,000 W/m^2*K
4. podłoga na gruncie strefa I	P1	k = 0,870 W/m^2*K
5. brama	BRAMA	k = 5,600W/m^2*K
6. okna	OKNO	k = 3,000W/m^2*K

Z obliczeń wynika, że zapotrzebowania ciepła dla budynku acetylenowni o kubaturze ogrzewanej $100m^3$ wynosi 6,94kW. Jednak rzeczywiste zużycie ciepła jest mniejsze i wynosi 5,3kW co odpowiada średniemu wskaźnikowi budynku:

$$k = \frac{5300\ W}{100\ m^3} = 53\ W/m^3$$

Potrzeby grzewcze budynku pokrywane będą instalacją CO grzejnikową z zaworami termostatycznymi.

3.1. Instalacja C.O. grzejnikowa

W budynku przewidziano nową instalację centralnego ogrzewania wodną niskotemperaturową o parametrach 90/70 °C w układzie zamkniętym z rozdziałem dolnym. Instalację zaprojektowano w oparciu o stalowe płytowe grzejniki higieniczne z podłączeniem dolnym. Nie określono konkretnego dostawcy grzejnika zakładając że moce typu grzejnika dla Firm PURMO, VNH, BRUGMAN, RADIK itp. są zbliżone a do obliczeń przyjęto grzejniki Firmy VNH Typ COSMO-NOVA typ HV .

Przyłącze do obiektu stanowi istniejąca studzienka do której doprowadzono sieć ciepłowniczą LR PEX 2xØ 32/90. Dalej instalacja CO zasilana jest rurociągami Ø 25 poprzez zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi. Rurociągi poprowadzono wzdłuż ścian do poszczególnych grzejników. Na orurowaniu w pomieszczeniu zainstalowano niezbędne spusty. Zastosowano grzejniki higieniczne typu HV wyposażone w głowicę termostatyczna , odpowietrznik oraz blok zaworów spustowych.

Instalacje C.O. przedstawiono na rysunku nr DO/16/06/3.2.1-S02.1 – rzut , oraz nr DO/16/06/3.2.1-S03.1 - rozwinięcie

3.2. Zestawienie grzejników

Nr pom.	t [°C]	Typ grzejnika	Moc grzejnika [W]
1	10°C	2xHV-600/1800	2x2300
2	5°C	HV-600/600	700
Razem			**5300 W**

3.3. Konstrukcja , próby i zabezpieczenia

Projektowana instalacja wykonana będzie z rur i kształtek stalowych łączonych przez spawanie. Zastosowano rury stalowe przewodowe ze szwem wg PN 84-H/74244. Dopuszcza się stosowanie rur ze szwem. Zastosowano zawory kulowe odcinające z przyłączami gwintowanymi oraz ze spustem. W najniższych miejscach przewidziano odwodnienia i spusty. Zastosowano grzejniki higieniczne typu HV wyposażone w głowicę termostatyczna , odpowietrznik oraz blok zaworów spustowych.

Rurociągi, podpory, złącza itp. po montażu należy oczyścić do II i III stopnia czystości wg. PN-70/H- 97052. Następnie podać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco na ciśnienie o 0,2 MPa większego od ciśnienia roboczego to jest 0,6 MPa. Po pozytywnie przeprowadzonej próbie ciśnieniowej rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie wg. instrukcji KOR 3a to jest: rurociągi pracujące do temperatury 80^0C przez pomalowanie dwukrotne farbą miniową 60% a o temperaturze wyższej farba kreodurową termoodporną. Rurociągi przechodzące przez ścianę prowadzić w rurze ochronnej. Rurociągi rozprowadzające zaizolować otulinami pianki polietylenowej lub poliuretanowej lub wełną mineralna w osłonie z folii aluminiowej. Grubości izolacji ustalić na montażu w zależności od zastosowanego materiału izolacyjnego..

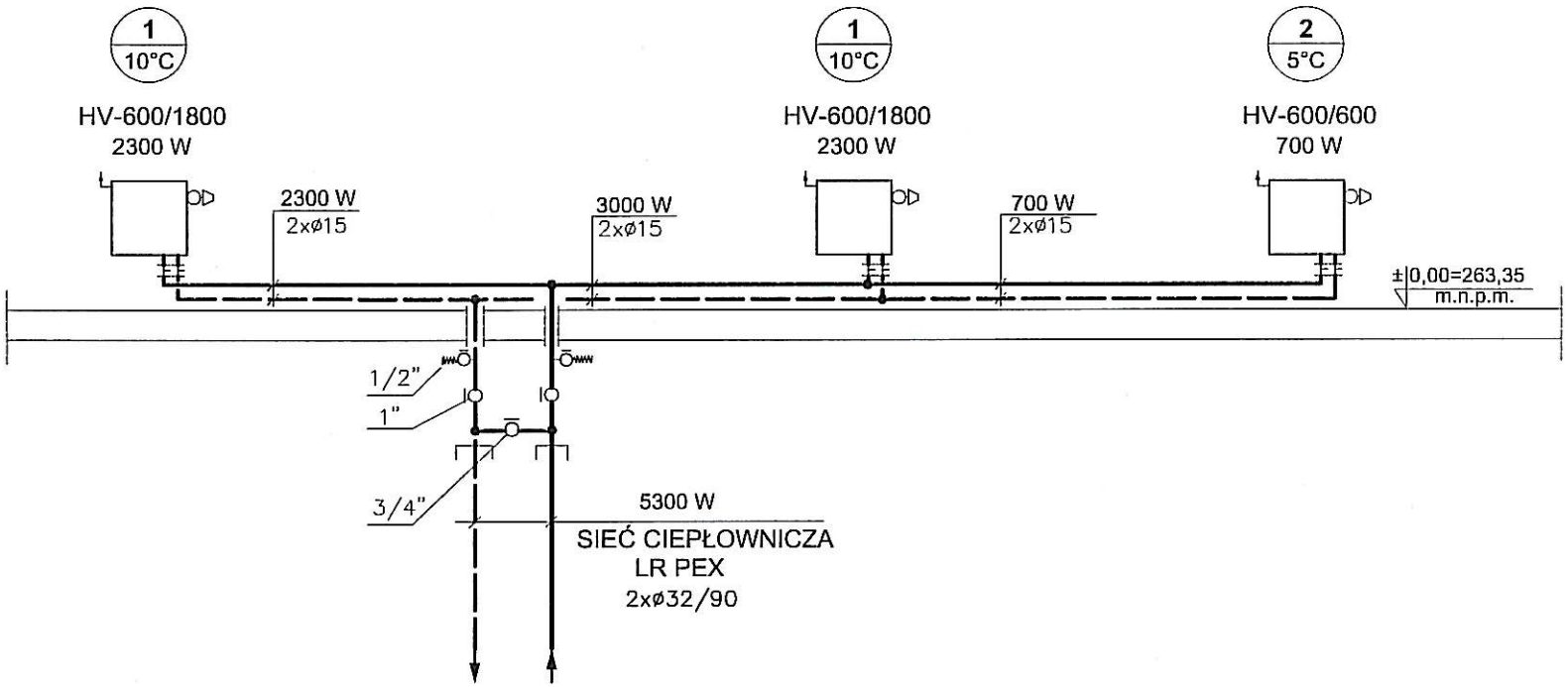
Rurociągi pomalować dwukrotnie farbą ftalową ogólnego przeznaczenia uwzględniając kolorystykę pomieszczeń.

4. Uwagi końcowe.

- Instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego wykonano dla parametrów wody grzewczej 90/70 °C w układzie zamkniętym, pompowym z rozdziałem dolnym.
- Instalacja zabezpiecza potrzeby cieplne obiektu do poziomu 5,3kW. Wielkości te pokrywają straty cieplne obiektów i wentylację grawitacyjną.
- Wszystkie prace budowlano – instalacyjne prowadzić zgodnie z W.T.W.i O. część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wszystkie zastosowane urządzenia posiadają certyfikat B, CE lub aprobatę techniczną

5. Zestawienie urządzeń, armatury, osprzętu i materiałów

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn. Miary	Ilość	Wy-miar	Uwagi
I	INSTALACJA OGRZEWANIA - ACETYLENOWNIA				
1	Grzejnik kompaktowy CosmoNova higieniczne z zespołem zaworowym HV-600/1800 HV-600/600	 Szt. Szt.	 2 1		np. VNH, Brugman, Radson, Purmo
2	Głowica termostatyczna RTS-R 3610	Szt.	3		
3 4	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym Dn 25 Dn 20	 Szt. Szt.	 2 1		
5	Zawór kulowy z przyłączem gwintowanym i końcówką do węża Dn15	Szt.	2		
6	Rura stalowa ze szwem z materiału R35 wg PN -84/H – 74244 S - CZ - A1 ∅ 30 x 2,6 S - CZ - A1 ∅ 21,3 x 2,3 S - CZ - A1 ∅ 26,9x 2,3	 mb mb mb.	 3 24 1,5	 Ø 25 Ø 15 Ø 20	

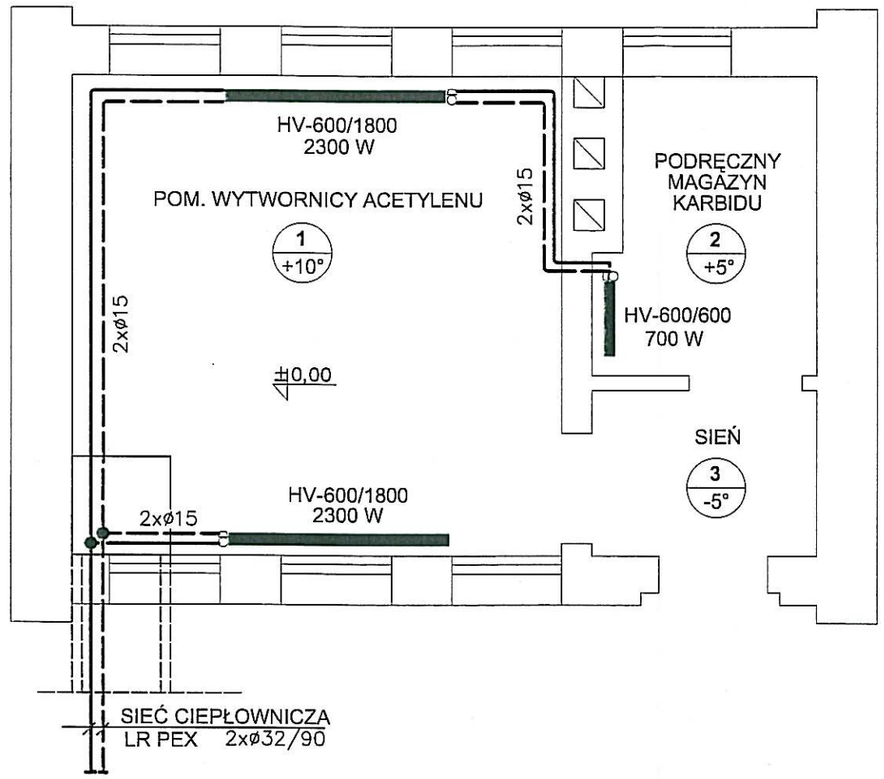


LEGENDA:

- WODA GRZEWCZA C.O. 90/70°C
- GRZEJNIK PROJEKTOWANY

PROINSTAL® PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt wykonawczy modernizacji instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Acetylenowni				
Tytuł rys.:	Rozwinięcie instalacji C.O.				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/3.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/3.2.1.-SO3.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



LEGENDA:

- WODA GRZEWCZA 90/70°C

8 - ZAWÓR TERMOSTATYCZNY

PROINSTAL® PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt wykonawczy modernizacji instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Acetylenowni				
Tytuł rys.:	Rzut poziomy instalacji C.O.				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/3.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/3.2.1.-SO2.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

PROINSTAL

Temat Zadania: **MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29**

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu **MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.**

Część: **Instalacyjna**

Nr projektu: **DO/16/06/4.2.1**

Obiekt: **Budynek Sprężarkowni**

Inwestor: **Tramwaje Śląskie S.A.**
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	mgr inż. E. Witek nr upr. SLK/0475/POOS/04 mgr inż. B. Kociumbas mgr inż. E. Łuczak mgr inż. K. Mazurkiewicz	05.2006	mgr inż. EWA WITEK Upr. bud. nr SLK/0475/POOS/04 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia sanitarne
Sprawdził	Zespół sprawdzający	mgr inż. E. Ratter	05.2006	mgr inż. EWA RATTER Upr. bud. nr 451/02 w specjalności instalacje sieci i urządzenia sanitarne do projektowania bez ograniczeń
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	B. Brzostowska mgr inż. J. Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj **2006**

REWIZJA: 0
WAŻNY OD: 05.05.

DP 7.3/01

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	Budowlana	mgr inż. arch. P.Tarczałowicz	05. 2006	
2.				
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej. dnia

W ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 nr projektu DO/16/06/4.2.1

Część: Modernizacja instalacji C.O.. nr strony

Budynek Sprężarkowni

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIEPRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Instalacyjna**

Modernizacja instalacji c.o. – Budynek Sprężarkowni

1. Opis techniczny.	nr arch DO/16/06/4.2.1-S01.1
2. Rysunki:	
- Instalacja CO – Rzut	DO/16/06/4.2.1-S02.1
- Rozwinięcie instalacji CO	DO/16/06/4.2.1-S03.1

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i materiały wyjściowe.
2. Zakres opracowania.
3. Opis techniczny.
    3.1. Instalacja centralnego ogrzewania
    3.2. Zestawienie grzejników
    3.3. Konstrukcja, próby i zabezpieczenia
4. Uwagi końcowe.
5. Zestawienie materiałów.

1. Wstęp i materiały wyjściowe

Modernizacji Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach .

Obejmuje ona projekty budowlane i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza. W szczególności w zakresie projektowym zawiera termorenowację obiektów , modernizacje instalacji CO i wentylacji, wymiennikownię CO, węzeł przygotowania CWU oraz modernizacje sieci ciepłowniczej wysokotemperaturowej i niskotemperaturowej.

Modernizacja gospodarki cieplnej objęła następujące obiekty ZKT nr 1 w Będzinie:

Nr 1 Budynek Hali Napraw Głównych - Segmenty A ÷ F- z lokalizację Węzła przygotowania CWU w Segmencie B

Nr 2 Budynek Magazyny Głównego z lokalizacja Wymiennikowi CO

Nr 3 Budynek Acetylenowni

Nr 4 Budynek Sprężarkowni

Nr 5 Budynek Lakierni

Nr 6 Budynek Portierni

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji sanitarnych przyjęto:

- Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 32/06
- Audyt energetyczny ZKT nr 1 w Będzinie opracowany w 2005 roku przez Śląską Agencje Energetyczną
- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów
- Koncepcję modernizacji i zagospodarowania Budynku Magazynu Głównego opracowanego przez CG-PROJEKT S.C. z Gliwic w grudniu 2004 roku
- Projekty archiwalne obiektów i sieci w zakresie budowlano-konstrukcyjnym i instalacyjnym opracowane przez Centrum Techniki Komunalnej Warszawa w grudniu 1974 roku.
- Opracowany wcześniej „Projekt budowlany modernizacji gospodarki cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29" uzgodniony przez rzeczoznawców bhp i p.poż., na podstawie którego uzyskano pozwolenie na budowę zgodne z w/w zatwierdzonym projektem budowlanym
- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania

- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem
- Warunki techniczne podłączenia do sieci ciepłowniczej wydane przez PEC Dąbrowa Górnicza
- Obowiązujące przepisy, zarządzenia i normatywy

Bilanse potrzeb dla stanu istniejącego oraz projektowanego (wg audytu po termomodernizacji) oraz rozwiązania techniczne modernizacji gospodarki cieplnej przedstawiono w Projekcie Budowlanym teczka nr 1 nr arch. DO/16/06/00/T1
Niniejsze opracowanie stanowi projekt Budowlany Wykonawczy Modernizacja instalacji C.O. w Budynku Acetylenowni.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze projekt Budowlany Wykonawczy pt. MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ w ZKT nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 Część: Instalacyjna pt. Modernizacja instalacji C.O.. – Budynek Sprężarkowni obejmuje:

- Projekt instalacji CO grzejnikowej
- Charakterystykę konstrukcji, prób i zabezpieczeń

W obiekcie istnieje instalacja grzejnikowa zasilana wodą grzewczą wysoko temperaturowa, którą przewiduje się zdemontować. W jej miejsce instaluje się nową instalacje grzewczą zasilaną wodą grzewczą niskotemperaturową.

Szczegółowe obliczenia instalacji CO i materiały do doboru urządzeń oraz armatury znajdują się w archiwum przedsiębiorstwa.

3. Opis techniczny.

Dla zabezpieczenia prawidłowej eksploatacji Budynku Sprężarkowni oraz zapewnienia właściwego komfortu cieplnego , w ramach niniejszej dokumentacji zaprojektowano modernizację istniejącej instalacji C.O. w zakresie umożliwiającym zasilanie obiektu wodą grzewczą o parametrach 90/70^{0}C.

Istniejący Budynek Sprężarkowni ze względu na niewielkie straty cieplne nie poddano termomodernizacji. Jest to budynek jednokondygnacyjny, nie podpiwniczonymi w konstrukcji murowej. Potrzeby cieplne obiektu (centralne ogrzewanie) pokrywane będą wodą grzewczą niskotemperaturową 90/70°C z sieci ogólnozakładowej poprzez wymiennikownię CO

zlokalizowaną w magazynie głównym. Woda grzewcza sieciowa zasila bezpośrednio instalację grzejnikową. Zgodnie z zakresem poniżej przedstawiono charakterystykę projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Dla obiektu przeprowadzono standardowy tok obliczeń instalacji C.O. z uwzględnieniem funkcji pomieszczeń dla całego obiektu wg normy PN 91/B-02020 dla strefy 3, przyjmując normatywne dodatki. Zgodnie z wykonanymi obliczeniami współczynniki przenikania ciepła dla zmodernizowanego budynku są następujące:

1. ściana zewnętrzna szczytowa	Szs	k = 2,56 W/m^2*K
2. ściana zewnętrzna	Sz	k = 1,62 W/m^2*K
3. Stropodach	STR	k = 3,00 W/m^2*K
4. Okna stalowe	Oks	k = 5,60 W/m^2*K
5. drzwi standardowe	Dzs	k = 1,50 W/m^2*K
6. Drzwi nieocieplone	Dzno	k = 5,60 W/m^2*K
7. Podłoga na gruncie strefa I	PI	k = 0,87 W/m^2*K

Budynek o kubaturze ogrzewanej 567 m^3 wg obliczeń wykazuje straty cieplne, obejmujące potrzeby grzewcze na wentylację grawitacyjną o krotności wymiany powietrza k = 1.0 w wysokości 29,2 kW co odpowiada średniemu wskaźnikowi budynku:

$$k = \frac{23000\ W}{567\ m^3} = 40{,}6\ W/m^3$$

Część strat cieplnych przewiduje się pokryć z odzysku ciepła pracujących agregatów sprężarkowych. Potrzeby grzewcze budynku pokrywane będą instalacją CO grzejnikową sterowaną zaworami termostatycznymi.

3.1. Instalacja C.O. grzejnikowa

W budynku przewidziano nową instalację centralnego ogrzewania wodną niskotemperaturową o parametrach 90/70 °C w układzie zamkniętym . Instalację zaprojektowano w oparciu o stalowe płytowe grzejniki z podłączeniem górnym i dolnym. Nie określono konkretnego dostawcy grzejnika zakładając że moce typu grzejnika dla Firm PURMO, VNH,

BRUGMAN, RADIK itp. są zbliżone a do obliczeń przyjęto grzejniki Firmy VNH Typ COSMO-NOVA typ K i VK .

Przyłącze do obiektu stanowi istniejąca studzienka do której doprowadzono sieć ciepłowniczą LR PEX 2xØ 40/110. Dalej instalacja CO zasilana jest rurociągami Ø 32 poprzez zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi. Rurociągi poprowadzono wzdłuż ścian do poszczególnych grzejników. Na orurowaniu w pomieszczeniu zainstalowano niezbędne odpowietrzenia i spusty. Zastosowano grzejniki typu KV wyposażone w głowicę termostatyczna, odpowietrznik i blok zaworów spustowych oraz grzejniki typu K wyposażone w zawór i głowicę termostatyczna , odpowietrznik i zawór spustowy .

Instalacje C.O. przedstawiono na rysunku nr DO/16/06/4.2.1-S02.1 – rzut , oraz nr DO/16/06/4.2.1-S03.1 - rozwinięcie

3.2. Zestawienie grzejników

Nr pom.	t [°C]	Typ grzejnika	Moc grzejnika [W]
1	10°C	2x22K-600/1200	2x2850
2	10°C	21K-400/1000	1490
3	18°C	21K-400/1000	1210
4	2°C	-	-
5	18°C	21K-400/920	1160
6	10°C	2x22KV-600/1000 21KV-600/1000	2x2760 2030
-	-	razem	**17.110**

3.3. Konstrukcja , próby i zabezpieczenia

Projektowana instalacja wykonana będzie z rur i kształtek stalowych łączonych przez spawanie. Zastosowano rury stalowe przewodowe ze szwem wg PN 84-H/74244. Dopuszcza się stosowanie rur ze szwem. Zastosowano zawory kulowe odcinające z przyłączami gwintowanymi oraz ze spustem. W najniższych miejscach przewidziano odwodnienia i spusty. Zastosowano grzejniki płytowe typu KV wyposażone w głowicę termostatyczna, odpowietrznik i blok zaworów spustowych oraz grzejniki typu K wyposażone w zawór i głowicę termostatyczna, odpowietrznik oraz zawór spustowy.

Rurociągi, podpory, złącza itp. po montażu należy oczyścić do II i III stopnia czystości wg. PN-70/H- 97052. Następnie podać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco na ciśnienie o 0,2 MPa większego od ciśnienia roboczego to jest 0,6 MPa. Po pozytywnie przeprowadzonej próbie ciśnieniowej rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie wg. instrukcji KOR 3a to jest: rurociągi pracujące do temperatury 80^0C przez pomalowanie dwukrotne farbą miniową 60% a o temperaturze wyższej farba kreodurową termoodporną. Rurociągi przechodzące przez ścianę prowadzić w rurze ochronnej. Rurociągi rozprowadzające zaizolować otulinami z pianki polietylenowej lub poliuretanowej lub wełną mineralna w osłonie z folii aluminiowej. Grubości izolacji ustalić na montażu w zależności od zastosowanego materiału izolacyjnego.

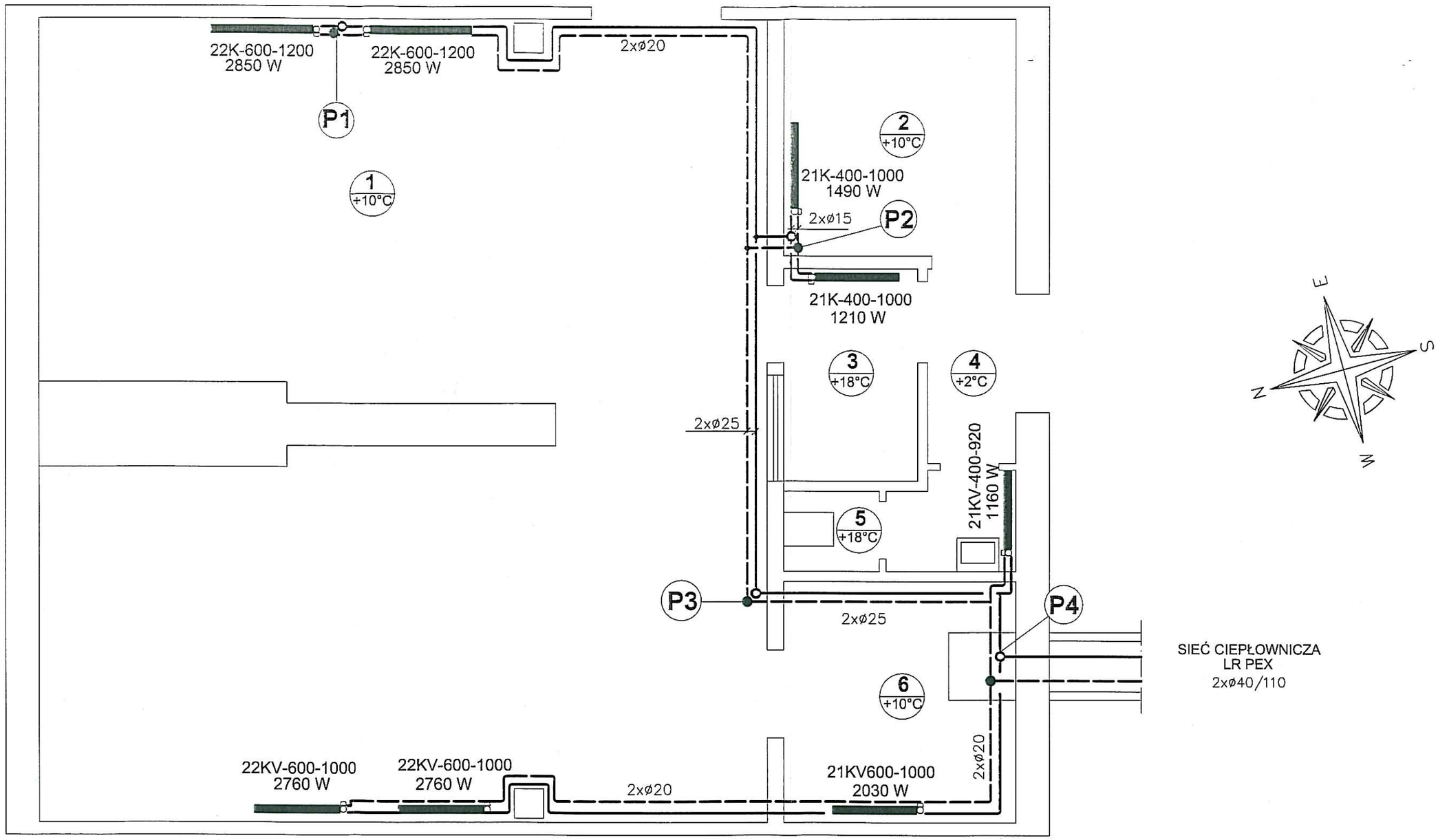
Rurociągi pomalować dwukrotnie farbą ftalową ogólnego przeznaczenia uwzględniając kolorystykę pomieszczeń.

4. Uwagi końcowe.

- Instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego wykonano dla parametrów wody grzewczej 90/70 °C w układzie zamkniętym, pompowym z rozdziałem dolnym.
- Instalacja zabezpiecza potrzeby cieplne obiektu do poziomu 23 kW. Wielkości te pokrywają straty cieplne obiektów i wentylację grawitacyjną.
- Wszystkie prace budowlano – instalacyjne prowadzić zgodnie z W.T.W.i O. część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wszystkie zastosowane urządzenia posiadają certyfikat B, CE lub aprobatę techniczną

5. Zestawienie materiałów, armatury i osprzętu.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn. Miary	Ilość	Wy-miar	Uwagi
I	INSTALACJA OGRZEWANIA				
1	Grzejnik kompaktowy CosmoNova 22K-600/1200 21K-400/1000	 Szt. Szt.	 2 2		np. VNH, Brugman, Radson, Purmo
2	Grzejnik kompaktowy CosmoNova z zespołem zaworowym 21KV-400/920 21KV-600/1000	 Szt. Szt.	 1 3		np. VNH, Brugman, Radson, Purmo
3	Zawór termostatyczny RTD-N 15	Szt.	4		
4	Głowica termostatyczna RTS-R 3610	Szt.	4		
5	Głowica termostatyczna RTS 3600	Szt.	4		
	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym				
6	Dn 32	Szt.	2		
7	Dn 20	Szt.	1		
8	Dn 15	Szt.	2		
9	Zawór kulowy z przyłączem gwintowanym i końcówką do węża Dn15	Szt.	4		
10	Zawór odcinający prosty RLV-S	Szt.	4		
11	Odpowietrznik automatyczny	Szt.	2		
12	Rura stalowa ze szwem z materiału R35 wg PN -84/H – 74244 S - CZ - A1 ∅ 21,3 x 2,3 S - CZ - A1 ∅ 26,9 x 2,3 S - CZ - A1 ∅ 30 x 2,6 S - CZ - A1 ∅ 38 x 2,6	 mb mb mb. mb.	 18 40 20 4	 Ø 15 Ø 20 Ø 25 Ø 32	

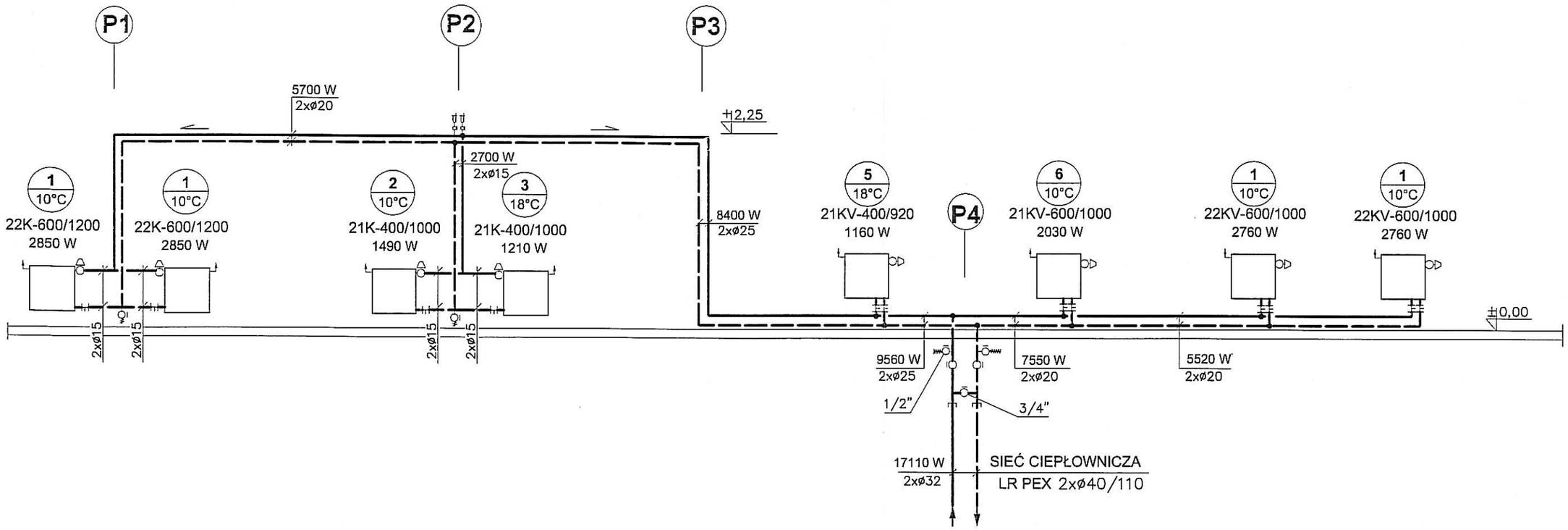


LEGENDA:

- WODA GRZEWCZA 90/70°C
- ZAWÓR TERMOSTATYCZNY
- P1 - PION INSTALACJI C.O.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt wykonawczy modernizacji instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Sprężarkowni				
Tytuł rys.:	Rzut poziomy instalacji C.O.				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/4.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/4.2.1.-SO2.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



LEGENDA:

- WODA GRZEWCZA C.O. 90/70°C
- GRZEJNIK PROJEKTOWANY
- P1 - PROJEKTOWANY PION INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt wykonawczy modernizacji instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Sprężarkowni				
Tytuł rys.:	Rozwinięcie instalacji C.O.				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/4.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/4.2.1.-SO3.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

PROINSTAL

Temat Zadania: **MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29**

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu **MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.**

Część: **Instalacyjna**

Nr projektu: **DO/16/06/5.2.1.**

Obiekt: **Budynek Lakierni**

Inwestor: **Tramwaje Śląskie S.A.**
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	mgr inż. E. Witek nr upr. SLK/0475/POOS/04 mgr inż. B. Kociumbas mgr inż. E. Łuczak mgr inż. K. Mazurkiewicz	05.2006	mgr inż. EWA WITEK Upr. bud. nr SLK/0475/POOS/04 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia sanitarne
Sprawdził	Zespół sprawdzający	mgr inż. E. Ratter	05.2006	mgr inż. EWA RATTER Upr. bud. nr 451/02 w specjalności instalacje sieci urządzenia sanitarne do projektowania bez ograniczeń
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	A. Maciejewska mgr inż. J. Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj **2006**

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	elektryczna	inż. M. Oszczęda		
2.	Budowlana	mgr inż. arch. P.Tarczałowicz	05.2006	
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej. dnia

W ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 nr projektu DO/16/06/5.2.1.

Część: Modernizacja instalacji C.O. nr strony

Budynek Lakierni

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIEPRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Instalacyjna**

Modernizacja instalacji C.O. – Budynek Lakierni

1. Opis techniczny.	nr arch DO/16/06/5.2.1-S01.1
2. Rysunki:	
- Instalacja CO – Rzut piwnic	DO/16/06/5.2.1-S02.1
- Instalacja CO – Część magazynowa - Rzut	DO/16/06/5.2.1-S03.1
- Instalacja CO – część socjalna - rzut parteru	DO/16/06/5.2.1-S04.1
- Instalacja CO – część socjalna - rzut pietra	DO/16/06/5.2.1-S05.1
- Instalacja CO – część magazynowa – rozwiniecie instalacji CO strona prawa	DO/16/06/5.2.1-S06.1
- Instalacja CO – część magazynowa – rozwiniecie instalacji CO strona lewa	DO/16/06/5.2.1-S07.1
- Instalacja CO-część magazynowa-Przekrój A-A	DO/16/06/5.2.1-S08.1
- Instalacja CO-część socjalna-Rozwinięcie	DO/16/06/5.2.1-S09.1
- Schemat zasilanie i sterowania węzłem C.O.	DO/16/06/5.2.1-S010.1
- Schemat sterowania aparatami grzewczo-wentylacyjnymi	DO/16/06/5.2.1-S011.1
- Elementy orurowania – Kolektor	DO/16/06/5.2.1-S012.1

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i materiały wyjściowe.
2. Zakres opracowania.
3. Opis techniczny.
   3.1. Węzeł przyłączeniowy
   3.2. Instalacja grzejnikowa
   3.3. Instalacja aparatów grzewczo-wentylacyjnych
   3.4. System sterowania
   3.5. Zestawienie grzejników i aparatów grzewczo-wentylacyjnych
   3.6. Konstrukcja, próby i zabezpieczenia
4. Uwagi końcowe.
5. Zestawienie materiałów.

1. Wstęp i materiały wyjściowe

Modernizacji Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach .

Obejmuje ona projekty budowlane i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza. W szczególności w zakresie projektowym zawiera termorenowację obiektów , modernizacje instalacji CO i wentylacji, wymiennikownię CO, węzeł przygotowania CWU oraz modernizacje sieci ciepłowniczej wysokotemperaturowej i niskotemperaturowej.

Modernizacja gospodarki cieplnej objęła następujące obiekty ZKT nr 1 w Będzinie:

Nr 1 Budynek Hali Napraw Głównych - Segmenty A ÷ F- z lokalizację Węzła przygotowania CWU w Segmencie B

Nr 2 Budynek Magazyny Głównego z lokalizacja Wymiennikowi CO

Nr 3 Budynek Acetylenowni

Nr 4 Budynek Sprężarkowni

Nr 5 Budynek Lakierni

Nr 6 Budynek Portierni

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji sanitarnych przyjęto:

- Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 32/06
- Audyt energetyczny ZKT nr 1 w Będzinie opracowany w 2005 roku przez Śląską Agencje Energetyczną
- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów
- Koncepcję modernizacji i zagospodarowania Budynku Magazynu Głównego opracowanego przez CG-PROJEKT S.C. z Gliwic w grudniu 2004 roku
- Projekty archiwalne obiektów i sieci w zakresie budowlano-konstrukcyjnym i instalacyjnym opracowane przez Centrum Techniki Komunalnej Warszawa w grudniu 1974 roku.
- Opracowany wcześniej „Projekt budowlany modernizacji gospodarki cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29" uzgodniony przez rzeczoznawców bhp i p.poż., na

podstawie, którego uzyskano pozwolenie na budowę zgodne z w/w zatwierdzonym projektem budowlanym

- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania
- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem
- Warunki techniczne podłączenia do sieci ciepłowniczej wydane przez PEC Dąbrowa Górnicza
- Obowiązujące przepisy, zarządzenia i normatywy

Bilanse potrzeb dla stanu istniejącego z uwzględnieniem zmiany przeznaczenia obiektu oraz obniżeniem temperatury przedstawiono w Projekcie Budowlanym teczka nr 1 nr arch. DO/16/06/00/T1

Niniejsze opracowanie stanowi projekt Budowlany Wykonawczy Modernizacja instalacji C.O. - Budynek Lakierni.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze projekt Budowlany Wykonawczy pt. MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ w ZKT nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 Część: Instalacyjna pt. Modernizacja instalacji C.O. – Budynek Lakierni:

- Projekt węzła przyłączeniowego do obiektu
- Projekt instalacji grzejnikowej
- Projekt instalacji aparatów grzewczo-wentylacyjnych
- Projekt systemu sterowania układem
- Charakterystykę konstrukcji, prób i zabezpieczeń

W obiekcie istnieje instalacja grzejnikowa i aparatów grzewczo-wentylacyjnych zasilanych wodą grzewczą wysoko temperaturowa, którą przewiduje się zdemontować. W jej miejsce instaluje się nową instalację grzewczą zasilaną wodą grzewczą niskotemperaturową. Równocześnie w związku ze zmianą przeznaczenia obiektu i obniżeniem temperatury do 12°C nie uwzględnia się istniejących systemów wentylacji nawiewnej i wywiewnej. Szczegółowe obliczenia instalacji CO i materiały do doboru urządzeń oraz armatury znajdują się w archiwum przedsiębiorstwa.

3. Opis techniczny.

Dla zabezpieczenia prawidłowej eksploatacji Budynku Lakierni oraz zapewnienia właściwego komfortu cieplnego , w ramach niniejszej dokumentacji zaprojektowano modernizację

istniejącej instalacji C.O. w zakresie umożliwiającym zasilanie obiektu wodą grzewczą o parametrach 90/70^{0}C.

Istniejący Budynek Lakierni ze względu na zmianę przeznaczenia nie poddano termomodernizacji w zakresie zgodnym z audytem i koncepcją zatwierdzoną przez Inwestora. Jest to budynek jednokondygnacyjny z wydzieloną dwukondygnacyjną częścią socjalna częściowo podpiwniczony w konstrukcji stalowo-murowej. Potrzeby cieplne obiektu (centralne ogrzewanie) pokrywane będą wodą grzewczą niskotemperaturową 90/70°C z sieci ogólnozakładowej poprzez wymiennikownię CO zlokalizowaną w magazynie głównym. Woda grzewcza sieciowa zasila węzeł przyłączeniowy (węzeł rozdziału ciepła) zasilający instalację grzejnikową oraz instalację aparatów grzewczo wentylacyjnych. Zgodnie z zakresem poniżej przedstawiono charakterystykę węzła i projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

3.1. Węzeł przyłączeniowy (węzeł rozdziału ciepła)

Węzeł przyłączeniowy zlokalizowano w istniejącym pomieszczeniu podpiwniczenia - pom. węzła cieplnego. Węzeł zasilany jest wodą grzewczą niskotemperaturowa z sieci ogólnozakładowej poprzez rurociągi Ø 65 i zawory odcinające Dn 65. Przewiduje się zasilać węzeł wodą grzewczą stałotemperaturową co pozwoli na efektywne zasilanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych. Na rurociągach wody sieciowej do kolektorów przewidziano miejscowe pomiary ciśnienia i temperatury. Na kolektorze przewidziano trzy gałązki zasilające:

- Instalację grzejnikową części socjalnej rurociągami Ø 32 poprzez zawór mieszający oraz pompę obiegową PO1 i blok zaworów odcinających i zwrotny. Na powrocie zainstalowano zawór regulacyjny i miejscowy pomiar temperatury. Obieg grzewczy sterowany będzie poprzez regulator w funkcji zadanej temperatury w pomieszczeniu socjalnym Budynku Lakierni i programowalnego czasu.
- Instalację CO aparatów grzewczo wentylacyjnych i grzejników płytowych – strona prawa rurociągami Ø 50 poprzez blok zaworów odcinających. Na powrocie zainstalowano zawór regulacyjny i miejscowy pomiar temperatury. Obieg grzewczy aparatów grzewczo-wentylacyjnych NG4÷NG7 sterowany będzie poprzez dwa strefowe regulatory w funkcji zadanej temperatury w poszczególnych nawach magazynowych budynku Lakierni i programowalnego czasu.

- Instalację CO aparatów grzewczo wentylacyjnych i grzejników płytowych – strona lewa rurociągami Ø 50 poprzez blok zaworów odcinających. Na powrocie zainstalowano zawór regulacyjny i miejscowy pomiar temperatury. Obieg grzewczy aparatów grzewczo-wentylacyjnych NG1÷NG3 sterowany będzie jednym strefowym regulatorem w funkcji zadanej temperatury i programowalnego czasu.

Na kolektorach przewidziano spust oraz dla zrównoważenia przepływów kolektory połączono poprzez zawór różnicy ciśnień Dn 20. Kolektor przewiduje się zaizolować cieplnie.

Schemat zasilanie i sterowania węzłem C.O. przedstawiono na rysunku nr DO/16/06/5.2.1-S010.1 a kolektory zawiera rysunek nr DO/16/06/5.2.1-S12.1

Przeprowadzono standardowy tok obliczeń instalacji C.O. z uwzględnieniem funkcji pomieszczeń dla całego obiektu wg normy PN 91/B-02020 dla strefy 3, przyjmując normatywne dodatki. Zgodnie z wykonanymi obliczeniami współczynniki przenikania ciepła dla istniejącego budynku są następujące:

1. ściana zewnętrzna z płyt prefabrykowanych	k = 1,616 W/m^2*K
2. Ściana zewnętrzna murowana	k = 2,466 W/m^2*K
3. stropdach	k = 1,768 W/m^2*K
4. podłoga na gruncie strefa I	k = 0,866 W/m^2*K
5. podłoga na gruncie strefa II	k = 0,688W/m^2*K
6. brama stalowa	k = 2,000 W/m^2*K
7. okna stalowe	k = 5,600W/m^2*K
8. okna drewniane	k = 3,120W/m^2*K
9. Świetlik stalowy	k = 5,600W/m^2*K

Obiekt Lakierni o kubaturze ogrzewanej 4242 m^3 wg obliczeń wykazuje straty cieplne, obejmujące potrzeby grzewcze na wentylację grawitacyjną o krotności wymiany powietrza k = 1.0 w wysokości 174 kW co odpowiada średniemu wskaźnikowi budynku:

$$k = \frac{174000\ W}{4242\ m^3} = 41{,}0\ W/m^3$$

Potrzeby grzewcze Budynku Lakierni pokrywane będą dla części socjalnej instalacją CO grzejnikową sterowana temperaturą w pomieszczeniu, natomiast dla części magazynowej instalacją CO grzejnikową jako ogrzewanie dyżurne oraz instalacją aparatów grzewczo-

wentylacyjnych pracujących na powietrzu obiegowym dogrzewające obiekt w funkcji aktualnego zapotrzebowania , temperatury zewnętrznej i programowalnego czasu.

3.2. Instalacja C.O. grzejnikowa

W budynku przewidziano nową instalację centralnego ogrzewania wodną niskotemperaturową o parametrach 90/70 °C w układzie zamkniętym . Instalację zaprojektowano w oparciu o stalowe płytowe grzejniki z podłączeniem bocznym i dolnym. Nie określono konkretnego dostawcy grzejnika zakładając że moce typu grzejnika dla Firm PURMO, VNH, BRUGMAN, RADIK itp. są zbliżone a do obliczeń przyjęto grzejniki Firmy VNH Typ COSMO-NOVA typ K i VK . Instalację grzejnikowa objęto część socjalną i podpiwniczenie (odrębna gałązka) oraz część magazynową (dwie gałązki). Gałązki dla części magazynowej zasilają również instalację siedmiu aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

Z kolektora rozdziału ciepła wyprowadzono gałązkę ∅ 32 , która zasila poprzez układ zaworu mieszającego i pompę obiegowa PO1 instalację CO dla części socjalnej oraz podpiwniczenia na bazie grzejnikow typu K i VK. Orurowanie poprowadzono wzdłuż ścian części socjalnej z wykorzystaniem istniejących konstrukcji wsporczej. Na orurowaniu w hali zainstalowano niezbędne odpowietrzenia i spusty. Rurociągi rozprowadzające przewiduje się zaizolować cieplnie otuliną . Każdy grzejnik typu K wyposażono w zawór i głowicę termostatyczna , odpowietrznik oraz zawór spustowy, natomiast grzejniki typu VK wyposażono w głowicę termostatyczna , odpowietrznik oraz zawór spustowy .

Instalacje C.O. grzejnikową części socjalnej i podpiwniczenia przedstawiono na rysunku nr DO/16/06/5.2.1- S02.1, S04.1 i S05.1 – rzut podpiwniczenia ,parteru i pietra , oraz nr DO/16/06/5.2.1-S09.1 - rozwinięcie

3.3. Instalacja aparatów grzewczo-wentylacyjnych

W części magazynowej Budynku Lakierni przewidziano nową instalację grzejnikową na bazie grzejników płytowych typu K oraz instalację 7 aparatów grzewczo-wentylacyjnych

pracujących na powietrzu obiegowym zasilanych wodą niskotemperaturową o parametrach 90/70 °C w układzie zamkniętym . Instalację zaprojektowano w oparciu o aparaty typu LH 40-1 oraz LH 63-1 Firmy WOLF .

Z kolektora rozdziału ciepła wyprowadzono dwie gałązki ∅ 50 , które zasilają poszczególne grzejniki i aparaty po stronie prawej i lewej budynku. Orurowanie poprowadzono w hali wzdłuż ścian z wykorzystaniem istniejących konstrukcji wsporczej. Na orurowaniu w hali zainstalowano niezbędne odpowietrzenia i spusty. Rurociągi rozprowadzające przewiduje się zaizolować cieplnie otuliną . Każdy grzejnik typu K wyposażono w zawór i głowicę termostatyczna , odpowietrznik oraz zawór spustowy. Każdy aparat grzewczo-wentylacyjny wyposażono w zawór odcinający na zasilaniu i powrocie, odpowietrznik oraz zawór spustowy.

Dla sterowania aparatami grzewczo-wentylacyjnymi przewidziano trzy obiegi sterowane indywidualnymi regulatorami w funkcji zadanej temperatury w poszczególnej nawie magazynowej oraz programowalnego czasu. Dla trzech naw wydzielono trzy obiegi grzewcze w szczególności:

- Obieg I zawierający nagrzewnice NG4, NG5 i NG6
- Obieg II zawierający nagrzewnice NG7
- Obieg III zawierający nagrzewnice NG1, NG2 i NG3

Instalacje C.O. aparatów grzewczo-wentylacyjnych i grzejników dla części magazynowej przedstawiono na rysunkach nr DO/16/06/5.2.1-S03.1 – rzut , DO/16/06/5.2.1-S08.1 – przekrój oraz nr DO/16/06/5.2.1-S06.1 i S07.1 – rozwinięcia

3.4. Zestawienie grzejników i aparatów grzewczo-wentylacyjnych

Nr pom.		t °C	$Q_{ogółem}$ W	Typ grzejnika	$Q_{grzejnika}$ W	Aparat grzewczy	$Q_{aparatu}$ W
	Piwnica						
01	Pomieszczenie rozdziału ciepła	10	ZYSKI CIEPŁA)	-----	----	-----	-----
02	Magazyn	10	3000	22KV-600/1800	3000	-----	-----
03	Pomieszczenie z komorą kurzową	10	6000	2x22KV-600/1800	6000	-----	-----
Razem piwnica			**9000**		9000		

	Parter						
1	Magazyn	12	54000	4x 22K - 500/3000	4x4500	3xLH40-1	3x12000
2	Jadalnia	20	3650	22K-500/2400	2950	-----	-----
3	Kantorek	20	1020	22K-500/920	1020	-----	-----
4	WC	20	1050	22KV-500/920	1040	-----	-----
5	WC	20	760	2x 22K-500/520	2x380	-----	-----
6	Klatka schodowa	18	1400	22K-400/720 22K-400/720	870 630	-----	-----
7	Sień	18	----	-------	-----	-----	-----
8	Korytarz	18	420	22KV-400/400	420	-----	-----
9	Sień	18	540	22K-500/520	540	-----	-----
10	Magazyn	10	808	22KV-500/520	808	-----	-----
11	Pom. gospodarcze	----	----	-------	-----	-----	-----
12	Magazyn	12	35000	2x 22K-500/3000	2x4500	LH 63-1	27000
13	Magazyn	12	54000	4x 22K - 500/3000	4x4500	3xLH40-1	3x12000
Razem parter			**152648**		**54038**		**99000**
	Piętro						
101	Łazienka	24	1700	22KV-500/1400	1700	-----	-----
102	Łazienka	24	1340	22KV-500/1200	1340	-----	-----
103	Łazienka	24	1400	22KV-500/1400	1480	-----	-----
104	Łazienka	20	1130	2x 22KV-400/600	2x608	-----	-----
105	Korytarz	18	624	22K-400/600	626	-----	-----
106	Klatka schodowa	18	1400	22K-500/1400	1400	-----	-----
107	Łazienka	24	1560	22K600/1400	1560	-----	-----
108	Łazienka	24	1740	22K600/1400	1740	-----	-----
109	Łazienka	24	1490	2x 22K-600/600	2x740	-----	-----
Razem piętro			**12384**		12542		
Całkowite zapotrzebowanie			**174032**		**174422**		

3.5. System Sterowania

Dla regulacji obiegów grzewczych w Budynku Lakierni przewidziano jeden obieg grzewczy pompowy pracujący w funkcji temperatury w pomieszczeniu oraz programowalnego czasu oraz trzy obiegi grzewcze aparatów wentylacyjnych sterowane poprzez zasilanie wentylatorów w funkcji temperatury w pomieszczeniu oraz programowalnego czasu.

System sterowania jednym obiegiem pompowym obejmuje regulator sterujący pracą pompy obiegowej oraz zaworu mieszającego uwzględniający:

- Pomiar temperatury w pomieszczeniu
- Pomiar temperatury wody sieciowej na zasilaniu i powrocie
- Pomiar temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu i powrocie
- Programator czasowy w funkcji tygodniowej

System sterowania trzema obiegami aparatów grzewczo-wentylacyjnych obejmuje regulator sterujący pracą wentylatorów (do trzech aparatów) uwzględniający:

- Pomiar temperatury w pomieszczeniu
- Programator czasowy w funkcji tygodniowej

Nie określa się typów regulatorów ze względu na dużą ofertę rynkową zakładając ,że musi on posiadać opcję pozwalającą na ewentualny monitoring

Schemat sterowania obiegiem pompowym przedstawiono graficznie na załączonym rysunkach nr DO/16/06/51.2.1-S10.1, natomiast system sterowania nagrzewnicami przedstawiono na rys nr DO/16/06/5.2.1-S11.1

3.6. Konstrukcja , próby i zabezpieczenia

Projektowana instalacja wykonana będzie z rur i kształtek stalowych łączonych przez spawanie. Zastosowano rury stalowe przewodowe ze szwem wg PN 84-H/74244. Zastosowano zawory kulowe odcinające z przyłączami gwintowanymi oraz ze spustem. Dla regulacji przepływu na gałązkach powrotnych zainstalowano zawory typu hydrokontrol oraz kolektory połączono poprzez zawór różnicowy Dn 20. W najwyższych punktach instalacji przewidziano odpowietrzenie, a w najniższych miejscach odwodnienia i spusty.

Kolektory CO mocować do ścian hali na konsoli z profili stalowych. Pompę obiegową zainstalowano na rurociągu. Aparaty grzewczo-wentylacyjne zainstalować z wykorzystaniem istniejących konstrukcji wsporczych po zdemontowanych urządzeniach.

Rurociągi, podpory, złącza itp. po montażu należy oczyścić do II i III stopnia czystości wg. PN-70/H- 97052. Następnie podać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco na ciśnienie o 0,2 MPa większego od ciśnienia roboczego to jest 0,6 MPa. Po pozytywnie przeprowadzonej próbie ciśnieniowej rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie wg. instrukcji KOR 3a to jest: rurociągi pracujące do temperatury 80^0C przez pomalowanie dwukrotne farbą miniową 60% a o temperaturze wyższej farba kreodurową termoodporną. Rurociągi przechodzące przez ścianę prowadzić w rurze ochronnej..

Kolektor oraz rurociągi rozprowadzające zaizolować otulinami z pianki polietylenowej lub poliuretanowej lub wełną mineralna w osłonie z folii aluminiowej. Grubości izolacji ustalić na montażu w zależności od zastosowanego materiału izolacyjnego. Pozostałe rurociągi pomalować dwukrotnie farbą ftalową ogólnego przeznaczenia uwzględniając kolorystykę pomieszczeń.

Dla regulacji instalacji grzewczej przewidziano regulator sterujący jednym obiegiem grzewczym pompowym oraz trzy regulatory sterujące pracą aparatów grzewczo-wentylacyjnych w trzech nawach budynku lakierni w funkcji temperatury w pomieszczeniu oraz programowalnego czasu. Regulatory wyposażono w opcję pozwalającą na ewentualny monitoring.

4. Uwagi końcowe.

- Instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego i aparatów grzewczo-wentylacujnych wykonano dla parametrów wody grzewczej 90/70 °C w układzie zamkniętym, pompowym z rozdziałem dolnym.
- Instalacja zabezpiecza potrzeby cieplne obiektu do poziomu 174 kW. Wielkości te pokrywają straty cieplne obiektu i jednokrotną wentylację.
- Wszystkie prace budowlano – instalacyjne prowadzić zgodnie z W.T.W.i O. część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wszystkie zastosowane urządzenia posiadają certyfikat B, CE lub aprobatę techniczną

5. Zestawienie materiałów, armatury i osprzętu.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn. Miary	Ilość	Wy-miar	Uwagi
I	INSTALACJA OGRZEWANIA LAKIERNI				
1	Nagrzewnica powietrza wodna typ				WOLF
	LH 40-1 z konsolą montażową (przyłącze lewe)	Szt	3		
	LH 40-1 z konsolą montażową (przyłącze lewe)	Szt.	3		
	LH 63-1 z konsolą montażową (przyłącze prawe)	Szt..	1		
2	Grzejnik kompaktowy CosmoNova				np. VNH, Brugman, Radson, Purmo
	22K-500/3000	Szt.	10		
	22K-400/720	Szt.	2		
	22K-500/1400	Szt.	1		
	22K-400/400	Szt.	1		
	22K-600/1400	Szt.	2		
	22K-600/600	Szt.	2		
	22K-500/520	Szt.	3		
	22K-500/2400	Szt.	1		
	22K-500/920	Szt..	1		
	Grzejnik kompaktowy Cosmonova z zespołem zaworowym				np. VNH, Brugman, Radson, Purmo
	22KV-600/1800	Szt.	3		
	22KV-500/520	Szt.	1		
	22KV-400/600	Szt.	2		
	22KV-500/1400	Szt.	2		
	22KV-500/1200	Szt.	1		
	22KV-400/400	Szt.	1		
	22KV-500/920	Szt.	1		
3	Zawór termostatyczny				

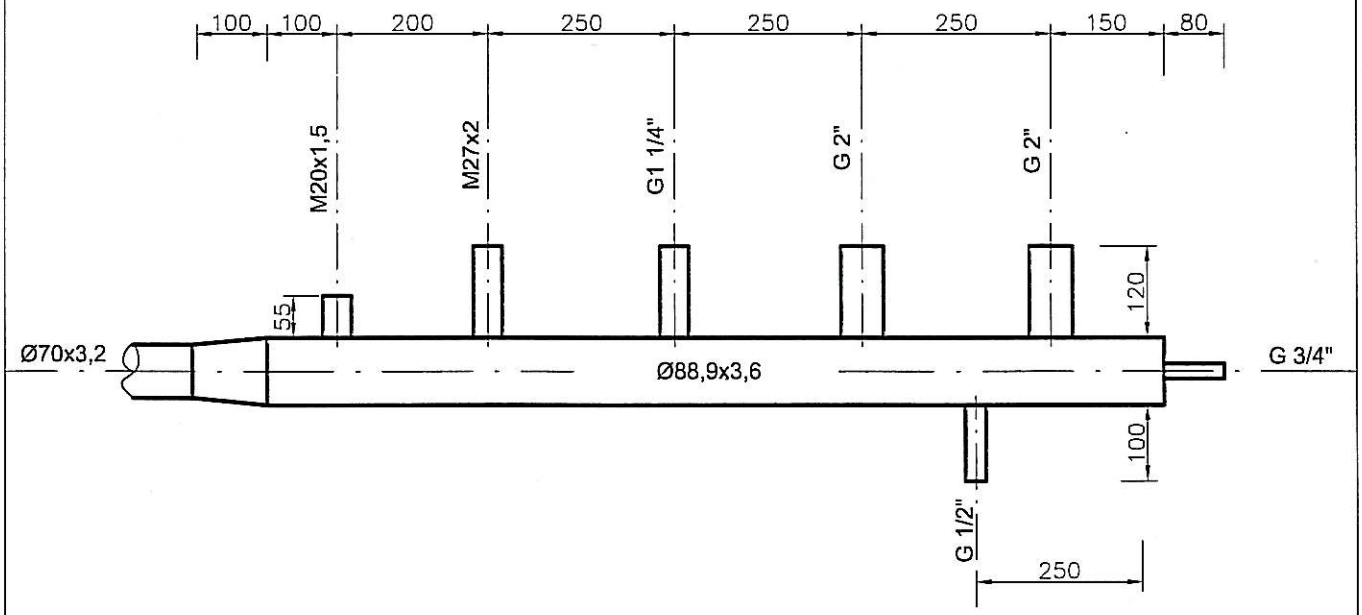
	RTD-N 15	Szt.	13		
4	Zawór termostatyczny RTD-N 20/25	Szt.	10		
5	Głowica termostatyczna RTS-R 3610	Szt.	11		
6	Głowica termostatyczna RTS 3600	Szt.	23		
7 8	Zawór odcinający RLV-S Dn 20 RLV-S Dn 15	Szt. Szt.	10 13		
9	Blok Zaworów odcinających do grzejników zasilanych od dołu RLV-KD ¾"	Szt.	11		
10 11 12 13	Zawór regulacyjny Hydrocontrol-R Dn 32 Dn 25 Dn 20 Dn 15	Szt. Szt. Szt. Szt.	1 9 2 2		
14 15 16	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym Dn 32 Dn 25 Dn 15	Szt. Szt. Szt.	1 9 10		
17 18 19	Zawór kulowy ze spustem Dn 32 Dn 20 Dn 15	Szt. Szt. Szt.	2 4 2		
20	Automatyczny odpowietrznik ½"	Szt.	10		
21	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	Szt.	7		
22	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym i końcówką do węża Dn15	Szt.	10		
23	Rura stalowa przewodowa ze szwem z materiału R35 wg PN -84/H – 74244 S - CZ - A1 ∅ 60,3 x 3,2 S - CZ - A1 ∅ 44,5 x 2,9 S - CZ - A1 ∅ 38 x 2,6 S - CZ - A1 ∅ 30 x 2,6 S - CZ - A1 ∅ 26,9 x 2,3 S - CZ - A1 ∅ 21,3x2,3	 mb mb mb. mb. mb. mb.	 90 6 140 145 215 122	 Ø 50 Ø 40 Ø 32 Ø 25 Ø 20 Ø 15	
	WĘZEŁ CIEPLNY				
101	Pompa obiegu CO PO1 STAR 25-60 Q=1,43 m^3/h				WILO

	N = 0,09 kW V=230 V	Szt.	1		
102	Zawór 3-drogowy mieszający z siłownikiem SB 64 Dn 32 (1 ¼")	Szt.	1		
103	Zawór zwrotny z przyłączem gwintowanym Dn 32 (1 ¼")	Szt.	1		
	Zawór regulacyjny Hydrocontrol-R				
104	Dn 50 (2")	Szt.	2		
105	Dn 32 (1 ¼")	Szt.	1		
	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym				
106	Dn 65	Szt.	2		
107	Dn 32	Szt.	1		
	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym z spustem				
108	Dn 50	Szt.	2		
109	Dn 32	Szt.	2		
110	Zawór kulowy do ciepłej wody z przyłączem gwintowanym i końcówką do węża Dn15	Szt.	4		
111	Regulator różnicy cisnień Typ 391 Dn 20 R3/4"	Szt.	1		SYR
112	Króciec manometryczny M 20x1,5	Szt.	2		
113	Kurek manometryczny 2x M20x1,5	Szt.	2		
114	Manometr M100-R(0-6)bara-1,6	Szt.	2		
115	Króciec termometryczny M27x2,0	Szt.	2		
116	Termometr manometryczny TGR-160(0-100°C)-160B-1,6/NO	Szt.	2		
117	Termometr bimetaliczny T63-T-(0-100°C)	Szt.	3		
118	Kolektor zasilający, powrotny Dn 80 l = 1380 mm	Szt.	2		Wg rys. nr S12.1
119	Rura stalowa przewodowa ze szwem z materiału R35 wg PN -84/H – 74244 S - CZ - A1 ∅ 70x3,2 S - CZ - A1 ∅ 60,3 x 3,2 S - CZ - A1 ∅ 38 x 2,6 S - CZ - A1 ∅ 26,9 x 2,3	 mb. mb. mb mb.	 8 16 8 2	 Ø 65 Ø 50 Ø 32 Ø 20	
	UKŁAD STEROWANIA				
201	Regulator Obiegu Nagrzewnic	Szt.	3		
202	Czujnik temperatury wewnętrznej	Szt.	3		

203	Programator czasowy	Szt.	3		
204	Regulator Obiegu Grzewczego	Szt.	1		
205	Czujnik temperatury wewnętrznej	Szt.	1		
206	Czujniki temperatury przylgowe	szt	4		

KOLEKTOR C.O. - ZASILANIE, POWRÓT

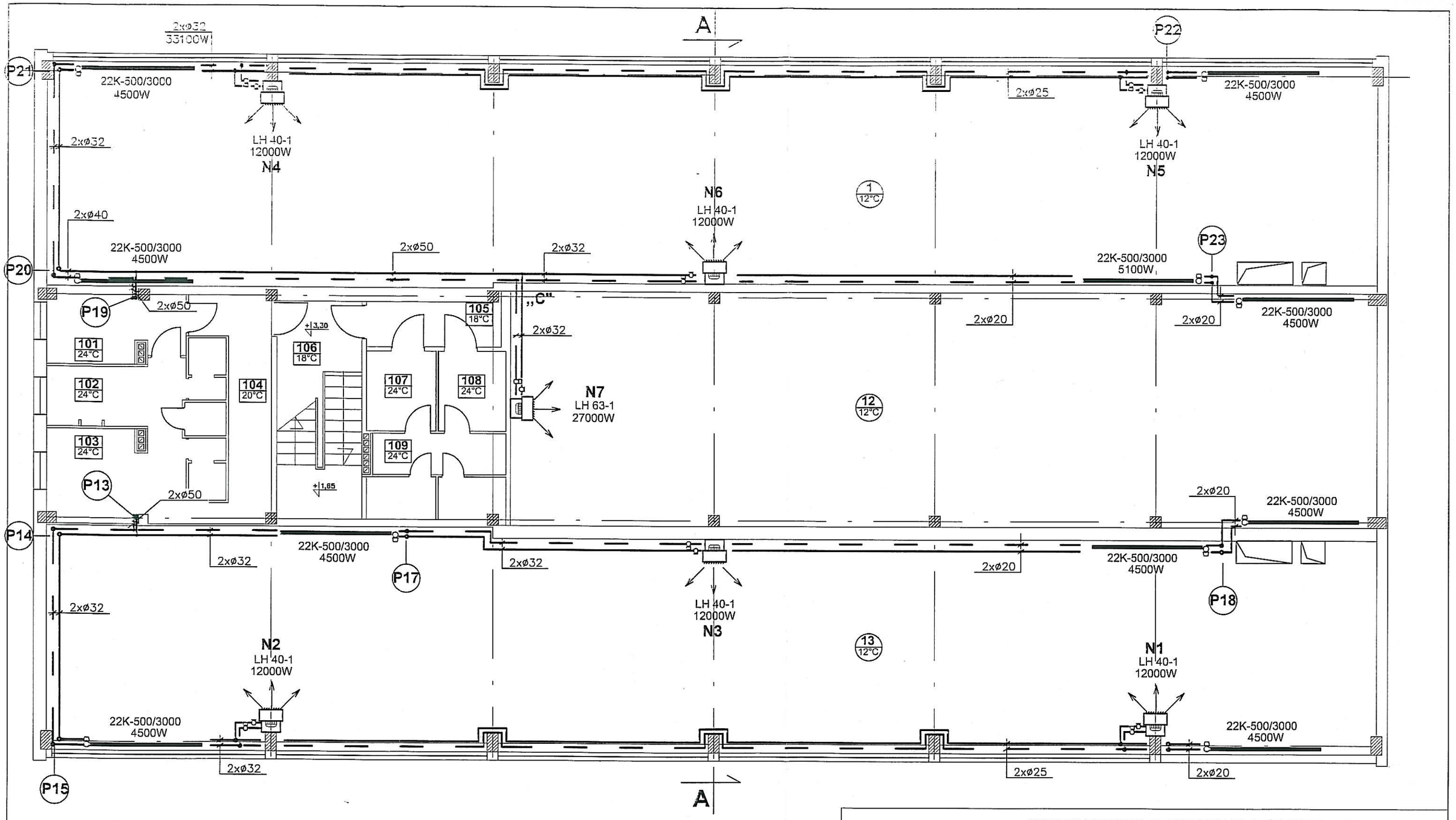
Poz.118 szt.2



UWAGA:

- RURY WG. PN-84/H-74219, MATERIAŁ R35

PROINSTAL®	PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O. 41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31 278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl				
Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Elementy Orurowania - Kolektor				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S12.1	
1:10	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05.2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05.2006	mgr inż. K.Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



LEGENDA:

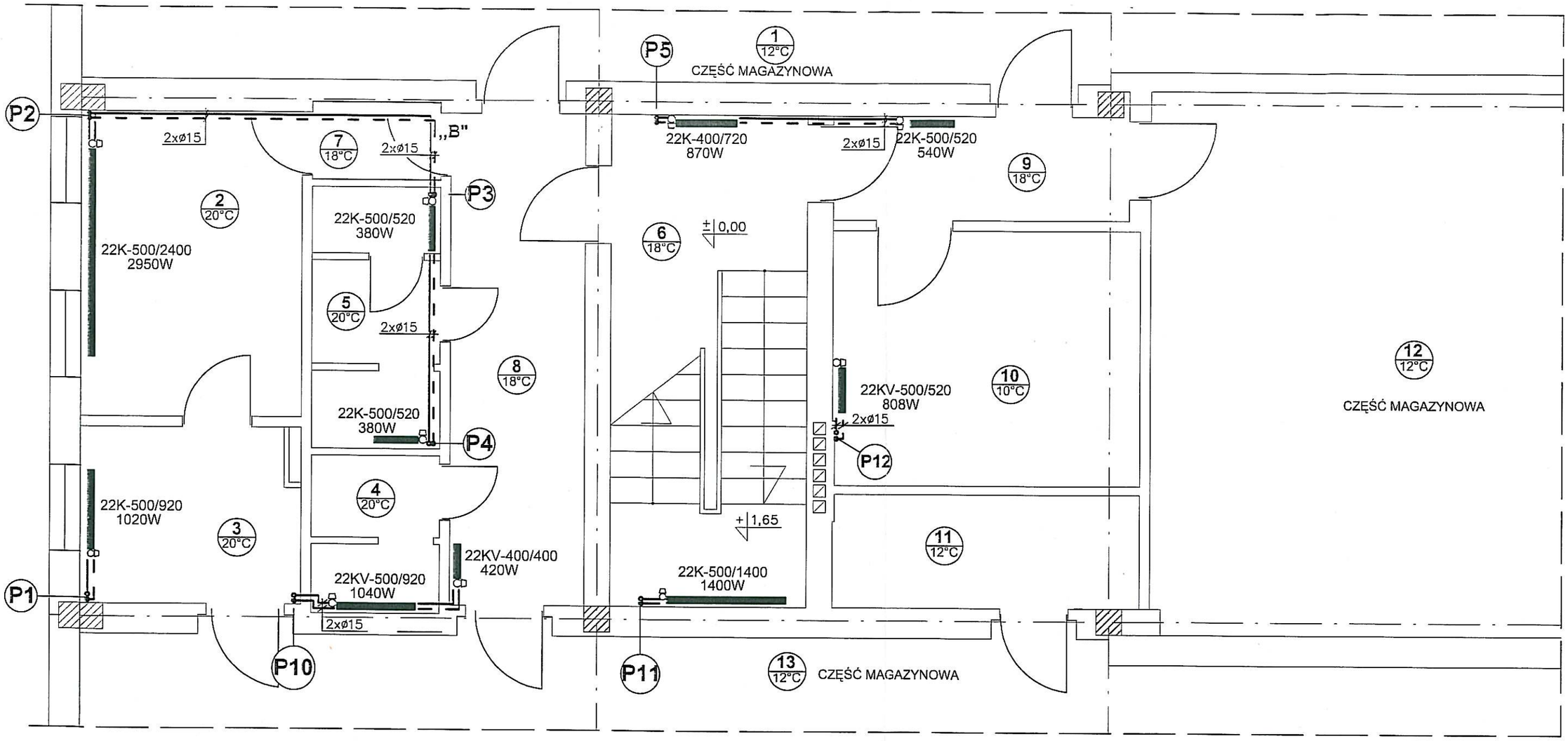
- WODA GRZEWCZA 90/70°C
- ZAWÓR Z GŁOWICĄ TERMOSTATYCZNĄ
- ZAWÓR REGULACYJNY
- P12 - PION INSTALACJI C.O.
- N - APARAT GRZEWCZO-WENTYLACYJNY

UWAGA:

- INSTALACJĘ C.O. POMIESZCZEŃ SOCJALNYCH ZAWIERAJĄ RYSUNKI DO/16/06/5.2.1-S04.1, S05.1

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Instalacja C.O. - Część magazynowa - Rzut				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S03.1	
1:100	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



LEGENDA:

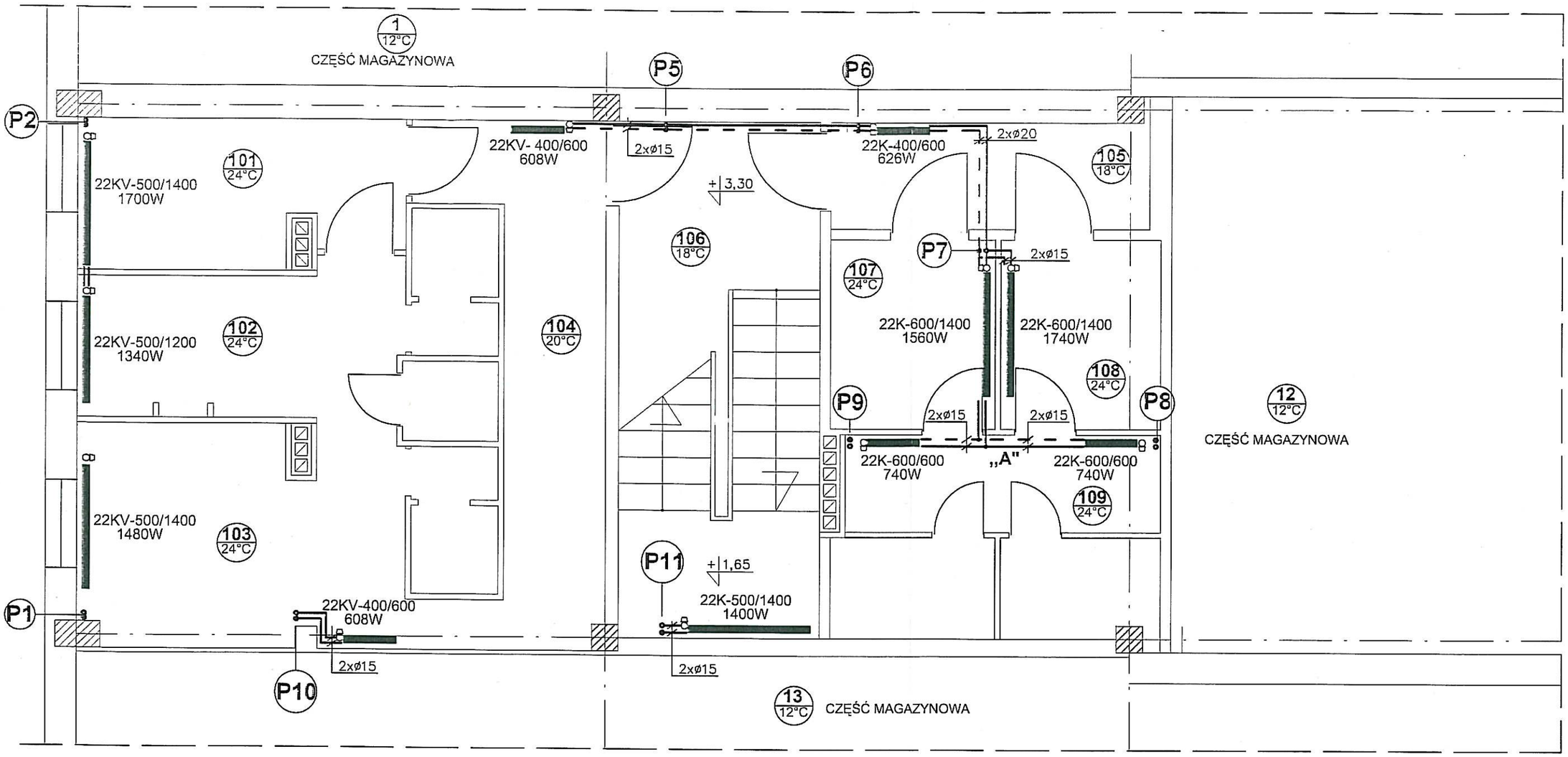
- WODA GRZEWCZA 90/70°C

- ZAWÓR Z GŁOWICĄ TERMOSTATYCZNĄ

P12 - PION INSTALACJI C.O.

PROINSTAL® PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Instalacja C.O. - Część Socjalna - Rzut Parteru				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S04.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

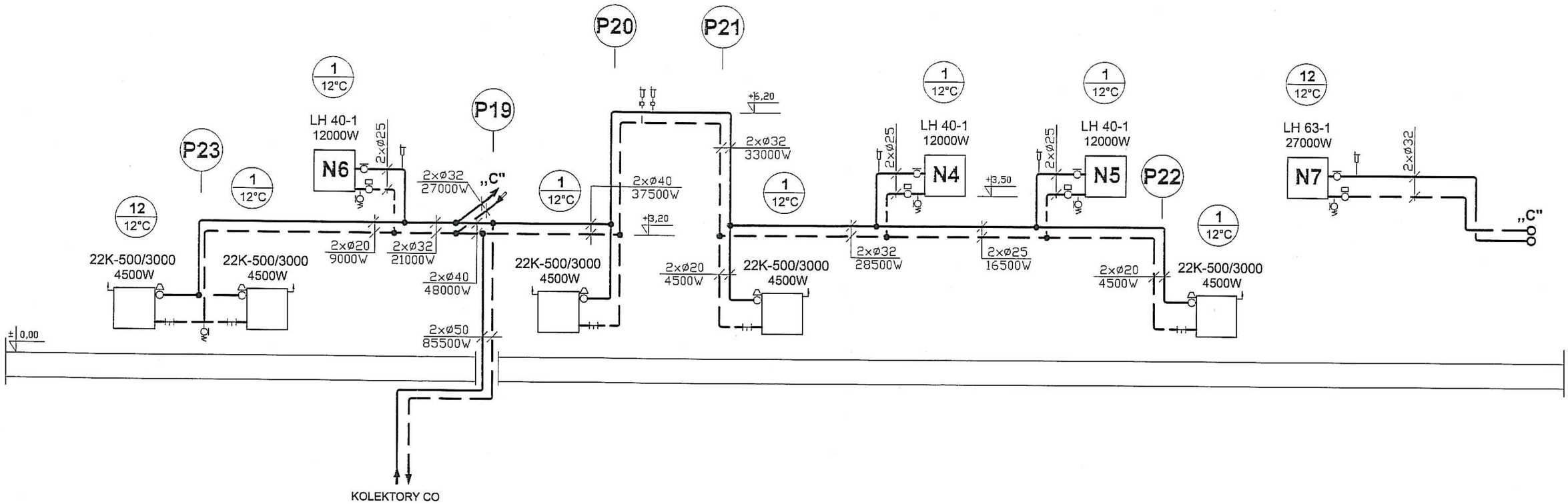


LEGENDA:

- WODA GRZEWCZA 90/70°C
- ZAWÓR Z GŁOWICĄ TERMOSTATYCZNĄ
- P12 - PION INSTALACJI C.O.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Instalacja C.O. - Część Socjalna - Rzut Piętra				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S05.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

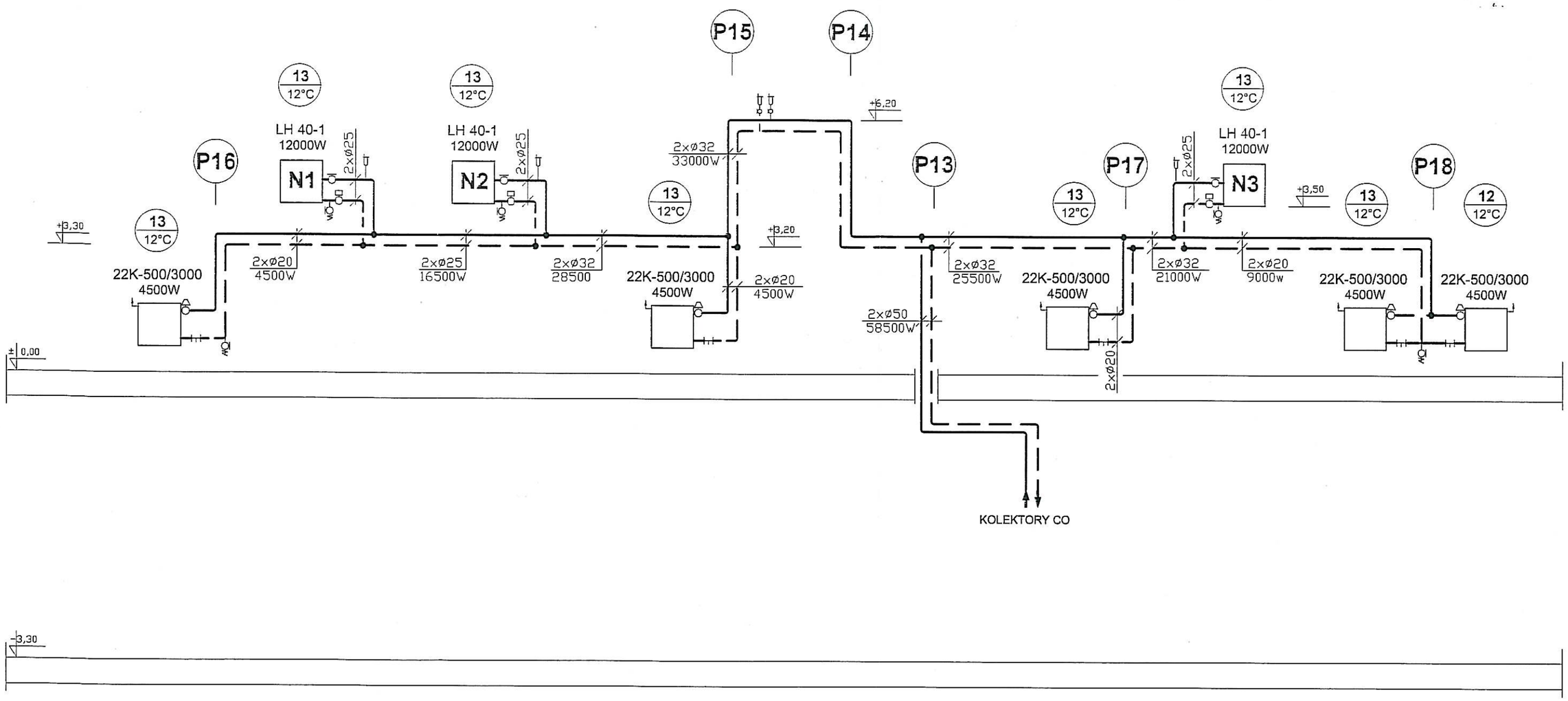


LEGENDA:

- ZASILANIE I POWRÓT INSTALACJI C.O.
- ZAWÓR Z GŁOWICĄ TERMOSTATYCZNĄ
- ZAWÓR KULOWY GWINTOWANY
- ZAWÓR REGULACYJNY
- P21 - PION INSTALACJI C.O.
- GRZEJNIK PROJEKTOWANY

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Instalacja C.O. - Część magazynowa - Rozwinięcie instalacji c.o.strona prawa				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S06.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



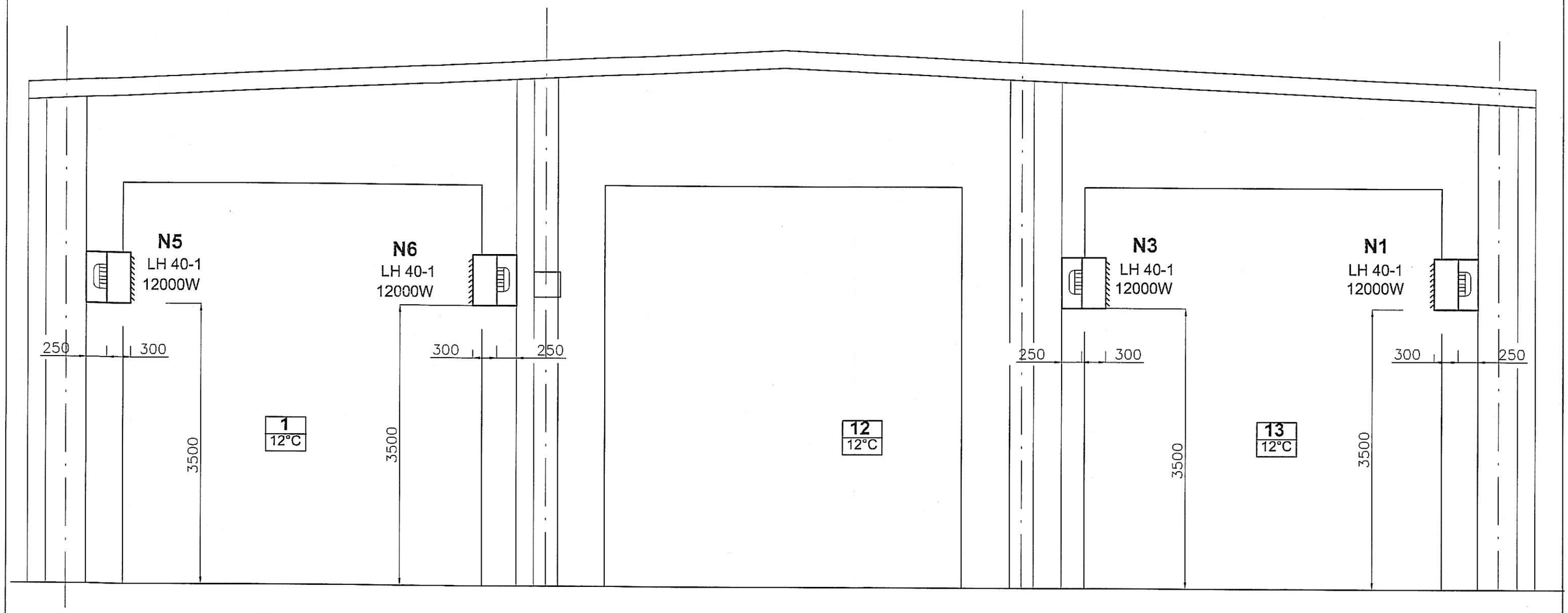
LEGENDA:

- ZASILANIE I POWRÓT INSTALACJI C.O.
- ZAWÓR Z GŁOWICĄ TERMOSTATYCZNĄ
- ZAWÓR KULOWY GWINTOWANY
- ZAWÓR REGULACYJNY
- P21 - PION INSTALACJI C.O.
- GRZEJNIK PROJEKTOWANY

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Instalacja C.O. - Część magazynowa - Rozwinięcie instalacji c.o. strona lewa				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S07.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

A - A

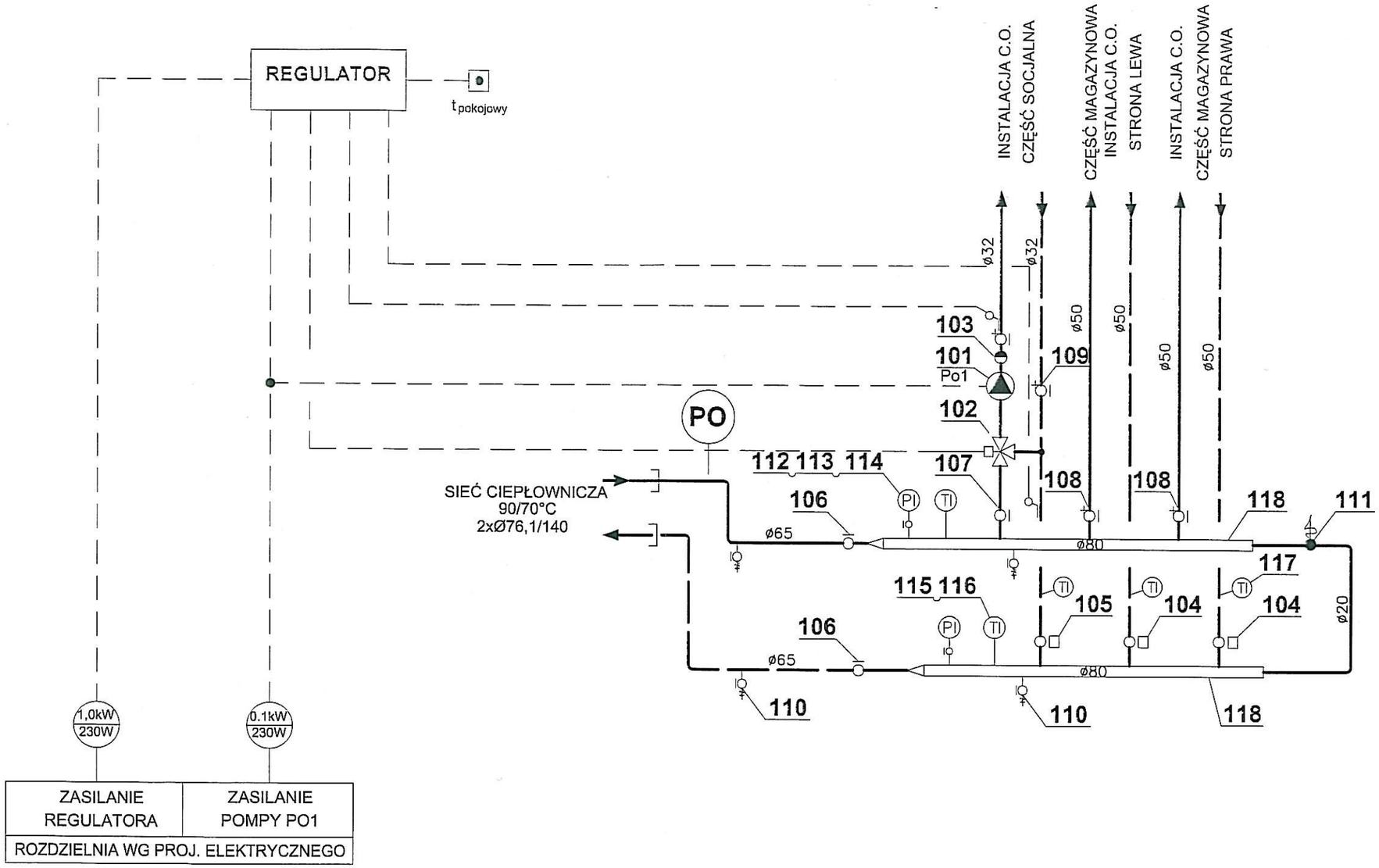


LEGENDA:

N - APARAT GRZEWCZO-WENTYLACYJNY

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Instalacja C.O. - Część Magazynowa- Przekrój A-A				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S08.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. B. Kociumbas			Mazurkiewe
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



LEGENDA:

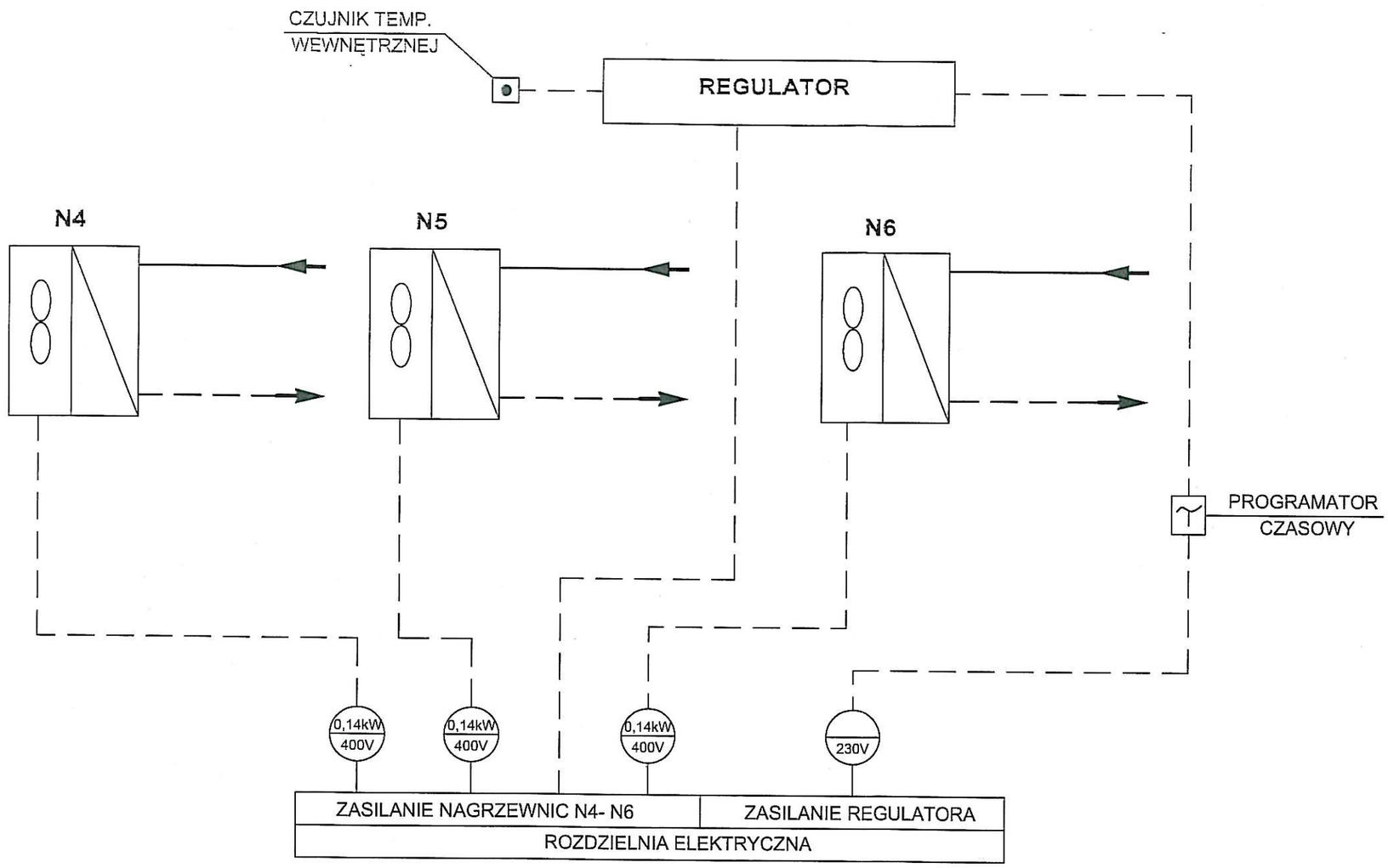
- WODA GRZEWCZA (ZASILANIE i POWRÓT)

UWAGA:

- NUMERACJA URZĄDZEŃ, ARMATURY I OSPRZĘTU
ZGODNA Z ZESTAWIENIEM MATERIAŁÓW OPRACOWANIA DO/16/06/5.2.1-S01.1

PROINSTAL® PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Schemat zasilania i sterowania węzłem c.o.				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S10.1	
-	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05.2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		Witek
Sprawdził:	05.2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			Mazurkiewicz
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



OBIEG I	- N4 ÷ N6	∑0,42kW
OBIEG II	- N7	∑0,2kW
OBIEG III	- N1 ÷ N3	∑0,42kW

UWAGA:

- APARATY GRZEWCZO-WENTYLACYJNE LH 40-1 (N1÷N6) N=0,14kW V=400V
- APARAT GRZEWCZO-WENTYLACYJNY LH 63-1 (N7) N=0,20kW V=400V
- W POM. NR 1 (OBIEGIII) I NR 13 (OBIEG I) ZASILANIE TRZECH APARATÓW POPRZEZ JEDEN STEROWNIK

PROINSTAL® PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Schemat sterowania aparatami grzewczo-wentylacyjnymi				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.1 - S11.1	
-	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		
Sprawdził:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

PROINSTAL

Temat Zadania: MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu: MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.

Część: Elektryczna

Nr projektu: DO/16/06/5.2.3.

Obiekt: Budynek Lakierni

Inwestor: Tramwaje Śląskie S.A.
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	inż. Mieczysław Oszczęda nr upr. 162 / 99	05.2006	inż. MIECZYSŁAW OSZCZĘDA Uprawniony do projektowania i kierowania budową i robotami bez ograniczeń w spec. Instalacji i urządzeń elektrycznych Śl. Urz. Woj. nr ew. Ar VII-7342/162/99
Sprawdził	Zespół sprawdzający			
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	Aneta Maciejewska mgr inż. Jolanta Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj 2006

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	Instalacyjna	mgr inż. E. Witek		
2.	Budowlana	mgr inż. arch. P. Tarczałowicz		
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29

Modernizacja instalacji C.O.

Budynek Lakierni

Część: Elektryczna

dnia

nr projektu DO/16/06/5.2.3.

nr strony 3

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Elektryczna**

MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. – BUDYNEK LAKIERNI

1. Opis techniczny	nr arch.	*DO/16/06/5.2.3-E01.1*
2. Rysunki		
- Plan instalacji elektrycznych - część magazynowa		*DO/16/06/5.2.3-E02.1*
- Plan instalacji elektrycznych - piwnica		*DO/16/06/5.2.3-E03.1*
- Schemat ideowy zasilania pomp		*DO/16/06/5.2.3-E04.1*
- Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp		*DO/16/06/5.2.3 -E05.1*
- Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp		*DO/16/06/5.2.3 -E06.1*
- Rozdzielnia TR-LP		*DO/16/06/5.2.3-E07.1*
- Schemat technologiczny		*DO/16/06/5.2.3-E08.1*
- Schemat ideowy zasilania nagrzewnic		*DO/16/06/5.2.3-E09.1*
- Rozdzielnia TR-LN		*DO/16/06/5.2.3-E10.1*
- Schemat technologiczny nagrzewnic		*DO/16/06/5.2.3-E11.1*

SPIS TREŚCI

		str.
1.	Wstęp i materiały wyjściowe	6
2.	Podstawa opracowania	6
3.	Opis techniczny	6
	3.1. Zasilanie	6
	3.2. Sterowanie pracą wentylatorów i pomp	7
	3.3. Instalacja elektryczna	7
	3.4. Ochrona przeciwporażeniowa	8
	3.5. Ochrona przeciwpożarowa	8
	3.6. Ochrona przepięciowa	8
4.	Uwagi końcowe	9
5.	Obliczenia techniczne	10
6.	Zestawienie podstawowych materiałów	11

1. WSTĘP I MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

Modernizacja Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach.

Obejmuje ona projekty budowlane i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza.

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji elektrycznych przyjęto:

- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów,
- Projekty budowlano – wykonawcze branży instalacji sanitarnych i grzewczo – wentylacyjnych,
- Wytyczne branżowe technologiczno instalacyjne w zakresie zasilania i sterowania urządzeń,
- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania,
- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem,
- Polską normę PN-IEC-60364,
- Obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektrycznych.

Przedmiotem tego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej zasilania pompowego obiegu CO oraz aparatów grzewczo – wentylacyjnych w Budynku Lakierni.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt modernizacji instalacji CO nr DO/16/06/5.2.1. - P.P.W. PROINSTAL Sp. z o.o.
- Wytyczne branżowe firmy IQ Controls s.c. w zakresie systemu sterowania i monitoringu instalacji w poszczególnych obiektach,
- Informacje Inwestora dotyczące zasilania,

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. ZASILANIE

System sterowania obiegiem grzewczym pompowym CO w Budynku Lakierni przewidziano w oparciu o sterownik GALILEO 2300M sterujący pracą pompy oraz zaworu mieszającego w funkcji temperatury w pomieszczeniu, z uwzględnieniem pomiaru temperatury medium oraz programowalnego czasu w funkcji tygodniowej.

System sterowania trzema obiegami wentylacji, realizowany aparatami grzewczo-wentylacyjnymi, w Budynku Lakierni, przewidziano w oparciu o sterowniki GALILEO Mlight

sterujące pracą wentylatorów i zaworów elektromagnetycznych, uwzględniające pomiary temperatury w poszczególnych nawach magazynowych, z uwzględnieniem pomiaru temperatury medium oraz programowalnego czasu w funkcji tygodniowej.

Aparaty elektryczne zasilające, sterujące i sygnalizacyjne wraz z zabezpieczeniami, realizujące w/w funkcje zabudowane są w nowych rozdzielniach elektrycznych TR-LP, TR-LN. Rozdzielnię TR-LP zabudowano w pobliżu węzła cieplnego zlokalizowanego w istniejącym pomieszczeniu podpiwniczenia – pom. węzła cieplnego i zasilono z istniejącej rozdzielni Budynku Lakierni.

Rozdzielnię TR-LN zasilić kablami typu YKYżo 5 x 4, 1 kV, rozdzielnię TR -LP kablem YKYżo 3 x 4, 1 kV. Kable zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi 20A.

Układ sieci TN-S. Napięcie zasilania: 3x400/230 V, 50 Hz.

Lokalizację rozdzielń oraz trasy kabli pokazano na rys. nr DO/16/06/5.2.3.-E02.1. i DO/16/06/5.2.3.-E03.1.

3.2. STEROWANIE PRACĄ WENTYLATORÓW I POMP

W nawach magazynowych Budynku Lakierni przewiduje się pracę 7 wentylatorów 3 fazowych, w węźle rozdziału ciepła pompa obiegowa C.O. - 1-fazowa. Na drzwiczkach rozdzielnicy TR-LP przewidziano łącznik krzywkowy Apator 4G10-51-U umożliwiający sterowanie pracą napędu pompy CO: automatycznie lub ręcznie. Sterowanie automatyczne realizowane jest sterownikiem GALILEO włączonym w system regulacji i monitoringu BMS, sterowanie ręczne wykorzystywane będzie głównie do prób pomontażowych, poremontowych i regulacyjnych.

Praca napędu będzie sygnalizowana zapaleniem się przynależnej lampki sygnalizacyjnej na drzwiczkach rozdzielnicy. Przewody sterownicze zastosować typu YDY2x1,5.

Zasilanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych wykonać przewodem YDYżo 4x2,5 / YDYżo 3x2,5, Przewody układać w tynku stosując osprzęt podtynkowy bryzgoszczelny, na hali w korytkach kablowych wzdłuż istniejących tras.

3.3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalację wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym oraz z obowiązującymi przepisami wg normy PN-IEC-60364 (norma arkuszowa), z uwzględnieniem, by:

- przewody prowadzone były w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym,
- instalacja posiadała ochronę przeciwporażeniową, zgodną z PN-IEC-60364-4-41,

Wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

3.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) należy zapewnić przez wykonanie osłon i obudów o właściwej klasie IP na wszystkich częściach czynnych.

Środkiem dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym jest szybkie wyłączenie. Obwody elektryczne wykonać w układzie połączeń TN - S. W obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływowym (różnicowym) 30 mA.
W pomieszczeniach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc metalowe rury i urządzenia przewodem LYżo 4 mm^2 z główną szyną uziemiającą (wyrównawczą). Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Części przewodzące jednocześnie dostępne powinny być przyłączone do tego samego uziemienia.

Podstawą opracowania ochrony od porażeń prądem elektrycznym jest Polska Norma PN IEC 60364-4-41:2000 i PN–IEC 60364-5-54:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa".

3.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego pełnić będą wyłączniki różnicowoprądowe zamontowane w rozdzielniach, o prądzie wyłączającym 0,03A, co skutecznie będzie zapobiegało przed pożarem w przypadku uszkodzenia izolacji w obwodach instalacji elektrycznej.

3.6. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

W celu zapewnienia poprawnej ochrony przed przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi projektuje się zabudowanie w rozdzielnicach TR-LP i TR-LN kompletu odpowiednich ograniczników przepięć.
Rezystancja uziemienia ochronnika przepięciowego nie powinna przekraczać 10 Ω.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić instruktaż pracowników. Instruktaż przeprowadzić powinien kierownik robót w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Dz.U. Nr 47, poz.401. Należy również zabezpieczyć i oznakować strefy prowadzenia robót, aby nie zagrażały one osobom postronnym. Wszystkie prace elektryczne należy prowadzić w stanie beznapięciowym.
- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej.
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP oraz do stosowania materiałów, urządzeń i aparatury posiadających odpowiednio wymagane atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w Polsce, jak również nie emitujących substancji szkodliwych dla zdrowia.
- Prace elektryczne koordynować z pracami budowlanymi.
- Przed oddaniem instalacji zasilającej do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar izolacji przyłączy,
- pomiar ciągłości żył i zgodności faz przyłączy oraz sieci uziemiającej,
- skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Wyniki pomiarów i badań zawrzeć w stosownych protokołach.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy TR-LP

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Technologa:

Moc zainstalowana :

$$P_i = 0{,}09 + 1{,}0 = 1{,}1 \text{ kW}$$

Prąd maksymalny:

$$I_m = 1100 / 230x\ 0{,}8 = 6{,}0 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie główne = 20A > I_m = 6,0 A

Dobrano linię zasilającą : YKYżo 3 x 4 I_{dop} = 24 A > I_m = 6,0 A

Bilans mocy TR-LN.

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Technologa:

Moc zainstalowana :

$$P_i = 0{,}14 + 0{,}14 + 0{,}14 + 0{,}14 + 0{,}14 + 0{,}14 + 0{,}2 + 1{,}5 = 2{,}54 \text{ kW}$$

Moc maksymalna:

$$P_m = k_j * P_i = 0{,}9 \text{ x } 2{,}54 = 2{,}3 \text{ kW}$$

Prąd maksymalny:

$$I_m = 2300 / 1{,}73 \text{ x } 400 \text{ x } 0{,}8 = 4{,}2 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie główne = 20A > I_m = 4,2 A

Dobrano linię zasilającą : YKYżo 5 x 4 I_{dop} = 24 A > I_m = 4,2 A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Przy zastosowaniu w instalacji, dla ochrony urządzeń wyłączników nadprądowych oraz różnicowo – prądowych o czułości 30 mA i przyjmując najgorsze warunki środowiskowe i napięcie bezpieczne równe 25 V (zamiast 50 V), wartość rezystancji uziemienia winna być mniejsza od:

$$R_w < 25 / 0{,}03 = 833\ \Omega$$

W praktyce jest to wartość łatwa do uzyskania.

6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rozdzielnica TR-LP – wg rys. nr *DO/16/06/5.2.3-E07.1*	kpl	1
2.	Rozdzielnica TR-LN – wg rys. nr *DO/16/06/5.2.3-E10.1*	kpl	1
3.	Wkładka bezpiecznikowa 20A	szt.	4
4.	Przewód YKYżo 5 x 4	m	40
5.	Przewód YKYżo 3 x 4	m	10
6.	Przewód YKYżo 4 x 2,5	m	160
7.	Przewód YKYżo 3 x 2,5	m	30
8.	Przewód YKYżo 3 x 1,5	m	80
9.	Przewód LYżo25	m	20
10.	Przewód LYżo 4	m	20
11.	Bednarka FeZn30x4	m	40
12.	Objemka na rurę	szt	10

Mieczysław Oszczęda
.....
(imię i nazwisko)

162/99
.....
(nr uprawnień)

SKL/IE/8631/03
.....
(nr członkowski izby zawodowej)

Zabrze, maj 2006 r.
.....

Oświadczenie

projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami, zm. Dz. U.Nr93 poz. 888 z 2004r.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany (branża elektryczna):

Modernizacji gospodarki cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej Nr 1
w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29

sporządzony w:

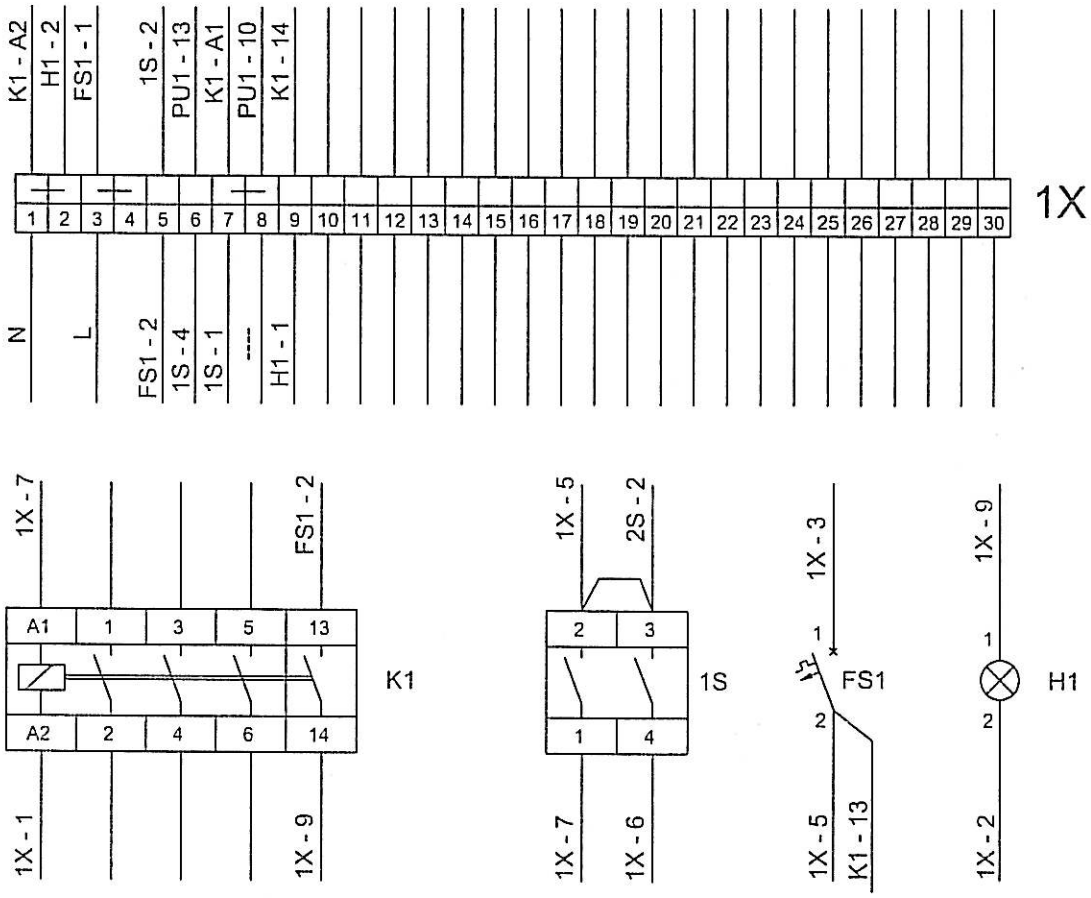
maju 2006 r.

dla :

Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice,
ul. Wita Stwosza 31

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

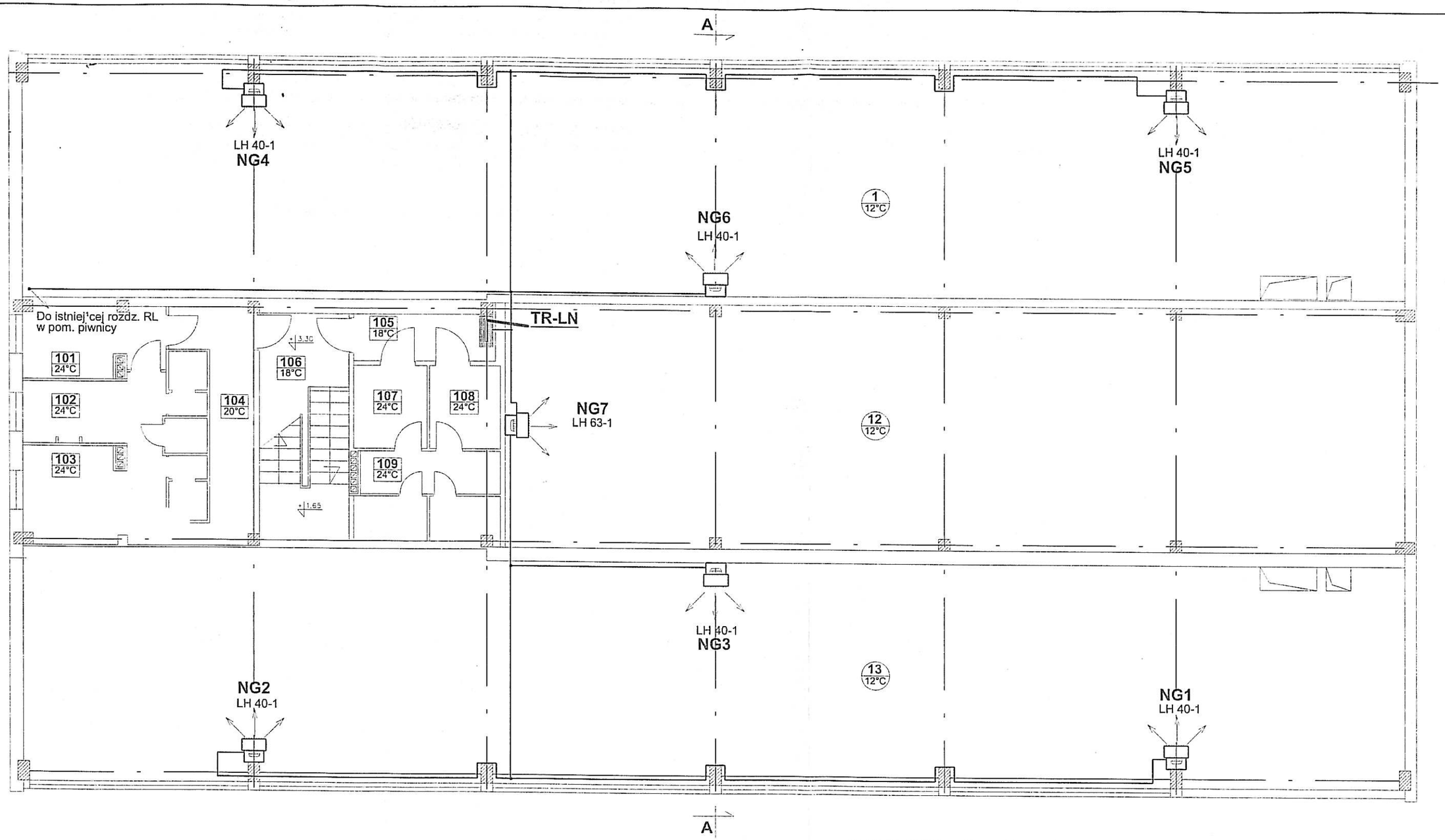
inż. MIECZYSŁAW OSZCZĘDA
Uprawniony do projektowania i kierowania budową i robotami bez ograniczeń w spec. instalacji i urządzeń elektrycznych
Śl. Urz. Woj. nr ... VII-7342/162/99
.....
(pieczęć wraz z podpisem)



Symbol	Wyszczególnienie		Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy		BS B6/1
K1	Stycznik 3-faz.	Uc=230V	dowolny
1S	Łącznik krzywkowy		4G10-51-U
PU1	Sterownik Galileo 2300M		
H1	Lampka sygnalizacyjna		NEF30-LDz
1X	Listwa zaciskowa		

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDRO ŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Schemat montażowy sterowania i sygnalizacji pracy pompy				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3- E06.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40–042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

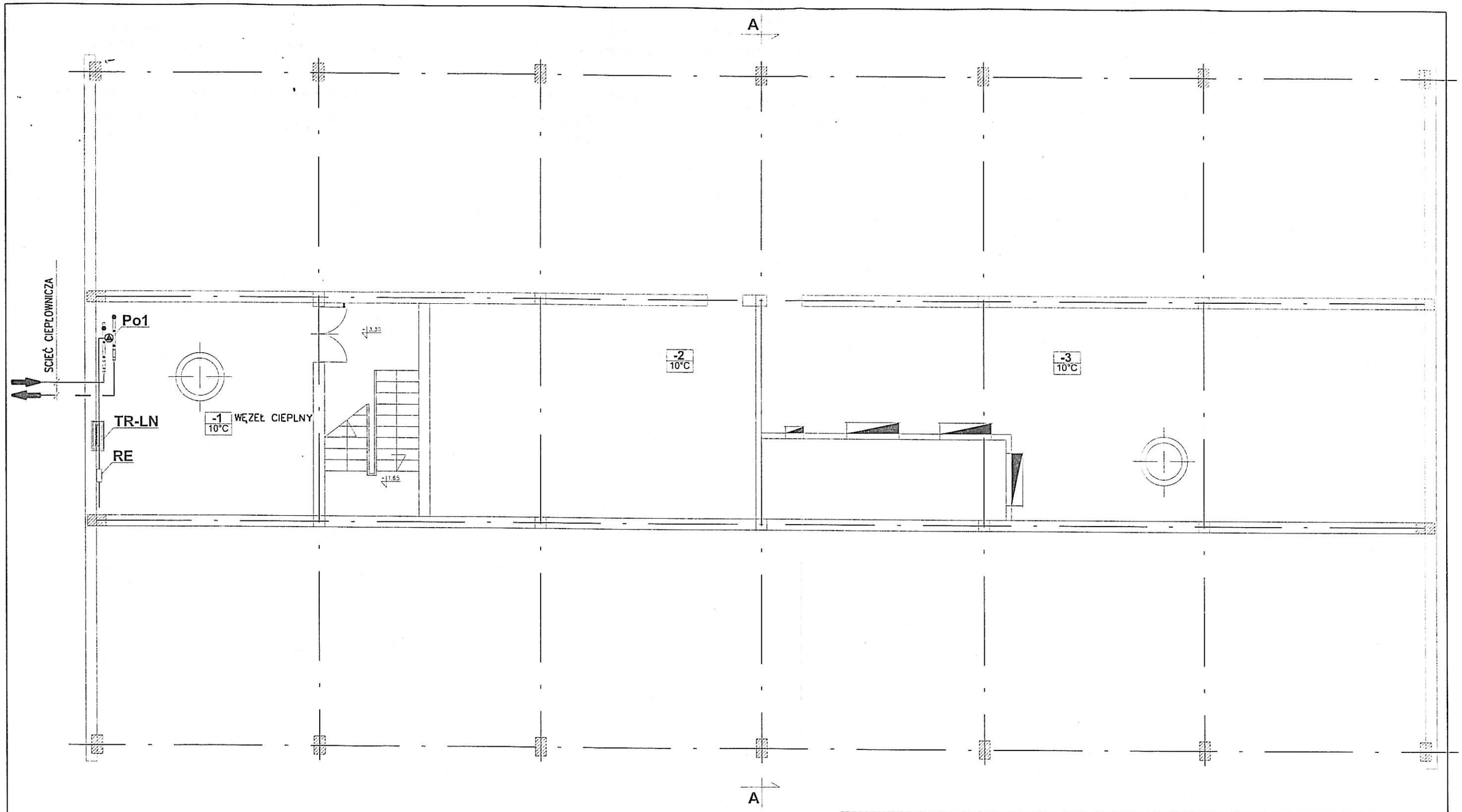


LEGENDA:

- PROJEKTOWANE TRASY KABLOWE
- POMPA OBIEGOWA PO1
- PROJEKTOWANE ROZDZIELNIE TR-LN
- NG1÷7- APARAT GRZEWCZO-WENTYLACYJNY

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Plan instalacji elektrycznej – część magazynowa				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E02.1	
1:100	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Kto Stwosza 31				



LEGENDA:

- PROJEKTOWANE TRASY KABLOWE
- Ⓐ – POMPA OBIEGOWA PO1
- PROJEKTOWANE ROZDZIELNIE TR-LP
- RE – ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA

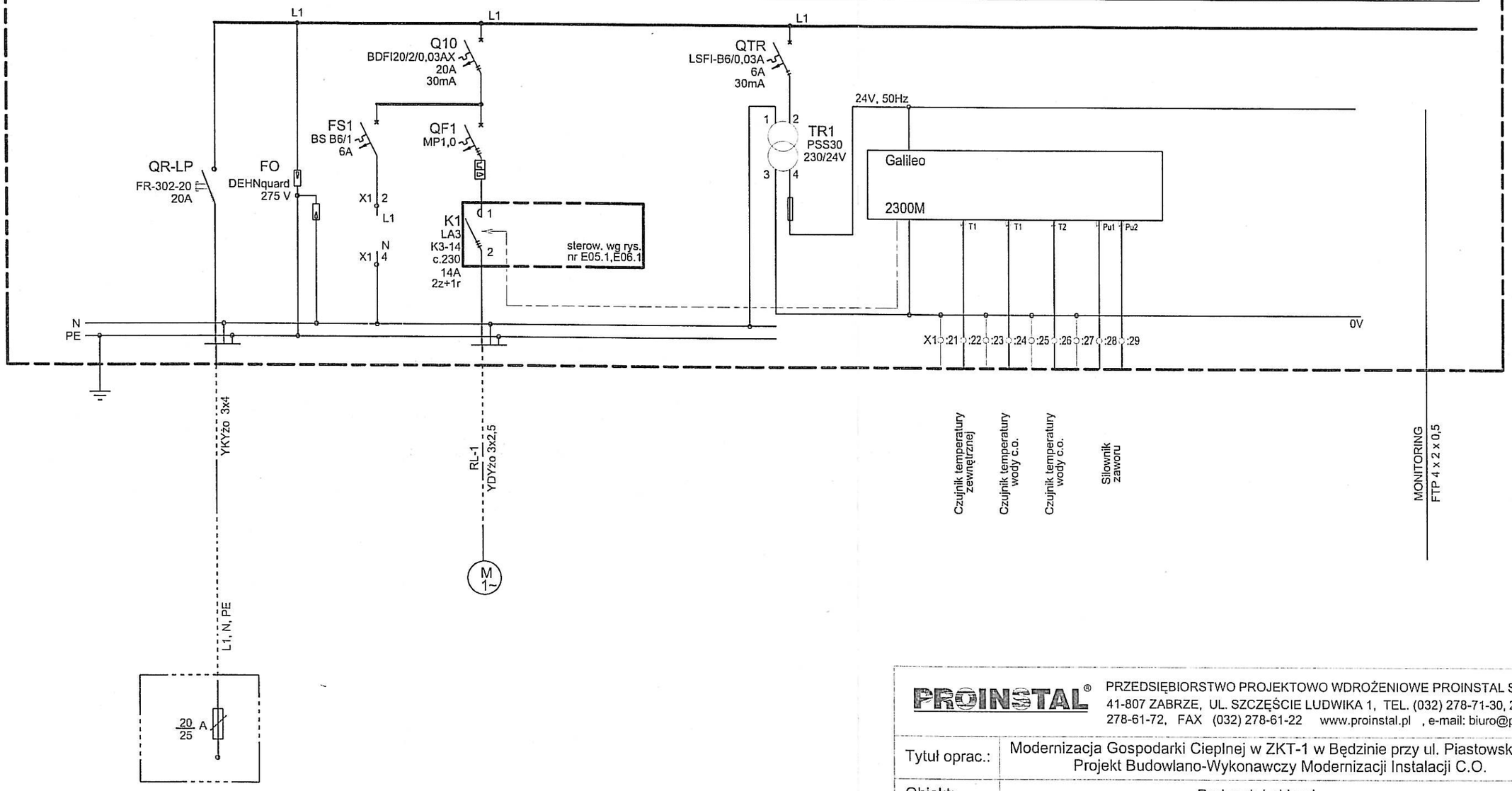
PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł opracz.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Lakierni			
Tytuł rys.:	Plan instalacji elektrycznych - piwnice			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E03.1
1:100	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			

TR-LP

Pi = 1,1 kW
U = 230 V

Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochrona przeciw przepięciowa	Sterowanie i sygnalizacja	Pompa obiegowa			Transformator	Galileo 2300M			Do sterownika 2300M
Moc [kW]				0,09			30VA				
Napięcie [V]	230V			230V			230/24V	24V			
Oznaczenie				P01			TR1				



Skrzynka SO z zabezp. 20A
dobudowana do istniejącej rozdzielnicy RL
zainstalowanej w pom. piwnicy

Ochrona przeciwporażeniowa:

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Schemat ideowy zasilania pompy				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E04.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

Zabezpieczenia sterowania	Pompa obieg grzewczy PO1

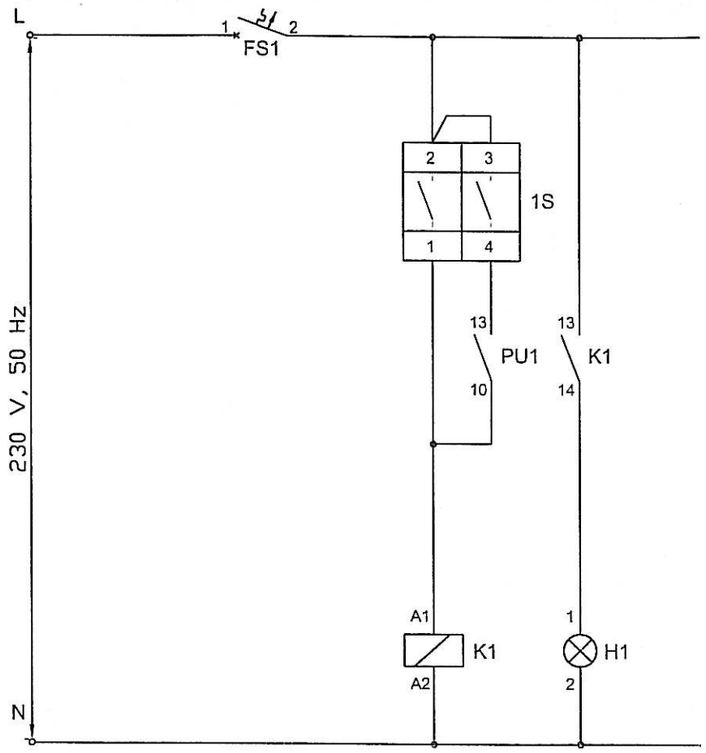


Diagram łącznika 1S

Apator 4G10-51-U			
Ozn. tabliczki	1	0	2
Nr styku	Kąt obrotu		
	-45^0	0	$+45^0$
1 - 2	X		
3 - 4			X

poz. O - wyłączona
poz. 1 - sterowanie ręczne
poz. 2 - sterowanie automatyczne

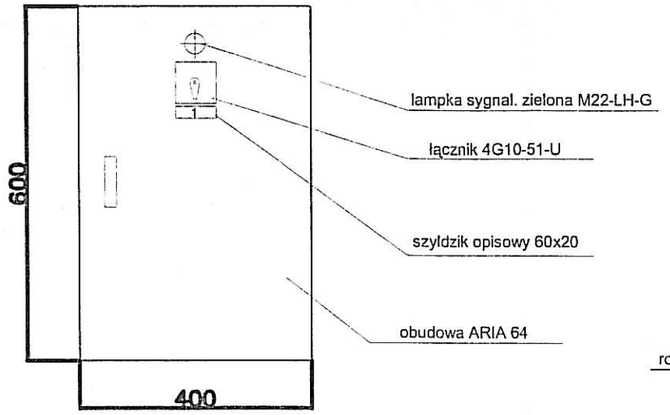
Symbol	Wyszczególnienie		Typ
FS1	Wyłącznik nadprądowy		BS B6/1
K1	Stycznik 3-faz.	Uc=230V	dowolny
PU1	Sterownik Galileo 2300M		
1S	Łącznik krzywkowy		4G10-51-U
H1	Lampka sygnalizacyjna		NEF30-LDz

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Schemat ideowy sterowania i sygnalizacji pracy pomp				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E05.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

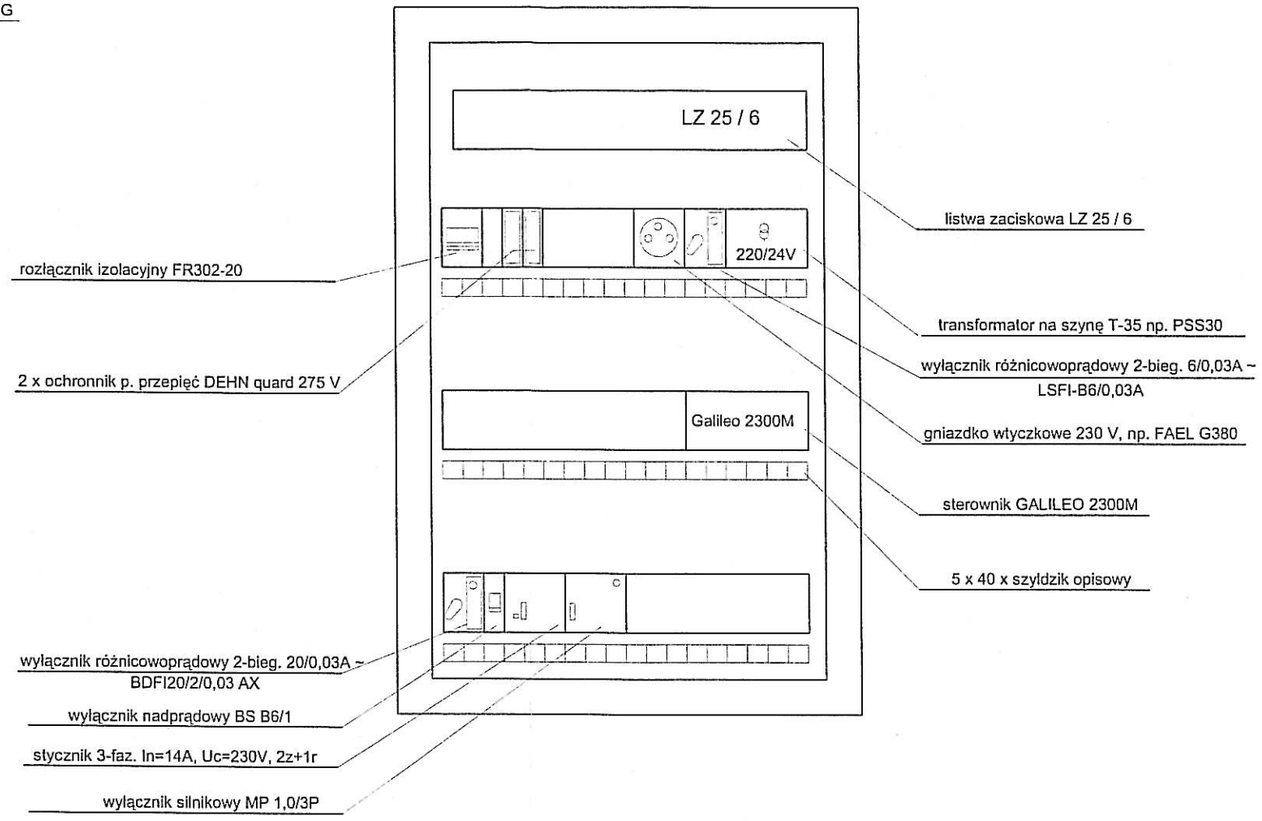
Elewacja rozdzielni TR-LP

Skala 1 : 10



Rozmieszczenie osprzętu

Skala 1 : 5

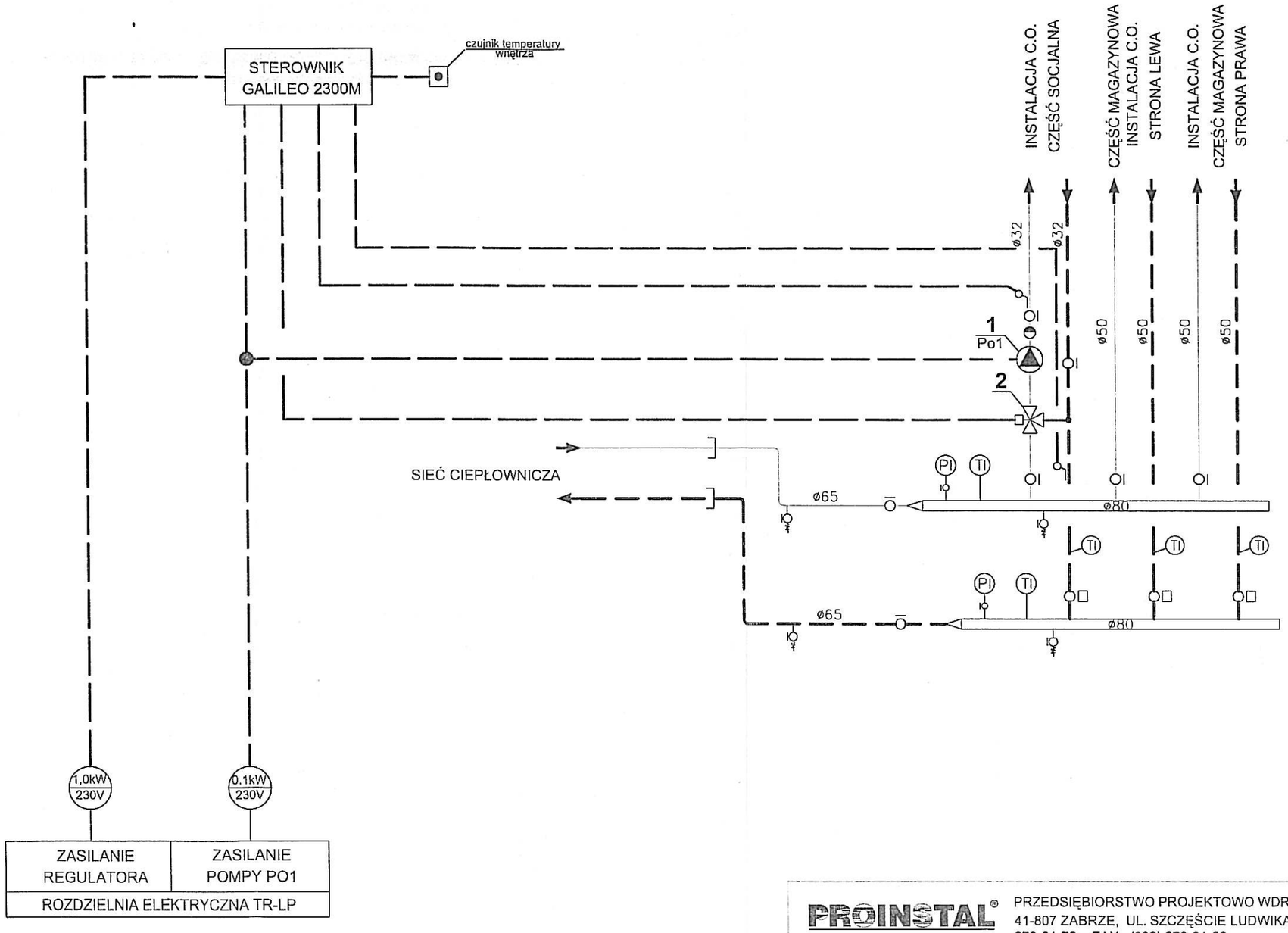


Treść szyldzików opisowych
na elewacji rozdzielni

1. Pompa obiegowa PO1
   - 0 - sterowanie wyłączone
   - 1 - sterowanie ręczne
   - 2 - sterowanie automatyczne

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Rozdzielnia TR-LP				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E07.1	
1:5	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				



UWAGA:

- NUMERACJA URZĄDZEŃ, ARMATURY I OSPRZĘTU ZGODNA Z ZESTAWIENIEM MATERIAŁÓW OPRACOWANIA DO/16/06/5.2.1-S01.1

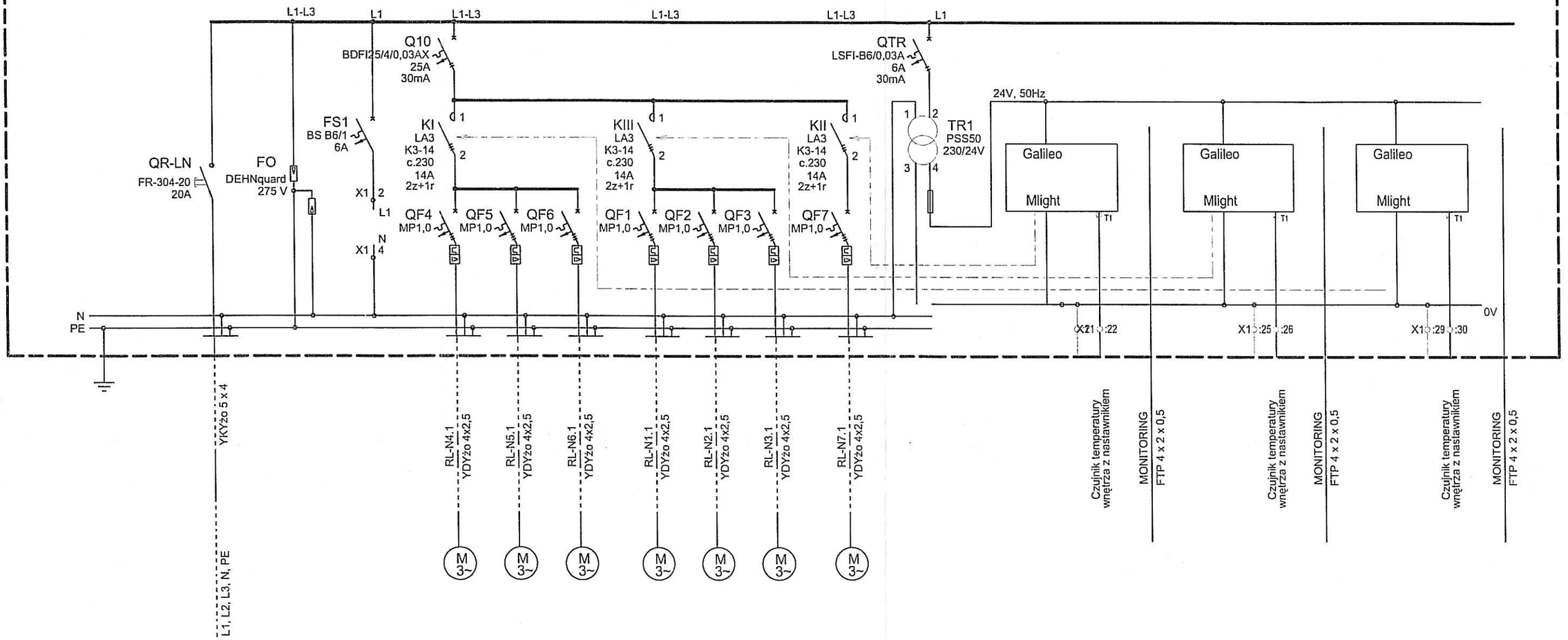
PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Lakierni			
Tytuł rys.:	Schemat technologiczny			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E08.1
-	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05.2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			

TR-LN

Pi = 2,5 kW
U = 3x400/230 V

Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochrona przeciw przepięciowa	Sterowanie sygnalizacja	Aparat grzewczo-wentylacyjny OBIEG I			Aparat grzewczo-wentylacyjny OBIEG III			Aparat grzewczo-wentylacyjny OBIEG II	Transformator	Galileo Mlight	Do sterownika Mlight	Galileo Mlight	Do sterownika Mlight	Galileo Mlight	Do sterownika Mlight
Moc [kW]				0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,2	30VA						
Napięcie [V]	3x400/230			3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	230/24V	24V		24V		24V	
Oznaczenie				NG4	NG5	NG6	NG1	NG2	NG3	NG7	TR1	GM-II	GM-II	GM-III	GM-III	GM-I	GM-I



Skrzynka SO z zabezp. 20A
dobudowana do istniejącej rozdzielnicy RL
zainstalowanej w pom. piwnicy

Ochrona przeciwporażeniowa:

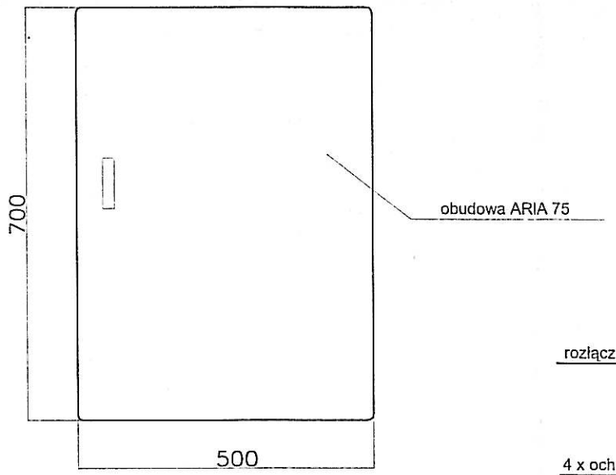
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł opracz.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Bêdzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Schemat ideowy zasilania nagrzewnic				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3- E09.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wincentego Stwosza 31				

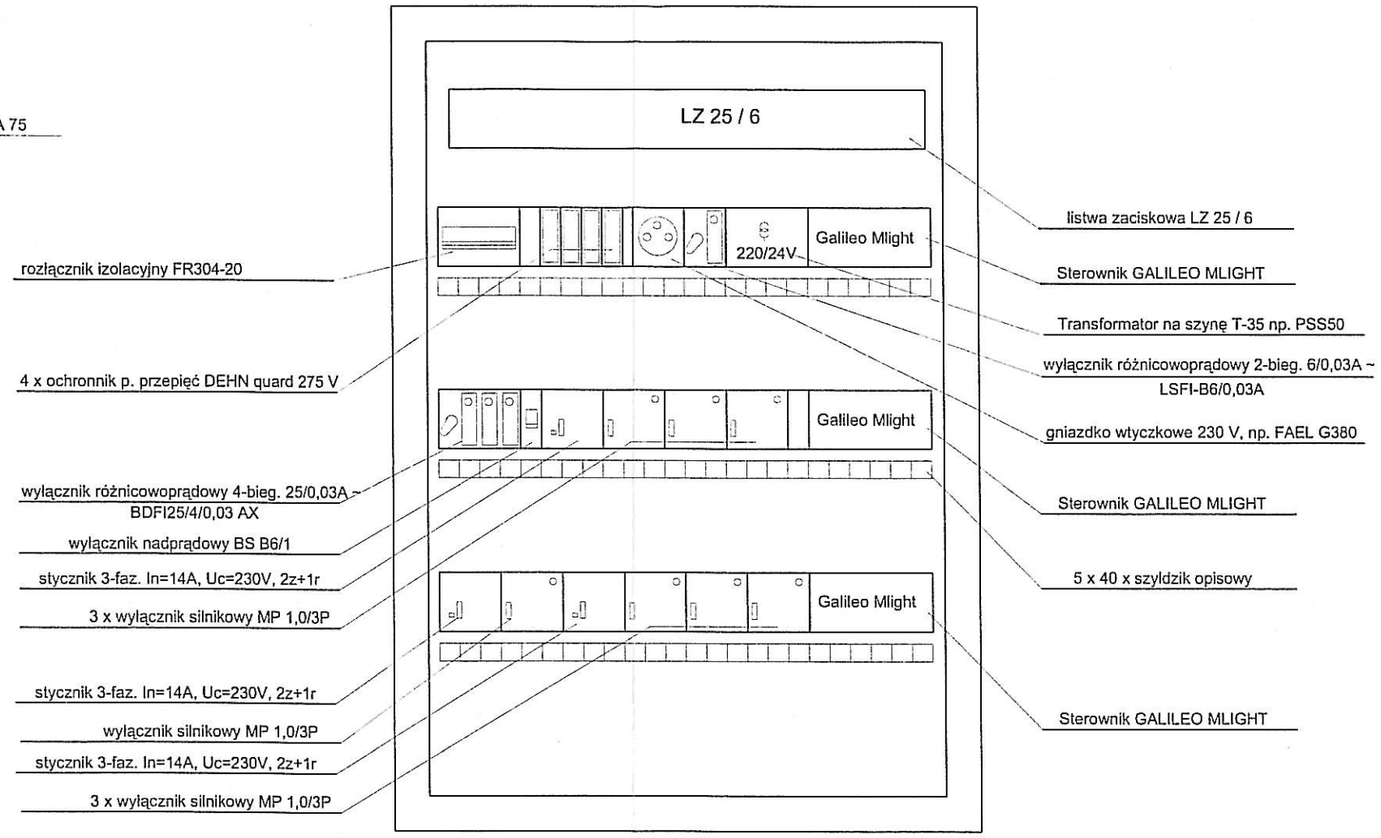
Elewacja rozdzielni TR-LN

Skala 1 : 10



Rozmieszczenie osprzętu

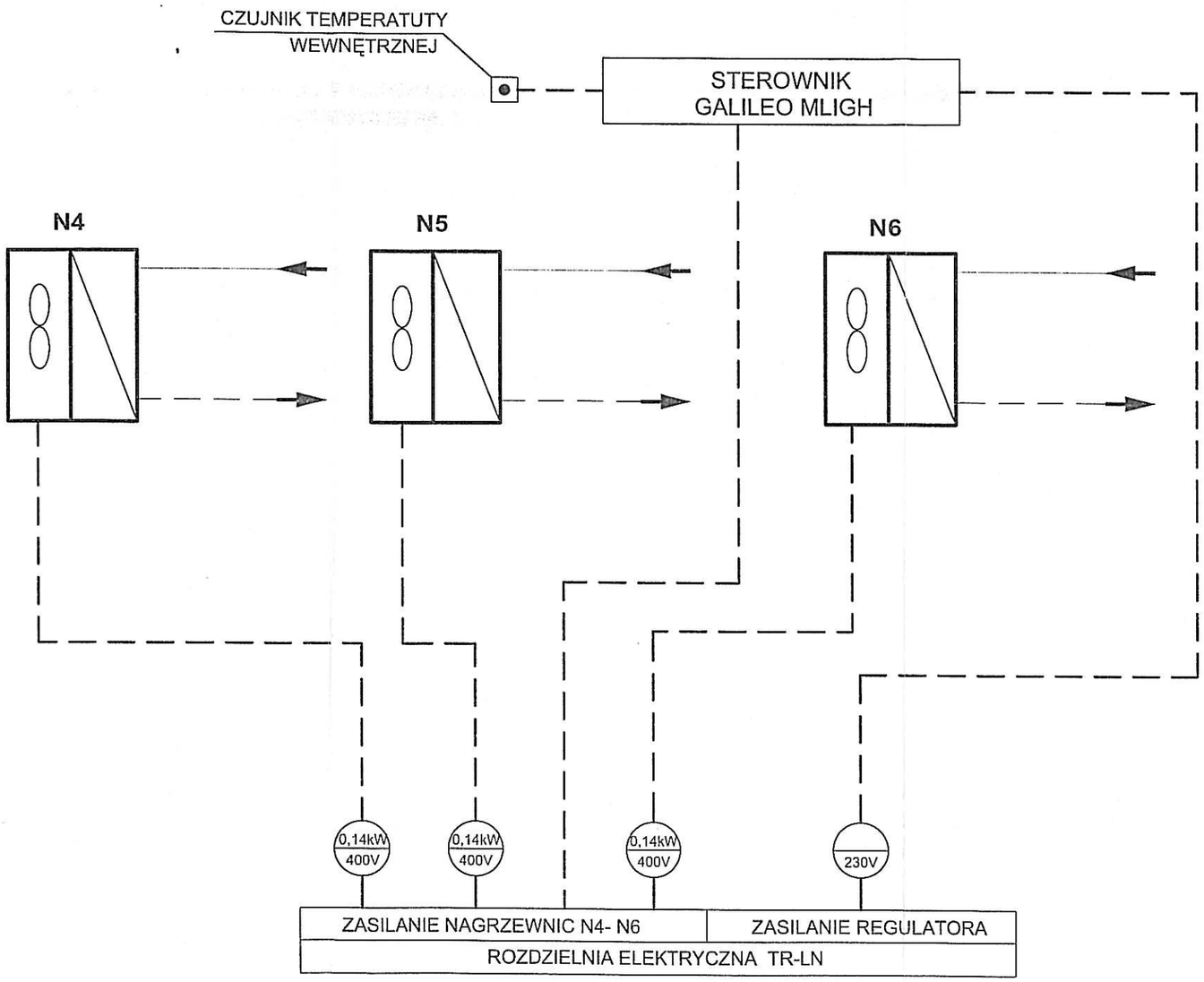
Skala 1 : 5



PROINSTAL®

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.			
Obiekt:	Budynek Lakierni			
Tytuł rys.:	Rozdzielnia TR-LN			
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E10.1
1:5	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99	
Opracował:				
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31			



OBIEG I	- N4 ÷ N6	∑0,42kW
OBIEG II	- N7	∑0,2kW
OBIEG III	- N1 ÷ N3	∑0,42kW

UWAGA:

- APARATY GRZEWCZO-WENTYLACYJNE LH 40-1 (N1÷N6) N=0,14kW V=400V
- APARAT GRZEWCZO-WENTYLACYJNY LH 63-1 (N7) N=0,20kW V=400V
- W POM. NR 1 (OBIEGIII) I NR 13 (OBIEG I) ZASILANIE TRZECH APARATÓW POPRZEZ JEDEN STEROWNIK

PROINSTAL®
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl, e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Budowlano-Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Lakierni				
Tytuł rys.:	Schemat technologiczny nagrzewnic				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/5.2.3	Nr rysunku:	DO/16/06/5.2.3 - E11.1	
---	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	inż. Mieczysław Oszczęda	162 / 99		
Opracował:					
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				

PROINSTAL

Temat Zadania: **MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIE PRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29**

PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Temat Projektu **MODERNIZACJA INSTALACJI C.O.**

Część: **Instalacyjna**

Nr projektu: **DO/16/06/6.2.1**

Obiekt: **Budynek Portierni**

Inwestor: **Tramwaje Śląskie S.A.**
ul. Wita Stwosza 31, 40-042 Katowice

		NAZWISKO I IMIĘ	DATA	PODPIS
Projektował	Zespół projektowy	mgr inż. E. Witek nr upr. SLK/0475/POOS/04 mgr inż. B. Kociumbas mgr inż. E. Łuczak mgr inż. K. Mazurkiewicz	05.2006	mgr inż. EWA WITEK Upr. bud. nr SLK/0475/POOS/04 do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia sanitarne
Sprawdził	Zespół sprawdzający	mgr inż. E. Ratter	05.2006	mgr inż. EWA RATTER Upr. bud. nr 451/02 w specjalności instalacje sieci i urządzenia sanitarne do projektowania bez ograniczeń
Zatwierdził	Kompletność dokumentów Kierownik Działu projektowego	A. Maciejewska mgr inż. J. Rabsztyn	05.2006	

Data wydania projektu: maj **2006**

REWIZJA: 0
WAŻNY OD: 05.05.

DP 7.3/01

PROINSTAL

KARTA UZGODNIEŃ BRANŻOWYCH

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1.	elektryczna	inż. M. Oszczęda		
2.	Budowlana	mgr inż. arch. P.Tarczałowicz	05.2006	
3.	Zespół Sprawdzający	mgr inż. D. Machulik		
	Inwestor			

UZGODNIENIA RZECZOZNAWCÓW

Lp.	*Branża*	*Nazwisko uzgadniającego*	*Data*	*Podpis*
1				
2.				

PROINSTAL

KARTA ZMIAN PROJEKTU

Nazwa projektu: Modernizacja Gospodarki Cieplnej. dnia

W ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 nr projektu DO/16/06/6.2.1

Część: Modernizacja instalacji C.O.. nr strony

Budynek Portierni

Lp.	Treść zmiany	Podstawa wprowadzenia zmiany	

Zawartość Dokumentacji Projektowej

MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ W ZAKŁADZIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ NR 1 W BĘDZINIEPRZY UL. PIASTOWSKIEJ 29

Część: **Instalacyjna**

Modernizacja instalacji C.O. – Budynek Portierni

1. Opis techniczny.	nr arch DO/16/06/6.2.1-S01.1
2. Rysunki:	
- Instalacja CO – Rzut	DO/16/06/6.2.1-S02.1

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i materiały wyjściowe.
2. Zakres opracowania.
3. Opis techniczny.
    3.1. Instalacja centralnego ogrzewania
    3.2. Zestawienie grzejników
    3.3. Konstrukcja, próby i zabezpieczenia
4. Uwagi końcowe.
5. Zestawienie materiałów.

1. Wstęp i materiały wyjściowe

Modernizacji Gospodarki Cieplnej w Zakładzie Komunikacji Tramwajowej nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 została opracowana na podstawie zlecenia Inwestora – Tramwaje Śląskie S.A. w Katowicach .

Obejmuje ona projekty budowlane i wykonawcze zgodnie z zakresem przedmiotu zamówienia i Umową zawartą między Inwestorem a P.P.W PROINSTAL Sp. z o.o. z Zabrza. W szczególności w zakresie projektowym zawiera termorenowację obiektów , modernizacje instalacji CO i wentylacji, wymiennikownię CO, węzeł przygotowania CWU oraz modernizacje sieci ciepłowniczej wysokotemperaturowej i niskotemperaturowej.

Modernizacja gospodarki cieplnej objęła następujące obiekty ZKT nr 1 w Będzinie:

Nr 1 Budynek Hali Napraw Głównych - Segmenty A ÷ F- z lokalizację Węzła przygotowania CWU w Segmencie B

Nr 2 Budynek Magazyny Głównego z lokalizacja Wymiennikowi CO

Nr 3 Budynek Acetylenowni

Nr 4 Budynek Sprężarkowni

Nr 5 Budynek Lakierni

Nr 6 Budynek Portierni

Za materiały wyjściowe dla branży instalacji sanitarnych przyjęto:

- Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 32/06
- Audyt energetyczny ZKT nr 1 w Będzinie opracowany w 2005 roku przez Śląską Agencje Energetyczną
- Projekty termorenowacji budowlano – architektoniczne obiektów
- Koncepcję modernizacji i zagospodarowania Budynku Magazynu Głównego opracowanego przez CG-PROJEKT S.C. z Gliwic w grudniu 2004 roku
- Projekty archiwalne obiektów i sieci w zakresie budowlano-konstrukcyjnym i instalacyjnym opracowane przez Centrum Techniki Komunalnej Warszawa w grudniu 1974 roku.
- Opracowany wcześniej „Projekt budowlany modernizacji gospodarki cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29" uzgodniony przez rzeczoznawców bhp i p.poż., na podstawie którego uzyskano pozwolenie na budowę zgodne z w/w zatwierdzonym projektem budowlanym
- Inwentaryzacje obiektów, instalacji i sieci w zakresie niezbędnym do projektowania

- Uzgodnienia bezpośrednie z Inwestorem
- Warunki techniczne podłączenia do sieci ciepłowniczej wydane przez PEC Dąbrowa Górnicza
- Obowiązujące przepisy, zarządzenia i normatywy

Bilanse potrzeb dla stanu istniejącego oraz projektowanego (wg audytu po termomodernizacji) oraz rozwiązania techniczne modernizacji gospodarki cieplnej przedstawiono w Projekcie Budowlanym teczka nr 4 nr arch. DO/16/06/00/T4
Niniejsze opracowanie stanowi projekt Budowlany Wykonawczy Modernizacja instalacji C.O. w Budynku Portierni.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze projekt Budowlany Wykonawczy pt. MODERNIZACJA GOSPODARKI CIEPLNEJ w ZKT nr 1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29 Część: Instalacyjna pt. Modernizacja instalacji C.O. – Budynek Portierni obejmuje:

- Projekt instalacji CO grzejnikowej
- Charakterystykę konstrukcji, prób i zabezpieczeń

W obiekcie istnieje instalacja grzejnikowa zasilana wodą grzewczą wysoko temperaturowa, którą przewiduje się zdemontować. Jednakże w związku z tym, że obiekt odcięto od sieci ciepłowniczej, aktualnie jest on ogrzewany grzejnikami elektrycznymi. Obiekt poddano termomodernizacji stąd przy równoczesnym braku możliwości zasilania wodą grzewczą niskotemperaturową wydaje się zasadne ogrzewanie budynku elektrycznie.

Szczegółowe obliczenia instalacji CO i materiały do doboru urządzeń oraz armatury znajdują się w archiwum przedsiębiorstwa.

3. Opis techniczny.

Dla zabezpieczenia prawidłowej eksploatacji Budynku Portierni oraz zapewnienia właściwego komfortu cieplnego , w ramach niniejszej dokumentacji zaprojektowano instalację ogrzewania na bazie grzejników elektrycznych . Istniejący Budynek Portierni jest jednokondygnacyjny, nie podpiwniczonymi w konstrukcji murowej. Zgodnie z zakresem poniżej przedstawiono charakterystykę projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Dla obiektu przeprowadzono standardowy tok obliczeń instalacji C.O. z uwzględnieniem funkcji pomieszczeń dla całego obiektu wg normy PN 91/B-02020 dla strefy 3, przyjmując normatywne dodatki. Zgodnie z wykonanymi obliczeniami współczynniki przenikania ciepła dla zmodernizowanego budynku są następujące:

1. ściana zewnętrzna	Sz	k = 0,359 W/m^2*K
2. ściana zewnętrzna t	Szt	k = 3,061 W/m^2*K
3. dach	DACH	k = 0,256 W/m^2*K
4. Sciana wewnętrzna	Sw	k = 1,562 W/m^2*K
5. podłoga na gruncie strefa I	PI	k = 0,843 W/m^2*K
6. podłoga na gruncie strefa II	PII	k = 0,613 W/m^2*K
7. drzwi	D	k = 2,600W/m^2*K
8. okna	Ok	k = 1,600W/m^2*K

Budynek o kubaturze ogrzewanej 103 m^3 wg obliczeń wykazuje straty cieplne, obejmujące potrzeby grzewcze na wentylację grawitacyjną w wysokości 4,91 kW co odpowiada średniemu wskaźnikowi budynku:

$$k = \frac{4910\ W}{103\ m^3} = 47{,}6\ W/m^3$$

Potrzeby grzewcze budynku pokrywane będą instalacją grzejników elektrycznych wyposażonych w termostaty.

3.1. Instalacja C.O. grzejnikowa

Instalację zaprojektowano w oparciu o stalowe płytowe grzejniki elektryczne stacjonarne typu GE Firmy CONVECTOR Kraków. Grzejniki wyposażone będą w termostaty .

Instalację C.O. przedstawiono na rysunku nr DO/16/06/6.2.1-S02.1 – rzut

3.2. Zestawienie grzejników

Nr pom.		t ^{O}C	$Q_{ogółem}$ W	Typ grzejnika	$Q_{grzejnika}$ W
0.01	Portiernia	20	1400	GE20/4/10	2000
0.02	WC,	20	700	GE10/2/10	1000

0.03	Przedsionek Szatnia				
0.04	Korytarz	8	610	GE10/2/10	1000
0.05	Portiernia	20	2100	GE 20/4/10 GE 10/2/10	2000 1000
Całkowite zapotrzebowanie			**4810**		**7000**

3.3. Konstrukcja , próby i zabezpieczenia

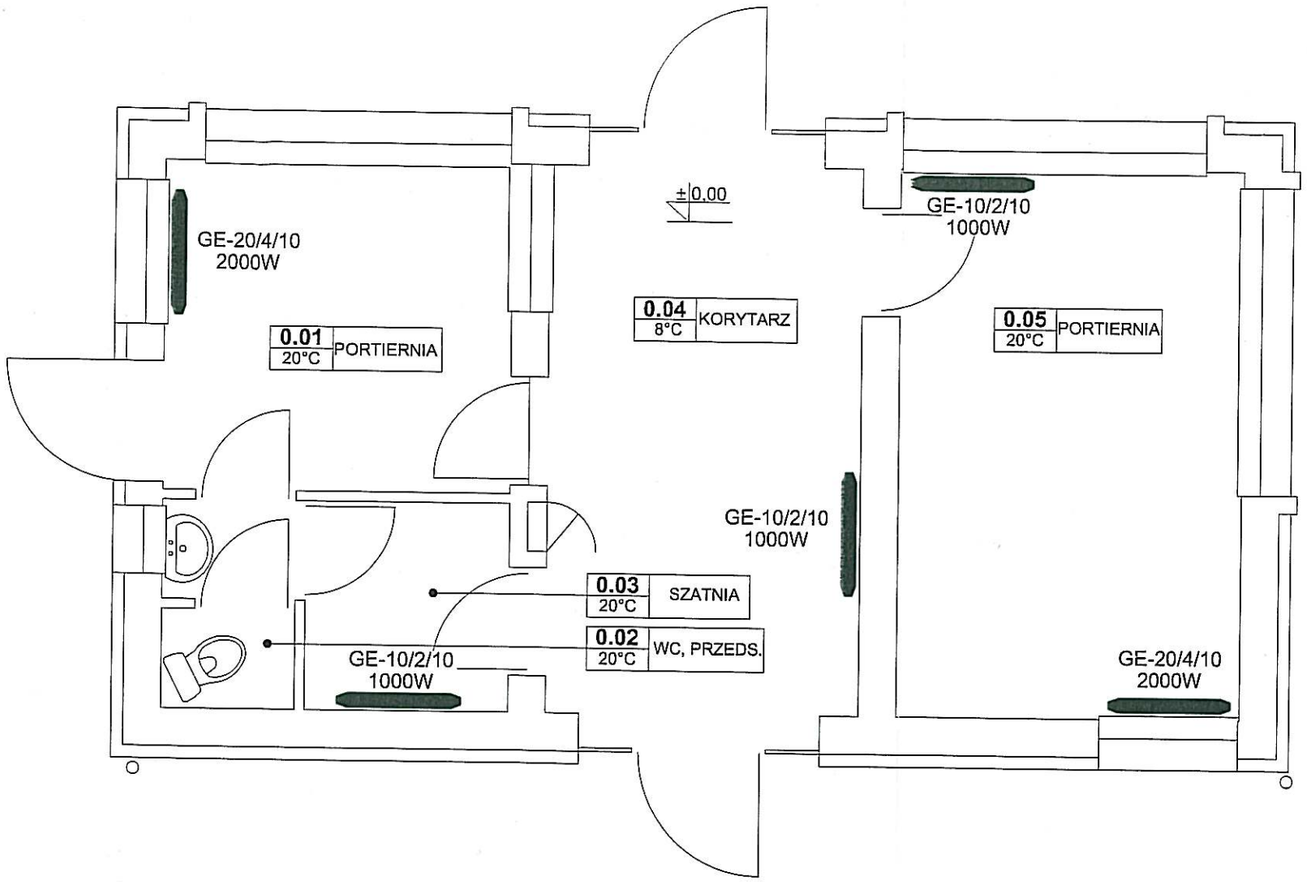
Zastosowano stacjonarne grzejniki elektryczne typu GE wyposażone w termostaty. Grzejniki mocowano do ścian na firmowych konsolach. Podłączenie elektryczne przewiduje się poprzez gniazda wtykowe 230 V lub puszki elektryczne. Instalację elektryczną zasilającą grzejniki zabezpieczono zgodnie z wymogami.

4. Uwagi końcowe.

- Instalację centralnego ogrzewania przewidziano na bazie stacjonarnych grzejników elektrycznych.
- Instalacja zabezpiecza potrzeby cieplne obiektu do poziomu 7 kW. Wielkości te pokrywają straty cieplne obiektów i wentylację grawitacyjną.
- Wszystkie prace budowlano – instalacyjne prowadzić zgodnie z W.T.W.i O. część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wszystkie zastosowane urządzenia posiadają certyfikat B, CE lub aprobatę techniczną

5. Zestawienie grzejników.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn. Miary	Ilość	Wy-miar	Uwagi
I	**INSTALACJA OGRZEWANIA PORTIERNI**				
1	Grzejniki elektryczne GE-20/4/10 GE-10/2/10	 Szt. Szt.	 2 3		Convector



LEGENDA:

- GRZEJNIK ELEKTRYCZNY

PROINSTAL® PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO WDROŻENIOWE PROINSTAL SP. Z O.O.
41-807 ZABRZE, UL. SZCZĘŚCIE LUDWIKA 1, TEL. (032) 278-71-30, 278-71-31
278-61-72, FAX (032) 278-61-22 www.proinstal.pl , e-mail: biuro@proinstal.pl

Tytuł oprac.:	Modernizacja Gospodarki Cieplnej w ZKT-1 w Będzinie przy ul. Piastowskiej 29. Projekt Wykonawczy Modernizacji Instalacji C.O.				
Obiekt:	Budynek Portierni				
Tytuł rys.:	Instalacja ogrzewania elektrycznego - Rzut				
Skala:	Nr proj.:	DO/16/06/6.2.1	Nr rysunku:	DO/16/06/6.2.1 - S02.1	
1:50	Data:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień:		Podpis:
Projektował:	05/2006	mgr inż. E. Witek	SLK/0475/POOS/04		
Opracował:	05/2006	mgr inż. K. Mazurkiewicz			
Inwestor:	Tramwaje Śląskie S.A., 40-042 Katowice, ul. Wita Stwosza 31				