

**INWESTOR:**    **Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej  
- Gliwice Sp. z o.o.**  
44-100 Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135

**OBIEKT:**      **Ciepłownia**  
Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135

**TEMAT:**       **Projekt zabudowy nowej  
pompy PU-4 i przeniesienia  
istniejącej pompy PU-3**  
  
**Część technologiczna  
i konstrukcyjna**

**Część technologiczna:**

**Projektował:**    mgr inż. Mirosław Raczyński

**Sprawdził:**      mgr inż. Adam Foltyn

## **SPIS TREŚCI**

### **I. Opis techniczny.**

1. Przedmiot i zakres opracowania.	str. 3
2. Podstawa opracowania.	str. 3
3. Stan istniejący.	str. 3
4. Projektowana przepompownia.	str. 4
5. Wykonawstwo, próby i odbiór instalacji.	str. 6
6. Zabezpieczenie antykorozyjne.	str. 6
7. Izolacje ciepłochronne.	str. 7
8. Uwagi końcowe.	str. 7

### **II. Wykaz materiałów.**

	str. 8
--	--------

### **III. Rysunki.**

1. Schemat.	rys. nr 1T
2. Rzut pompowni.	rys. nr 2T
3. Przekrój A-A.	rys. nr 3T
4. Przekroje B-B, C-C.	rys. nr 4T
5. Przekrój D-D.	rys. nr 5T
6. Widok aksonometryczny.	rys. nr 6T
7. Konstrukcja K1.	rys. nr 7T
8. Podpora P1, P2.	rys. nr 8T
9. Podpora PK1, PK2.	rys. nr 9T
10. Cokół pod pompę PU-3.	rys. nr 10T
11. Cokół pod pompę PU-4.	rys. nr 11T

## **I. OPIS TECHNICZNY:**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania:**

Tematem opracowania jest zabudowy dodatkowej nowej pompy uzupełniającej PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy uzupełniającej PU-3 w pompowni kotłowni WP-70 w Ciepłowni PEC-Gliwice przy ul. Królewskiej Tamy 135 w Gliwicach, część technologiczna i budowlana.

Część elektryczną projektu oraz część AKPiA projektu ujęto w osobnych opracowaniach.

Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej - Gliwice Sp. z o.o., 44-100 Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135.

### **2. Podstawa opracowania:**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- projektów archiwalnych,
- inwentaryzacji wykonanej dla celów projektowych,
- ustaleń z Inwestorem,
- kart katalogowych urządzeń,
- obowiązujących norm i przepisów.

### **3. Stan istniejący:**

Do stabilizacji ciśnienia oraz uzupełniania niewielkich ubytków wody w zładzie ciepłowniczym służą obecnie dwie pompy równoległe uzupełniające PU-1 i PU2 o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 60 mSW każda, z silnikami 11 kW. Pompy te pobierają wodę gorącą z układu odgazowania i wtłaczają ją do kolektora ssawnego pomp obiegowych utrzymując w nim zadane ciśnienie od 50 do 60 mSW; pompy te sterowane są automatycznie i pozostaną bez zmian.

Do napełniania oraz awaryjnego uzupełniania zładu służy obecnie pompa PU-3 o wydajności 160 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 60 mSW, z silnikiem 74/82 kW.

Pompa ta pobiera rurociągiem DN150 wodę uzdatnioną o temp. średnio ok.  $40 \div 50^{\circ}\text{C}$  z istniejącego zbiornika magazynowego  $V=600 \text{ m}^3$  i wtłacza ją do kolektora ssawnego pomp obiegowych (na ssaniu pompy obiegowej PWO-6); wysokość słupa wody w zbiorniku wynosi przeciętnie ok.  $5 \div 10 \text{ m}$ . Pompa ta uruchamiana jest w razie potrzeby ręcznie z nastawni WP-70. Do ograniczenia poboru mocy w czasie rozruchu oraz do regulacji wydajności pompy służy automatyczny zawór regulacyjny na tłoczeniu pompy, sterowany ręcznie z nastawni. Ze względu na trudny dostęp do tej pompy projektuje się jej przeniesienie, zamontowanie obok nowej pompy PU-4 i używanie jej jako rezerwowej pompy uzupełniającej. Układ sterowania pompą PU-3 pozostanie ręczny.

Podstawową pompą uzupełniającą będzie nowa pompa PU-4 o wydajności  $150 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $60 \text{ mSW}$ , z silnikiem  $37 \text{ kW}$ , uruchamiana i sterowana automatycznie. Obie pompy PU-3 i PU-4 zamontowane zostaną równolegle na nowych cokołach żelbetowych na poz.  $-2,15 \text{ m}$  pompowni.

Rurociąg DN150 zasilający dotychczas pompę PU-3 zostanie przedłużony do miejsca nowej lokalizacji pomp PU-3 i PU-4; lokalizacja zamontowanego na tym rurociągu przepływomierza DN150 pozostanie bez zmian. Rurociąg tłoczny pompy PU-3 zostanie zlikwidowany (z pozostawieniem zaworu przy rurociągu ssawnym pompy PWO-6). Przy pompach PU-3 (przeniesionej) i PU-4 (nowej) zamontowane zostaną zawory odcinające i zwrotne oraz filtry siatkowe, a przy pompie PU-3 także przeniesiony zawór regulacyjny (armatura DN150). Wspólny rurociąg tłoczny pomp PU-3 i PU-4 DN150 skierowany zostanie do istniejącego rurociągu DN200 zasilającego kolektor ssawny pomp obiegowych.

#### **4. Wykonawstwo, próby i odbiór instalacji:**

Całość robót, próby i odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Montaż rurociągów i urządzeń należy wykonać zgodnie ze schematem i rysunkami zestawczymi (rys. nr 1T, 2T, 3T, 4T, 5T, 6T).

Rurociągi cieplne zaprojektowano z rur stalowych przewodowych bez szwu, czarnych, jako spawane, z połączeniami kołnierzowymi i spawanymi. Zastosowana

armatura winna odpowiadać parametrom przepływającego czynnika.

Rurociągi DN150 należy montować na konstrukcjach i podporach pokazanych na rys. nr 7T, 8T, 9T), a kolana przy pompach podeprzeć do posadzki na podporach kolanowych pokazanych na rys. nr 10T. Pompy PU-3 i PU-4 należy zamontować na cokołach pokazanych na rys. nr 11B.

W najwyższych punktach instalacji wykonać odpowietrzenia z rur i zaworów DN20, a w najniższych odwodnienia z rur i zaworów DN32.

Wszystkie rurociągi oraz urządzenia niezabezpieczone fabrycznie należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Rurociągi, oprócz odpowietrzeń i odwodnień, należy zaizolować ciepłochronnie. Na wszystkich rurociągach technologicznych należy wykonać oznakowanie rozpoznawcze oraz zaznaczyć kierunki przepływu.

Wszystkie prace montażowe należy prowadzić przy zachowaniu wymogów odpowiednich przepisów BHP i p.poż. Szczególną ostrożność należy zachować przy prowadzeniu prac spawalniczych (z terenu robót należy usunąć materiały palne), prac na wysokości oraz prac w pobliżu urządzeń elektrycznych.

## **6. Zabezpieczenie antykorozyjne:**

Wszystkie niezabezpieczone fabrycznie rurociągi, podparcia i zamocowania należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie. Powierzchnie stalowe przeznaczone do malowania powinny być oczyszczone do stopnia St 3 zgodnie z wymaganiami PN-ISO 8501-1. Elementy instalacji malować dwukrotnie farbą gruntową alkidowo - silikonową Oliterm 22, a następnie dwukrotnie farbą nawierzchniową alumiiniową Oliterm 25; wymagana odporność na temp. 150°C.

Nakładanie farby natryskiem lub pędzlem, czas schnięcia każdej warstwy min. 24 godzin. Grubość powłoki ochronnej po malowaniu powinna wynosić 200 µm. Przy malowaniu pod izolację ciepłochronną dopuszcza się zastosowanie jedynie trzech warstw farby podkładowej (gr. powłoki min. 140 µm), bez farby nawierzchniowej. Malowanie przy zachowaniu odpowiednich przepisów BHP i p.poż.

Nie wyklucza się zastosowania do malowania innych równorzędnych zestawów malarskich, spełniających wymagania ochrony antykorozyjnej.

**7. Izolacje ciepłochronne:**

Przewidziano wykonanie izolacji ciepłochronnej na rurociągach DN150 wody uzupełniającej o temp. max. 50°C oraz na zabudowanej armaturze DN150; odwodnień i odpowietrzeń nie izolować. Jako materiału izolacyjnego należy użyć mat z wełny mineralnej gr. 80 mm. Izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o gr. 0,55 mm. Przed wykonaniem izolacji instalacje powinny być wypróbowane, odebrane i zabezpieczone antykorozyjnie.

**8. Uwagi końcowe:**

Przy zakupie urządzeń i materiałów należy żądać od dostawców niezbędnych atestów, dopuszczeń, paszportów oraz instrukcji obsługi.

**II. WYKAZ MATERIAŁÓW:**

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Masa [kg]	Norma, Producent, Dostawca, Uwagi
1.	<b>Pompa PU-4</b> , typ ETL 80-80-200 GG, do wody $t_{\max}=130^{\circ}\text{C}$ , wydajność $150\text{ m}^3/\text{h}$ , wys. podnoszenia 60 mSW, silnik 3~400V, 37 kW, 3.069 obr./min., do napędu przez falownik, z uchwytami do fundamentu	szt.	1	312	KSB (wg oferty KSB)
2.	<b>Pompa PU-3</b> , typ 160 WL 80/558, do wody $t_{\max}=95^{\circ}\text{C}$ wydajność $160\text{ m}^3/\text{h}$ , wys. podnoszenia 60 mSW, silnik 3~400V, 74/82 kW, 2.970 obr./min., z podstawą z ceownika 160 mocowaną do fundamentu	szt.	1	~1450	GZUT (do przeniesienia)
3.	Przepustnica międzykołnierzowa DN150 z siłownikiem elektrycznym AUMA typ SGR 05.1-F07, silnik 3~400, 0,045 kW, z przekładnią ręczną	kpl.	1	~60	(do przeniesienia)
4.	Zawór kulowy PN16, $130^{\circ}\text{C}$ , z dźwignią ręczną: DN150 DN32 DN20	szt.	4 3 1	x42 x6 3	np. Zetkama fig. 565  odwodnienia odpowietrzenia
5.	Zawór zwrotny międzykołnierzowy motylkowy DN150, PN25, $130^{\circ}\text{C}$	szt.	2	x11	np. Genebre 2402 (można stosować do kołnierzy PN16)
6.	Filtr kołnierzowy DN150, PN16, $130^{\circ}\text{C}$ , z siatką F100 (0,63)	szt.	2	x49	np. Zetkama fig. 821
7.	Rura bez szwu ze stali czarnej P235GH: DN150 (168,3x4,5) DN32 (42,4x2,4) DN20 (26,9x2,3)	m	50 6 8	x25 x2 x1	PN-EN 10216-1  odwodnienia odpowietrzenia
8.	Łuk gładki ze stali czarnej P235GH DN150 (168,3x4,5, R229, $90^{\circ}$ )	szt.	28	x7	PN-EN 10253-2

9.	Trójnik ze stali czarnej P235GH DN150 (168,3x4,5)	szt.	2	x7	PN-EN 10253-2
10.	Zwężka obciskana symetryczna ze stali czarnej P235GH: DN200/150 (219,1x6,3/168,3x4,5) DN150/80 (168,3x4,4/88,9x3,2)	szt.	1 2	5 x2	PN-EN 10253-2
11.	Kołnierz okrągły do przyspawania z szyjką ze stali czarnej P245GH: PN16/DN150 (168,3x4,5) PN16/DN80 (88,9x3,2) PN16/DN32 (42,4x2,6) PN16/DN20 (26,9x2,3)	szt.	10 2 6 2	x7 x4 x2 x1	PN-EN 1092-1; 2001
12.	Komplet śrub, nakrętek i uszczerek do połączeń kołnierzowych: PN16/DN150 PN16/DN80 PN16/DN32 PN16/DN20	kpl.	10 2 6 2	- - - -	-
13.	Komplet śrub, nakrętek i uszczerek do połączeń kołnierzowych przy armaturze międzykołnierzowej PN16/DN150 (śruby przedłużone)	kpl.	2	-	-
14.	Manometr M100-R/0÷1,6 MPa/1,6 z kurkiem manometrycznym i rurką manometrową	kpl.	4	-	MERA KFM na ssaniu i tłoczeniu pompy PP1
15.	Konstrukcja wsporcza K-1 dla rury DN150	kpl.	1	98	wg rys. nr 7T
16.	Podpora P1 dla rury DN150	szt.	1	7	wg rys. nr 8T
17.	Podpora P2 dla rury DN150	szt.	1	9	wg rys. nr 8T
18.	Podpora PK1 kolana DN150	szt.	2	x8	wg rys. nr 9T
19.	Podpora PK2 kolana DN150	szt.	2	x9	wg rys. nr 9T
20.	Stopa niska S1 dla rury DN150	szt.	6	x1	w KER-75/8.62



21.	Uchwyty do rur DN32, DN20	szt.	5	-	-
22.	Cokół pod pompę PU-3	szt.	1	-	wg rys. nr 10T
23.	Cokół pod pompę PU-4	szt.	1	-	wg rys. nr 11T
24.	Rura ochronna DN200, dł. 500 mm	szt.	1	-	-

Nr pozycji klienta: 37kW  
 Data zapytania: 26/11/2024  
 Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
 Ilość: 1

Oferta: 311271  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 26/11/2024  
 Strona: 1 / 5

**Etaline 080-080-200 GG**  
 ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1

## Punkt znamionowy pracy 1 Zaprojektowany punkt znamionowy pracy

### Warunki pracy (zapytanie)

Żądana wydajność	150 m³/h	ustalona prężność pary	0,2483 bar.a
Żądana wysokość podnoszenia	60 m	Min. wymagane ciśnienie dopływu	-0,06326 bar.r
Medium	woda gorąca	Określona temperatura otoczenia	20 °C
Wariant medium	woda gorąca przygotowana wg VdTÜV 1466	Wysokość ustawienia nad poziomem morza	1.000 m
Określona temperatura medium	65 °C		
Szczelność, medium	980,5 kg/m³		
Lepkość kinematyczna Medium	0,4492 mm²/s		

### Warunki pracy

Wydajność	150 m³/h	Maks. pobierana moc dla punktu znamionowego pracy	30,38 kW
Minimalna dopuszczalna wydajność	19,63 m³/h	Maks. pobierana moc / krzywa	36,21 kW
Wysokość podnoszenia	60 m	Prędkość obrotowa pompy	3.069 1/min
Wysokość podnoszenia w punkcie zerowym	78,76 m	Ciśnienie wyjściowe maks.	7,573 bar.r
Sprawność pompy	79,12 %		
NPSH wymagane	6,66 m		

### Wykonanie pompy

Zakres dostawy Pompa, którą dostarcza KSB	Pompa + silnik	Napięcie sieci	400 V
Pompa normowa	EN 733	Częstotliwość sieci:	50 Hz
Położenie osi wału	pionowo	Indeks minimalnej sprawności MEI	0,7
Rodzaj konstrukcji pompy	Zabudowa blokowa	Minimalna dopuszczalna temperatura medium	0 °C
Wersja układu pomp	Urządzenie pojedyncze	Maksymalna dopuszczalna temperatura medium	110 °C
Kierunek obrotów pompy widziany od strony kołnierza ssawnego	lewy	Liczba stopni, jednostrumieniowy	1
Hydrauliczna średnica wirnika	219 mm	Przestrzeń montażowa pokrywy korpusu	stożkowa (Pokrywa A)
Wirnik	Promieniowy zamknięty wielokanałowy	Wielkość korpusu łożyskowego / zespół wału	25
Wolny przelot	13,3 mm	Dyrektywa Pompa	CE
Stopa obudowy układu hydraulicznego	Nie		

Nr pozycji klienta: 37kW  
 Data zapytania: 26/11/2024  
 Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
 Ilość: 1

Oferta: 311271  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 26/11/2024  
 Strona: 2 / 5

**Etaline 080-080-200 GG**  
 ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1

## Przyłącza główne pompy

Średnica nominalna Króciec ssawny	DN 80	Średnica nominalna Króciec tłoczny	DN 80
Ciśnienie nominalne Króciec ssawny	PN 16	Ciśnienie nominalne Króciec tłoczny	PN 16
Położenie króćca ssawnego	względem króćca tłoczego	Ustawienie króćca tłoczego	0 stopni
Wersja króćca tłoczego według	EN1092-2	Wersja króćca ssawnego według	EN1092-2
Kołnierz ssawny owiercony wg	EN1092-2	Kołnierz tłoczny owiercony wg	EN1092-2
Listwa uszczelniająca wlot	Listwa uszczelniająca (B, RF)		
Uszczelka kształowa dla wylotu	Listwa uszczelniająca (B, RF)		

## Przyłącza pomocnicze pompy

6B Tłoczona ciecz	G 3/8	1M Manometr Króciec tłoczny	G 3/8
Opróżnianie	Owiercony i zaślepiony		Owiercony i zaślepiony
6D Tłoczona ciecz	G 3/8	1M Manometr Króciec ssawny	G 3/8
Napełnianie i odpowietrzanie	Owiercony i zaślepiony		Owiercony i zaślepiony
5B Odpowietrzenie, Spust i odpływ	G 1/4		
	Zawór ręczny zamontowany		

## Uszczelnienie wału

Wersja z uszczelnieniem wału	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze, przestrzeń instalacyjna wentylowana (pokrywa A) – AV	Kod	Code 11
		Producent uszczelnienia wału po stronie pompy	Wybór KSB
		Typ uszczelnienia mechanicznego Strona pompy	Wybór KSB
Ustalane ciśnienie Komora uszczelnienia	0,38 bar.r	Materiał Uszczelnienie wału Strona pompy	BQEGG DW001

Nr pozycji klienta: 37kW  
Data zapytania: 26/11/2024  
Numer zapyt: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
Ilość: 1

Oferta: 311271  
Numer pozycji: 100  
Data: 26/11/2024  
Strona: 3 / 5

**Etaline 080-080-200 GG**  
ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1

## Materiały

Materiał Korpus spiralny (102)	EN-GJL-250/A48 CL 35B	Materiał Śruby Korpus spiralny (902.01)	8.8
Materiał Pokrywa korpusu (161)	EN-GJL-250/A48 CL 35B	Materiał Nakrętka Mocowanie wirnika (920.95)	(ST)
Materiał Wał	C45+N		
Materiał Wirnik (230)	EN-GJL-250/A48 CL 35B		
Materiał Uszczelka statyczna Korpus spiralny (400.10)	DPAF DW001		
Materiał Pierścień szczelinowy Strona ssawna (502.01)	JL/ŻELIWO Z GRAFITEM PASEMKOWYM		
Materiał Pierścień szczelinowy po stronie tłocznej (502.02)	JL/ŻELIWO Z GRAFITEM PASEMKOWYM		
Materiał Tuleja ochronna wału (523)	(CRNIMO ST INT)		
Materiał Uszcz. stat. Pokr. ciś.	DPAF DW001		
Materiał podstawy napędu	EN-GJL-250/A48 CL 35B		
Materiał Stopa wsporcza	BEZ		

Nr pozycji klienta: 37kW  
 Data zapytania: 26/11/2024  
 Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
 Ilość: 1

Oferta: 311271  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 26/11/2024  
 Strona: 4 / 5

**Etaline 080-080-200 GG**  
 ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1

## Napęd

Silnik elektryczny	Tak	Znamionowa prędkość obrotowa Silnik	2.955 1/min
Koncepcja napędu	Napęd E	Liczba biegunów silnika	2
Norma napędu, mechanika	IEC	Znamionowa moc silnika	37 kW
Norma napędu, instalacja elektryczna	IEC	Określona rezerwa mocy silnika	19,1 %
Izolowane łożysko silnika	Nie	Napięcie znamionowe Silnik	400 V
Producent silnika	Wybór KSB	Uzwojenie silnika	400 / 690 V
Dostarcz. przez klienta Napęd	Nie	Znamionowa częstotliwość silnika	50Hz
Forma zabudowy silnika	IM V1 (IM3011) IEC 60034-7	Typ włączania silnika	Delta
Wielkość silnika	200L	Prąd znamionowy Silnik	68,7 A
Klasa sprawności	IE3 (Premium)	Krotność prądu rozruchowego I <sub>a</sub> /I <sub>n</sub>	8,8
Materiał korpusu silnika	AL	Cos phi przy obciążeniu 4/4	0,84
Stopień ochrony silnika	IP55 (TEFC)	Znam. współcz. spraw. Silnik	93,7 %
Stopień ochrony Agregat pomp.	System 5 - Obliczenie czasu obiegu	Maksymalna wartość wilgotności powietrza Silnik	30 g/m³
Klasa izolacji termicznej	155 (F) according to IEC 60085	Oznaczenie zgodnie z dyrektywą Napęd	CE
Czujnik temperatury	3 termistory	Podane tu wartości są wartościami gwarantowanymi i są stosowane w silnikach z sinusoidalnym zasilaniem elektrycznym w dopuszczalnych granicach tolerancji zgodnie z normą IEC 60034-1. Wartości podane na tabliczce znamionowej mogą się różnić.	
Ustawienie skrzynki zaciskowej silnika (patrzac od wału silnika)	360 °		
Eksploatacja z przetwornicą częstotliwości dopuszczalna	Tak (zgodnie z produc. siln.)		
Poziom ciśnienia akustycznego silnika	78 dBa		
Typ szeregu Producent silnika	wg producenta silnika (IEC, IE3)		

## Powłoka ochronna

### Agregat

Przygotowanie powierzchni	bez brudu, tłuszczu, rdzy
Jakość Podkład	Gruntowanie roztworem wodnym
Grubość warstwy Podkład	60 µm
Jakość Powłoka wierzchnia	Akrylan-dyspers. rozc.wodą
Grubość warstwy Powłoka wierzchnia	40 µm
Kolor powłoki wierzchniej	RAL5002 ultramaryna

Nr pozycji klienta: 37kW  
Data zapytania: 26/11/2024  
Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
Ilość: 1

Oferta: 311271  
Numer pozycji: 100  
Data: 26/11/2024  
Strona: 5 / 5

**Etaline 080-080-200 GG**  
ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1

## Koszty energii i wpływ na środowisko

### Wynik

Szacowane emisje CO<sub>2</sub> (cradle-to-gate) (CO<sub>2</sub>eq) \* 1.846 kg

\* To oświadczenie PCF bazuje na wadze produktu, zakładając typowe proporcje materiału. Współczynnik przeliczeniowy między masą produktu a emisją CO<sub>2</sub> opiera się na wielokrotnych analizach cyklu życia (LCA) zgodnie z ISO 14040 / 14044 próbek produktów z tego samego typu szeregu. Cel i zakres tych LCA został ograniczony do fazy „od kołyski do grobu” (produkcja). Pod względem „nakładów” wzięto pod uwagę wszystkie materiały, energię i materiały pomocnicze, a pod względem „produkcji” wzięto pod uwagę emisje, złom i odpady. Wpływ logistyki wychodzącej nie jest uwzględniany. Zmienne wejściowe analiz obejmują co najmniej 95% całkowitej masy produktu. Analiza koncentruje się wyłącznie na potencjale globalnego ocieplenia (EF3.0 Climate Change – total).

### Opakowanie

Nadaje się do transportu	Transport sam. ciężarowym
Do składowania	Składowanie wewnętrzne
Kategoria opakowania	Wybór KSB (A0)

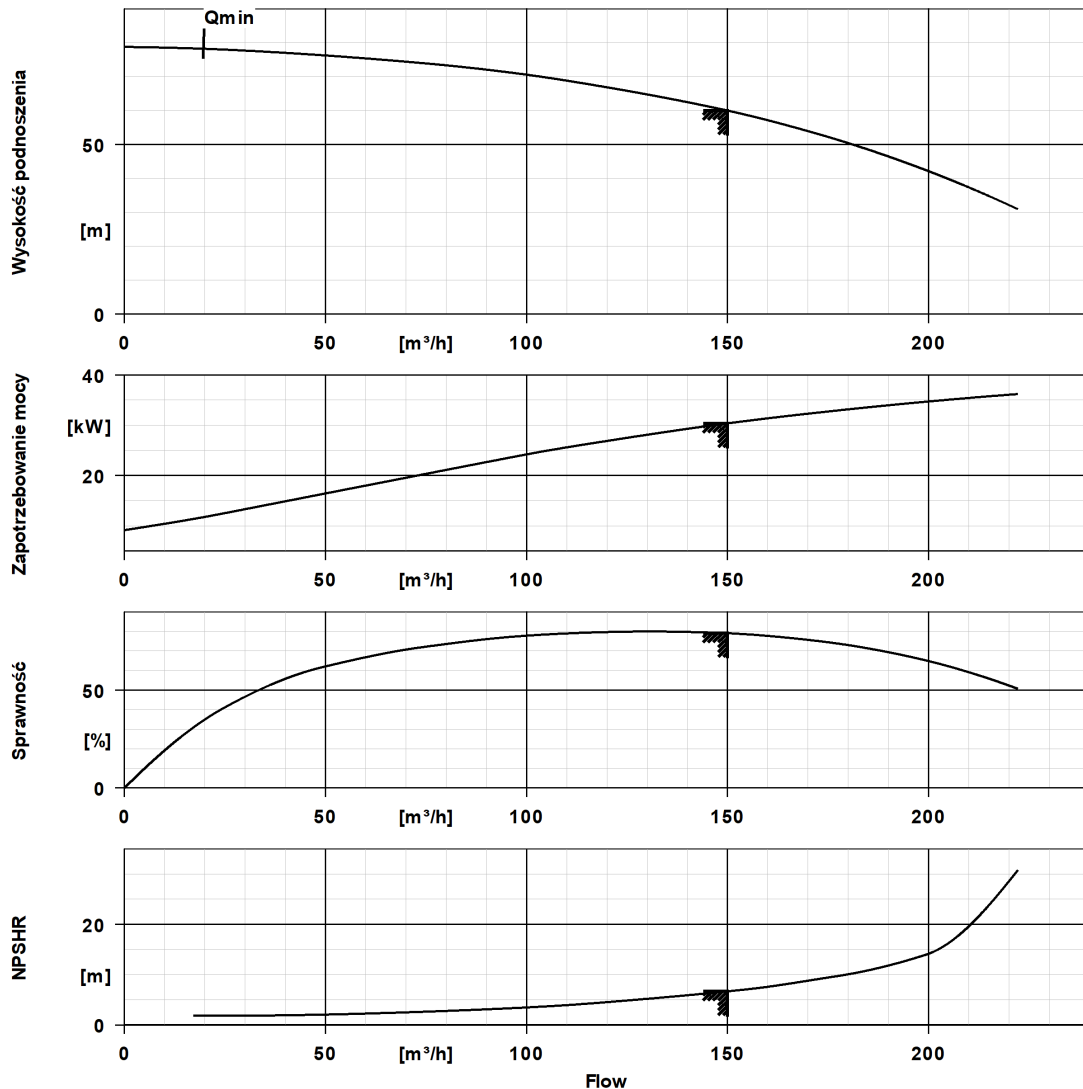
Nr pozycji klienta: 37kW  
 Data zapytania: 26/11/2024  
 Numer zapyt: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
 Ilość: 1

Oferta: 311271  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 26/11/2024  
 Strona: 1 / 1

## Etaline 080-080-200 GG

ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1



## Dane krzywej

Prędkość obrotowa pompy	3.069 1/min	Sprawność pompy	79,1 %
Szczelność, medium	980 kg/m³	Indeks minimalnej sprawności MEI	0,7
Lepkość kinematyczna Medium	0,449 mm²/s	Maks. pobierana moc dla punktu znamionowego pracy	30,4 kW
Wydajność	150 m³/h	NPSH wymagane	6,66 m
Wysokosc podnoszenia	60 m	Hydrauliczna średnica wirnika	219 mm
		Obliczenia hydrauliczne zgodnie ze standardem/klasą	EN ISO 9906 klasa 3B

# Wykres charakterystyk ze zmienną prędkością obrotową



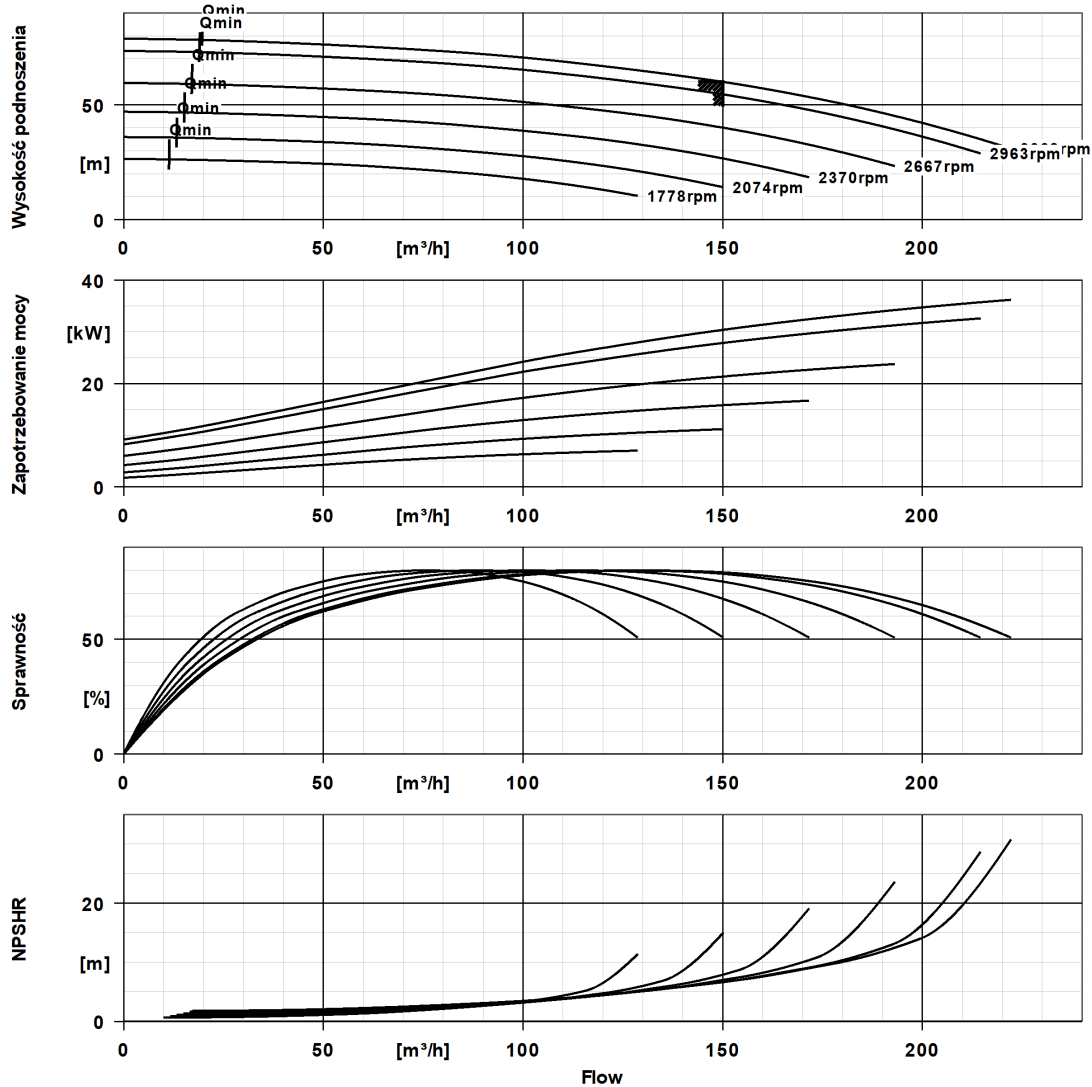
Nr pozycji klienta: 37kW  
Data zapytania: 26/11/2024  
Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
Ilość: 1

Oferta: 311271  
Numer pozycji: 100  
Data: 26/11/2024  
Strona: 1 / 1

## Etaline 080-080-200 GG

ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1



### Dane krzywej

Szczelność, medium	980 $\text{kg}/\text{m}^3$	Indeks minimalnej sprawności	0,7
Lepkość kinematyczna	0,449 $\text{mm}^2/\text{s}$	MEI	
Medium		Hydrauliczna średnica wirnika	219 mm
Wydajność	150 $\text{m}^3/\text{h}$	Wysokość podnoszenia	60 m

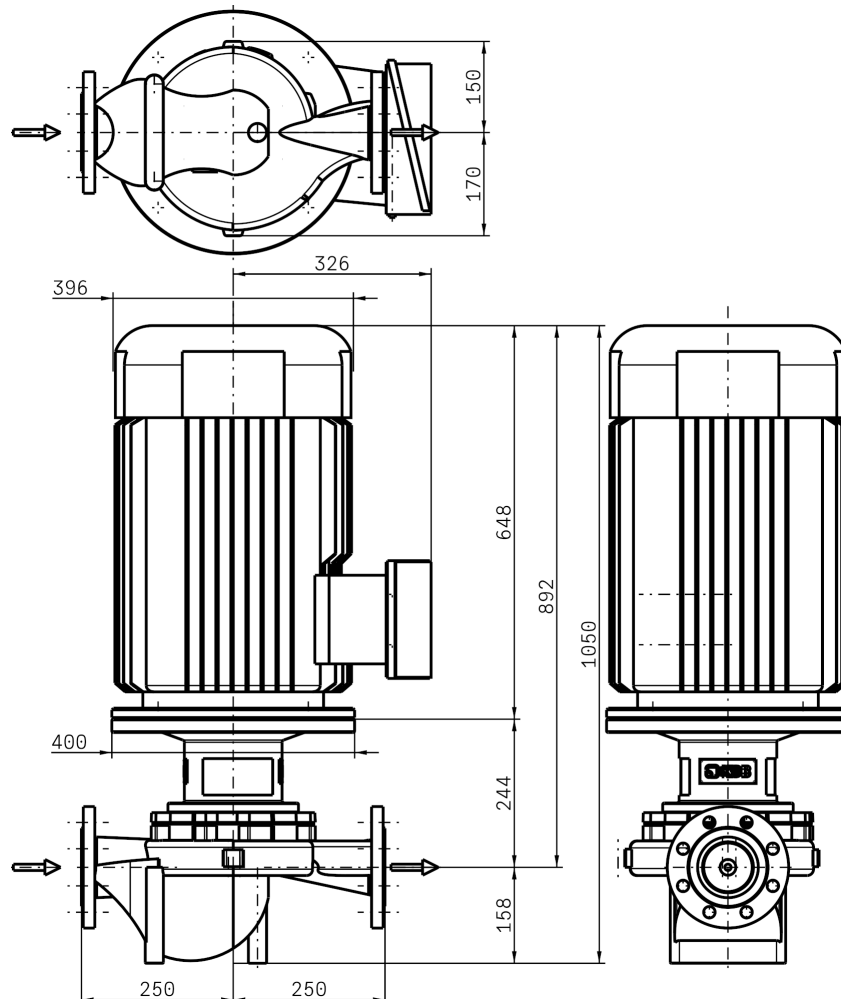


Nr pozycji klienta: 37kW  
 Data zapytania: 26/11/2024  
 Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
 Ilość: 1

Oferta: 311271  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 26/11/2024  
 Strona: 1 / 2

**Etaline 080-080-200 GG**  
 ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1



Schematy nie są wg skali.

Wymiary w mm

### Silnik

Silnik elektryczny	Tak
Producent silnika	Wybór KSB
Wielkość silnika	200L
Znamionowa moc silnika	37 kW
Liczba biegunów silnika	2
Znamionowa prędkość obrotowa	2.955 1/min
Silnik	
Ustawienie skrzynki zaciskowej silnika (patrząc od wału silnika)	360 °

### Przylączy

Średnica nominalna Króciec ssawny	DN 80
Kołnierz ssawny owiercony wg	EN1092-2
Średnica nominalna Króciec tłoczny	DN 80
Kołnierz tłoczny owiercony wg	EN1092-2
Ciśnienie nominalne Króciec ssawny	PN 16
Ciśnienie nominalne Króciec tłoczny	PN 16

Nr pozycji klienta: 37kW  
Data zapytania: 26/11/2024  
Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
Ilość: 1

Oferta: 311271  
Numer pozycji: 100  
Data: 26/11/2024  
Strona: 2 / 2

**Etaline 080-080-200 GG**  
ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1

## Waga netto

Ciężar całkowity pompy	62,23 kg
Ciężar całkowity napędu	250 kg
Ciężar całkowity agregatu	312,2 kg
Całkowita masa pomocniczych elementów montażowych/transportowych	15,42 kg

## Przewody należy podłączać bez napięcia

Dopuszczalne odchylenie wymiaru dla wysokości osi: DIN 747  
Masa bez tolerancji, wg: ISO 2768-m  
Wymiary przyłączy dla pomp: EN735  
Masa bez tolerancji - części spawane: ISO 13920-B  
Masa bez tolerancji - części z żeliwa szarego: ISO 8062-CT9

## Plan do dodatkowych przyłączy, patrz dodatkowy rysunek

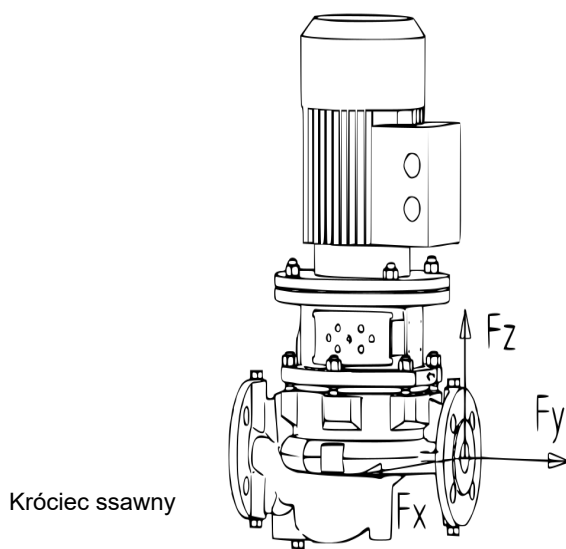
Nr pozycji klienta: 37kW  
 Data zapytania: 26/11/2024  
 Numer zapytania: PEC Gliwice - pompa uzupełniająca  
 Ilość: 1

Oferta: 311271  
 Numer pozycji: 100  
 Data: 26/11/2024  
 Strona: 1 / 1

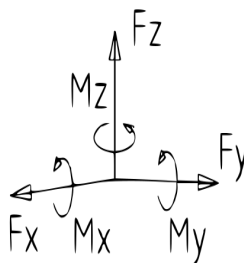
**Etaline 080-080-200 GG**  
 ETL 080-080-200-GGSCV11 WSEFX2HHB

Nr wersji: 1

## Króciec tłoczny



UC1563799\_001 / 01



UC1563799\_004 / 01

Schematy nie są wg skali.

## Sily i graniczne wartości momentów

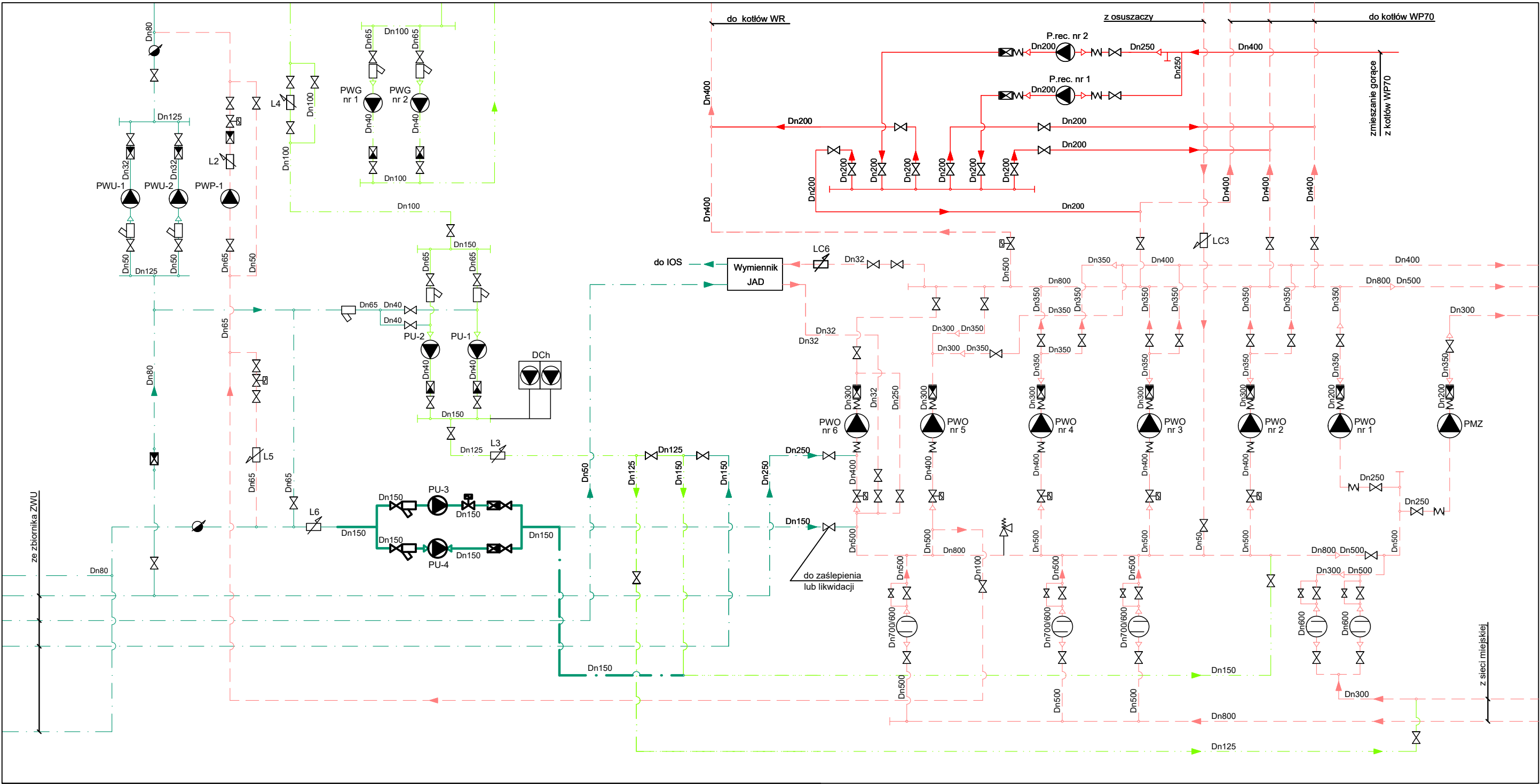
### Króciec ssawny

$F_x$ s (+/-)	785 N
$F_y$ s (+/-)	875 N
$F_z$ s (+/-)	716 N
$F_{res}$ s (+/-)	1.377 N
$M_x$ s (+/-)	557 Nm
$M_y$ s (+/-)	398 Nm
$M_z$ s (+/-)	457 Nm

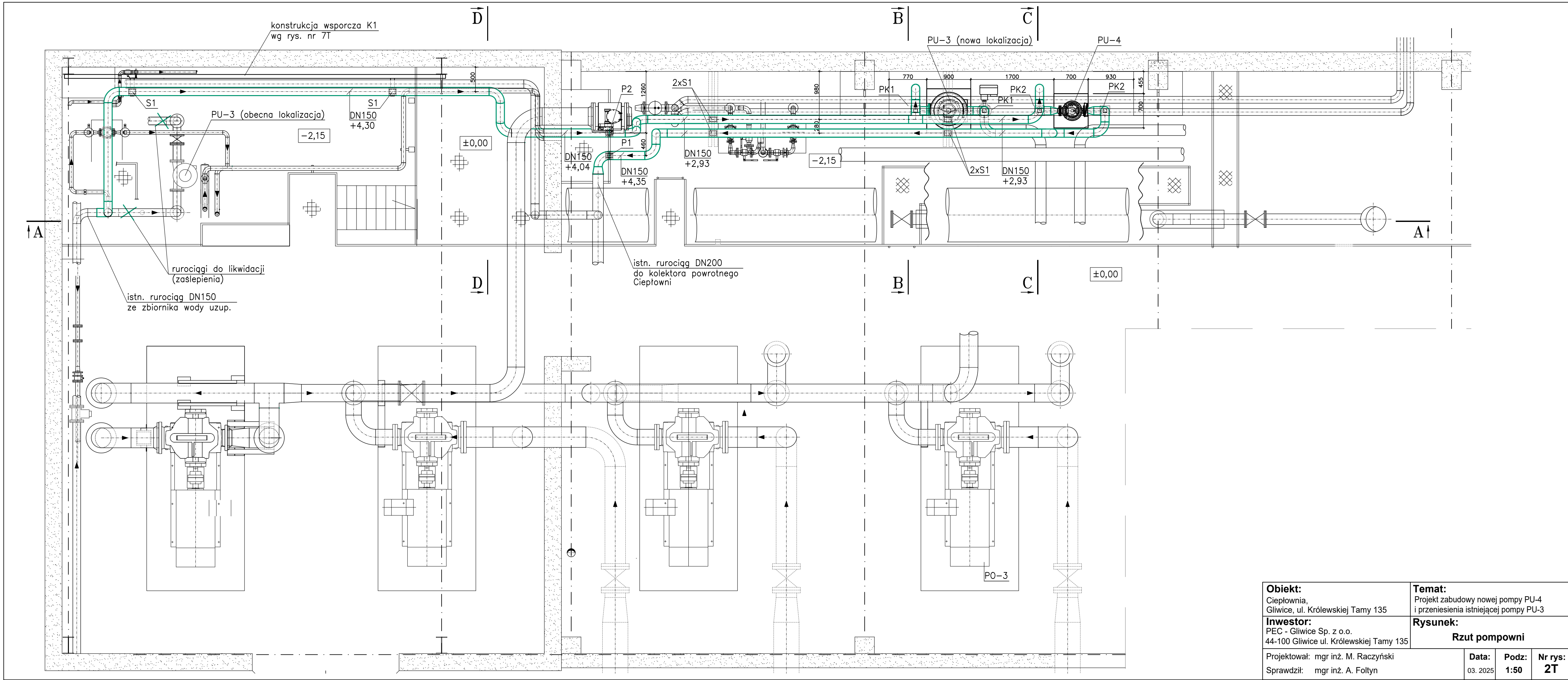
### Króciec tłoczny

$F_x$ d (+/-)	785 N
$F_y$ d (+/-)	875 N
$F_z$ d (+/-)	716 N
$F_{res}$ d (+/-)	1.377 N
$M_x$ d (+/-)	557 Nm
$M_y$ d (+/-)	398 Nm
$M_z$ d (+/-)	457 Nm
Temperatura obowiązująca	65 °C

Dane dotyczące sił i momentów odnoszą się tylko do statycznych obciążeń rurociągów. W przypadku przekroczenia konieczna jest dodatkowa kontrola. Jeśli niezbędne jest obliczeniowe świadectwo wytrzymałości – wartości tylko po złożeniu zapytania! Dane dotyczą tylko ustawienia z całkowicie zalaną podstawą, przykręconą do sztywnego, równego fundamentu.

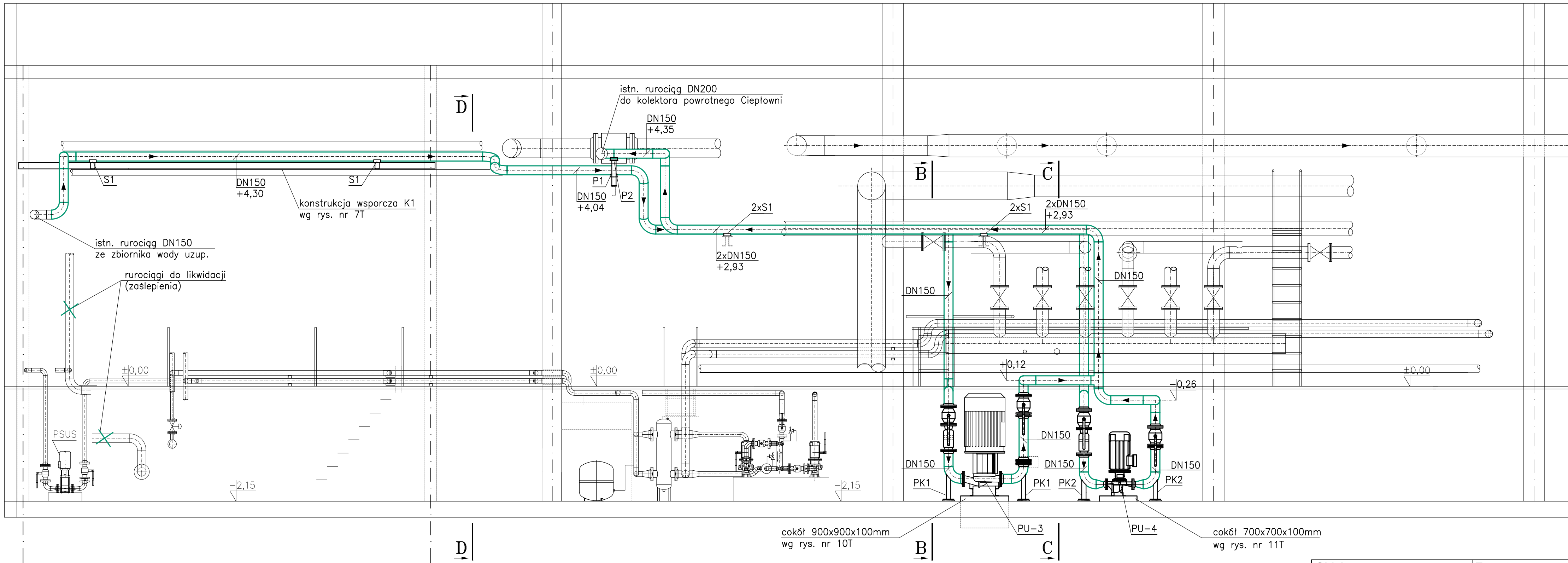


<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b>  <b>Schemat</b>		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> -	<b>Nr rys:</b> <b>1T</b>



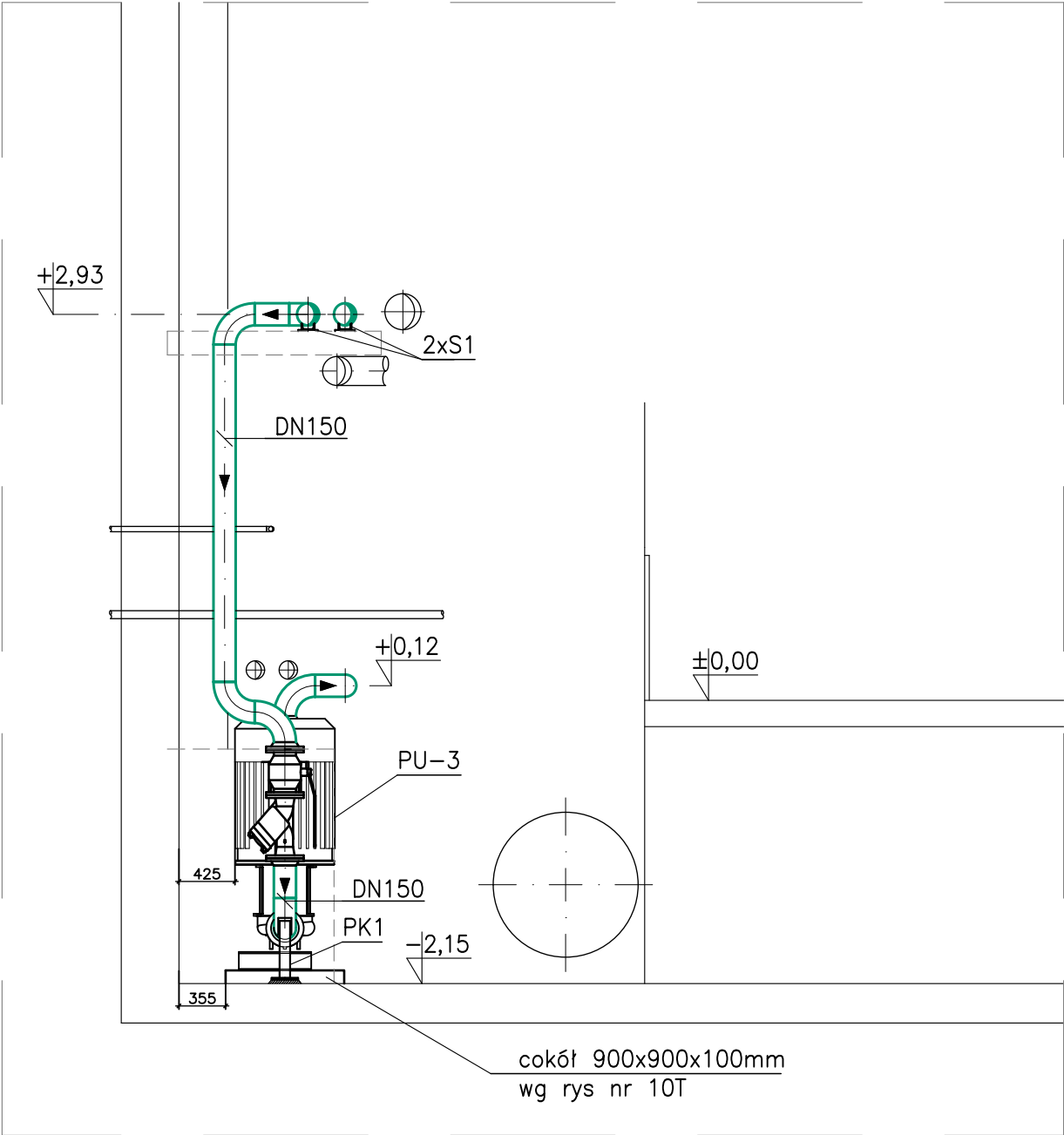
<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3	
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b> Rzut pompowni	
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> 1:50
		<b>Nr rys:</b> 2T	

Przekrój A-A

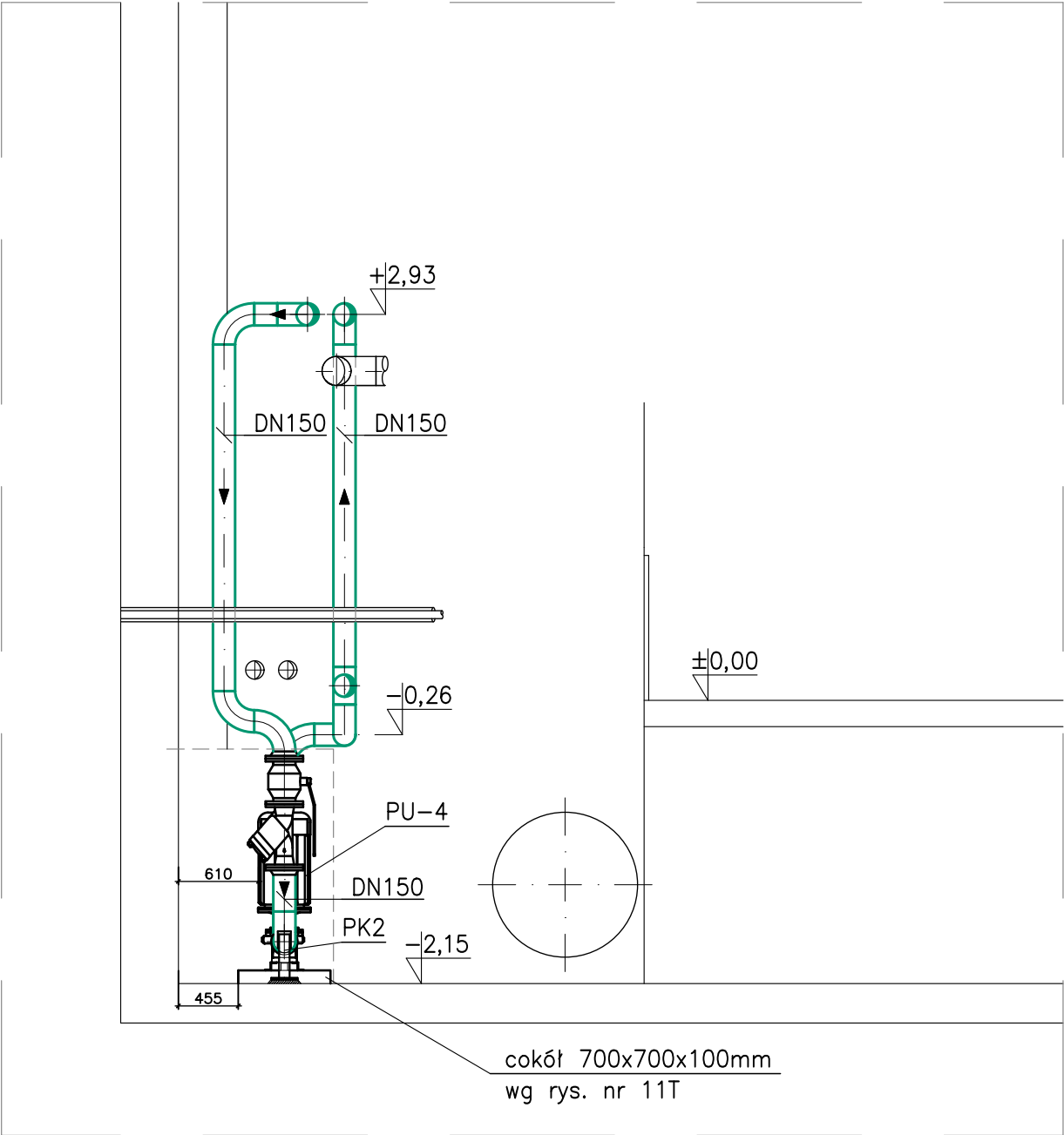


<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3	
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b> <b>Przekrój A-A</b>	
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> 1:50
		<b>Nr rys:</b> 3T	

Przekrój B-B

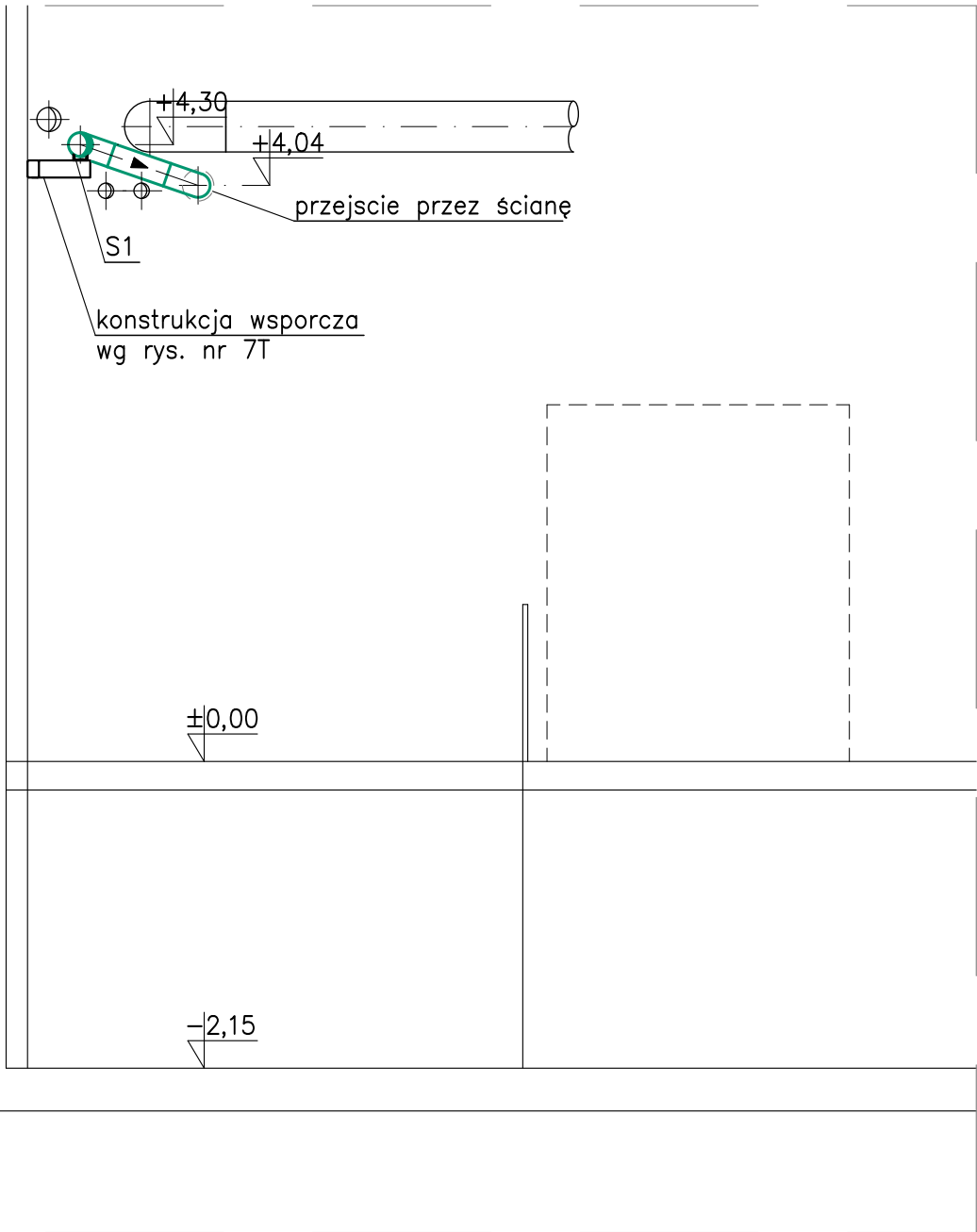


Przekrój C-C



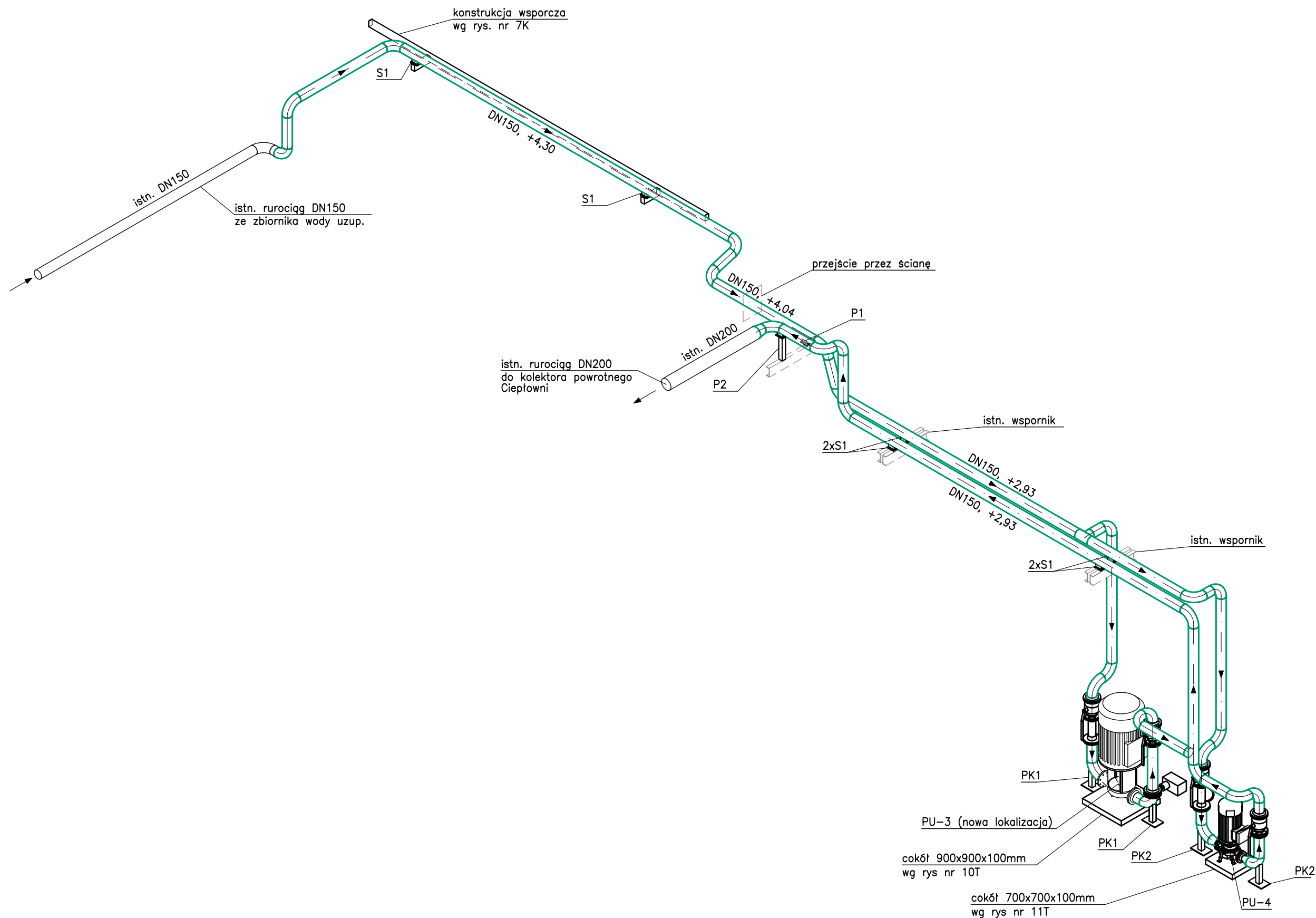
<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b> <b>Przekroje B-B, C-C</b>		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> <b>1:50</b>	<b>Nr rys:</b> <b>4T</b>

# Przekrój D-D



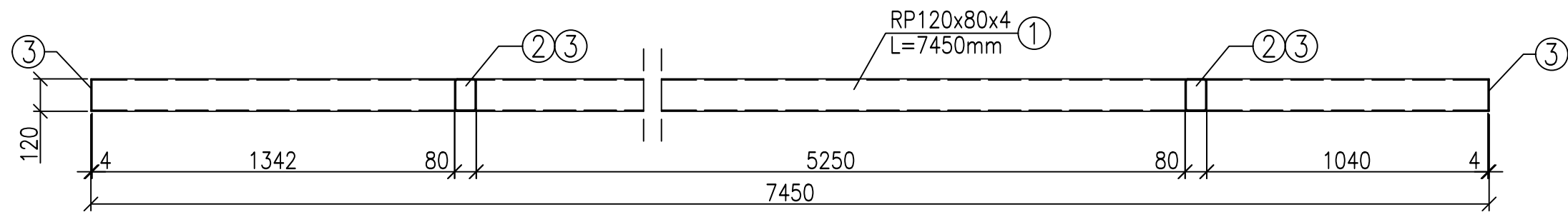
<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135	<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135	<b>Rysunek:</b> <b>Przekrój D-D</b>		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn	<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> 1:50	<b>Nr rys:</b> <b>5T</b>



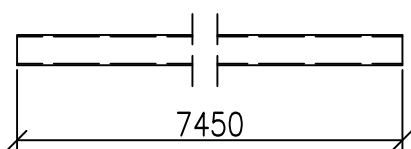
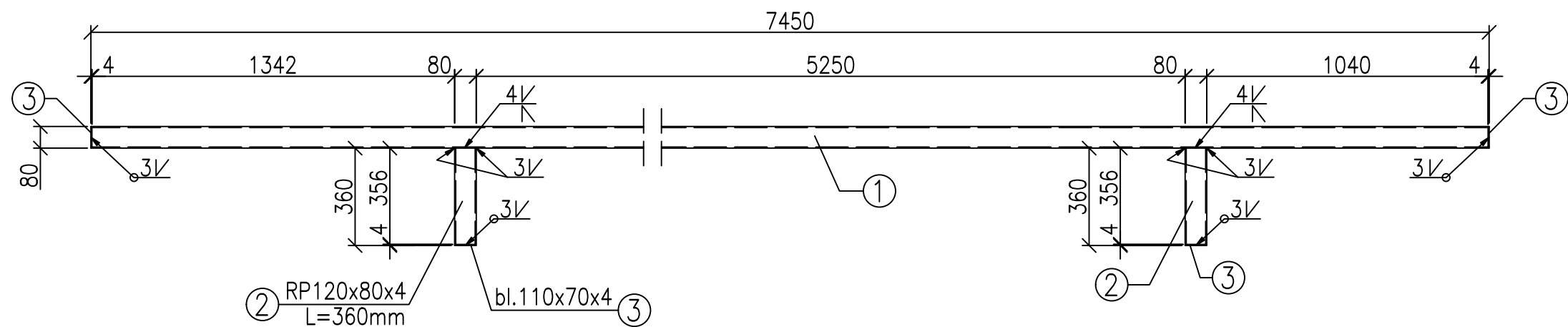


<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b> <b>Widok aksonometryczny</b>		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 01. 2025	<b>Podz:</b> -	<b>Nr rys:</b> <b>6T</b>

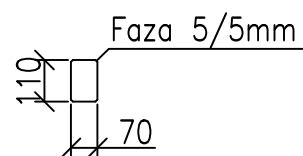
Widok z przodu  
skala 1:20



Widok z góry  
skala 1:20



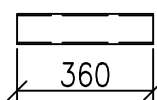
POZ 1. - RP120x80x4  
L=7450mm



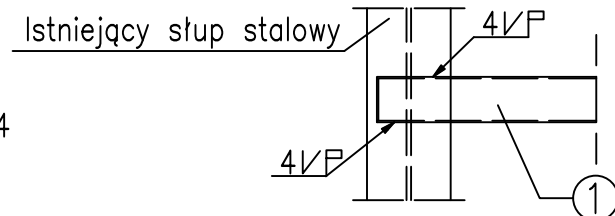
POZ 3. - bl.110x70x4

L.P.	Nazwa	Masa	Ilość	Masa łączna
1.	RP120x80x4 - L=7450mm	88,65kg	1	88,65kg
2.	RP120x80x4 - L=360mm	4,28kg	2	8,56kg
3.	bl.110x70x4	0,24kg	4	0,96kg
			Łącznie	98,17kg

Szczegóły połączenia montażowego



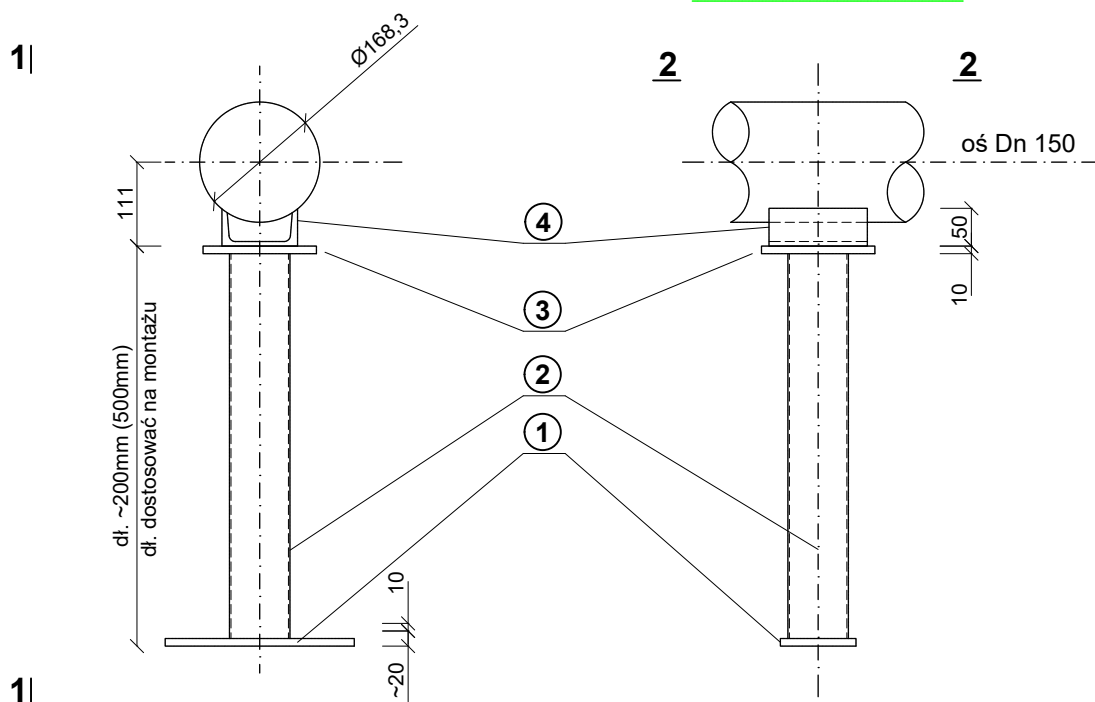
POZ 2. - RP120x80x4  
L=360mm



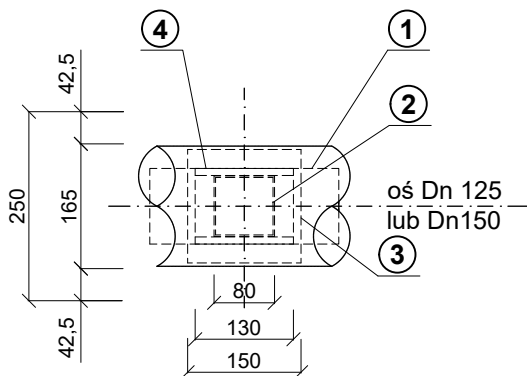
<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b> <b>Konstrukcja K1</b>		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> 1:20	<b>Nr rys:</b> 7T

# PODPORA P1, P2

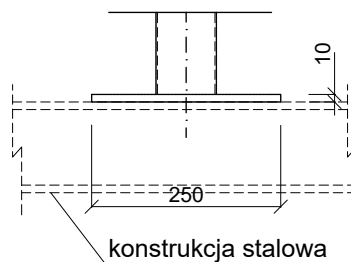
## PRZEKRÓJ 1-1



## PRZEKRÓJ 2-2



## podstawa podpory



### Uwagi:

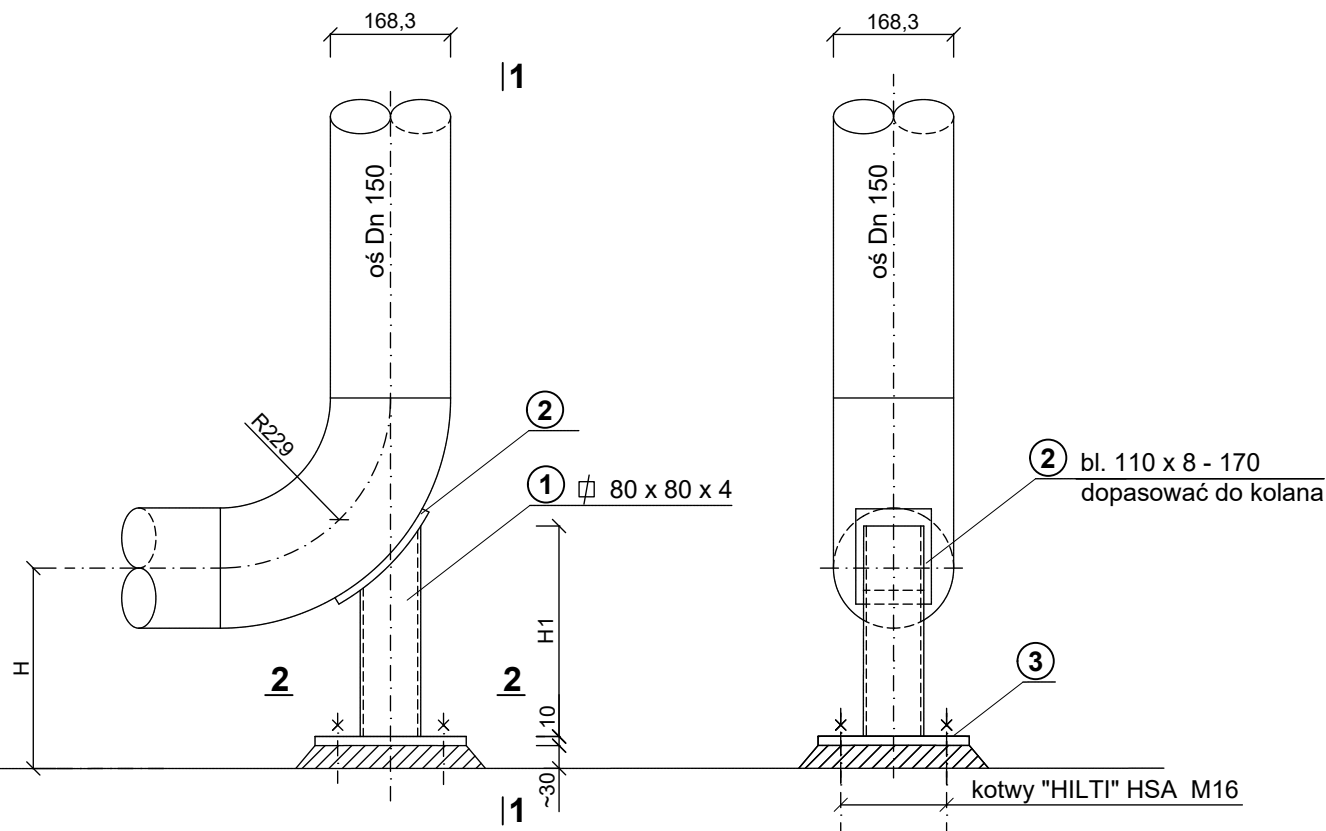
- Blachy podstawy podpór przyspawać do istn. konstrukcji stalowych
- Dokładną dł. elementu nr 2 ustalić na montażu
- Podporę P1 wykonać x1, podporę P2 x1

- ① - blacha 250 x 100 x 10
- ② - profil kwadratowy zamknięty 80 x 80 x 3 (dł. dostosować)  
- dla podpory P1 ok. 200mm  
- dla podpory P2 ok. 500mm
- ③ - blacha 150 x 150 x 10
- ④ - stopa niska nr 05 wg KER-75/8.62

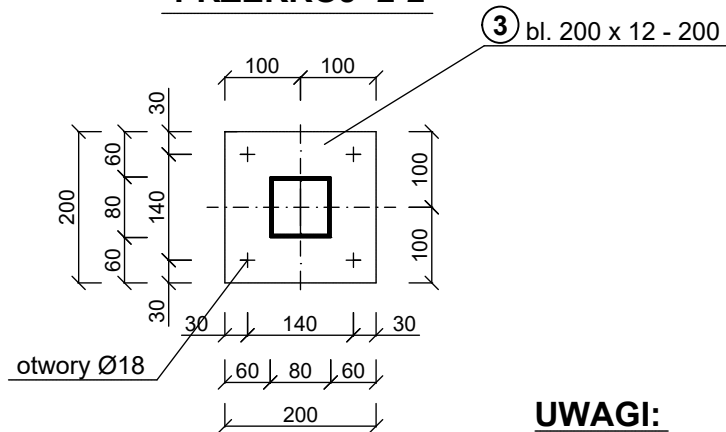
<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135	<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135	<b>Rysunek:</b> <b>Podpora P1, P2</b>		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn	<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> 1:10	<b>Nr rys:</b> <b>8T</b>

# Podpora kolanowa PK1, PK2

PRZEKRÓJ 1-1



PRZEKRÓJ 2-2



**UWAGI:**

PK1: H= ~420mm, H1= ~470

PK2: H= ~318mm, H1= ~370

Dokładne wymiary dopasować na montażu  
Wykonać PK1x2, PK2x2

**Obiekt:**

Ciepłownia,  
Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135

**Inwestor:**

PEC - Gliwice Sp. z o.o.  
44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135

**Temat:**

Projekt zabudowy nowej pompy PU-4  
i przeniesienia istniejącej pompy PU-3

**Rysunek:**

**Podpora PK1, PK2**

Projektował: mgr inż. M. Raczyński

Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn

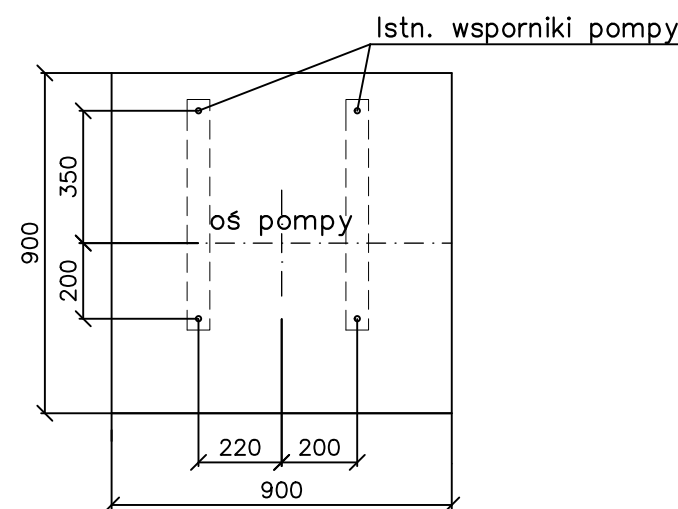
**Data:**  
03. 2025

**Podz:**  
1:10

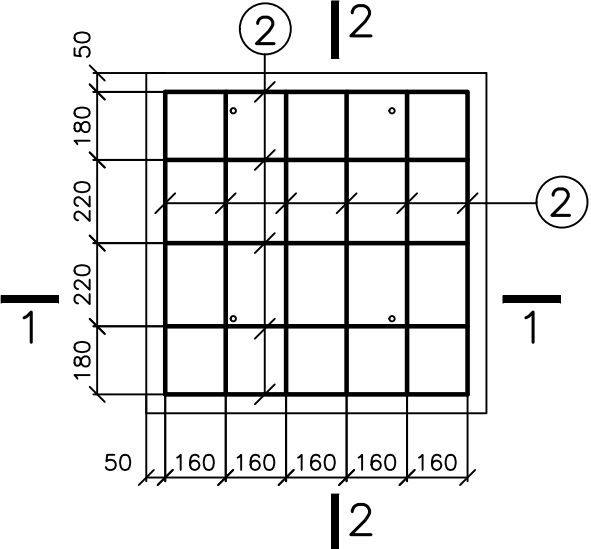
**Nr rys:**  
9T

COKÓŁ POD POMPĘ PU-3 (1:20)

WIDOK Z GÓRY (DESKOWANIE)

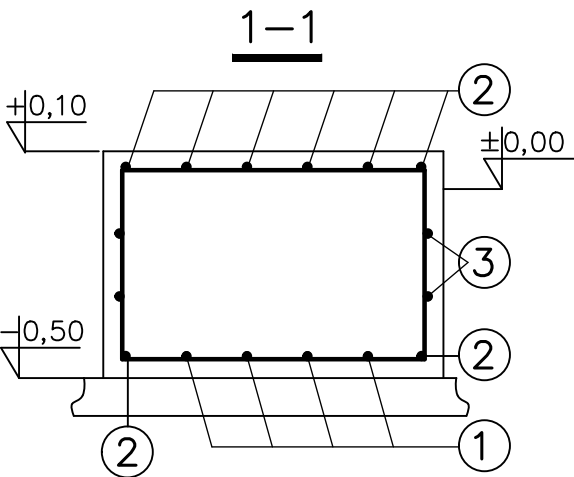
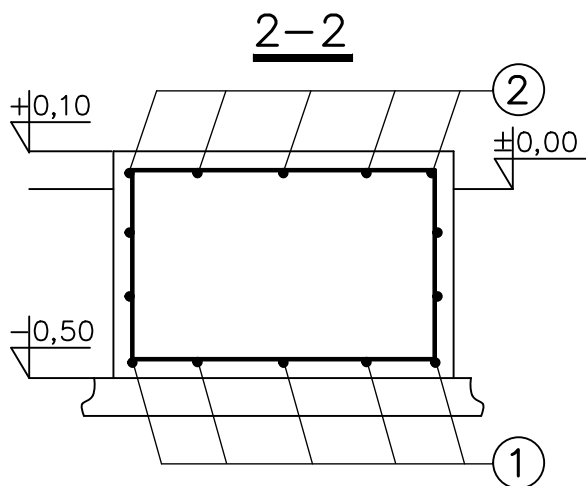


WIDOK Z GÓRY (ZBROJENIE)



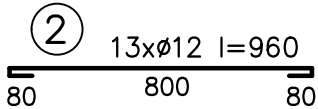
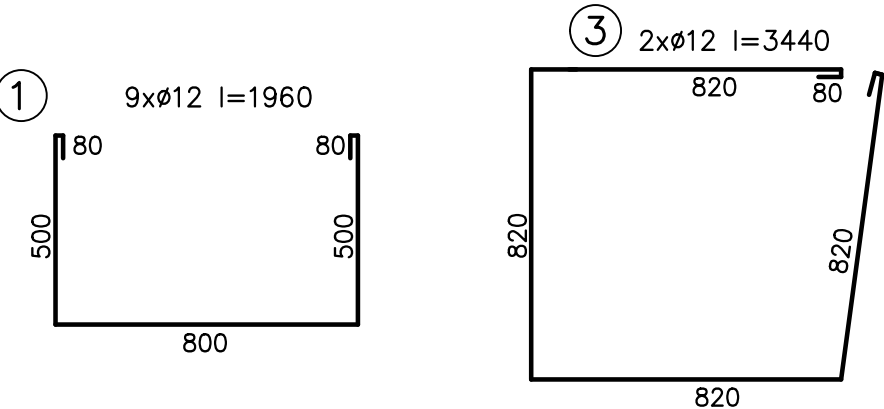
BETON KL. C-25/30  
STAL KL. A-1 (St3S)

3	12	2	3440	6,88	
2	12	13	960	12,48	
1	12	9	1960	17,64	
Poz.	Ø	Ilość wkł. szt.	Długość wkładki mm	Dług. poszcz. Ø w m	
Suma długości				m	37,00
Ciężar jednostkowy				KG/m	0,888
Ciężar całkowity				KG	33
ZESTAWIENIE STALI					



UWAGI

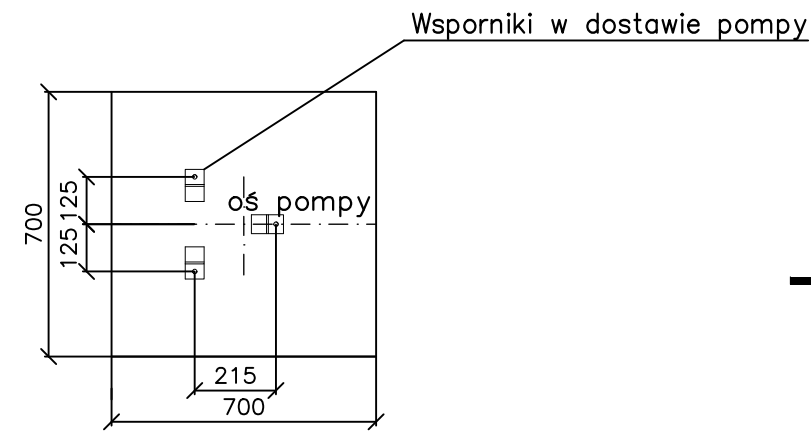
- Sytuację pokazano na rysunku nr 2T, 3T, 4T.
- Powierzchnie cokołu stykające się z gruntem zabezpieczyć środkami przeciwwilgociowymi (np.: Abizol "R" + Abizol "P")



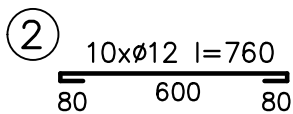
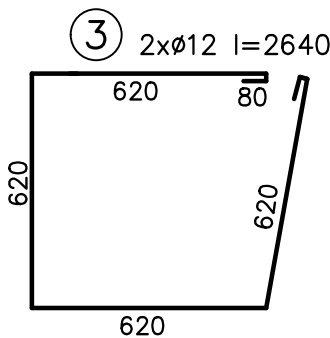
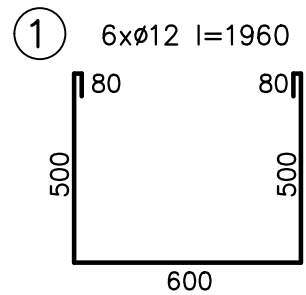
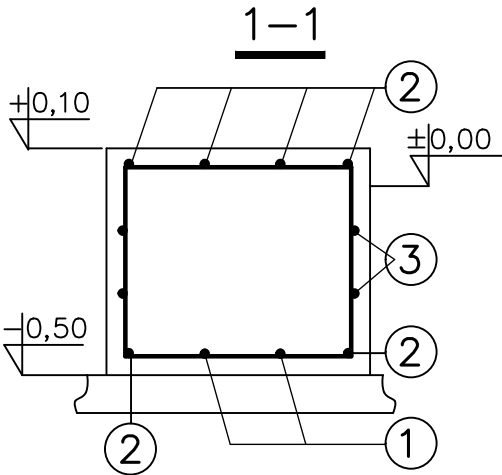
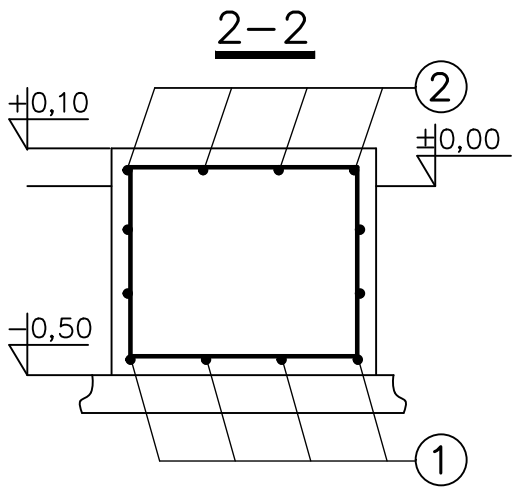
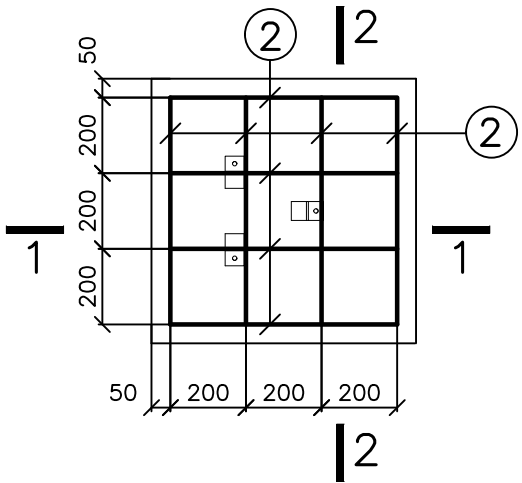
<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b> Cokół pod pompę PU-3		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> 1:20	<b>Nr rys:</b> 10T

COKÓŁ POD POMPĘ PU-4 (1:20)

WIDOK Z GÓRY (DESKOWANIE)



WIDOK Z GÓRY (ZBROJENIE)



BETON KL. C-25/30  
STAL KL. A-1 (St3S)

3	12	2	2640	5,28	
2	12	10	760	7,60	
1	12	6	1760	10,56	
Poz.	Ø	Ilość wkł. szt.	Długość wkładki mm	Dług. poszcz. Ø w m	
Suma długości				m	23,44
Ciężar jednostkowy				KG/m	0,888
Ciężar całkowity				KG	21
ZESTAWIENIE STALI					

UWAGI

- Sytuację pokazano na rysunku nr 2T, 3T, 4T.
- Powierzchnie cokołu stykające się z gruntem zabezpieczyć środkami przeciwwilgociowymi (np.: Abizol "R" + Abizol "P")

<b>Obiekt:</b> Ciepłownia, Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Temat:</b> Projekt zabudowy nowej pompy PU-4 i przeniesienia istniejącej pompy PU-3		
<b>Inwestor:</b> PEC - Gliwice Sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Królewskiej Tamy 135		<b>Rysunek:</b> Cokół pod pompę PU-4		
Projektował: mgr inż. M. Raczyński Sprawdził: mgr inż. A. Foltyn		<b>Data:</b> 03. 2025	<b>Podz:</b> 1:20	<b>Nr rys:</b> 11T