



OBSZAR DZIAŁANIA:

- Przemysł
- Górnictwo
- Budownictwo

PROFIL DZIAŁANIA:

- Elektroenergetyka
- Elektromechanika
- Automatyka przemysłowa
- Aparatura kontrolno-pomiarowa
- Prace badawczo-rozwojowe

OFERUJEMY:

- Projekty techniczne
- Kompleksowa realizacja
- Wizualizacja procesów technologicznych
- Integracja systemów
- Transmisje światłowodowe
- Obsługa, serwis maszyn i urządzeń
- Urządzenia dla stref zagrożonych wybuchem
- Hydromechaniczne czyszczenie chodników wodnych
- Klimatyzacje przemysłowe
- Pomiary i badania techniczne

opracowanie:

Projekt koncepcyjny

branża:

Mechaniczno-Instalacyjna, Elektryczna

temat opracowania:

Wykonania systemu odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido” w Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu wraz z zagospodarowaniem pompowanych wód na powierzchni

obiekt:

Wyrobiska podziemne ZKWK „Guido” poz. 320m i powierzchnia przy ul. 3-go Maja 93, działki nr, 1575/71, 1576/71.

inwestor:

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu 41-800 Zabrze, ul. Georgiusa Agricoli 2

symbol opracowania:

EP7-23-07

Zespół projektowy:

mgr inż. Piotr Pamuła

mgr inż. Paweł Szydło

mgr inż. Łukasz Plaza

inż. Tomasz Kotela

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA	STR.
1 WSTĘP	3
1.1 Podstawa opracowania	3
1.2 Założenia	3
1.3 Zakres opracowania	4
2 STAN ISTNIEJĄCY	5
3 STAN PROJEKTOWANY	5
3.1 Wariantowa analiza lokalizacji zabudowy zbiornika retencyjnego.	5
3.2 Wariant optymalny - zabudowa zbiornika i pompowni w komorze zajezdni lokomotyw.	6
3.3 Pompa odwadniająca	8
3.4 Zbiornik buforowy na powierzchni	9
3.5 Instalacja alternatywnego zasilania w wodę toalet na poz. 320m z ukł. odwadniania	10
3.6 Węzeł cieplny do ogrzewania pomieszczeń w strefie ruchu turystycznego	11
3.7 Instalacje elektryczne i układ sterowania	13
3.7.1 <i>Zasilanie</i>	13
3.7.2 <i>Zestaw zasilająco-sterowniczy ZZSP</i>	14
3.7.3 <i>Rozdzielnica zbiornika RZB</i>	16
3.7.4 <i>Skrzynka pomiarowa SPZB</i>	17
3.7.5 <i>Algorytm sterowania</i>	17
3.7.6 <i>Komunikacja</i>	18
3.7.7 <i>Prowadzenia kabli i przewodów</i>	18
3.7.8 <i>Instalacja SUPO</i>	18
3.8 System wizualizacji i sterowania zdalnego	19
3.8.1 <i>Serwer danych systemu Sauron</i>	19
3.8.2 <i>Stanowisko dyspozytora</i>	19
3.8.3 <i>Doposażenie sieci strukturalnej</i>	20

S P I S T R E Ś C I	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	
	A	Dobór parametrów urządzeń i wyposażenia dla pompowni pomocniczej na poz. 320m WARIANT 1 – lokalizacja pompowni w zajezdni lokomotyw
	B	Wykres ciśnień
	C	Obliczenia elektryczne
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
	M1	Schemat technologiczny układu odwadniania
	M2	Wariantowa lokalizacja pomp i zbiornika wraz z trasą przebiegu rurociągów na poz. 320m
	M3	Wariantowa zabudowa pomp i zbiornika na poz. 320m
	M4	Zabudowa urządzeń w komorze zajezdni lokomotyw na poz. 320m – wariant optymalny
	M5	Zabudowa rurociągu DN100 w szybie Kolejowy
	M6	Lokalizacja zbiornika buforowego na powierzchni w rejonie szybu Kolejowy wraz z wariantowym przyłączeniem do kanalizacji deszczowej oraz do kanalizacji sanitarnej
	MI1	Schemat ideowy układu ogrzewania w strefie pomieszczeń ruchu turystycznego na poz. 320m
	MI2	Lokalizacja układu ogrzewania w strefie pomieszczeń ruchu turystycznego na poz. 320m
	MI3	Zabudowa urządzeń układu ogrzewania w przekopie łączącym na poz. 320m
	MI4	Schemat ideowy instalacji przygotowania CWU oraz zasilania wodą z układu odwadniania toalet na poziomie 320m
	E1	Schemat strukturalny zasilania 500V i 400/230V
	E2	Schemat strukturalny komunikacji
	E3	Zestaw zasilająco-sterowniczy ZZSP
	E4	Rozdzielnica RZB oraz skrzynka pomiarowa SPZB
	CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA	
	1	Sprawozdanie z badań wody na podszybiu i przekopie głównym na poz. 320m
	2	Pomiar przepływu powietrza w wyrobiskach na poz. 320m
	3	Dane techniczne pompy E6XDB35/40+MACW625A-8V
	4	Przykładowy zbiornik buforowy
	5	Płyta fundamentowa
	6	Typoszereg zbiorników
	7	Przykładowe elewacje zbiorników
	8	Pompa ciepła Mega XL firmy Thermia
9	Promienniki Zehnder ZIP Basic	

1 WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu koncepcyjnego jest umowa zawarta pomiędzy Muzeum Górnictwa Węglowego a firmą ELPRO-7 Sp. z o.o. z siedzibą w Zabrze.

1.2 Założenia

Jako założenia do opracowania niniejszego projektu koncepcyjnego posłużyły:

- a) zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia,
- b) wizje lokalne i uzgodnienia techniczne ze służbami technicznymi Zamawiającego,
- c) uzgodnienia techniczne przeprowadzone ze służbami technicznymi MGW, obejmujące następujące dane:
 - woda układu odwadniania na poz. 320m jest ujęta rurociągiem obciekowym DN80 z obydwu szybów Kolejowy i Guido i zrucana jest obecnie poprzez tamę do ukł. odwadniania kopalni SRK S.A. Oddział CZOK – PS Makoszowy,
 - dopływ wody rurociągiem obciekowym na poz. 320m był na poziomie 26 ltr/min, a od jesieni 2022r. wynosi średnio ok. 36...40 ltr/min,
 - pojemność zbiornika wodnego na poz. 320m będzie wynikała co do możliwości zabudowy w wybranych wyrobiskach do tego celu,
 - temperatura powietrza na podszybiu szybu Kolejowego najniższa z ostatnich lat była na poz. 8,8⁰C, a najwyższa 22,1⁰C,
 - temperatura powietrza w strefie K8 najniższa z ostatnich lat była na poz. 15⁰C, a najwyższa 19⁰C,
 - temperatura wody zrzutowej wynosi ok 14⁰C,
 - w związku z aktualnym i planowanym wykorzystaniem komór i wyrobisk rejonu ZKWK „Guido” oraz w wyniku przeprowadzonej wizji lokalnej, ustalono aby przeanalizować wariantowe zlokalizowanie projektowanej pompowni na poz. 320m w wyrobisku:
 - oznaczonym jako „zajeżdźnia lokomotyw” – wariant 1,

- oznaczonym jako przekop łączący pod warunkiem pozostawienia w nim możliwości przejścia osób o wymaganych przepisami gabarytach – wariant 2,
 - oznaczonym jako „komora badawcza nr 4” – wariant 3,
 - sprawozdania z badań fizykalnych i bakteriologicznych wody na podszybiu i przekopie gł. przedstawiono w załączniku nr 2,
 - prędkości przepływu powietrza w wyrobiskach na poz. 320m przedstawiono w załączniku nr 3,
 - zasilanie urządzeń projektowanej pompowni na poz. 320m jest możliwe z trafo. 6/0,5kV 315kVA, lub z trafo. 6/0,4kV 400kVA,
- d) materiały otrzymane (udostępnione) od Zamawiającego tj. dokumentacje techniczne istniejących wyrobisk,
- e) normy i przepisy:
- inne normy PN i obowiązujące przepisy w zakresie opracowania.

1.3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt koncepcyjny obejmuje w swym zakresie:

- zespół urządzeń i infrastrukturę pompowni wody dołowej na poz. 320m, tj. zbiornik retencyjny dwu komorowy wraz z dwoma pompami,
- zbiornik wraz z kanalizacją zrzutową wody na powierzchni,
- wciągnik łańcuszkowy z wózkiem jezdny i belką zabudowany do stropu w celu umożliwienia montażu/demontażu pomp z zbiornika,
- rurociąg DN100 systemu odwadnia na poz. 320m, w szybie Kolejowy i na powierzchni,
- układ zasilania urządzeń pompowni z sieci 500V,
- zautomatyzowany układ sterowania i wizualizacji sterowania umożliwiający również sterowanie manualne – zdalne (ze stanowiska dyspozytora ruchu) i lokalnie,
- instalacja alternatywnego zasilania w wodę toalet na poz. 320m z ukł. odwadniania,
- węzeł cieplny do ogrzewania pomieszczeń w strefie ruchu turystycznego z wykorzystaniem pompy ciepła zasilanej wodą z ukł. odwadniania.

2 Stan istniejący

Dopływ wód do wyrobisk ZKWK „Guido” pochodzi głównie z obcieków w szybach Kolejowy, Guido i jest obecnie na poziomie ok. 36...40 l/min. Mając na uwadze sytuacje awaryjne (np. uszkodzenie rurociągu ppoż.) przyjmuje się, że maksymalny przyływ wody do poz. 320m może wynosić 60 l/min (86 m³/dobę).

Układ głównego odwadniania ZKWK „Guido” – poz. 320m oparty jest na grawitacyjnym rzucie wody rurociągiem obciekowym DN80 do wyrobisk SRK S.A. Oddział CZOK – PS Makoszowy.

3 Stan projektowany

W ramach niniejszego opracowania projektuje się pompownię wody dołowej wraz infrastrukturą na poz. 320m na ZKWK „Guido”, która będzie przeznaczona do odpompowania ww. dopływu wody na powierzchnię - alternatywnie do podstawowego ww. układu głównego odwadniania.

W związku z powyższym w ramach niniejszego opracowania wykonano zgodnie z wytycznymi od Zamawiającego:

- wariantową lokalizację zbiornika retencyjnego, w którym gromadzona będzie woda pochodząca z ww. dopływu – pojemność zbiornika ze względu na umożliwienie zgromadzenia 12h dopływu powinna wynosić min. ok. 29m³,
- uszczegółowienie zabudowy i doboru urządzeń w wybranym optymalnym wariantcie lokalizacji pompowni,
- dobór pompy o parametrach zapewniających możliwość odwodnienia,
- trasę przebiegu rurociągów wodnych na poz. 320m i w szybie Kolejowym, którymi będzie pompowana woda na powierzchnię,
- wykorzystanie częściowe wody dla celów ogrzewania strefy K8 oraz zasilenia w wodę instalacji toalet na poz. 320m.

3.1 Wariantowa analiza lokalizacji zabudowy zbiornika retencyjnego.

Wariant I - zbiornik retencyjny zlokalizowany w Zajezdni Lokomotyw.

Zbiornik konstrukcji murowej (z kostki betonowej) o wymiarach 10,0m x 4,0m x 2,0m zlokalizowany w części północnej przedmiotowej komory. Zbiornik murowany z kostki betonowej na zaprawie M15. Mury zbiornika jak również ociosy należy zabezpieczyć przed wilgocią środkami

chemicznymi hydrofobowymi. Pojemność całkowita zbiornika wyniesie ok. 80 m³. Pojemność użyteczna wyniesie ok. 56 m³.

W zbiorniku zabudowane będą dwie pompy zatapialne (głębinowe) o parametrach:

- wydajność – $Q = 12\text{m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H = 340\text{m}$.

Wariant II zbiornik retencyjny zlokalizowany w Przekopie Łączącym.

Zbiornik konstrukcji murowej (z kostki betonowej) o wymiarach 10,0m x 1,8m x 1,6m zlokalizowany w części północnej przedmiotowej komory. Zbiornik murowany z kostki betonowej na zaprawie M15. Mury zbiornika jak również ociosy zabezpieczone przed wilgocią środkami chemicznymi hydrofobowymi. Pojemność całkowita zbiornika wyniesie ok. 28,8 m³. Pojemność użyteczna wyniesie ok. 16 m³ – **pojemność zbiornika jest mała, brak możliwości zgromadzenia 12h dopływu (min. 29 m³), wariant ten nie przyjmuje się do realizacji.**

Wariant III zbiornik retencyjny zlokalizowany w Komorze Badawczej nr 4.

Zbiornik konstrukcji murowej (z kostki betonowej) o wymiarach 20,0m x 2,3m x 1,6m zlokalizowany w całości komory. Zbiornik murowany z kostki betonowej na zaprawie M15. Mury zbiornika jak również ociosy zabezpieczone przed wilgocią środkami chemicznymi hydrofobowymi. Pojemność całkowita zbiornika wyniesie ok. 73,0 m³. Pojemność użyteczna wyniesie ok. 46 m³. – **pojemność zbiornika jest za niska ze względu na konieczność zgromadzenia 12h dopływu (min. 29 m³) oraz zastosowania zbiornika buforowego dla pompy ciepła, wariant ten nie przyjmuje się do realizacji.**

W związku z powyższą analizą możliwości zabudowy odpowiedniego zbiornika wodnego retencyjnego, dokonano wraz z Zamawiającym wyboru wariantu I, który jest optymalny i będzie realizowany w dalszej części niniejszego opracowania.

3.2 Wariant optymalny - zabudowa zbiornika i pompowni w komorze zajezdni lokomotyw.

Projektuje się zbiornik murowany w komorze zajezdni lokomotyw z kostki betonowej o wymiarach wewnętrznych 10,0m x 4,0m x 2,0m co daje pojemność całkowitą jego ok. 80 m³. Zbiornik ten będzie podzielony na dwa zbiorniki poprzez zastosowanie przegrody wewnętrznej, tj.:

- zbiornik wodny akumulacyjny (buforowy nr 1) dla pompy ciepła o pojemności użytkowej ok 16 m³ w którym będzie utrzymywany stały poziom wody, a jedynie poprzez niego woda dopływowa po schłodzeniu przez ukł. pompy ciepła będzie przepływać przelewem do zbiornika retencyjnego, dla uzyskania właściwej jej temperatury,
- zbiornik wodny retencyjny (nr 2) układu odwadniania o pojemności użytkowej ok 29 m³ z którego będzie wypompowywana woda na powierzchnię.

W zbiorniku retencyjnym będą zabudowane dwie pompy układu odwadniania.

Pompy połączone będą z rurociągiem odwadniającym DN100 z zastosowaniem armatury zabezpieczającej w postaci zaworu zwrotnego DN100/PN40 oraz zasuwy klinowej DN100/PN40.

W komorze do stropu należy zabudować belkę z wózkiem i wciągnikiem łańcuszkowym do montażu /demontażu pomp.

W otoczeniu zbiornika na spągu należy wykonać koryto ściekowe wraz z rzapie, które umożliwi ujęcie wody, jaka może przelać się poza zbiornik oraz jej przepompownie w inny rejon.

W komorze należy wykonać przebudowę przejścia do pomieszczenia gdzie zabudowane jest wyposażenie elektryczne (rozdzielnice i transformatory). Należy dodatkowo zabudować próg (przysłup) ograniczający dopływ wody do tej części komory w przypadku przelania wody ze zbiornika. Ponadto należy przebudować odrzwia wejścia do komory po stronie wyposażenia elektrycznego w celu umożliwienia transportu transformatorów.

Zabudowa urządzeń w komorze zajezdni lokomotyw przedstawiona jest na rys. nr M4.

Rurociągi DN100 po wyprowadzeniu z komory zajezdni lokomotyw, będą biegly przekopem głównym do szybu Kolejowy, a następnie tym szybem na powierzchnię i dalej do zbiornika powierzchniowego o pojemności ok. 72 m³. Część wody zgromadzonej w zbiorniku powierzchniowym będzie mogła zostać wykorzystana np. do sieci p.poż. Nadmiar wód dołowych pompowanych do zbiornika powierzchniowego będzie „zrzucała” do kanalizacji deszczowej lub sanitarnej miejskiej – przyjęto takie założenie po konsultacji w UM Zabrze i w Zabrzeńskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. .

Uwaga:

Na etapie projektu technicznego należy uzyskać wymagane uzgodnienie techniczne i zgody, a następnie w porozumieniu z Inwestorem podjąć decyzję co do miejsca przeprowadzenia zrzutu wody - do kanalizacji deszczowej czy kanalizacji sanitarnej.

Rurociągi odwadniające zaprojektowano jako stalowe łączone kołnierzowo z rury $\varnothing 114,3$ o stopniowanej grubości ścianki od $g=7,1$ mm do $g=5,0$ mm. Zakres ciśnień zgodnie z wykresem ciśnień rozkłada się od 4,0 MPa do 1,0 MPa – wykres przedstawiono w części obliczeniowej.

W szybie Kolejowy rurociąg będzie zlokalizowany w części południowo wschodniej. Rurociąg będzie wspierał się na konstrukcjach wsporczych zakotwionych do obmurza szybu.

Na poziomie 320m rurociąg wodny DN100/PN40 zaprojektowano jako stalowy łączony kołnierzowo z rury $\varnothing 114,3$ o grubości ścianki od $g=7,1$ mm, podwieszony do obudowy stalowej wyrobisk za pomocą zawiesi łańcuchowych.

W zbiorniku akumulacyjnym (buforowym nr 1) będzie zabudowana pompa zatapialna, która będzie podawać wodę stanowiącą dolne źródło na ukł. wymiennika pompy ciepła. Instalacja węzła cieplnego opartego na pompie ciepła przedstawiona jest w dalszej części opracowania.

Na poz. 320 na rurociągu odwadniającym DN100 biegnącym do szybu Kolejowego, projektuje się zabudowę odczepu wyposażonego w zasuwę DN100/PN40, reduktor ciśnienia PN40/PN6 i filtr, który umożliwi wykorzystanie wody ukł. odwadniania do potrzeb socjalnych (zasilanie toalet).

3.3 Pompa odwadniająca

W zbiorniku retencyjnym będą zabudowane dwie pompy zatapialne (podstawowa i rezerwowa) dostosowane do zabudowy w poziomie.

Dobór pompy przedstawiono w części obliczeniowej.

Parametry techniczne pompy:

Pompa

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| • typ pompy | E6XDB35/40+MACW625A-8V |
| • wydajność katalogowa | $Q = 12$ m ³ /h, |
| • wysokość tłoczenia katalogowa | $H_p = 340$ m, |
| • moc | $N = 18,5$ kW, |
| • napięcie | $U = 500$ V, |
| • prąd | $I = 40.2$ A, |
| • obroty | $n = 2875$ obr/min, |
| • stopień ochrony | IP68, |
| • wymiary | 2814x143 mm (d x śr), |

- przyłącz rurociągu 2 1/2”,
- masa G = 100 kg.

3.4 Zbiornik buforowy na powierzchni

Na powierzchni, w rejonie budynku nadszybia (działka nr 1575/71) projektuje się budowę stalowego naziemnego, cylindrycznego zbiornika wody o pojemności ok. 72m³, zaprojektowanego i dostarczonego przez producenta jako kompletny obiekt. Zakłada się, że zbiornik będzie stanowił rezerwuar wody np. dla celów pożarowych, podlewania terenów zielonych, etc.

Woda do zbiornika doprowadzona będzie za pomocą rurociągu DN100 z projektowanej pompowni na poziomie 320m. Rurociąg między budynkiem nadszybia a zbiornikiem prowadzony będzie w gruncie, poniżej poziomu zamarzania. Po napełnieniu zbiornika (osiągnięciu poziomu maksymalnego) nadmiar wody odprowadzany będzie poprzez przelew do kanalizacji deszczowej lub sanitarnej.

W części rysunkowej przedstawiono wariantową możliwość prowadzenia zrzutu wody do kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Zbiornik będzie posiadał rurociąg ssawny zakończony kołnierzem dla przyłączenia odbioru wody oraz przyłączy hydrantowe umożliwiające bezpośredni pobór wody ze zbiornika, wraz z zaworami odcinającymi.

Średnica zbiornika wynosić będzie około 3,0m a wysokość około 6,2m – wstępnie przyjęty gabaryt zbiornika z konfiguratora producenta, docelowy gabaryt zbiornika zostanie określony na etapie projektu wykonawczego. Zbiornik wykonany będzie z elementów stalowych mocowanych do fundamentów za pomocą śrub kotwowych.

Zbiornik może być fabrycznie malowany na dowolny kolor - kolorystykę zbiornika należy ustalić z Inwestorem na etapie sporządzania projektu wykonawczego.

Dla potrzeb zbiornika wykonana zostanie płyta fundamentowa, zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.

Zbiornik posiadać będzie izolację termiczną ścian oraz wyposażony będzie w dwie grzałki zanurzeniowe mające za zadanie podgrzewanie wody w warunkach zimowych – zabezpieczenie przed zamarzaniem. Grzałki o mocy ok. 2kW zasilane będą trójfazowo 3x400VAC. Optymalna moc grzałek zostanie określona przez producenta zbiornika.

Zbiornik wyposażony będzie w przewody technologiczne wraz z armaturą. Przyłącze rurociągu zasilającego oraz przelewowego wykonane będą przez dno zbiornika. Przyłącze rurociągu odpływowego (ssawnego) oraz spust wody wykonane będą przez ścianę lub dno zbiornika.

Zbiornik dostarczony będzie wraz z:

- szafką zasilająco-sterującą (rozdzielnica zbiornika RZB), która zostanie zabudowana w budynku nadszybia lub bezpośrednio przy zbiorniku, przeznaczona do sterowania pracą grzałek oraz do kontrolowania poziomu wody w zbiorniku,
- układ monitorujący poziom wody za pomocą zabudowanych wewnątrz zbiornika sond (np. konduktancyjnych) umieszczonych na ustalonej wysokości,
- czujnik temperatury umieszczony wewnątrz zbiornika.

Dodatkowo zbiornik należy wyposażyć w elementy umożliwiające zabudowę sondy hydrostatycznej do ciągłego pomiaru poziomu wody w zbiorniku.

3.5 Instalacja alternatywnego zasilania w wodę toalet na poz. 320m z ukł. odwadniania

W ramach realizacji niniejszego projektu zakłada się wykorzystanie częściowe wody z ukł. odwadniania do alternatywnego zasilania toalet (węzłów sanitarnych męskich i damskich), tj. pisuar, dolnopłuk.

Zużycie wody na podstawie normy instalacje wodociągowe – normatywy wypływy z przyborów sanitarnych:

Lp	Nazwa pomieszczenia	Nazwa przyboru	Równoważnik wypływu l/s	Ilość	Suma wypływu l/s
1	Węzeł sanitarny męski	pisuar	0,3	4	1,2
		dolnopłuk	0,13	3	0,39
2	Węzeł sanitarny damski	dolnopłuk	0,13	4	0,52
3	Węzeł sanitarny niepełnosprawny	dolnopłuk	0,13	1	0,13
SUMA					2,24 l/s

W części rysunkowej zamieszczono schemat instalacji alternatywnego zasilania w wodę toalet.

3.6 Węzeł cieplny do ogrzewania pomieszczeń w strefie ruchu turystycznego

W ramach niniejszego zadania projektuje się węzeł ciepła wykonany w oparciu o pompę ciepła wraz z dolnym źródłem tj. woda z układu odwadniania, która będzie czerpana z zbiornika retencyjnego/akumulacyjnego.

Energia zmagazynowana w wodzie układu odwadniania (temp. ok. 14⁰C) będzie wykorzystana do ogrzewania podziemnych pomieszczeń Muzeum Górnictwa oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Woda będzie doprowadzana do zbiornika retencyjnego/akumulacyjnego (buforowego nr 1) o pojemności czynnej 16 m³. W zbiorniku buforowym zmagazynowana woda będzie krążyć w układzie zbiornik/wymiennik ciepła. Przepływ przez wymiennik wymuszony będzie pompą obiegową zatapialną zabudowaną w zbiorniku buforowym nr 1. Pobór wody do wymiennika należy zlokalizować z górnej części zbiornika, możliwie blisko wlotu wody „cieplej” do zbiornika. Powrót wody do zbiornika z wymiennika będzie wykonany w drugiej części zbiornika, dopływ wody z wymiennika ciepła zlokalizować w dolnej części zbiornika magazynującego. Za zbiornikiem buforowym nr 1 będzie drugi zbiornik retencyjny nr 2 – magazynowanie wody chłodnej, tuż przed jej wypompowaniem na powierzchnię. Przelew ze zbiornika nr 1 do zbiornika nr 2 wykonać z dolnej części zbiornika nr 1, tak aby usuwać ze zbiornika nr 1 wodę o możliwie najniższej temperaturze.

Za wymiennikiem ciepła jako chłodziwo wykorzystany będzie wodny roztwór glikolu propylenowego. Układ połączony będzie z pompą ciepła – dane techniczne wybranej pompy ciepła Mega XL Thermia przedstawiono w części załącznikowej. Moc pompy ciepła będzie dostosowana do poniższych obliczeń. Za pompą ciepła zabudowany będzie układ przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz układ instalacji centralnego ogrzewania. W układzie centralnego ogrzewania w celu poprawy warunków pracy pompy ciepła zastosowany zostanie bufor ciepła. Minimalna objętość bufora 0,75 m³.

W strefie pomieszczeń ruchu turystycznego jest zastosowana intensywna wentylacja mechaniczna – wyniki pomiarów w części załącznikowej. W celu zminimalizowania niekorzystnego oddziaływania intensywnej wentylacji na przebywających tam ludzi (zimne podmuchy, uczucie przeciągu), jako system grzewczy najbardziej odpowiedni do tego typu pomieszczeń wybrano układ promienników wodnych (karata katalogowa przykładowych promienników zamieszczona w części załącznikowej) – ogrzewamy ciała stałe i ludzi, a nie powietrze. Taki sposób przekazywania energii cieplnej znacznie poprawi komfort cieplny przebywających w pomieszczeniach ludzi.

Schemat ideowy instalacji ogrzewania przedstawiono w części rysunkowej.

Poniżej przedstawiono szacunkowe obliczenia ilości ciepła jaka jest możliwa do przekazania dla ogrzewania pomieszczeń podziemnych w strefie K8 ruchu turystycznego.

Ilość energii cieplnej możliwa do uzyskania z wypompowywanej (usuwanej) wody wyznaczono zgodnie ze wzorem:

$$Q_w [\text{kW}] = q [\text{kg/s}] \cdot c_w [\text{kJ/kg}\cdot\text{K}] \cdot \Delta T [\text{K}] = 1 \cdot 4,2 \cdot 10 = 42 [\text{kW}]$$

gdzie:

- q – strumień masowy usuwanej wody ≈ 1 [kg/s] (zgodnie z informacjami od Inwestora)
- c_w – ciepło właściwe wody = 4,2 [kJ/kg•K]
- ΔT – ochłodzenie wody – w obliczeniach założono 10 [K] – temperatura wody na wlocie do zbiornika $\approx 12 \div 14$ [°C]

Całkowita ilość ciepła Q_C [kW] możliwa do przekazania do pomieszczeń wynosi około 55 [kW], wynika to z zależności:

$$Q_C [\text{kW}] = Q_w [\text{kW}] + Q_{el} [\text{kW}] = 42 + 13 = 55 [\text{kW}]$$

gdzie:

- Q_w – moc cieplna uzyskana poprzez ochłodzenie usuwanej wody
- Q_{el} - moc elektryczna dostarczana do pompy ciepła – w obliczeniach założono 13 [kW]

Całkowity strumień energii cieplnej na poziomie 55 kW można przekazać do pomieszczeń w strefie ruchu turystycznego poprzez układ instalacji grzewczej. Instalację grzewczą należy wykonać z rur stalowych czarnych. Jako elementy grzewcze proponuje się zastosować promienniki wodne. Temperatura zasilania instalacji 50 °C, temperatura powrotu 40 °C.

Instalację należy zaizolować termicznie, ze szczególnym uwzględnieniem izolacji przeciw wykropleniu wilgoci na przewodach zimnych.

3.7 Instalacje elektryczne i układ sterowania

3.7.1 Zasilanie

Schemat blokowy zasilania projektowanych urządzeń zlokalizowanych na poziomie 320m oraz na powierzchni, przedstawiony został w części rysunkowej niniejszego opracowania na rysunku E1.

Zasilanie napięciem 500 V (sieć IT):

Napięciem 500 V zasilane będą następujące urządzenia:

- pompy głębinowe P1, P2,
- napędy elektryczne zaworów Z1 do Z4.

Dla potrzeb zasilania ww. urządzeń projektuje się zestaw zasilająco-sterowniczy ZZSP, który w zależności od wybranego wariantu zlokalizowany będzie w komorze zajezdni lokomotyw lub w komorze badawczej nr 4. Zestaw ZZSP zasilany będzie z istniejącej sieci kopalnianej 500V IT tj. z odpływu jednego z transformatorów 6/0,5 T1 lub T2.

Proponowane miejsce włączenia zestawu ZZSP do istniejącej sieci przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania na rysunku E1.

Zasilanie napięciem 400/230 V (sieć TN):

Z istniejącej dołowej sieci kopalnianej 400/230 V TN zasilana będzie nowoprojektowana pompa ciepła. W tym celu wyłożyć należy nową linię kablową między pompą ciepła a istniejącą rozdzielnicą TN-20 zlokalizowaną w komorze zajezdni lokomotyw - należy wykorzystać rezerwowy odpływ lub dobudować nowe zabezpieczenie.

Z istniejącej instalacji 400/230 V na powierzchni zasilana będzie rozdzielnica zbiornika RZB, z której zasilane będą grzałki zabezpieczające przed zamrożeniem wody. Ponadto w budynku nadszybia projektuje się zabudowę skrzynki pomiarowej SPZB dla czujników, zasilanej napięciem 230V z istniejącej instalacji wewnętrznej budynku.

Miejsce włączenia rozdzielnicy RZB oraz skrzynki SPZB do istniejącej instalacji 400/230 V należy ustalić na etapie projektu wykonawczego, w porozumieniu z służbami technicznymi Inwestora.

3.7.2 Zestaw zasilająco-sterowniczy ZZSP

Przeznaczenie:

Zestaw ZZSP przeznaczony będzie do zasilania i sterowania urządzeń wchodzących w skład systemu odwadniania zlokalizowanych na poziomie 320m.

Zasilanie:

Zestaw zasilane będzie napięciem 500 V z kopalnianej sieci dołowej IT wyposażonej w centralne zabezpieczenie upływowe. Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania. Odpływy stanowiąc będą pompy P1 oraz P2 oraz napędy zaworów Z1 do Z4. Napięcie pomocnicze 24 V DC wykorzystywane będzie do zasilania obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych.

Budowa i wyposażenie:

Urządzenie wykonane będzie w formie obudowy o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP54. Urządzenie wyposażone będzie na dopływie w rozłącznik izolacyjny z rękojeścią wyprowadzoną na elewację oraz komplet zacisków umożliwiających przelotowe zasilanie kolejnych urządzeń.

Wewnątrz urządzenia zabudowany będzie sterownik programowalny PLC oraz obwody pomocnicze realizujące algorytm sterowania, transformator 500/230V oraz zasilacz 24VDC wraz z modułem UPS i akumulatorami zapewniającymi utrzymanie napięcia sterowniczego w przypadku krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Odpływy do pomp wyposażone będą w zabezpieczenia od skutków zwarć przeciążeń, wzrostu temperatury uzwojeń, układ kontroli ciągłości przewodu uziemiającego oraz blokujące zabezpieczenie upływowe.

Odpływy do napędów zaworów zabezpieczone będą przed skutkami zwarć i przeciążeń za pomocą odpowiednio dobranych wkładek bezpiecznikowych.

Obwody pomocnicze sterowania i sygnalizacji wyposażone będą w zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe.

Na elewacji urządzenia zabudowa będzie aparatura sterownicza i sygnalizacyjna służąca do lokalnego sterowania poszczególnymi urządzeniami wchodzącymi w skład układu odwadniania oraz panel operatorski, na którym wyświetlane będą informacje o aktualnym stanie pracy układu oraz jego parametrach, a także informacje o występujących awariach i stanach alarmowych.

Na górnej ścianie obudowy urządzenia zabudowany będzie sygnalizator optyczno-akustyczny informujący sygnalizujący o występujących stanach alarmowych. Ponadto do zestawu ZZSP podłączony będzie zewnętrzny sygnalizator ostrzegawczy zlokalizowany w miejscu zabudowy pomp służący do sygnalizacji akustycznej wyprzedzającej przed rozruchem.

Sterowanie:

Urządzenie posiadało będzie następujące tryby sterowania:

- „LOKALNE” – sterowanie ręczne za pomocą przycisków umieszczonych na elewacji urządzenia, z udziałem sterownika PLC oraz z uwzględnieniem wymaganych blokad technologicznych,
- „ZDALNE” – polecenia załączenia/wyłączenia pompy lub otwarcia/zamknięcia zaworu wydawane będą zdalnie poprzez sieć strukturalną (Ethernetową) ze stanowiska sterowania i wizualizacji (komputera PC z zaimplementowanym odpowiednim oprogramowaniem),
- „AUTOMATYCZNE” – praca w trybie automatycznym, procedura załączenia / wyłączenia pomp przebiegała będzie samoczynnie, zgodnie z procesem technologicznym oraz z uwzględnieniem blokad technologicznych.

Pomiary:

Do sterownika PLC zabudowanego wewnątrz zestawu ZZSP doprowadzone zostaną co najmniej następujące sygnały pomiarowe z następujących czujników:

- sonda hydrostatyczna H1 poziomu wody w zbiorniku (za przytamkiem),
- sonda hydrostatyczna H2 poziomu wody w zbiorniku (przed przytamkiem),
- czujnik temperatury wody w zbiorniku PT1 (za przytamkiem),
- czujnik temperatury wody w zbiorniku PT2 (przed przytamkiem),
- czujniki ciśnienie na rurociągach tłocznych pomp PC1, PC2,
- czujniki ciśnienia przed i za filtrem wody PC3, PC4 (zasilanie instalacji WC),
- dwóch przepływomierzy PP1, PP2.

3.7.3 Rozdzielnica zbiornika RZB

Przeznaczenie:

Rozdzielnica RZB zlokalizowana będzie w budynku nadszybia lub bezpośrednio przy zbiorniku i przeznaczona będzie do kontroli poziomu wody w zbiorniku oraz zasilania i sterowania grzałkami G1, G2 zapobiegającymi zamarznięci wody w zbiorniku.

Zasilanie:

Rozdzielnica zasilana będzie napięciem 400/230 V z istniejącej instalacji pracującej w układzie TN. Odpływy stanowiąc będą dwie grzałki G1 oraz G2 zasilane napięciem 400 V. Napięcie pomocnicze 24 V DC wykorzystywane będzie do zasilania obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych.

Budowa i wyposażenie:

Rozdzielnica wykonana będzie w formie obudowy z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP65 wykonanej w II klasie ochronności. Rozdzielnica ta najczęściej dostarczana jest wraz ze zbiornikiem, przez jego producenta. Wyposażona jest w aparaturę modułową oraz obwody sterowania wykonane w oparciu o sygnalizator poziomu cieczy oraz regulator temperatury.

Odpływy do grzałek zabezpieczone są przed skutkami zwarć i przeciążeń za pomocą wyłączników instalacyjnych.

Na elewacji urządzenia znajdują się lampki sygnalizacyjne informujące o stanie pracy układu. Ponadto urządzenie wyposażone jest w wyjścia sygnalizacyjne, które należy włączyć do sterownika PLC zabudowanego w skrzynce pomiarowej SPZB.

Sterowanie:

Sterowanie odbywać się będzie w oparciu o sygnalizator poziomu cieczy, z którego poprzez puszkę przyłączeniową wyprowadzone będą:

- sonda maksymalnego poziomu wody w zbiorniku,
- sonda minimalnego poziomu wody w zbiorniku – poniżej tego poziomu nie będzie możliwe załączenie grzałek przez regulator temperatury,
- sonda odniesienia ułożona na dnie zbiornika.

Sterowanie pracą grzałek będzie się odbywać poprzez regulator temperatury z wyprowadzonym czujnikiem, który zostanie zabudowany wewnątrz zbiornika. Spadek temperatury wody poniżej zadanej wartości spowoduje załączenie grzałek.

3.7.4 Skrzynka pomiarowa SPZB

Przeznaczenie:

Skrzynka pomiarowa zlokalizowana będzie na podszybiu i służyła będzie do współpracy z przepływomierzem oraz sondą hydrostatyczną zabudowaną wewnątrz zbiornika.

Zasilanie:

Rozdzielnica zasilana będzie napięciem 230 V z istniejącej instalacji pracującej w układzie TN. Odpływy stanowiąc będzie przepływomierz. Napięcie pomocnicze 24 V DC wykorzystywane będzie do zasilania obwodów pomiarowych i sygnalizacyjnych.

Budowa i wyposażenie:

Urządzenie wykonane będzie w formie obudowy o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP54. Zasadnicze wyposażenie urządzenia stanowił będzie umieszczony na elewacji panel operatorski wyposażony w sterownik programowalny PLC, do którego doprowadzone zostaną sygnały z czujników oraz sygnały alarmowe z rozdzielniczy zbiornika RZB.

Na wyświetlaczu panelu operatorskiego wyświetlane będą informacje o aktualnym stanie pracy układu oraz jego parametrach, a także informacje o występujących awariach i stanach alarmowych. Urządzenie zostanie włączone do istniejącej sieci strukturalnej (ethernetowej), dzięki czemu możliwa będzie wymiana danych z zestawem ZZSP zabudowanym na poziomie 320m.

Na górnej ścianie obudowy urządzenia zabudowany będzie sygnalizator optyczno-akustyczny informujący sygnalizujący o występujących stanach alarmowych.

3.7.5 Algorytm sterowania

Głównym kryterium sterowania układem odwadniania będzie poziom wody w zbiorniku pompowni. Założeniem jest praca jednej pompy w danej chwili, gdy druga w tym czasie stanowi rezerwę. Poza przypadkiem, gdy zachodzi konieczność odstawienia jednej z pomp (np. przegląd, awaria, etc.) zakłada się naprzemienną pracę obu pomp.

Praca pomp w normalnych warunkach odbywała będzie się między stanem wysokim a niskim. Kontrolowane będą następujące poziomy wody, przy których zachodzić będą poszczególne procesy sterowania i sygnalizacji:

- poziom minimalny – poziom zabezpieczający przed pracą „na sucho”, poniżej następuje wyłączenie pompy w każdym trybie sterowania,
- poziom niski – poziom sterowania, poniżej którego, w trybie sterowania automatycznego, następuje wyłączenie pompy,
- poziom wysoki – poziom sterowania, powyżej którego, w trybie sterowania automatycznego następuje próba uruchomienia,
- poziom maksymalny – poziom alarmowy, powyżej którego, uruchamiana jest sygnalizacja ostrzegawcza.

Na rurociągu doprowadzającym wodę do pompowni zabudowane zostaną dwa zawory z napędem elektrycznym umożliwiające w sytuacjach awaryjnych przekserowanie wody w kierunku PS Makoszowy.

3.7.6 Komunikacja

Zestaw ZZSP na poziomie 320m oraz skrzynkę pomiarową SPZB w budynku nadszybia należy wyposażyć w wyjście optyczne, za pośrednictwem którego należy włączyć je do istniejącej sieci strukturalnej (do istniejących szaf dystrybucyjnych SK1, SK9).

Włączenie do istniejącej sieci strukturalnej przedstawiono na schemacie strukturalnym układu komunikacji w części rysunkowej do niniejszego opracowania.

3.7.7 Prowadzenia kabli i przewodów

Do prowadzenia kabli na poziomie 320m należy w miarę możliwości wykorzystać istniejące trasy kablone. W pozostałych miejscach zastosować wieszaki kablone lub koryta/drabiny kablone.

Na powierzchni, kable do zbiornika prowadzić w ziemi. Kable w budynku nadszybia prowadzić po istniejących trasach kablowych.

Sposób prowadzenia linii kablowych należy uszczegółwić na etapie wykonawstwa. Sposób prowadzenia kabli / przewodów powinien uwzględniać ich właściwości w zakresie parametrów elektrycznych i mechanicznych oraz wymagania obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów.

3.7.8 Instalacja SUPO

W miejscu zabudowy nowoprojektowanych urządzeń (na poziomie 320m) wykonać należy sieć SUPO zgodnie z normą PN-G-42041. Szczegóły należy ująć w projekcie wykonawczym.

3.8 System wizualizacji i sterowania zdalnego

Układ sterowania pompownią będzie włączony do systemu sterowania i wizualizacji. Dane z projektowanych skrzynek układu sterowania pompowni tj. ZZSP i SPZB, trafią poprzez sieć strukturalną do ww. serwera. Z systemu Sauron będzie można zainicjować po przez ww. skrzynki ZZSP, SPZB zdalnie załączenie pompy, przełączenie zaworu na instalacji, itp.

W uzgodnieniu z Zamawiającym projektuje się wykonania niniejszego systemu poprzez zintegrowanie z istniejącym systemem Sauron wersja MOLOS.ENERGY, który obejmuje inne nw. układy w MGW. W tym celu należy zmodernizować ww. istniejący system poprzez wymianę istniejącego serwera zlokalizowanego w Budynku Ruchu Turystycznego przy ul. K. Miarki oraz wymianę stanowiska dyspozytorskiego wraz z aktualizacją oprogramowania i nową licencją.

Ponadto w ramach realizacji niniejszego zadania należy zrealizować w systemie Sauron:

- aktualizację wizualizacji systemu dla stacji wentylatorów szybu Guido,
- aktualizację wizualizacji systemu dla stacji wentylatorów DB Schenker,
- aktualizację wizualizacji systemu dla układu odwadniania GKSD,
- nową wizualizację dla systemu ppoż. GKSD, rezygnacja obecnej wizualizacji w systemie BSAR,
- nową wizualizację dla pompowni ścieków na poz. 320m, rezygnacja obecnej wizualizacji w systemie BSAR, likwidacja istniejącego serwera (komputera) zabudowanego na poziomie 320m oraz wykonanie niezbędnych przełączeń sieciowych.

3.8.1 Serwer danych systemu Sauron

Na podstawie wytycznych otrzymanych od Zamawiającego należy w Budynku Ruchu Turystycznego przy ul. K. Miarki zabudować w istniejącej szafie serwerowni w miejscu istniejącego serwera systemu Sauron nowy sprzętowo serwer. Ponadto należy przenieść istniejące bazy danych i zaktualizować oprogramowanie. Serwer zasilić z istniejących obwodów napięcia gwarantowanego (UPS).

3.8.2 Stanowisko dyspozytora

Na dyspozytorni MGW będzie zabudowane nowe stanowisko składające się z komputera typu desktop, monitora 55'', klawiatury i myszki.

Konfiguracja sprzętowa zostanie ustalona na etapie realizacji projektu wykonawczego.

3.8.3 Doposażenie sieci strukturalnej

Na podstawie wytycznych otrzymanych od Zamawiającego należy w istniejących szafach dystrybucyjnych SK1 (nadszybie szybu Kolejowy, powierzchnia), SK5 (strefa K8 poz. 320m), SK9 (zajezdnia lokomotyw poz. 320m), zabudować switch zarządzalny PoE, min 8 portowy.

**A. DOBÓR PARAMETRÓW URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA DLA POMPOWNI
POMOCNICZEJ NA POZ. 320 m.**

WARIANT 1 – LOKALIZACJA POMPOWNI W ZAJEZDNI LOKOMOTYW

Założenia

- przewidywany max dopływ do pompowni $Q_D = 0,036 \text{ m}^3/\text{min} = 2,16 \text{ m}^3/\text{h}$
- nominalna wydajność 1 pompy $Q_A = 0,2 \text{ m}^3/\text{min} = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- nominalna wysokość podnoszenia pompy $H_P = 340\text{m}$
- rurociąg tłoczny DN100 $\text{Ø}114,3 \times 7,1 \div 5,0$

1. Wydajność agregatu pompowego

Przy założeniu pracy jednego agregatu pompowego odprowadzenie największego dobowego dopływu będzie możliwe w czasie (t):

$$t = \frac{Q_D \cdot 24h}{Q_A}$$
$$t = \frac{2,16 \cdot 24h}{12} = 4h \ 20'$$

Praca jednego agregatu pompowego o wydajności $0,2 \text{ m}^3/\text{min}$, zapewnia odprowadzenie największego dobowego dopływu wody w czasie 4h i 20'.

Wody dołowe gromadzone będą w zbiorniku retencyjnym o pojemności użytecznej ok. 56 m^3 . Czas napełniania zbiornika retencyjnego wyniesie przy zakładanym maksymalnym dopływie ok. 26 h.

2. Manometryczna wysokość tłoczenia pompy.

Straty przepływu w rurociągach tłocznych

Rurociąg DN 100 na poz.320

Rurociąg tłoczny DN100

$d_{100} = 0,1001 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu tłoczego

$k \cdot 10^3 = 0,1$ - względna chropowatość rury (wg PN-76/M-34034, tabl. I-1)

$L_p = 67,0 \text{ m}$ - długość części prostej rurociągu

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_A}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_{w100}^2} = \frac{12}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,1001^2} = 0,424 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa

$$R = \frac{d_{w100} \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,1001 \cdot 0,424}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 4,24 \cdot 10^4$$

$\nu = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ – współczynnik kinetyczny lepkości wody dla $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_{w100}} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,248} = 9,99 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034

$$\lambda = 0,0249$$

Straty przepływu w rurociągu tłocznym DN100:

Współczynniki strat ciśnienia określono zgodnie z PN-76/M-34034 (tablica I-3 do I-8)

- Współczynniki strat ciśnienia

1 x zawór zwrotny klapowy	$Z = 0,8$
1 x trójnik prosty 100/100	$Z = 0,58$
1 x zasuw/przepustnica	$Z = 0,2$
4 x łuk segmentowy 90°	$Z = 1,84$
1 x łuk segmentowy 45°	$Z = 0,2$
Σ	$Z = 3,62$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_{w100}}{\lambda} = 3,62 \cdot \frac{0,1001}{0,0249} = 14,55 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_{100} = L_p + L_z = 67 + 14,55 = 81,55 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{rt100} = \lambda \cdot \frac{L_{100} \cdot w_{100}^2}{d_{w100} \cdot 2 \cdot g} = 0,0249 \cdot \frac{81,55 \cdot 0,424^2}{0,1001 \cdot 2 \cdot 9,81} = \mathbf{0,19 \text{ m}}$$

Rurociąg DN 100 w szybie

Rurociąg tłoczny DN100 ($\varnothing 114,3 \times 7,1$ – na długości ~66 mb w szybie)

$d_{1s100} = 0,1001 \text{ m}$ – średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego

$k \cdot 10^3 = 0,1$ – względna chropowatość rury (wg PN-76/M-34034, tabl. I-1)

$L_p = 66,0 \text{ m}$ – długość części prostej rurociągu

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{1s100} = \frac{Q_A}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_{1s300}^2} = \frac{12}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,1001^2} = 0,424 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa

$$R = \frac{d_{1s100} \cdot w_{1s100}}{\nu} = \frac{0,1001 \cdot 0,424}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 4,24 \cdot 10^4$$

$\nu = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ – współczynnik kinetyczny lepkości wody dla $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_{1s100}} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,1001} = 9,99 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034

$$\lambda = 0,0249$$

Straty przepływu w rurociągu tłocznym DN100 (Ø114,3x7,1) w szybie (na odcinku ~66 mb):

Współczynniki strat ciśnienia określono zgodnie z PN-76/M-34034 (tablica I-3 do I-8)

- Współczynniki strat ciśnienia

$$1 \text{ x kompensator} \quad Z = 0,2$$

- Długość zastępcza armatury i kształtek

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_{1s100}}{\lambda} = 0,2 \cdot \frac{0,1001}{0,0249} = 0,8 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_{1s100} = L_p + L_z = 66,0 + 0,8 = 66,8 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{r1s100} = \lambda \cdot \frac{L_{1s100} \cdot w_{1s100}^2}{d_{1s100} \cdot 2 \cdot g} = 0,0249 \cdot \frac{66,8 \cdot 0,424^2}{0,1001 \cdot 2 \cdot 9,81} = \mathbf{0,15 \text{ m}}$$

Rurociąg tłoczny DN100 (Ø114,3x6,3– na długości ~172 mb w szybie)

$d_{2s100} = 0,1017 \text{ m}$ – średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego

$k \cdot 10^3 = 0,1$ – względna chropowatość rury (wg PN-76/M-34034, tabl. I-1)

$L_p = 172,0 \text{ m}$ – długość części prostej rurociągu

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{2s100} = \frac{Q_A}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_{2s300}^2} = \frac{12}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,1017^2} = 0,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa

$$R = \frac{d_{2s100} \cdot w_{2s100}}{\nu} = \frac{0,1017 \cdot 0,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 4,17 \cdot 10^4$$

$\nu = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ – współczynnik kinetyczny lepkości wody dla $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_{2s100}} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,1017} = 9,83 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034

$$\lambda = 0,0227$$

Straty przepływu w rurociągu tłocznym DN100 (Ø114,3x6,3) w szybie (na odcinku ~172 mb):

Współczynniki strat ciśnienia określono zgodnie z PN-76/M-34034 (tablica I-3 do I-8)

- Współczynniki strat ciśnienia

3 x kompensator $Z = 0,6$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_{2s100}}{\lambda} = 0,6 \cdot \frac{0,1017}{0,0227} = 2,69 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_{2s100} = L_p + L_z = 172,0 + 2,69 = 174,69 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{r_{2s100}} = \lambda \cdot \frac{L_{2s100} \cdot w_{2s100}^2}{d_{2s100} \cdot 2 \cdot g} = 0,0227 \cdot \frac{174,69 \cdot 0,41^2}{0,1017 \cdot 2 \cdot 9,81} = \mathbf{0,33 \text{ m}}$$

Rurociąg tłoczny DN100 (Ø114,3x5,0 – na długości ~83 mb w szybie do poz. zrębu)

$d_{3s100} = 0,1043 \text{ m}$ – średnica wewnętrzna rurociągu tłoczego

$k \cdot 10^3 = 0,1$ – względna chropowatość rury (wg PN-76/M-34034, tabl. I-1)

$L_p = 83,0 \text{ m}$ – długość części prostej rurociągu

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{3s100} = \frac{Q_A}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_{3s100}^2} = \frac{12}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,1043^2} = 0,39 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa

$$R = \frac{d_{3s100} \cdot w_{3s100}}{\nu} = \frac{0,1043 \cdot 0,39}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 4,07 \cdot 10^4$$

$\nu = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ – współczynnik kinetyczny lepkości wody dla $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_{3s100}} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,1043} = 9,59 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034

$$\lambda = 0,02284$$

Straty przepływu w rurociągu tłocznym DN300 (Ø114,3x5,0) w szybie (na odcinku ~83 mb):

Współczynniki strat ciśnienia określono zgodnie z PN-76/M-34034 (tablica I-3 do I-8)

- Współczynniki strat ciśnienia

1 x kompensator $Z = 0,2$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_{3s100}}{\lambda} = 0,2 \cdot \frac{0,1043}{0,02284} = 0,91 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_{3s100} = L_p + L_z = 83,0 + 0,91 = 83,91 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{r3s100} = \lambda \cdot \frac{L_{3s100} \cdot w_{3s100}^2}{d_{3s100} \cdot 2 \cdot g} = 0,02284 \cdot \frac{83,91 \cdot 0,39^2}{0,1043 \cdot 2 \cdot 9,81} = \mathbf{0,14 \text{ m}}$$

Rurociąg tłoczny DN100 (Ø114,3x5,0– na długości ~22 mb na powierzchni)

$d_{4s100} = 0,1043 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu tłoczego

$k \cdot 10^3 = 0,1$ - względna chropowatość rury (wg PN-76/M-34034, tabl. I-1)

$L_p = 22,0 \text{ m}$ - długość części prostej rurociągu

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{4s100} = \frac{Q_A}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_{4s100}^2} = \frac{12}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,1043^2} = 0,39 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa

$$R = \frac{d_{4s100} \cdot w_{4s100}}{\nu} = \frac{0,1043 \cdot 1,92}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 4,07 \cdot 10^4$$

$\nu = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ – współczynnik kinetyczny lepkości wody dla $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_{4s100}} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,1043} = 9,59 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034

$$\lambda = 0,02284$$

Straty przepływu w rurociągu tłocznym DN100 (Ø114,3x5,0) w szybie (na odcinku ~162 mb):

Współczynniki strat ciśnienia określono zgodnie z PN-76/M-34034 (tablica I-3 do I-8)

- Współczynniki strat ciśnienia

1 x przepływomierz $Z = 0,06$

4 x łuk segmentowy 90° $Z = 1,84$

1 x zasuw/przepustnica $Z = 0,2$

$$\Sigma = \mathbf{2,1}$$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_{4s100}}{\lambda} = 2,1 \cdot \frac{0,1043}{0,02284} = 9,59 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_{4s100} = L_p + L_z = 22,0 + 9,59 = 31,59 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{r_{4s100}} = \lambda \cdot \frac{L_{4s100} \cdot w_{4s100}^2}{d_{4s100} \cdot 2 \cdot g} = 0,02284 \cdot \frac{31,59 \cdot 0,39^2}{0,1043 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,1 \text{ m}$$

Manometryczna wysokość tłoczenia

$$H_t = H_{gt} + H_{rt100} + H_{r1s100} + H_{r2s100} + H_{r3s100} + H_{r4s100} = 320,0 + 0,19 + 0,15 + 0,33 + 0,14 + 0,1 = 320,91 \text{ m}$$

Wymagana całkowita wysokość podnoszenia pompy

$$H = 1,03 \cdot H_t = 1,03 \cdot 320,91 = 330,54 \text{ m}$$

3. Silnik napędowy pompy

Zapotrzebowanie mocy na wale pompy

$$P_p = \frac{Q \cdot H \cdot \gamma_c}{0,01 \cdot \eta}$$

gdzie:

$\gamma_c = 10,1 \text{ kN/m}^3$ - ciężar wody kopalnianej

$\eta = 68\%$ - sprawność

$$P_p = \frac{Q \cdot H \cdot \gamma_c}{0,01 \cdot \eta} = \frac{12 \cdot 330,54 \cdot 10,1}{0,01 \cdot 68 \cdot 3600} = 16,36 \text{ kW}$$

Wymagana moc silnika

$$P_N = P_p \cdot k_r$$

gdzie:

$k_r = 1,1$ - współczynnik rezerwy mocy

$$P_N = P_p \cdot k_r = 16,36 \cdot 1,1 = 18 \text{ kW}$$

Dobrano pompę głębinową typu GBC.3.27 HYDRO-VACUUM o parametrach:

- wydajność $Q_N = 12 \text{ m}^3/\text{h}$

- wysokość podnoszenia $H_N = 340 \text{ m}$

4. Ciśnienie obliczeniowe

Manometryczna wysokość ciśnienia

$$p_t = H_t \cdot \gamma_c \cdot g = 320,91 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 3,18 \text{ MPa}$$

Ciśnienie uderzenia

$$p_u = 0,25 \cdot H_{gt} \cdot \gamma_c \cdot g = 0,25 \cdot 320,0 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,79 \text{ MPa}$$

Całkowite ciśnienie obliczeniowe

$$p_o = p_t + p_u = 3,18 + 0,79 = 3,97 \text{ MPa}$$

5. Grubość ścianek rurociągów

Grubość ścianek rurociągu DN100 na poz. 320

$$k_1 = \frac{R_{emin}}{x_1} = \frac{345,0}{1,8} = 191,67 \text{ MPa}$$

- Obliczeniowa grubość ścianek przewodów rurowych (g_o):

$$g_o = \frac{D_z \cdot p_o}{2 \cdot k_1 \cdot z + p_o}$$

gdzie:

$D_z = 114,3 \text{ mm}$ – średnica zewnętrzna rury

$p_o = 3,97 \text{ MPa}$ – ciśnienie obliczeniowe

$z = 1,0$ – obliczeniowy współczynnik wytrzymałości rur stalowych

$$g_o = \frac{114,3 \cdot 3,97}{2 \cdot 191,67 \cdot 1,0 + 3,97} = \frac{453,771}{387,31} = 1,17 \text{ mm}$$

- Wymagana grubość ścianek przewodów rurowych prostoliniowych (g_w):

$$g_w = (g_o + c_2) \cdot \frac{100}{100 - c_1}$$

gdzie:

$c_1 = 15,0 \%$ - naddatek na wyrównanie dolnej odchyłki grubości ścianek rur,

$c_2 = 3$ – naddatek na wyrównanie ujemnego działania korozji i erozji czynnika przepływającego,

$$g_w = (1,17 + 3) \cdot \frac{100}{100 - 15} = 4,91 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość ścianki rury **$g_w = 7,1 \text{ mm}$** .

Dopuszczalna minimalna grubość, przy której należy wymienić rurociąg wynosi $g_d = 3,5 \text{ mm}$.

Grubość ścianek rurociągu DN100 – od poz. 320 do podpory P1

$$k_1 = \frac{R_{emin}}{x_1} = \frac{345,0}{1,8} = 191,67 \text{ MPa}$$

- Obliczeniowa grubość ścianek przewodów rurowych (g_o):

$$g_o = \frac{D_z \cdot p_o}{2 \cdot k_1 \cdot z + p_o}$$

gdzie:

$D_z = 114,3 \text{ mm}$ – średnica zewnętrzna rury

$p_o = 3,68 \text{ MPa}$ – ciśnienie obliczeniowe (na poziomie podpory P1)

$z = 1,0$ – obliczeniowy współczynnik wytrzymałości rur stalowych

$$g_o = \frac{114,3 \cdot 3,68}{2 \cdot 191,67 \cdot 1,0 + 3,68} = \frac{420,624}{387,02} = 1,09 \text{ mm}$$

- Wymagana grubość ścianek przewodów rurowych prostoliniowych (g_w):

$$g_w = (g_o + c_2) \cdot \frac{100}{100 - c_1}$$

gdzie:

$c_1 = 15,0\%$ - naddatek na wyrównanie dolnej odchyłki grubości ścianek rur,

$c_2 = 3$ – naddatek na wyrównanie ujemnego działania korozji i erozji czynnika przepływającego,

$$g_w = (1,09 + 3) \cdot \frac{100}{100 - 15} = 4,81 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość ścianki rury $g_w = 7,1$ mm.

Dopuszczalna minimalna grubość, przy której należy wymienić rurociąg wynosi $g_d = 3,5$ mm.

Grubość ścianek rurociągu DN100 – od podpory P1 do podpory P2

$$k_1 = \frac{R_{emin}}{x_1} = \frac{345,0}{1,8} = 191,67 \text{ MPa}$$

- Obliczeniowa grubość ścianek przewodów rurowych (g_o):

$$g_o = \frac{D_z \cdot p_o}{2 \cdot k_1 \cdot z + p_o}$$

gdzie:

$D_z = 114,3$ mm – średnica zewnętrzna rury

$p_o = 3,29$ MPa – ciśnienie obliczeniowe (na poziomie podpory P2)

$z = 1,0$ – obliczeniowy współczynnik wytrzymałości rur stalowych

$$g_o = \frac{114,3 \cdot 3,29}{2 \cdot 191,67 \cdot 1,0 + 3,29} = \frac{376,047}{386,63} = 0,97 \text{ mm}$$

- Wymagana grubość ścianek przewodów rurowych prostoliniowych (g_w):

$$g_w = (g_o + c_2) \cdot \frac{100}{100 - c_1}$$

gdzie:

$c_1 = 15,0\%$ - naddatek na wyrównanie dolnej odchyłki grubości ścianek rur,

$c_2 = 3$ – naddatek na wyrównanie ujemnego działania korozji i erozji czynnika przepływającego,

$$g_w = (0,97 + 3) \cdot \frac{100}{100 - 15} = 4,67 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość ścianki rury $g_w = 7,1$ mm.

Dopuszczalna minimalna grubość, przy której należy wymienić rurociąg wynosi $g_d = 3,5$ mm.

Grubość ścianek rurociągu DN100 – od podpory P2 do podpory P3

$$k_1 = \frac{R_{emin}}{x_1} = \frac{345,0}{1,8} = 191,67 \text{ MPa}$$

- Obliczeniowa grubość ścianek przewodów rurowych (g_o):

$$g_o = \frac{D_z \cdot p_o}{2 \cdot k_1 \cdot z + p_o}$$

gdzie:

$D_z = 114,3$ mm – średnica zewnętrzna rury

$p_o = 2,8$ MPa – ciśnienie obliczeniowe (na poziomie podpory P3)

$z = 1,0$ – obliczeniowy współczynnik wytrzymałości rur stalowych

$$g_o = \frac{114,3 \cdot 2,8}{2 \cdot 191,67 \cdot 1,0 + 2,8} = \frac{320,04}{386,14} = 0,83 \text{ mm}$$

- Wymagana grubość ścianek przewodów rurowych prostoliniowych (g_w):

$$g_w = (g_o + c_2) \cdot \frac{100}{100 - c_1}$$

gdzie:

$c_1 = 15,0$ % - naddatek na wyrównanie dolnej odchyłki grubości ścianek rur,

$c_2 = 3$ – naddatek na wyrównanie ujemnego działania korozji i erozji czynnika przepływającego,

$$g_w = (0,83 + 3) \cdot \frac{100}{100 - 15} = 4,5 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość ścianki rury $g_w = 6,3$ mm.

Dopuszczalna minimalna grubość, przy której należy wymienić rurociąg wynosi $g_d = 3,0$ mm.

Grubość ścianek rurociągu DN100 – od podpory P3 do podpory P4

$$k_1 = \frac{R_{emin}}{x_1} = \frac{345,0}{1,8} = 191,67 \text{ MPa}$$

- Obliczeniowa grubość ścianek przewodów rurowych (g_o):

$$g_o = \frac{D_z \cdot p_o}{2 \cdot k_1 \cdot z + p_o}$$

gdzie:

$D_z = 114,3$ mm – średnica zewnętrzna rury

$p_o = 2,2$ MPa – ciśnienie obliczeniowe (na poziomie podpory P4)

$z = 1,0$ – obliczeniowy współczynnik wytrzymałości rur stalowych

$$g_o = \frac{114,3 \cdot 2,2}{2 \cdot 191,67 \cdot 1,0 + 2,2} = \frac{251,46}{385,54} = 0,65 \text{ mm}$$

- Wymagana grubość ścianek przewodów rurowych prostoliniowych (g_w):

$$g_w = (g_o + c_2) \cdot \frac{100}{100 - c_1}$$

gdzie:

$c_1 = 15,0$ % - naddatek na wyrównanie dolnej odchyłki grubości ścianek rur,

$c_2 = 3$ – naddatek na wyrównanie ujemnego działania korozji i erozji czynnika przepływającego,

$$g_w = (0,65 + 3) \cdot \frac{100}{100 - 15} = 4,3 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość ścianki rury $g_w = 6,3 \text{ mm}$.

Dopuszczalna minimalna grubość, przy której należy wymienić rurociąg wynosi $g_d = 3,0 \text{ mm}$.

Grubość ścianek rurociągu DN100 – od podpory P4 do podpory P5

$$k_1 = \frac{R_{emin}}{x_1} = \frac{345,0}{1,8} = 191,67 \text{ MPa}$$

- Obliczeniowa grubość ścianek przewodów rurowych (g_o):

$$g_o = \frac{D_z \cdot p_o}{2 \cdot k_1 \cdot z + p_o}$$

gdzie:

$D_z = 114,3 \text{ mm}$ – średnica zewnętrzna rury

$p_o = 1,6 \text{ MPa}$ – ciśnienie obliczeniowe (na poziomie podpory P5)

$z = 1,0$ – obliczeniowy współczynnik wytrzymałości rur stalowych

$$g_o = \frac{114,3 \cdot 1,6}{2 \cdot 191,67 \cdot 1,0 + 1,6} = \frac{182,88}{384,94} = 0,48 \text{ mm}$$

- Wymagana grubość ścianek przewodów rurowych prostoliniowych (g_w):

$$g_w = (g_o + c_2) \cdot \frac{100}{100 - c_1}$$

gdzie:

$c_1 = 15,0 \%$ - naddatek na wyrównanie dolnej odchyłki grubości ścianek rur,

$c_2 = 3$ – naddatek na wyrównanie ujemnego działania korozji i erozji czynnika przepływającego,

$$g_w = (0,48 + 3) \cdot \frac{100}{100 - 15} = 4,09 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość ścianki rury $g_w = 6,3 \text{ mm}$.

Dopuszczalna minimalna grubość, przy której należy wymienić rurociąg wynosi $g_d = 3,0 \text{ mm}$.

Grubość ścianek rurociągu DN100 – od podpory P5 do podpory P6 i wyżej

$$k_1 = \frac{R_{emin}}{x_1} = \frac{345,0}{1,8} = 191,67 \text{ MPa}$$

- Obliczeniowa grubość ścianek przewodów rurowych (g_o):

$$g_o = \frac{D_z \cdot p_o}{2 \cdot k_1 \cdot z + p_o}$$

gdzie:

$D_z = 114,3 \text{ mm}$ – średnica zewnętrzna rury

$p_o = 1,0 \text{ MPa}$ – ciśnienie obliczeniowe (na poziomie podpory P6)

$z = 1,0$ – obliczeniowy współczynnik wytrzymałości rur stalowych

$$g_o = \frac{114,3 \cdot 1,0}{2 \cdot 191,67 \cdot 1,0 + 1,0} = \frac{114,3}{384,34} = 0,3 \text{ mm}$$

- Wymagana grubość ścianek przewodów rurowych prostoliniowych (g_w):

$$g_w = (g_o + c_2) \cdot \frac{100}{100 - c_1}$$

gdzie:

$c_1 = 15,0 \%$ - naddatek na wyrównanie dolnej odchyłki grubości ścianek rur,

$c_2 = 3$ – naddatek na wyrównanie ujemnego działania korozji i erozji czynnika przepływającego,

$$g_w = (0,3 + 3) \cdot \frac{100}{100 - 15} = 3,88 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość ścianki rury $g_w = 5,0 \text{ mm}$.

Dopuszczalna minimalna grubość, przy której należy wymienić rurociąg wynosi $g_d = 2,5 \text{ mm}$.

Przepustowość rurociągu tłocznego w komorze pomp.

Na rurociąg tłoczny zastosowane zostaną rury o średnicy wewnętrznej $D_w = 0,1017 \text{ m}$ (najdłuższy odcinek)

Przepustowość rurociągu tłocznego (Q_R):

$$Q_{r100} = F \cdot w_{max} \cdot 60$$

gdzie:

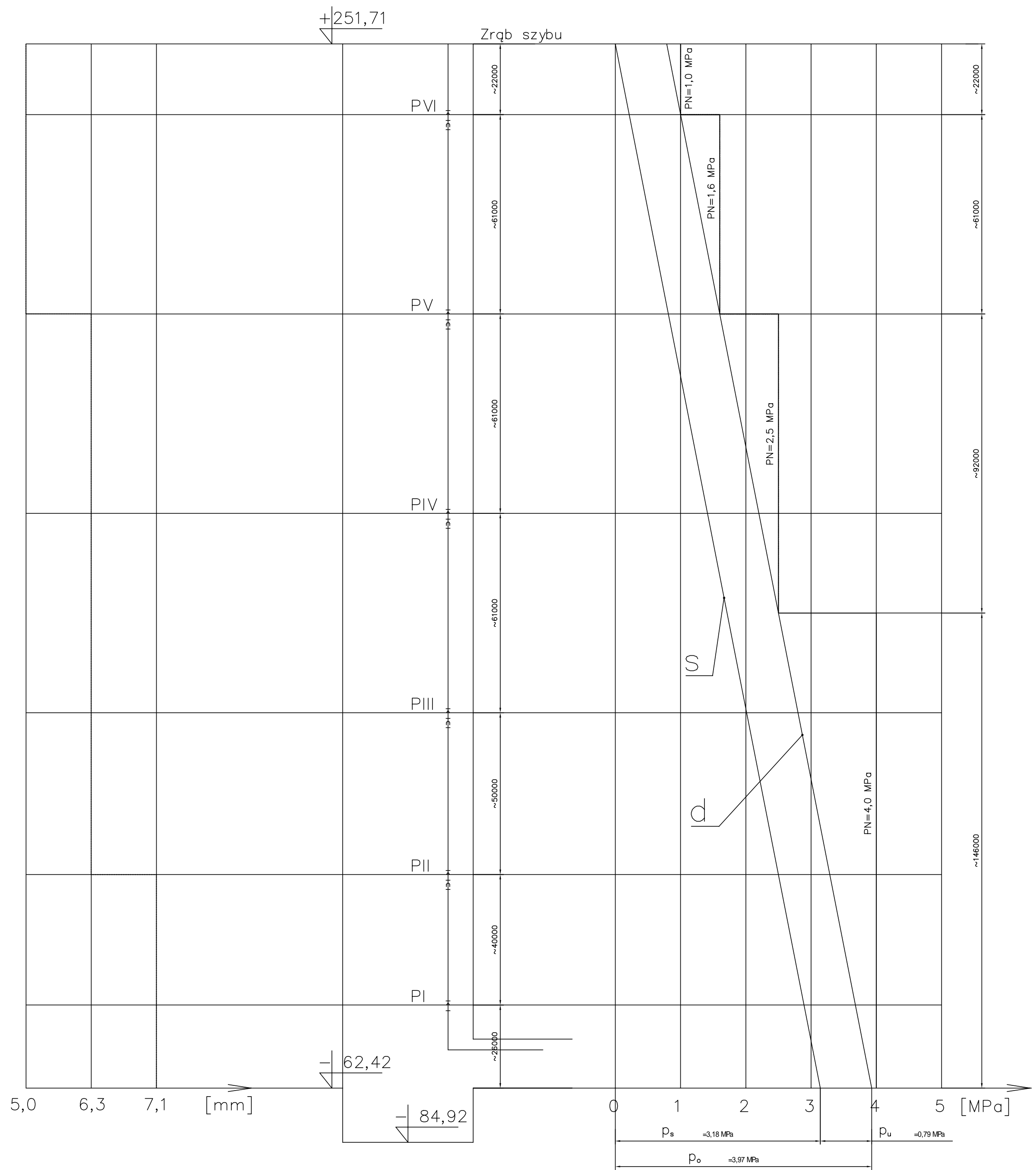
$F = 0,008123 \text{ m}^2$ – pole przekroju rurociągu tłocznego DN100,

$w = 3,0 \text{ m/s}$ – maksymalna prędkość przepływu wody w rurociągu tłocznym.

$$Q_{r100} = 0,06692 \cdot 3,0 \cdot 60 = 1,46 \text{ m}^3/\text{min}$$

Przepustowość rurociągu tłocznego wynosi $1,43 \text{ m}^3/\text{min}$ i jest większa od wydajności nominalnej pompy wynoszącej $0,2 \text{ m}^3/\text{min}$.

>>KONIEC<<



Podpora	Ciśnienie [MPa]
PVI	1,0
PV	1,6
PIV	2,2
PIII	2,8
PII	3,29
PI	3,68

- S – linia ciśnienia statycznego
- d – linia ciśnienia dynamicznego
- — — — — stopniowanie kołnierzy
- — — — — stopniowanie grubości ścianek rur

C. Obliczenia elektryczne**1. Bilans mocy****a) Oszacowanie prądu pobieranego przez układ odwadniania (zestaw zasilająco-sterowniczy ZZSP)** $U_n = 500 \text{ V}$ sieć: IT

Przeznaczenie	Moc zainstalowana		Współ. mocy $\cos\phi$	Sprawność η	Prąd obciążenia I_o	Uwagi
	S_i [kVA]	P_i [kW]				
Pompa P1	--	18,5	-	-	40,2	jedna pracuje druga stanowi rezerwę
Pompa P2	--	18,5	-	-	40,2	
Napęd zaworu Z1	--	0,5	0,75	0,74	1,0	założenie: - jednocześnie pracują dwa napędy
Napęd zaworu Z2	--	0,5	0,75	0,74	1,0	
Napęd zaworu Z3	--	0,5	0,75	0,74	1,0	
Obwody sterownicze	0,75	-	-	-	0,9	
RAZEM:					43,1	

b) Oszacowanie prądu pobieranego przez układ pompy ciepła $U_n = 400 \text{ V}$ sieć: TN

Przeznaczenie	Moc zainstalowana		Współ. mocy $\cos\phi$	Sprawność η	Prąd obciążenia I_o	Uwagi
	S_i [kVA]	P_i [kW]				
Układ pompy ciepła	--	15,0	0,80	--	27,1	
RAZEM:					27,1	

c) Oszacowanie prądu pobieranego przez rozdzielnicę zbiornika RZB $U_n = 400 \text{ V}$ sieć: TN

Przeznaczenie	Moc zainstalowana		Współ. mocy $\cos\phi$	Sprawność η	Prąd obciążenia I_o	Uwagi
	S_i [kVA]	P_i [kW]				
Grzałka G1	--	2,0	1,00	1,0	2,9	
Grzałka G2	--	2,0	1,00	1,0	2,9	
Obwody sterownicze	0,25	-	-	-	0,4	
RAZEM:					6,1	

d) Oszacowanie prądu pobieranego przez skrzynkę pomiarową SPZB $U_n = 230 \text{ V}$ sieć: TN

Przeznaczenie	Moc zainstalowana		Współ. mocy $\cos\phi$	Sprawność η	Prąd obciążenia I_o	Uwagi
	S_i [kVA]	P_i [kW]				
Obwody sterownicze	0,25	-	-	-	1,1	
RAZEM:					1,1	

2. Sprawdzenie doboru linii kablowych

a) Linie kablowe 500V sieć IT

Przeznaczenie obwodu	Parametry linii kablowej								Dobór ze względu na warunki zwarciowe			Dobór ze względu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową										Dobór ze względu na spadek napięcia			Wszystkie warunki spełnione		
	Napięcie znam. Un	Kabel / przewód		Obciążalność I _{sd}	Długość l	Rezyst. R	Reakt. X	Gęstość pr. zw. k	Typ zabezpieczenia zwarciowego	Sprawdzenie warunku		Typ zabezpieczenia przeciążeniowego	Prąd obciążenia I _b	Prąd zabezp. I _{zobp}	Prąd dop. I _{sdzi}	Wsp. popr. k _t	Wsp. popr. k _{g(k)}	Prąd zadzał. I _z	Prąd 1,45*U _n	Praca ustal.		Rozruch					
		oznaczenie	typ							Przekrój żył kabla s	Przekrój minimalny S _{min}									Spadek napięcia ΔU _n	Krotność rozruchu k _r	Spadek napięcia ΔU _r %					
[V]			[A]	[m]	[Ω]	[Ω]	[A/mm ²]	[-]	[mm ²]	[mm ²]	[-]	[A]	[A]	[A]	[A]	[-]	[-]	[A]	[A]	[%]	[-]	[%]					
Poziom 320m																											
zasilanie zestawu ZZSP z transformatora	500	W10a	Cu 70mm ² (PCV)	288	10	0,003	0,001	115	WT gG250	70	≥	6,49	WT gG250	200,0	≤	250,0	≤	288,0	1	1	400,0	≤	418	0,18	5,0	0,54	TAK
zasilanie pompy P1 z zestawu ZZSP	500	WzP1	Cu 6mm ² (PCV)	47	25	0,083	0,003	115	CH 22x58 gG63	6	≥	1,27	termik	40	≤	41,0	≤	47,0	1	1	45,1	≤	68	0,94	6,0	2,27	TAK
zasilanie pompy P2 z zestawu ZZSP	500	WzP2	Cu 6mm ² (PCV)	47	25	0,083	0,003	115	CH 22x58 gG63	6	≥	1,27	termik	40	≤	41,0	≤	47,0	1	1	45,1	≤	68	0,94	6,0	2,27	TAK
zasilanie napędu zasuwu Z1 z zestawu ZZSP	500	WzZ1	Cu 2,5mm ² (PCV)	27	30	0,239	0,003	115	CH 10x38 gG10	2,5	≥	0,14	CH 10x38 gG10	1,0	≤	10,0	≤	27,0	1	1	19,0	≤	39	0,07	7,0	0,19	TAK
zasilanie napędu zasuwu Z2 z zestawu ZZSP	500	WzZ2	Cu 2,5mm ² (PCV)	27	30	0,239	0,003	115	CH 10x38 gG10	2,5	≥	0,14	CH 10x38 gG10	1,0	≤	10,0	≤	27,0	1	1	19,0	≤	39	0,07	7,0	0,19	TAK
zasilanie napędu zasuwu Z3 z zestawu ZZSP	500	WzZ3	Cu 2,5mm ² (PCV)	27	150	1,197	0,017	115	CH 10x38 gG10	2,5	≥	0,14	CH 10x38 gG10	1,0	≤	10,0	≤	27,0	1	1	19,0	≤	39	0,35	7,0	0,95	TAK

b) Linie kablowe 400/230V (sieć TN)

Przeznaczenie obwodu	Parametry linii kablowej								Dobór ze względu na warunki zwarciowe			Dobór ze względu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową										Dobór ze względu na spadek napięcia			Wszystkie warunki spełnione		
	Napięcie znam. Un	Kabel / przewód		Obciążalność I _{sd}	Długość l	Rezyst. R	Reakt. X	Gęstość pr. zw. k	Typ zabezpieczenia zwarciowego	Sprawdzenie warunku		Typ zabezpieczenia przeciążeniowego	Prąd obciążenia I _b	Prąd zabezp. I _{zobp}	Prąd dop. I _{sdzi}	Wsp. popr. k _t	Wsp. popr. k _{g(k)}	Prąd zadzał. I _z	Prąd 1,45*U _n	Praca ustal.		Rozruch					
		oznaczenie	typ							Przekrój żył kabla s	Przekrój minimalny S _{min}									Spadek napięcia ΔU _n	Krotność rozruchu k _r	Spadek napięcia ΔU _r %					
[V]			[A]	[m]	[Ω]	[Ω]	[A/mm ²]	[-]	[mm ²]	[mm ²]	[-]	[A]	[A]	[A]	[A]	[-]	[-]	[A]	[A]	[%]	[-]	[%]					
Poziom 320m																											
zasilanie układu pompy ciepła z rozd. TN-20	400	WzPC	Cu 10mm ² (PCV)	66	50	0,096	0,005	115	WT gG50	10	≥	1,02	WT gG50	27,1	≤	50,0	≤	66,0	1	1	80,0	≤	96	0,93	5,0	1,95	TAK
Powierzchnia																											
zasilanie rozd. zbiornika RZB z istn. instalacji	400	WzZB	Cu 6mm ² (PCV)	47	25	0,083	0,003	115	WT gG32	6	≥	0,66	WT gG32	6,1	≤	32,0	≤	47,0	1	1	51,2	≤	68	0,18	7,0	0,50	TAK
zasilanie grzałek G1,G2 z rozd. zbiornika RZB	400	WzSPZB	Cu 2,5mm ² (PCV)	27	10	0,080	0,001	115	C20 (6kA)	2,5	≥	1,26	C20 (6kA)	2,9	≤	20,0	≤	27,0	1	1	29,0	≤	39	0,08	8,0	0,25	TAK
zasilanie skrzynki pomiarowej SPZB z istn. instalacji	230	WzSPZB	Cu 2,5mm ² (PCV)	27	25	0,200	0,003	115	B16 (6kA)	2,5	≥	1,15	B16 (6kA)	1,1	≤	16,0	≤	27,0	1	1	23,2	≤	39	0,13	9,0	0,46	TAK

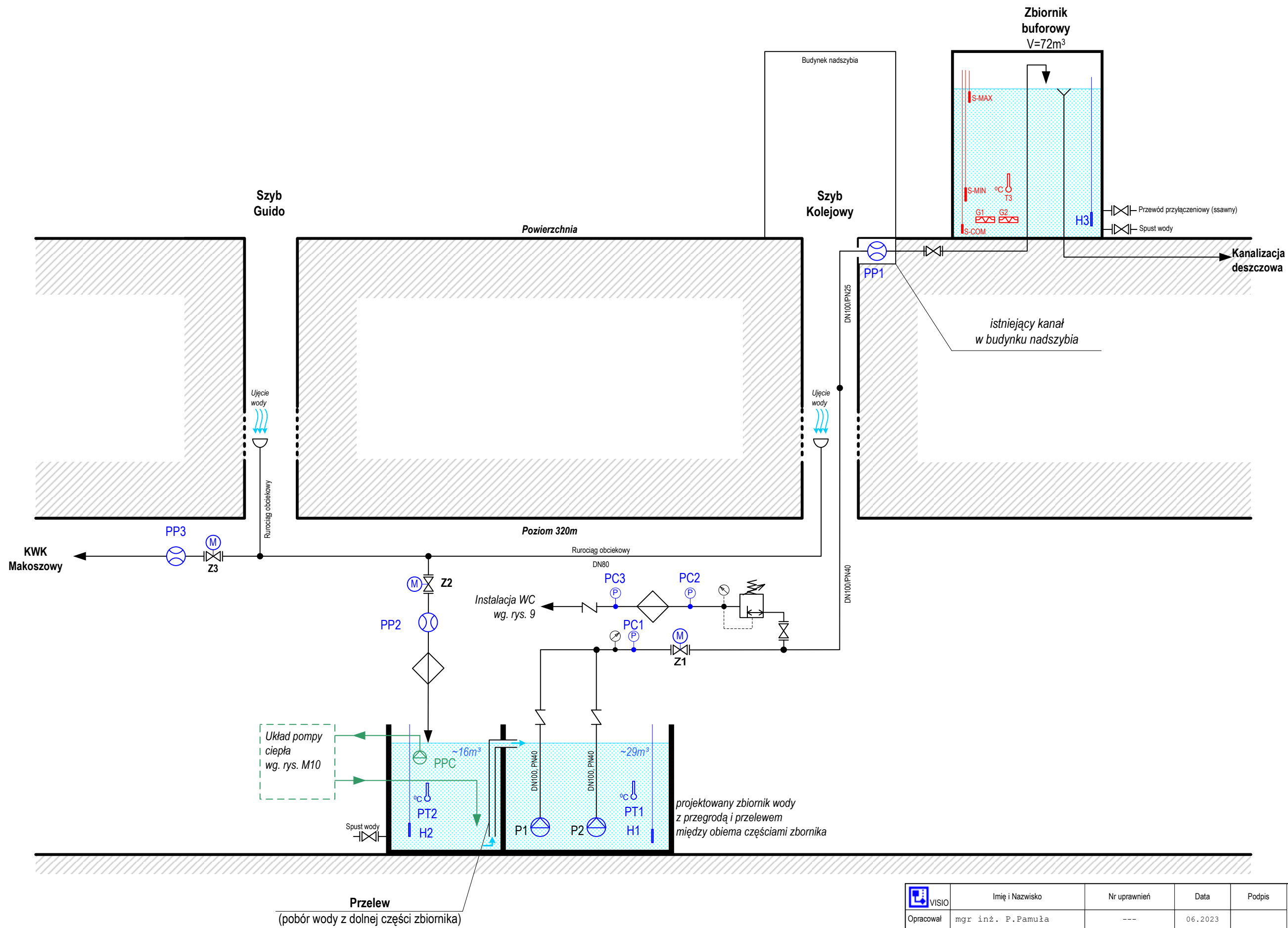
Uwagi: Dopuszczalny spadek napięcia ΔU_nmax przyjęto w taki sposób aby sumaryczny spadek napięcia licząc od źródła zasilania do odbiornika nie przekroczył wartości 5%, oraz 20% w trakcie rozruchu.



gdzie:

- I_{sd} - znamionowy prąd dopuszczalny długotrwałe kabla / przewodu na podstawie karty katalogowej producenta
- k - dopuszczalna gęstość 1-sekundowego prądu zwarciowego dla kabla
- S_{min} - minimalny przekrój kabla ze względu na wytrzymałość zwarciową kabla, wyznaczony wg. wzoru obok
- s - przekrój znamionowy żył zabezpieczonego kabla
- I_b - prąd obciążenia linii kablowej na podstawie bilansu mocy
- I_{sdzi} - prąd dopuszczalny długotrwałe uwzględniający współczynniki poprawkowe oraz ilość kabli lub wiązek prowadzonych równolegle
- k_t - współczynnik poprawkowy dla prądu dopuszczalnego długotrwałe kabla / przewodu ze względu na temperaturę otoczenia
- k_{g(k)} - współczynnik poprawkowy dla prądu dopuszczalnego długotrwałe kabla / przewodu ze względu na sposób ułożenia
- I_{zobp}/I_z - prąd znamionowy lub nastawiony urządzenia zabezpieczającego - powinien spełniać warunek I_z ≤ I_{zobp} ≤ I_{sd}
- I_z - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przeciążeniowego (dla bezpieczników k_t*I_{nb}, dla przełączników termicznych 1,0...1,1*I_o) - powinien spełniać warunek I_z ≤ 1,45 I_{sdzi}
- ΔU% - procentowy spadek napięcia w stanie ustalonym
- ΔU_r% - procentowy spadek napięcia w trakcie rozruchu
- k_r - krotność prądu rozruchowego

$$\Delta U_{\%3f} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_o \cdot (R_k \cdot \cos\varphi + X_k \cdot \sin\varphi)$$











$$S_{\min} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t}{1}} \quad S_{\min} = \frac{I_{th} 1s}{k} \sqrt{\frac{T_k}{1}}$$






VISIO		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował		mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			M1
Projektował		mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	
Sprawdził		mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”					SKALA	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Schemat technologiczny układu odwadniania					FORMAT A3	

Legenda:

Elementy wchodzące w skład układu odwadniania:



-  – pompa zatapialna z silnikiem 500V
-  – zawór z napędem elektrycznym 500V i sterownikiem (RS485)
-  - zawór z napędem ręcznym
-  - zawór zwrotny
-  - reduktor ciśnienia
-  - filtr
-  – sonda hydrostatyczna z wyjściem 4...20mA
-  - przetwornik ciśnienia z wyjściem 4...20mA
-  - czujnik temperatury z wyjściem 4...20mA lub PT100
-  - przepływomierz z wyjściem 4...20mA

Elementy stanowiące wyposażenie zbiornika (dostarczane wraz ze zbiornikiem):

-  – sondy sygnalizatora poziomu cieczy: COM (odniesienie), maksimum, minimum
-  – czujnik temperatury wody w zbiorniku PT100
-  – grzałki zbiornika 400/230 V

Elementy wchodzące w skład układu pompy ciepła:

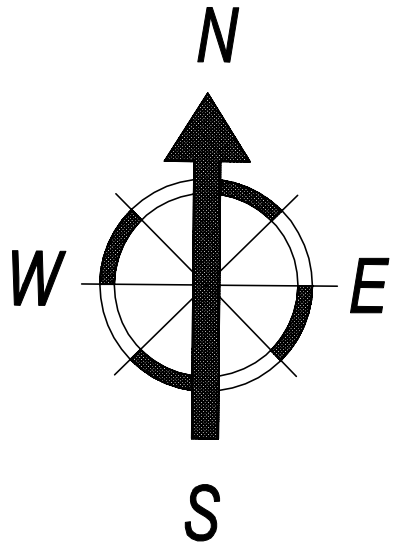
-  – pompa zatapialna z silnikiem 400/230V

 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			
Projektował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	M1
Sprawdził	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	2 / 2
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA	 ELPRO-7 S.A. INWESTOR
Temat	Schemat technologiczny układu odwadniania				FORMAT A3	

Wariant 1

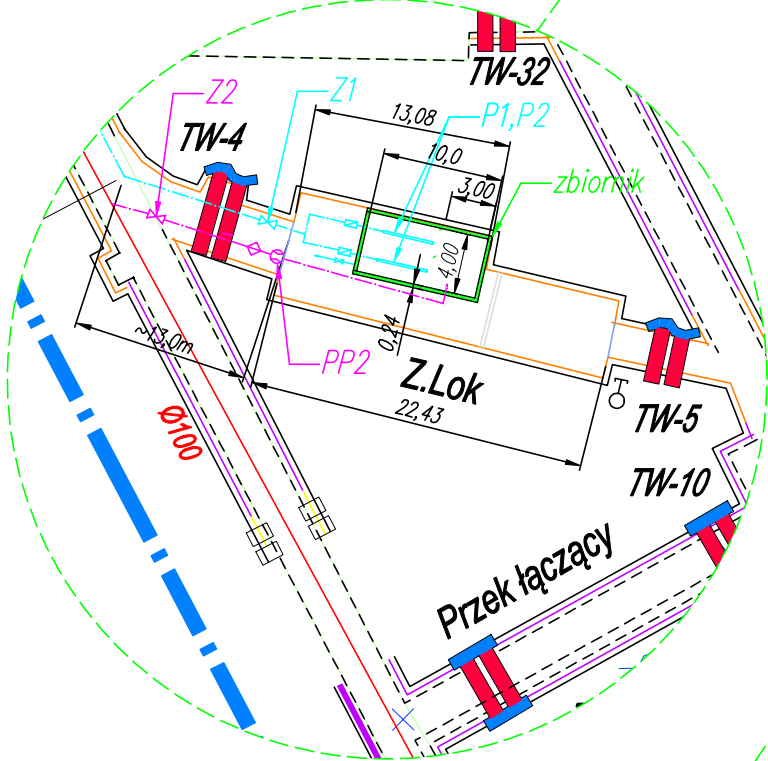
(optymalny)

Zbiornik retencyjny w zajezdni lokomotyw:
wymiary: 10m x 4,0m x 2,0m – mурowany z kostki betonowej
pojemność całkowita – 80,0 m³
pojemność użytkowa – 56,0 m³

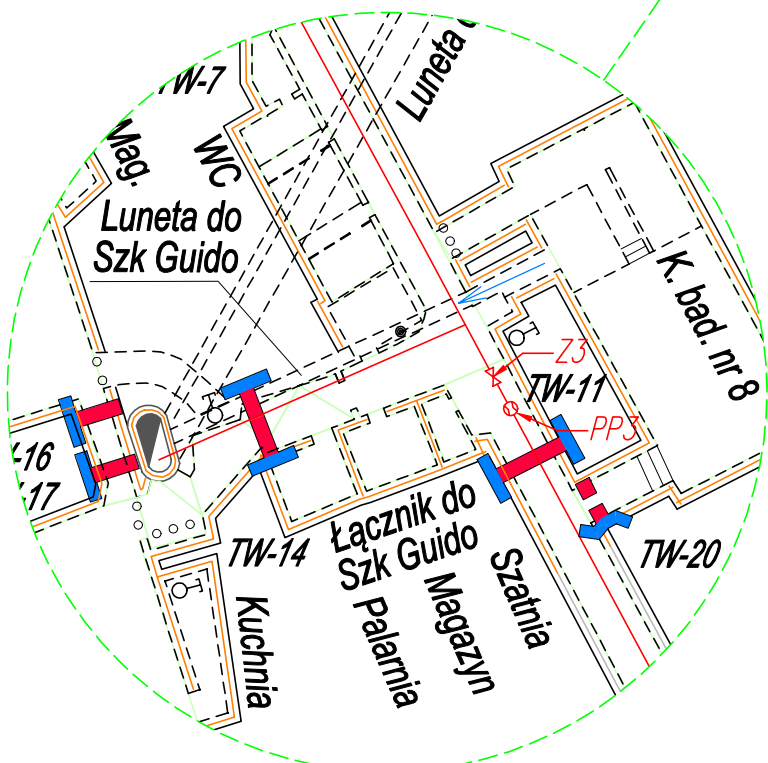


Szczegół 1
komora zajezdni lokomotyw

Ujęcie wody #Guido





Szczegół 2
przekop główny / łącznik do szybu Guido



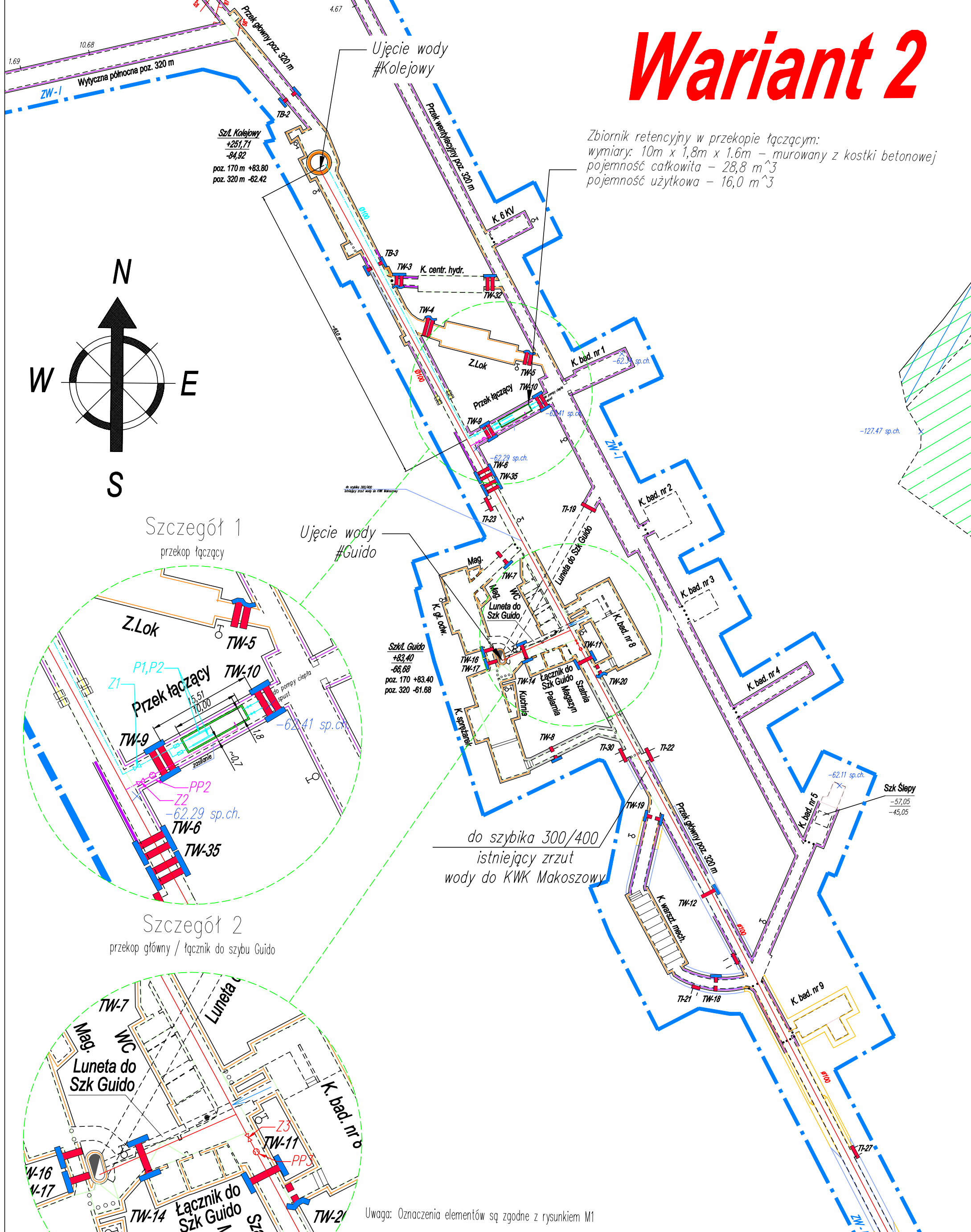
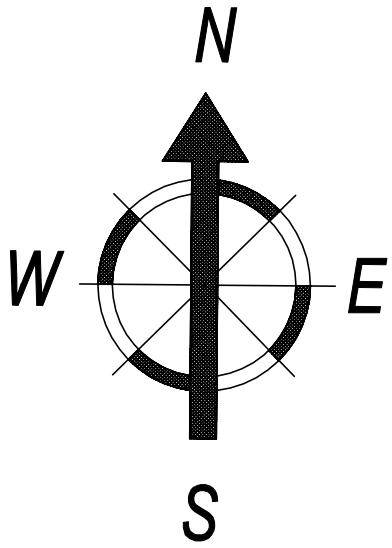
do szybika 300/400
istniejący zrzut
wody do KWK Makoszowy

Uwaga: Oznaczenia elementów są zgodne z rysunkiem M1

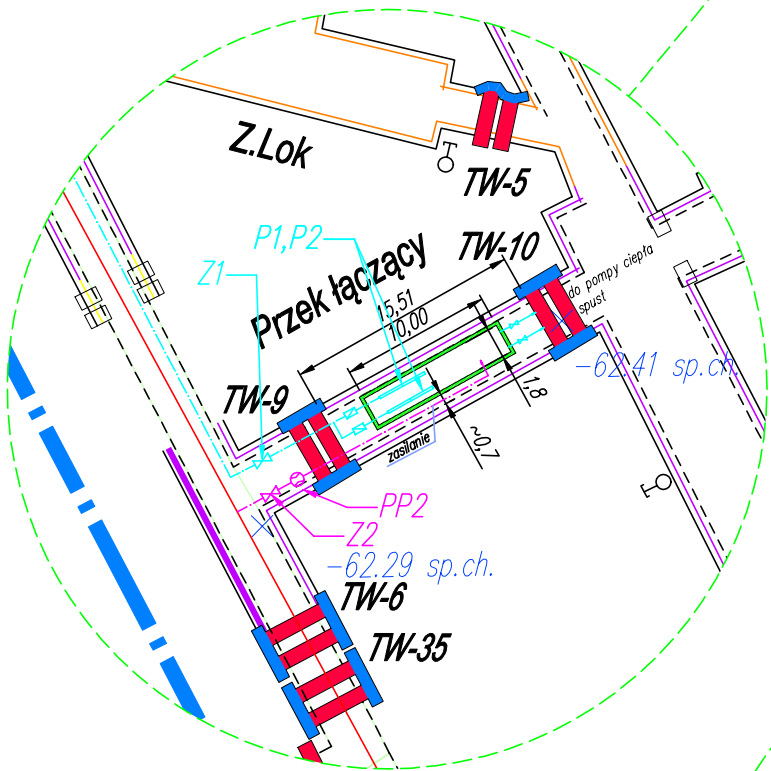
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023			M2
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023		Nr rys.	1 / 3
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1:1000	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Wariantowa lokalizacja pomp i zbiornika wraz z trasą przebiegu rurociągów na poz. 320m				FORMAT A3	

Wariant 2

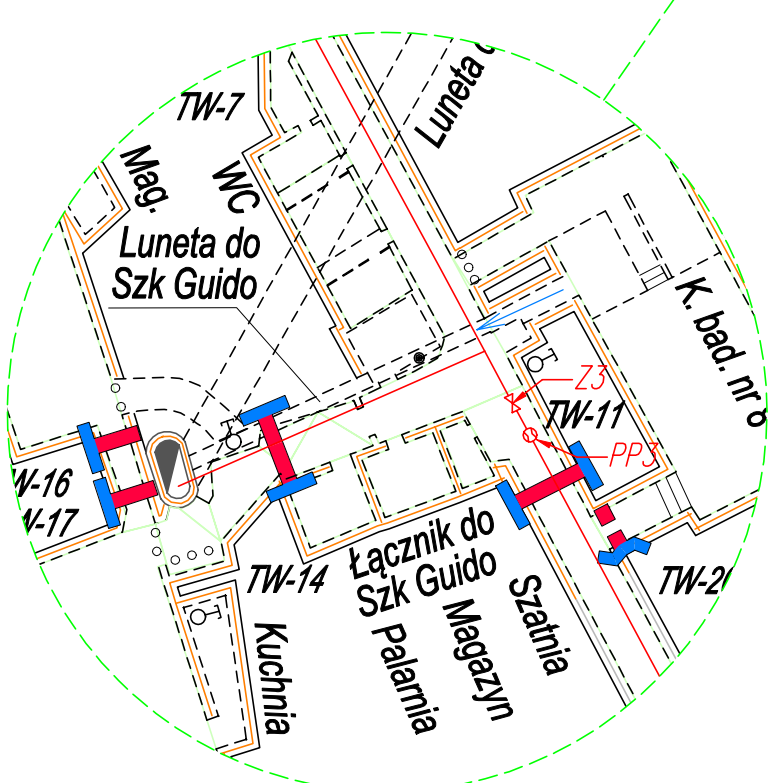
Zbiornik retencyjny w przekrobie łączącym:
 wymiary: 10m x 1,8m x 1,6m – murowany z kostki betonowej
 pojemność całkowita – 28,8 m³
 pojemność użytkowa – 16,0 m³



Szczegół 1
przekop łączący





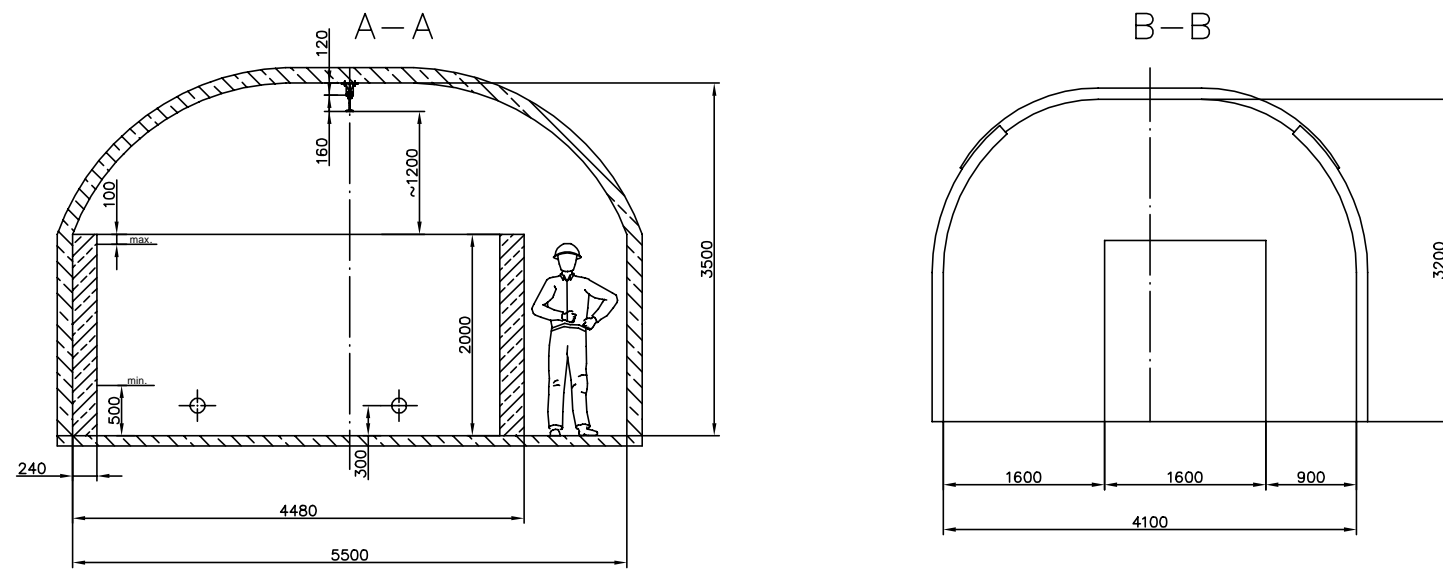
Szczegół 2
przekop główny / łącznik do szybu Guido



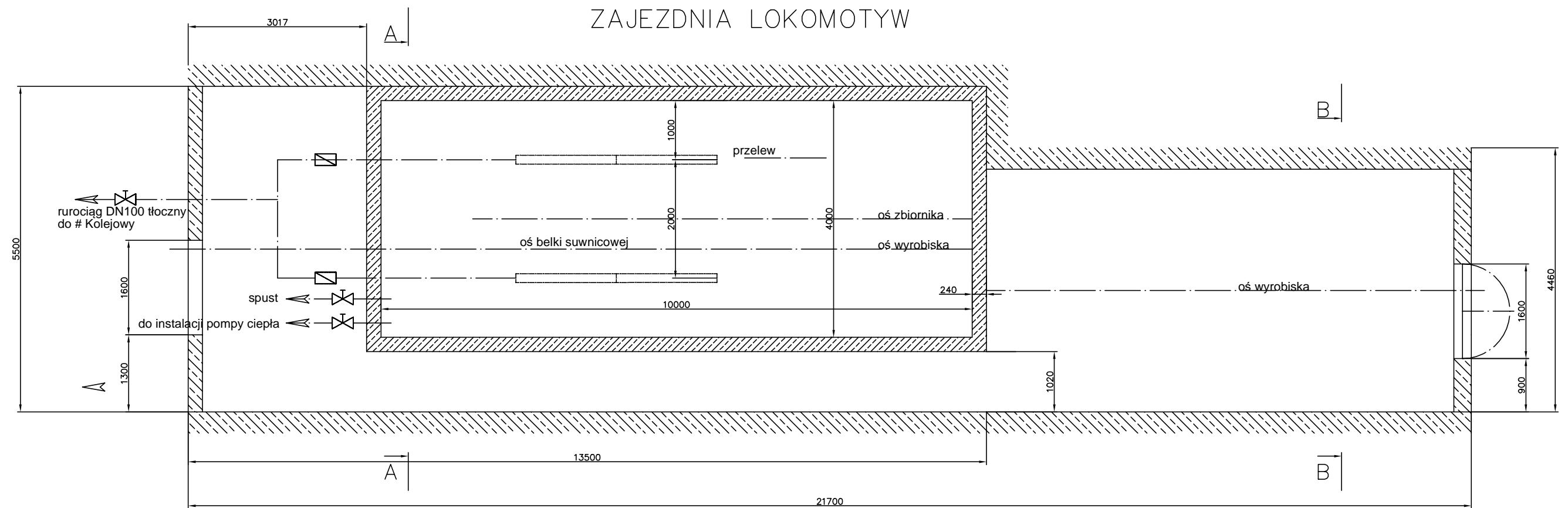
do szybika 300/400
istniejący zrzut
wody do KWK Makoszowy

Uwaga: Oznaczenia elementów są zgodne z rysunkiem M1



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023			M2
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023			2 / 3
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1:1000	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Wariantowa lokalizacja pomp i zbiornika wraz z trasą przebiegu rurociągów na poz. 320m				FORMAT A3	

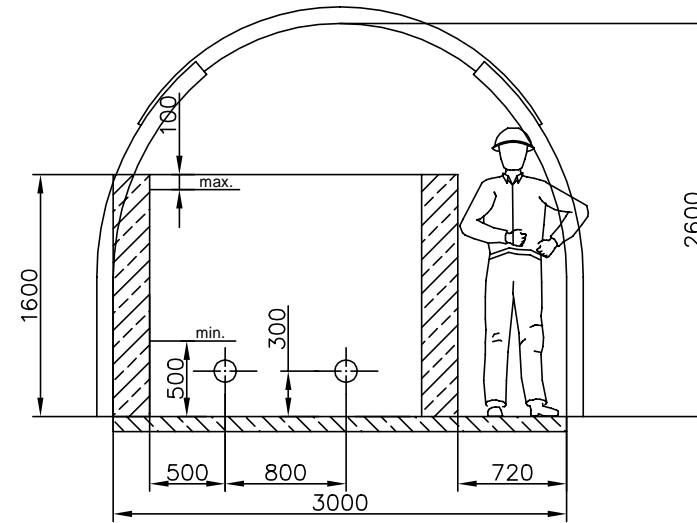


ZAJEZDZIA LOKOMOTYW

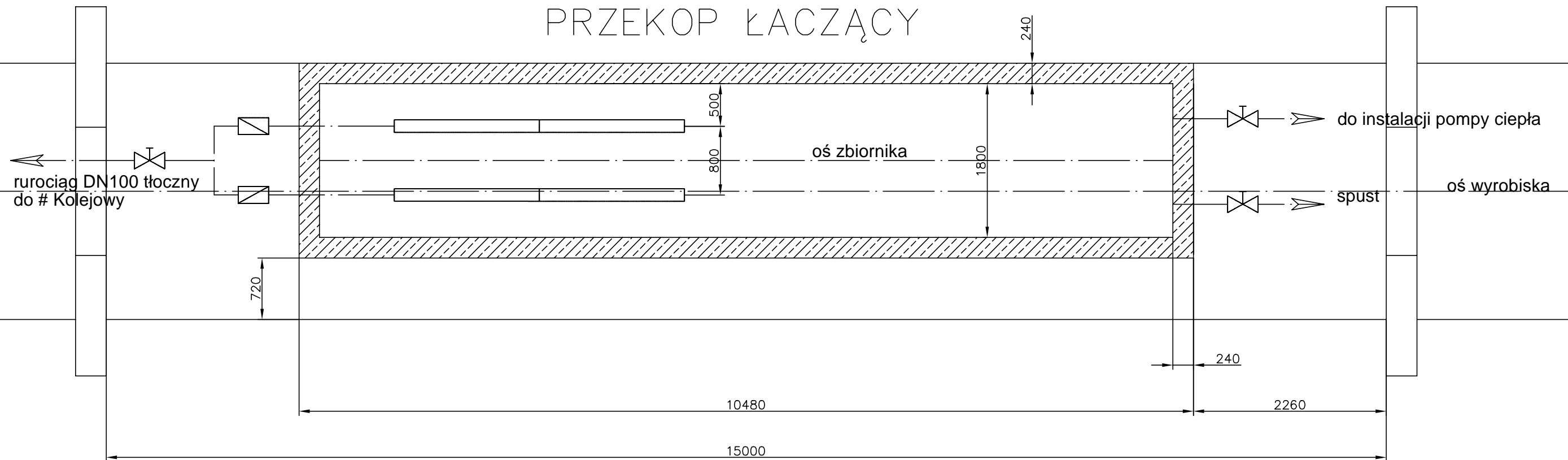


Wariant 1



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023			
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023		Nr rys.	M3
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 3
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1:75	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Wariantowa zabudowa pomp i zbiornika na poz. 320m				FORMAT A3	

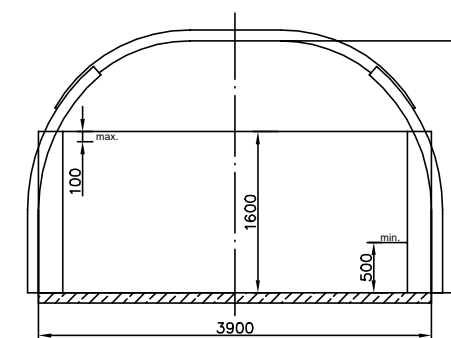
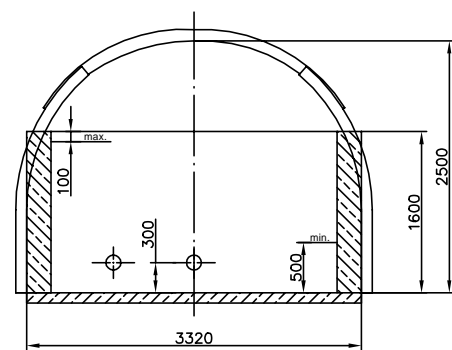


PRZEKOP ŁACZĄCY

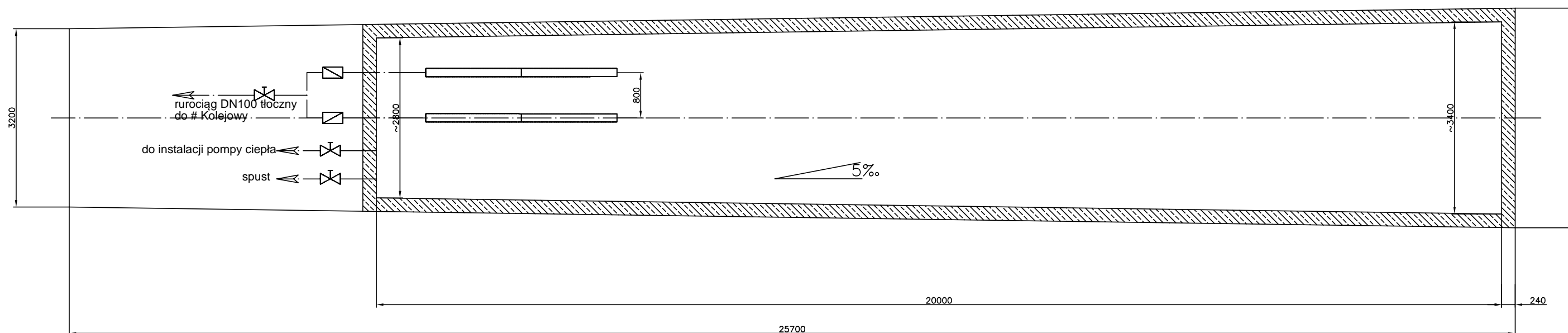


Wariant 2



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023		Nr rys.	M3
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023			
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			
Obiekt	System odwadniania poziomemu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1:50	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Wariantowa zabudowa pomp i zbiornika na poz. 320m				FORMAT A3	



KOMORA BADAWCZA NR 4

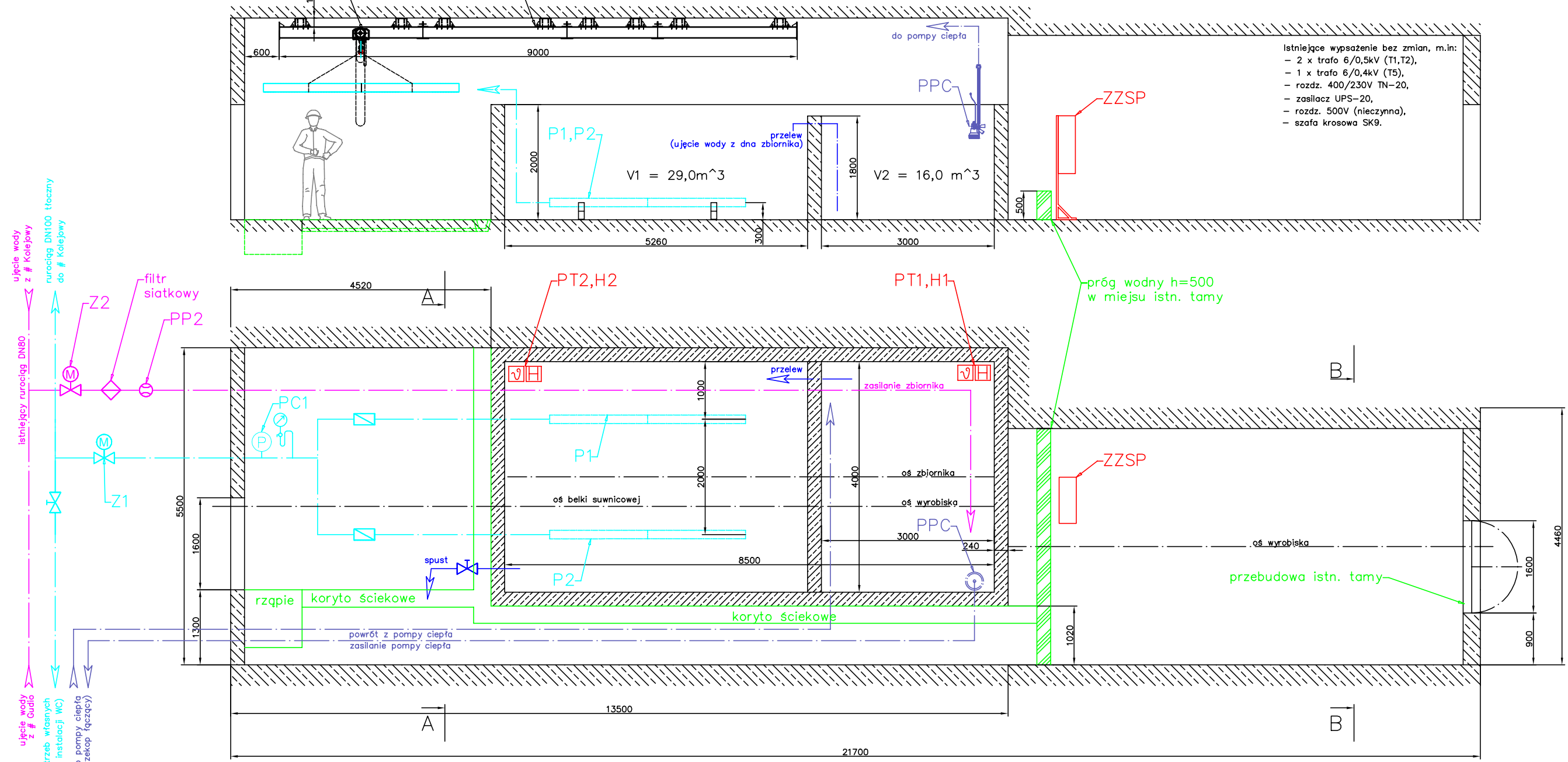


Wariant 3

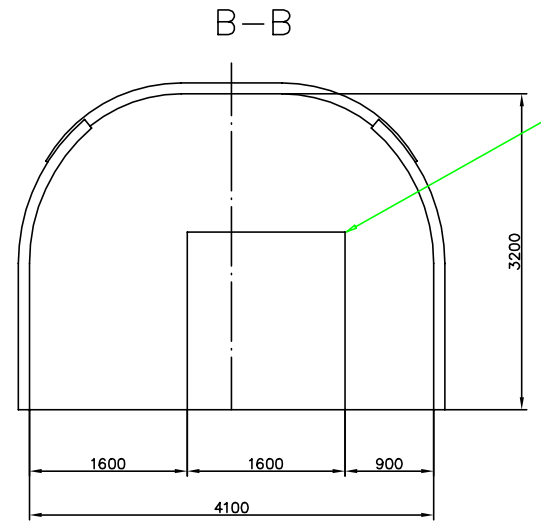
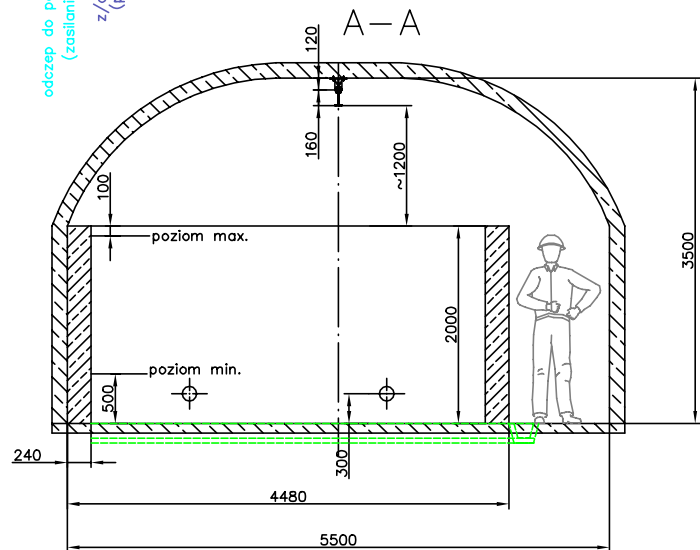
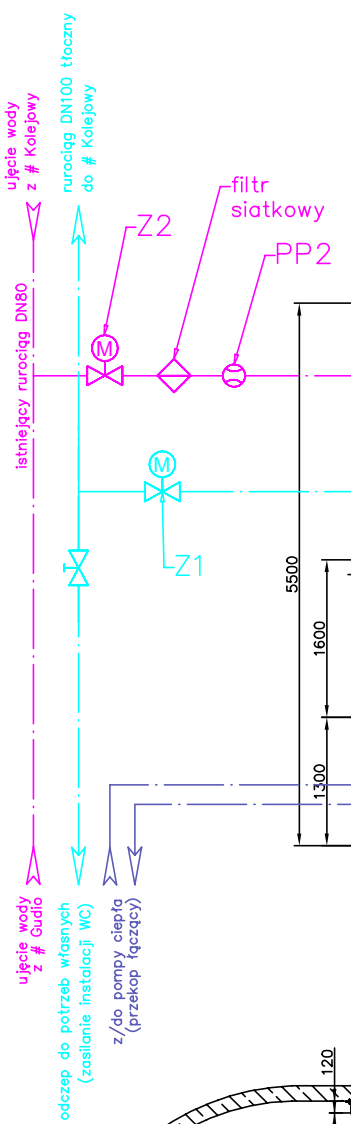
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023			
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023		Nr rys.	M3
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	3 / 3
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1:75	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Wariantowa zabudowa pomp i zbiornika na poz. 320m				FORMAT A3	

ZAJEZDZIA LOKOMOTYW

belka jezdna wciągnika
wciągnik tańcuszkowy z wózkiem jezdny



- Istniejące wyposażenie bez zmian, m.in.:
- 2 x trafo 6/0,5kV (T1,T2),
 - 1 x trafo 6/0,4kV (T5),
 - rozdz. 400/230V TN-20,
 - zasilacz UPS-20,
 - rozdz. 500V (nieczynna),
 - szafa krosowa SK9.

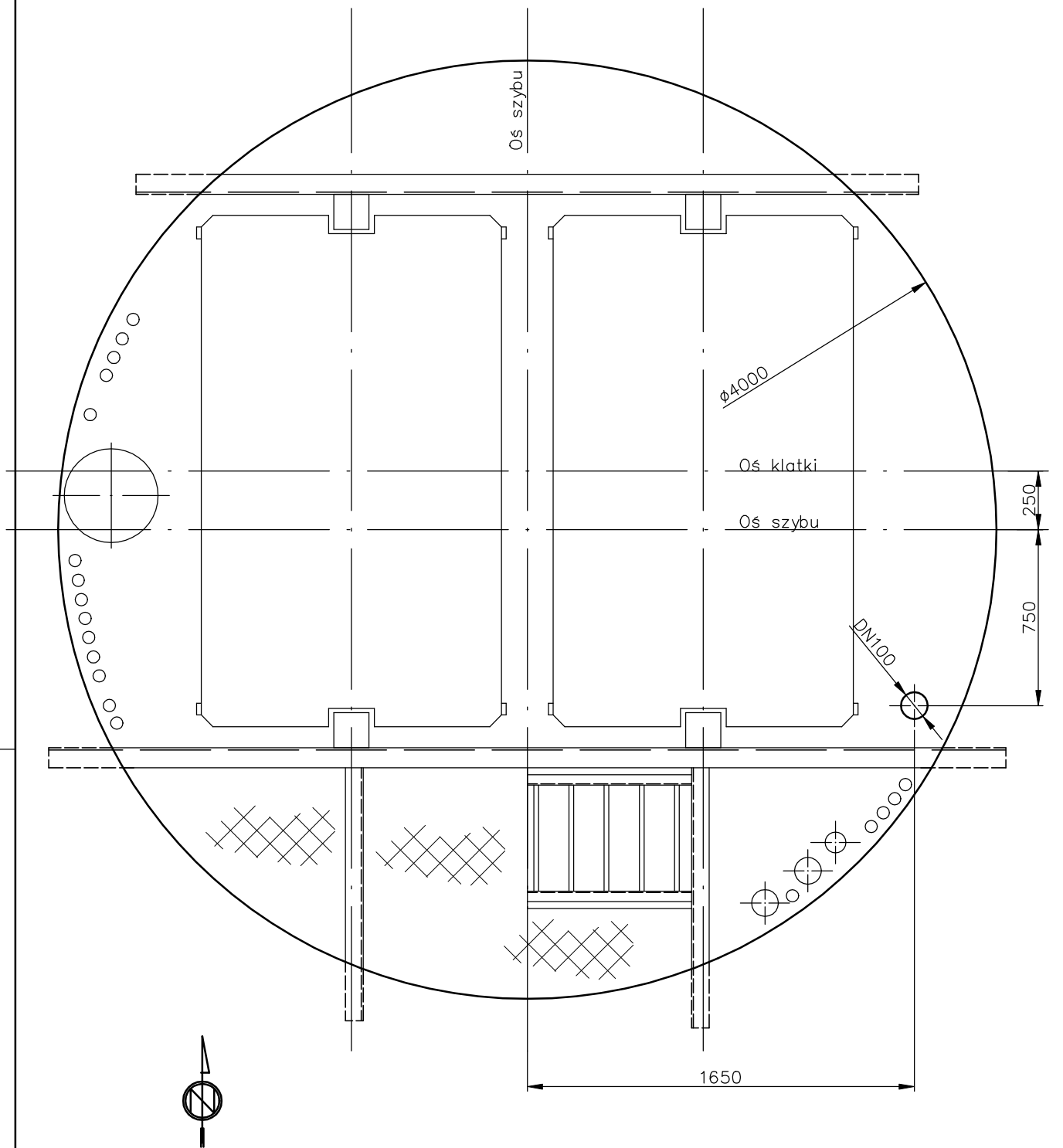



przebudowa istn. tamy w celu umożliwienia transportu istniejących stacji trafo. w kierunku przekopu wentylacyjnego

- LEGENDA:
- P1,P2 – pompa głębinowa z silnikiem 500V
 - PPC – pompa zatapialna z silnikiem 400/230V
 - Z1,Z2 – przepustnica z napędem elektrycznym 500V i sterownikiem
 - ZZSP – zestaw zasilająco-sterowniczy (zasilanie i sterowanie pracą pompowni)
 - PP2 – przepływomierz z wyjściem 4...20mA
 - PC1 – przetwornik ciśnienia z wyjściem 4...20mA
 - H1, H2 – sonda hydrostatyczna z wyjściem 4...20mA
 - PT1,PT2 – czujnik temperatury z wyjściem 4...20mA lub Pt100

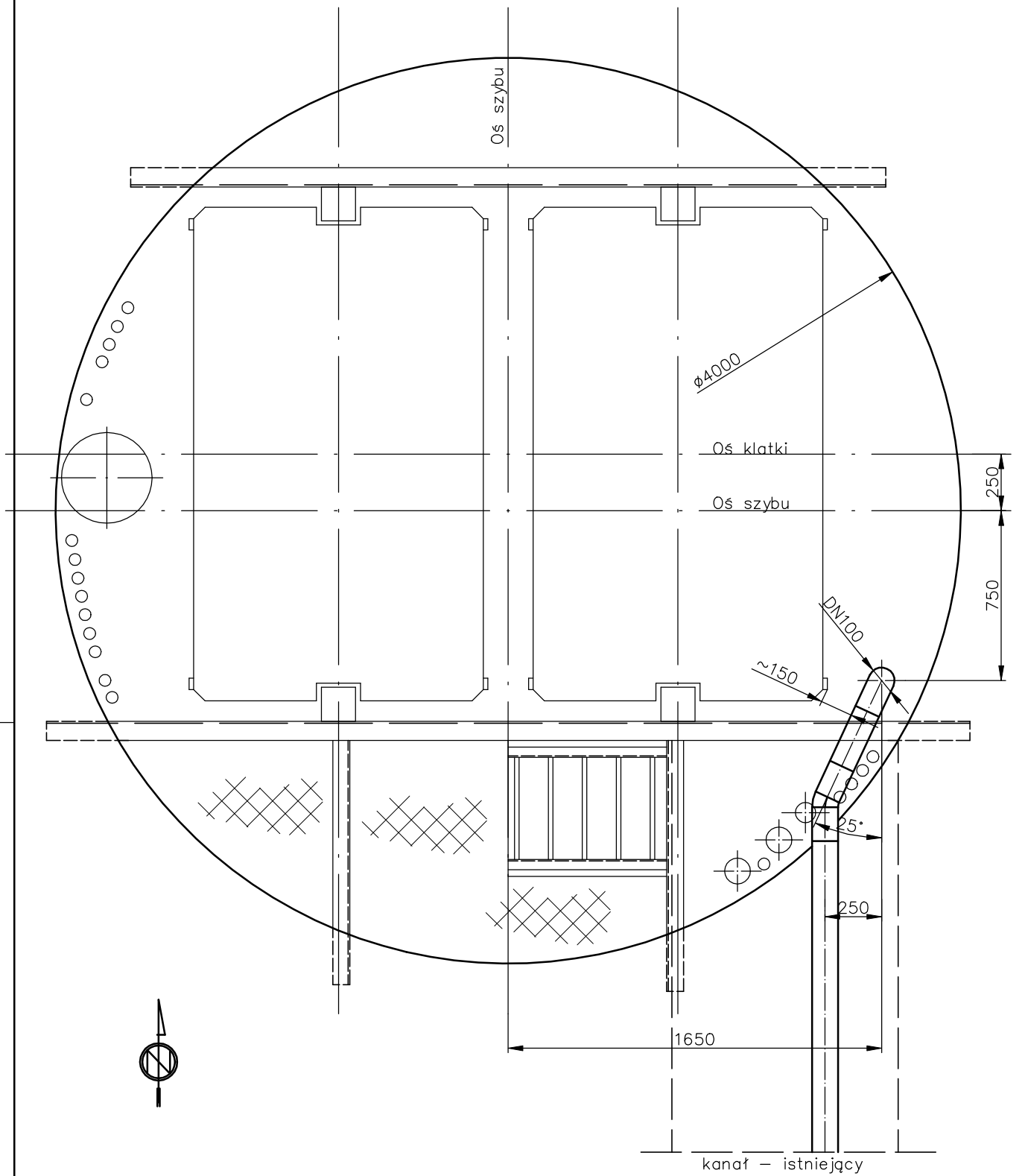
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023			
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023		Nr rys.	M4
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 1
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1:75	PROJEKT INWESTOR
Temat	Zabudowa urządzeń w komorze zajezdni lokomotyw na poz. 320m - wariant optymalny				FORMAT A3	

#Kolejowy



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023			
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023		Nr rys.	M5
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 2
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1 : 25	 ELPRO-7 <small>sp. z o.o.</small> INWESTOR 
Temat	Lokalizacja rurociągu wodnego DN100 w szybie Kolejowy				FORMAT A4	

#Kolejowy



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	
Opracował	inż. T.Kotela	---	06.2023			EP7-23-07
Projektował	inż. T.Kotela	---	06.2023		Nr rys.	M5
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	2 / 2
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1 : 25	PROJEKT  ELPRO-7 <small>sp. z o.o.</small> INWESTOR 
Temat	Wyprowadzenie rurociągu DN100 na zrzebie z szybu Kolejowy				FORMAT A4	

MAPA ZASADNICZA

SKALA 1:500
Ukł. wsp.: 2000 s.6

L. dz. : WG-I.6642.721.2023

Województwo: śląskie

Miasto: Zabrze

Jedn. ew.: 247801_1, M. Zabrze

Obr. ew.: 0012, Zabrze

Sekcja: 6.130.28.11.1.1; 6.130.28.11.1.2; 6.130.28.06.3.4; 6.130.28.06.3.3

PREZYDENT MIASTA ZABRZE

Miejski Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

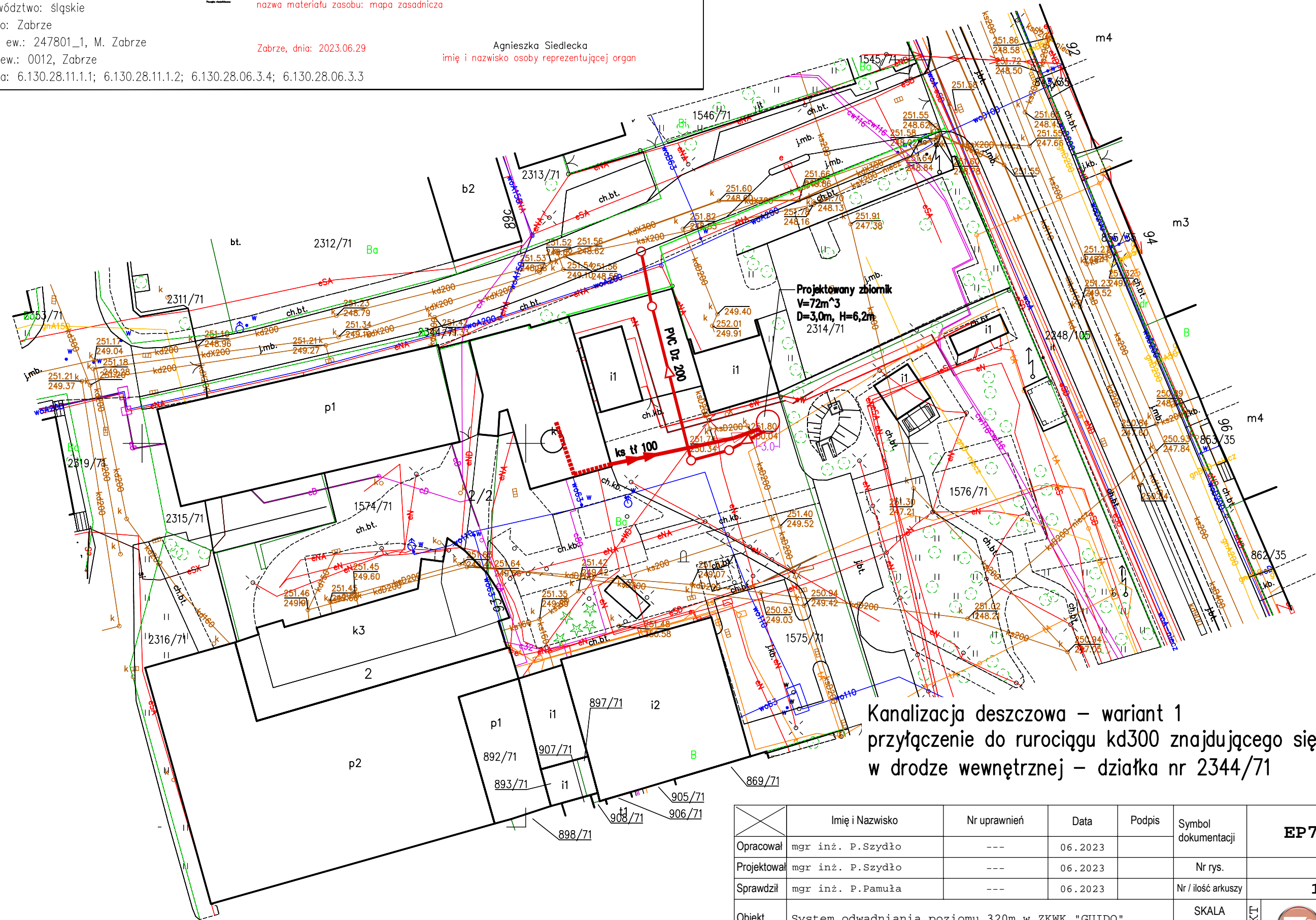
identyfikator ewidencyjny materiału zasobu: P.2478.2015.1

nazwa materiału zasobu: mapa zasadnicza



Zabrze, dnia: 2023.06.29

Agnieszka Siedlecka
imię i nazwisko osoby reprezentującej organ

- ⋯⋯⋯⋯⋯ Projektowany rurociąg tłoczny w obrębie szybu
- Projektowany rurociąg prowadzony w ziemi
- ⇄ Projektowany rurociąg grawitacyjny



Kanalizacja deszczowa – wariant 1
przyłączenie do rurociągu kd300 znajdującego się
w drodze wewnętrznej – działka nr 2344/71

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. P.Szydło	---	06.2023			
Projektował	mgr inż. P.Szydło	---	06.2023		Nr rys.	M6
Sprawił	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 3
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "GUIDO"				SKALA 1:500	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Lokalizacja zbiornika buforowego na powierzchni w rejonie szybu Kolejowy wraz z wariantowym przyłączeniem do kanalizacji deszczowej lub sanitarnej				FORMAT A3	

MAPA ZASADNICZA

SKALA 1:500
Ukt. wsp.: 2000 s.6

L. dz. : WG-I.6642.721.2023

Województwo: śląskie

Miasto: Zabrze

Jedn. ew.: 247801_1, M. Zabrze

Obr. ew.: 0012, Zabrze

Sekcja: 6.130.28.11.1.1; 6.130.28.11.1.2; 6.130.28.06.3.4; 6.130.28.06.3.3

PREZYDENT MIASTA ZABRZE

Miejski Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

identyfikator ewidencyjny materiału zasobu: P.2478.2015.1

nazwa materiału zasobu: mapa zasadnicza

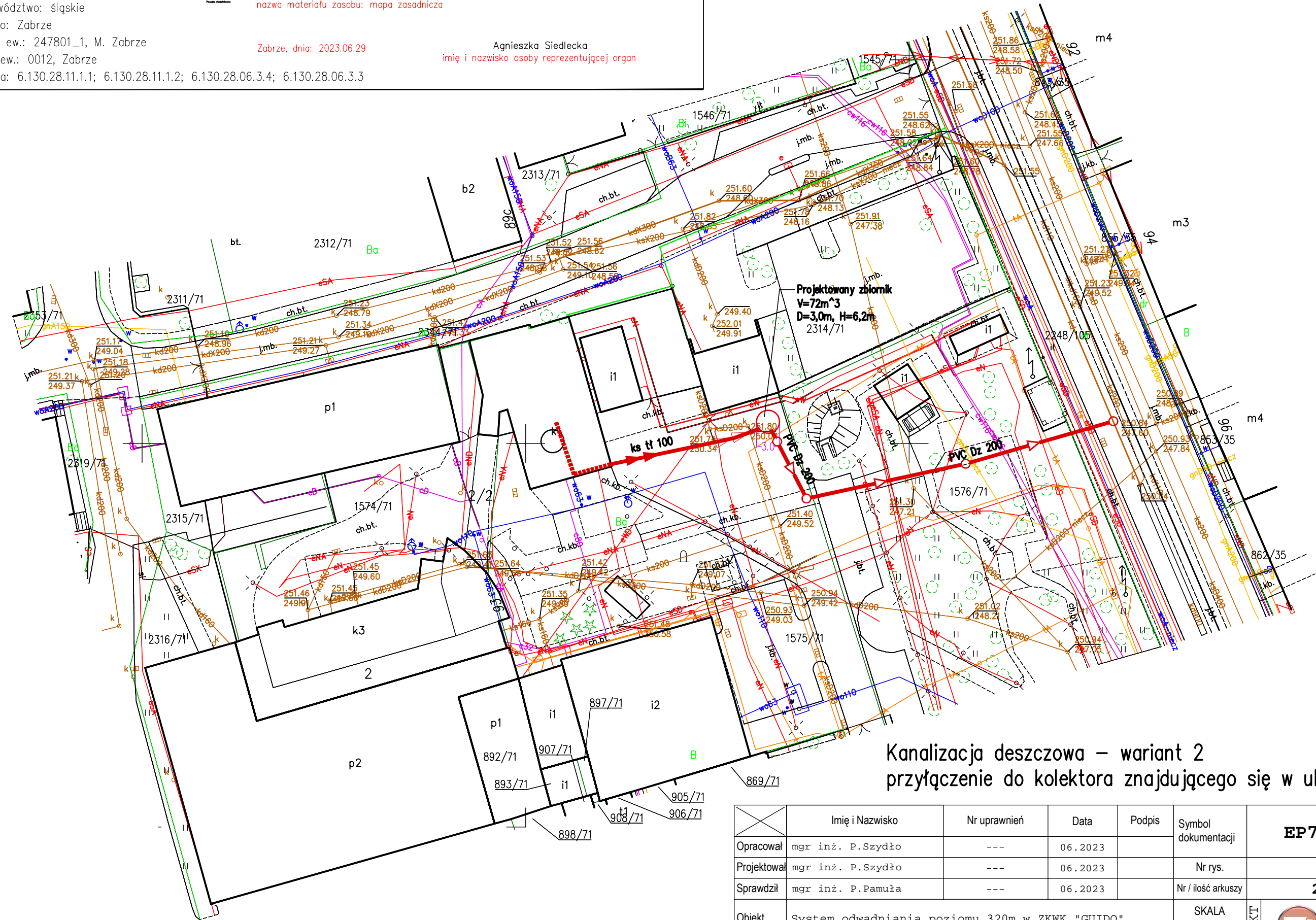
Zabrze, dnia: 2023.06.29

Agnieszka Siedlecka
imię i nazwisko osoby reprezentującej organ

----- Projektowany rurociąg tłoczny w obrębie szybu

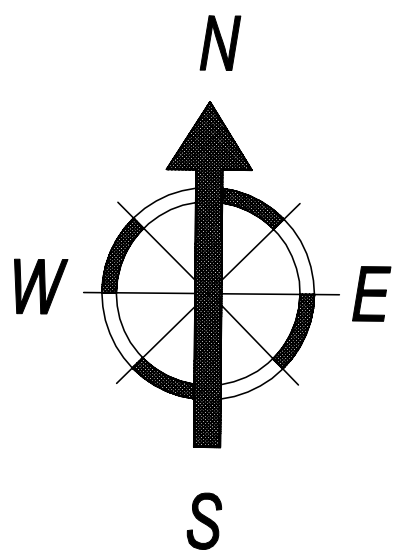
→→→ Projektowany rurociąg prowadzony w ziemi

→ Projektowany rurociąg grawitacyjny



Kanalizacja deszczowa – wariant 2
przyłączenie do kolektora znajdującego się w ul. 3-Maja

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07	
Opracował	mgr inż. P.Szydło	---	06.2023				
Projektował	mgr inż. P.Szydło	---	06.2023		Nr rys.	M6	
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	2 / 3	
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "GUIDO"					SKALA 1:500	PROJEKT INWESTOR
Temat	Lokalizacja zbiornika buforowego na powierzchni w rejonie szybu Kolejowy wraz z wariantowym przyłączeniem do kanalizacji deszczowej lub sanitarnej					FORMAT A3	



SzL Kolejowy
+251,71
-84,92
poz. 170 m +83.80
poz. 320 m -62.42

Zbiornik retencyjny w zajezdni lokomotyw:
Dolne źródło $v=16m^3$
Pompa zatapialna 400/230V – podająca wodę na wymiennik

Pompa ciepła w przekopie łączącym

Toalety
–bufor CWU + przebudowa
istn. instalacji CWU

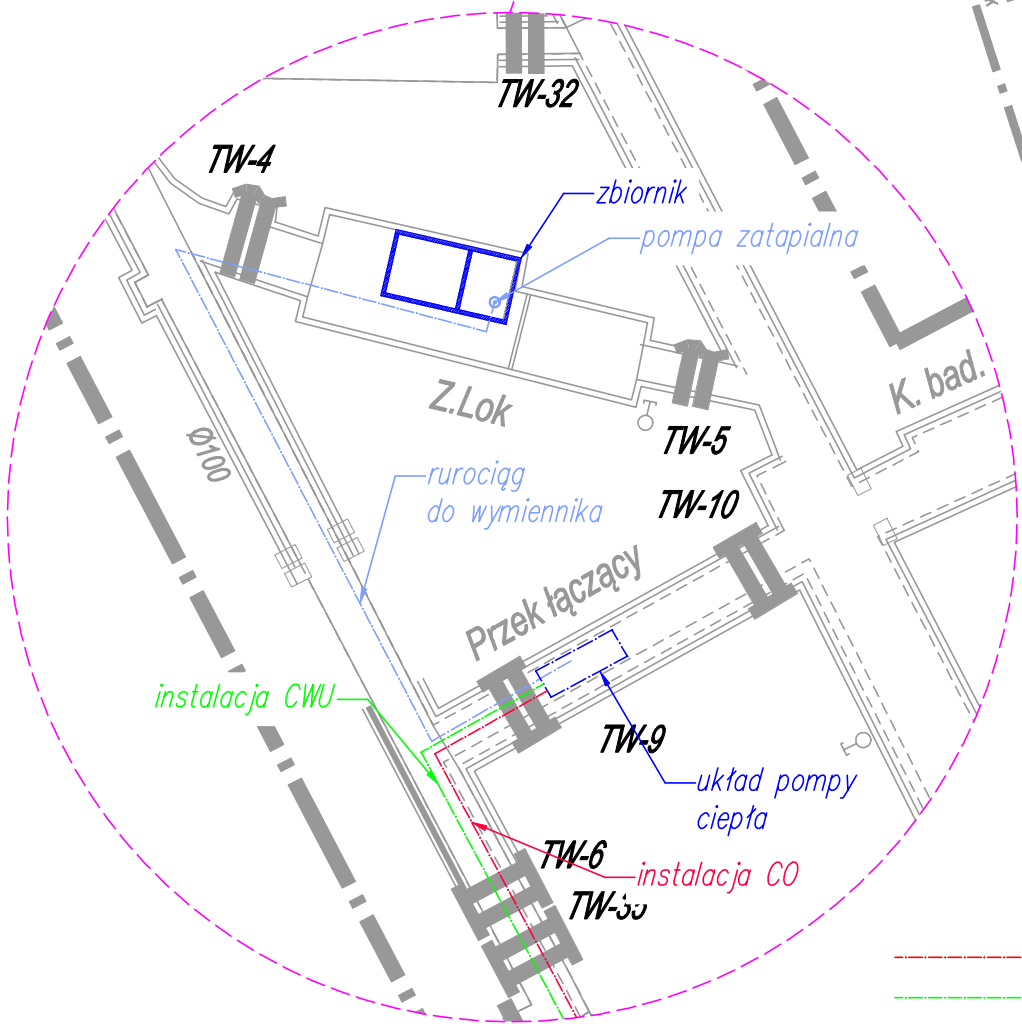
Komora głównego odwadniania
–promienniki wodne

Komora sprężarek
– promienniki wodne

Komora badawcza nr 8
–promienniki wodne

Szkł Guido
+83,40
-66,68
poz. 170 +83.40
poz. 320 -61.68




Szkł Słopy
-57,05
-45,05

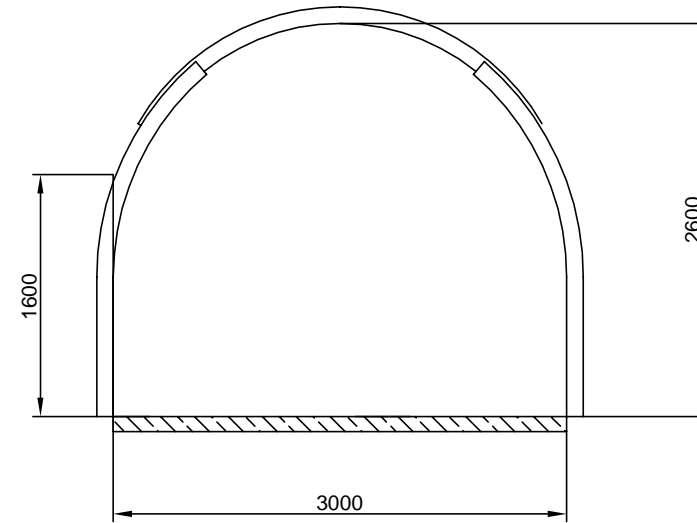


Szczegół

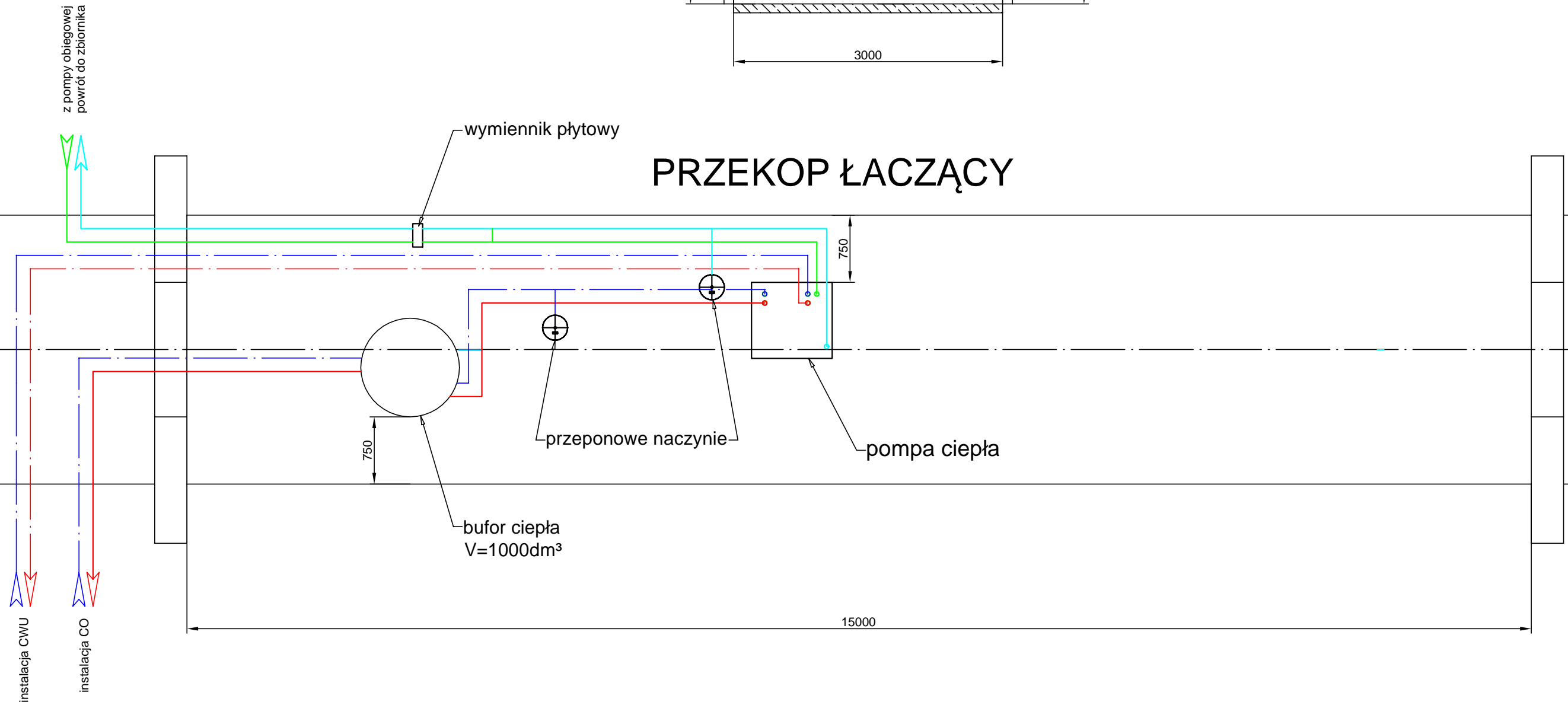
Komora warsztatu
mechanicznego
–promienniki wodne

----- instalacja CWO
----- instalacja CWU
----- obieg wody między zbiornikiem a wymiennikiem

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. Ł.Plaza	---	06.2023			
Projektował	mgr inż. Ł.Plaza	---	06.2023		Nr rys.	MI2
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 1
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1 : 1000	  
Temat	Lokalizacja układu ogrzewania w strefie pomieszczeń ruchu turystycznego na poz. 320m				FORMAT A3	





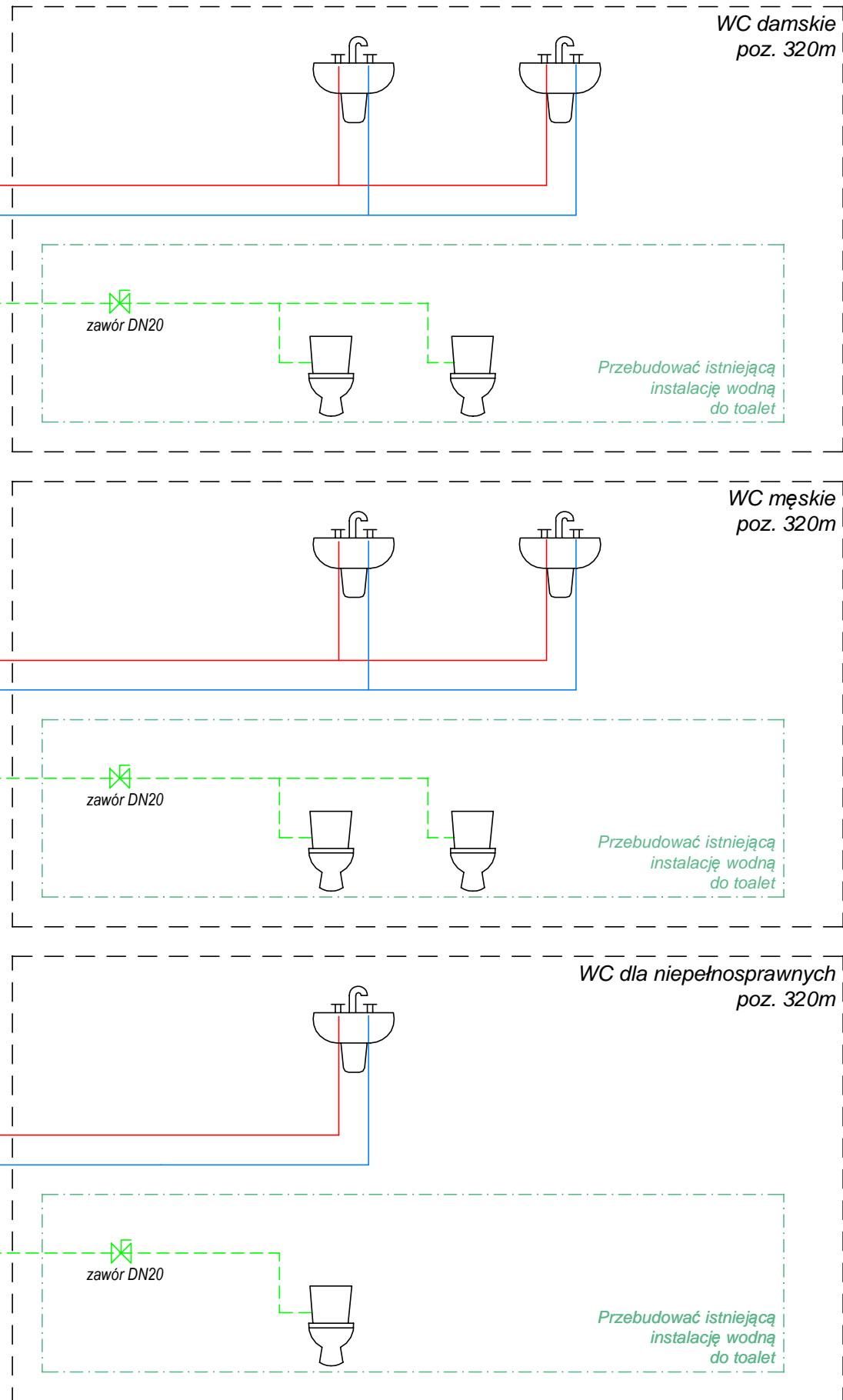
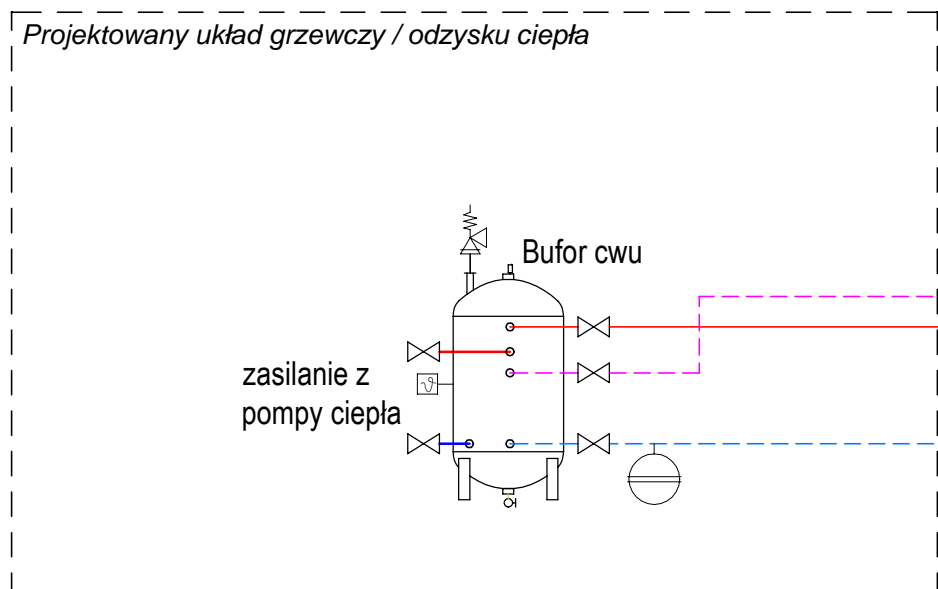
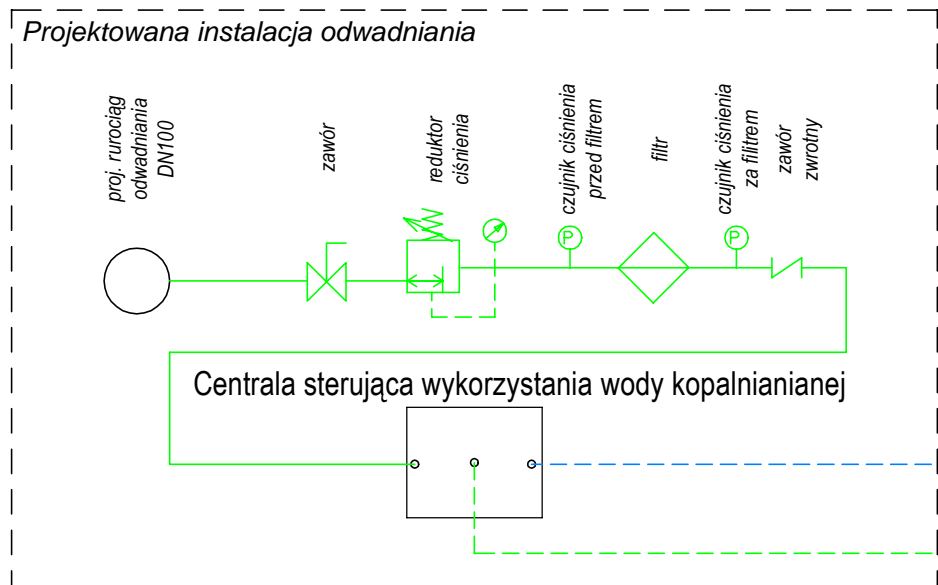
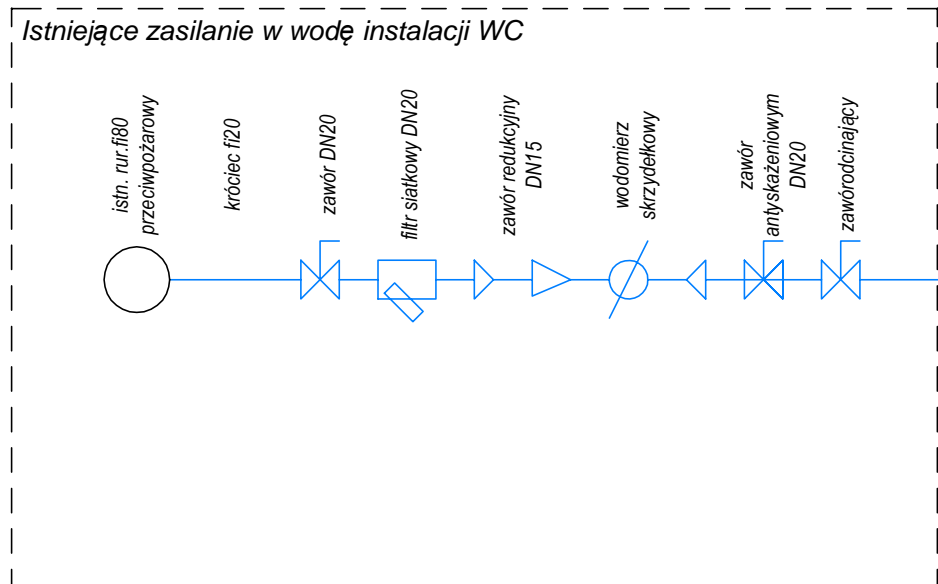
PRZEKOP ŁACZĄCY



LEGENDA

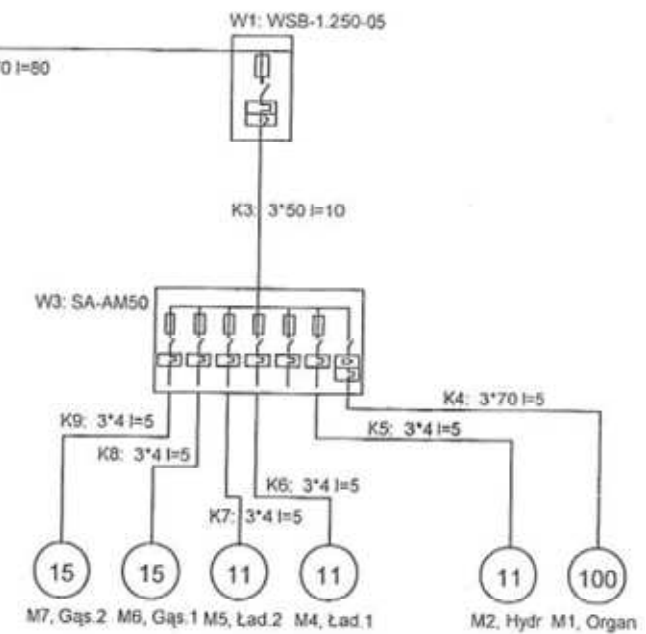
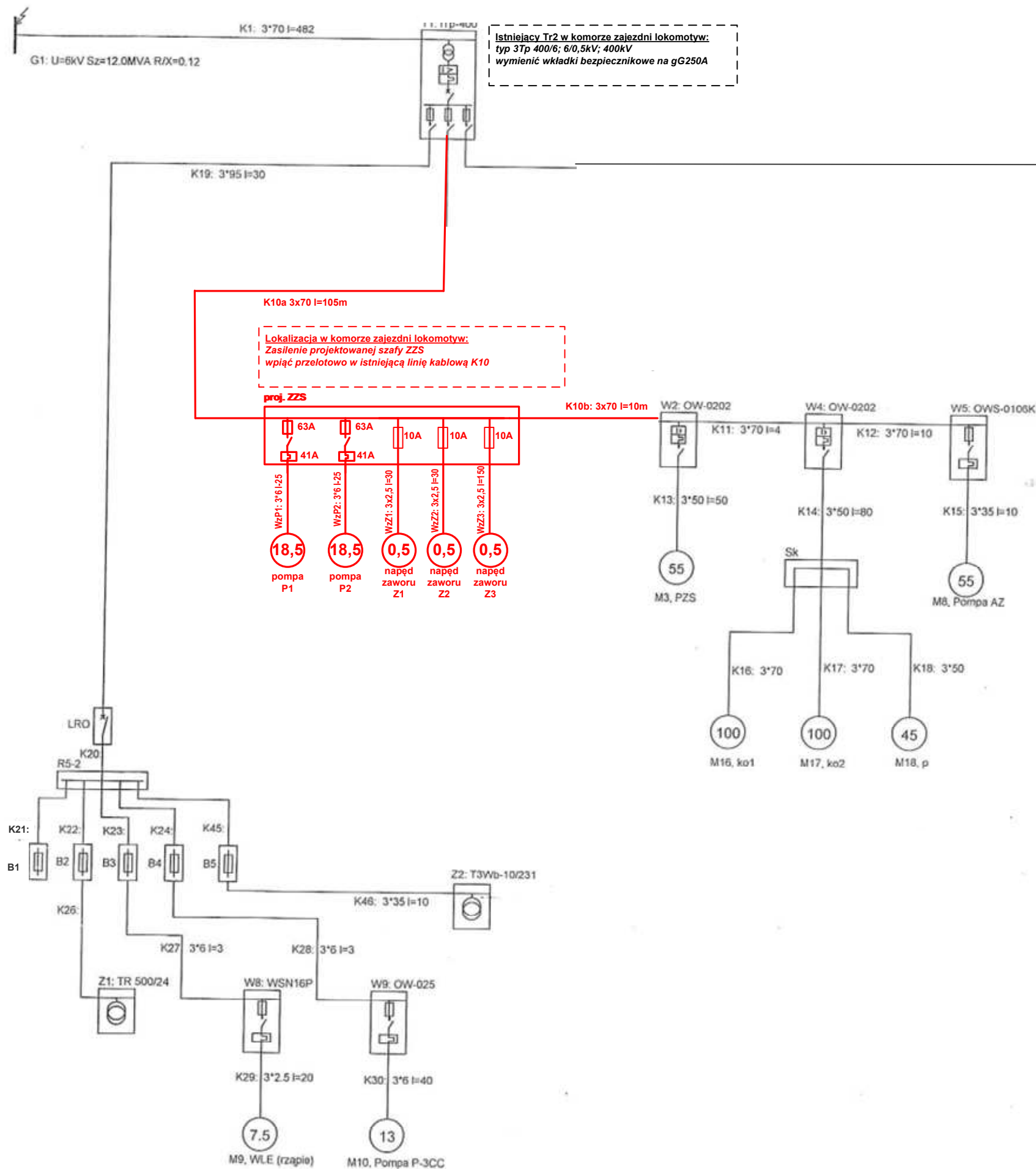
- - instalacja c.o. zasilanie
- - instalacja c.o. powrót
- - instalacja dolnego źródła ciepła

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. Ł.Plaza	--	06.2023			
Projektował	mgr inż. Ł.Plaza	--	06.2023		Nr rys.	MI 3
Sprawdził	mgr inż. P.Pamuła	--	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 1
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK "Guido"				SKALA 1 : 50	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Zabudowa urządzeń układu ogrzewania w przekopie łączącym na poz. 320m				FORMAT A3	



Legenda:
 projektowana instalacja zasilania toalet wodą z układu odwadniania

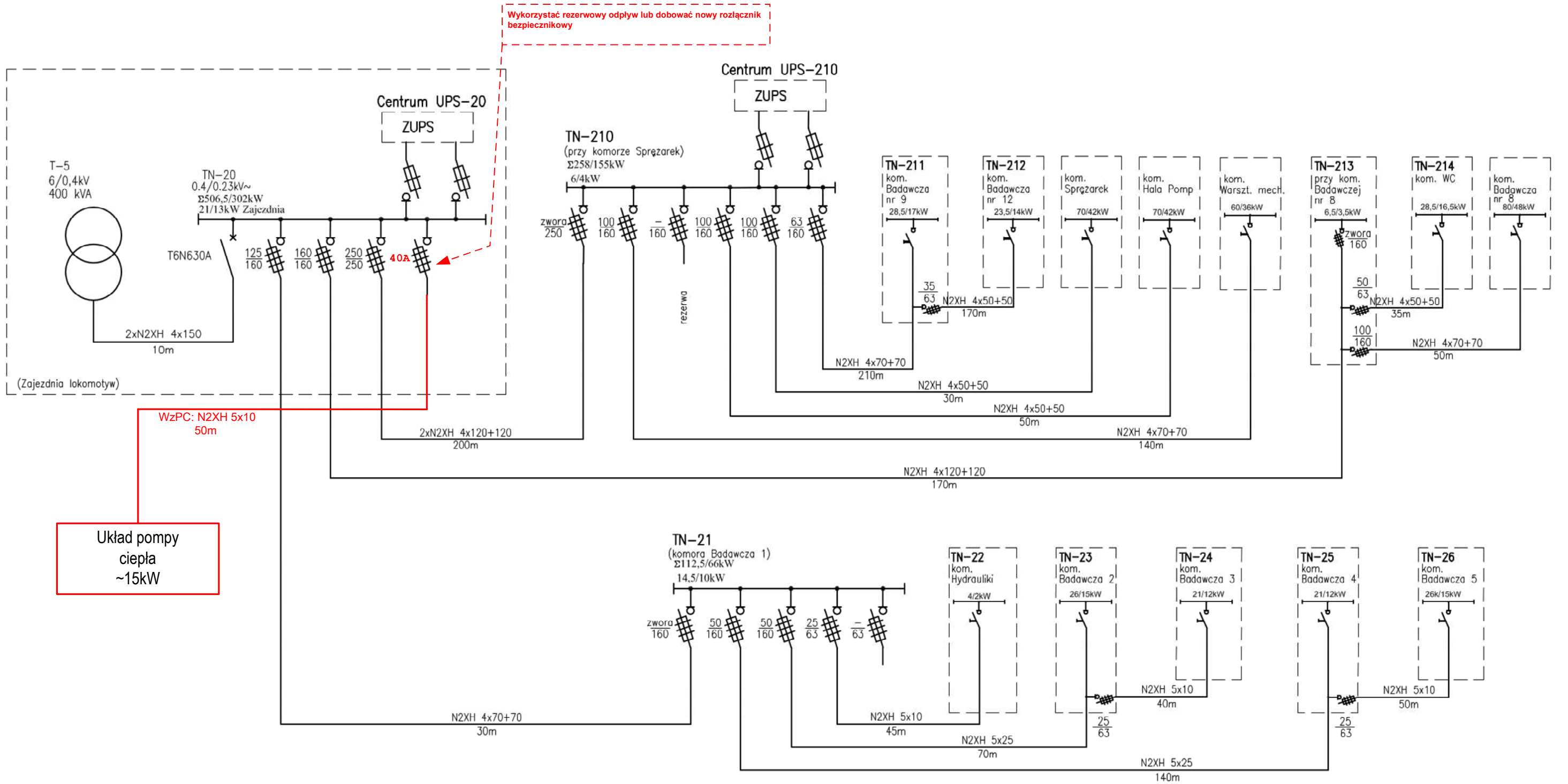
		Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07		
Opracował		mgr inż. E.Plaza	---	06.2023			MI 4		
Projektował		mgr inż. E.Plaza	---	06.2023		Nr rys.	1 / 1		
Sprawił		mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr / ilość arkuszy			
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”					SKALA	PROJEKT	INWESTOR	
Temat	Schemat ideowy instalacji przygotowania CWU oraz zasilania wodą z układu odwadniania toalet na poziomie 320m					--			



SIEĆ 500V IT – poz. 320m

Uwaga: Rysunek opracowano na podstawie schematu sieci udostępnionego przez Inwestora

Logo	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
VISIO	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			
	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	E1
	mgr inż. P.Szydło	SLR/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 2
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA	
Temat	Schemat strukturalny zasilania 500V i 400/230V				FORMAT A3	



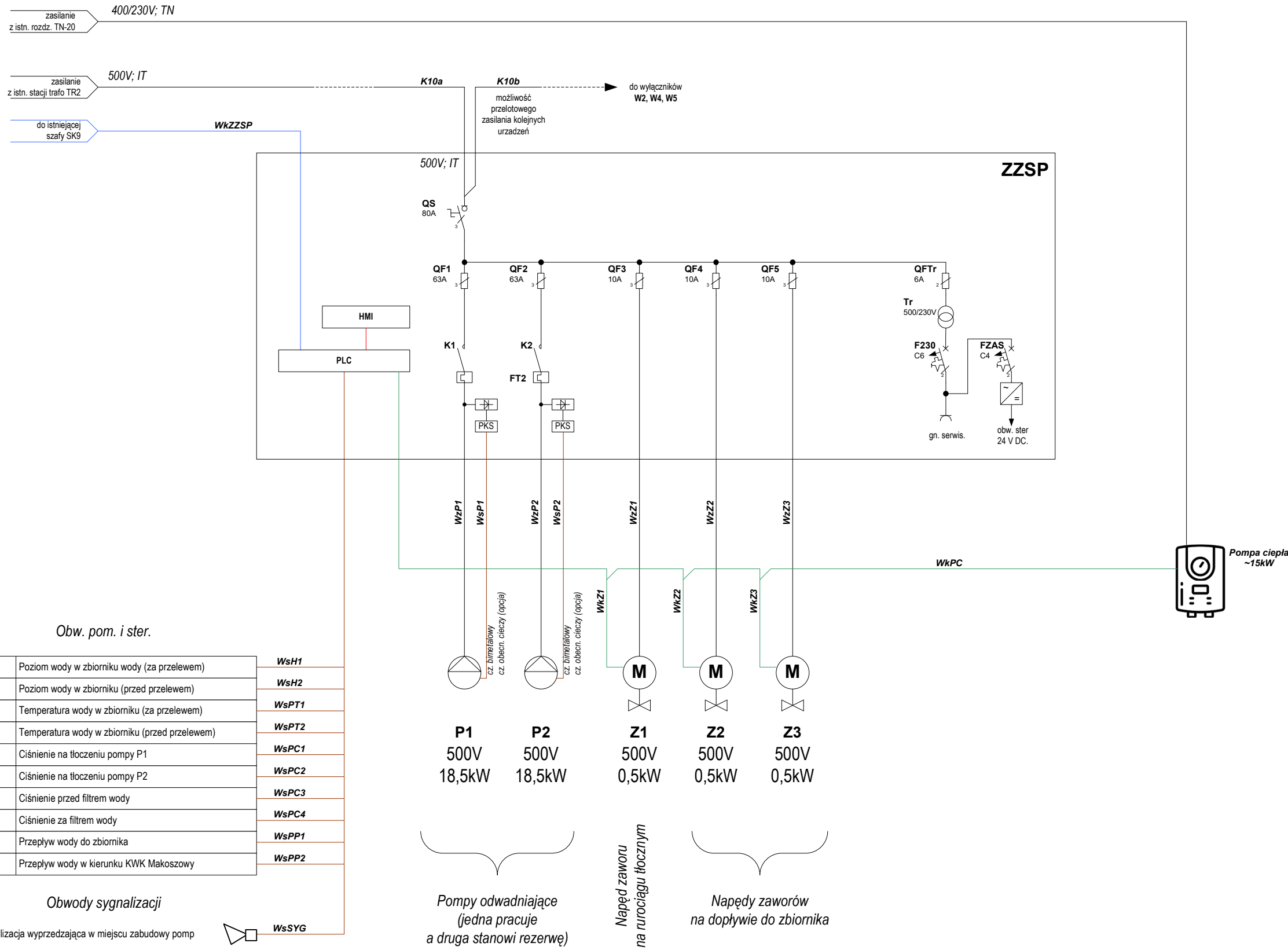
Wykorzystać rezerwy odplyw lub dobować nowy rozłącznik bezpiecznikowy

Układ pompy ciepła ~15kW

SIEĆ 400/230V TN – poz. 320m

Uwaga: Rysunek opracowano na podstawie schematu sieci udostępnionego przez Inwestora

Logo	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
VISIO	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			
	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	E1
	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	2 / 2
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA	
Temat	Schemat strukturalny zasilania 500V i 400/230V				FORMAT A3	



Obw. pom. i ster.

H1	Poziom wody w zbiorniku wody (za przelewem)	WsH1
H2	Poziom wody w zbiorniku (przed przelewem)	WsH2
PT1	Temperatura wody w zbiorniku (za przelewem)	WsPT1
PT2	Temperatura wody w zbiorniku (przed przelewem)	WsPT2
PC1	Ciśnienie na tłoczeniu pompy P1	WsPC1
PC2	Ciśnienie na tłoczeniu pompy P2	WsPC2
PC3	Ciśnienie przed filtrem wody	WsPC3
PC4	Ciśnienie za filtrem wody	WsPC4
PP1	Przepływ wody do zbiornika	WsPP1
PP2	Przepływ wody w kierunku KWK Makoszowy	WsPP2

Obwody sygnalizacji

Sygnalizacja wyprzedzająca w miejscu zabudowy pomp

WsSYG

P1 500V 18,5kW
P2 500V 18,5kW

Z1 500V 0,5kW
Z2 500V 0,5kW
Z3 500V 0,5kW

Napęd zaworu na rurociągu tłocznym

Napędy zaworów na dopływie do zbiornika

Pompy odwadniające (jedna pracuje a druga stanowi rezerwę)

LEGENDA:

— zasilanie

— sterowanie / pomiar

— ethernet (miedz)

— RS485

HMI - panel operatorski

PLC - sterownik programowalny

PKS - przekaźnik kontrolno-sterujący

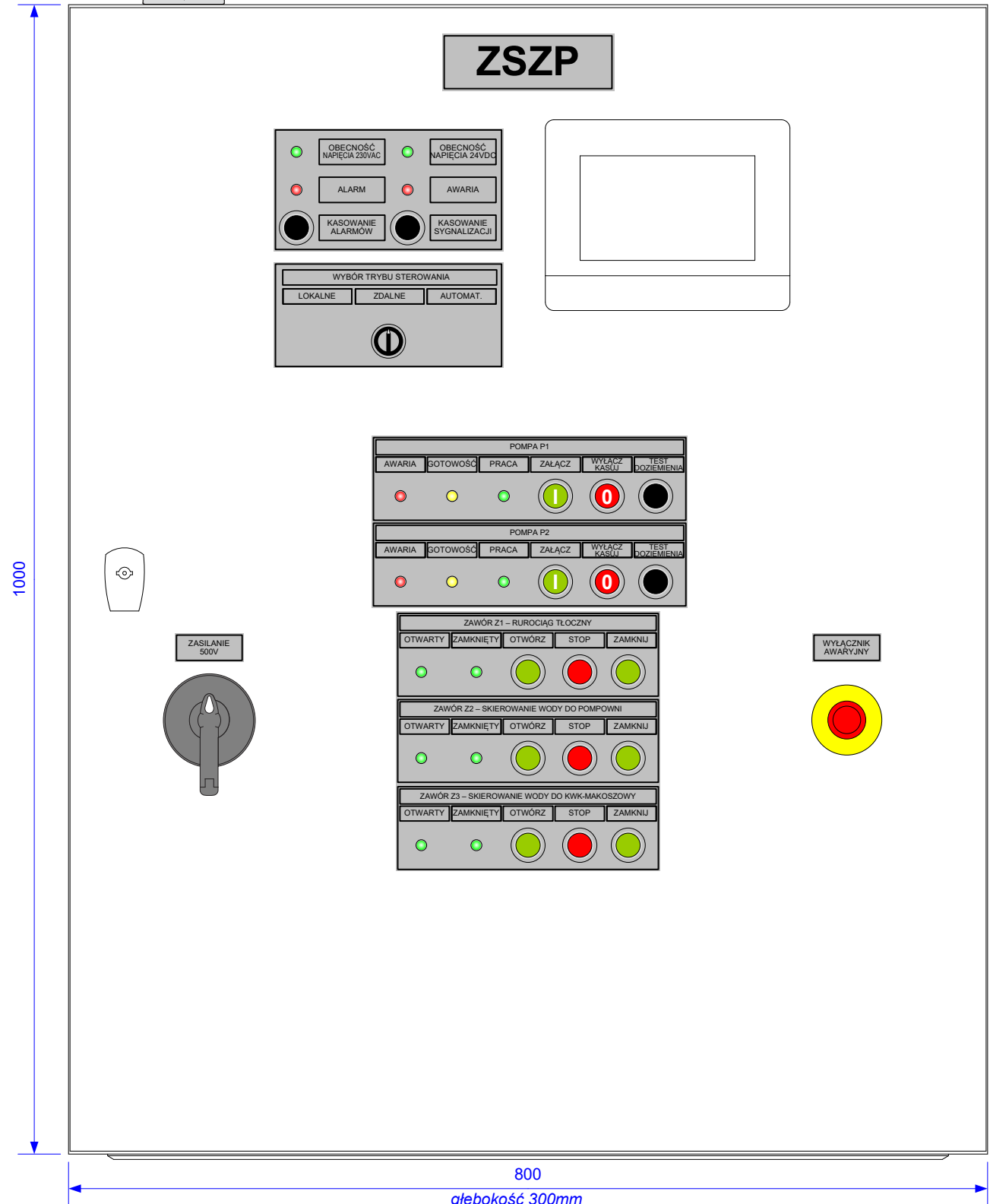
UWAGI:
Dobór zabezpieczeń należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			E2
Projektował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	1 / 2
Sprawdził	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA	
Temat	Zestaw zasilająco-sterowniczy ZZSP				FORMAT A3	

SYGNALIZATOR
OPTYCZNO-AKUSTYCZNY

ELEWACJA

ZSZP






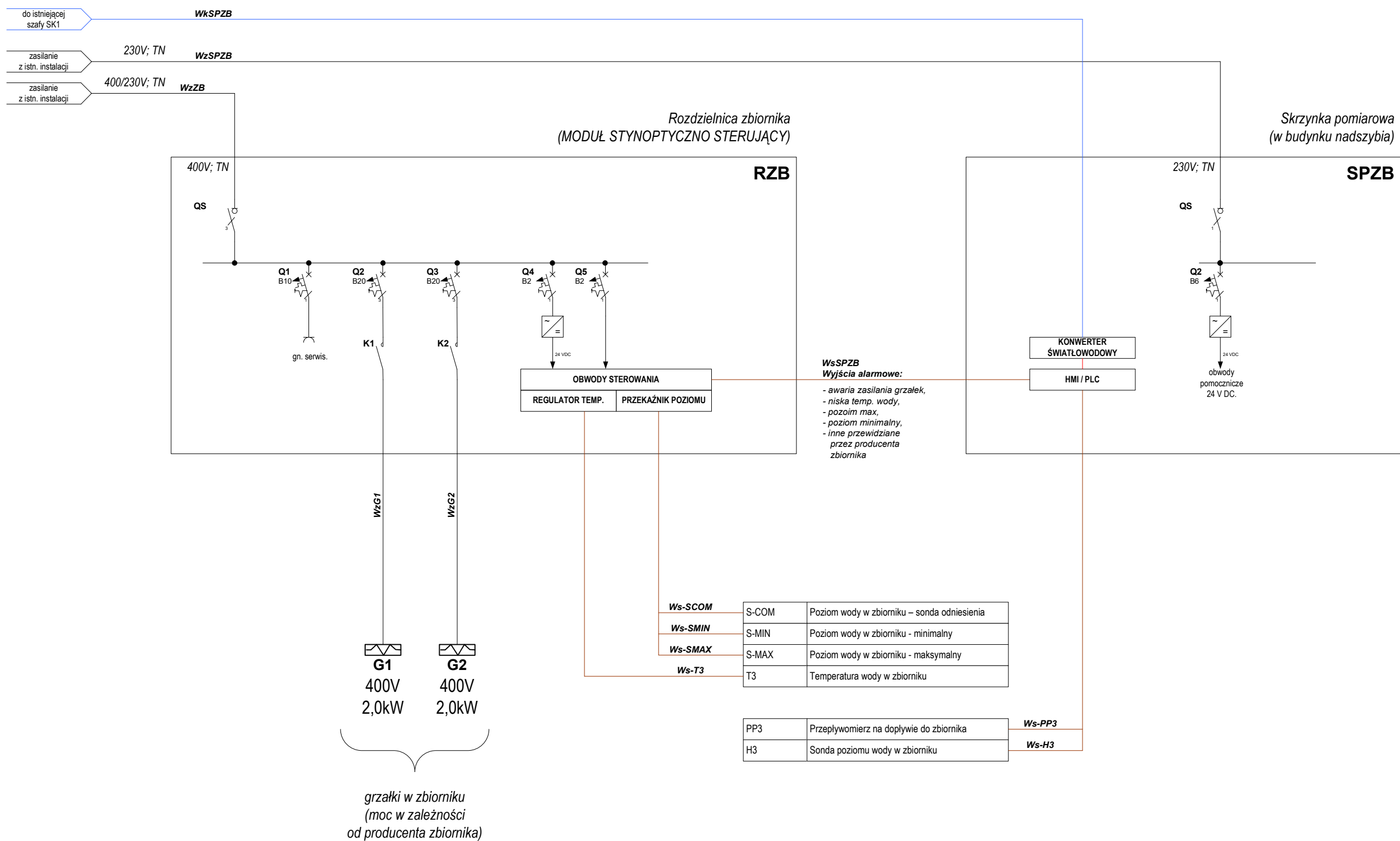
LEGENDA:

-  - lampka sygnalizacyjna,
-  - przycisk sterowniczy,
-  - przełącznik pokrętny stabilny,
-  - wyłącznik awaryjny grzybkowy,
-  - rękojeść rozłącznika głównego
-  - panel operatorski.

UWAGI:

Wymiary i wygląd elewacji stanowią rozwiązanie przykładowe – dopuszcza się odstępstwa na etapie projektu wykonawczego

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			E2
Projektował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	2 / 2
Sprawdził	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA 1:5	 
Temat	Zestaw zasilająco-sterowniczy ZSZP				FORMAT A3	



LEGENDA:

- zasilanie
- sterowanie / pomiar
- ethernet (miedź)
- ethernet (opto)

HMI - panel operatorski
HMI/PLC - panel operatorski z wbudowanym sterownikiem programowalnym PLC

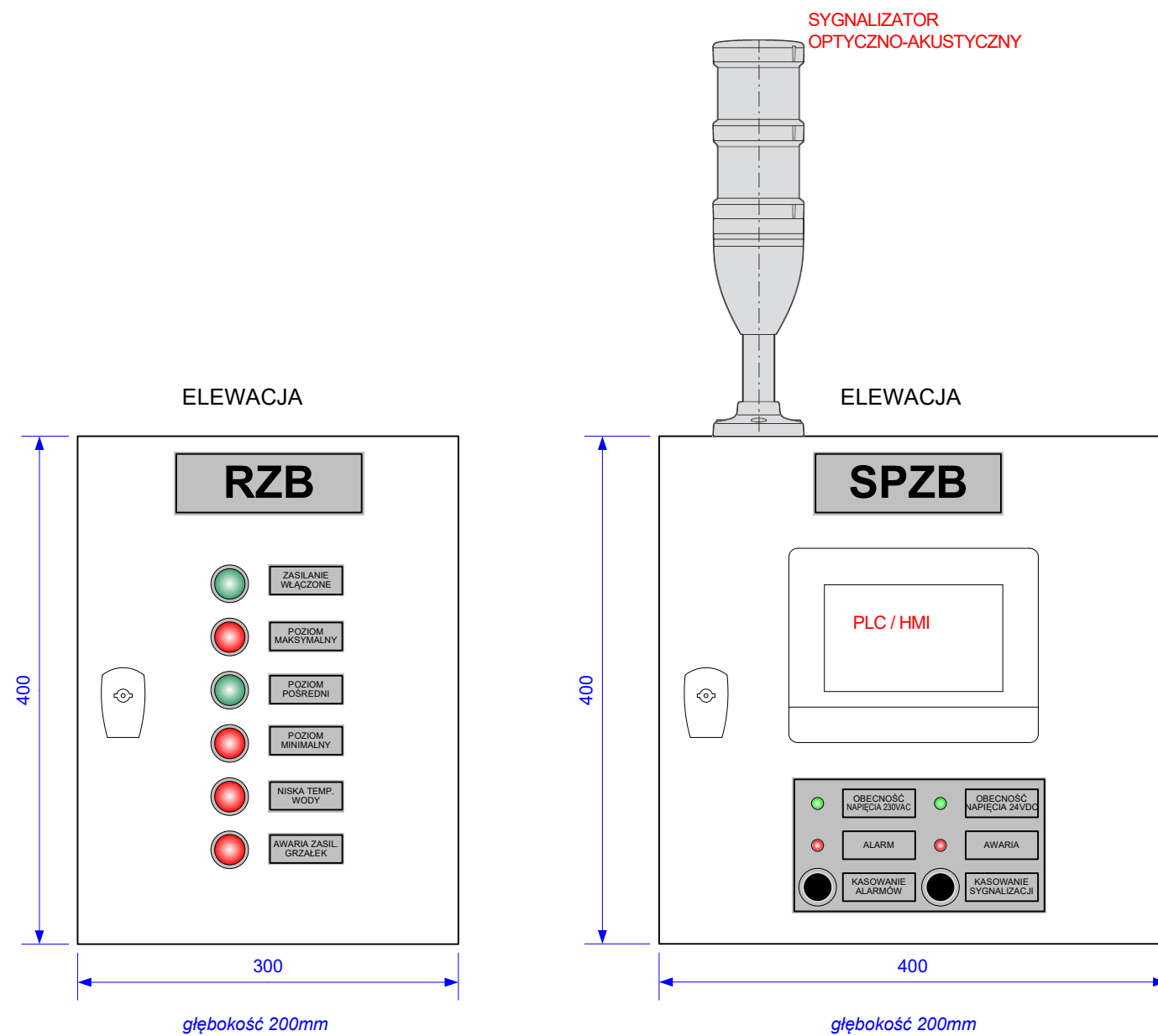
UWAGI:

Dobór zabezpieczeń należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego.





	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			E3
Projektował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	1 / 2
Sprawdził	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA	
Temat	Rozdzielnica RZB oraz skrzynka pomiarowa SPZB				FORMAT	A3

PROJEKT INWESTOR

ELPRO-7






LEGENDA:

-  - lampka sygnalizacyjna,
-  - przycisk sterowniczy,
-  - przełącznik pokrętny stabilny,
-  - panel operatorski.

UWAGI:

Wymiary i wygląd elewacji stanowią rozwiązanie przykładowe – dopuszcza się odstępstwa na etapie projektu wykonawczego

 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
Opracował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			
Projektował	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	
Sprawdził	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA 1:5	PROJEKT  INWESTOR 
Temat	Rozdzielnica RZB oraz skrzynka pomiarowa SPZB				FORMAT A3	

Wykonanie układu sterowania i wizualizacji pracy proj. pompowni na poz. 320m oraz integracja w systemie SAURON (wykonanie wspólnej aplikacji):

- wizualizacji układu pompowni ścieków
- wizualizacji układu odwadniania GKSD,
- wizualizacji instalacji p.poż. GKSD,
- wizualizacji stacji wentylatorów DB Schenker oraz przy szybie Guido.

PROJEKTOWANE STANOWISKO DYSPOZYTORA komputer + telewizor



PROJEKTOWANY SERWER SAURON (ul. K.Miarki) zasilić z istn. instalacji napięcia gwarantowanego (wymiana istniejącego)



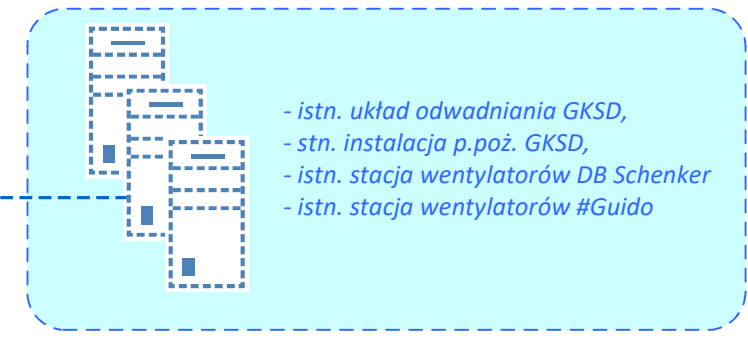
Włączenie do sieci strukturalnej zbiornika buforowego na powierzchni

PROJEKTOWANA SKRZYNIKA POMIAROWA SPZB (nadszybie #Kolejowy)



WKSPZB

ISTNIEJĄCA SZAFKA DYSTRYBUCYJNA SK1 (nadszybie #Kolejowy) doposażyć w switch zarządzalny PoE, min 8 portów



ISTNIEJĄCA SZAFKA DYSTRYBUCYJNA SK5 (strefa K8 poz. 320m) doposażyć w switch zarządzalny PoE, min 8 portów



ISTNIEJĄCA SZAFKA STEROWNICZA POMPOWNI ŚCIEKÓW (strefa K8 poz.320m)



Pompownia ścieków na poz. 320m
Likwidacja istn. komputera przemysłowego (serwera), skomunikowanie się z nowym serwerem przy ul. K.Miarki

ISTNIEJĄCA SZAFKA DYSTRYBUCYJNA SK9 (zajezdnia lokomotyw poz. 320m) doposażyć w switch zarządzalny PoE, min 8 portów



WKZSP

PROJEKTOWANY ZESTAW ZASILAJĄCO-STER. ZZSP (zajezdnia lokomotyw poz. 320m)

WkZ1

RS485



Z1

WkZ2

RS485



Z2

WkZ3

RS485



Z3

WkPC

RS485



PROJEKTOWANA POMPA CIEPŁA w przekopie łączącym poz. 320m

NAPĘDY PROJEKTOWANYCH ZAWORÓW (ze sterownikiem RS485)

Włączenie do sieci strukturalnej projektowanego systemu odwadniania na poziomie 320m poprzez szafę SK9

Logo	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-23-07
VISIO	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023			
	mgr inż. P.Pamuła	---	06.2023		Nr rys.	E4
	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	06.2023		Nr / ilość arkuszy	1 / 1
Obiekt	System odwadniania poziomu 320m w ZKWK „Guido”				SKALA	
Temat	Schemat strukturalny układu komunikacji				FORMAT	A3

PROJEKT

INWESTOR

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 11107/ZL/23

wykonano wg umowy CBO-251/23;

Nr zlecenia wg CBiD: 4/23/02928

MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU
41-800 ZABRZE, ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2

Liczba stron zawartych w sprawozdaniu: 4.

Sprawozdanie sporządził:

mgr Klaudia Bożek Inspektor ds. Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych

Sprawozdanie autoryzował:

Podpisane kwalifikowanym podpisem elektronicznym przez:
Irena Malczyk Kierownik Pracowni Obsługi Klienta

Zatwierdził:

mgr Monika Mroczka Pełnomocnik Zarządu ds. Akredytacji i Rozwoju

Lędziny, dn. 19.05.2023

Strona 1/4

Załącznik nr 2/2 do PO-17, wydanie VII z 31.07.2019 r.

CBiD sp. z o.o.	Sprawozdanie z badań Nr 11107/ZL/23 z dnia 19.05.2023	Strona: 4 Stron: 4
Załącznik nr 2/2 do PO-17, wydanie VII z 31.07.2019 r.		

Niepełność: niepewność rozszerzona wykonania oznaczenia dla $p=95\%$ i współczynnika rozszerzenia $k=2$. Podana niepewność nie zawiera niepewności związanej z pobieraniem próbki.

Dla rezultatów badania (przedstawionych jako $>$ lub $<$) niepewność rozszerzona dotyczy wartości niepewności dla dolnego/górnego zakresu pomiarowego metody

* S.j. - symbol jakości metody badawczej: A - metoda akredytowana przez PCA, jest zamieszczona w zakresie akredytacji PCA nr AB 418, E - metoda akredytowana z zakresu elastycznego. Lista badań prowadzonych w ramach zakresu elastycznego udostępniona jest na stronie internetowej CBiD.

¹⁾ $<$ - rezultat badania poniżej zakresu pomiarowego

Zamieszczone w sprawozdaniu informacje dotyczące miejsca pobrania i opisu próbki, daty pobrania próbki, identyfikacji (lub oznaczenia) klienta próbki, rodzaju próbki zostały uzyskane od klienta i mogą mieć wpływ na ważność wyników.

Laboratorium oświadcza, że wyniki odnoszą się wyłącznie do otrzymanej(ych) próbki(ek). Niniejsze sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.

Daty wykonania poszczególnych badań są identyfikowalne poprzez zapisy prowadzone w laboratorium.

KONIEC SPRAWOZDANIA

Lędziny, 2023.05.19

Załącznik do sprawozdania nr 11107/ZL/23

**MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W
ZABRZU
ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2
41-800 ZABRZE**

Niniejszym informujemy, że data sprzedaży jest zgodna z protokołem zdawczo-odbiorczym.

adresat x 1
SN - a/a x 1



AB 418



ISO 9001
ISO 14001
ISO 27001
ISO 45001

NIP PL6460008992
BDO 000011415
KRS 0000067459 SR Katowice-Wschód
Kapitał Zakładowy: 3.700.000zł

Centrum Badań i Dozoru sp. z o.o.
Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych
43-143 Lędziny, ul. Lędzińska 8
tel.: 32-32 42 200; fax.: 32-32 42 205
e-mail: obs@cbid.pl
www.cbid.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 11108/ZL/23

wykonano wg umowy CBO-251/23;

Nr zlecenia wg CBiD: 4/23/02928

**MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU
41-800 ZABRZE, ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2**

Liczba stron zawartych w sprawozdaniu: 2.

Sprawozdanie sporządził:

mgr Klaudia Bożek Inspektor ds. Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych

Sprawozdanie autoryzował:

Podpisane kwalifikowanym podpisem elektronicznym przez:
mgr Monika Mroczka Pełnomocnik Zarządu ds. Akredytacji i Rozwoju

Zatwierdził:

mgr Monika Mroczka Pełnomocnik Zarządu ds. Akredytacji i Rozwoju

Lędziny, dn. 19.05.2023

Strona 1/2

Załącznik nr 2/2 do PO-17, wydanie VII z 31.07.2019 r.

Lędziny, 2023.05.19

Załącznik do sprawozdania nr 11108/ZL/23

**MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W
ZABRZU
ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2
41-800 ZABRZE**

Niniejszym informujemy, że data sprzedaży jest zgodna z protokołem zdawczo-odbiorczym.

adresat x 1
SN - a/a x 1



AB 418



ISO 9001
ISO 14001
ISO 27001
ISO 45001

NIP PL6460008992
BDO 000011415
KRS 0000067459 SR Katowice-Wschód
Kapitał Zakładowy: 3.700.000zł

Centrum Badań i Dozoru sp. z o.o.
Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych
43-143 Lędziny, ul. Lędzińska 8
tel.: 32-32 42 200; fax.: 32-32 42 205
e-mail: obs@cbid.pl
www.cbid.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 11105/ZL/23

wykonano wg umowy CBO-251/23;

Nr zlecenia wg CBiD: 4/23/02928

MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU
41-800 ZABRZE, ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2

Liczba stron zawartych w sprawozdaniu: 4.

Sprawozdanie sporządził:

mgr Klaudia Bożek Inspektor ds. Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych

Sprawozdanie autoryzował:

Podpisane kwalifikowanym podpisem elektronicznym przez:
Irena Malczyk Kierownik Pracowni Obsługi Klienta

Zatwierdził:

mgr Monika Mroczka Pełnomocnik Zarządu ds. Akredytacji i Rozwoju

Lędziny, dn. 19.05.2023

Strona 1/4

Załącznik nr 2/2 do PO-17, wydanie VII z 31.07.2019 r.

CBiD sp. z o.o.	Sprawozdanie z badań Nr 11105/ZL/23 z dnia 19.05.2023	Strona: 4 Stron: 4
Załącznik nr 2/2 do PO-17, wydanie VII z 31.07.2019 r.		

Niepełność: niepewność rozszerzona wykonania oznaczenia dla $p=95\%$ i współczynnika rozszerzenia $k=2$. Podana niepewność nie zawiera niepewności związanej z pobieraniem próbki.

Dla rezultatów badania (przedstawionych jako $>$ lub $<$) niepewność rozszerzona dotyczy wartości niepewności dla dolnego/górnego zakresu pomiarowego metody

* S.j. - symbol jakości metody badawczej: A - metoda akredytowana przez PCA, jest zamieszczona w zakresie akredytacji PCA nr AB 418, E - metoda akredytowana z zakresu elastycznego. Lista badań prowadzonych w ramach zakresu elastycznego udostępniona jest na stronie internetowej CBiD.

¹⁾ $<$ - rezultat badania poniżej zakresu pomiarowego

Zamieszczone w sprawozdaniu informacje dotyczące miejsca pobrania i opisu próbki, daty pobrania próbki, identyfikacji (lub oznaczenia) klienta próbki, rodzaju próbki zostały uzyskane od klienta i mogą mieć wpływ na ważność wyników.

Laboratorium oświadcza, że wyniki odnoszą się wyłącznie do otrzymanej(ych) próbki(ek). Niniejsze sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.

Daty wykonania poszczególnych badań są identyfikowalne poprzez zapisy prowadzone w laboratorium.

KONIEC SPRAWOZDANIA

Lędziny, 2023.05.19

Załącznik do sprawozdania nr 11105/ZL/23

**MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W
ZABRZU
ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2
41-800 ZABRZE**

Niniejszym informujemy, że data sprzedaży jest zgodna z protokołem zdawczo-odbiorczym.

adresat x 1
SN - a/a x 1



AB 418



ISO 9001
ISO 14001
ISO 27001
ISO 45001

NIP PL6460008992
BDO 000011415
KRS 0000067459 SR Katowice-Wschód
Kapitał Zakładowy: 3.700.000zł

Centrum Badań i Dozoru sp. z o.o.
Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych
43-143 Lędziny, ul. Lędzińska 8
tel.: 32-32 42 200; fax.: 32-32 42 205
e-mail: obs@cbid.pl
www.cbid.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 11106/ZL/23

wykonano wg umowy CBO-251/23;

Nr zlecenia wg CBiD: 4/23/02928

**MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU
41-800 ZABRZE, ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2**

Liczba stron zawartych w sprawozdaniu: 2.

Sprawozdanie sporządził:

mgr Klaudia Bożek Inspektor ds. Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych

Sprawozdanie autoryzował:

Podpisane kwalifikowanym podpisem elektronicznym przez:
mgr Monika Mroccka Pełnomocnik Zarządu ds. Akredytacji i Rozwoju

Zatwierdził:

mgr Monika Mroccka Pełnomocnik Zarządu ds. Akredytacji i Rozwoju

Lędziny, dn. 19.05.2023

Strona 1/2

Załącznik nr 2/2 do PO-17, wydanie VII z 31.07.2019 r.

Lędziny, 2023.05.19

Załącznik do sprawozdania nr 11106/ZL/23

**MUZEUM GÓRNICICTWA WĘGLOWEGO W
ZABRZU
ul. GEORGIUSA AGRICOLI 2
41-800 ZABRZE**

Niniejszym informujemy, że data sprzedaży jest zgodna z protokołem zdawczo-odbiorczym.

adresat x 1
SN - a/a x 1

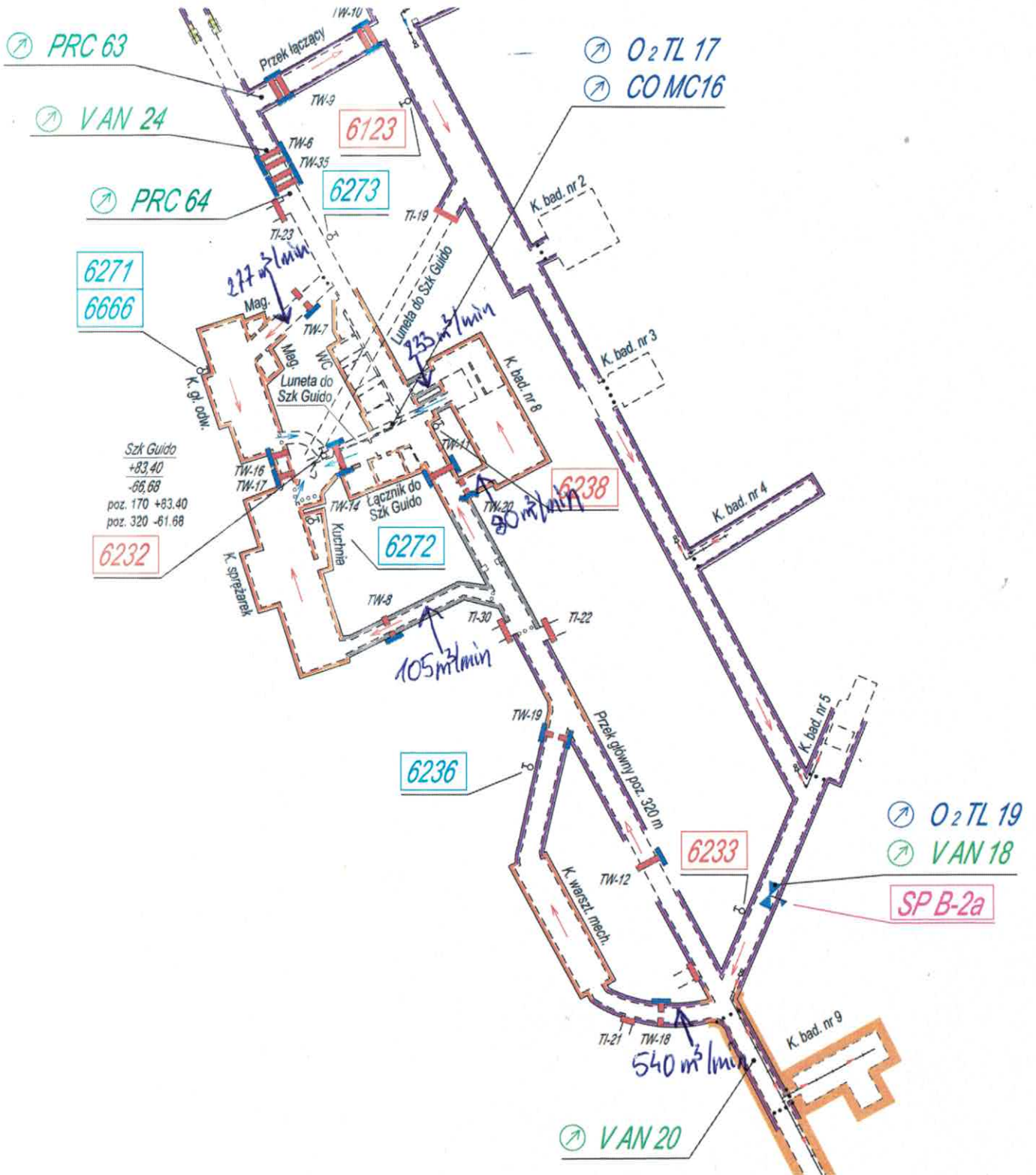


NIP PL6460008992
BDO 000011415
KRS 0000067459 SR Katowice-Wschód
Kapitał Zakładowy: 3.700.000zł

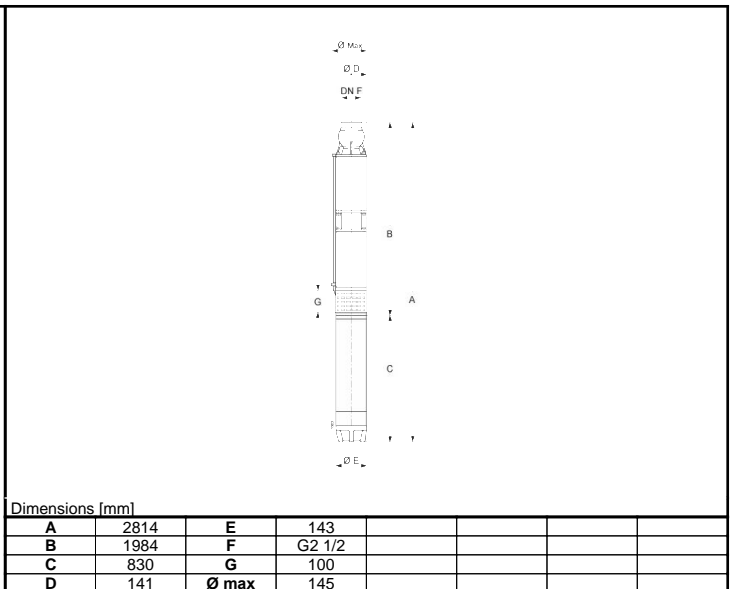
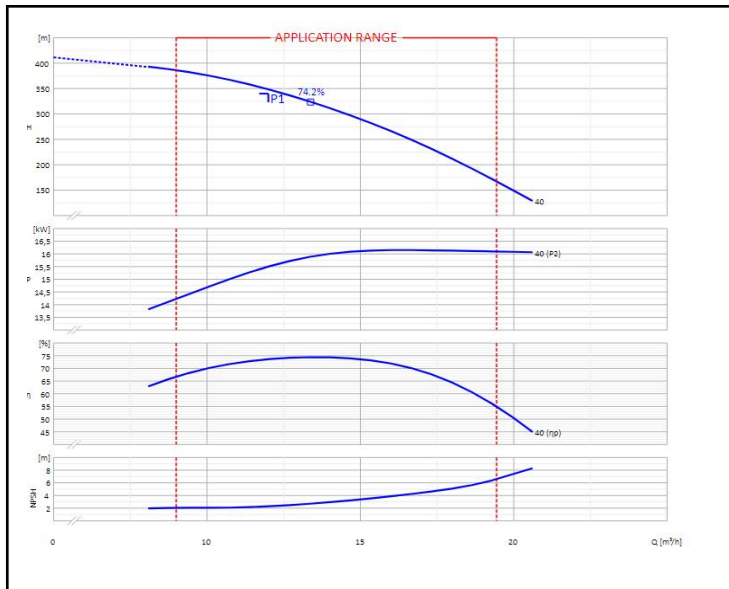
Centrum Badań i Dozoru sp. z o.o.
Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych
43-143 Lędziny, ul. Lędzińska 8
tel.: 32-32 42 200; fax.: 32-32 42 205
e-mail: obs@cbid.pl
www.cbid.pl

Załącznik nr 2

Pomiar przepływu powietrza w wyrobiskach na poz. 320m



Customer:		Ref.:	
Item	Quantity	Required flow	12 m ³ /h
Type	SUBMERSIBLE ELECTRIC PUMP	Required head	340 m
		Model	E6XDB35/40+MACW625A-8V

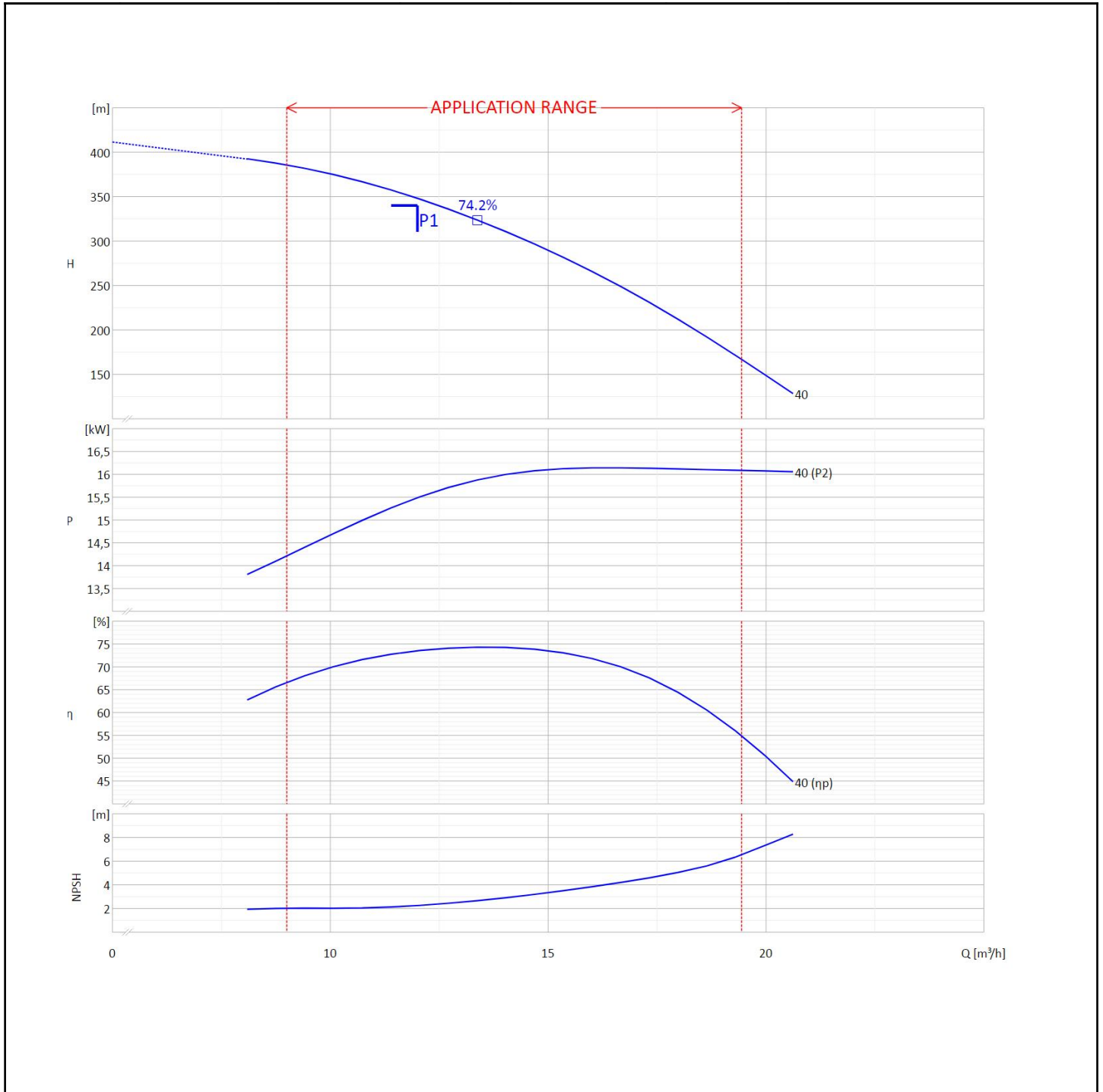


OPERATING DATA - ISO 9906:2012 3B - M.E.I.≥0.40					CONSTRUCTION CHARACTERISTICS		
Q [m ³ /h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Delivery diameter	G2 1/2	n.d.
					Max. overall diameter	145	mm
					Weight of electric pump	100.2	Kg
					No. Stages	40	
					Motor seal	Mechanical	
					Type of installation	Vertical	

OPERATING LIMITS				PUMP MATERIALS			
Pumped liquid	Water			Impeller	Technopolymer		
Max. temp. of pumped liquid (*)	30	°C		Shaft bearing bush	Rubber		
Maximum density	1	kg/dm ³		Diffuser	Technopolymer		
Maximum viscosity	1	mm ² /s		Valve casing	Stainless steel		
Maximum solid content	300	g/m ³		Strainer	Stainless steel		
Max. number of starts/hr	20			Shaft	Stainless steel		
Minimum immersion depth	362.5	mm		Coupling	Stainless steel		
OPERATING CHARACTERISTICS				Cooling jacket	Stainless steel		
Service flow rate	12.11	m ³ /h		Suction support	Stainless steel		
Service head	346.05	m		Shaft sleeve	Allumina		
Qmin	9	19.44	m ³ /h	MOTOR MATERIALS			
H (Q=0)	411.46	385.25	m	Shaft	Stainless steel		
Power consumption at duty point	15.51	kW		Sand guard	Rubber		
Pump efficiency	73.54	61.3	%	Rotor	Electrical steel		
Max. pump efficiency (B.E.P.)	74.2	%		Stator	Electrical steel		
Sense of rotation (**)	Anticlockwise			Stator shell	Stainless steel		
Number of pumps installed	Operating	Stand-by		Winding	PVC insulated copper		
	1	0		Lower bracket	Cast iron		
ELECTRIC MOTOR CHARACTERISTICS				Mechanical seal	Silicon carbide/silicon carbide		
Nominal power	18.5	kW		Bearing	Graphite		
Rated frequency	50	Hz		Thrust-bearing	Brass/Synthetic compound		
Rated voltage	500	V		Thrust-bearing foot slip	Cast iron		
Rated current	40.2	A		Diaphragm	Rubber		
No. Poles	Nominal speed	2	2875	Diaphragm cover	Technopolymer		
Insulation class	Protection class	IP68		Upper bracket	Stainless steel		
<i>Certified motor for use with drinking water</i>							

Notes:	(*) Speed of the water outside the jacket of the motor v=0.5 m/s	
	(**) View from delivery port.	
	In case of VSD operation, refer to Use and Maintenance Instructions of the electric pump.	
	Pos.	Date
		18/07/2023

Voltage	500	V	Frequency	50	Hz	Flow rate	12 m³/h	Head requ.	340 m
Motor	18.5	kW	No. poles	2		Model	E6XDB35/40+MACW625A-8V		



OPERATING DATA - ISO 9906:2012 3B - M.E.I.≥0.40

Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Speed [1/min]

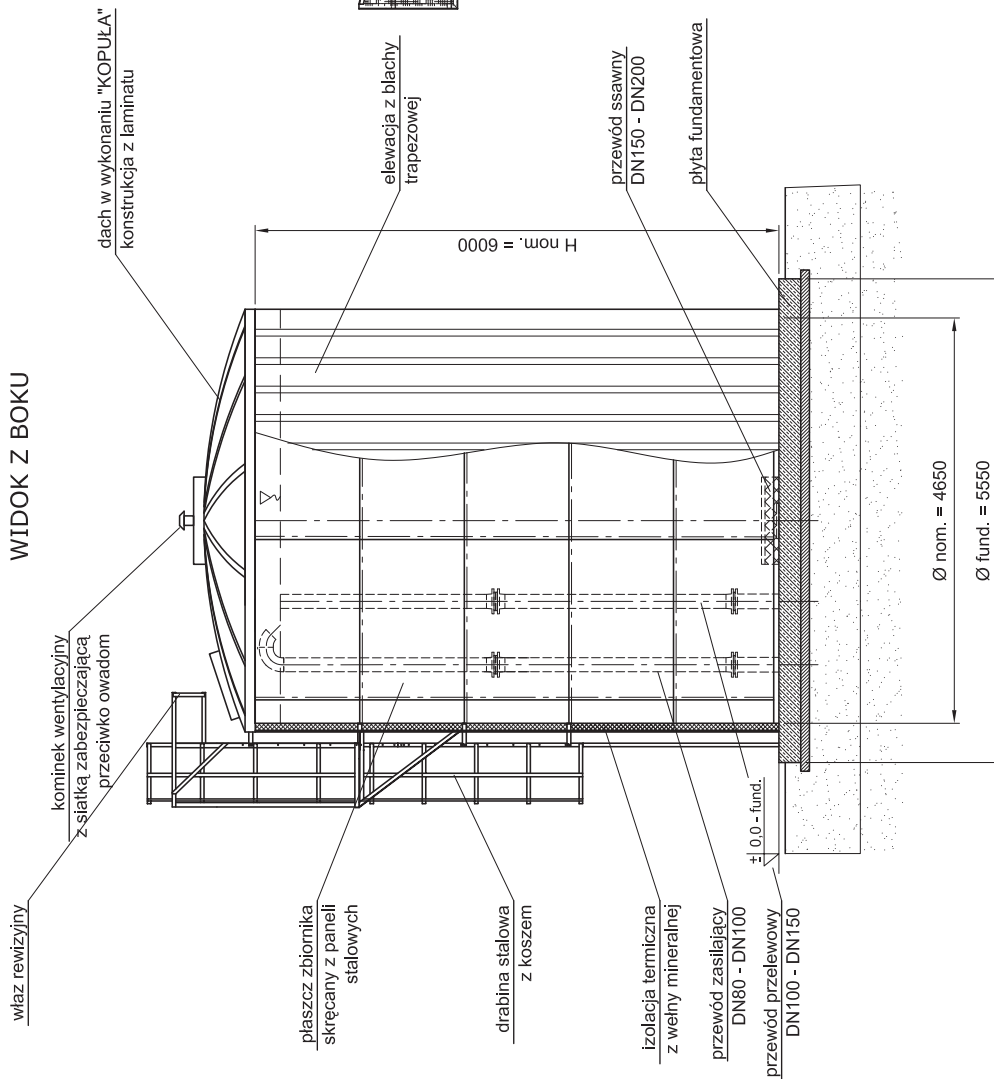
	Pos. 0.0	Date 18/07/2023
--	-------------	--------------------

Uwaga:

Poniższy przykładowy rysunek przedstawia zbiornik o pojemności $V=100\text{m}^3$
Projektuje się zbiornik o analogicznej konstrukcji, lecz pojemności $V=72\text{m}^3$
a co za tym idzie również o mniejszych wymiarach: $\phi \approx 3\text{m}$; $h = -6,2\text{m}$.

WIDOK Z BOKU

WIDOK Z GÓRY



$V_{\text{rob.}} = 100 [\text{m}^3]$
 $\phi_{\text{nom.}} = 4,650 [\text{m}]$
 $H_{\text{nom.}} = 6,000 [\text{m}]$

MILITOM

ul. Mazura 18a, 02-830 Warszawa

data: 01.2011

ZBIORNIK MAGAZYNOWANIA WODY PITNEJ

tytuł rysunku:

Konstrukcja i podstawowe wyposażenie zbiornika Ø4,6/H6,0

skala: 1:60

nr rysunku: A3

arku: **0469-3-I**

1

Załącznik nr. 6

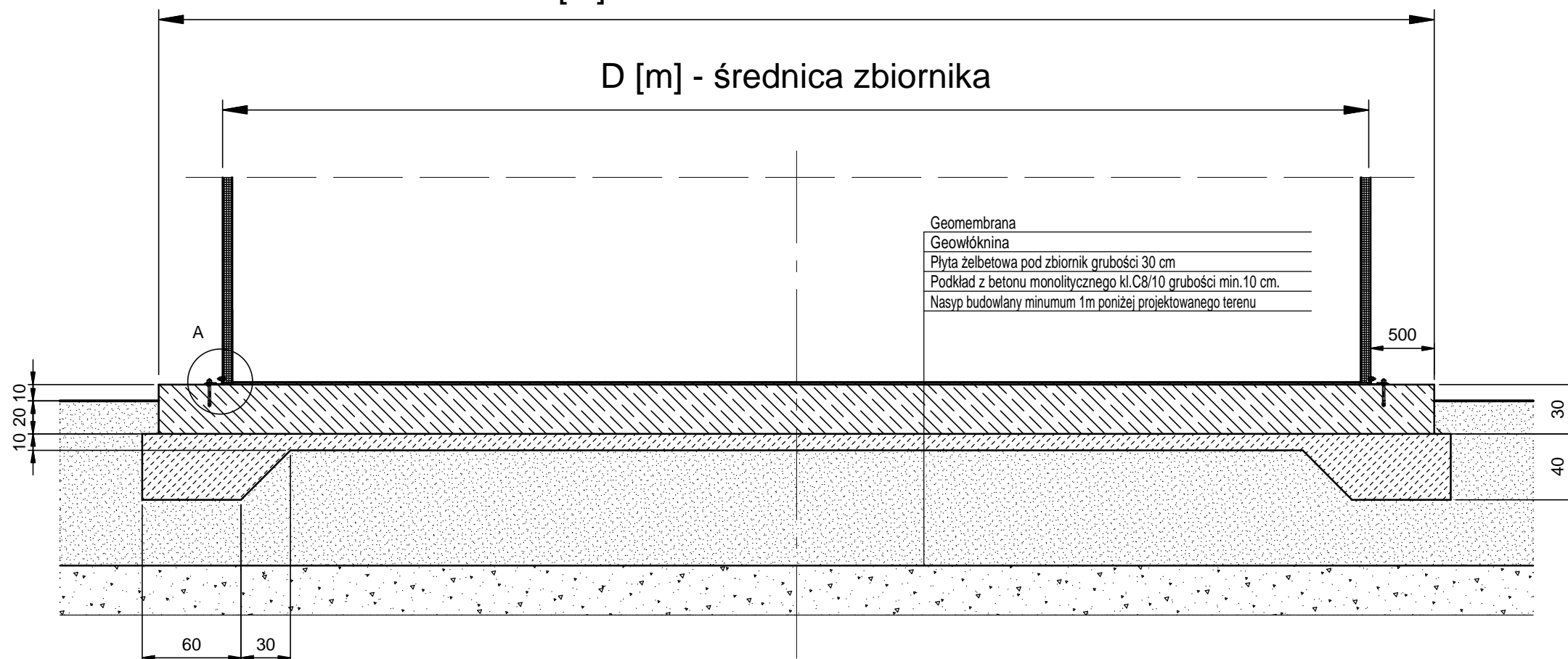
Uwaga:

1. Średnice oraz lokalizacje przewodów technologicznych wg projektu

Wymiary płyty fundamentowej pod zbiornik

D_{fmin} [m] - minimalna średnica fundamentu

D [m] - średnica zbiornika

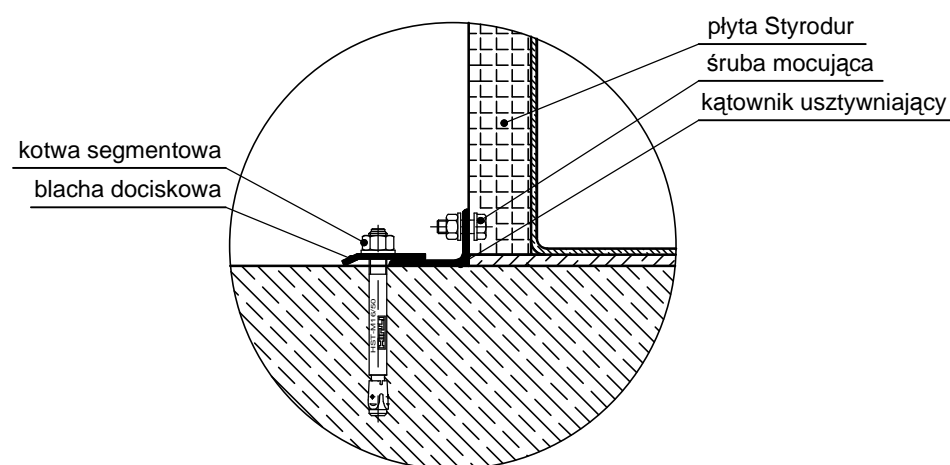


Średnica fundamentu w zależności od średnicy zbiornika

D [m]	D_{fmin} [m]
3.875	4.850
4.650	5.600
5.425	6.400
6.200	7.200
6.975	7.950
7.750	8.700
8.525	9.500
9.300	10.250
10.075	11.025
10.850	11.800
11.625	12.600
12.400	13.400

Mocowanie zbiornika do fundamentu

A
1:5



UWAGI:

1. Beton konstrukcyjny płyty fundamentowej z dodatkiem włókien polipropylenowych w ilości 2 kg/m³.
2. Lokalizacja przebić instalacyjnych w fundamencie wg projektów instalacyjnych i dyspozycji dostawcy zbiornika.
3. W miejscach przebić instalacyjnych (otworów) pręty trafiające w otwory przecięć w osiach otworów i zagiąć w przestrzeni płyty.
4. Z uwagi na niewysadzinowy charakter podłoża w postaci projektowanego nasypu budowlanego z piasków, żwiru i pospółki nie ma potrzeby posadawiania fundamentu poniżej głębokości przemarzania.
5. Przyjęta głębokość posadowienia zabezpiecza podłoże gruntowe w poziomie posadowienia przed rozmyciem przez wody opadowe i wypieraniem gruntu spod fundamentu na skutek nacisku na podłoże gruntowe fundamentu obciążonego konstrukcją zbiornika wraz z jego zawartością.

MILITOM

Ul. Mazura 18A, 02-830 Warszawa, tel./fax.: (0048 22) 844 59 39

nazwa elementu:

Płyta fundamentowa

skala:

--

format:

A3

nr rysunku:

0001-K

arkusz:

1/1

MILTOM Sp. z o.o.

ul. Mazura 18a, 02-830 Warszawa

Tel./fax: +48 22 844-59-39, 854-01-08

www.miltom.com.pl, firm@miltom.com.pl



POJEMNOŚCI ZBIORNIKÓW WODY DO CELÓW PRZECIWPÓŻAROWYCH MILTOM

Ref.		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
	D [m] / H [m]	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	7,20	7,80	8,40	9,00	9,60	10,20	10,80	11,40	12,00	12,60	13,20
10	3,100	13	18	22	26	30	35	39	43	48	52	56	61	65	69	73	78	82	86	91
12	3,875	21	28	34	41	48	55	62	68	75	82	89	96	102	109	116	123	130	136	143
15	4,650	30	40	50	60	70	80	89	99	109	119	129	139	148	158	168	178	188	198	207
17	5,425	42	55	68	82	95	109	122	136	149	163	176	190	203	217	230	243	257	270	284
20	6,200	54	72	90	107	125	143	160	178	196	213	231	249	266	284	302	319	337	354	372
22	6,975	69	91	114	136	159	181	203	226	248	271	293	316	338	360	383	405	428	450	472
25	7,750	85	113	141	169	196	224	252	280	307	335	363	390	418	446	474	501	529	557	584
27	8,525	104	137	171	204	238	272	305	339	372	406	440	473	507	541	574	608	641	675	709
30	9,300	124	164	204	244	284	324	364	404	444	484	524	564	604	644	684	724	764	805	845
33	10,075	145	192	239	286	333	381	428	475	522	569	616	663	710	757	804	851	898	945	993
35	10,850	169	223	278	333	387	442	496	551	606	660	715	770	824	879	934	988	1043	1098	1152
38	11,625	194	256	319	382	445	508	571	633	696	759	822	885	947	1010	1073	1136	1199	1261	1324
40	12,400	221	292	364	435	507	578	650	721	793	864	936	1007	1079	1150	1222	1293	1365	1436	1508
43	13,175	249	330	411	492	572	653	734	815	896	976	1057	1138	1219	1300	1380	1461	1542	1623	1704
45	13,950	280	370	461	551	642	733	823	914	1005	1095	1186	1277	1367	1458	1549	1639	1730	1821	1911
48	14,725	312	413	514	615	716	817	918	1019	1120	1221	1322	1423	1524	1626	1727	1828	1929	2030	2131
50	15,500	345	458	570	682	794	906	1018	1130	1242	1354	1466	1578	1690	1802	1914	2026	2138	2250	2362
53	16,275	381	505	628	752	875	999	1123	1246	1370	1493	1617	1741	1864	1988	2111	2235	2359	2482	2606
56	17,050	418	554	690	826	961	1097	1233	1368	1504	1640	1776	1911	2047	2183	2318	2454	2590	2725	2861
58	17,825	458	606	754	903	1051	1199	1348	1496	1645	1793	1941	2090	2238	2387	2535	2683	2832	2980	3128
60	18,600	498	660	822	983	1145	1307	1468	1630	1791	1953	2115	2276	2438	2600	2761	2923	3084	3246	3408
63	19,375	541	716	892	1067	1243	1418	1594	1769	1944	2120	2295	2471	2646	2822	2997	3173	3348	3523	3699
66	20,150	585	775	965	1155	1345	1534	1724	1914	2104	2294	2483	2673	2863	3053	3243	3433	3622	3812	4002
69	20,925	631	836	1041	1246	1450	1655	1860	2065	2269	2474	2679	2884	3088	3293	3498	3703	3908	4112	4317
71	21,700	679	899	1120	1340	1560	1781	2001	2221	2441	2662	2882	3102	3322	3543	3763	3983	4203	4424	4644

Wartości podane w typoszeregu jest to pojemność użytkowa zbiornika w [m³].

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98

MOSTOSTALEX

NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

TYPY ELEWACJI ZBIORNIKÓW PPOŻ.**„MOSTOSTALEX”****TYP IW**Elewacja OCYNK
Zbiornik 1-płaszczowy**TYP IW + RAL**Kolor wg palety RAL (do wyboru Klienta)
Zbiornik 1-płaszczowy**TYP IZ**Elewacja T18, kolor RAL
(profil blachy i kolor do potwierdzenia)
Zbiornik 2-płaszczowy

Opis techniczny

Mega 2020



Thermia AB nie ponosi odpowiedzialności z tytułu gwarancji w przypadku postępowania niezgodnego z instrukcją w czasie instalacji lub obsługi urządzenia.

Oryginalna instrukcja została napisana w języku angielskim. Instrukcje w innych językach są tłumaczeniem oryginału. (Dyrektywa 2006/42/WE)

© Copyright Thermia AB

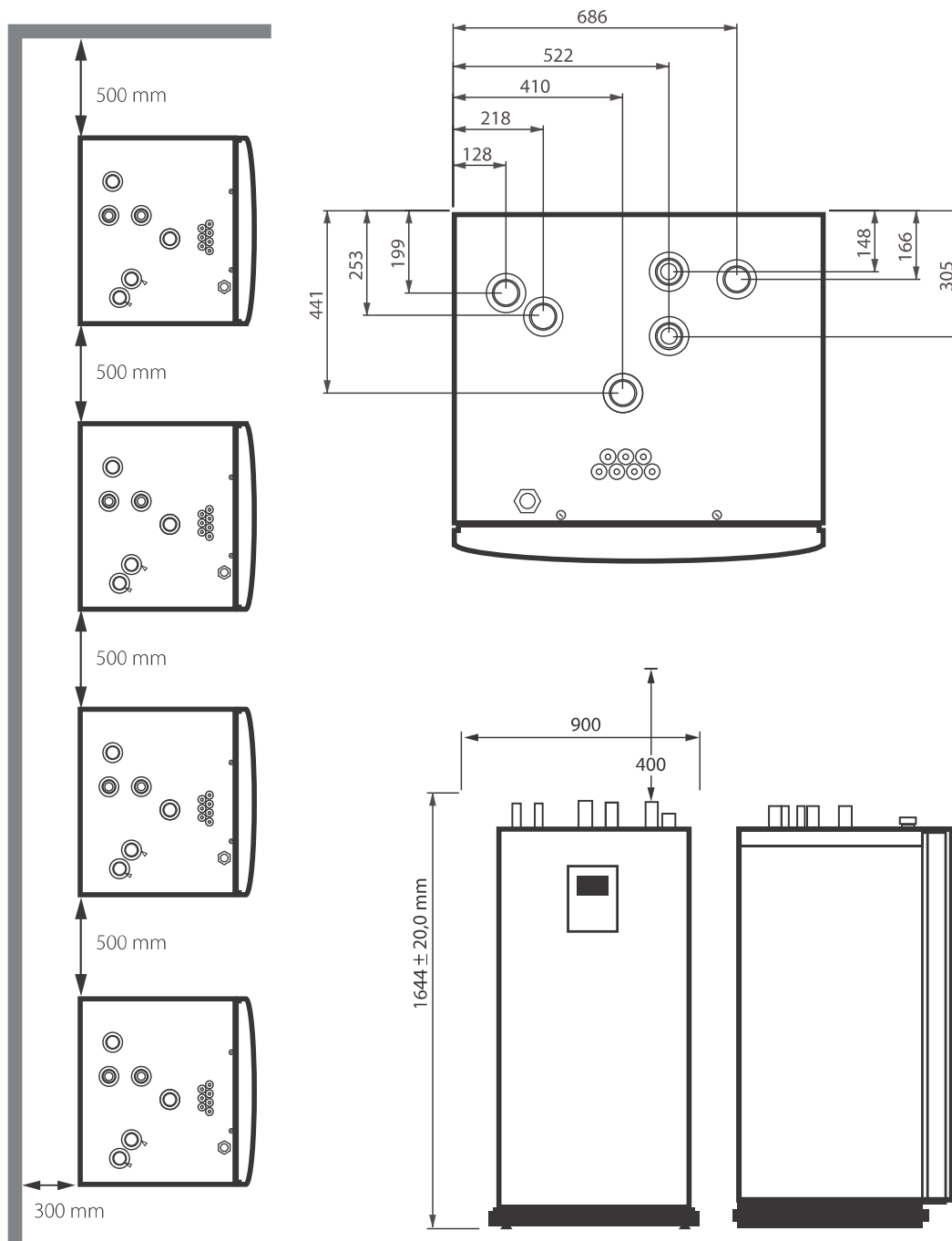
Spis treści

1	Informacje o pompie ciepła	4
2	Komponenty	6
3	Przegląd systemów	8
3.1	Z zasobnikiem z wężownicą WT-C oraz podgrzewaczem końcowym z obiegu gazu gorącego	8
3.2	Z zasobnikiem WT-S	9
3.3	Z 2 zasobnikami WT-C	10
3.4	Z 2 zasobnikami WT-C oraz buforem ciepła	11
3.5	Z 2 pompami ciepła Mega z 2 zasobnikami WT-C oraz buforem ciepła	12
4	Dane techniczne S oraz M	13
4.1	Dane techniczne S oraz M	13
5	Dane techniczne L oraz XL	15
5.1	Dane techniczne L oraz XL	15
6	Min./maks. temperatura robocza R410A	17
6.1	Min./maks. temperatura robocza R410A	17
7	Szacowany przepływ oraz ciśnienie, obieg dolnego źródła	18
7.1	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega XL	18
7.2	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega L	19
7.3	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega M	20
7.4	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega S	21
8	Szacowany przepływ oraz ciśnienie, obieg grzewczy	23
8.1	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega XL	23
8.2	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega L	24
8.3	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega M	25
8.4	Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega S	26
9	Szacowany prąd dla XL, L, M oraz S	28
9.1	Szacowany prąd dla Mega XL, L, M oraz S	28
10	Charakterystyki	30
10.1	Temperatura zasilania 35°C dla XL	30
10.2	Temperatura zasilania 55°C dla XL	31
10.3	Temperatura rurociąg zasilający 35°C dla L	32
10.4	Temperatura rurociąg zasilający 55°C dla L	33
10.5	Temperatura rurociągu zasilającego 35°C dla M	34
10.6	Temperatura rurociągu zasilającego 55°C dla M	35
10.7	Temperatura rurociągu zasilającego 35° dla S	36
10.8	Temperatura rurociągu zasilającego 55° dla S	37

1 Informacje o pompie ciepła

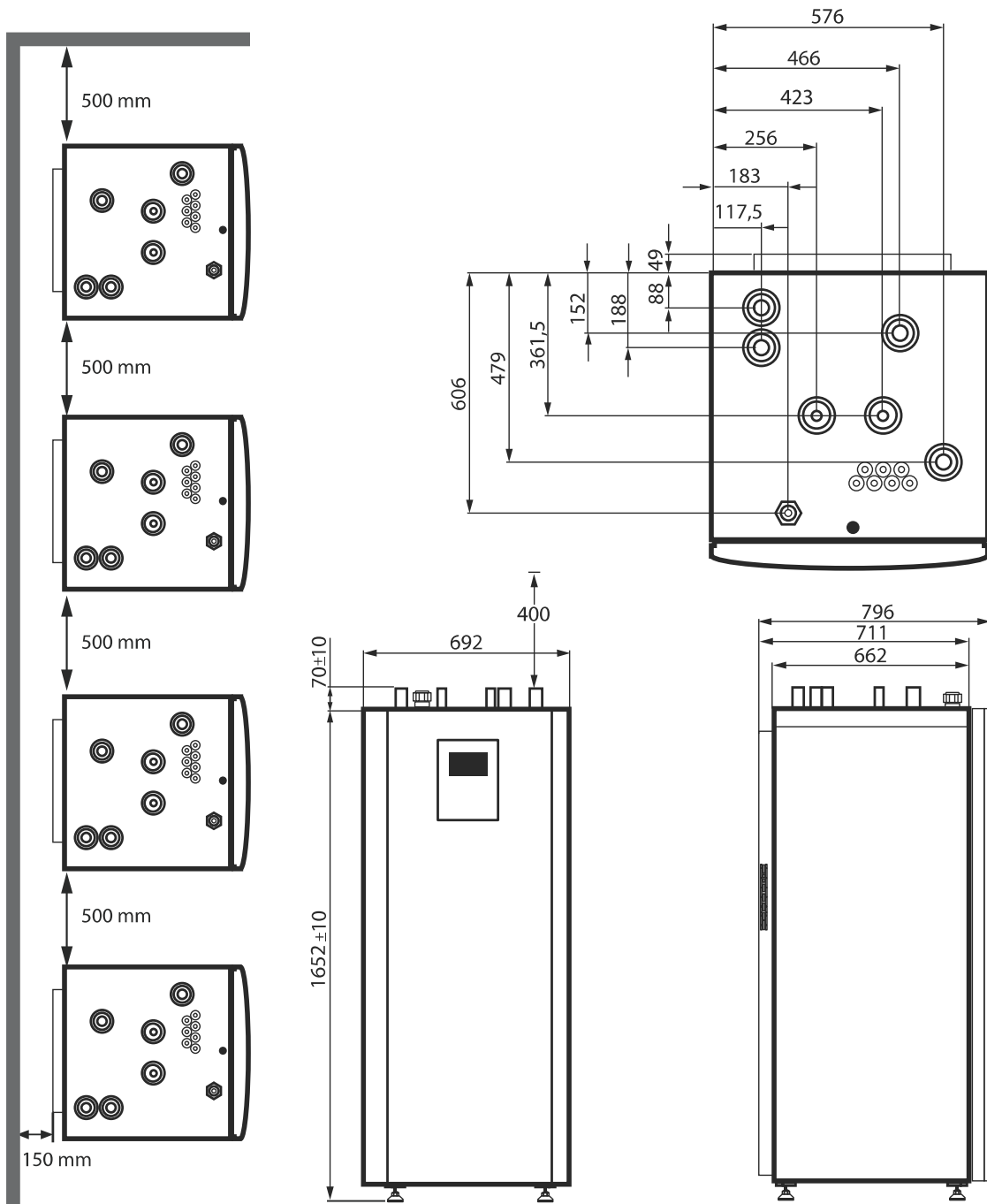
Mega L oraz XL

Aby ułatwić montaż oraz późniejsze prace kontrolne i konserwacyjne, należy zapewnić wokół pompy ciepła wolną przestrzeń. Należy zachować minimalny odstęp 100 mm po prawej stronie oraz 300 mm z tyłu, aby zapewnić prawidłową pracę wentylatora. Zalecana odległość, jaką należy zachować w celu ułatwienia konserwacji to 500 mm po lewej i prawej stronie.



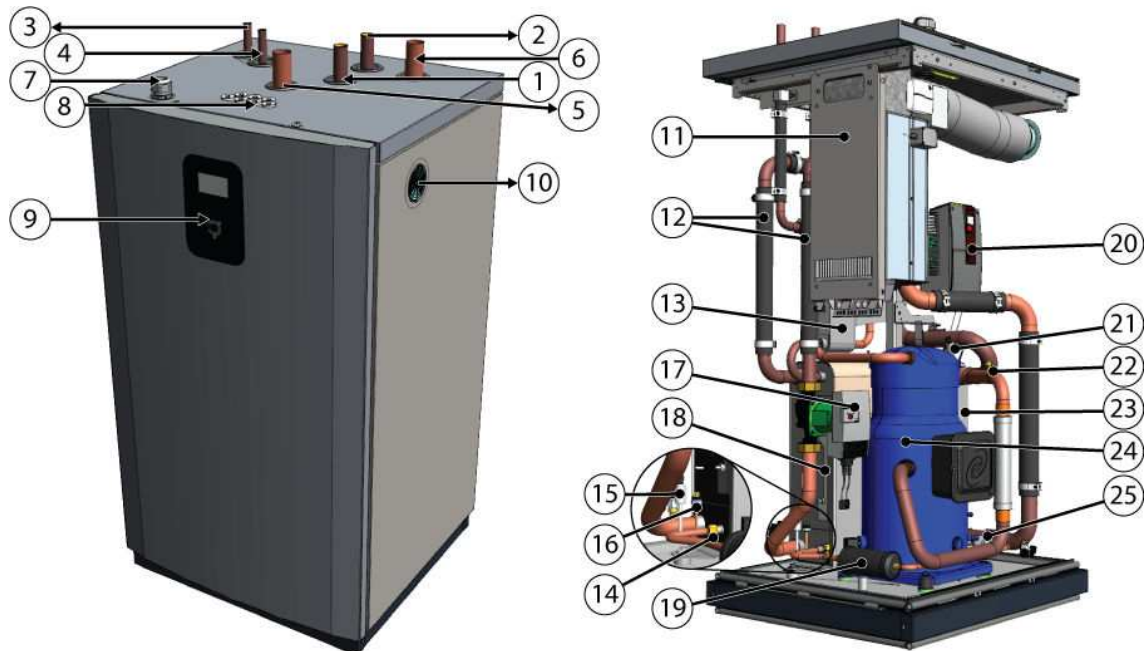
Mega S oraz M

Aby ułatwić montaż oraz późniejsze prace kontrolne i konserwacyjne, należy zapewnić wokół pompy ciepła wolną przestrzeń.



2 Komponenty

Mega XL oraz L

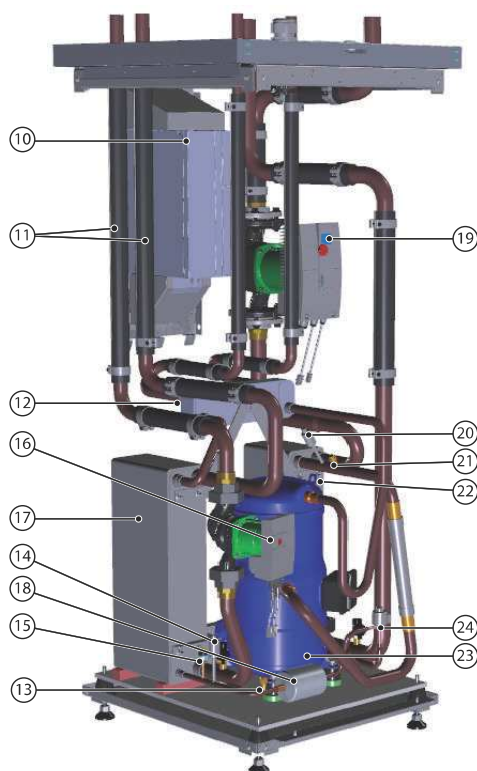
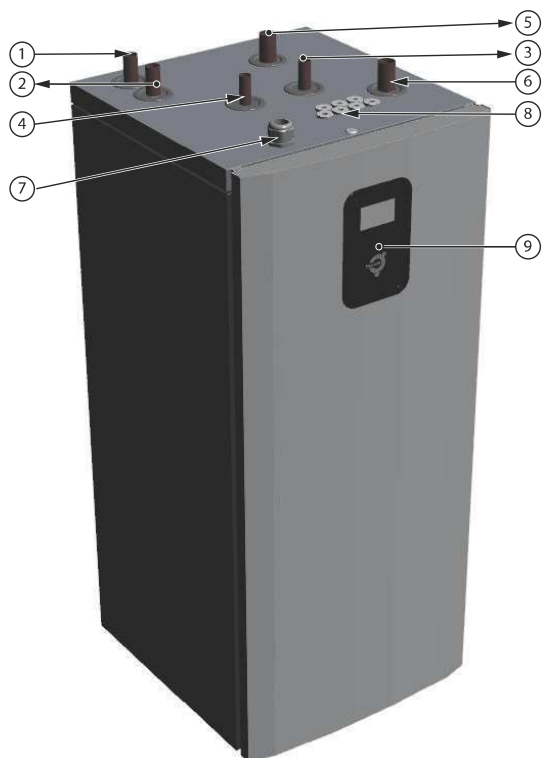


Strzałki pokazują wejście oraz wyjście pompy ciepła.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Rurociąg powrotny, instalacja grzewcza 2. Rurociąg zasilający, instalacja grzewcza 3. Rurociąg zasilający z wymiennika gazu gorącego do zasobnika CWU 4. Rurociąg powrotny do wymiennika gazu gorącego z zasobnika CWU 5. Wyjście dolnego źródła 6. Wejście dolnego źródła 7. Przepust dla przewodów zasilających 8. Przepust dla przewodów komunikacyjnych oraz czujników temperatury 9. Panel sterowania 10. Wentylator 11. Falownik | <ul style="list-style-type: none"> 12. Wąż elastyczny 13. Wymiennik gazu gorącego 14. Złącze serwisowe, wysokie ciśnienie 15. Przetwornik wysokiego ciśnienia 16. Presostat wysokiego ciśnienia 17. Pompa obiegu kondensatora 18. Kondensator 19. Osuszacz 20. Pompa obiegu dolnego źródła 21. Przetwornik niskiego ciśnienia 22. Złącze serwisowe, niskie ciśnienie 23. Parownik 24. Sprężarka 25. Elektroniczny zawór rozprężny |
|---|---|

Mega podłączenia XL i L, średnica rur w mm		
Czynnik obiegu dolnego źródła	System grzewczy	Wymiennik gazu gorącego
54	42	28

Mega M oraz S



Strzałki pokazują wejście oraz wyjście pompy ciepła.

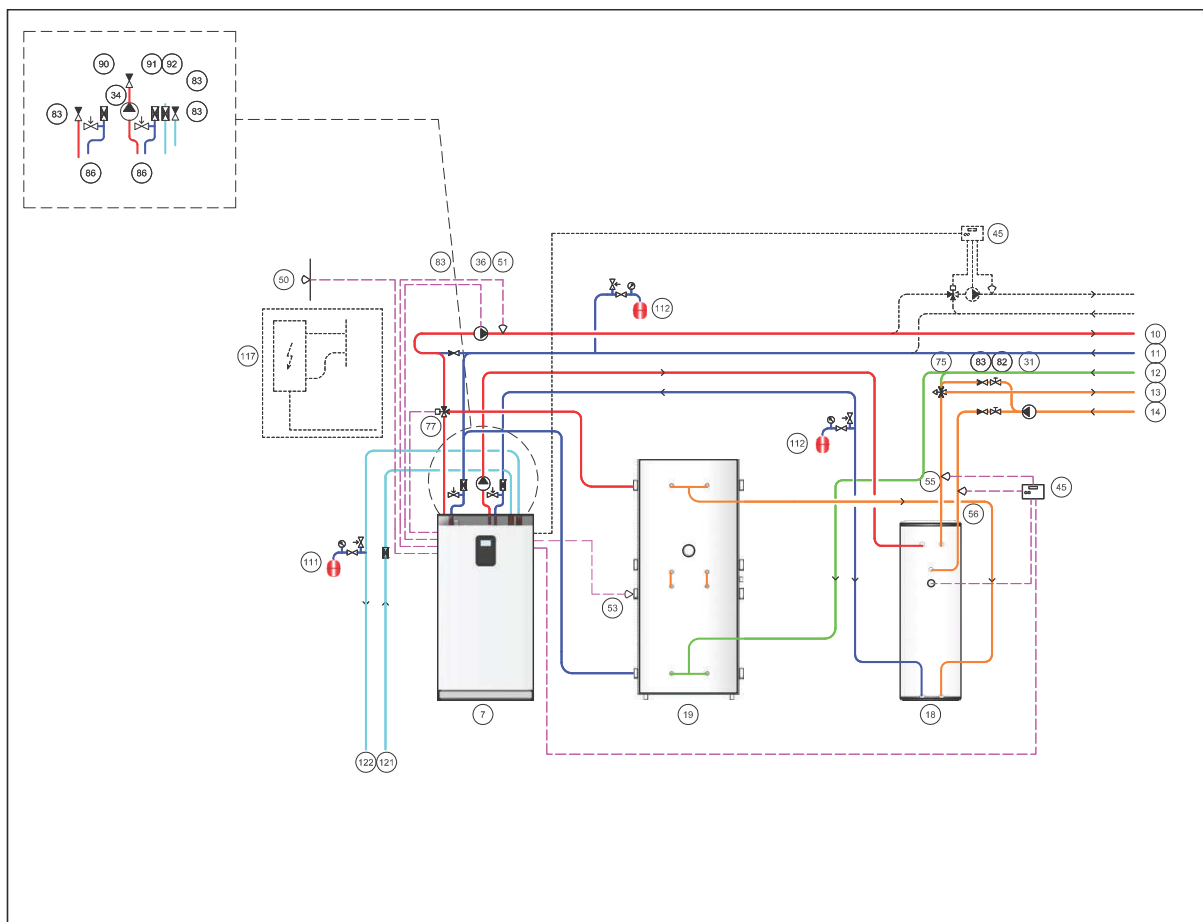
1. Rurociąg powrotny, instalacja grzewcza
2. Rurociąg zasilający, instalacja grzewcza
3. Rurociąg zasilający z wymiennika gazu gorącego do zasobnika CWU
4. Rurociąg powrotny do wymiennika gazu gorącego z zasobnika CWU
5. Wyjście dolnego źródła
6. Wejście dolnego źródła
7. Przepust dla przewodów zasilających
8. Przepust dla przewodów komunikacyjnych oraz czujników temperatury
9. Panel sterowania
10. Falownik
11. Wąż elastyczny

12. Wymiennik gazu gorącego
13. Złącze serwisowe, wysokie ciśnienie
14. Przetwornik wysokiego ciśnienia
15. Presostat wysokiego ciśnienia
16. Pompa obiegu kondensatora
17. Kondensator
18. Osuszacz
19. Pompa obiegu dolnego źródła
20. Przetwornik niskiego ciśnienia
21. Złącze serwisowe, niskie ciśnienie
22. Parownik
23. Sprężarka
24. Elektroniczny zawór rozprężny

Mega podłączenia M i S, średnica rur w mm		
Czynnik obiegu dolnego źródła	System grzewczy	Wymiennik gazu gorącego
42	35	28

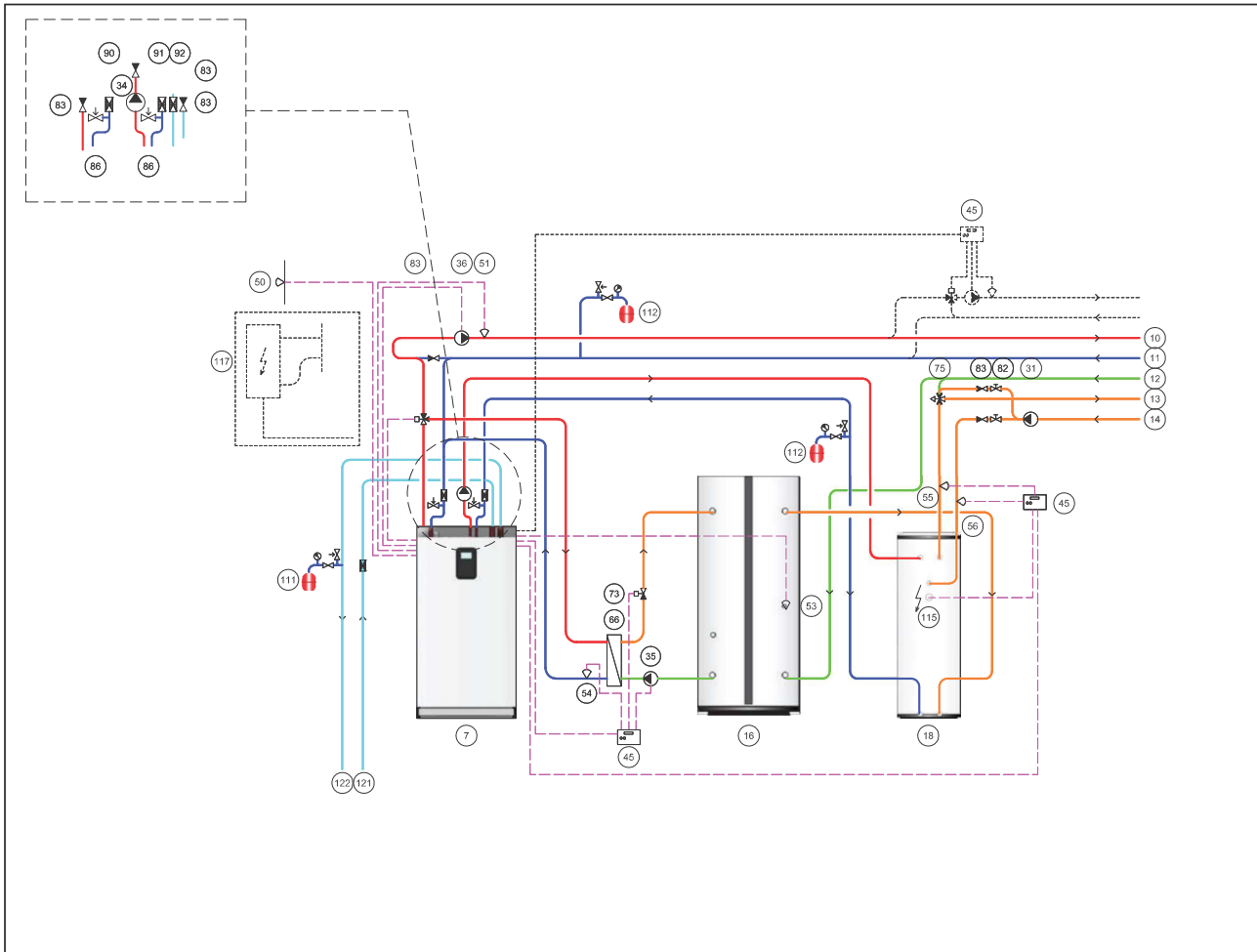
3 Przegląd systemów

3.1 Z zasobnikiem z wężownicą WT-C oraz podgrzewaczem końcowym z obiegu gazu gorącego



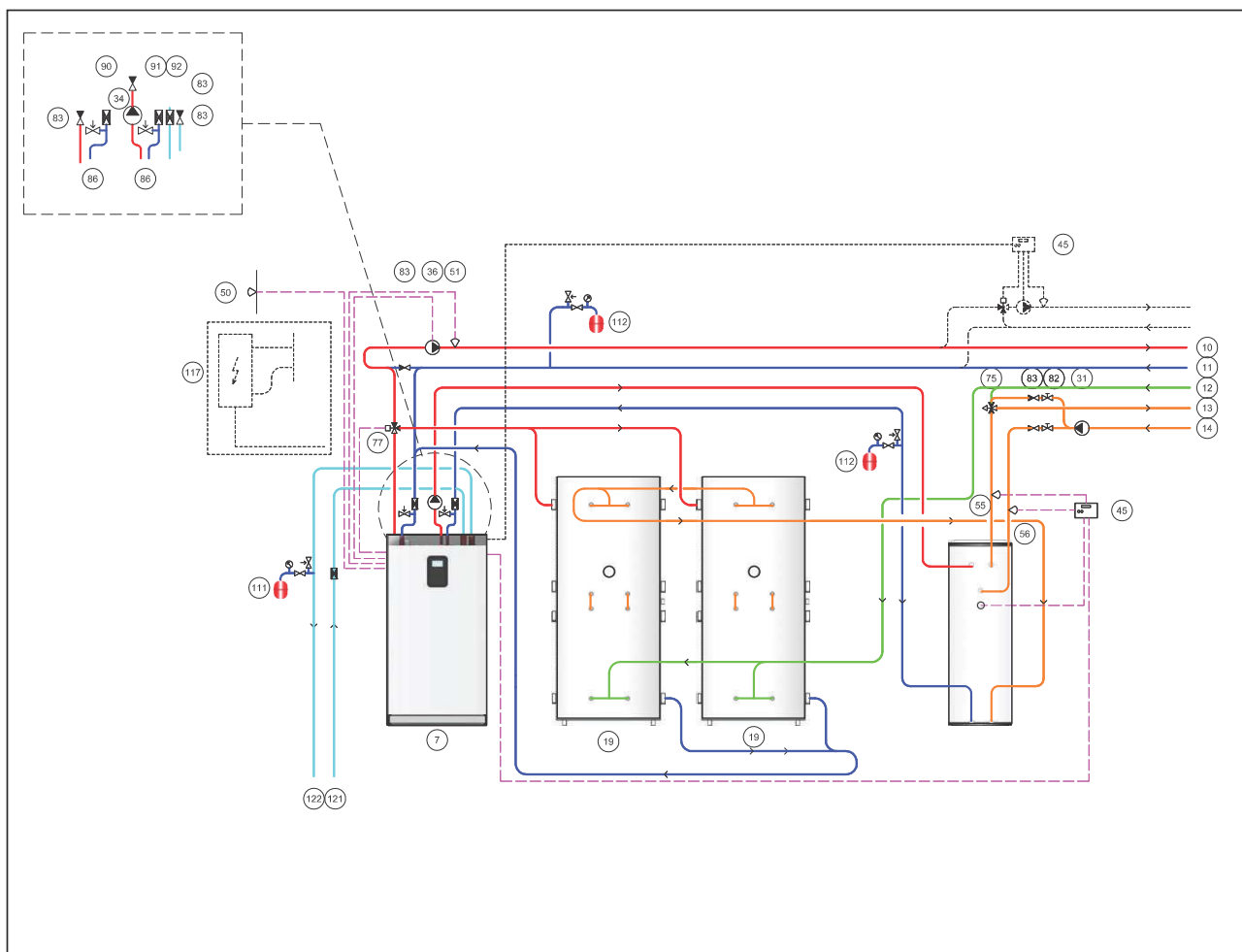
- 7. Pompa ciepła
- 10. Zasilanie
- 11. Powrót
- 12. Woda zimna
- 13. Ciepła woda użytkowa
- 14. Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
- 18. Zasobnik CWU
- 19. Zasobnik CWU
- 31. Pompa cyrkulacyjna CWU
- 34. Pompa obiegowa (obieg gazu gorącego)
- 36. Pompa obiegowa (systemowa)
- 45. Moduł sterowania
- 50. Czujnik temperatury zewnętrznej
- 51. Czujnik temperatury zasilania, systemowy
- 53. Czujnik temperatury CWU, dolny
- 55. Czujnik temperatury CWU, górny
- 56. Czujnik temperatury cyrkulacji CWU (TWC)
- 75. Zawór mieszający
- 77. Zawór przełączający CWU
- 82. Zawór równoważący
- 83. Zawór zwrotny
- 86. Zawór bezpieczeństwa (1,5 bar)
- 90. Filtr siatkowy (obieg grzewczy)
- 91. Filtr siatkowy (obieg gazu gorącego)
- 92. Filtr siatkowy (obieg dolnego źródła)
- 111. Naczynie wyrównawcze (czynnik obiegu dolnego źródła)
- 112. Naczynie wzbiorcze
- 115. Grzałka nurnikowa
- 117. Podgrzewacz pomocniczy
- 121. Wejście z obiegu dolnego źródła
- 122. Wyjście do obiegu dolnego źródła

3.2 Z zasobnikiem WT-S



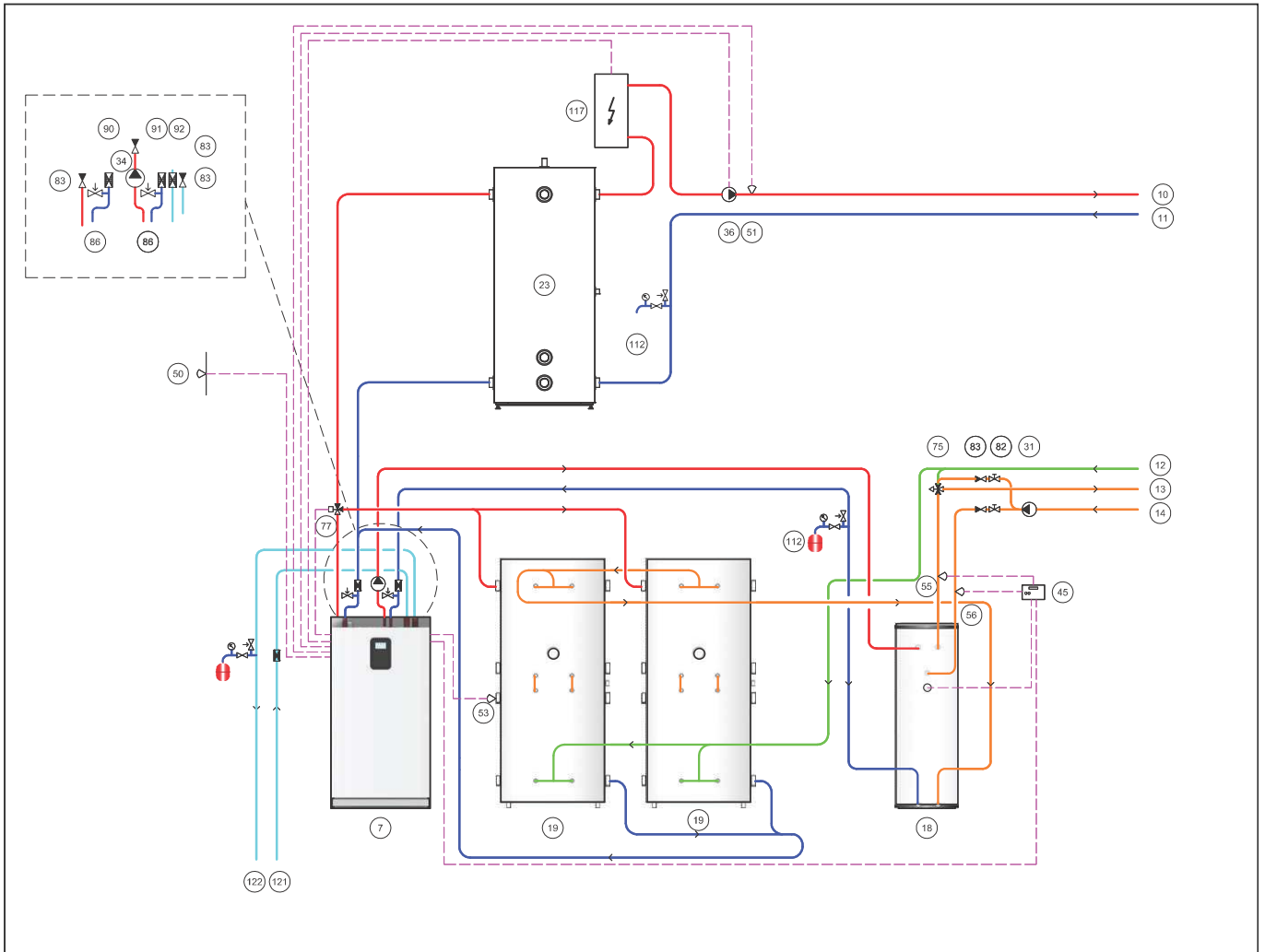
- 7. Pompa ciepła
- 10. Zasilanie
- 11. Powrót
- 12. Woda zimna
- 13. Ciepła woda użytkowa
- 14. Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
- 18. Zasobnik CWU
- 19. Zasobnik CWU
- 31. Pompa cyrkulacyjna CWU
- 34. Pompa obiegowa (obieg gazu gorącego)
- 36. Pompa obiegowa (systemowa)
- 35. Pompa obiegowa (obieg ładowania CWU)
- 45. Moduł sterowania
- 50. Czujnik temperatury zewnętrznej
- 51. Czujnik temperatury zasilania, systemowy
- 53. Czujnik temperatury CWU, dolny
- 55. Czujnik temperatury CWU, górny
- 56. Czujnik temperatury cyrkulacji CWU (TWC)
- 66. Wymiennik ładowania CWU (WCS)
- 73. Zawór regulacyjny ładowaniem CWU (WCS)
- 75. Zawór mieszający
- 77. Zawór przełączający CWU
- 82. Zawór równoważący
- 83. Zawór zwrotny
- 86. Zawór bezpieczeństwa (1,5 bar)
- 90. Filtr siatkowy (obieg grzewczy)
- 91. Filtr siatkowy (obieg gazu gorącego)
- 92. Filtr siatkowy (obieg dolnego źródła)
- 111. Naczynie wyrównawcze (czynnik obiegu dolnego źródła)
- 112. Naczynie wzbiorcze
- 115. Grzałka nurnikowa
- 117. Podgrzewacz pomocniczy
- 121. Wejście z obiegu dolnego źródła
- 122. Wyjście do obiegu dolnego źródła

3.3 Z 2 zasobnikami WT-C



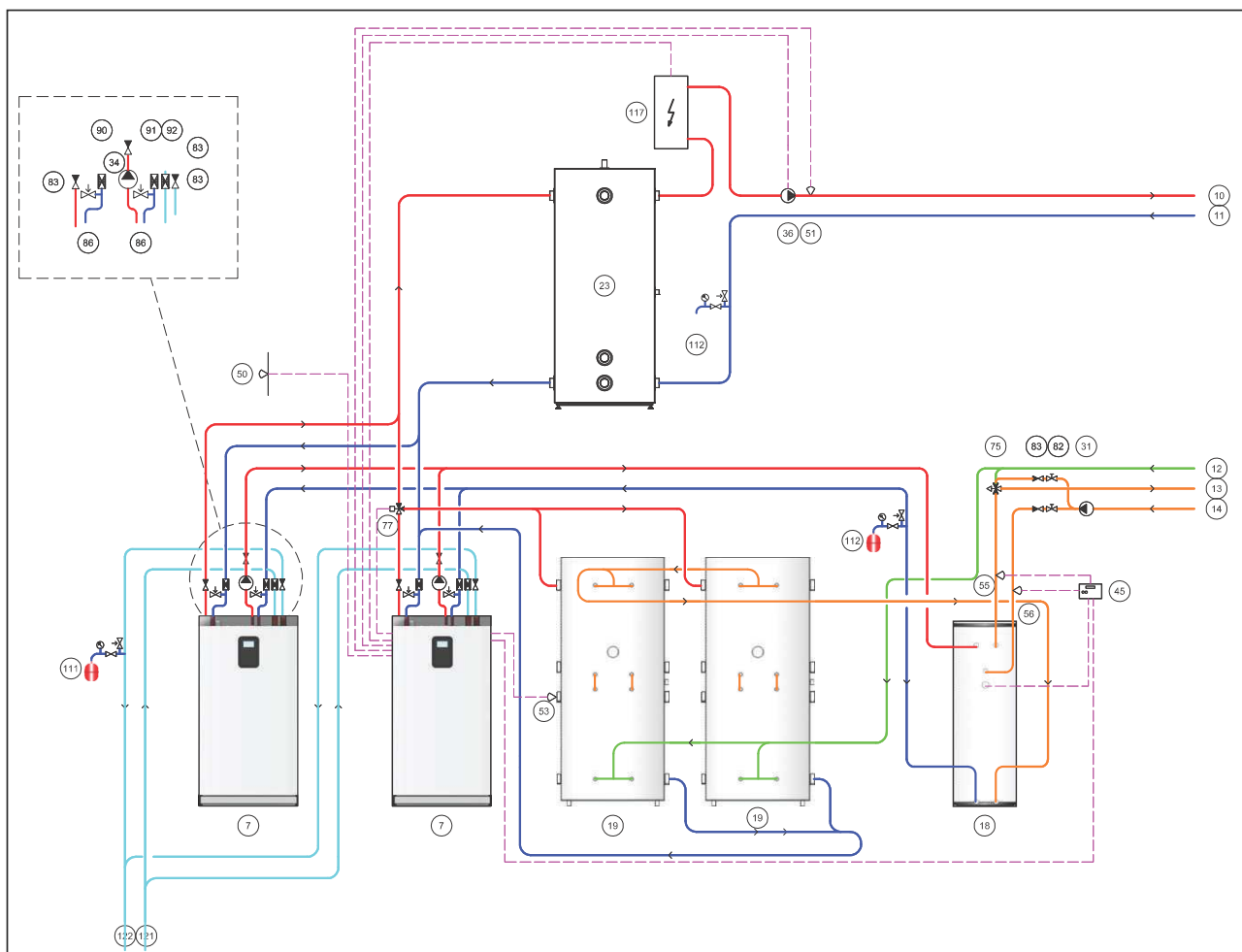
- 7. Pompa ciepła
- 10. Zasilanie
- 11. Powrót
- 12. Woda zimna
- 13. Ciepła woda użytkowa
- 14. Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
- 18. Zasobnik CWU
- 19. Zasobnik CWU
- 31. Pompa cyrkulacyjna CWU
- 34. Pompa obiegowa (obieg gazu gorącego)
- 36. Pompa obiegowa (systemowa)
- 45. Moduł sterowania
- 50. Czujnik temperatury zewnętrznej
- 51. Czujnik temperatury zasilania, systemowy
- 53. Czujnik temperatury CWU, dolny
- 55. Czujnik temperatury CWU, górny
- 56. Czujnik temperatury cyrkulacji CWU (TWC)
- 75. Zawór mieszający
- 77. Zawór przełączający CWU
- 82. Zawór równoważący
- 83. Zawór zwrotny
- 86. Zawór bezpieczeństwa (1,5 bar)
- 90. Filtr siatkowy (obieg grzewczy)
- 91. Filtr siatkowy (obieg gazu gorącego)
- 92. Filtr siatkowy (obieg dolnego źródła)
- 111. Naczynie wyrównawcze (czynnik obiegu dolnego źródła)
- 112. Naczynie wzbiornicze
- 115. Grzałka nurnikowa
- 117. Podgrzewacz pomocniczy
- 121. Wejście z obiegu dolnego źródła
- 122. Wyjście do obiegu dolnego źródła

3.4 Z 2 zasobnikami WT-C oraz buforem ciepła



- 7. Pompa ciepła
- 10. Zasilanie
- 11. Powrót
- 12. Woda zimna
- 13. Ciepła woda użytkowa
- 14. Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
- 18. Zasobnik CWU
- 19. Zasobnik CWU
- 23. Bufor
- 31. Pompa cyrkulacyjna CWU
- 34. Pompa obiegowa (obieg gazu gorącego)
- 36. Pompa obiegowa (systemowa)
- 45. Moduł sterowania
- 50. Czujnik temperatury zewnętrznej
- 51. Czujnik temperatury zasilania, systemowy
- 53. Czujnik temperatury CWU, dolny
- 55. Czujnik temperatury CWU, górny
- 56. Czujnik temperatury cyrkulacji CWU (TWC)
- 75. Zawór mieszający
- 77. Zawór przełączający CWU
- 82. Zawór równoważący
- 83. Zawór zwrotny
- 86. Zawór bezpieczeństwa (1,5 bar)
- 90. Filtr siatkowy (obieg grzewczy)
- 91. Filtr siatkowy (obieg gazu gorącego)
- 92. Filtr siatkowy (obieg dolnego źródła)
- 112. Naczynie wzbiorcze
- 115. Grzałka nurnikowa
- 117. Podgrzewacz pomocniczy
- 121. Wejście z obiegu dolnego źródła
- 122. Wyjście do obiegu dolnego źródła

3.5 Z 2 pompami ciepła Mega z 2 zasobnikami WT-C oraz buforem ciepła



- 7. Pompa ciepła
- 10. Zasilanie
- 11. Powrót
- 12. Woda zimna
- 13. Ciepła woda użytkowa
- 14. Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
- 18. Zasobnik CWU
- 19. Zasobnik CWU
- 23. Bufor
- 31. Pompa cyrkulacyjna CWU
- 34. Pompa obiegowa (obieg gazu gorącego)
- 36. Pompa obiegowa (systemowa)
- 45. Moduł sterowania
- 50. Czujnik temperatury zewnętrznej
- 51. Czujnik temperatury zasilania, systemowy
- 53. Czujnik temperatury CWU, dolny
- 55. Czujnik temperatury CWU, górny
- 56. Czujnik temperatury cyrkulacji CWU (TWC)
- 75. Zawór mieszający
- 77. Zawór przełączający CWU
- 82. Zawór równoważący
- 83. Zawór zwrotny
- 86. Zawór bezpieczeństwa (1,5 bar)
- 90. Filtr siatkowy (obieg grzewczy)
- 91. Filtr siatkowy (obieg gazu gorącego)
- 92. Filtr siatkowy (obieg dolnego źródła)
- 111. Naczynie wyrównawcze (czynnik obiegu dolnego źródła)
- 112. Naczynie wzbiornicze
- 115. Grzałka nurnikowa
- 117. Podgrzewacz pomocniczy
- 121. Wejście z obiegu dolnego źródła
- 122. Wyjście do obiegu dolnego źródła

4 Dane techniczne S oraz M

4.1 Dane techniczne S oraz M

Mega		S	M	
Czynnik chłodniczy	Typ	R410A	R410A	
	Ilość ¹	kg	3,9	4,4
	Ciśnienie robocze (niskie/wysokie)	MPa	3,0/4,5	3,0/4,5
Sprężarka	Typ	Scroll	Scroll	
	Olej	POE	POE	
Wartości elektryczne 400 V~3 N	Zasilanie elektryczne	Wołty	400	400
	Moc znamionowa sprężarki	kW	14,00	17,50
	Moc znamionowa pompa obiegowa	kW	0,70	0,70
	Bezpiecznik ¹⁹	A	32	40
	Moc zwarcia (Ssc) ²⁰	MVA	2,1	2,1
Wydajność	COP ²		4,73	4,60
	Wydajność grzewcza ²	kW	20,18	26,71
	Moc wejściowa ²	kW	4,26	5,81
	SCOP, ogrzewanie podłogowe (35°C)		5,72 ³	5,86 ⁵
	SCOP, grzejnik (55°C)		4,33 ⁴	4,55 ⁶
	Klasa efektywności energetycznej		A+++	A+++
	Klasa efektywności energetycznej wbudowany pakiet kontrola temperatury		A+++	A+++
	Klasa efektywności energetycznej (zastosowania w niskiej temperaturze)		A+++	A+++
	Klasa efektywności energetycznej zestawu z regulatorem temperatury (zastosowania w niskiej temperaturze)		A+++	A+++
	Deklarowany profil obciążenia		nie dot.	nie dot.
	Etykieta energetyczna zasobnika CWU		nie dot.	nie dot.
Zakres mocy @B0/W35	kW	10-33 ¹¹	11-44 ¹²	
Maksymalne ciśnienie w instalacji	Czynnik obiegu dolnego źródła	bar	6,0	6,0
	Czynnik grzewczy	bar	6,0	6,0
Temperatura maks./min. ¹³	Obieg chłodzący	°C	20/-10	20/-10
	Obieg grzewczy	°C	65 ¹⁴ /20	65 ¹⁴ /20
Obieg czynnika chłodniczego temp. maks./min.	Niskie ciśnienie	MPa	0,23	0,23
	Wysokie ciśnienie	MPa	4,5	4,5
Poziom mocy akustycznej	Min./maks. ^{15a}	dB (A)	41-56 ¹¹	41-56 ¹²
	Poziom mocy akustycznej ^{15b}	dB (A)	47	50
Środek zapobiegający zamarzaniu ¹⁶	W obiegu kolektora czynnika dolnego źródła należy użyć środka zapobiegającego zamarzaniu o właściwościach antykorozyjnych		Wodny roztwór etanolu -17°C ±2	
Masa netto 400 V~3 N		kg	300	310

*Uwaga: należy porównać z wymaganiami instalacji grzewczej budynku. Powyżej przedstawione dane dotyczą tylko nominalnej prędkości obrotowej sprężarki oraz przepływu.

1) Obieg czynnika chłodniczego jest hermetycznie zamknięty i zawiera czynniki chłodnicze objęte regulacją F-Gas. GWP dla R410A wg normy EC 517/2014 wynosi 2088, dając ekwiwalent CO2 równy S: 8,143 ton, M: 9,187 ton, L: 13,154 ton, XL: 18,792 ton.

2) B0/W35, wg normy EN14511 z uwzględnieniem pompy obiegowej ustawionej na 2700 obr./min dla S i 3600 obr./min dla M, L i XL.

3) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 33 kW.

4) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 31 kW.

5) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 38 kW.

6) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 36 kW.

- 7) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 60 kW.
- 8) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 55 kW.
- 9) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 85 kW.
- 10) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 79 kW.
- 11) Prędkość obrotowa sprężarki 1500–4500 obr./min
- 12) Prędkość obrotowa sprężarki 1500–6000 obr./min
- 13) Należy pamiętać, że nie jest możliwe uzyskanie wszystkich kombinacji temperatur czynnika obiegu dolnego źródła oraz temperatur czynnika grzewczego.
- 14) Minimalna temperatura powrotu 0°C.
- 15a) Poziom mocy akustycznej zmierzony wg EN 12102:2017 and EN 3741:2010 (B0/W35).
- 15b) Poziom mocy akustycznej zgodnie z etykietą energetyczną, zmierzony wg EN 12102:2017 and EN 3741:2010 (B0/W55).
- 16) Przed zastosowaniem środka zapobiegającego zamarzaniu należy sprawdzić lokalne przepisy.
- 17) Kiedy pompa ciepła jest zamontowana w instalacji grzewczej kontrolowanej przez komputer kontrolujący pompę ciepła. Wg dyrektywy Eco Design 811/2013.
- 18) Kiedy pompa ciepła nie jest połączona z instalacją grzewczą i funkcja wbudowanego regulatora nie jest uwzględniana. Wg dyrektywy Eco Design 811/2013.
- 19) Rozmiar bezpiecznika może być dopasowany do mocy wyjściowej pompy ciepła. Patrz rozdział „Szacowane natężenie prądu”.
- 20) To urządzenie jest zgodne z normą IEC 61000-3-12, która zapewnia, że moc zwarcia Ssc jest większa bądź równa wartości xx (patrz tabela dla wartości S, M, L oraz XL) w punkcie styku zasilania użytkownika z systemem publicznym. Do obowiązków monterów lub użytkowników należy zapewnienie, po przeprowadzeniu w razie konieczności konsultacji z operatorem sieci dystrybucyjnej, że urządzenie jest podłączone wyłącznie do sieci, w której moc zwarcia Ssc jest większa bądź równa wartości xx (patrz tabela dla wartości S, M, L oraz XL).

5 Dane techniczne L oraz XL

5.1 Dane techniczne L oraz XL

Mega			L	XL
Czynnik chłodniczy	Typ	R410A		
	Ilość ¹	kg	6,3	9,0
	Ciśnienie robocze (niskie/wysokie)	MPa	3,0/4,5	3,0/4,5
Sprężarka	Typ	Scroll		
	Olej	POE		
Dane elektryczne 3 N~	Zasilanie elektryczne	Volty	400	400
	Moc znamionowa sprężarki	kW	22,20	32,50
	Moc znamionowa pompa obiegowa	kW	1	1
	Bezpiecznik ¹⁹	A	50	63
	Moc zwarcia (Ssc) ²⁰	MVA	2,4	3,2
Wydajność	COP ²		4,50	4,71
	Wydajność grzewcza ²	kW	35,6	52,0
	Moc wejściowa ²	kW	7,91	11,0
	SCOP, ogrzewanie podłogowe (35°C)		5,29 ⁷	5,30 ⁹
	SCOP, grzejnik (55°C)		4,20 ⁸	4,32 ¹⁰
	Klasa efektywności energetycznej		A+++	nie dot.
	Klasa efektywności energetycznej wbudowany pakiet kontrola temperatury		A+++	nie dot.
	Klasa efektywności energetycznej (zastosowania w niskiej temperaturze)		A+++	nie dot.
	Klasa efektywności energetycznej zestawu z regulatorem temperatury (zastosowania w niskiej temperaturze)		A+++	nie dot.
	Deklarowany profil obciążenia		nie dot.	nie dot.
	Etykieta energetyczna zasobnika CWU		nie dot.	nie dot.
	Zakres mocy @B0/W35	kW	14-59 ¹²	21-88 ¹²
Maksymalne ciśnienie w instalacji	Czynnik obiegu dolnego źródła	bar	6,0	
	Czynnik grzewczy	bar	6,0	
Temperatura maks./min. ¹³	Obieg chłodzący	°C	20/-10	
	Obieg grzewczy	°C	65 ¹⁴ /20	
Obieg czynnika chłodniczego temp. maks./min.	Niskie ciśnienie	MPa	0,23	
	Wysokie ciśnienie	MPa	4,5	
Poziom mocy akustycznej	Min./maks. ^{15a}	dB (A)	40-59 ¹²	45-63 ¹²
	Poziom mocy akustycznej ^{15b}	dB (A)	43	63
Środek zapobiegający zamarzaniu ¹⁶	W obiegu kolektora czynnika dolnego źródła należy użyć środka zapobiegającego zamarzaniu o właściwościach antykorozyjnych		Wodny roztwór etanolu -17°C ±2	
Masa netto		kg	407	487

*Uwaga: należy porównać z wymaganiami instalacji grzewczej budynku. Powyżej przedstawione dane dotyczą tylko nominalnej prędkości obrotowej sprężarki oraz przepływu.

1) Obieg czynnika chłodniczego jest hermetycznie zamknięty i zawiera czynniki chłodnicze objęte regulacją F-Gas. GWP dla R410A wg normy EC 517/2014 wynosi 2088, dając ekwiwalent CO2 równy S: 8,143 ton, M: 9,187 ton, L: 13,154 ton, XL: 18,792 ton.

2) B0/W35, wg normy EN14511 z uwzględnieniem pompy obiegowej ustawionej na 2700 obr./min dla S i 3600 obr./min dla M, L i XL.

3) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 33 kW.

4) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 31 kW.

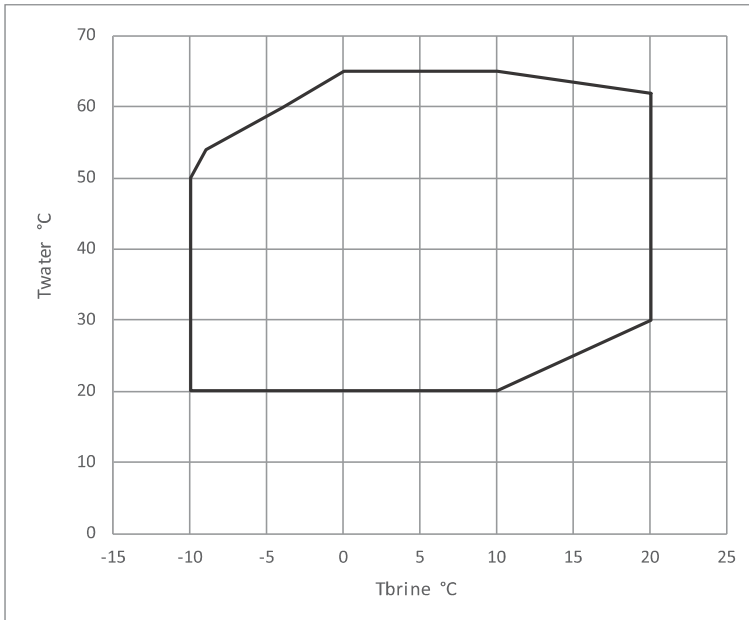
5) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 36 kW.

6) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 34 kW.

- 7) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 60 kW.
- 8) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 55 kW.
- 9) B0/W35, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 85 kW.
- 10) B0/W55, wg normy EN14825, Cold Climate Pdesign 79 kW.
- 11) Prędkość obrotowa sprężarki 1500-4500 obr./min
- 12) Prędkość obrotowa sprężarki 1500-6000 obr./min
- 13) Należy pamiętać, że nie jest możliwe uzyskanie wszystkich kombinacji temperatur czynnika obiegu dolnego źródła oraz temperatur czynnika grzewczego.
- 14) Minimalna temperatura powrotu 0°C.
- 15a) Poziom mocy akustycznej zmierzony wg EN 12102:2017 and EN 3741:2010 (B0/W35).
- 15b) Poziom mocy akustycznej zgodnie z etykietą energetyczną, zmierzony wg EN 12102:2017 and EN 3741:2010 (B0/W55).
- 16) Przed zastosowaniem środka zapobiegającego zamarzaniu należy sprawdzić lokalne przepisy.
- 17) Kiedy pompa ciepła jest zamontowana w instalacji grzewczej kontrolowanej przez komputer kontrolujący pompę ciepła. Wg dyrektywy Eco Design 811/2013.
- 18) Kiedy pompa ciepła nie jest połączona z instalacją grzewczą i funkcja wbudowanego regulatora nie jest uwzględniana. Wg dyrektywy Eco Design 811/2013.
- 19) Rozmiar bezpiecznika może być dopasowany do mocy wyjściowej pompy ciepła. Patrz rozdział „Szacowane natężenie prądu”.
- 20) To urządzenie jest zgodne z normą IEC 61000-3-12, która zapewnia, że moc zwarcia Ssc jest większa bądź równa wartości xx (patrz tabela dla wartości S, M, L oraz XL) w punkcie styku zasilania użytkownika z systemem publicznym. Do obowiązków monterów lub użytkowników należy zapewnienie, po przeprowadzeniu w razie konieczności konsultacji z operatorem sieci dystrybucyjnej, że urządzenie jest podłączone wyłącznie do sieci, w której moc zwarcia Ssc jest większa bądź równa wartości xx (patrz tabela dla wartości S, M, L oraz XL).

6 Min./maks. temperatura robocza R410A

6.1 Min./maks. temperatura robocza R410A

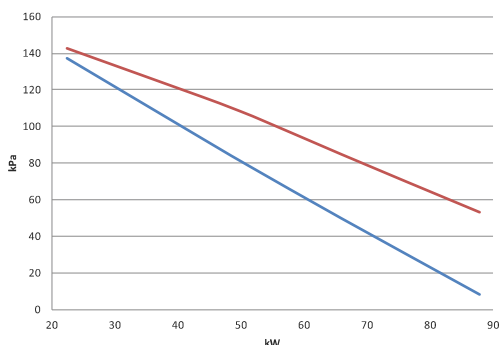
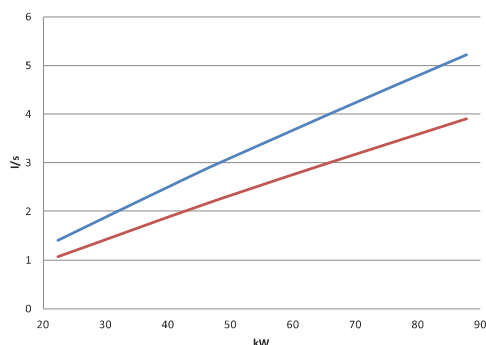


Rysunek przedstawia jako przykład maksymalny obszar roboczy pompy ciepła. Rzeczywisty obszar roboczy zależy od warunków pracy.

7 Szacowany przepływ oraz ciśnienie, obieg dolnego źródła

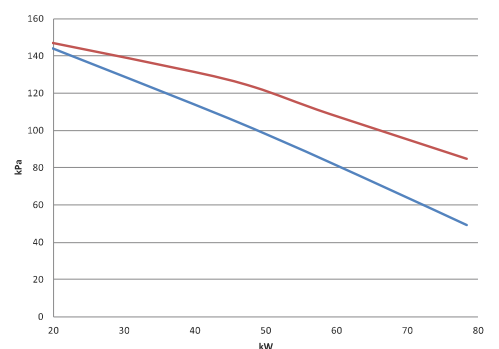
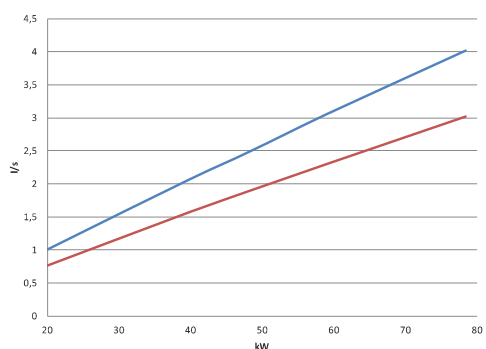
7.1 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega XL

Przepływ obiegu dolnego źródła XL B0W35



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
22	1,41	138	7	22	1,06	143	4
44	2,75	93	29	44	2,06	116	16
52	3,20	78	39	52	2,40	106	22
66	4,00	50	61	66	3,00	85	34
88	5,22	8	77	88	3,91	53	59

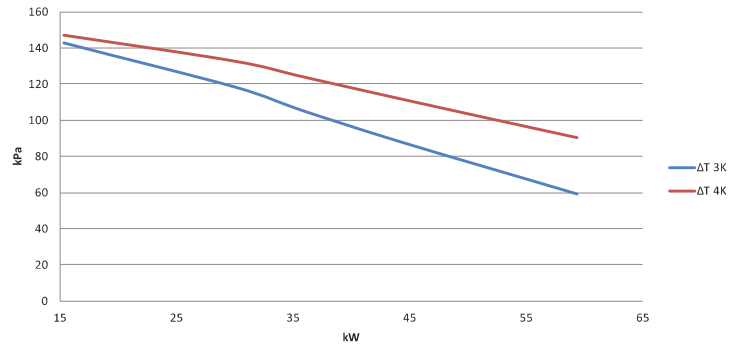
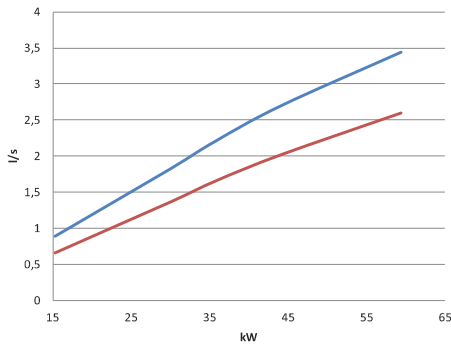
Przepływ obiegu dolnego źródła XL B0W55



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
20	1,01	144	4	20	0,76	147	2
40	2,09	114	17	40	1,57	131	10
48	2,48	101	23	48	1,86	123	13
59	3,06	83	35	59	2,30	109	20
78	4,02	49	60	78	3,02	85	34

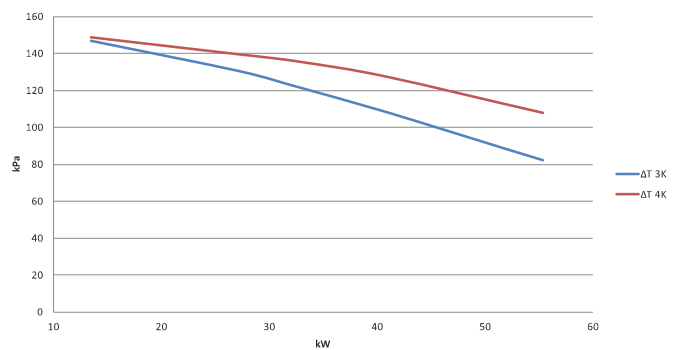
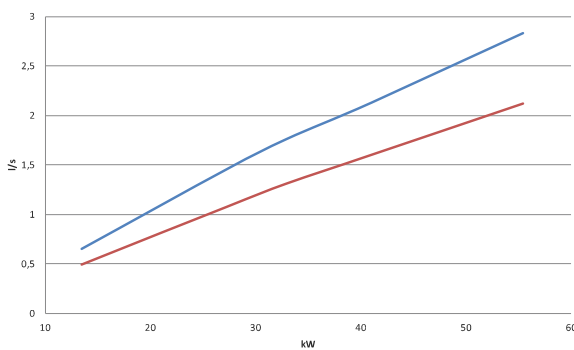
7.2 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega L

Przepływ obiegu dolnego źródła L B0W35



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
15	0,89	143	4	15	0,66	147	2
30	1,83	118	19	30	1,37	133	10
36	2,20	106	27	36	1,65	124	16
44	2,70	88	42	44	2,02	112	23
59	3,44	59	67	59	2,60	90	39

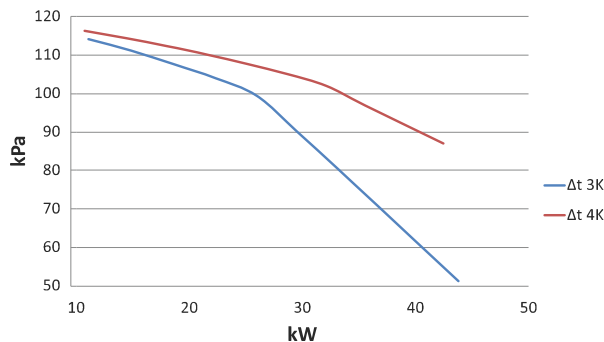
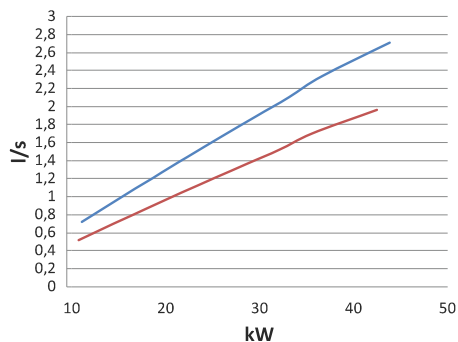
Przepływ obiegu dolnego źródła L B0W55



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
13	0,65	147	2	13	0,49	149	1
27	1,45	130	12	27	1,07	140	7
33	1,76	121	18	33	1,31	136	10
41	2,13	108	26	41	1,60	127	15
55	2,83	82	44	55	2,12	108	25

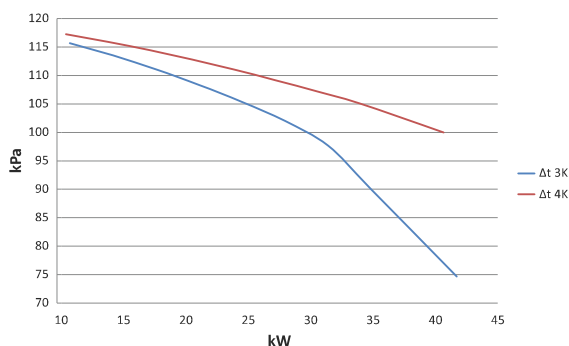
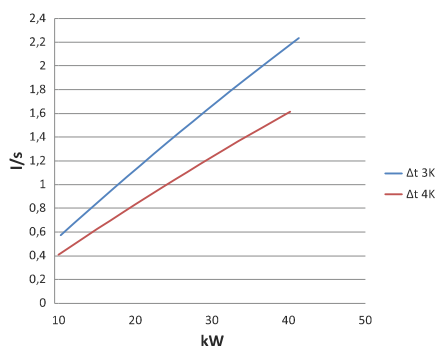
7.3 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega M

Przepływ obiegu dolnego źródła M B0W35



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
11	0,72	114	6	11	0,52	116	4
15	0,97	111	9	14	0,70	114	6
19	1,21	108	12	18	0,87	112	8
22	1,44	104	16	22	1,04	110	10
26	1,67	99	20	25	1,21	108	12
30	1,89	90	25	29	1,37	105	15
33	2,11	80	30	32	1,52	102	18
37	2,34	71	35	36	1,70	97	20
44	2,71	51	46	42	1,96	87	26

Przepływ obiegu dolnego źródła M B0W55

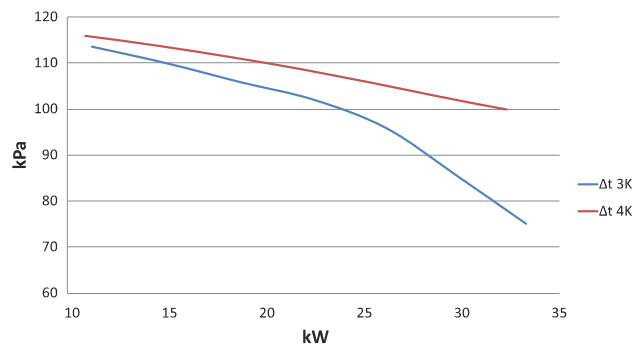
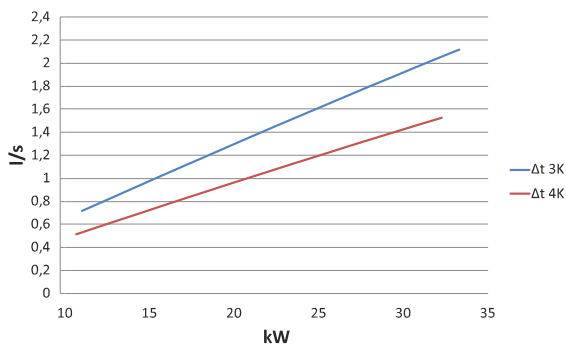


Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
11	0,57	116	4	10	0,41	117	3
14	0,77	114	6	14	0,56	116	4
18	0,97	111	9	17	0,70	114	6
21	1,16	108	12	20	0,84	113	7

Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
24	1,35	105	15	24	0,97	111	9
28	1,53	102	18	27	1,11	109	11
31	1,71	98	21	31	1,24	107	13
35	1,89	90	25	34	1,36	105	15
42	2,23	75	33	41	1,61	102	19

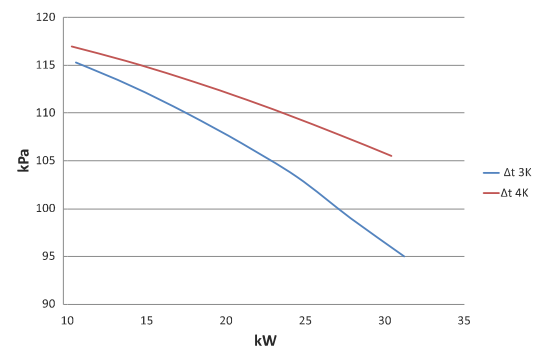
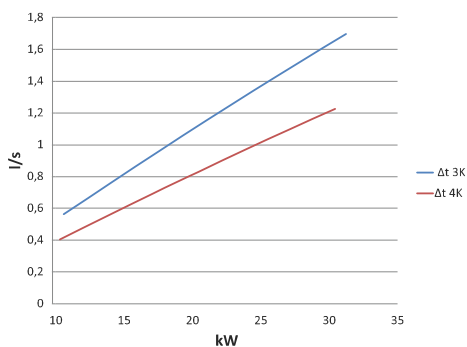
7.4 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu dolnego źródła, Mega 5

Przepływ obiegu dolnego źródła S B0W35



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
11	0,71	114	6	11	0,51	116	4
15	0,96	110	10	14	0,70	114	6
19	1,21	106	14	18	0,87	111	9
22	1,45	102	19	22	1,05	109	11
26	1,68	96	24	25	1,21	106	14
30	1,90	86	29	29	1,37	103	17
33	2,12	75	35	32	1,53	100	20

Przepływ obiegu dolnego źródła S B0W55

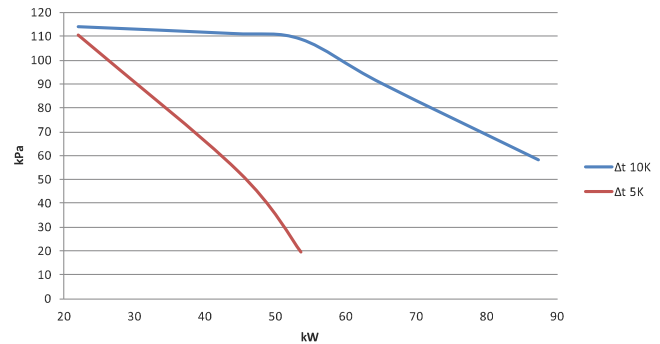
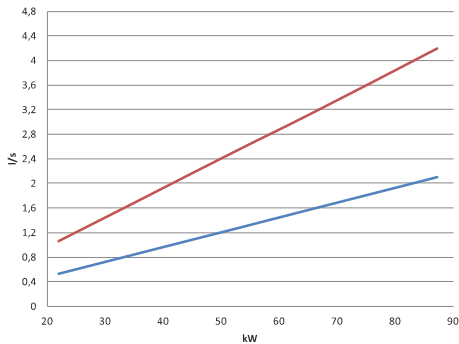


Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 3K				Δt 4K			
11	0,56	115	5	10	0,41	117	3
14	0,76	113	7	14	0,55	115	5
18	0,96	110	10	17	0,69	114	6
21	1,15	107	13	20	0,83	112	8
24	1,34	103	17	24	0,97	110	10
28	1,52	101	20	27	1,10	108	12
31	1,70	95	24	30	1,23	106	14

8 Szacowany przepływ oraz ciśnienie, obieg grzewczy

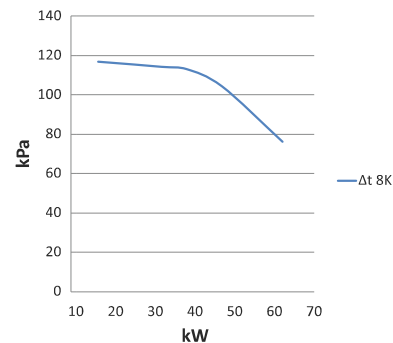
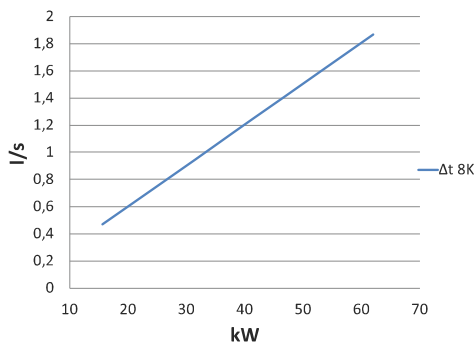
8.1 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega XL

Przepływ obiegu grzewczego BOW35 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W35 dla Mega XL



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 5K				Δt 10K			
22	1,06	110	8	22	0,53	114	2
45	2,15	54	31	44	1,05	111	7
54	2,58	20	45	54	1,29	109	10
66	3,14	-	67	65	1,57	90	15
87	4,20	-	120	87	2,10	58	27

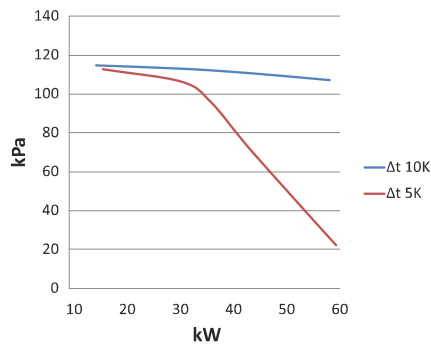
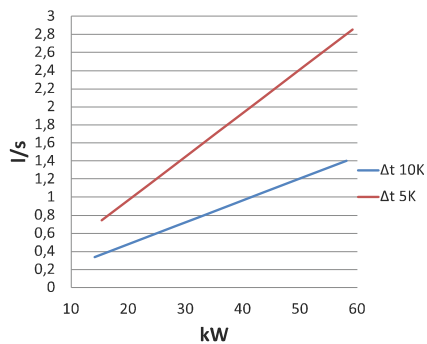
Przepływ obiegu grzewczego BOW55 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W55 dla Mega XL



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 8K			
16	0,47	116	2
32	0,95	113	6
38	1,14	112	8
47	1,41	103	12
62	1,87	74	21

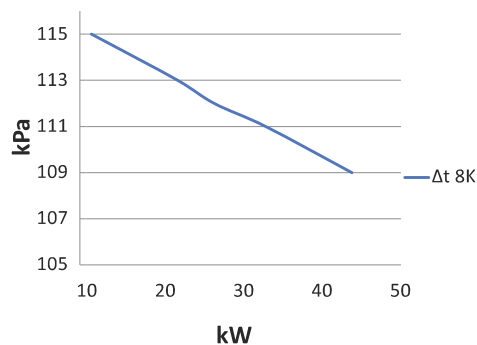
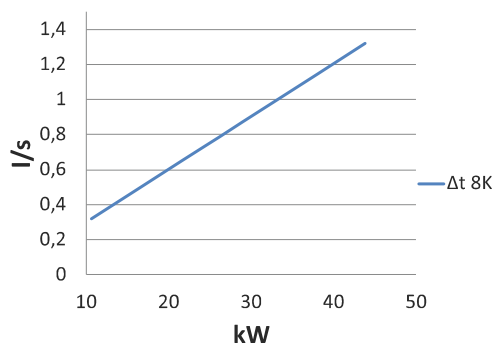
8.2 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega L

Przepływ obiegu grzewczego BOW35 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W35 dla Mega L



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 5K				Δt 10K			
15	0,74	112	3	14	0,34	114	1
30	1,46	103	12	28	0,68	113	2
36	1,72	92	8	35	0,85	112	3
44	2,10	64	24	44	1,05	110	5
59	2,86	11	44	58	1,40	106	9

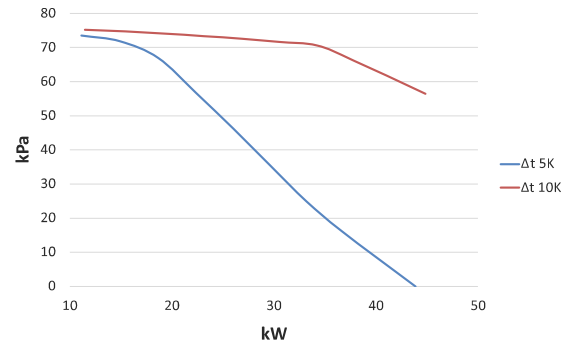
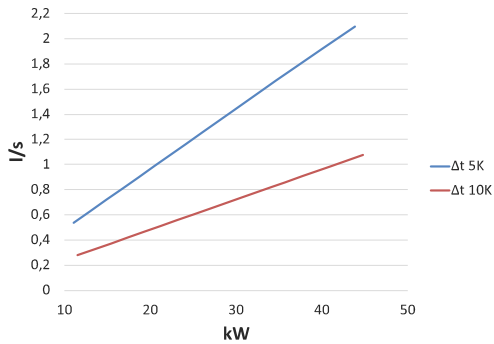
Przepływ obiegu grzewczego BOW55 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W55 dla Mega L



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 8K			
11	0,32	115	1
22	0,65	116	2
26	0,79	116	3
33	0,99	114	5
44	1,32	112	8

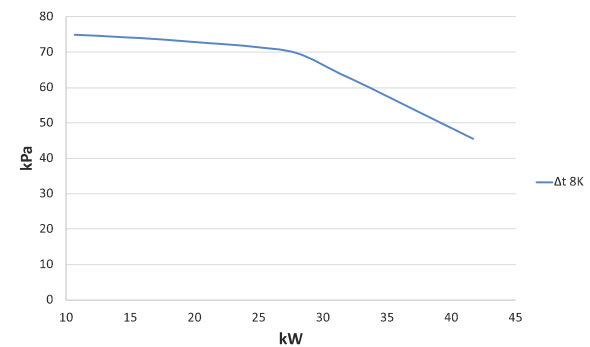
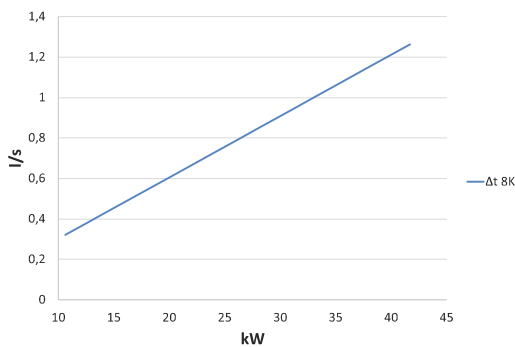
8.3 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega M

Przepływ obiegu grzewczego BOW35 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W35 dla Mega M



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 5K				Δt 10K			
11	0,53	74	2	11	0,28	75	1
15	0,72	72	4	15	0,37	75	1
19	0,90	67	6	19	0,46	74	2
22	1,07	57	9	23	0,56	73	3
26	1,25	46	12	27	0,65	73	3
30	1,42	35	15	31	0,73	72	4
33	1,60	24	19	34	0,82	71	5
37	1,76	13	23	38	0,91	66	6
44	2,10	0	32	45	1,08	57	9

Przepływ obiegu grzewczego BOW55 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W55 dla Mega M

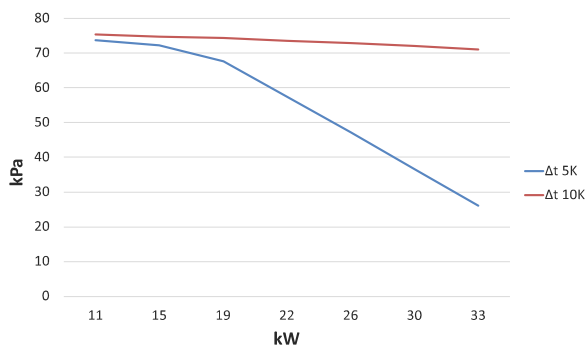
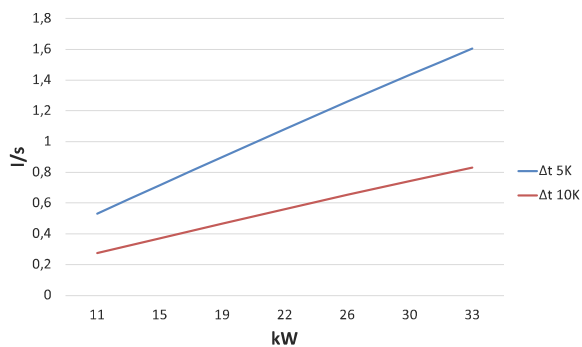


Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 8K			
11	0,32	75	1
14	0,43	74	2
18	0,53	74	2
21	0,64	73	3
24	0,74	72	4
28	0,85	70	6

Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
31	0,95	64	7
35	1,05	58	9
42	1,26	45	12

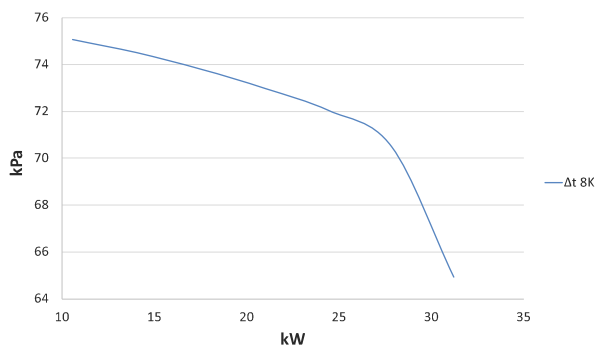
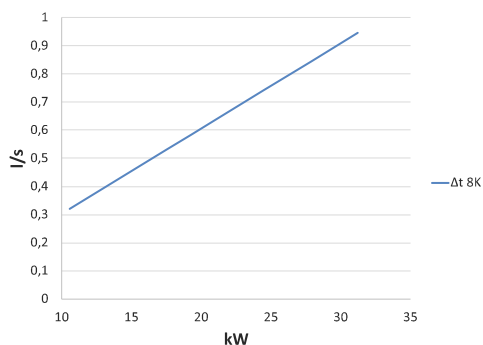
8.4 Szacowany przepływ oraz ciśnienie dla obiegu grzewczego Mega S

Przepływ obiegu grzewczego BOW35 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W35 dla Mega S



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)	Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 5K				Δt 10K			
11	0,53	74	2	11	0,27	75	1
15	0,72	72	4	15	0,37	75	1
19	0,90	68	6	19	0,47	74	2
22	1,08	57	8	23	0,56	74	2
26	1,26	47	11	27	0,65	73	3
30	1,43	37	13	31	0,74	72	4
33	1,60	26	17	34	0,83	71	5

Przepływ obiegu grzewczego BOW55 oraz dostępne ciśnienie zewnętrzne W55 dla Mega S



Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
Δt 8K			
11	0,32	75	1

Moc grzewcza (kW)	Przepływ (l/s)	Ciśnienie dyspozycyjne (kPa)	Wewnętrzny spadek ciśnienia (kPa)
14	0,43	75	1
18	0,53	74	2
21	0,64	73	3
24	0,74	72	4
28	0,84	70	5
31	0,95	65	6

9 Szacowany prąd dla XL, L, M oraz S
9.1 Szacowany prąd dla Mega XL, L, M oraz S

Wyjście C.O. °C	Szacowany prąd (A) dla XL						
65°C	*	*	50,9	52,4	52,9	53,6	54,4
60°C	*	52,0	52,4	52,8	53,4	54,2	55,2 ¹
55°C	47,4	47,9	48,3	48,8	49,2	49,8	50,6
50°C	44,0	44,5	44,9	45,3	45,7	46,1	46,7
45°C	41,1	41,7	42,0	42,3	42,5	42,8	43,1
40°C	38,6	39,1	39,4	39,6	39,7	39,7	39,8
35°C	36,3	36,8	37,1	37,1	37,0	36,8	36,6
30°C	34,1	34,6	34,7	34,6	34,3	33,8	33,3
Temperatura wejścia dolnego źródła °C	-10	-5	0	5	10	15	20

1) Prąd najwyższy * N/A

Wyjście C.O. °C	Szacowany prąd (A) dla L						
65°C	*	*	22,5	39,0	39,3	39,6	39,8
60°C	*	38,9	39,3	39,6	39,9	40,3	40,6 ¹
55°C	35,8	36,1	36,5	36,8	37,1	37,5	37,8
50°C	33,1	33,5	33,9	34,2	34,6	34,9	35,2
45°C	30,7	31,1	31,4	31,8	32,1	32,4	32,7
40°C	28,5	28,9	29,2	29,5	29,9	30,1	30,4
35°C	26,5	26,8	27,2	27,5	27,7	28,0	28,2
30°C	24,6	25,0	25,3	25,5	25,8	26,0	26,1
Temperatura wejścia dolnego źródła °C	-10	-5	0	5	10	15	20

1) Prąd najwyższy * N/A

Wyjście C.O. °C	Szacowany prąd (A) dla M						
65°C	*	*	15,0	29,3	29,4	29,6	29,6
60°C	*	29,1	29,3	29,5	29,8	30,1	30,2 ¹
55°C	26,6	26,8	27,0	27,3	27,6	27,8	27,9
50°C	24,6	24,9	25,1	25,4	25,6	25,8	25,8
45°C	22,9	23,2	23,4	23,7	23,8	23,9	23,8
40°C	21,5	21,7	21,9	22,1	22,2	22,1	21,9
35°C	20,1	20,3	20,5	20,6	20,6	20,4	20,0
30°C	18,9	19,0	19,1	19,1	19,0	18,6	18,0
Temperatura wejścia dolnego źródła °C	-10	-5	0	5	10	15	20

1) Prąd najwyższy * N/A

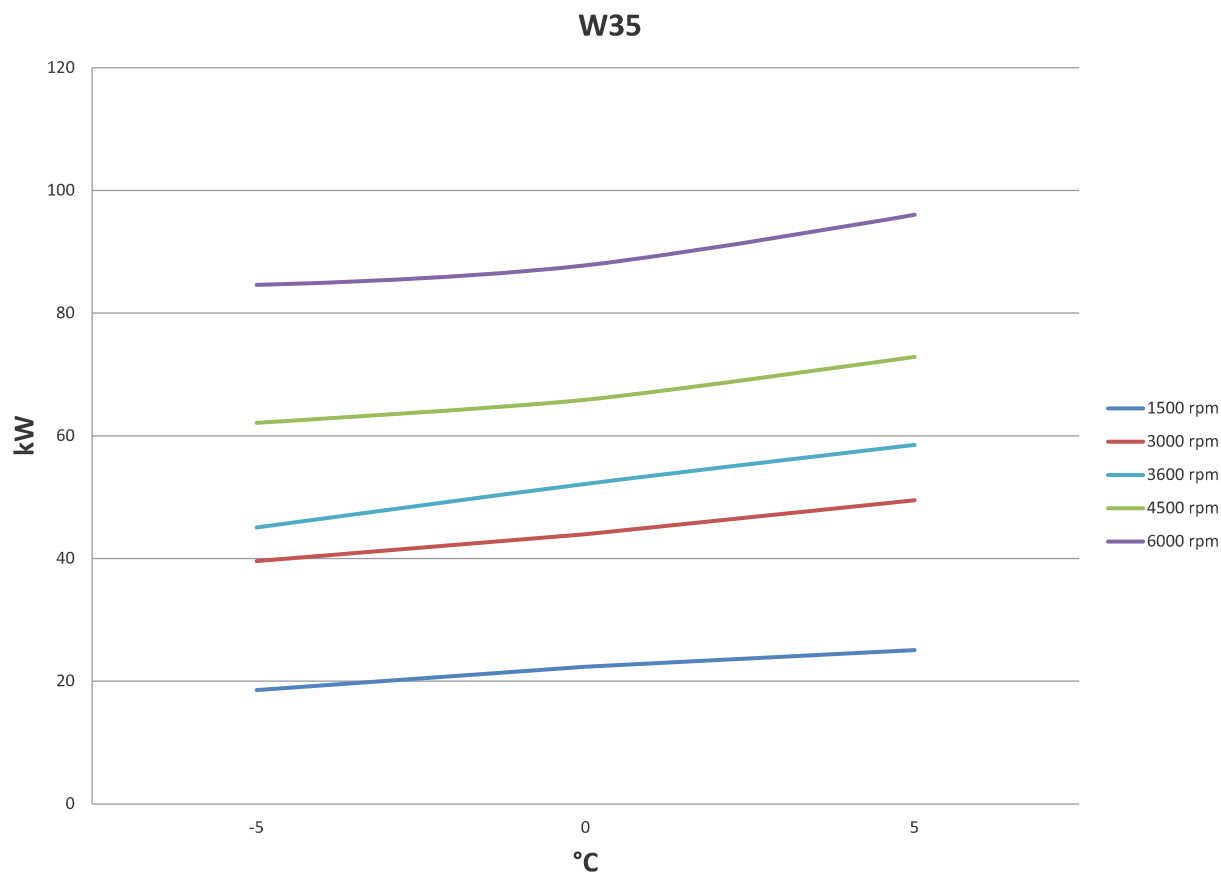
Wyjście C.O. °C	Szacowany prąd (A) dla S						
65°C	*	*	15,0	25,2 ¹	25,2 ¹	25,1	25,0
60°C	*	15,6	22,9	23,0	23,1	23,0	22,9
55°C	14,1	20,8	21,1	21,2	21,2	21,2	21,0
50°C	19,0	19,3	19,5	19,6	19,6	19,5	19,3
45°C	17,8	18,0	18,2	18,2	18,2	18,0	17,8
40°C	16,7	16,9	17,0	17,0	16,9	16,7	16,3
35°C	15,8	15,9	15,9	15,8	15,6	15,3	14,9
30°C	14,9	14,9	14,9	14,7	14,3	13,9	13,3
Temperatura wejścia dolnego źródła °C	-10	-5	0	5	10	15	20

1) Prąd najwyższy * N/A

10 Charakterystyki

10.1 Temperatura zasilania 35°C dla XL

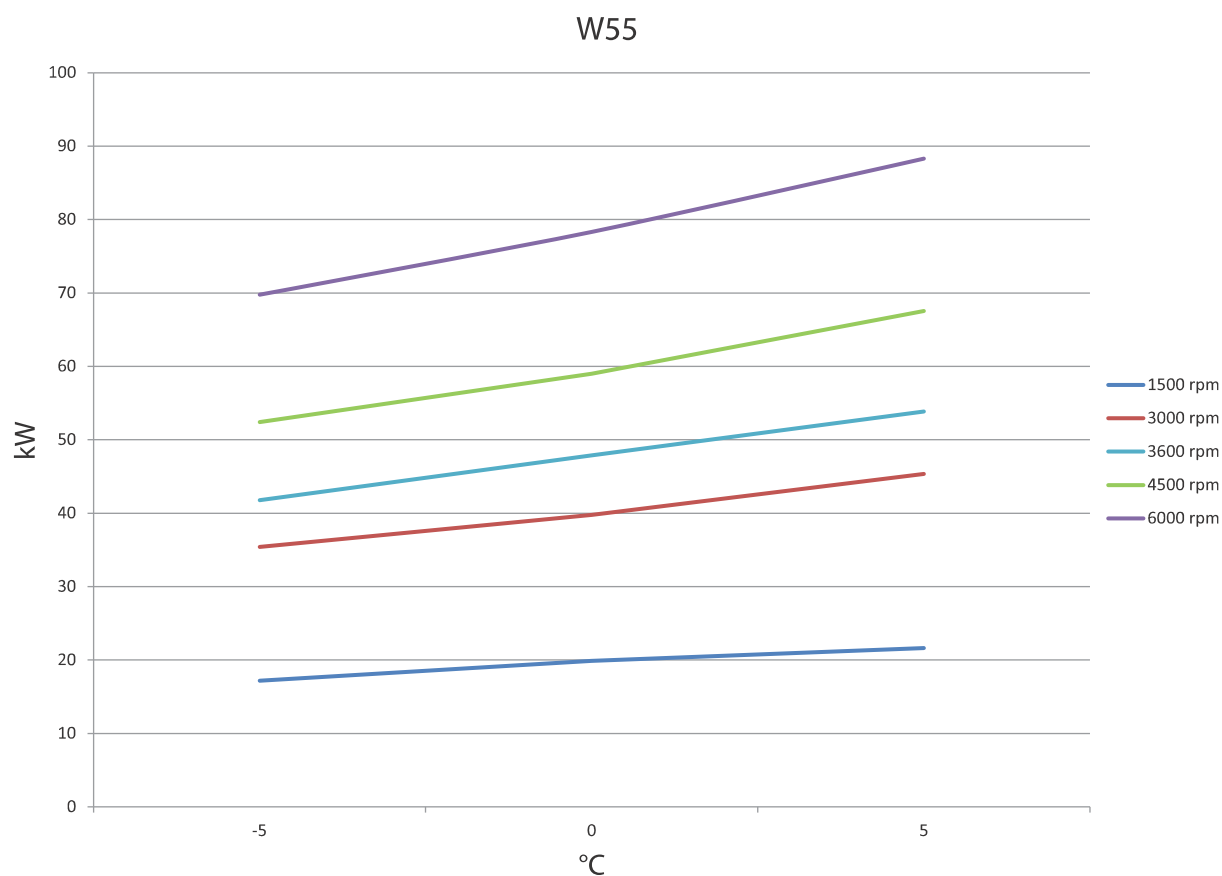
Moc grzewcza dla temperatury zasilania 35°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.



obr./min	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	+5
1500	Moc grzewcza (kW)	18,53	22,36	25,06
	Moc elektryczna (kW)	4,62	4,60	4,46
	COP	4,01	4,86	5,62
3000	Moc grzewcza (kW)	39,59	43,97	49,50
	Moc elektryczna (kW)	9,55	9,35	9,36
	COP	4,15	4,70	5,29
3600	Moc grzewcza (kW)	45,04	52,18	58,50
	Moc elektryczna (kW)	10,98	11,09	10,95
	COP	4,10	4,71	5,34
4500	Moc grzewcza (kW)	62,12	65,85	72,89
	Moc elektryczna (kW)	15,43	15,58	15,71
	COP	4,03	4,23	4,64
6000	Moc grzewcza (kW)	84,61	87,79	96,03
	Moc elektryczna (kW)	21,64	22,27	21,47
	COP	3,91	3,94	4,47

10.2 Temperatura zasilania 55°C dla XL

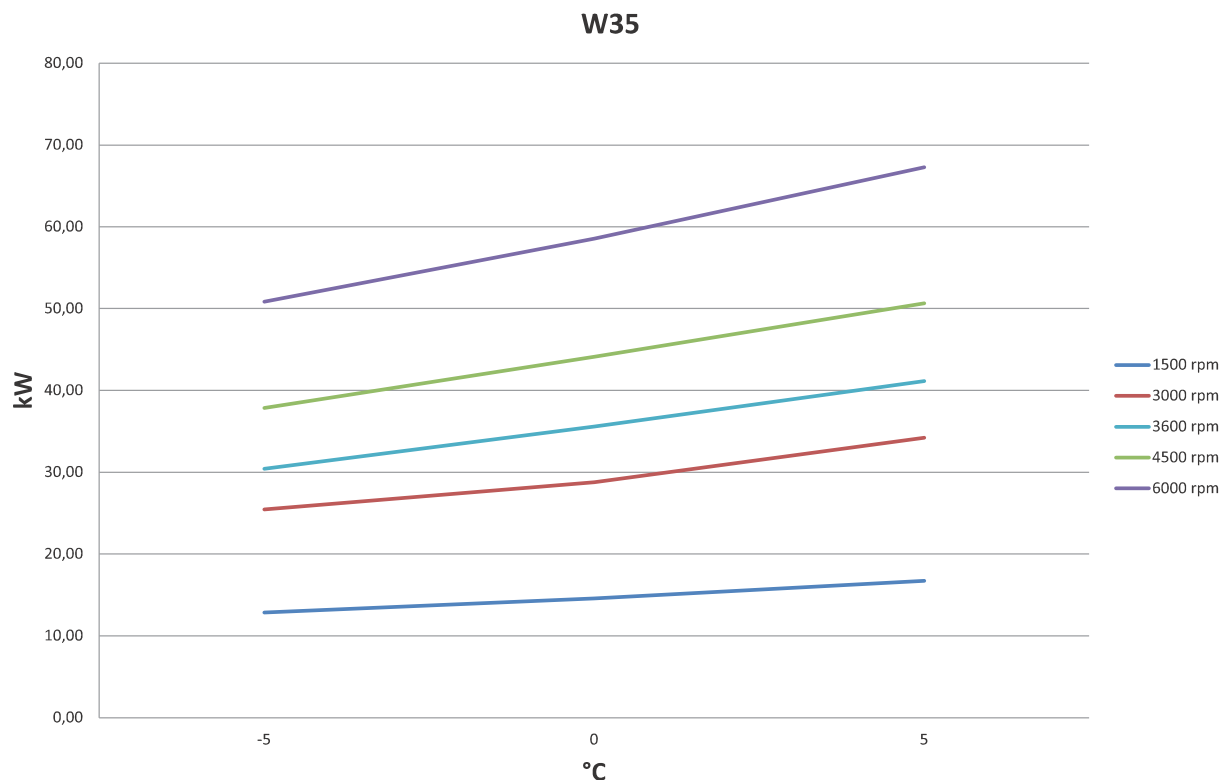
Moc grzewcza dla temperatury zasilania 55°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.



obr./min	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	+5
1500	Moc grzewcza (kW)	17,17	19,88	21,62
	Moc elektryczna (kW)	7,13	7,14	7,16
	COP	2,41	2,79	3,02
3000	Moc grzewcza (kW)	35,39	39,75	45,35
	Moc elektryczna (kW)	13,39	13,44	13,54
	COP	2,64	2,96	3,35
3600	Moc grzewcza (kW)	41,77	47,87	53,86
	Moc elektryczna (kW)	16,35	16,69	16,08
	COP	2,56	2,87	3,35
4500	Moc grzewcza (kW)	52,38	59,00	67,53
	Moc elektryczna (kW)	20,18	20,53	20,71
	COP	2,60	2,87	3,26
6000	Moc grzewcza (kW)	69,77	78,33	88,30
	Moc elektryczna (kW)	28,00	27,86	29,00
	COP	2,49	2,81	3,04

10.3 Temperatura rurociąg zasilający 35°C dla L

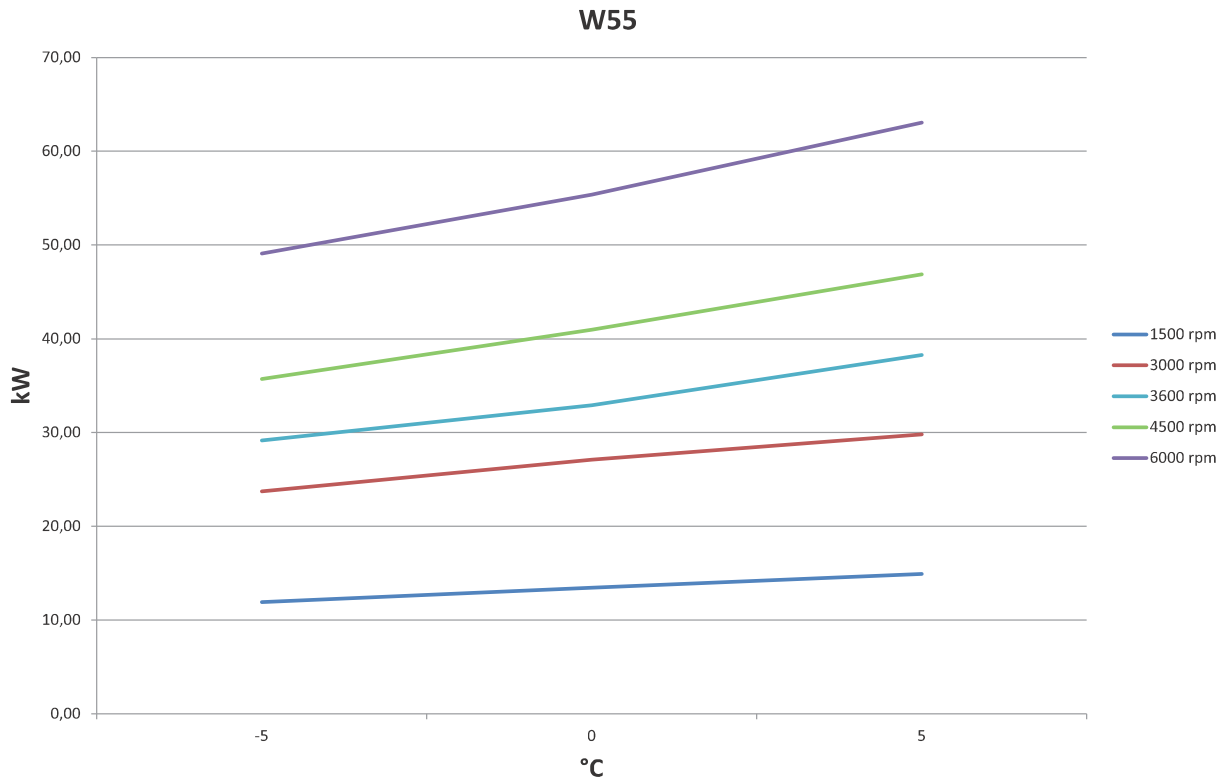
Moc grzewcza dla temperatury rurociągu zasilającego 35°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.



obr./min	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	+5
1500	Moc grzewcza (kW)	12,84	14,55	16,72
	Moc elektryczna (kW)	3,36	3,34	3,32
	COP	3,82	4,35	5,03
3000	Moc grzewcza (kW)	25,43	28,76	34,22
	Moc elektryczna (kW)	6,50	6,55	6,63
	COP	3,91	4,39	5,16
3600	Moc grzewcza (kW)	30,42	35,60	41,13
	Moc elektryczna (kW)	7,81	7,91	8,15
	COP	3,90	4,50	5,05
4500	Moc grzewcza (kW)	37,86	44,11	50,64
	Moc elektryczna (kW)	9,99	10,23	10,58
	COP	3,79	4,31	4,79
6000	Moc grzewcza (kW)	50,86	58,55	67,27
	Moc elektryczna (kW)	14,45	15,03	15,78
	COP	3,52	3,89	4,26

10.4 Temperatura rurociągu zasilający 55°C dla L

Moc grzewcza dla temperatury rurociągu zasilającego 55°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.

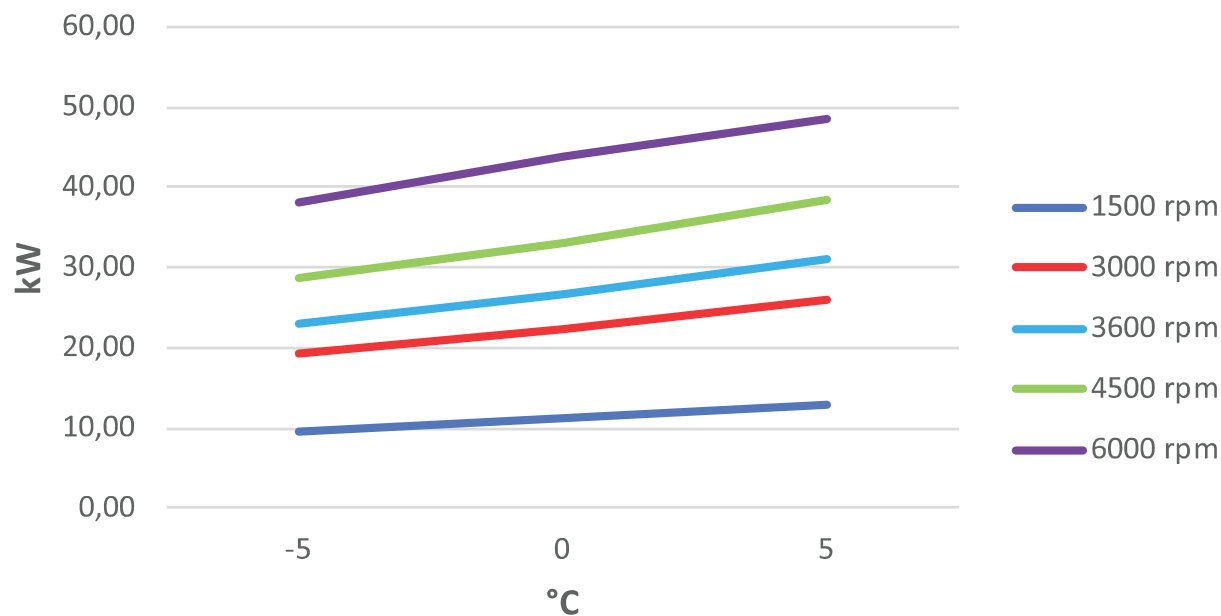


obr./min	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	+5
1500	Moc grzewcza (kW)	11,92	13,43	14,92
	Moc elektryczna (kW)	5,11	5,23	5,02
	COP	2,33	2,57	2,97
3000	Moc grzewcza (kW)	23,75	27,11	29,82
	Moc elektryczna (kW)	9,47	9,49	9,31
	COP	2,51	2,86	3,20
3600	Moc grzewcza (kW)	29,15	32,91	38,28
	Moc elektryczna (kW)	10,98	10,86	11,20
	COP	2,65	3,03	3,42
4500	Moc grzewcza (kW)	35,73	40,98	46,87
	Moc elektryczna (kW)	14,02	14,26	14,51
	COP	2,55	2,87	3,23
6000	Moc grzewcza (kW)	49,08	55,36	63,05
	Moc elektryczna (kW)	19,64	19,83	20,48
	COP	2,50	2,79	3,08

10.5 Temperatura rurociągu zasilającego 35°C dla M

Moc grzewcza dla temperatury rurociągu zasilającego 35°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.

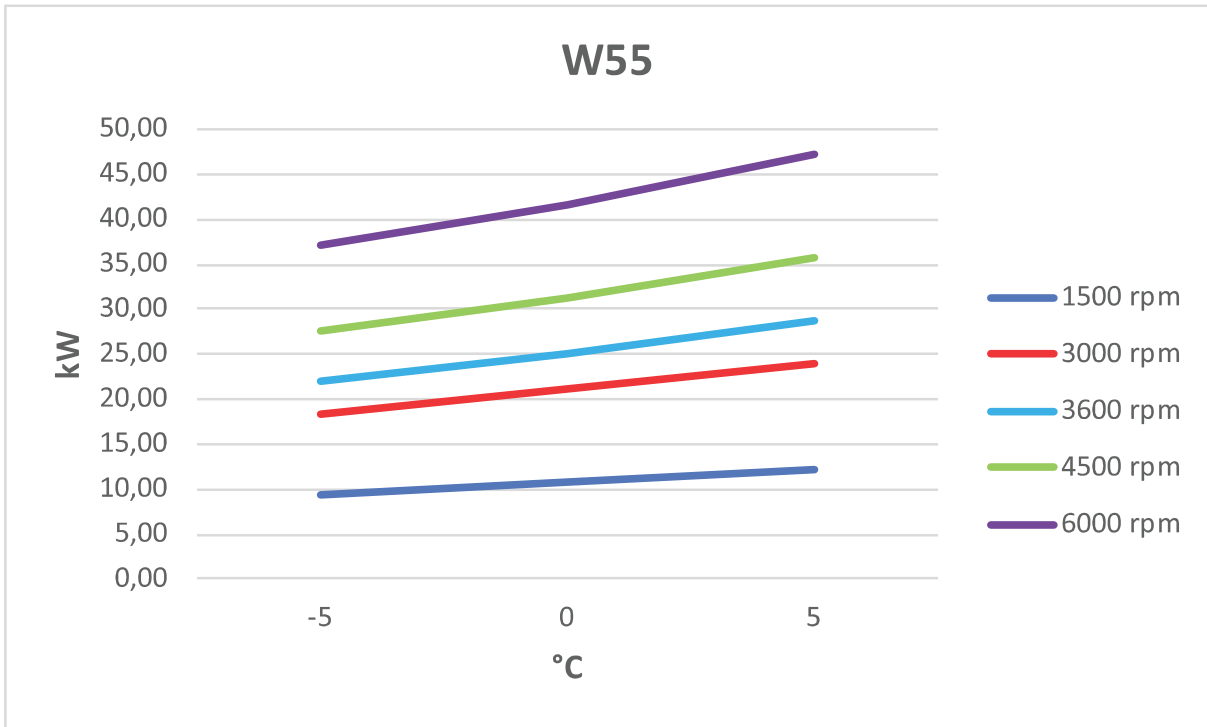
W35



obr./min	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	+5
1500	Moc grzewcza (kW)	9,54	11,10	12,83
	Moc elektryczna (kW)	2,46	2,42	2,37
	COP	3,89	4,58	5,34
3000	Moc grzewcza (kW)	19,30	22,33	25,91
	Moc elektryczna (kW)	4,71	4,72	4,74
	COP	4,09	4,73	5,47
3600	Moc grzewcza (kW)	23,11	26,70	30,98
	Moc elektryczna (kW)	5,76	5,79	5,84
	COP	4,01	4,61	5,31
4500	Moc grzewcza (kW)	28,71	33,13	38,56
	Moc elektryczna (kW)	7,50	7,57	7,56
	COP	3,83	4,38	5,04
6000	Moc grzewcza (kW)	38,08	43,82	48,58
	Moc elektryczna (kW)	11,06	11,20	11,37
	COP	3,44	3,91	4,27

10.6 Temperatura rurociągu zasilającego 55°C dla M

Moc grzewcza dla temperatury rurociągu zasilającego 55°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.

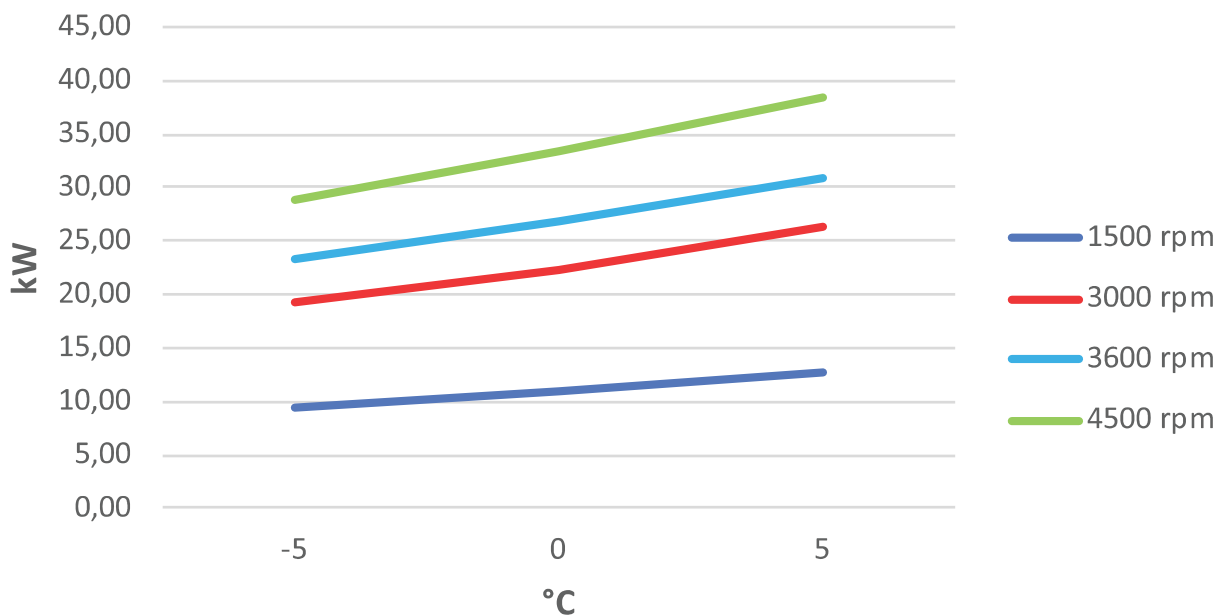


obr./min	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	5
1500	Moc grzewcza (kW)	9,41	10,64	12,08
	Moc elektryczna (kW)	3,91	3,90	3,87
	COP	2,40	2,73	3,12
3000	Moc grzewcza (kW)	18,46	21,04	23,99
	Moc elektryczna (kW)	7,07	7,06	7,04
	COP	2,61	2,98	3,41
3600	Moc grzewcza (kW)	22,10	25,17	28,70
	Moc elektryczna (kW)	8,45	8,46	8,46
	COP	2,62	2,97	3,39
4500	Moc grzewcza (kW)	27,59	31,36	35,72
	Moc elektryczna (kW)	10,68	10,74	10,76
	COP	2,58	2,92	3,32
6000	Moc grzewcza (kW)	37,10	41,69	47,23
	Moc elektryczna (kW)	14,79	14,96	14,96
	COP	2,51	2,79	3,16

10.7 Temperatura rurociągu zasilającego 35° dla S

Moc grzewcza dla temperatury rurociągu zasilającego 35°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.

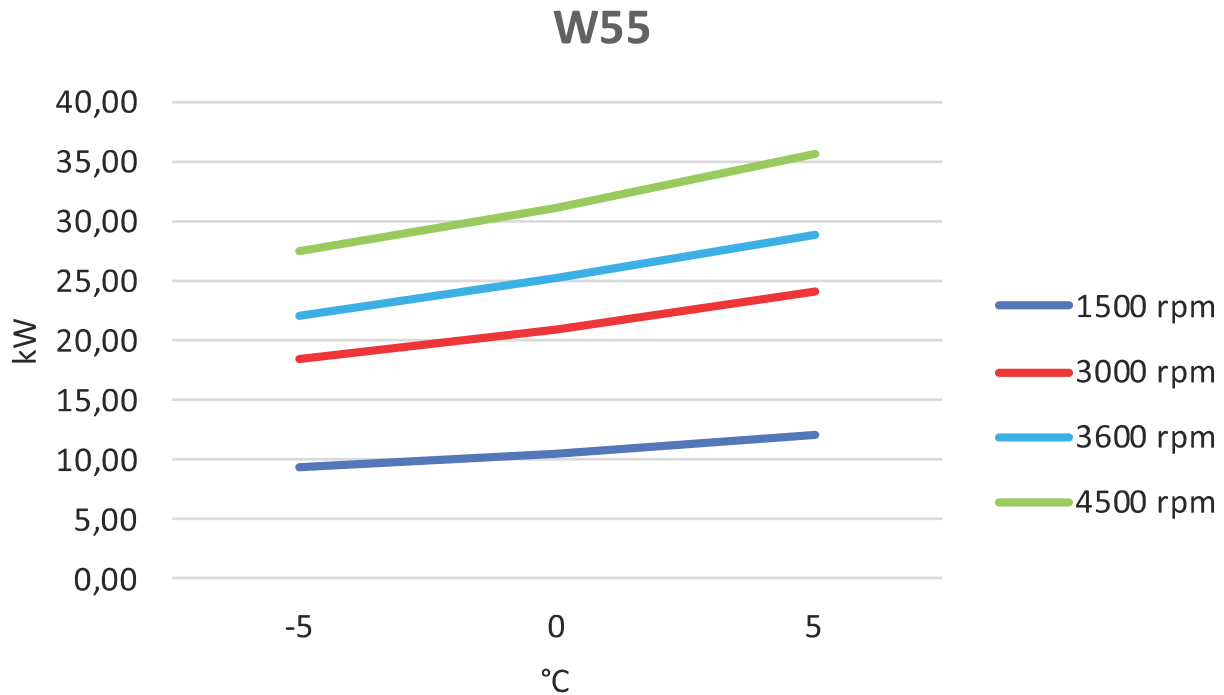
W35



obr./min	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	+5
1500	Moc grzewcza (kW)	9,47	11,02	12,78
	Moc elektryczna (kW)	2,45	2,42	2,37
	COP	3,87	4,55	5,39
3000	Moc grzewcza (kW)	19,39	22,42	26,36
	Moc elektryczna (kW)	4,74	4,76	4,78
	COP	4,09	4,71	5,52
3600	Moc grzewcza (kW)	23,24	26,86	30,98
	Moc elektryczna (kW)	5,81	5,85	5,90
	COP	4,00	4,59	5,25
4500	Moc grzewcza (kW)	28,84	33,29	38,50
	Moc elektryczna (kW)	7,55	7,64	7,75
	COP	3,82	4,36	4,97

10.8 Temperatura rurociągu zasilającego 55° dla S

Moc grzewcza dla temperatury rurociągu zasilającego 55°C przy różnych prędkościach obrotowych sprężarki oraz temperaturach czynnika dolnego źródła.



obr./m in	Temperatura czynnika dolnego źródła	-5	0	5
1500	Moc grzewcza (kW)	9,32	10,55	12,02
	Moc elektryczna (kW)	3,89	3,89	3,87
	COP	2,40	2,72	3,11
3000	Moc grzewcza (kW)	18,43	21,00	24,03
	Moc elektryczna (kW)	7,08	7,09	7,08
	COP	2,60	2,96	3,39
3600	Moc grzewcza (kW)	22,05	25,13	28,76
	Moc elektryczna (kW)	8,48	8,50	8,52
	COP	2,60	2,96	3,38
4500	Moc grzewcza (kW)	27,43	31,13	35,66
	Moc elektryczna (kW)	10,70	10,77	10,84
	COP	2,56	2,89	3,29



Thermia AB
Box 950
SE 671 29 ARVIKA
Phone +46 570 81300
E-mail: info@thermia.com
Internet: www.thermia.com

Thermia nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Thermia AB, logotyp Thermia AB są znakami towarowymi Thermia AB. Wszystkie prawa zastrzeżone.

zehnder

always the
best climate

Zehnder ZIP Basic

Karta katalogowa

Zehnder ZIP Basic

Zehnder to synonim jakości, funkcjonalności i atrakcyjnego wzornictwa. Przedsiębiorstwo posiada certyfikaty ISO 9001, ISO 14001 i ISO 50001, a produkcja odbywa się zgodnie z najbardziej restrykcyjnymi normami jakości. Promienniki sufitowe Zehnder ZIP Basic są wytwarzane i kontrolowane zgodnie z normą EN 14037, co zapewnia zgodność z wymogami oznaczenia CE.

Zalety produktu

Podobnie jak pozostałe produkty i systemy firmy Zehnder, również promienniki sufitowe Zehnder ZIP Basic mają wiele zalet, które przyczyniają się do stworzenia komfortowego, zdrowego i energooszczędnego klimatu we wnętrzu.

EKONOMICZNOŚĆ

- Oszczędność energii sięgająca nawet do 40%
- Temperatura powietrza może być maksymalnie o 3 K niższa (ogrzewanie) lub wyższa (chłodzenie) niż temperatura odczuwalna
- Dowolny wybór nośnika energii; również alternatywne źródła energii, pompy ciepła, technika kondensacyjna lub ciepło odpadowe z procesów technologicznych
- Brak dodatkowych kosztów energii elektrycznej zużytej do pracy
- Brak wydatków na konserwację i utrzymanie
- Wysoka moc grzewcza i chłodnicza (wg EN 14037-2 (ogrzewanie) lub w oparciu o DIN 4715-1 (chłodzenie))
- Bardzo krótki czas reakcji na zmiany temperatury

KOMFORTOWY KLIMAT WNĘTRZA

- Naturalne zjawisko promieniowania ciepłego
- Efekt grzewczy i efekt chłodzenia odczuwalne natychmiast
- Równomierny rozkład temperatur w całym wnętrzu
- Brak unoszenia się pyłu
- Bezgłośna praca

PROSTY I BEZPIECZNY MONTAŻ

- Ułatwiony montaż dzięki niewielkiej masie
- Izolacja cieplna założona fabrycznie - brak konieczności docinania podczas montażu
- Zabezpieczenie przed korozją zgodnie z normą DIN 50017
- Proste łączenie modułów za pomocą złączek zaciskowych/skręcanych
- Wersje specjalne przeznaczone do wnętrz o podwyższonej wilgotności powietrza
- Spawanie nie jest konieczne - szybkie łączenie pojedynczych modułów za pomocą złączek zaciskowych i skręcanych

ELASTYCZNOŚĆ

- Modułowa konstrukcja, możliwość dowolnego łączenia na długość i szerokość, długość 4, 5 i 6 m, szerokość 320 mm
- Ułatwiony montaż dzięki zastosowaniu elastycznego zestawu montażowego
- Nieograniczone wykorzystanie powierzchni podłogowych i ściennych - promienniki nie zajmują zbyt wiele miejsca

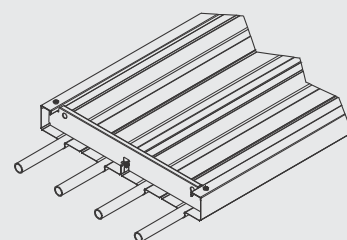
Budowa i wersje

Zehnder to synonim jakości, funkcjonalności i atrakcyjnego wzornictwa. Przedsiębiorstwo posiada certyfikaty ISO 9001, ISO 14001 i ISO 50001, a produkcja odbywa się zgodnie z najbardziej restrykcyjnymi normami jakości. Promienniki sufitowe Zehnder ZIP Basic są wytwarzane i kontrolowane zgodnie z normą EN 14037, co zapewnia zgodność z wymogami oznaczenia CE.

Budowa modułu

Podstawą promiennika Zehnder ZIP Basic jest specjalnie wyprofilowana, ocynkowana blacha stalowa z zatraskiem Zehnder. Na niej osadzone są cztery zewnętrznie ocynkowane, precyzyjne rury stalowe i wierzchnia izolacja cieplna. Dzięki wytłoczeniom, specjalnym fazowaniom i zagięciom promienniki są sztywne.

Dostarczane promienniki sufitowe Zehnder ZIP Basic mają gładką powierzchnię. Jest ona ocynkowana i dodatkowo pokryta warstwą wysokiej jakości lakieru poliestrowego (kolor zbliżony do RAL 9016).

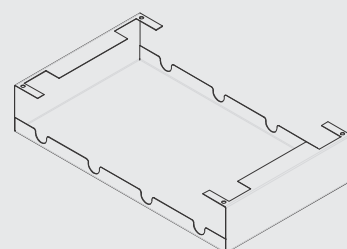


Moduł promiennika

Wersje

Moduły Zehnder ZIP mają szerokość 320 mm.

Dostarczane moduły Zehnder ZIP mają długość od 4 m do 6 m. Z kilku pojedynczych modułów można za pomocą złączek zaciskowych lub skręcanych stworzyć ciąg promienników sufitowych. Miejsca łączenia przykrywane są blachą maskującą.



Blacha maskująca

Technika łączenia

Moduły ZIP Basic łączy się za pomocą połączeń zaciskowych lub skręcanych do uzyskania żądanej wersji, a miejsca łączenia przykrywane są blachą maskującą. Kolektory są standardowo ocynkowane.

Maksymalne poziomy ciśnienia i temperatur:

- Wersja standardowa: 5 bar / 95°C
- Wersja wysokociśnieniowa: 10 bar / 120°C



Połączenia skręcane

Połączenia zaciskowe

Wymiary i wersje

Długości standardowe

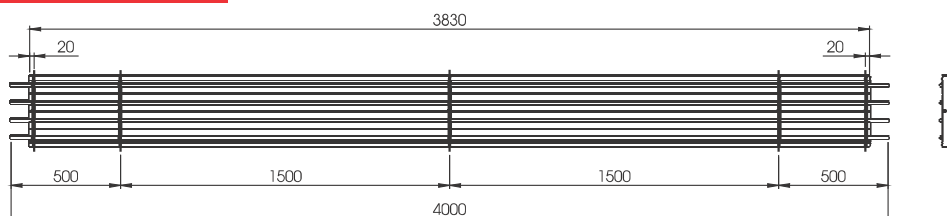
Moduły Zehnder ZIP Basic są dostępne w standardowych długościach 4, 5 i 6 m. Dłuższe ciągi promienników można uzyskać, łącząc ze sobą kilka pojedynczych modułów jeden za drugim.



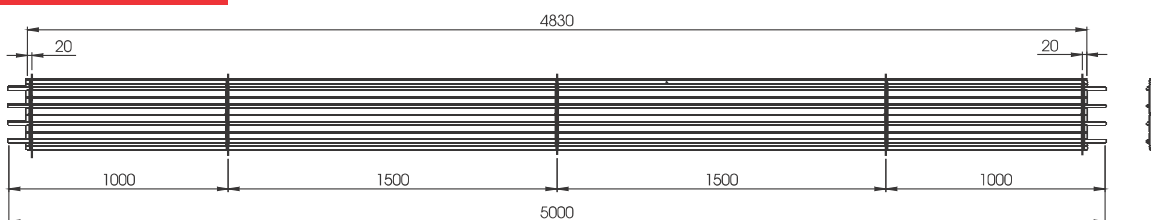
Zalecana liczba profili mocowania na moduł

Długość modułu	Liczba
4000 mm	2
5000 mm	2
6000 mm	2

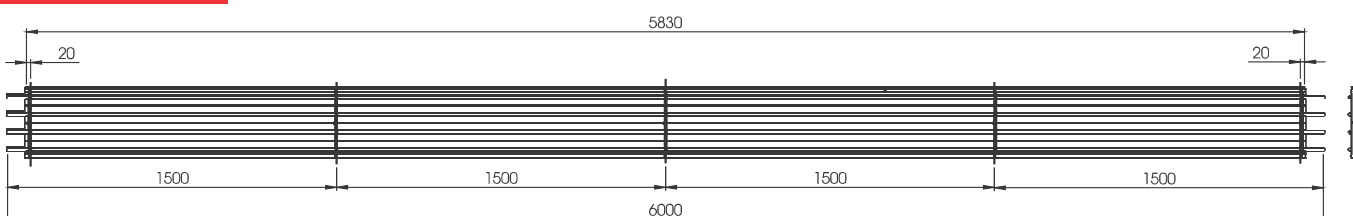
Moduł ZIP Basic 4m



Moduł ZIP Basic 5m



Moduł ZIP Basic 6m



Wymiary, parametry eksploatacyjne i dane dot. mocy

Cecha	Jednostka	Pojedynczy ciąg ZIP	Ciąg 2 modułów ZIP obok siebie	Ciąg 3 modułów ZIP obok siebie	Ciąg 4 modułów ZIP obok siebie
Liczba rur	szt.	4	8	12	16
Materiał rur	–	Precyzyjna rura stalowa, spawana, ocynkowana na zewnątrz zgodnie z normą EN 10305-3/bezszwowa ciągniona precyzyjna rura stalowa ocynkowana na zewnątrz zgodnie z normą EN 10305-1			
Blacha stalowa	–	Ocynkowana blacha stalowa powlekana			

Wymiary

Szerokość	mm	320	704	1088	1472
Odległość między rurami	mm	80			
Odległość między ciągami	mm	–	64	64	64
Min. długość modułu	mm	4000			
Maks. długość modułu	mm	6000			

Parametry eksploatacyjne

Maks. temperatura robocza	°C	95/120			
Maks. ciśnienie robocze	bar	5/10			

Masy

Masa własna bez wody, z izolacją	Promiennik	kg/m	3,8	7,6	11,4	15,2
	Na kolektor	kg	0,9	1,7	2,6	3,4
Masa izolacji		kg/m	0,32	0,64	0,96	1,28
Pojemność wodna		l/m	0,53	1,06	1,60	2,13
Masa eksploatacyjna z wodą, z izolacją	Promiennik	kg/m	4,3	8,7	13,0	17,3
	Na kolektor	kg	1,5	2,8	4,4	5,5
Masa siatki zabezpieczającej przed osiadaniami piłek		kg/m	0,3	0,65	1	niedostępna

Moc grzewcza

Moc cieplna wg normy EN 14037-2 przy $\Delta t = 55$ K z izolacją	W/m	208	417	625	834
Stała mocy cieplnej (K)	–	2,0871	4,1742	6,2613	8,3484
Wykładnik mocy cieplnej (n)	–	1,1489			

Moc chłodnicza z izolacją

Moc chłodnicza w oparciu o normę DIN 4715-1 przy $\Delta t = 10$ K	W/m	36	71	107	142
Stała mocy chłodniczej (K)	–	3,283	6,566	9,849	13,132
Wykładnik mocy chłodniczej (n)	–	1,034			

Moc chłodnicza bez izolacji

Moc chłodnicza w oparciu o normę DIN 4715-1 przy $\Delta t = 10$ K	W/m	42	84	126	168
Stała mocy chłodniczej (K)	–	3,960	7,920	11,880	15,840
Wykładnik mocy chłodniczej (n)	–	1,0265			

