



ELPRO-7[®]
sp. z o.o.

41-800 Zabrze, ul. Ziemska 1
Tel./Faks: 32 370 08 49, 32 376 33 60
E-mail: biuro@elpro7.pl

Zarejestrowana przez Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy pod numerem KRS 0000221627
Kapitał Zakładowy Spółki: 100.000,- PLN, NIP: 648-25-04-215, Regon: 278277306

Zintegrowany System Zarządzania

www.elpro7.pl

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
- Pomiar i badania techniczne

Wykonanie dokumentacji projektu budowlano - wykonawczego systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa Luiza”

opracowanie:

Projekt wykonawczy

branża:

Mechaniczno-Instalacyjna, Elektryczna

temat opracowania:

Zasilanie systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa Luiza” z sieci wodociągowej

obiekt:

Kopalnia „Królowa Luiza” w Zabrzu

inwestor:

**Muzeum Górnictwa Węglowego
41-800 Zabrze; ul. Jodłowa 59**

symbol opracowania:

EP7-16-01/1/MIE

Zespół projektowy:

Branża mechaniczno-instalacyjna

Opracował

inż. Tomasz Kotela

Projektował

**mgr inż. Grzegorz Staniszewski
nr upr. 57/93**

Sprawdził

**mgr inż. Bogumiła Sorek
nr upr. UAN-VII-7342/191/93**

Branża elektryczna

Projektował

**mgr inż. Paweł Szydło
nr upr. SLK/0588/POOE/04**

Sprawdził

**mgr inż. Piotr Wyrwich
nr upr. SLK/0588/POOE/04**



Zabrze, kwiecień 2016r.

Spis treści

SPIS TREŚCI	CZĘŚĆ OPISOWA		STR.
	1. WSTĘP		3
	1.1 Podstawa opracowania		3
	1.2 Założenia		3
	1.3 Zakres opracowania		5
	1.4 Uwarunkowania lokalne i techniczne		5
	1.5 Zagrożenia naturalne		6
	1.6 Bilans wody dla celów p.poż.		7
	2. OPIS TECHNICZNY – BRANŻA MECHANICZNO-INSTALACYJNA		7
	2.1 Wprowadzenie		7
	2.2 Charakterystyka techniczna stanu istniejącego		8
	2.2.1 Nadszybie szybu „Wyzwolenie”		8
	2.2.2 Nadszybie szybu „Zabrze II - Carnall”		8
	2.2.3 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510		9
	2.2.4 Skansen Górniczy „Królowa Luiza”		10
	2.3 Charakterystyka wprowadzonych zmian		11
	2.3.1 Nadszybie szybu „Wyzwolenie”		11
	2.3.2 Przyłącze wodociągowe do budynku szybu wyzwolenie		12
	2.3.3 Nadszybie szybu „Zabrze II - Carnall”		12
	2.3.4 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510		13
	2.3.5 Skansen Górniczy „Królowa Luiza”		14
	2.4 Opis źródeł zasilania sieci rurociągów przeciwpożarowych		14
	2.4.1 Zasilanie główne		15
	2.4.2 Zasilanie rezerwowe.		15
	2.5 Połączenie rurociągów p.poż z siecią sprężonego powietrza		15
	2.6 Analiza instalacji p.poż w aspekcie spełnienia wymogów obowiązujących przepisów		16
	2.7 Obliczenia sieci rurociągów przeciwpożarowych		18
	2.7.1 Skansen Górniczy „Królowa Luiza”		18
	2.7.2 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510.		39
	3. OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA		51
	3.1 Wprowadzenie		51
	3.2 Rejon szybu „Wyzwolenie”		51
	3.3 Rejon szybu „Zabrze II - Carnall”		52
	3.4 Tablica Sygnalizacji Ciśnienia TSC		52
	3.5 Aparatura kontrolno-pomiarowa		53
	3.6 Komunikacja		53
	3.7 Ogrzewanie rurociągu p.poż. na nadszymbiu szybu „Wyzwolenie”		54
	3.8 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym		54
	3.9 Zestawienie materiałów – branża elektryczna		55
	zał. Nr 1: Decyzja Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach - Ldz. 11958/04/2016/BP/KR z dnia 13 kwietnia 2016 roku.		

S P I S T R E Ś C I

CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
Branża mechaniczno-instalacyjna:	
MIE 1-1	Plan sytuacyjny w rejonie szybu „Wyzwolenie”.
MIE 1-1.1	Projekt zagospodarowania terenu w rejonie szybu „Wyzwolenie”
MIE 1-1.2	Profil podłużny przyłącza wodociągowego – do budynku szybu „Wyzwolenie”
MIE 1-2.1	Schemat ideowy przyłącza p.poż. na nadszybiu szybu "Wyzwolenie" do sieci ZPWiK w Zabrze - stan projektowany.
MIE 1-2.2	Przyłącze na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” rurociągu p.poż. do sieci ZPWiK w Zabrze - stan projektowany.
MIE 1-3	Schemat przestrzenny wyrobisk Skansenu Górniczego "Królowa Luiza" z siecią rurociągów przeciwpożarowych.
MIE 1-4	Mapa wyrobisk dołowych Skansenu Górniczego "Królowa Luiza" z siecią rurociągów przeciwpożarowych.
MIE 2-1	Plan sytuacyjny w rejonie szybu "Zabrze II - Carnall".
MIE 2-2.1	Schemat ideowy przyłącza p.poż. w budynku nadszybia szybu "Zabrze II - Carnall" do sieci ZPWiK w Zabrze - stan istniejący.
MIE 2-2.2	Schemat ideowy przyłącza p.poż. w budynku nadszybia szybu "Zabrze II - Carnall" do sieci ZPWiK w Zabrze - stan projektowany.
MIE 2-2.3	Przyłącze w budynku nadszybia szybu „Zabrze II - Carnall” rurociągu p.poż. do sieci ZPWiK w Zabrze” - stan projektowany.
MIE 2-3	Schemat przestrzenny wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 z siecią rurociągów przeciwpożarowych.
MIE 2-4	Mapa wyrobisk dołowych Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 z siecią rurociągów p.poż.
Branża elektryczna:	
E 1	Tablica sygnalizacji ciśnienia TSC - schemat zasadniczy.
E 2	Schemat strukturalny połączeń kablowych.
E 3	Tablica sygnalizacji ciśnienia TSC.
E 4	Plan rozmieszczenia elementów.
E 5	Schemat strukturalny komunikacji.
E 6	Plan prowadzenia linii światłowodowych.

1. WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu z siedzibą przy ul. Jodowej 59 a firmą ELPRO-7 Sp. z o.o. z siedzibą w Zabrzu przy ul. Ziemskiej 1.

1.2 Założenia

Jako założenia do opracowania niniejszego projektu technicznego posłużyły:

- decyzja Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach - Ldz. 11958/04/2016/BP/KR z dnia 13 kwietnia 2016 roku, wyrażającą zgodę dla Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu, na odstąpienie od postanowień wymagań § 353 ust. 1 pkt 2 oraz § 353 ust. 2 w związku z wymaganiami punktów 5.3.5 i 5.3.8.1. załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.) – zał. Nr 1,
- projekt koncepcyjny pt.” System zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowska Luiza” – symbol opracowania EP7-16-01/K,
- informacje dotyczące niezależności zasilania wodą przyłączy przy szybach „Carnall” oraz „Wyzwolenie” z sieci wodociągowej – pismo Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Zabrzu, L.dz. TS-50/119/638/2016 z dnia 10.03.2016 roku,
- konsultacje z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków Panem Adamem Szewczyk w dniu 27.01.2016 roku, związane z planowanym zakresem przebudowy zbiornika fontanny przy szybie „Carnall” pod zbiornik systemu p.poż.,
- notatka służbowa ze spotkania w dniu 26.01.2016 roku w sprawie wstępnej koncepcji zasilania sieci p.poż. w Kopalni „Królowska Luiza”, tj. realizacji umowy nr 4/2016 z firmą ELPRO-7 Sp. z o.o. z dnia 15.01.2016 r.,
- zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia, tj. „Wykonanie dokumentacji projektu budowlanego i wykonawczego zbiornika fontanny dostosowanego do systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowska Luiza”,
- pismo nr TTU/504/604/756/6387/2015 z dnia 24.11.2015 roku z Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. dotyczące: warunków technicznych dla zasilania sieci p.poż. w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (rejon ul. Wolności 410) oraz Skansenu Górniczego „Królowska Luiza” przy ul. Sienkiewicza 43 w Zabrzu,
- decyzja 393/2014 z dnia 15.04.2014 roku Śląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Katowicach,
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ), dotycząca realizacji zadania pt. „Wykonanie dokumentacji projektu budowlano-wykonawczego systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowska Luiza”, uwzględniająca zakres rzeczowy zamówienia,
- projekt techniczno-wykonawczy przebudowy instalacji przeciwpożarowej w wyrobiskach, opracowany w październiku 2012 roku przez firmę PP-U „PRYMAT S.j. w Zabrzu,

- dokumentacja powykonawcza sieci rurociągów p.poż. zabudowanej w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej na poz. 40 m Zabytkowej KWK „Guido” w Zabrze, opracowana w grudniu 2014 roku przez firmę „VENECO” Sp. z o.o. w Bytomiu,
- opracowanie techniczne – warianty I do IV systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa Luiza”,
- zasady budowy, wyposażenia, utrzymania i kontroli rurociągów przeciwpożarowych oraz zbiorników wodnych dla zasilania tych rurociągów, wydane w 1991 roku przez Centralną Stację Ratownictwa Górniczego w Bytomiu,
- materiały otrzymane (udostępnione) od Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizje lokalne,
- przepisy i normy:
 - Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity z 2015 roku, poz. 196 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 roku, poz. 290).
 - Ustawa z dnia 16 lutego 2004 roku o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2014 roku, poz. 883).
 - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 roku, poz. 907 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych,
 - Załącznik nr 5 do w/w rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.) w zakresie dotyczącym zwalczania zagrożeń pożarowych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 roku, poz. 1442).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku (tekst jedn. Dz. U. z 2003 roku, Nr 169, poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - Plan ruchu zakładu prowadzącego działalność określoną w art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo Geologiczne i Górnicze, na lata 2014 ÷ 2019 Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu – ZKWK „GUIDO”, zatwierdzony decyzją Dyrektora OUG w Gliwicach.
 - PN-76/M-34034. Rurociągi. Zasady obliczania strat ciśnienia.
 - PN-G-42042:1998. Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. Zabezpieczenia zwarciowe i przeciążeniowe. Wymagania i zasady doboru.
 - PN-G-42044:2000. Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe. Wymagania i zasady doboru.

1.3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt techniczny dotyczący I etapu realizacji zadania swoim zakresem obejmuje branżę mechaniczno-instalacyjną oraz elektryczną.

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje:

Branża mechaniczno-instalacyjna:

- analizę techniczną stanu istniejącego instalacji przeciwpożarowej,
- analizą instalacji p.poż. w aspekcie spełnienia wymogów obowiązujących przepisów,
- zabudowę na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” przyłącza rurociągu przeciwpożarowego DN100 do rurociągu DN100 miejskiej sieci wodociągowej ZPWİK w Zabrze,
- przebudowę w budynku nadszybia szybu „Zabrze II - Carnall” (*zwanego w dalszej części opracowania szybem „Carnall”*) istniejącego przyłącza rurociągu przeciwpożarowego DN100 do rurociągu DN100 miejskiej sieci wodociągowej ZPWİK w Zabrze,
- przebudowa istniejącej sieci rurociągów p.poż. w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej oraz chodniku podstawowym w pokł. 510 do zgodności z obowiązującymi przepisami,
- dostosowanie sieci rurociągów p.poż. w wyrobiskach Skansenu Górniczego „Królowska Luiza” do zgodności z obowiązującymi przepisami.

Branża elektryczna:

- zabudowę dwóch tablic sygnalizacji ciśnienia TSC na nadszybiach szybów „Wyzwolenie” i „Carnall” wraz z oczujnikowaniem i okablowaniem,
- instalację przewodu grzejnego zabezpieczającego rurociągi p.poż. zabudowane na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” przeciw zamarzaniu,
- instalację światłowodową komunikacji poprzez włączenie w system odwadniania, który będzie budowany w wyrobiskach podziemnych.

1.4 Uwarunkowania lokalne i techniczne

1. Ze względu na uwarunkowania lokalne (lokalizacja wyrobisk podziemnych Skansenu Górniczego „Królowska Luiza” na głębokości od 4,0 do 15,0 m ppt.) oraz techniczne (brak zbiornika wodnego), aktualnie brak jest możliwości spełnienia postanowień przepisów określonych w § 353 *ust.1 pkt 2* oraz § 353 *ust. 2* w związku z wymaganiami ujętymi w *pkt 5.3.5* i *pkt 5.3.8.1* załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz.1169 z późn. zm.).
2. Rurociągi p.poż. zabudowane w rejonach Skansenu Górniczego „Królowska Luiza” oraz Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej oraz w chodniku podstawowym w pokładzie 510 stanowią wspólną, połączoną sieć rurociągów, dla której istnieje techniczna możliwość zasilania bezpośredniego z dwóch niezależnych przyłączy do miejskiej sieci wodociągowej Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Zabrze (ZPWİK).

3. Z informacji udzielonych przez ZPWiK w Zabrze wynika, że zasilanie miejskiej sieci wodociągowej w rejonie szybów „Wyzwolenie” oraz „Carnall” odbywa się z dwóch niezależnych różnych źródeł zasilania, tj. przerwa w dostawie wody do jednego z w/w przyłączy nie spowoduje przerwy w dostawie na drugim przyłączy.
4. ZPWiK w Zabrze dostarcza wodę z miejskiej sieci wodociągowej – pismo ZPWiK l.dz. TTU/504/604/756/6387/2015 z dnia 24.11.2015 roku, o parametrach:
- przyłączy w rejonie szyb „Carnall” – stanowiące **zasilanie główne**:
 - ciśnienie statyczne: – 0,39 MPa,
 - ciśnienie dynamiczne: – 0,27 MPa,
 - przepływ: – 11,31 dm³/s.
 - przyłączy w rejonie szyb „Wyzwolenie” – stanowiące **zasilanie rezerwowe**:
 - ciśnienie statyczne: – 0,35 MPa,
 - ciśnienie dynamiczne: – 0,23 MPa,
 - przepływ: – 10,89 dm³/s,
5. Przy podanych na ww. przyłączach ciśnieniach nie będzie spełniony wymóg **pkt. 5.3.5** załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz. U. Nr 139, poz.1169 z późn. zm.), co do wymaganego zapewnienia poboru wody w ilości co najmniej 0,6 m³/min przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,4 MPa na końcowych hydrantach zbudowanych w wyrobiskach podziemnych Skansenu Górniczego „Królowa Luiza”.
- Pomiary wykonane przy pomocy narzędzia do badania hydrantów WODNIAK 52 w najdalszych punktach w/w rejonu wykazały wydajność 0,41 m³/min, przy ciśnieniu dynamicznym wynoszącym 0,21 MPa.

1.5 Zagrożenia naturalne

Zagrożenia naturalne w obiektach i wyrobiskach podziemnych, będących przedmiotem niniejszego opracowania są następujące:

- zagrożenie metanowe: – nie występuje,
- zagrożenie tąpnięciami: – nie występuje,
- zagrożenie wodne:
 - rejon Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna: – II stopień,
 - pozostałe wyrobiska: – I stopień,
- zagrożenie pyłowe:
 - klasa A zagrożenia wybuchem pyłu węglowego:
 - szyb „Zabrze II - Carnall” z nadszybiem i wyrobiskami podszybia na poz. 40 m,
 - szyb „Wyzwolenie” z nadszybiem oraz wyrobiskami podszybia na poz. 40 m,
 - chodnik podstawowy w pokładzie 510 na poz. 40 m,
 - w pozostałych wyrobiskach rejonu: – nie występuje,

- zagrożenie wyrzutami skał i gazów: – nie występuje,
- zagrożenie radiacyjne: – nie występuje.

Na przestrzeni ostatnich kilku lat w obiektach oraz wyrobiskach podziemnych Kopalni „Królowa Luiza”, nie stwierdzono wystąpienia zagrożeń pożarowych.

1.6 Bilans wody dla celów p.poż.

Założono zużycie wody dla celów przeciwpożarowych przy poborze wody z 1 zaworu hydrantowego w wysokości 600 l/min to jest 36 m³/h.

Dla celów technologicznych ani socjalnych nie przewiduje się poboru wody z sieci rurociągów przeciwpożarowych.

2. OPIS TECHNICZNY – BRANŻA MECHANICZNO-INSTALACYJNA

2.1 Wprowadzenie

Dla potrzeb zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w wyrobiskach Skansenu Górnicze-go „Królowa Luiza” oraz Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510, konieczne jest wykonanie systemu zabezpieczenia p.poż., co jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Zasilanie istniejącej sieci rurociągów p.poż. projektuje się wykonać w dwóch etapach.

Niniejszy projekt obejmuje etap I - analizę stanu istniejącego sieci rurociągów przeciwpożarowych zlokalizowanych w budynkach nadszybi szybów „Carnall” oraz „Wyzwolenie” oraz w/w wyrobiskach podziemnych, a także dostosowania jej do wymogów obowiązujących przepisów.

Po realizacji I-go etapu źródłem zasilania sieci rurociągów przeciwpożarowych będzie woda z miejskiej sieci wodociągowej, dopływająca na przyłącza zlokalizowane w rejonie szybów „Wyzwolenie” oraz „Carnall”.

Po zrealizowaniu etapu I konfiguracja zasilania sieci rurociągów p.poż. będzie następująca:

- **zasilanie główne:** – realizowane będzie z przyłącza do sieci wodociągowej, wykonanego w rejonie szybu „Carnall”, zasilanego od strony ul. Wolności.
- **zasilanie rezerwowe:** – realizowane będzie z przyłącza do sieci wodociągowej, wykonanego w rejonie szybu „Wyzwolenie”, zasilanego od strony ul. Sienkiewicza.

2.2 Charakterystyka techniczna stanu istniejącego

Wyrobitska Kopalni „Królowska Luiza” w skład której wchodzi Skansen Górniczy „Królowska Luiza” – *rys. Nr MIE 1-4* oraz Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna (GKSD) wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 – *rys. Nr MIE 2-4*, posiadają sieć rurociągów p.poż. wraz z zestawami przyłączy hydrantowych. Instalacja ta przebiega od szybu „Carnall” sztolnię północną i południową GKSD do Mijanki „Pod browarem” oraz chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 poprzez szyb „Wyzwolenie” do Skansenu Górniczego „Królowska Luiza”.

2.2.1 Nadszybie szybu „Wyzwolenie”

Na nadszybie szybu „Wyzwolenie” doprowadzony jest rurociągu DN100 miejskiej sieci wodociągowej ZPWiK w Zabrze – *rys. Nr MIE 1-1*.

Zgodnie z pismem Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Zabrzu – pismo l.dz. TTU/504/604/756/6387/2015 z dnia 24.11.2015 roku, ZPWiK w Zabrzu w rejonie szybu „Wyzwolenie” dostarcza wodę z miejskiej sieci wodociągowej DN200 zabudowanej w ul. Sienkiewicza, o parametrach:

- ciśnienie statyczne: 0,35 MPa,
- ciśnienie dynamiczne: 0,23 MPa,
- przepływ: 10,89 dm³/s.

2.2.2 Nadszybie szybu „Zabrze II - Carnall”

W budynku nadszybia szybu „Carnall” zlokalizowane jest przyłącze rurociągu p.poż. DN100 do rurociągu DN100 miejskiej sieci wodociągowej ZPWiK w Zabrzu. Przyłącze wyposażone jest w układ pomiarowy, filtr antyskażeniowy, zawór zwrotny i zestaw zaworów odcinających – *rys. Nr MIE 2-2.1*.

Woda z w/w przyłącza rurociągami DN100, poprzez układ zasuw, kierowana jest do szybu „Carnall” oraz do zasilania urządzenia gaśniczego – pierścienia wodnego, zabudowanego poniżej poziomu zrębu, który swoim zasięgiem obejmuje cały przekrój szybu. Urządzenie wykonane jest z rur DN100 z zabudowanymi dyszami rozpylającymi wodę.

Zgodnie z pismem Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Zabrzu – pismo l.dz. TTU/504/604/756/6387/2015 z dnia 24.11.2015 roku, ZPWiK w Zabrzu w rejonie szybu „Carnall” gwarantuje dostawę wody z miejskiej sieci wodociągowej DN160 zabudowanej w ul. Wolności, o parametrach:

- ciśnienie statyczne: 0,39 MPa,
- ciśnienie dynamiczne: 0,27 MPa,
- przepływ: 11,31 dm³/s.

Z przeprowadzonej analizy i pomiarów wynika, że w/w układ pomiarowy z zabudowanymi wodomierzami o średnicach DN50 i DN65 na przyłączy oraz ilość zabudowanej armatury mają duży wpływ na opory przepływu wody, co skutkuje spadkiem ciśnienia statycznego i dynamicznego oraz wydajności w rurociągach przeciwpożarowych zabudowanych w wyrobiskach podziemnych.

2.2.3 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510

Rurociągi przeciwpożarowe zlokalizowane w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 zasilane są wodą z miejskiej sieci wodociągowej, poprzez przyłącze DN100 zlokalizowane w budynku nadszybia szybu „Carnall”.

W/w rurociągi p.poż. będą mogły być także zasilane wodą z miejskiej sieci wodociągowej, poprzez projektowane przyłącze DN100 zlokalizowane na nadszybiu szybu „Wyzwolenie”.

Woda do dołowej sieci p.poż. zlokalizowanej w wyrobiskach GKSD sprowadzona jest grawitacyjnie z nadszybia szybu „Carnall” rurociągiem DN100 zabudowanym w szybie „Carnall” na poz. 40 m. Na poz. 40 m rurociąg przeciwpożarowy DN100 przebiega od szybu „Carnall” do przecinki nr 2 „Julietta”, z której wprowadzony jest do sztolni północnej. Sztolnią północną rurociąg DN100 prowadzony jest w kierunku zachodnim do rozwidlenia zachodniego i dalej do połączenia rozwidlenia zachodniego ze sztolnią południową.

Od strony południowej przecinki nr 2 „Julietta” rurociąg DN100 wprowadzony jest do sztolni południowej, którą biegnie w kierunku zachodnim do przecinki nr 7 „Reden” oraz w kierunku wschodnim do połączenia sztolni południowej z rozwidleniem wschodnim.

W rejonie przecinki nr 7 „Reden” rurociąg DN100 zabudowany w sztolni południowej ma przerwę, w związku z czym część rurociągu DN100 zabudowana po stronnice zachodniej zasilana jest z rurociągu DN100 zabudowanego w rozwidleniu zachodnim, mającym połączenie z rurociągiem DN100 zabudowanym w sztolni północnej. Od skrzyżowania rozwidlenia zachodniego z sztolnią południową rurociąg DN100 doprowadzony jest sztolnią południową do mijanki „Pod browarem”.

Na wysokości przecinki nr 8 „Pochhammer” rurociąg DN100 prowadzony w sztolni południowej rozgałęzia się w kierunku chodnika podstawowego w pokładzie 510 „Pochhammer”, którym doprowadzony jest pod szyb „Wyzwolenie”, skąd rurociągiem DN100 zabudowanym w szybie wyprowadzony jest na nadszybie, gdzie ma połączenie z rurociągiem DN100 zasilającym sieć rurociągów p.poż. w Skansenie Górniczym „Królów Luiza”.

Wyrobiska Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej od mijanki „Pod browarem” do wylotu sztolni przy ul. K. Miarki, w związku z bardzo małym na tym odcinku zagrożeniem pożarowym, nie będą wyposażone w rurociągi p.poż.. Wyrobiska na tym odcinku będą wypełnione wodą do wysokości około 1,2 m.

Przebieg rurociągów przeciwpożarowych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej oraz chodniku podstawowym w pokładzie 510 przedstawiono na schemacie przestrzennym wyrobisk – *rys. Nr MIE 2-3* oraz mapie wyrobisk – *rys. Nr MIE 2-4*.

Rurociągi przeciwpożarowe zabudowane w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej zostały zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe.

2.2.4 Skansen Górniczy „Królowa Luiza”

Rurociągi przeciwpożarowe zabudowane w wyrobiskach Skansenu Górniczego „Królowa” Luiza” zasilane są wodą z miejskiej sieci wodociągowej poprzez przyłącze DN100 zabudowane w pomieszczeniu budynku nadszybia szybu „Carnall”.

W/w rurociągi p.poz. będą mogły być także zasilane wodą z miejskiej sieci wodociągowej, poprzez wykonane w przyszłości przyłącze DN100 zlokalizowane na zrębie szybu „Wyzwolenie”.

Woda do zasilania dołowej sieci p.poz. zlokalizowanej w Skansenie Górniczym „Królowa Luiza”, dopływająca z przyłącza zabudowanego w rejonie szybu „Carnall”, sprowadzona jest grawitacyjnie z nadszybia szybu „Wyzwolenie” rurociągiem o średnicy $\phi 110$ -PE100RC-SDR11 zabudowanym w kanale a następnie wykopie ziemnym, gdzie w rejonie chodnika wyjściowego łączy się z rurociągiem DN100 zabudowanym przecznicy I, którym doprowadzona jest, z jednej strony poprzez przekop północny oraz z drugiej strony poprzez stację osobową nr 1, przekop południowy i stację osobową nr 2, do przecznicy II, gdzie łączą się, tworząc zamkniętą pętlę. Z przecznicy I woda doprowadzona jest rurociągiem DN50 na wlot do zajezdni lokomotyw oraz rurociągiem DN80, poprzez chodnik 2aw, do końców magistrali odstawy urobku oraz chodnika taśmowego, gdzie na skrzyżowaniu chodnika taśmowego z przekopem północnym rurociąg DN80 łączy się z w/w rurociągiem DN100.

Ponadto woda z rurociągu DN80 zabudowanego w magistrali odstawy urobku doprowadzona jest rurociągami DN50 do chodników 3aw oraz 4aw.

Z rurociągu DN100 zabudowanego w przecznicy I woda doprowadzona jest rurociągiem DN100, poprzez wytyczną wschodnią do przekopu głównego poz. I, w którym rurociągiem DN100 przesyłana jest w kierunku północnym do końcowej części chodnika Guibald oraz rurociągiem DN80 w kierunku południowym poprzez szybk „Budryk” do końca chodnika głównego poz. II, z którego rurociągiem DN50 doprowadzona jest do końca pochylni IVz.

Z przekopu głównego poz. I rurociągiem DN80 woda doprowadzona jest poprzez poczekalnię do przekopu równoległego, skąd rurociągami DN50 doprowadzona jest do końca przekopu równoległego oraz przekopu filarowego.

Ponadto z wytycznej wschodniej woda sprowadzona jest rurociągiem DN50, poprzez pochylnię IIIw na pochylnię graniczną.

Przebieg rurociągów przeciwpożarowych w Skansenie Górniczym „Królowska Luiza” przedstawiono na schemacie przestrzennym wyrobisk – *rys. Nr MIE 1-3* oraz mapie wyrobisk – *rys. Nr MIE 1-4*.

Rurociągi przeciwpożarowe zostały zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe.

2.3 Charakterystyka wprowadzonych zmian

Z uwagi na brak przyłącza w rejonie szybu „Wyzwolenie”, a także duże opory przepływu wody na przyłączy w rejonie szybu „Carnall” – *rys. Nr MIE 2-2.1*, mające bezpośredni wpływ na duże spadki ciśnienia dynamicznego w sieci p.poż., co wiąże się ze spadkiem wydajności, podjęto decyzję aby w ramach I-go etapu zbudować przyłącze w rejonie szybu „Wyzwolenie” oraz dokonać przebudowy przyłącza w rejonie szybu „Carnall”.

Ponadto należy dostosować istniejącą sieć rurociągów przeciwpożarowych zabudowanych w wyrobiskach podziemnych do zgodności z obowiązującymi przepisami.

2.3.1 Nadszybie szybu „Wyzwolenie”

Na nadszymbiu szybu „Wyzwolenie” wykonany jest kanał o wymiarach 0,6 m × 0,7 m, o długości wynoszącej około 3,75 m, w którym aktualnie prowadzone są rurociągi DN100 do szybu „Wyzwolenie” oraz do Skansenu Górniczego „Królowska Luiza”.

Mając na uwadze lokalizację wyprowadzenia końca rurociągu DN100 miejskiej sieci wodociągowej ZPWiK, a także konieczność pewnego zabezpieczenia rurociągu i armatury na okres zimowy przed zamarznięciem wody, podjęto decyzję o wykonaniu przyłącza w w/w kanale.

Na przyłączy rurociągu DN100 miejskiej sieci wodociągowej ZPWiK z rurociągiem DN100 p.poż., należy zbudować wodomierz sprzężony, zawór antyskażeniowy oraz niezbędną armaturę i orurowanie o średnicy DN100 na ciśnienie min. PN10.

Schemat ideowy projektowanego przyłącza na nadszymbiu szybu „Wyzwolenie” przedstawiono na *rys. Nr MIE 1-2.1*.

Z uwagi na możliwość wystąpienia w sieci p.poż. bardzo dużego zróżnicowania poboru wody, w układzie przyłącza należy zbudować wodomierz sprzężony DN100/4,0 (DN100/2,5) na ciśnienie robocze max. do 16 bar, przystosowany do nadajnika impulsów, np. typu MWN/JS 100/4,0-S NKP; PN16 firmy APATOR POWOGAZ lub inny równoważny spełniający wyżej przedstawione wymagania.

Wodomierz powinien być zabudowany w odległości około 1,0 m od wyjścia ze ściany. Ponadto przy zabudowie wodomierza należy zachować proste odcinki rurociągów; tj. na dopływie około 3DN oraz za wodomierzem 2DN.

W celu zabezpieczenia instalacji wody pitnej przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego, w układzie przyłącza należy zbudować zawór antyskażeniowy kołnierzowy DN100; PN 16 typu EA,

posiadający możliwość nadzoru, np. typu EA453 firmy SOCLA, typu ECO2F-EA firmy LECHAR lub innego równoważnego typu spełniającego powyższe wymagania.

Na rurociągu p.poż. DN100 od strony szybu, należy zabudować manometr stały glicerynowy wskazujące ciśnienie wody w rurociągu na poziomie zrębu oraz urządzenie wskazujące ciśnienie wody w rurociągu p.poż. (przetwornik ciśnienia) podłączone do tablicy TSP. Tablica będzie zawierać panel który będzie wyświetlał bieżącą wartość ciśnienia oraz sygnalizator optyczno/akustyczny sygnalizujący spadek ciśnienie wody w rurociągu p.poż. poniżej wymaganego.

Ponadto na rurociągu należy zabudować dwa zawory hydrantowe $\phi 52$, jeden w bezpośrednim sąsiedztwie rury szybowej, natomiast drugi w miejscu wyjścia rurociągu DN100 z sieci wodociągowej. Po wykonaniu przyłącza należy dokonać ocieplenia instalacji przyłącza zabudowanego w kanale.

Rurociągi DN100 oraz zabudowaną armaturę, w tym także zawory hydrantowe $\phi 52$, należy zabezpieczyć za pomocą samoregulujących kabli grzewczych, np. kabli typu EB-Trace i typowych otulin izolacyjnych zamocowanych za pomocą opasek.

Ponadto kanał dodatkowo należy całkowicie wypełnić wełną izolacyjną skalną Rockwell lub innym równoważnym materiałem izolacyjnym o podobnej charakterystyce cieplnej, pozostawiając możliwość dostępu do zabudowanej armatury, tj. przepływomierza, manometru oraz przetwornika ciśnienia, a zwłaszcza szybkiego dostępu do zaworów hydrantowych.

Przyłącze na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” należy wykonać zgodnie z *rys. Nr MIE 1-2.2.*

2.3.2 Przyłącze wodociągowe do budynku szybu wyzwolenie

Projektowane przyłącze wodociągowe do budynku nadszybia zaprojektowano z rur ciśnieniowych Dz100 mm PE100 SDR17 PN10 łączonych elektrooporowo. Źródłem zasilania w wodę będzie istniejący rurociąg $\phi 100$ wykonany z rur PE zlokalizowanych na działce inwestora. Dokładne rzędne włączenia do istniejącego rurociągu ustalić w trakcie montażu. Włączenie do rurociągu zaprojektowano poprzez opaskę do nawiercania z odejściem kołnierzowym DN100 następnie zabudować zasuwę DN100 w skrzynce ulicznej.

Minimalne przykrycie wodociągu wynosi $h=1,4$ m, przewody ułożone powyżej należy ocieplić. Należy ułożyć nad rurociągiem, 30 cm od jego górnej krawędzi taśmę z PCV z wkładką metalową o szerokości 20 cm koloru niebieskiego.

2.3.3 Nadszybie szybu „Zabrze II - Carnall”

Ze względu na duże spadki ciśnienia oraz straty przepływu na zbudowanej armaturze, w ramach przebudowy przyłącza rurociągu DN100 miejskiej sieci wodociągowej ZPWik z rurociągiem DN100 p.poż., założono m.in. likwidację wodomierza DN65 oraz wymianę wodomierza DN50 na wodomierz sprzężony DN100/4,0 a także likwidację związanych z tym konfuzorów i dyfuzorów stożkowych.

Schemat ideowy istniejącego przyłącza zabudowanego w budynku nadszybia szybu „Carnall” przedstawiono na *rys. Nr MIE 2-2.1*.

Z uwagi na możliwość wystąpienia w sieci p.poż. bardzo dużego zróżnicowania poboru wody, w układzie przyłącza założono zabudowę wodomierza sprzężonego DN100/4,0 (DN100/2,5) na ciśnienie robocze max. do 16 bar, przystosowanego do nadajnika impulsów, np. typu MWN/JS 100/4,0-S NKP; PN16 firmy APATOR POWOGAZ lub innego równoważnego spełniającego wyżej przedstawione wymagania.

Wodomierz powinien być zabudowany w odległości około 1,0 m od wyjścia ze ściany. Ponadto przy zabudowie wodomierza należy zachować proste odcinki rurociągów; tj. na dopływie około 3DN oraz za wodomierzem 2DN.

W celu zabezpieczenia instalacji wody pitnej przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego, w układzie przyłącza należy zabudować zawór antyskażeniowy kołnierzowy DN100; PN 16 typu BA, posiadający możliwość nadzoru, np. typu BA4760 firmy SOCLA, lub innego równoważnego typu spełniającego powyższe wymagania.

Dla w/w zaworu antyskażeniowego jest zapewniony odpływ do kanalizacji zlokalizowanej w posadzce pomieszczenia przyłącza.

W pomieszczeniu przyłącza na rurociągu p.poż. DN100, należy zabudować manometr stały glicerynowy wskazujący ciśnienie wody w rurociągu na przyłączu, a także zawór hydrantowy $\varnothing 52$ z szafką hydrantową wyposażoną w sprzęt p.poż.

Przebudowę przyłącza na nadszybiu szybu „Carnall” należy wykonać zgodnie z *rys. Nr MIE 2-2.3*.

Ponadto na poziomie zrębu, na rurociągu p.poż. DN100 należy zabudować manometr stały glicerynowy, wskazujące ciśnienie wody w rurociągu oraz urządzenie wskazujące ciśnienie wody w rurociągu p.poż. podłączone do tablicy TSP. Tablica będzie zawierać panel który będzie wyświetlał bieżącą wartość ciśnienia oraz sygnalizator optyczno/akustyczny sygnalizujący spadek ciśnienie wody w rurociągu p.poż. poniżej wymaganego.

W/w rurociąg DN100 oraz zabudowaną armaturę, w tym także zawór hydrantowy $\varnothing 52$, należy zabezpieczyć przed zamarznięciem za pomocą samoregulujących kabli grzewczych, np. kabli typu EB-Trace i typowych otulin izolacyjnych zamocowanych za pomocą opasek.

Z obliczeń przeprowadzonych dla przebudowanego przyłącza wynika, że w rurociągu p.poż. na wyjściu z przyłącza suma strat ciśnienia oraz spadek ciśnienia na węźle wyniosą

2.3.4 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510

W ramach realizacji I-go etapu robót w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 należy wykonać następujący zakres prac:

- przedłużyć rurociąg p.poż. DN100 zabudowany w sztolni południowej po stronie wschodniej do tamy w diagonalu transportowej. Na końcu rurociągu (przed tamą) zabudować zawór hydrantowy $\varnothing 52$.
- w rejonie przecinek nr 6 „Heinitz spalony”, nr 7 „Reden” oraz nr 8 „Pochhammer” należy dokonać przebudowy rurociągów p.poż. DN100 w sposób następujący:
 - w sztolni południowej, na wprost przecinki nr 7, rozłączyć rurociąg DN100, a na jego końcach zabudować zawory hydrantowe $\varnothing 52$,
 - w przecinkach nr 6 „Heinitz spalony” oraz nr 8 „Pochhammer” połączyć rurociągi p.poż. DN100 zabudowane w sztolniach północnej i południowej,
 - na wlotach od strony sztolni północnej do w/w przecinek, na rurociągach DN100 zabudować zasuwy odcinające, natomiast w rejonie wlotów od strony sztolni północnej zawory hydrantowe $\varnothing 52$,
 - rurociąg DN100 zabudowany w przecince nr 7 „Reden” zlikwidować.
- z uwagi na drewnianą obudowę wyrobisk wykonanych w pokładzie węgla, na rurociągu p.poż. DN100 zabudowanym w chodniku podstawowym w pokładzie 510 zabudować dodatkowe zawory hydrantowe $\varnothing 52$, rozmieszczając je w odstępach nie większych niż 50 m,
- na podszybiu szybu „Wyzwolenie” zabudować zawór hydrantowy $\varnothing 52$ oraz manometr stały,
- na końcu rurociągu p.poż. w rejonie „Mijanki pod browarem” zabudować układ zasuw umożliwiających w przyszłości połączenie rurociągu DN100 p.poż. z rurociągiem odwadniającym DN125.

Powyższy zakres prac należy wykonać zgodnie z *rys. Nr MIE 2-3*.

2.3.5 Skansen Górniczy „Królowa Luiza”

Na sieci rurociągów p.poż. zabudowanych w wyrobiskach Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” w ramach realizacji I-go etapu robót należy wykonać następujący zakres prac:

- w rejonie skrzyżowania przecznicy I z chodnikiem zajezdni lokomotyw wyznaczyć miejsce połączenia zaworu 3/4”, zabudowanego na końcu rurociągu sprężonego powietrza DN50 (około 10 m przed wlotem do zajezdni lokomotyw) z zaworem hydrantowym $\varnothing 52$ nr H-2, zabudowanym na wlocie do zajezdni lokomotyw.
- przebudować hydrant $\varnothing 52$ nr H-5 na początek stacji osobowej nr 2 od strony południowej.

Zakres powyższych prac przedstawiono na *rys. Nr MIE 1-3*.

2.4 Opis źródeł zasilania sieci rurociągów przeciwpożarowych

Po wykonaniu przyłącza w rejonie szybu „Wyzwolenie” i przebudowie przyłącza w rejonie szybu „Carnall”, źródłem zasilania sieci rurociągów przeciwpożarowych będzie woda z miejskiej sieci

wodociągowej ZPWiK w Zabrze, pobierana z przyłączy zlokalizowanych w rejonie szybów „Carnall” oraz „Wyzwolenie”.

Zasilanie sieci przeciwpożarowej będzie następujące:

- **zasilanie główne:**
– przyłączy w rejonie szybu „Carnall” zasilane od strony ul. Wolności
- rys. Nr MIE 2-1.
- **zasilanie rezerwowe:**
– przyłączy w rejonie szyb „Wyzwolenie” zasilane od strony ul. Sienkiewicza
- rys. Nr MIE 1-1,

2.4.1 Zasilanie główne

Zasilanie główne stanowić będzie woda z miejskiej sieci wodociągowej ZPWiK w Zabrzu pobrana z przebudowanego przyłącza zlokalizowanego w pomieszczeniu budynku nadszybiu szybu „Carnall”, przesyłana rurociągiem DN 100 zabudowanym w szybie „Carnall” do sieci rurociągów przeciwpożarowych zabudowanych w wyrobiskach podziemnych Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 oraz poprzez szyb „Wyzwolenie” do wyrobisk Skansenu Górniczego „Królwa Luiza”.

2.4.2 Zasilanie rezerwowe.

Źródłem zasilania rezerwowego sieci rurociągów przeciwpożarowych będzie woda z miejskiej sieci wodociągowej ZPWiK w Zabrzu pobrana z zabudowanego przyłącza zlokalizowanego na nadszybiu szybu „Wyzwolenie”, przesyłana rurociągiem DN100 do sieci rurociągów przeciwpożarowych zabudowanych w wyrobiskach podziemnych Skansenu Górniczego „Królwa Luiza” oraz rurociągiem DN100 zabudowanym w szybie „Wyzwolenie” do wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510.

2.5 Połączenie rurociągów p.poż z siecią sprężonego powietrza

Zgodnie z pkt. 5 ppkt.5.3.3 załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.) rurociąg p.poż. przystosowany jest do szybkiego połączenia z siecią sprężonego powietrza – rys. Nr MIE 1-3 oraz Nr MIE 1-4.

Połączenie rurociąg p.poż. z siecią sprężonego powietrza zlokalizowano w rejonie skrzyżowania przecznicy I z komorą lokomotyw. Na rurociągu p.poż. DN 50 na wlocie do komory lokomotyw zabudowany jest zawór hydrantowy ø52 nr 2, natomiast na rurociągu sprężonego powietrza DN50, którego końcówka znajduje się około 10 m przed wlotem do zajezdni lokomotyw, zabudowany jest zawór 3/4”. W celu połączenia w/w rurociągów należy przygotować około 15 m węża DN50 z końcówkami na zawór 3/4” oraz hydrant.

Wąż do połączenia w/w rurociągów powinien być zabezpieczony koło skrzynki hydrantowej zaworu hydrantowego nr 2 i oznakowany.

W przypadku konieczności przesyłania sprężonego powietrza za pomocą rurociągu p.poż. należy uprzednio:

- przez zakręcenie zasuw na dopływie odłączyć dany odcinek rurociągu p.poż. od zasilania wodą,
- przez odkręcenie zaworów hydrantowych zabudowanych w najniższym punkcie wyłączonego odcinka rurociągu p.poż., opróżnić rurociąg z wody,
- w miejscu połączenia rurociągu p.poż. z siecią sprężonego powietrznego odkręcić zawory: hydrantowy $\varnothing 52$ oraz $3/4''$, co spowoduje podanie sprężonego powietrza do rurociągu p.poż.

W przypadku braku potrzeby podawania sprężonego powietrza do rurociągu p.poż., przywrócić jego stan do stanu sprzed wyłączenia.

2.6 Analiza instalacji p.poż w aspekcie spełnienia wymogów obowiązujących przepisów

1. Zgodnie z art. 2 ust. 1, pkt. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku – Prawo Geologiczne i Górnicze (tekst jedn. Dz. U. z 2015 r., poz. 196), w odniesieniu do działalności statutowej prowadzonej przez Kopalnię „Królowa Luiza”, wchodzącą w skład Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu – ZKWK „GUIDO”, stosuje się odpowiednio przepisy ww. ustawy.
2. Rurociągi p.poż. zabudowane w rejonach Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” oraz Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 stanowią wspólną, połączoną sieć rurociągów, dla której istnieje techniczna możliwość zasilania bezpośrednio z dwóch niezależnych przyłączy miejskiej sieci wodociągowej Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Zabrzu (ZPWİK).
3. Z informacji udzielonych przez ZPWİK w Zabrzu wynika, że zasilanie miejskiej sieci wodociągowej w rejonie szybów „Wyzwolenie” oraz „Carnall” odbywa się z dwóch niezależnych różnych źródeł zasilania, tj. przerwa w dostawie wody do jednego z w/w przyłączy nie spowoduje przerwy w dostawie na drugim przyłączy.
4. ZPWİK w Zabrzu gwarantuje dostawę wody z sieci wodociągowej miejskiej – pismo ZPWİK l.dz. TTU/504/604/756/6387/2015 z dnia 24.11.2015 roku, o parametrach:
 - przyłączy w rejonie szybu „Carnall” – stanowiące **zasilanie główne**:
 - ciśnienie statyczne: – 0,39 MPa,
 - ciśnienie dynamiczne: – 0,27 MPa,
 - przepływ: – 11,31 dm³/s.
 - przyłączy w rejonie szybu „Wyzwolenie” – stanowiące **zasilanie rezerwowe**:
 - ciśnienie statyczne: – 0,35 MPa,
 - ciśnienie dynamiczne: – 0,23 MPa,
 - przepływ: – 10,89 dm³/s.

5. Przy podanych na ww. przyłączach parametrach wody nie będzie spełniony wymóg **pkt. 5.3.5** załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz. U. Nr 139, poz.1169 z późn. zm.), co do wymaganego zapewnienia poboru wody w ilości co najmniej 0,6 m³/min przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,4 MPa na końcowych hydrantach zbudowanych w wyrobiskach podziemnych Skansenu Górniczego „Królów Luiza”.
6. Pomiary wykonane przy pomocy narzędzia do badania hydrantów WODNIAK 52 w najdalszych punktach w/w rejonu wykazały wydajność 0,41 m³/min przy ciśnieniu dynamicznym 0,21 MPa.
7. Z uwagi na lokalizację wyrobisk podziemnych Skansenu Górniczego „Królów Luiza” na głębokości od 4,0 do 15,0 m ppt., przy wymienionych w pkt 4 parametrach wody na przyłączach, brak jest możliwości spełnienia wymagań przepisów określonych w § 353 **ust.1 pkt 2** oraz § 353 **ust. 2** w związku z wymaganiami ujętymi w **pkt 5.3.5** załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz.1169 z późn. zm.) dotyczących zapewnienia wymaganego ciśnienia oraz wydajności poboru wody z hydrantów w końcowych punktach sieci rurociągów p.poż.
8. Ze względu na brak zbiorników wodnych powierzchniowych oraz dołowych nie ma technicznych możliwości do zasilania sieci rurociągów przeciwpożarowych ze zbiorników.
9. Mając na uwadze powyższe uwarunkowania Prezes Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach wydał decyzję Ldz. 11958/04/2016/BP/KR z dnia 13 kwietnia 2016 roku, wyrażającą zgodę dla Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu na odstąpienie od wymagań przewidzianych w przepisach określonych w § 353 **ust.1 pkt 2** oraz § 353 **ust. 2** w związku z wymaganiami ujętymi w **pkt 5.3.5** i **5.3.8.1.** załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku, tj. na:
 - brak zbiornika wodnego do zasilania rurociągów przeciwpożarowych oraz zasilanie rurociągów przeciwpożarowych z miejskiej sieci wodociągowej, zamiast ze zbiorników wodnych powierzchniowych lub dołowych, dla rejonu Skansenu Górniczego „Królów Luiza” oraz Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510,
 - zapewnienie poboru wody z hydrantów w końcowych punktach sieci rurociągów przeciwpożarowych w ilości co najmniej 0,4 m³/min, przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,2 MPa, niezależnie od poboru wody dla celów technologicznych, dla rejonu Skansenu Górniczego „Królów Luiza”.
10. Prezes Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach określił warunki stosowania zgody na odstępstwo ujęte w w/w decyzji, stanowiącej **zał. Nr 1** do niniejszego projektu technicznego.

2.7 Obliczenia sieci rurociągów przeciwpożarowych

2.7.1 Skansen Górniczy „Królowa Luiza”

- ❖ **Zasilanie** – przyłączy z miejskiej sieci wodociągowej ZPWik w Zabrze na nadszybiu szybu „Wyzwolenie”.

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi ZPWik Sp. z o.o. w Zabrze parametry przyłączeniowe miejskiej sieci wodociągowej przy ul. Sienkiewicza (rejon szybu Wyzwolenie) są następujące:

- ciśnienie statyczne magistrali DN200 $P_S = 0,35 \text{ MPa}$
- ciśnienie dynamiczne (w trakcie poboru) $P_D = 0,23 \text{ MPa}$
- wydajność zmierzona (przepływ) $Q_N = 0,65 \text{ m}^3/\text{min} = 39 \text{ m}^3/\text{h}$

Dane:

- rurociąg PE DN100 $\varnothing 110,0 \times 11$ $d_w = 0,088 \text{ m}$
- rurociąg DN100 $\varnothing 108,0 \times 4,5$ $d_w = 0,099 \text{ m}$
- rurociąg DN80 $\varnothing 88,9 \times 4,5$ $d_w = 0,0799 \text{ m}$
- rurociąg DN50 (podejścia hydrantowe) $\varnothing 60,3 \times 4,4$ $d_w = 0,0515 \text{ m}$
- różnica poziomów (nadszybie szybu „Wyzwolenie” - wyrobiska Skansenu): 4,5 m – 12,0m

1. Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-12 – chodnik 3aw.

Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ – średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – wodomierz DN100 w kanale:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia

3 x kolano DN100/90°	3x0,46	Z = 1,38
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	Z = 0,23
2 x zasuw (zawór kulowy)	2x0,3	Z = 0,6
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	Z = 0,5
1 x wodomierz DN100	1x0,63	Z = 0,63
1 x trójnik prosty DN100/DN100	1x0,58	<u>Z = 0,58</u>
		Σ Z = 3,92

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 3,92 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 17,56 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 17,56 = 20,16 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{20,16 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,456 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym.**

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,456 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00452 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00452 \text{ MPa}$$

Rurociąg PE DN100:

Dane:

$d_w = 0,088 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu,

$k \cdot 10^3 = 0,01$ - względna chropowatość rur PE (wg PN-76/M-34034).

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{PE100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,088^2} = 1,78 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{PE100}}{\nu} = \frac{0,088 \cdot 1,78}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,567 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k_{PE}}{d_w} = \frac{0,01 \cdot 10^{-3}}{0,088} = 1,136 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0181$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu PE DN100:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x łuk 7,5°	2x0,05	Z = 0,1
1 x przejście z rur PE na stalowe	1x0,1	Z = 0,1
	Σ	Z = 0,2

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,2 \cdot \frac{0,088}{0,0181} = 0,97 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 17,0 + 0,97 = 17,97 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_s^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0181 \cdot \frac{17,97 \cdot 1,78^2}{0,088 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,6 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu PE DN100:**

$$P_{PE100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,6 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0059 \text{ MPa}$$

$$\mathbf{P_{PE100} = 0,0059 \text{ MPa}}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

1 x trójnik prosty DN100/DN100	1x0,58	$Z = 0,58$
1 x trójnik prosty DN100/DN80	1x0,65	$Z = 0,65$
1 x zasuwka klinowa	1x0,3	<u>$Z = 0,3$</u>
		$\Sigma Z = 1,53$

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 1,53 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 6,85 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 18,0 + 6,85 = 24,85 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{24,85 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,56 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,56 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0055 \text{ MPa}$$

$$P_{100} = 0,0055 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN80:**

Dane:

$d_w = 0,0799 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN80,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{80} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,0799^2} = 2,16 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:
Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{80}}{\nu} = \frac{0,0799 \cdot 2,16}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,726 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,0799} = 1,25 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody`ego:

$$\lambda = 0,0233$$

➤ Straty przepływu w rurociągu stalowym DN80:

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

1 x trójnik prosty DN80/DN80	1x0,58	$Z = 0,58$
1 x trójnik prosty DN80/DN50	1x0,68	$Z = 0,65$
1 x zasuwka klinowa	1x0,3	<u>$Z = 0,3$</u>
		$\Sigma Z = 1,56$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 1,56 \cdot \frac{0,0799}{0,0233} = 5,35 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 55,0 + 5,35 = 60,35 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{80}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0233 \cdot \frac{60,35 \cdot 2,16^2}{0,0799 \cdot 2 \cdot 9,81} = 4,18 \text{ m}$$

Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN80:

$$P_{80} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 4,18 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0414 \text{ MPa}$$

$$P_{80} = 0,0414 \text{ MPa}$$

➤ Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:

Dane:

$d_w = 0,0515 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN80,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{50} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,0515^2} = 5,2 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{50}}{\nu} = \frac{0,0515 \cdot 5,2}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 2,68 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,0799} = 1,94 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0247$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

$$1 \text{ x zawór hydrantowy } \varnothing 52 \quad 1 \times 0,8 \quad \underline{Z = 0,8}$$

$$\Sigma Z = 0,8$$

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,8 \cdot \frac{0,0515}{0,0247} = 1,67 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 5,0 + 1,67 = 6,67 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{50}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0247 \cdot \frac{6,67 \cdot 5,2^2}{0,0515 \cdot 2 \cdot 9,81} = 4,4 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN50:**

$$P_{50} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 4,4 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0437 \text{ MPa}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:**

$$\Delta P_{100} = P_H + P_S - P_{pr100} - P_{PE100} - P_{100} = 0,0446 + 0,35 - 0,00452 - 0,0059 - 0,0055 = 0,37868 \text{ MPa}$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 4,5 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0446 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN80:**

$$\Delta P_{80} = P_{100} - P_{80} = 0,37868 - 0,0414 = 0,33728 \text{ MPa}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN50:**

$$\Delta P_{50} = P_{80} - P_{50} = 0,33728 - 0,0437 = 0,29358 \text{ MPa}$$

➤ **Całkowity spadek ciśnienia na hydrancie H-12:**

$$\Delta P_{H12} = \sqrt[3]{0,37868 \cdot 0,33728 \cdot 0,29358} = 0,3347 \text{ MPa}$$

$$\underline{\underline{\Delta P_{H12} = 0,3347 \text{ MPa}}}$$

➤ **Wydatek (wydajność):**

Wg nomogramu (CSRG – Zasady....) wydajność wynosi:

- dla rurociągu DN100 $Q_{100} = 540 \text{ l/min}$
- dla rurociągu DN80 $Q_{80} = 280 \text{ l/min}$
- dla rurociągu DN50 $Q_{50} = 84 \text{ l/min}$

➤ **Średni wydatek na hydrancie H-12:**

$$Q_{H12} = 1,3 \cdot \frac{540 + 280 + 84}{3} \cong 392,0 \text{ l/min}$$

$$\underline{Q_{H12} = 392,0 \text{ l/min}}$$

2. Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-14 – pochylnia IIw:

➤ Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniom wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – przepływomierz DN100 w kanale:

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

3 x kolano DN100/90°	3x0,46	$Z = 1,38$
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	$Z = 0,23$
2 x zasuwa (zawór kulowy)	2x0,3	$Z = 0,6$
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	$Z = 0,5$
1 x wodomierz DN100	1x0,63	$Z = 0,63$
1 x trójnik prosty DN100/DN100	1x0,58	$Z = 0,58$
		$\Sigma Z = 3,92$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 3,92 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 17,56 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 17,56 = 20,16 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{20,16 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,456 \text{ m}$$

➤ Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym:

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,456 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00452 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00452 \text{ MPa}$$

Rurociąg PE DN100:

➤ Dane:

$d_w = 0,088 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu:

$k \cdot 10^3 = 0,01$ - względna chropowatość rur PE (wg PN-76/M-34034).

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{PE100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,088^2} = 1,78 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{PE100}}{\nu} = \frac{0,088 \cdot 1,78}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,567 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k_{PE}}{d_w} = \frac{0,01 \cdot 10^{-3}}{0,088} = 1,136 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0181$$

➤ Straty przepływu w rurociągu PE DN100:

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x łuk $7,5^\circ$	2x0,05	$Z = 0,1$
1 x przejście z rur PE na stalowe	1x0,1	$\underline{Z = 0,1}$
		$\Sigma Z = 0,2$

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,2 \cdot \frac{0,088}{0,0181} = 0,97 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 17,0 + 0,97 = 17,97 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_s^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0181 \cdot \frac{17,97 \cdot 1,78^2}{0,088 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,6 \text{ m}$$

➤ Spadek ciśnienia na rurociągu PE DN100:

$$P_{PE100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,6 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0059 \text{ MPa}$$

$$P_{PE100} = 0,0059 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody`ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

1 x trójnik prosty DN100/DN100	1x0,58	$Z = 0,58$
2 x trójnik prosty DN100/DN80	2x0,65	$Z = 1,3$
2 x trójnik prosty DN100/DN50	2x0,68	$Z = 1,36$
2 x zasuwa klinowa	2x0,3	$\underline{Z = 0,6}$
		$\Sigma Z = 3,84$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 3,84 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 17,2 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 120,0 + 17,2 = 137,2 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{137,2 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 3,1 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 3,1 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0308 \text{ MPa}$$

$$\underline{P_{100} = 0,0308 \text{ MPa}}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:**

Dane:

$d_w = 0,0515 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN50,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{50} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,0515^2} = 5,2 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:
Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{50}}{\nu} = \frac{0,0515 \cdot 5,2}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 2,68 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,0799} = 1,94 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczenia wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0247$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

$$1 \times \text{zawór hydrantowy } \varnothing 52 \quad 1 \times 0,8 \quad \underline{Z = 0,8}$$

$$\underline{\Sigma Z = 0,8}$$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,8 \cdot \frac{0,0515}{0,0247} = 1,67 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 8,0 + 1,67 = 9,67 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{50}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0247 \cdot \frac{9,67 \cdot 5,2^2}{0,0515 \cdot 2 \cdot 9,81} = 6,38 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN50:**

$$P_{50} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 6,38 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0632 \text{ MPa}$$

$$\underline{P_{50} = 0,0632 \text{ MPa}}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:**

$$\Delta P_{100} = P_H + P_S - P_{pr100} - P_{PE100} - P_{100} = 0,0446 + 0,35 - 0,00452 - 0,0059 - 0,0308 = 0,35334 \text{ MPa}$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 4,5 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0446 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

$$P_{100} = 0,35334 \text{ MPa}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN50:**

$$\Delta P_{50} = P_{100} - P_{50} = 0,35334 - 0,0632 = 0,29014 \text{ MPa}$$

➤ **Całkowity spadek ciśnienia na hydrancie H-14:**

$$\Delta P_{H14} = \sqrt[2]{0,35334 \cdot 0,29014} = 0,3201 \text{ MPa}$$

$$\underline{\Delta P_{H14} = 0,3201 \text{ MPa}}$$

➤ **Wydatek (wydajność):**

Wg nomogramu (CSRG – Zasady...) wydajność wynosi:

- dla rurociągu DN100 $Q_{100} = 480 \text{ l/min}$

- dla rurociągu DN50 $Q_{50} = 72 \text{ l/min}$

➤ **Średni geometryczny wydatek na hydrancie H-14:**

$$Q_{H14} = 1,3 \cdot \frac{480 + 72}{2} \cong 359,0 \text{ l/min}$$

$$\underline{Q_{H14} = 359,0 \text{ l/min}}$$

3. **Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-15 – pochylnia graniczna:**

Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:
Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczenio-
wo wg wzoru Moody`ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – przepływomierz DN100 w kanale:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

3 x kolano DN100/90°	3x0,46	Z = 1,38
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	Z = 0,23
2 x zasuw (zawór kulowy)	2x0,3	Z = 0,6
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	Z = 0,5
1 x wodomierz DN100	1x0,63	Z = 0,63
1 x trójnik prosty DN100/DN100	1x0,58	<u>Z = 0,58</u>
		Σ Z = 3,92

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 3,92 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 17,56 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 17,56 = 20,16 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{20,16 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,456 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym:**

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,456 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00452 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00452 \text{ MPa}$$

Rurociąg PE DN100:

Dane:

$d_w = 0,088 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu,

$k \cdot 10^3 = 0,01$ - względna chropowatość rur PE (wg PN-76/M-34034).

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{PE100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,088^2} = 1,78 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{PE100}}{\nu} = \frac{0,088 \cdot 1,78}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,567 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k_{PE}}{d_w} = \frac{0,01 \cdot 10^{-3}}{0,088} = 1,136 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniom wg wzoru Moody'ego;

$$\lambda = 0,0181$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu PE DN100:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x łuk 7,5°	2x0,05	Z = 0,1
1 x przejście z rur PE na stalowe	1x0,1	<u>Z = 0,1</u>
		Σ Z = 0,2

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,2 \cdot \frac{0,088}{0,0181} = 0,97 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 17,0 + 0,97 = 17,97 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_s^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0181 \cdot \frac{17,97 \cdot 1,78^2}{0,088 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,6 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu PE DN100:**

$$P_{PE100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,6 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0059 \text{ MPa}$$

$$P_{PE100} = 0,0059 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczenie-wo wg wzoru Moody`ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x trójnik prosty DN100/DN100	2x0,58	Z = 1,16
1 x trójnik prosty DN100/DN50	1x0,68	Z = 0,68
2 x zasuwka klinowa	2x0,3	Z = 0,6
2 x łuk 7,5°	2x0,05	<u>Z = 0,1</u>
		Σ Z = 2,54

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 2,54 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 11,38 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 66,0 + 11,38 = 77,38 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{77,38 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 1,75 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 1,75 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0173 \text{ MPa}$$

$$P_{100} = 0,0173 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:**

Dane:

$d_w = 0,0515 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN80

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{50} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,0515^2} = 5,2 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{50}}{\nu} = \frac{0,0515 \cdot 5,2}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 2,68 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,0799} = 1,94 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0247$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

1 x zasuwa klinowa	1x0,3	Z = 0,3
1 x kolano 90°	1x0,46	Z = 0,46
2 x kolano 45°	2x0,26	Z = 0,52
1 x zawór hydrantowy Ø52	1x0,8	<u>Z = 0,8</u>
		Σ Z = 2,08

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 2,08 \cdot \frac{0,0515}{0,0247} = 4,34 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 20,0 + 4,34 = 24,34 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{50}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0247 \cdot \frac{24,34 \cdot 5,2^2}{0,0515 \cdot 2 \cdot 9,81} = 16,09 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN50:**

$$P_{50} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 16,09 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,1594 \text{ MPa}$$

$$**P_{50} = 0,1594 \text{ MPa}**$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:**

$$\Delta P_{100} = P_H + P_S - P_{pr100} - P_{PE100} - P_{100} = 0,0446 + 0,35 - 0,00452 - 0,0059 - 0,0173 = 0,33688 \text{ MPa}$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 4,5 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0446 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

$$**\Delta P_{100} = 0,33688 \text{ MPa}**$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN50:**

$$\Delta P_{50} = P_{100} - P_{50} = 0,33688 - 0,1594 = 0,20748 \text{ MPa}$$

➤ **Całkowity spadek ciśnienia na hydrancie H-15:**

$$\Delta P_{H15} = \sqrt[2]{0,33688 \cdot 0,20748} = 0,2759 \text{ MPa}$$

$$**\Delta P_{H15} = 0,2759 \text{ MPa}**$$

➤ **Wydatek (wydajność):**

Wg nomogramu (CSRG – Zasady....) wydajność wynosi:

- dla rurociągu DN100: $Q_{100} = 460 \text{ l/min}$
- dla rurociągu DN50 $Q_{50} = 60 \text{ l/min}$

➤ Średni geometryczny wydatek na hydrancie H-15:

$$Q_{H15} = 1,3x \frac{460 + 60}{2} \cong 338,0 \text{ l/min}$$

$$\underline{Q_{H15} = 338,0 \text{ l/min}}$$

4. Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-17 – pochylnia IIz, zabierka.

Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – przepływomierz DN100 w kanale:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia

3 x kolano DN100/90°	3x0,46	$Z = 1,38$
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	$Z = 0,23$
2 x zasuwa (zawór kulowy)	2x0,3	$Z = 0,6$
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	$Z = 0,5$
1 x wodomierz DN100	1x0,63	$Z = 0,63$
1 x trójnik prosty DN100/DN100	1x0,58	$Z = 0,58$
		$\Sigma Z = 3,92$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 3,92 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 17,56 \text{ m}$$

- Długość zastępca rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 17,56 = 20,16 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{20,16 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,456 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym:**

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,456 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00452 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00452 \text{ MPa}$$

Rurociąg PE DN100:

Dane:

$d_w = 0,088 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu,

$k \cdot 10^3 = 0,01$ - względna chropowatość rur PE (wg PN-76/M-34034).

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{PE100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,088^2} = 1,78 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:
Liczba Reynoldsa

$$R = \frac{d_w \cdot w_{PE100}}{\nu} = \frac{0,088 \cdot 1,78}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,567 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k_{PE}}{d_w} = \frac{0,01 \cdot 10^{-3}}{0,088} = 1,136 \cdot 10^{-4}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego

$$\lambda = 0,0181$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu PE DN100:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x łuk $7,5^\circ$	2x0,05	$Z = 0,1$
1 x przejście z rur PE na stalowe	1x0,1	$\underline{Z = 0,1}$
		$\Sigma Z = 0,2$

- Długość zastępcza armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,2 \cdot \frac{0,088}{0,0181} = 0,97 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 17,0 + 0,97 = 17,97 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_s^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0181 \cdot \frac{17,97 \cdot 1,78^2}{0,088 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,6 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu PE DN100:**

$$P_{PE100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,6 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0059 \text{ MPa}$$

$$P_{PE100} = 0,0059 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

Dane:

$d_w = 0,099 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:
Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN100:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia

3 x trójnik prosty DN100/DN100	3x0,58	$Z = 1,74$
1 x trójnik prosty DN100/DN50	1x0,68	$Z = 0,68$
1 x trójnik prosty DN100/DN80	1x0,65	$Z = 0,65$
2 x zasuwka klinowa	2x0,3	$Z = 0,6$
2 x łuk $7,5^\circ$	2x0,05	$Z = 0,1$
		$\Sigma Z = 3,77$

- Długość zastępcza armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 3,77 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 16,89 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu.

$$L_s = L_p + L_z = 86,0 + 16,89 = 102,89 \text{ m}$$

- Straty.

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{102,89 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 2,33 \text{ m}$$

➤ Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100.

$$P_{100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 2,33 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,023 \text{ MPa}$$

$$P_{100} = 0,023 \text{ MPa}$$

➤ Straty przepływu w rurociągu stalowym DN80:

Dane:

$d_w = 0,0799 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN80,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{80} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,0799^2} = 2,16 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:
Liczba Reynoldsa.

$$R = \frac{d_w \cdot w_{80}}{\nu} = \frac{0,0799 \cdot 2,16}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,726 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,0799} = 1,25 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody`ego:

$$\lambda = 0,0233$$

➤ Straty przepływu w rurociągu stalowym DN80:

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

- Współczynniki strat ciśnienia

1 x trójnik prosty DN80/DN50	1x0,68	$Z = 0,65$
1 x zasuwa klinowa	1x0,3	$\underline{Z = 0,3}$
		$\Sigma Z = 0,95$

- Długość zastępcza armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,95 \cdot \frac{0,0799}{0,0233} = 3,26 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu.

$$L_s = L_p + L_z = 18,0 + 3,26 = 21,26 \text{ m}$$

- Straty.

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{80}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0233 \cdot \frac{21,26 \cdot 2,16^2}{0,0799 \cdot 2 \cdot 9,81} = 1,47 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN80.**

$$P_{80} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 1,47 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0146 \text{ MPa}$$

$$P_{80} = 0,0146 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:**

Dane:

$d_w = 0,0515 \text{ m}$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN80,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{50} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,0515^2} = 5,2 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{50}}{\nu} = \frac{0,0515 \cdot 5,2}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 2,68 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,0799} = 1,94 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody`ego.

$$\lambda = 0,0247$$

➤ **Straty przepływu w rurociągu stalowym DN50:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

$$1 \times \text{zawór hydrantowy } \varnothing 52 \quad 1 \times 0,8 \quad \underline{Z = 0,8}$$

$$\Sigma Z = 0,8$$

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,8 \cdot \frac{0,0515}{0,0247} = 1,65 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 12,0 + 1,65 = 13,65 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{50}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0247 \cdot \frac{13,65 \cdot 5,2^2}{0,0515 \cdot 2 \cdot 9,81} = 9,02 \text{ m}$$

- Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN50:

$$P_{50} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 9,02 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0894 \text{ MPa}$$

$$P_{50} = 0,0894 \text{ MPa}$$

- Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:

$$\Delta P_{100} = P_H + P_S - P_{pr100} - P_{PE100} - P_{100} = 0,1189 + 0,35 - 0,00452 - 0,0059 - 0,023 = 0,43548 \text{ MPa}$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 12,0 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,1189 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

$$\Delta P_{100} = 0,43548 \text{ MPa}$$

- Spadek ciśnienia na rurociągach DN80.

$$\Delta P_{80} = P_{100} - P_{80} = 0,43548 - 0,0146 = 0,42088 \text{ MPa}$$

- Spadek ciśnienia na rurociągach DN50.

$$\Delta P_{50} = P_{80} - P_{50} = 0,42088 - 0,0894 = 0,33148 \text{ MPa}$$

- Całkowity spadek ciśnienia na hydrancie H-17:

$$\Delta P_{H17} = \sqrt[3]{0,43548 \cdot 0,42088 \cdot 0,33148} = 0,3931 \text{ MPa}$$

$$\underline{\Delta P_{H17} = 0,3931 \text{ MPa}}$$

- Wydatek (wydajność):

Wg nomogramu (CSRG – Zasady....) wydajność wynosi:

- dla rurociągu DN100 $Q_{100} = 540 \text{ l/min}$
- dla rurociągu DN80 $Q_{80} = 400 \text{ l/min}$
- dla rurociągu DN50 $Q_{50} = 84 \text{ l/min}$

- Średni geometryczny wydatek na hydrancie H-17:

$$Q_{H17} = 1,3 \cdot \frac{540 + 400 + 84}{3} \cong 443,0 \text{ l/min}$$

$$\underline{Q_{H17} = 443,0 \text{ l/min}}$$

2.7.2 Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510.

1. Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-22 – podszybie szybu „Wyzwolenie”:

- ❖ **Zasilanie** – przyłączy z miejskiej sieci wodociągowej ZPWik w Zabrze na nadszybie szybu „Wyzwolenie”.

Dane:

$d_w = 0,099m$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:
Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego.

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – przepływomierz DN100 w kanale:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x kolano DN100/90°	2x0,46	$Z = 0,92$
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	$Z = 0,23$
3 x zasuwa (zawór kulowy)	3x0,3	$Z = 0,9$
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	$Z = 0,5$
1 x wodomierz DN100	1x0,63	$Z = 0,63$
2 x trójnik prosty DN100/DN100(DN65)	2x0,58	$Z = 1,16$
		$\Sigma Z = 4,34$

- Długość zastępcza armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 4,34 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 19,44 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 19,44 = 22,04 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{22,04 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,5 \text{ m}$$

➤ Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym:

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,502 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00494 \text{ MPa}$$

$$**P_{pr100} = 0,00494 \text{ MPa}**$$

➤ Straty przepływu w szybie Wyzwolenie na rurociągu stalowym DN100:

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

Współczynniki strat ciśnienia:

$$1 \times \text{kolano DN100/90}^\circ \quad 1 \times 0,46 \quad \underline{Z = 0,46}$$

$$\underline{\Sigma Z = 0,46}$$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,46 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 2,06 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 36,0 + 2,06 = 38,06 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{38,06 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,86 \text{ m}$$

➤ Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:

$$P_{100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,86 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0085 \text{ MPa}$$

$$**P_{100} = 0,0085 \text{ MPa}**$$

➤ Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:

$$\Delta P_{100} = P_H + P_S - P_{pr100} - P_{PE100} - P_{100} = 0,3537 + 0,35 - 0,00498 - 0,0059 - 0,023 = 0,69026 \text{ MPa}$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 36,0 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,3567 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

$$**\underline{\Delta P_{100} = 0,69026 \text{ MPa}}**$$

➤ Wydatek (wydajność) na hydrancie H-22:

Wg nomogramu (CSRG – Zasady....) wydajność dla rurociągu DN100 wynosi:

$$**\underline{Q_{H22} = 620 \text{ l/min}}**$$

2. Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-30 – mijanka „Pod browarem”.

Dane:

$d_w = 0,099m$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – przepływomierz DN100 w kanale:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x kolano DN100/90°	2x0,46	Z = 0,92
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	Z = 0,23
3 x zasuw (zawór kulowy)	3x0,3	Z = 0,9
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	Z = 0,5
1 x wodomierz DN100	1x0,63	Z = 0,63
2 x trójnik prosty DN100/DN100(DN65)	2x0,58	<u>Z = 1,16</u>
		$\Sigma Z = 4,34$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 4,34 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 19,44 \text{ m}$$

- Długość zastępca rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 19,44 = 22,04 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{22,04 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,5 \text{ m}$$

➤ Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym.

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,502 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00494 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00949 \text{ MPa}$$

➤ Straty przepływu w szybie „Wyzwolenie” na rurociągu stalowym DN100:

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

Współczynniki strat ciśnienia:

1 x kolano DN100/90°	1x0,46	$Z = 0,46$
		$\Sigma Z = 0,46$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,46 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 2,06 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 36,0 + 2,06 = 38,06 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{38,06 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,86 \text{ m}$$

➤ Spadek ciśnienia w szybie „Wyzwolenie”:

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,86 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00852 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00852 \text{ MPa}$$

➤ Straty przepływu w chodniku podstawowym w pokładzie 510 (Pochhammer) na rurociągu stalowym DN100:

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

Współczynniki strat ciśnienia:

2 x zasuwa (zawór kulowy)	2x0,3	$Z = 0,6$
1 x kolano DN100/90°	1x0,46	$Z = 0,46$
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	$Z = 0,23$
2 x kolano DN100/15°	2x 0,11	$Z = 0,22$
1 x trójkąt prosty DN100/DN100	1x0,58	$Z = 0,58$
		$\Sigma Z = 2,09$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 2,09 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 9,36 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 200,0 + 9,36 = 209,36 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{209,36 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 4,74 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{510} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 4,67 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0469 \text{ MPa}$$

$$P_{510} = 0,00469 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w sztolni Południowej na rurociągu stalowym DN100:**

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

Współczynniki strat ciśnienia:

1 x zasuwa (zawór kulowy)	1x0,3	Z = 0,3
2 x kolano DN100/15°	2x 0,11	Z = 0,22
2 x trójnik prosty DN100/DN100	2x0,58	<u>Z = 1,16</u>
		<u>Σ Z = 1,68</u>

- Długość zastępcza armatury i kształtek:

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 1,68 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 7,53 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 570,0 + 7,53 = 577,53 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{577,53 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 13,06 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{SP} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 13,03 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,1294 \text{ MPa}$$

$$P_{SP} = 0,1294 \text{ MPa}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:**

$$\begin{aligned} \Delta P_{100} &= P_H + P_S - P_{pr100} - P_{\#} - P_{510} - P_{SP} = \\ &= 0,3537 + 0,35 - 0,00494 - 0,00852 - 0,0469 - 0,1294 = 0,51475 \text{ MPa} \end{aligned}$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 36,0 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,3567 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

$$\underline{\underline{\Delta P_{100} = 0,51475 \text{ MPa}}}$$

➤ **Wydatek (wydajność) na hydrancie H-30:**

Wg nomogramu (CSRG – Zasady....) wydajność dla rurociągu DN100 wynosi:

$$\underline{\underline{Q_{H30} = 605 \text{ l/min}}}$$

3. Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-47 – podszybie szybu „Carnall”.

Dane:

$d_w = 0,099m$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – przepływomierz DN100 w kanale:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x kolano DN100/90°	2x0,46	$Z = 0,92$
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	$Z = 0,23$
3 x zasuwa (zawór kulowy)	3x0,3	$Z = 0,9$
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	$Z = 0,5$
1 x wodomierz DN100	1x0,63	$Z = 0,63$
2 x trójnik prosty DN100/DN100(DN65)	2x0,58	$Z = 1,16$
		$\Sigma Z = 4,34$

- Długość zastępcza armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 4,34 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 19,44 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 19,44 = 22,04 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{22,04 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,5 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym:**

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,502 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00494 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00494 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w szybie Wyzwolenie na rurociągu stalowym DN100:**

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

Współczynniki strat ciśnienia:

1 x kolano DN100/90°	1x0,46	<u>Z = 0,46</u>
		$\Sigma Z = 0,46$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,46 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 2,06 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 36,0 + 2,06 = 38,06 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{38,06 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,86 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia w szybie „Wyzwolenie”:**

$$P_{\#} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,86 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00852 \text{ MPa}$$

$$P_{\#} = 0,00852 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w chodniku podstawowym w pokładzie 510 (Pochhammer) na rurociągu stalowym DN100:**

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

Współczynniki strat ciśnienia:

2 x zasuw (zawór kulowy)	2x0,3	Z = 0,6
1 x kolano DN100/90°	1x0,46	Z = 0,46
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	Z = 0,23
2 x kolano DN100/15°	2x 0,11	Z = 0,22
1 x trójnik prosty DN100/DN100	1x0,58	<u>Z = 0,58</u>
		$\Sigma Z = 2,09$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 2,09 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 9,36 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 200,0 + 9,36 = 209,36 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{209,36 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 4,74 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{510} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 4,67 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0469 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00469 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w sztolni Południowej i podszybiu szybu „Carnall” na rurociągu stalowym DN100:**

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

Współczynniki strat ciśnienia:

3 x zasuw (zawór kulowy)	3x0,3	$Z = 0,9$
1 x kolano DN100/90°	1x0,46	$Z = 0,46$
2 x kolano DN100/15°	2x 0,11	$Z = 0,22$
3 x trójnik prosty DN100/DN100	3x0,58	$Z = 1,74$
		$\Sigma Z = 3,32$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 3,32 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 14,87 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 620,0 + 7,53 = 634,87 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{634,87 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 14,36 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{SP} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 14,36 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,1423 \text{ MPa}$$

$$**$P_{SP} = 0,1423 \text{ MPa}$**$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:**

$$\begin{aligned} \Delta P_{100} &= P_H + P_S - P_{pr100} - P_{\#} - P_{510} - P_{SP} = \\ &= 0,3537 + 0,35 - 0,00494 - 0,00852 - 0,0469 - 0,1423 = 0,50104 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$**$\Delta P_{100} = 0,50104 \text{ MPa}$**$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 36,0 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,3567 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

➤ **Wydatek (wydajność) na hydrancie H-47:**

Wg nomogramu (CSRG – Zasady...) wydajność dla rurociągu DN100 wynosi:

$$**$Q_{H47} = 600 \text{ l/min}$**$$

4. Obliczenia sprawdzające dla hydrantu H-50 – diagonalna transportowa:

Dane:

$d_w = 0,099m$ - średnica wewnętrzna rurociągu stalowego DN100,

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

- Prędkość przepływu wody w rurociągu:

$$w_{100} = \frac{Q_N}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot d_w^2} = \frac{39,0}{3600} \cdot \frac{4}{\pi \cdot 0,099^2} = 1,41 \text{ m/s}$$

- Współczynnik tarcia wody o ścianki rury:

Liczba Reynoldsa:

$$R = \frac{d_w \cdot w_{100}}{\nu} = \frac{0,099 \cdot 1,41}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 1,394 \cdot 10^5$$

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

- Względna chropowatość rury:

$$e = \frac{k}{d_w} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{0,099} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

Współczynnik tarcia odczytano z załącznika Nr 3 do PN-76/M-34034 oraz sprawdzono obliczeniowo wg wzoru Moody'ego:

$$\lambda = 0,0221$$

➤ **Straty przepływu w węźle przyłączeniowym – wodomierz DN100 w kanale:**

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

- Współczynniki strat ciśnienia:

2 x kolano DN100/90°	2x0,46	Z = 0,92
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	Z = 0,23
3 x zasuwa (zawór kulowy)	3x0,3	Z = 0,9
1 x zawór antyskażeniowy typ EA (zawór zwrotny)	1x0,65	Z = 0,5
1 x wodomierz DN100	1x0,63	Z = 0,63
2 x trójnik prosty DN100/DN100(DN65)	2x0,58	Z = 1,16
		$\Sigma Z = 4,34$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 4,34 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 19,44 \text{ m}$$

- Długość zastępca rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 2,6 + 19,44 = 22,04 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_{r100} = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{22,04 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,5 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na węźle przyłączeniowym:**

$$P_{pr100} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,502 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00494 \text{ MPa}$$

$$P_{pr100} = 0,00494 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w szybie „Wyzwolenie” na rurociągu stalowym DN100:**

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

Współczynniki strat ciśnienia:

1 x kolano DN100/90°	1x0,46	$Z = 0,46$
		$\Sigma Z = 0,46$

- Długość zastępca armatury i kształtek:

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 0,46 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 2,06 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu:

$$L_s = L_p + L_z = 36,0 + 2,06 = 38,06 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{38,06 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,86 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia w szybie Wyzwolenie:**

$$P_{\#} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 0,86 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,00852 \text{ MPa}$$

$$P_{\#} = 0,00852 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w chodniku podstawowym w pokładzie 510 (Pochhammer) na rurociągu stalowym DN100:**

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

Współczynniki strat ciśnienia:

2 x zasuw (zawór kulowy)	2x0,3	$Z = 0,6$
1 x kolano DN100/90°	1x0,46	$Z = 0,46$
1 x kolano DN100/45°	1x0,23	$Z = 0,23$
2 x kolano DN100/15°	2x 0,11	$Z = 0,22$
1 x trójkąt prosty DN100/DN100	1x0,58	$Z = 0,58$
		$\Sigma Z = 2,09$

- Długość zastępca armatury i kształtek

$$L_z = \Sigma Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 2,09 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 9,36 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 200,0 + 9,36 = 209,36 \text{ m}$$

- Straty

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{209,36 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 4,74 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{510} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 4,67 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,0469 \text{ MPa}$$

$$P_{510} = 0,00469 \text{ MPa}$$

➤ **Straty przepływu w sztolni Południowej i diagonalnej transportowej na rurociągu stalowym DN100:**

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

Współczynniki strat ciśnienia:

4 x zasuwa (zawór kulowy)	4x0,3	Z = 1,2
1 x kolano DN100/90°	1x0,46	Z = 0,46
2 x kolano DN100/15°	2x0,11	Z = 0,22
5 x kolano 7,5°	5x0,05	Z = 0,25
4 x trójkąt prosty DN100/DN100	4x0,58	<u>Z = 2,32</u>
		$\Sigma Z = 4,45$

- Długość zastępcza armatury i kształtek

$$L_z = \sum Z_i \cdot \frac{d_w}{\lambda} = 4,45 \cdot \frac{0,099}{0,0221} = 19,93 \text{ m}$$

- Długość zastępcza rurociągu

$$L_s = L_p + L_z = 780,0 + 19,93 = 799,93 \text{ m}$$

- Straty:

$$\Delta h_r = \lambda \cdot \frac{L_s \cdot w_{100}^2}{d_w \cdot 2 \cdot g} = 0,0221 \cdot \frac{799,93 \cdot 1,41^2}{0,099 \cdot 2 \cdot 9,81} = 18,09 \text{ m}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągu stalowym DN100:**

$$P_{SP} = \Delta h_r \cdot \gamma_c \cdot g = 18,09 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,1792 \text{ MPa}$$

$$P_{SP} = 0,1792 \text{ MPa}$$

➤ **Spadek ciśnienia na rurociągach DN100:**

$$\begin{aligned} \Delta P_{100} &= P_H + P_S - P_{pr100} - P_{\#} - P_{510} - P_{SP} = \\ &= 0,1585 + 0,35 - 0,00494 - 0,00852 - 0,0469 - 0,1792 = 0,26894 \text{ MPa} \end{aligned}$$

gdzie: $P_H = h \cdot \gamma_c \cdot g = 16,0 \cdot 10,1 \cdot 9,81 = 0,1585 \text{ MPa}$ - wynikające z różnicy poziomów

$$\underline{\underline{\Delta P_{100} = 0,26894 \text{ MPa}}}$$

➤ **Wydatek (wydajność) na hydrancie H-50:**

Wg nomogramu (CSRG – Zasady....) wydajność dla rurociągu DN100 wynosi:

$$\underline{\underline{Q_{H50} = 465 \text{ l/min}}}$$

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYNIKÓW:

	Skansen Górniczy „Królowa Luiza”				Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510			
	H-12	H-14	H-15	H-17	H-22	H-30	H-47	H-50
Całkowity spadek ciśnienia na hydrancie: [MPa]	0,3347	0,3201	0,2759	0,3931	0,69026	0,51475	0,50104	0,26894
Średni wydatek na hydrancie: [l/min]	392,0	359,0	338,0	443,0	620,0	605,0	600,0	465,0

3. OPIST TECHNICZNY – BRAŻNA ELEKTRYCZNA

3.1 Wprowadzenie

W ramach realizacji pierwszego etapu inwestycji zabudować należy dwa urządzenia wskazujące ciśnienie wody w rurociągach p.poż. Urządzenia te zlokalizowane zostaną na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” oraz w budynku nadszybia szybu „Carnall”. Funkcję tą pełniły będą dwie tablice sygnalizacji ciśnienia TSC, które będą miały za zadanie kontrolę i sygnalizację poziomu ciśnienia wody w rurociągach p.poż. Wyniki pomiarów będą mogły być przesyłane do nadrzędnego systemu informatycznego (np. do dyspozytora) za pomocą sieci światłowodowej.

Ponadto na zrębie szybu „Wyzwolenie” należy zamontować układ ogrzewania rurociągu p.poż. za pomocą samoregulującego kabla grzejnego współpracującego z termostatem.

3.2 Rejon szybu „Wyzwolenie”

Tablicę TSC należy zlokalizować na nadszybiu szybu „Wyzwolenie”, po prawej stronie od bramy wejściowej, w pobliżu kanału rurowego prowadzącego do szybu. Urządzenie należy zabudować na ścianie, w sąsiedztwie istniejącej tablicy bezpiecznikowej TN. Szczegóły dotyczące montażu urządzenia zawarto w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Tablica TSC zasilana będzie napięciem 230 V AC, z sieci TN-S zabezpieczonej wyłącznikiem różnicowoprądowym o prądzie różnicowym 30 mA:

- warian 1: – z istniejącej instalacji 400/230 VAC, poprzez istniejącą tablicę TN, w której dobudować należy dodatkowe zabezpieczenie,
- warian 2: – z rozdzielnicy 3x400 VAC stacji transformatorowej RNB-2 500V, z istniejącego odpływu rezerwowego.

Szczegóły dotyczące preferowanego sposobu zasilania należy ustalić bezpośrednio przed rozpoczęciem prac montażowych, z służbami technicznymi inwestora. Instalację należy prowadzić po ścianach wewnętrznych budynku, w rurkach instalacyjnych, za pomocą kabla YKY 3x2,5 mm².

Czujnik ciśnienia znajdował będzie się w kanale rurowym prowadzącym do szybu „Wyzwolenie” (szczegóły w części mechaniczno-instalacyjnej niniejszej dokumentacji).

Tablicę TSC wyposażać należy w dodatkowy odpływ służący do zasilania układu ogrzewania rurociągu p.poż. – zabezpieczenie przeciw zamarzaniu.

Ogrzewany powinien być odcinek rurociągu w kanale rurowym prowadzącym do szybu oraz częściowo w szybie.

3.3 Rejon szybu „Zabrze II - Carnall”

Tablicę TSC należy zlokalizować w budynku nadszybia szybu „Carnall”, w miejscu wskazanym w części rysunkowej niniejszego opracowania. Urządzenie należy zabudować na ścianie.

Tablica zasilana będzie napięciem 230 VAC z istniejącej instalacji budynku. W istniejącej tablicy bezpiecznikowej, znajdującej się w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni, na zrębie szybu, dobudować należy zabezpieczenie. Szczegóły dotyczące sposobu zasilania należy ustalić bezpośrednio przed rozpoczęciem prac montażowych, z służbami technicznymi inwestora.

Instalację należy prowadzić po ścianach, w rurkach instalacyjnych oraz tam gdzie to możliwe, przy wykorzystaniu istniejących tras (koryt) kablowych.

Czujnik ciśnienia znajdował będzie się w kanale technicznym prowadzącym do szybu Carnall (szczegóły w części mechaniczno-instalacyjnej niniejszej dokumentacji).

3.4 Tablica Sygnalizacji Ciśnienia TSC

Przedmiotową tablicę należy wykonać w oparciu o obudowę w stopniu ochrony nie mniejszym niż IP54 i wymiarach 400x400x250 mm (wys. x szer. x gł.). Urządzenie zasilane będzie napięciem 230 V AC z sieci TN-C, TN-S. Napięcie zasilania przetwarzane będzie na napięcie pomocnicze za pomocą zabudowanego zasilacza 230 V AC / 24 V DC. Obwody pomocnicze powinny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń. Tablicę TSC wyposażać należy w moduł UPS wraz z baterią akumulatorów, zapewniające podtrzymanie napięcia pomocniczego 24 V DC w przypadku krótkotrwałego zaniku napięcia zasilającego.

Układ pomiaru i sygnalizacji ciśnienia na rurociągu p.poż. zrealizować należy w oparciu o programowalny wyświetlacz dotykowy LCD 3,5’’ (kolorowy) z 12 wejściami dwustanowymi 24 V DC, 2 wejściami analogowymi 4...20 mA, 8 wyjściami przekaźnikowymi. Panel czołowy sterownika powinien zapewniać stopień ochrony nie gorszy niż IP54.

Na zewnątrz tablicy będzie zabudowany sygnalizator optyczno-akustyczny informujący o spadku ciśnienia poniżej wymaganej wartości. Kasowanie sygnalizacji będzie możliwe za pomocą przycisku zabudowanego na elewacji urządzenia.

Panel programowalny należy odpowiednio zaprogramować - powinien realizować algorytm, który na podstawie stanu wejść wystawia odpowiedni stany na wyjściach, sterując w ten sposób podłączonymi elementami.

Na wyświetlaczu powinny być prezentowane, w sposób tekstowy oraz graficzny:

- wynik pomiaru ciśnienia na rurociągu p.poż.,
- stany alarmowe.

Możliwość obsługi panelu dotykowego powinna być ograniczona np. za pomocą hasła.

Algorytm powinien być opracowany przez dostawcę tablicy TSC, na podstawie niniejszej dokumentacji oraz w porozumieniu z służbami technicznymi inwestora.

Tablica powinna umożliwiać przesyłanie danych takich jak wynik pomiaru oraz stany alarmowe, do nadrzędnego systemu informatycznego, za pomocą sieci światłowodowej.

Tablica TSC na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” powinna zostać wyposażona w dodatkowy odpływ oraz wejście alarmowe dla układu ogrzewania rurociągu za pomocą samoregulującego kabla grzejącego.

3.5 Aparatura kontrolno-pomiarowa

Na rurociągach p.poż. na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” oraz w budynku nadszybia szybu „Carnall”, w miejscach wskazanych w niniejszym opracowaniu, należy zabudować przetworniki ciśnienia o zakresie pomiarowym 0...1,6 MPa, sygnał wyjściowy 4...20 mA (dwuprzewodowo) o stopniu ochrony obudowy nie gorszym niż IP65. Króciec (przyłącze procesowe) M20x1,5.

3.6 Komunikacja

Tablice sygnalizacji ciśnienia TSC umożliwiać będą komunikację z systemem nadrzędnym za pośrednictwem sieci Ethernet – sieci światłowodowej połączonej w pojedynczym ringu, poprzez przełącznice światłowodowe.

W tym celu projektuje się wykorzystanie sieci światłowodowej realizowanej w ramach odrębnego zadania - budowa układu odwadniania wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (projekt EP7-15-03/E opracowany przez firmę EPLRO-7 Sp. z o.o. z Zabrze).

Do czasu realizacji w/w inwestycji tablice TSC pracowały będą niezależnie – bez włączenia do układu komunikacji. Natomiast w przyszłości, sieć światłowodowa wykonana w ramach budowy układu odwadniania, rozbudowana zostanie dla potrzeb podłączenia projektowanych tablic TSC:

- w budynku nadszybia szybu „Carnall”, w miejscu wskazanym przez inwestora, zabudowana zostanie przełącznica światłowodowa,
- w szybie „Carnall” wyłożone zostaną dwa kable światłowodowe KS11, KS12,
- wyłożone zostaną kable światłowodowe między przełącznicami a tablicami TSC (zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania).

Do prowadzenia kabli światłowodowych w szybach należy użyć uchwytów szybowych ze stali nierdzewnej odpowiednio dobranych do średnicy użytego światłowodu.

3.7 Ogrzewanie rurociągu p.poż. na nadszybiu szybu „Wyzwolenie”

Ochronę rurociągu p.poż przed zamarzaniem należy zrealizować za pomocą samoregulującego przewodu grzejnego układanego na zabezpieczanych rurach. Przewód grzejny powinien zostać dostarczony w komplecie z termostatem pomiarem temperatury rurociągu, przekaźnikiem alarmowym oraz wyświetlaczem LCD do nastawy zakresu temperatur. Zakończenie przewodu oraz jego montaż na rurociągu powinien być wykonany przy wykorzystaniu rozwiązań dedykowanych przez producenta przewodu. Instalacja z której zasilany będzie kabel grzewczy powinna być zabezpieczona za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie różnicowym 30 mA.

3.8 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

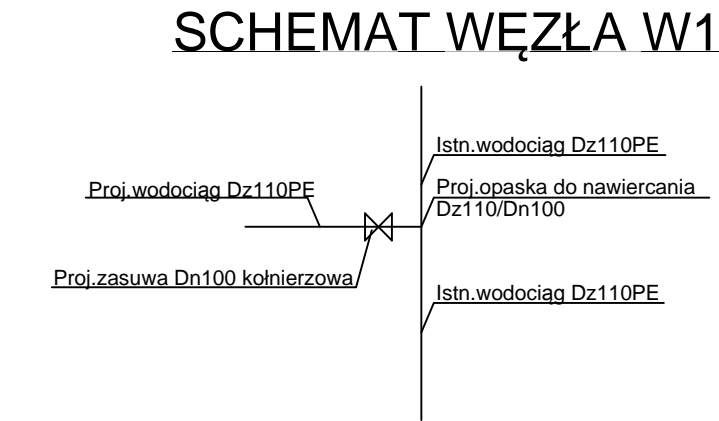
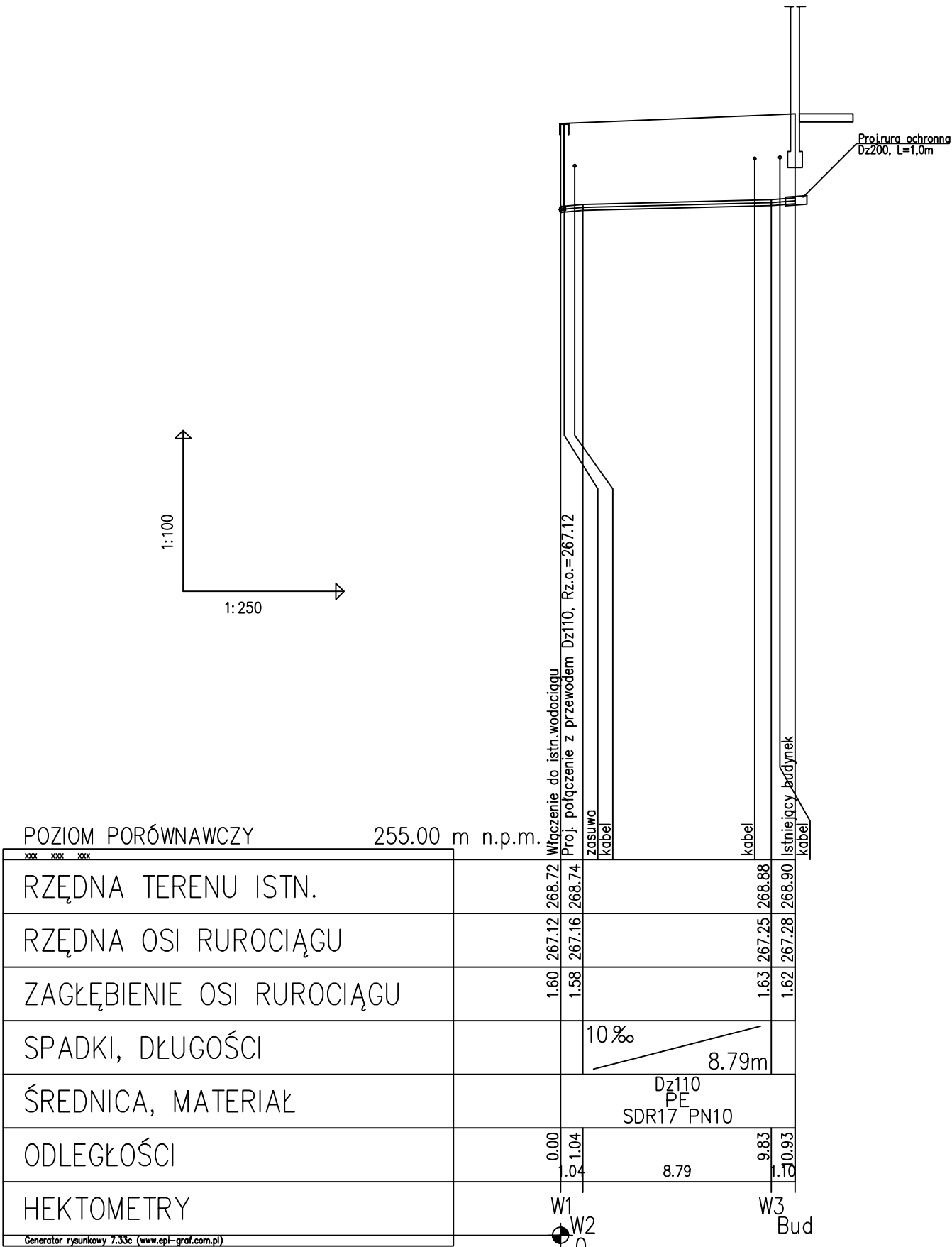
Projektowane urządzenia powinny pracować w układzie sieci TN-S. Jako środek ochrony należy stosować odpowiednią kombinację środka ochrony podstawowej i niezależnego środka ochrony przy uszkodzeniu:

- ochrona podstawowa powinna być zapewniona poprzez podstawową izolację części czynnych lub przez przegrody i obudowy,
- ochrona przy uszkodzeniu powinna być zapewniona poprzez połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania.

Wszystkie części przewodzące dostępne powinny być przyłączone do przewodu PE.

3.9 Zestawienie materiałów – branża elektryczna

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	PRODUCENT	J.M.	Σ	UWAGI
URZĄDZENIA I APARATURA					
1.	Tablica TSC wraz z oprogramowaniem		szt.	2	zgodnie ze schematem zasadniczym
2.	Przetwornik ciśnienia, 0-1,6MPa; 4...20 mA, IP65; przyłącze M20x1,5		szt.	2	
3.	Samoregulujący przewód grzejny układany na rurach, 18W/m w temp. 5°C – ochrona rur przed zamarzaniem		mb	12	
4.	Termostat z pomiarem temperatury rurociągu, przekaźnikiem alarmowym, wyświetlaczem LED w komplecie z czujnikiem.		szt.	1	
5.	Taśma aluminiowa do montażu przewodów grzejnych na rurach		kpl	1	
6.	Zestaw przyłączeniowo-zakończeniowy termokurczliwy kompletny, do podłączenia do puszki oraz do zakończenia przewodu.		kpl	1	
7.	Wyłącznik nadprądowy B10		szt	2	
8.	Rurki instalacyjne RL wraz z kompletem uchwytów i złączek		mb	20	według potrzeb (uszczegółović na etapie wykonawstwa)
9.	Kabel YKY 3x2,5 mm ² 0,6/1 kV		mb	20	
10.	Kabel sterowniczy LiYCY 4x1 mm ²		mb	25	
11.	Przełącznica światłowodowa, minimalna ilość spawów 60, min ilość kabla liniowego 5, standard złącz zgodny standardem inwestora, obudowa stalowa min. IP54.		szt	1	na zřębie szybu Carnall
12.	Kabel światłowodowy szybowy 4J		mb	300	
13.	Kabel światłowodowy 4J		mb	40	
14.	Wykonanie tras kablowych dla światłowodów (uszczegółović w porozumieniu z inwestorem po zakończeniu prac związanych z budową układu odwadniania)		kpl	1	Uchwyty szybowe obrać do średnicy dostarczonego światłowodu wg. potrzeb
15.	Materiały pomocnicze		kpl	1	




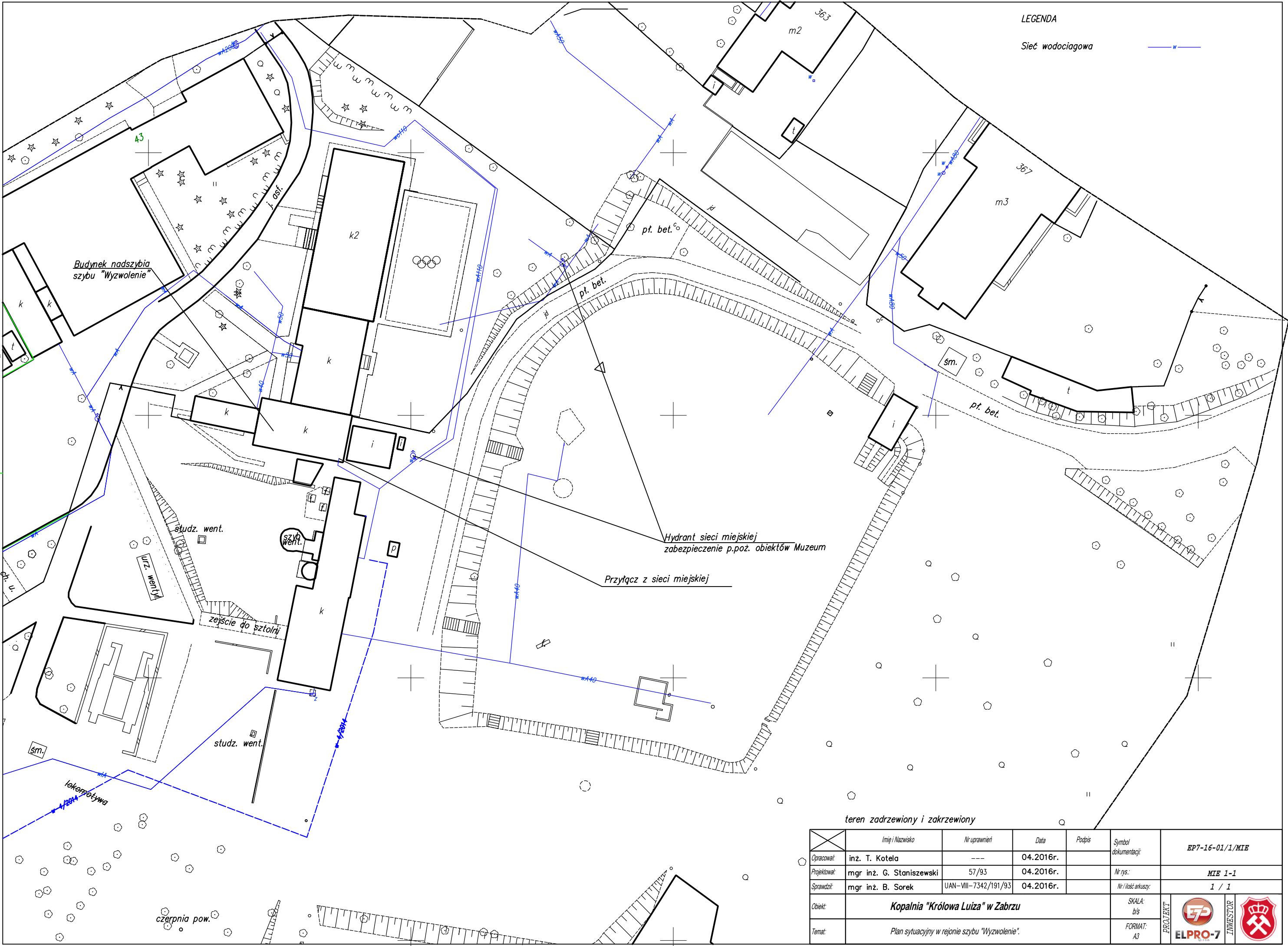
LEGENDA:

- W1 Proj. włączenie do istn. wodociągu
W2 Proj. załamanie trasy przyłącza wodociągowego
Z Proj. zasuwa

UWAGI:

1. Wszystkie zainstalowane urządzenia i materiały muszą posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.
2. Przewody zostały zaprojektowane:
 - z rur PEHD SDR17 PN10 o średnicy Dz110
3. Rozpatrywać łącznie z planem zagospodarowania terenu
4. Minimalne przykrycie wodociągu h=1.4m, przewody ułożone powyżej ocieplić warstwą żużlu.
5. Dokładne rzędne włączenia do istniejącego wodociągu ustalić na montażu.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE			
Opracował	inż. T.Kotela	---	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. G. Staniszewski	57/93	04.2016r.		Nr rys.	MIE 1-1.2			
Sprawdził	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/9304	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
Obiekt	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrze				SKALA 1:100 1:250	PROJEKT		INWESTOR	
Temat	Profil podłużny przyłącza wodociagowego - do Budynku Szybu Wyzwolenie								





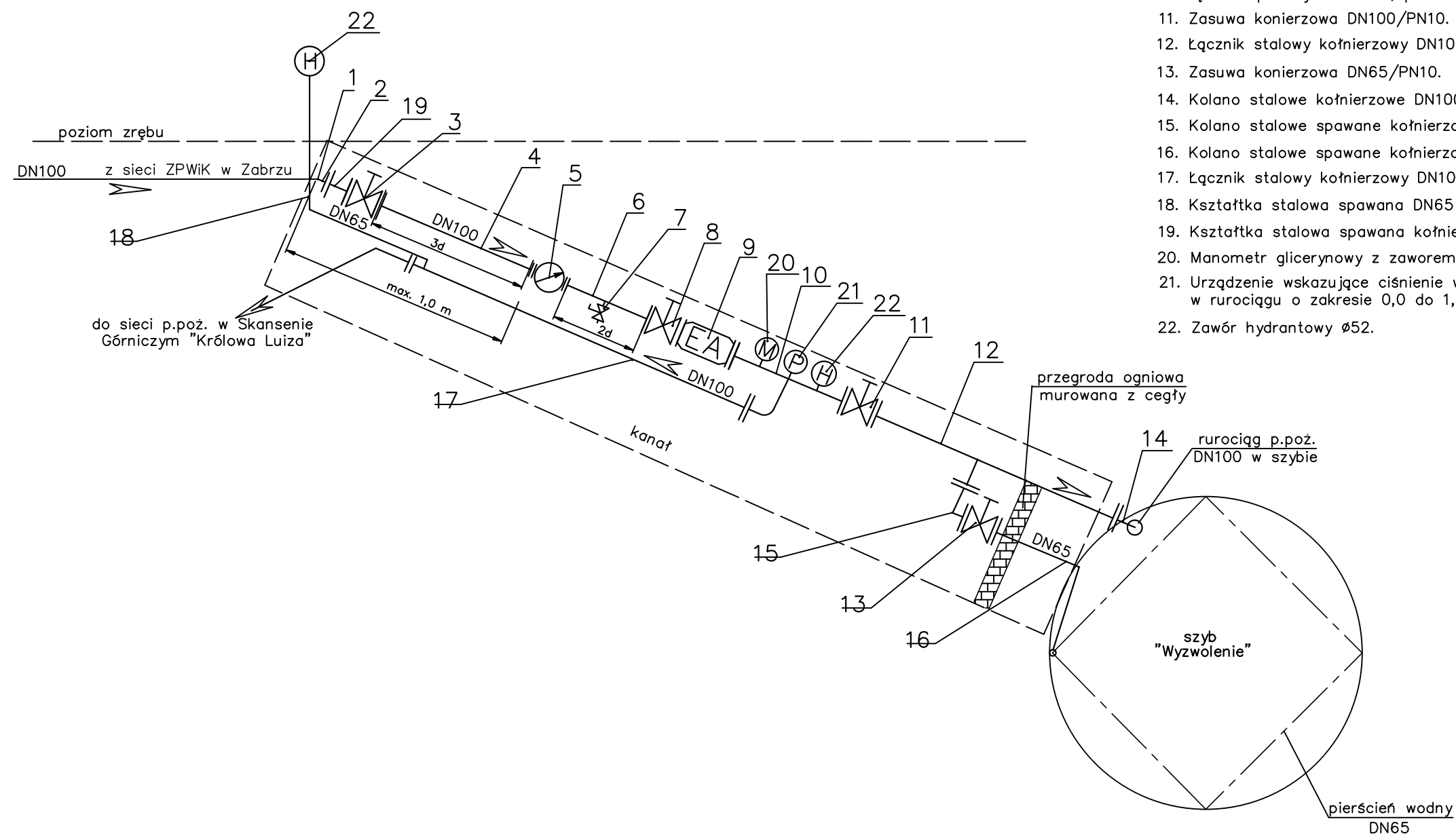
LEGENDA

Sieć wodociągowa



teren zdrzewiony i zakrzewiony

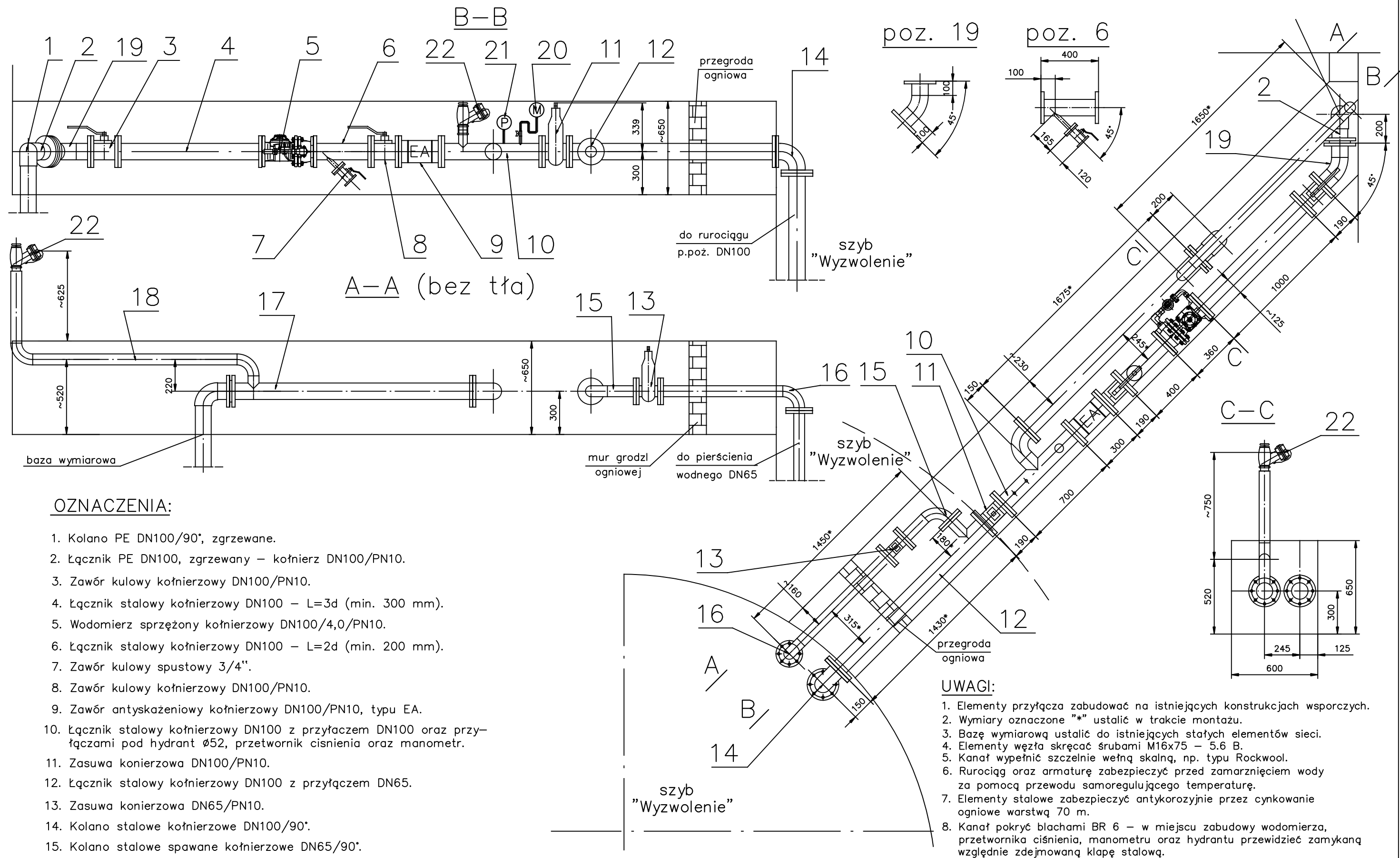
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE			
Opracował:	inż. T. Kotela	---	04.2016r.						
Projektował:	mgr inż. G. Staniszewski	57/93	04.2016r.		Nr rys.:	MIE 1-1			
Sprawdził:	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/93	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1			
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrzu				SKALA: b/s	PROJEKT		INWESTOR	
Temat:	Plan sytuacyjny w rejonie szybu "Wyzwolenie".				FORMAT: A3				



OZNACZENIA:


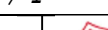
1. Kolano PE DN100/90°, zgrzewane.
2. Łącznik PE DN100, zgrzewany – kołnierz DN100/PN10.
3. Zawór kulowy kołnierzowy DN100/PN10.
4. Łącznik stalowy kołnierzowy DN100 – L=3d (min. 300 mm).
5. Wodomierz sprzężony kołnierzowy DN100/4,0/PN10.
6. Łącznik stalowy kołnierzowy DN100 – L=2d (min. 200 mm).
7. Zawór kulowy spustowy 3/4".
8. Zawór kulowy kołnierzowy DN100/PN10.
9. Zawór antyskażeniowy kołnierzowy DN100/PN10, typu EA.
10. Łącznik stalowy kołnierzowy DN100 z przyłączem DN100 oraz przyłączami pod hydrant ø52, przetwornik ciśnienia oraz manometr.
11. Zasuwa konierzowa DN100/PN10.
12. Łącznik stalowy kołnierzowy DN100 z przyłączem DN65.
13. Zasuwa konierzowa DN65/PN10.
14. Kolano stalowe kołnierzowe DN100/90°.
15. Kolano stalowe spawane kołnierzowe DN65/90°.
16. Kolano stalowe spawane kołnierzowe DN65/90°.
17. Łącznik stalowy kołnierzowy DN100 z przyłączem DN65.
18. Kształtka stalowa spawana DN65 pod hydrant.
19. Kształtka stalowa spawana kołnierzowa DN100/45°.
20. Manometr glicerynowy z zaworem trójdrożnym.
21. Urządzenie wskazujące ciśnienie wody w rurociągu o zakresie 0,0 do 1,6 MPa.
22. Zawór hydrantowy ø52.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE
Opracował:	inż. T. Kotela		03.2016 r.			
Projektował:	mgr inż. G. Staniszewski	57/93	03.2016 r.		Nr rys.:	MIE 1-2.1
Sprawdził:	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/93	03.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Obiekt:	Kopalnia "Królowska Luiza" w Zabrzu				SKALA: b/s	PROJEKT ELPRO-7 INWESTOR
Temat:	Schemat ideowy przyłącza p.poż. w rejonie szybu "Wyzwolenie" do sieci ZPWik w Zabrzu - stan projektowany.				FORMAT: A3	



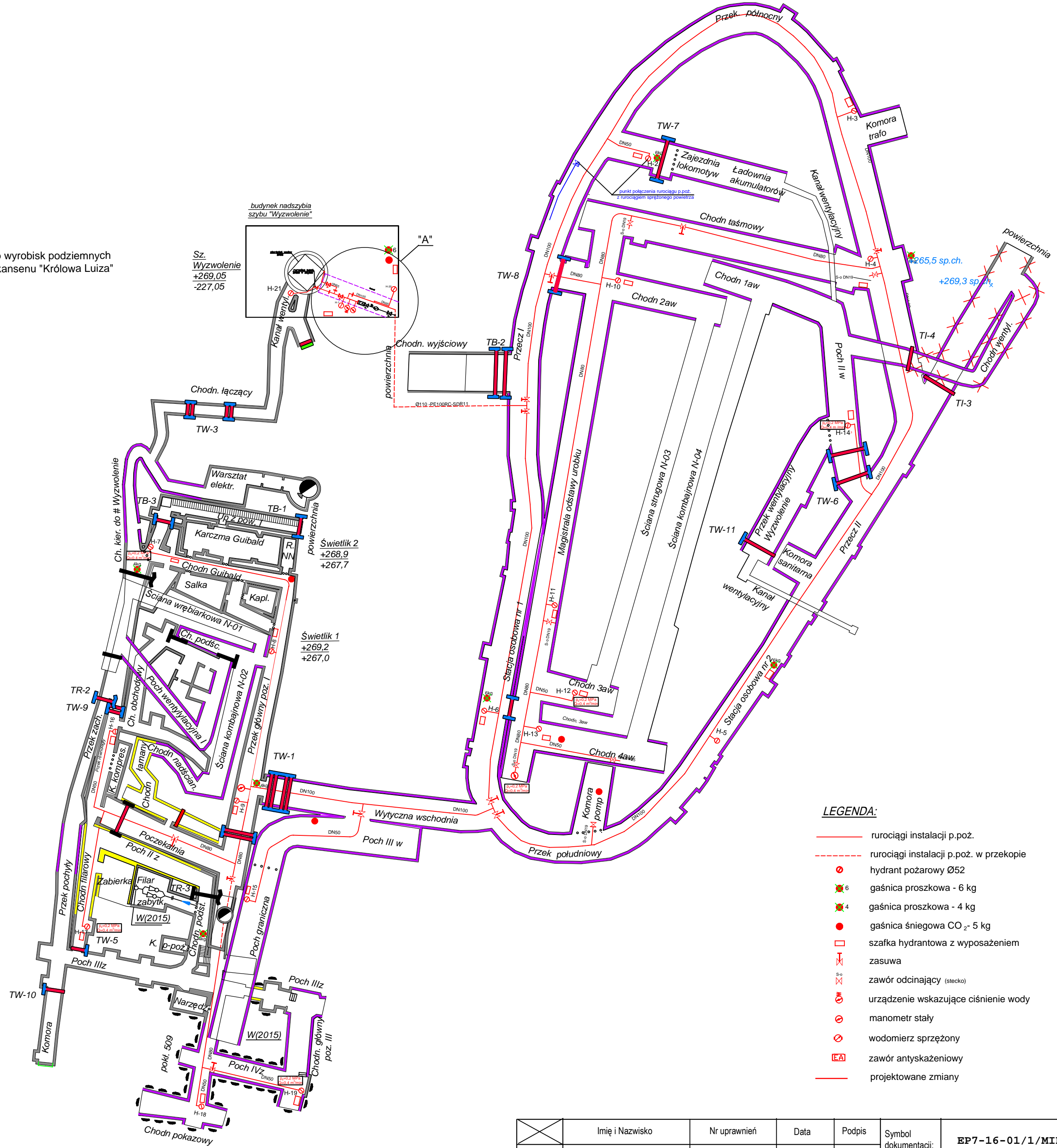
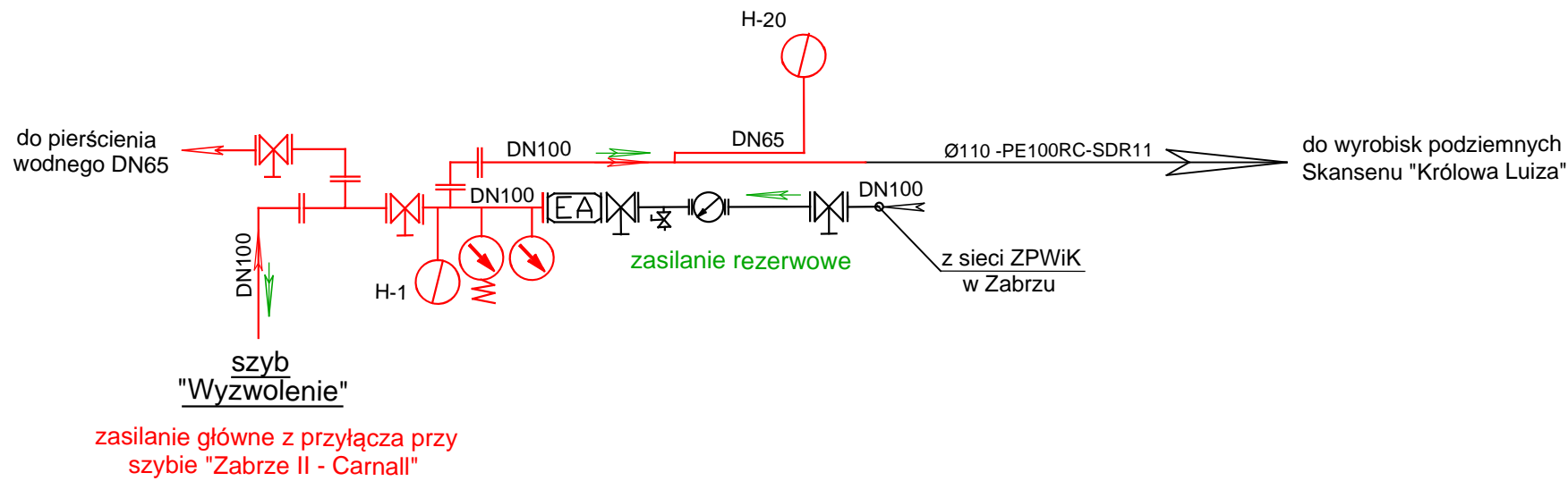
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE
Opracował:	inż. T. Kotela		04.2016 r.		Nr rys.:	MIE 1-2.2
Projektował:	mgr inż. G. Staniszewsk	57/93	04.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Sprawdził:	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/93	04.2016 r.			
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrze					SKALA: 1:25
Temat:	Przyłącze na nadszybiu szybu „Wyzwolenie” rurociągu p.poż. do sieci ZPWik w Zabrzu” - stan projektowany.					FORMAT: A3



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE			
Opracował:	inż. T. Kotela		04.2016 r.						
Projektował:	mgr inż. S. Kopek		04.2016 r.		Nr rys.:	MIE 1-3			
Sprawił:	mgr inż. P. Pluta		04.2016 r.		Nr i ilość arkuszy:	1 / 1			
Objekt:	Kopalnia "Królów Łuiza" w Zabrze				SKALA: 1:500	PROJEKT		INWESTOR	
Temat:	Schemat przestrzenny wyrobisk Skansenu Górniczego "Królów Łuiza" z siecią rurociągów przeciwpożarowych.				FORMAT: A2				

szczegół "A"

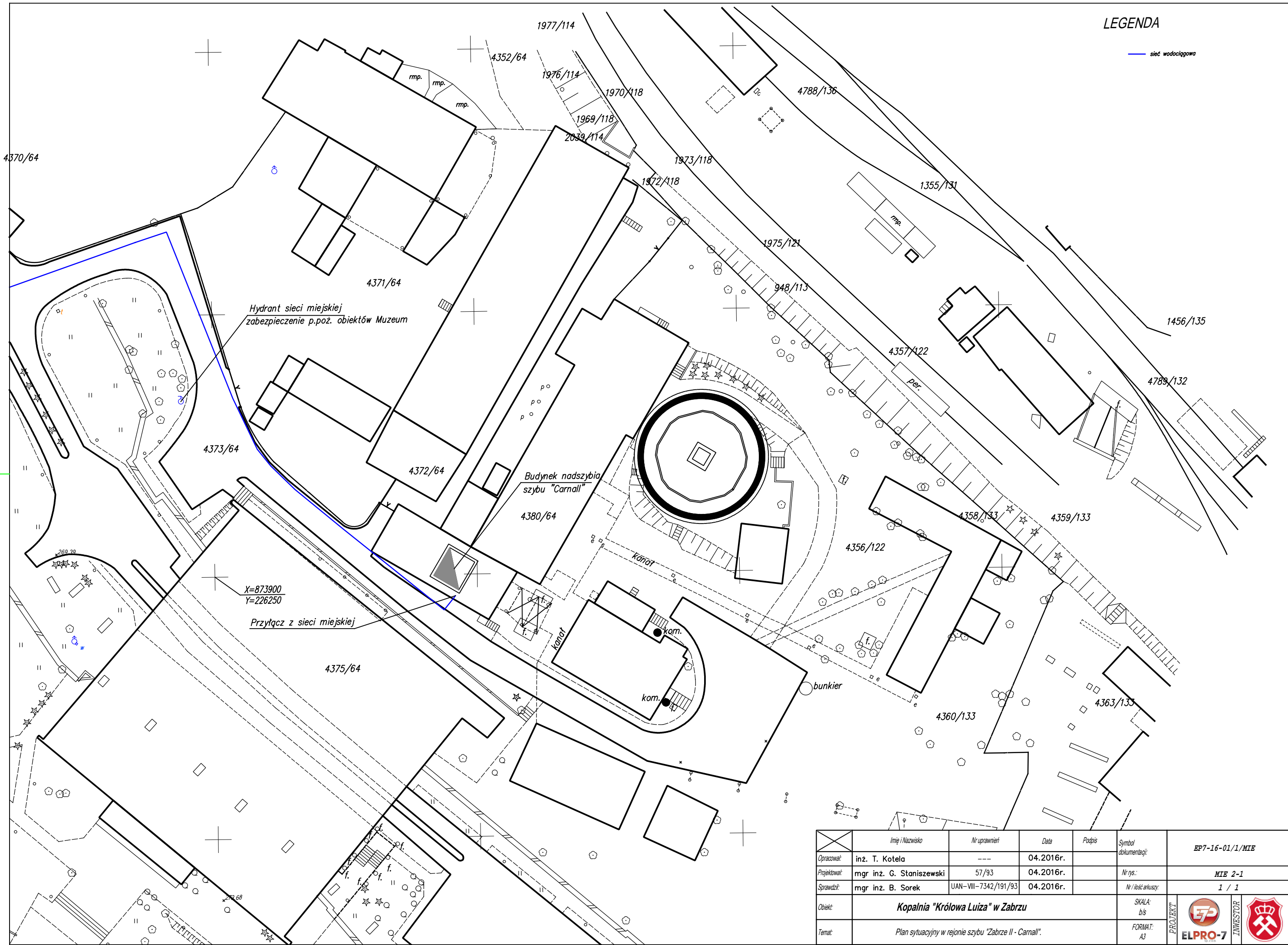
węzeł przyłączeniowy
- zasilanie rezerwowe



LEGENDA:

- rurociągi instalacji p.poż.
- - - rurociągi instalacji p.poż. w przekopie
- ⊙ 6 hydrant pożarowy Ø52
- ⊙ 4 gaśnica proszkowa - 6 kg
- ⊙ 4 gaśnica proszkowa - 4 kg
- gaśnica śniegowa CO₂ - 5 kg
- szafka hydrantowa z wyposażeniem
- ⌵ zasuw
- ⌵ zawór odcinający (stecko)
- ⊙ urządzenie wskazujące ciśnienie wody
- ⊙ manometr stały
- ⊙ wodomierz sprzężony
- ⌵ zawór antyskażeniowy
- projektowane zmiany

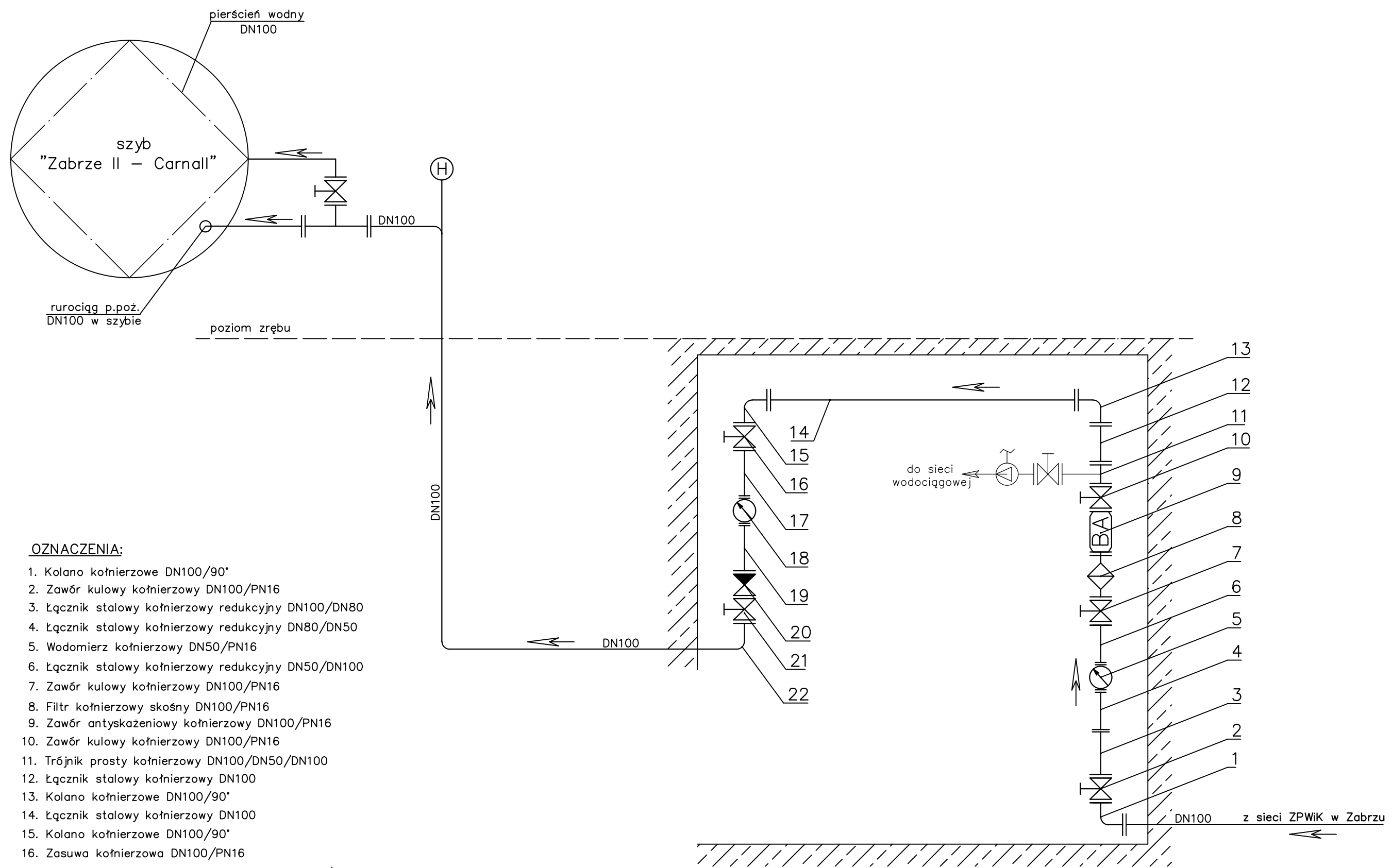
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE
Opracował:	inż. T. Kotela		04.2016 r.			
Projektował:	mgr inż. S. Kopek		04.2016 r.		Nr rys.:	MIE 1-4
Sprawił:	mgr inż. P. Pluta		04.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza"				SKALA: 1:500	PROJEKT ELPRO-7 INWESTOR
Temat:	Mapa wyrobisk dołowych Skansenu Górniczego "Królowa Luiza" z siecią rurociągów przeciwpożarowych.				FORMAT: A2	



LEGENDA

— sieć wodociągowa

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE
Opracował:	inż. T. Kotela	---	04.2016r.			
Projektował:	mgr inż. G. Staniszewski	57/93	04.2016r.		Nr rys.:	MIE 2-1
Sprawdził:	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/93	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrzu				SKALA: b/s	PROJEKT ELPRO-7 INWESTOR
Temat:	Plan sytuacyjny w rejonie szybu "Zabrze II - Carnall".				FORMAT: A3	



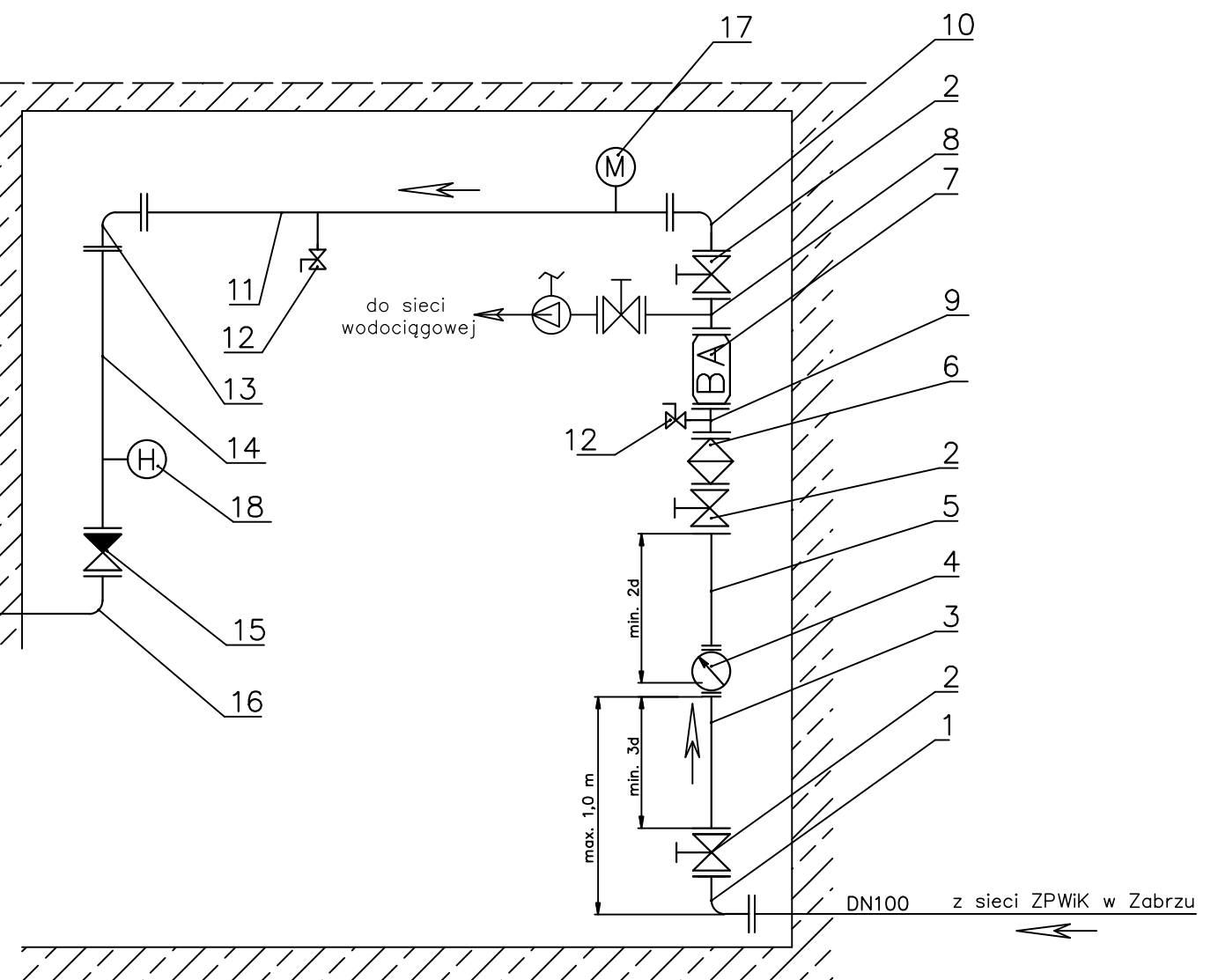
OZNACZENIA:




1. Kolano koźnierzowe DN100/90°
2. Zawór kulowy koźnierzowy DN100/PN16
3. Łącznik stalowy koźnierzowy redukcyjny DN100/DN80
4. Łącznik stalowy koźnierzowy redukcyjny DN80/DN50
5. Wodomierz koźnierzowy DN50/PN16
6. Łącznik stalowy koźnierzowy redukcyjny DN50/DN100
7. Zawór kulowy koźnierzowy DN100/PN16
8. Filtr koźnierzowy skośny DN100/PN16
9. Zawór antyskażeniowy koźnierzowy DN100/PN16
10. Zawór kulowy koźnierzowy DN100/PN16
11. Trójnik prosty koźnierzowy DN100/DN50/DN100
12. Łącznik stalowy koźnierzowy DN100
13. Kolano koźnierzowe DN100/90°
14. Łącznik stalowy koźnierzowy DN100
15. Kolano koźnierzowe DN100/90°
16. Zasuwa koźnierzowa DN100/PN16
17. Łącznik stalowy koźnierzowy redukcyjny DN100/DN65
18. Wodomierz koźnierzowy DN65/PN6
19. Łącznik stalowy koźnierzowy redukcyjny DN65/DN100
20. Zawór zwrotny koźnierzowy DN100/PN10
21. Zasuwa konierzowa DN100/PN10
22. Kolana koźnierzowe DN100/90° – 2 szt.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE
Opracował:	inż. T. Kotela		03.2016 r.		Nr rys.:	MIE 2-2.1
Projektował:	mgr inż. G. Staniszewski	57/93	03.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Sprawdził:	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/93	03.2016 r.			
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrze				SKALA: b/s	PROJEKT ELPRO-7 INWESTOR
Temat:	Schemat ideowy przyłącza p.poż. w rejonie szybu "Zabrze II - Carnall" do sieci ZPWik w Zabrze - stan istniejący.				FORMAT: A3	



1. Kolano koźnierzowe DN100/90°.
2. Zawór kulowy koźnierzowy DN100/PN16 – 3 szt.
3. Łącznik stalowy koźnierzowy DN100 – L=3d (~300 mm).
4. Wodomierz koźnierzowy sprzężony DN100/4,0/PN10).
5. Łącznik stalowy koźnierzowy DN100 – L=2d (~200 mm).
6. Filtr koźnierzowy skośny DN100/PN16.
7. Zawór antyskażeniowy koźnierzowy DN100/PN16 typu BA.
8. Trójkąt prosty koźnierzowy DN100/DN50/DN100.
9. Łącznik stalowy koźnierzowy DN100 z zaworem spustowym.
10. Kolano koźnierzowe DN100/90°.
11. Łącznik stalowy koźnierzowy DN100 z przyłączem pod zawór spustowy oraz manometr.
12. Zawór spustowy 3/4”.
13. Kolano koźnierzowe DN100/90°.
14. Łącznik stalowy koźnierzowy DN100 z przyłączem pod hydrant Ø52.
15. Zawór zwrotny koźnierzowy DN100/PN10.
16. Kolano koźnierzowe DN100/90°.
17. Manometr glicerynowy z zaworem trójdrożnym.
18. Zawór hydrantowy Ø52.
19. Urządzenie wskazujące ciśnienie wody w rurociągu o zakresie 0,0 do 1,6 MPa.

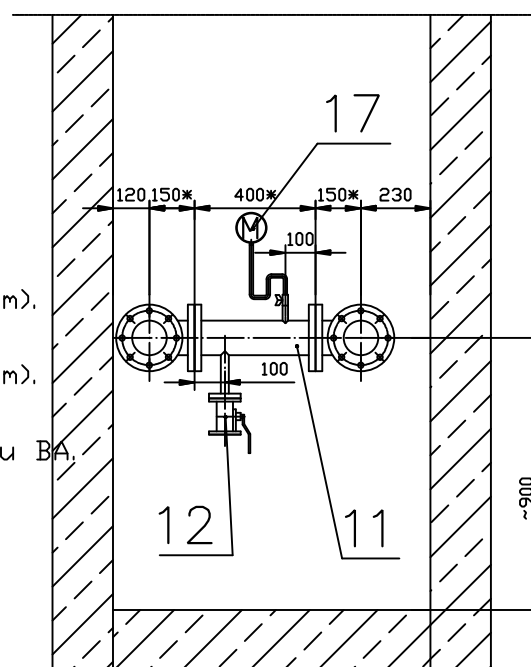


	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE			
Opracował:	inż. T. Kotela		03.2016 r.						
Projektował:	mgr inż. G. Staniszewski	57/93	03.2016 r.		Nr rys.:	MIE 2-2.2			
Sprawdził:	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/93	03.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1			
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrze				SKALA: b/s	PROJEKT		INWESTOR	
Temat:	Schemat ideowy przyłącza p.poż. w rejonie szybu "Zabrze II - Carnall" do sieci ZPWik w Zabrze - stan projektowany.				FORMAT: A3				

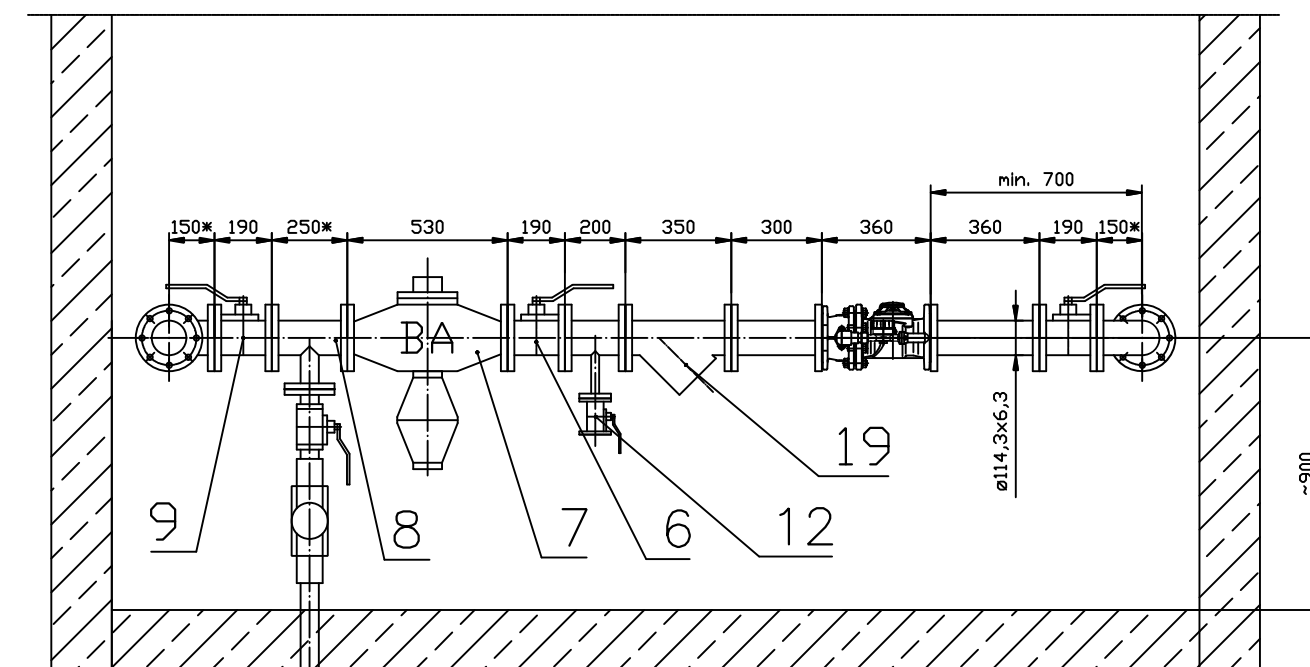
OZNACZENIA:

1. Kolano kotłierzowe DN100/90°.
2. Zawór kulowy kotłierzowy DN100/PN16.
3. Łącznik stalowy kotłierzowy DN100 - L=3d (~300 mm).
4. Wodomierz kotłierzowy sprzężony DN100/4,0/PN10.
5. Łącznik stalowy kotłierzowy DN100 - L=2d (~200 mm).
6. Zawór kulowy kotłierzowy DN100/PN16.
7. Zawór antyskażeniowy kotłierzowy DN100/PN16 typu BA.
8. Trójnik prosty kotłierzowy DN100/DN50/DN100.
9. Zawór kulowy kotłierzowy DN100/PN16.
10. Kolano kotłierzowe DN100/90°.
11. Łącznik stalowy kotłierzowy DN100 z przyłączem pod zawór spustowy oraz manometr.
12. Zawór spustowy 3/4".
13. Kolano kotłierzowe DN100/90°.
14. Łącznik stalowy kotłierzowy DN100 z przyłączem pod hydrant ø52.
15. Zawór zwrotny kotłierzowy DN100/PN10.
16. Kolano kotłierzowe DN100/90°.
17. Manometr glicerynowy z zaworem trójdrożnym.
18. Zawór hydrantowy ø52.
19. Filtr siatkowy kotłierzowy DN100/PN10

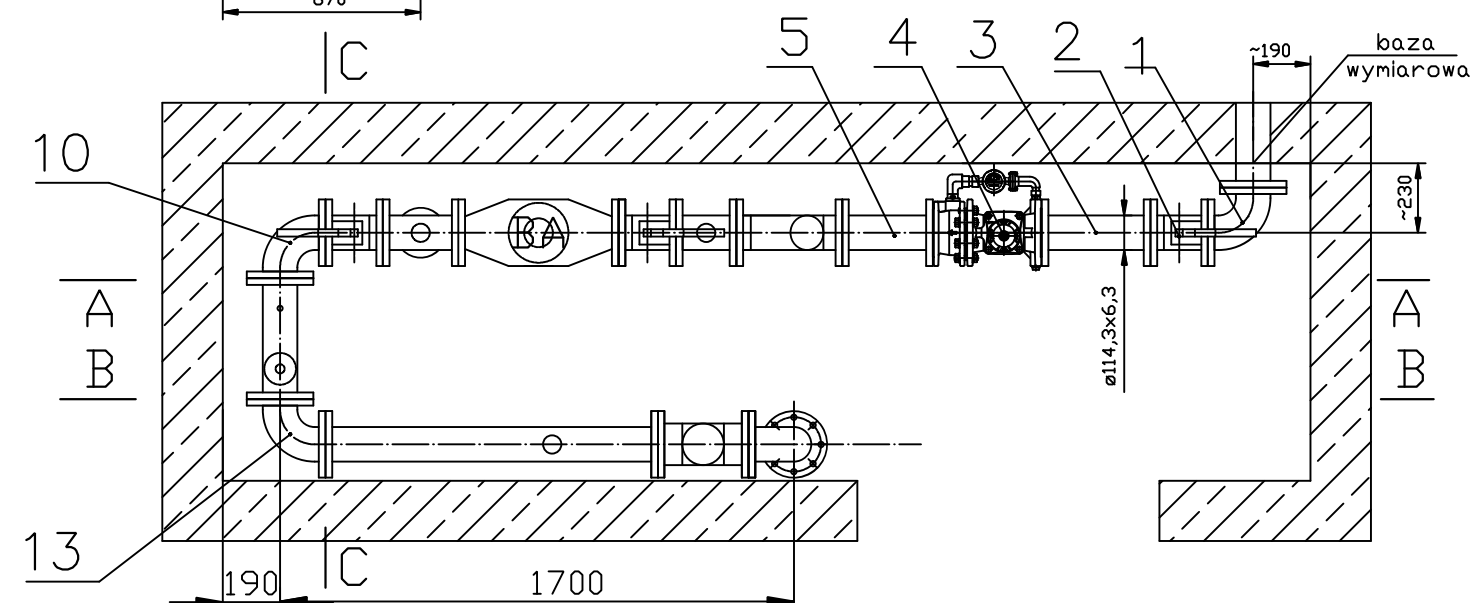
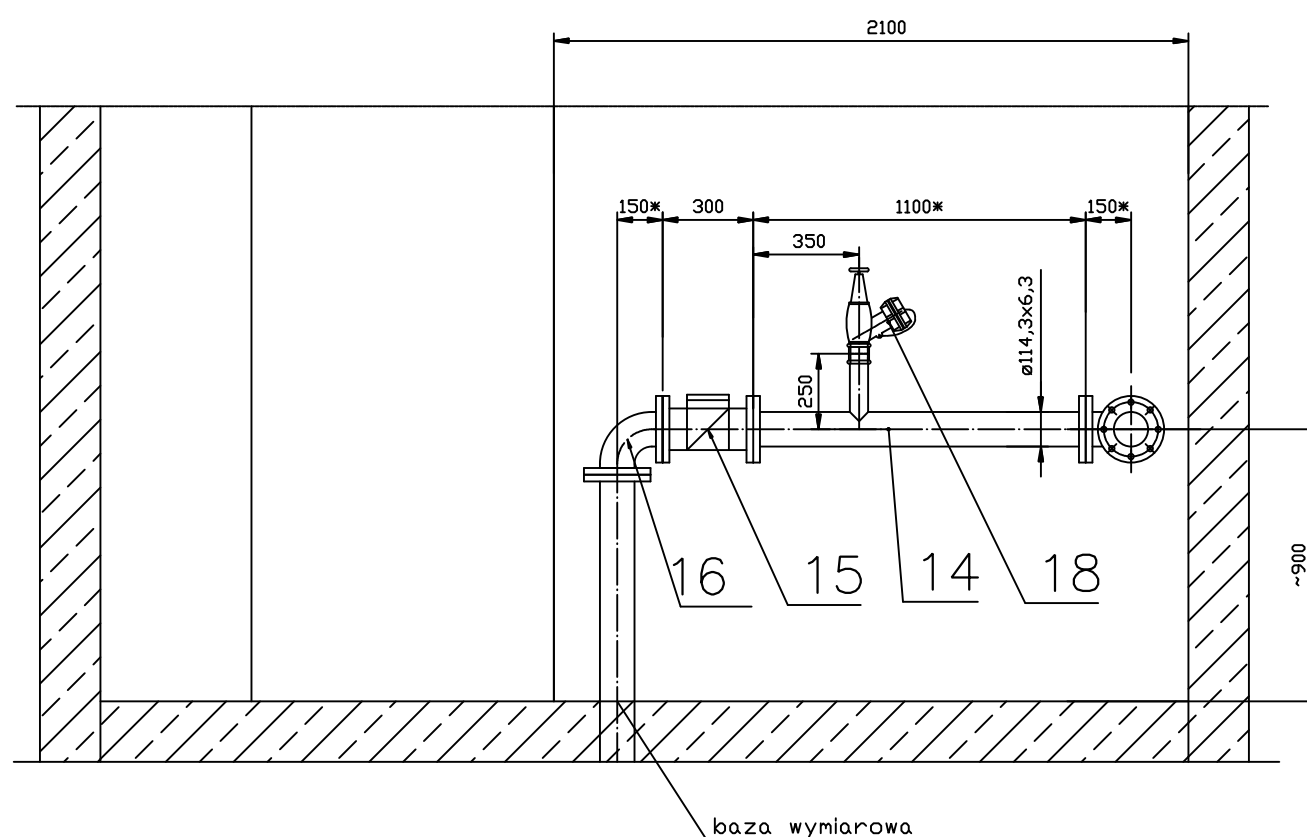
C-C



A-A



B-B



UWAGI:

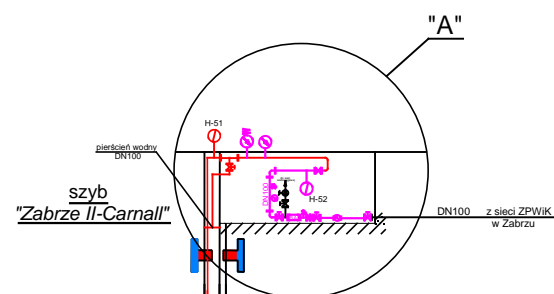
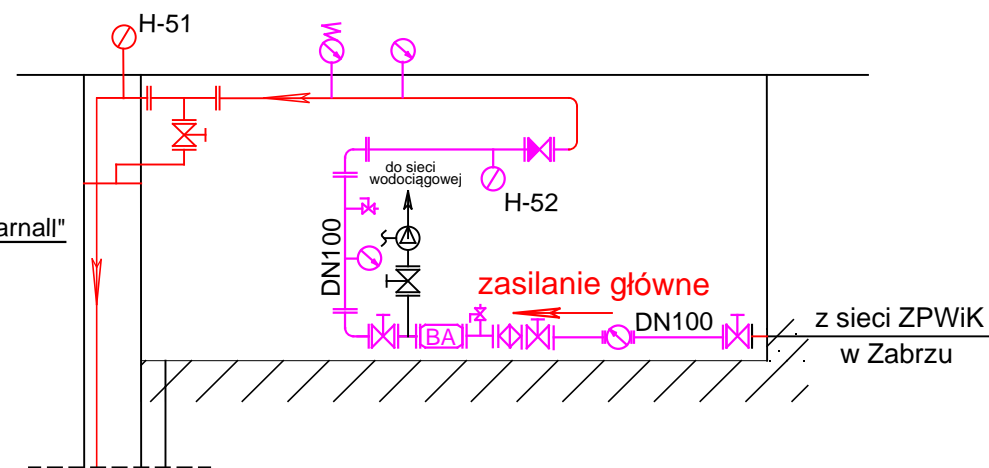
1. Elementy przyłącza zabudować na istniejących konstrukcjach wsporczych.
2. Wymiary oznaczone "*" ustalić w trakcie montażu.
3. Bazę wymiarową ustalić do istniejących stałych elementów sieci.
4. Elementy węzła skrecać śrubami M16x75 - 5.6 B.
5. Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe warstwą 70 µm.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/2/MI
Opracował:	inż. T. Kotela		04.2016 r.			
Projektował:	mgr inż. G. Staniszewski	57/93	04.2016 r.		Nr rys.:	MIE 2-2.3
Sprawdził:	mgr inż. B. Sorek	UAN-VIII-7342/191/93	04.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrze					SKALA: 1:25
Temat:	Przyłącze w rejonie szybu „Zabrze II - Carnall” rurociągu p.poż. do sieci ZPWik w Zabrzu - stan projektowany.					FORMAT: A3



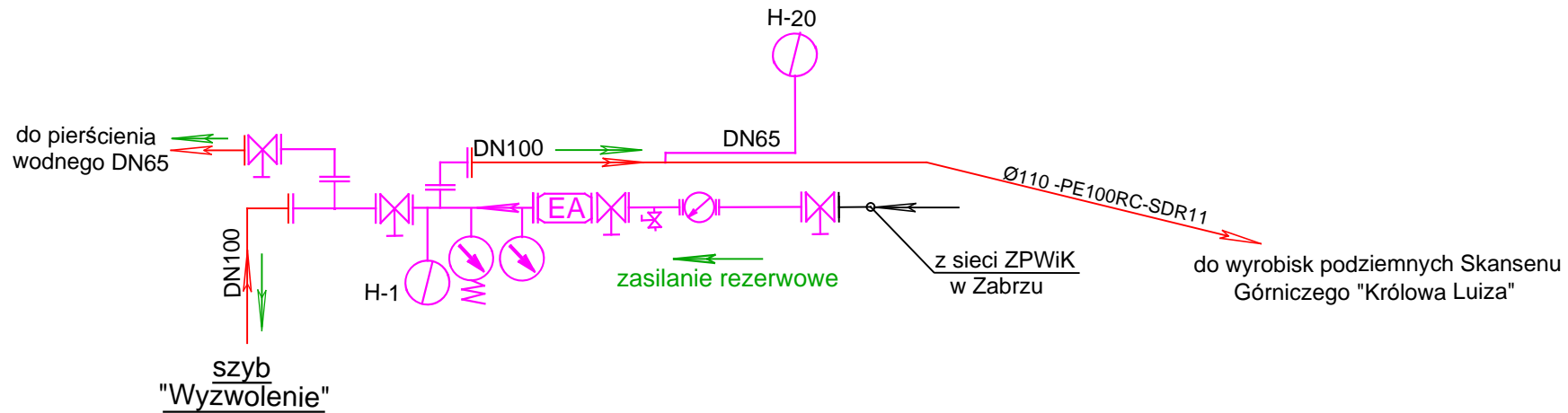
szczegół "A"

węzeł przyłączeniowy
- zasilanie główne



szczegół "B"

węzeł przyłączeniowy
- zasilanie rezerwowe

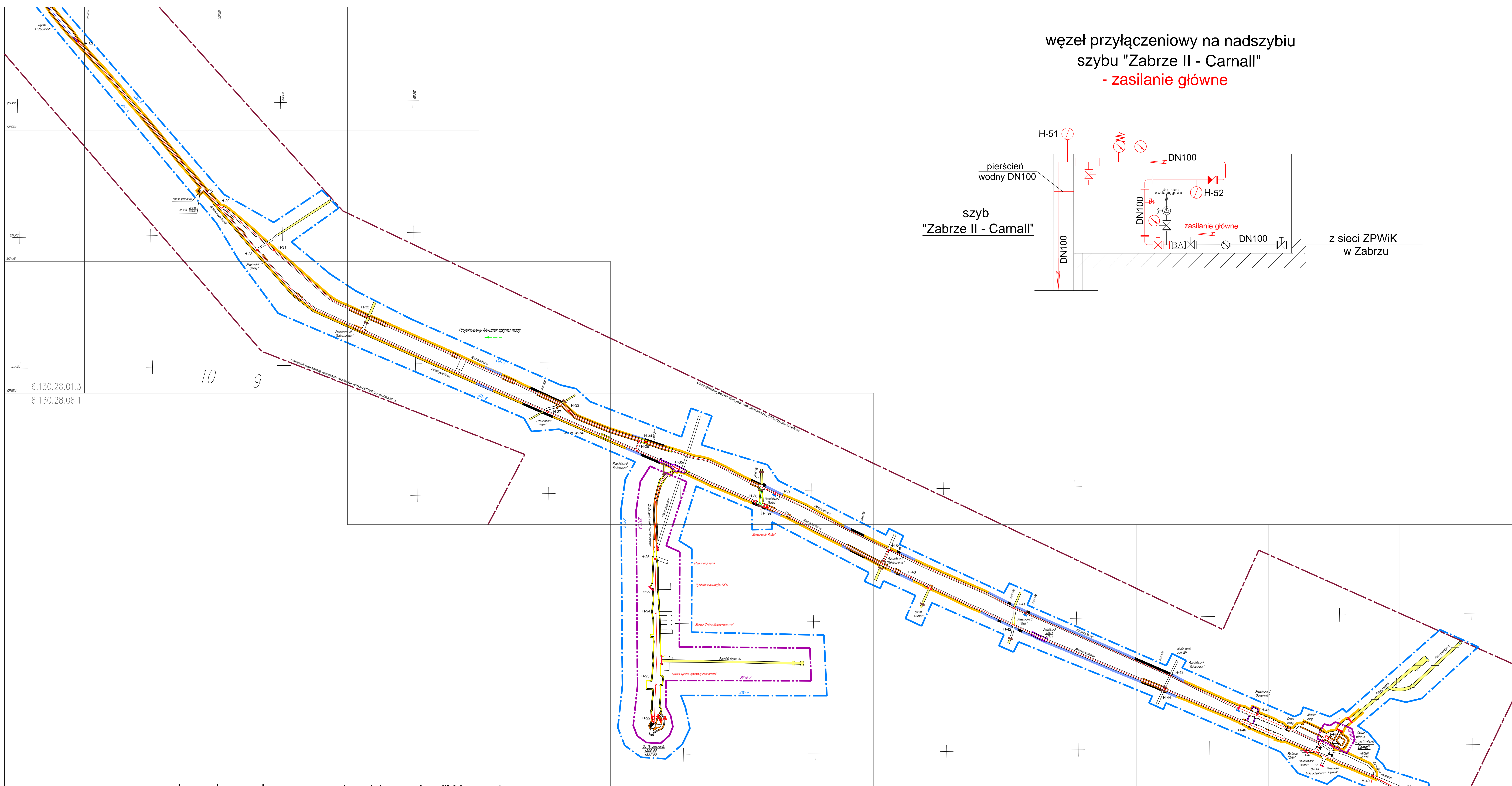


LEGENDA:

- rurociągi instalacji p.poż.
- - - rurociągi instalacji p.poż. PE
- o hydrant pożarowy Ø52
- z zasuwa
- o manometr stały
- o urządzenie wskazujące ciśnienie wody
- o wodomierz sprzężony
- BA zawór antyskażeniowy
- zawór zwrotny
- filtr wodny
- instalacja p.poż. - do rozbudowy
- instalacja p.poż. - do likwidacji

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/1/MIE
Opracował:	inż. T. Kotela		04.2016 r.			
Projektował:	mgr inż. S. Kopek		04.2016 r.		Nr rys.:	MIE 2-3
Sprawdził:	mgr inż. P. Pluta		04.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrze				SKALA: 1:500	PROJEKT ELPRO-7 INWESTOR
Temat:	Schemat przestrzenny wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z chodnikiem podstawowym w pokładzie 510 z siecią rurociągów przeciwpożarowych.				FORMAT: A2	

Schemat techniczny instalacji wodnej dla szklarni "Zabrze II - Carnall". Wykazuje on podziemną sieć wodną DN100 z hydrantem H-51, studnią H-52 z pompą, oraz podziemną sieć ZPWik w Zabrzu. Instalacja obejmuje również pierścień wodny DN100 i szczyt szklarni.



do pierścienia wodnego DN65

DN65

DN100

DN100

DN100

H-1

zasilanie rezerwowe










z sieci ZPWik w Zabrze

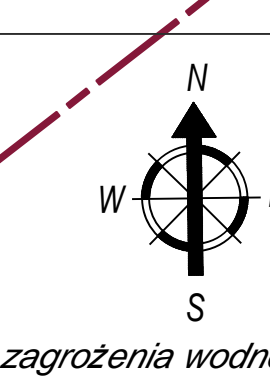
Ø110 - PE100RC-SDR11

do wyrobisk Skansenu Górnicego "Królowa Luiza"

szyb "Wyzwolenie"

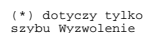
zasilenie główne z szybu "Zabrze II - Carnall"

	rurociagi sieci p.poz. DN100
	hydrant pożarowy Ø52
	zasuwa
	urządzenie wskazujące ciśnienie wody
	manometr stały
	wodomierz sprzężony
	zawór antyskażeniowy
	instalacja p.poz. - do rozbudowy
	instalacja p.poz. - do likwidacji









	Imię i Nazwisko	Wzrost	Data	Płeć	Symbol ochrony	ESP-16-01/1/NE
Opracował	inż. T. Koteles		04.2016 r.			
Przygotował	mgr inż. S. Opałek				Wzr.	NEF 2-4
	mgr inż. P. Piłuta		04.2016 r.		Wzrost	1 / 1
Ostatni	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrze					
					SKALA 1:100	
Geol.	Mapa geologiczno-techniczna (Główny Geodeta) zbudowana przez z określonych podłożem w podstawie 9/02 z datą wykreślenia z 2012 r.					
					AS	
					AL	

Komunikacja światłowodowa z systemem nadrzędnym



Przed oznaczeniem każdego urządzenia i kabla/przewodu w miejsce "x" należy wstawić literę C w przypadku szybu Carnall lub W w przypadku szybu Wyzwolenie



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE		
	Opracował	mgr inż. P.Szydio	SLK/5753/PWBE/15	04.2016				
	Projektował	mgr inż. P.Szydio	SLK/5753/PWBE/15	04.2016	Nr rys.		E 1	
	Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016	Nr / il.ark.		1 / 2	
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu				SKALA ...	PROJEKT 	INWESTOR 	
Temat	Tablica sygnalizacyjna ciśnienia TSC - schemat zasadniczy							

	Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE			
	Opracował	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016						
	Projektował	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 1			
	Sprawił	mgr inż. P. Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	2 / 2			
Objekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu					SKALA ---	PROJEKT		INWESTOR	
Temat	Tablica sygnalizacji ciśnienia TSC - schemat zasadniczy									

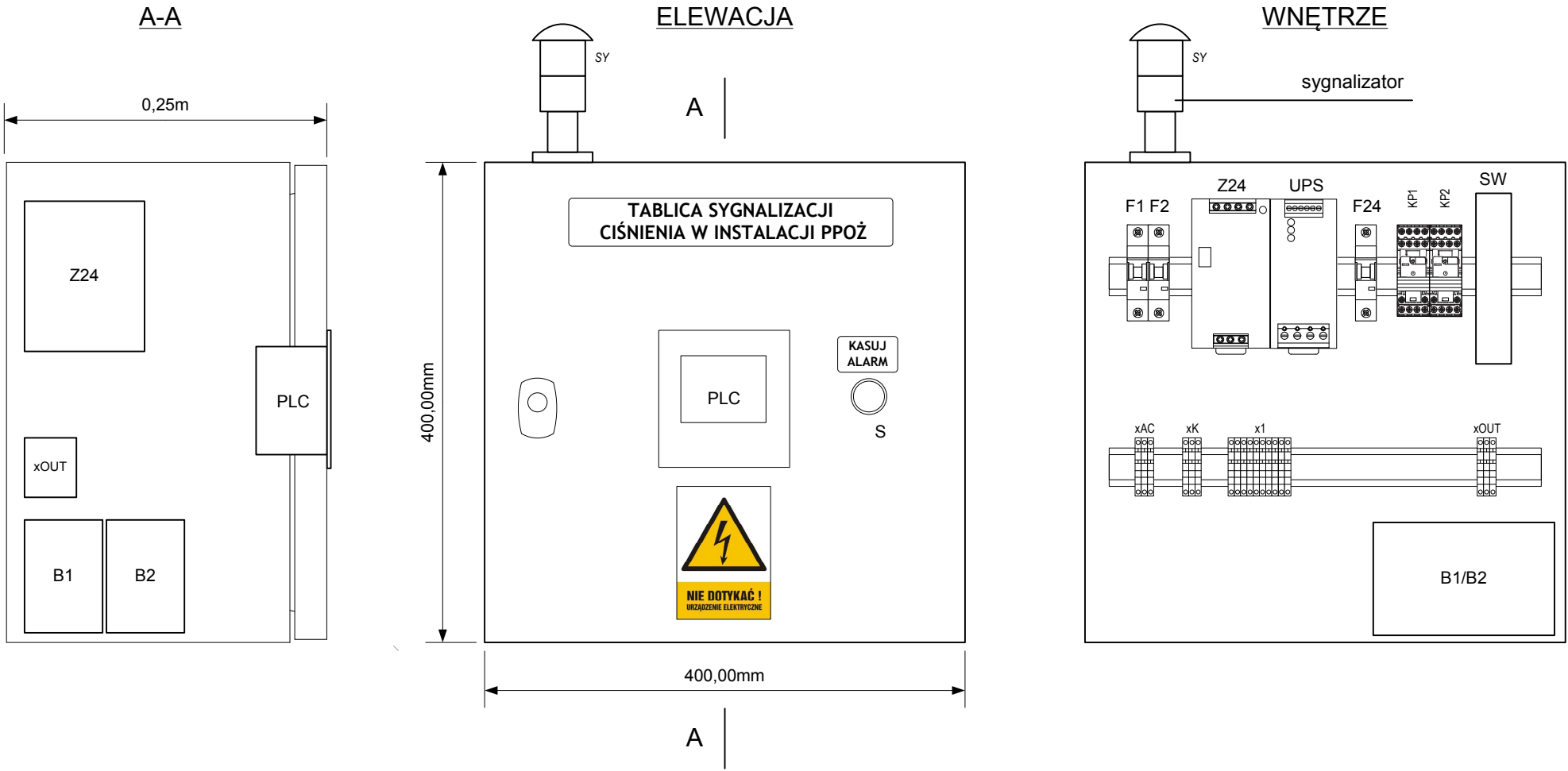
Lista części:=TSC

Strona: 1





[illegible]

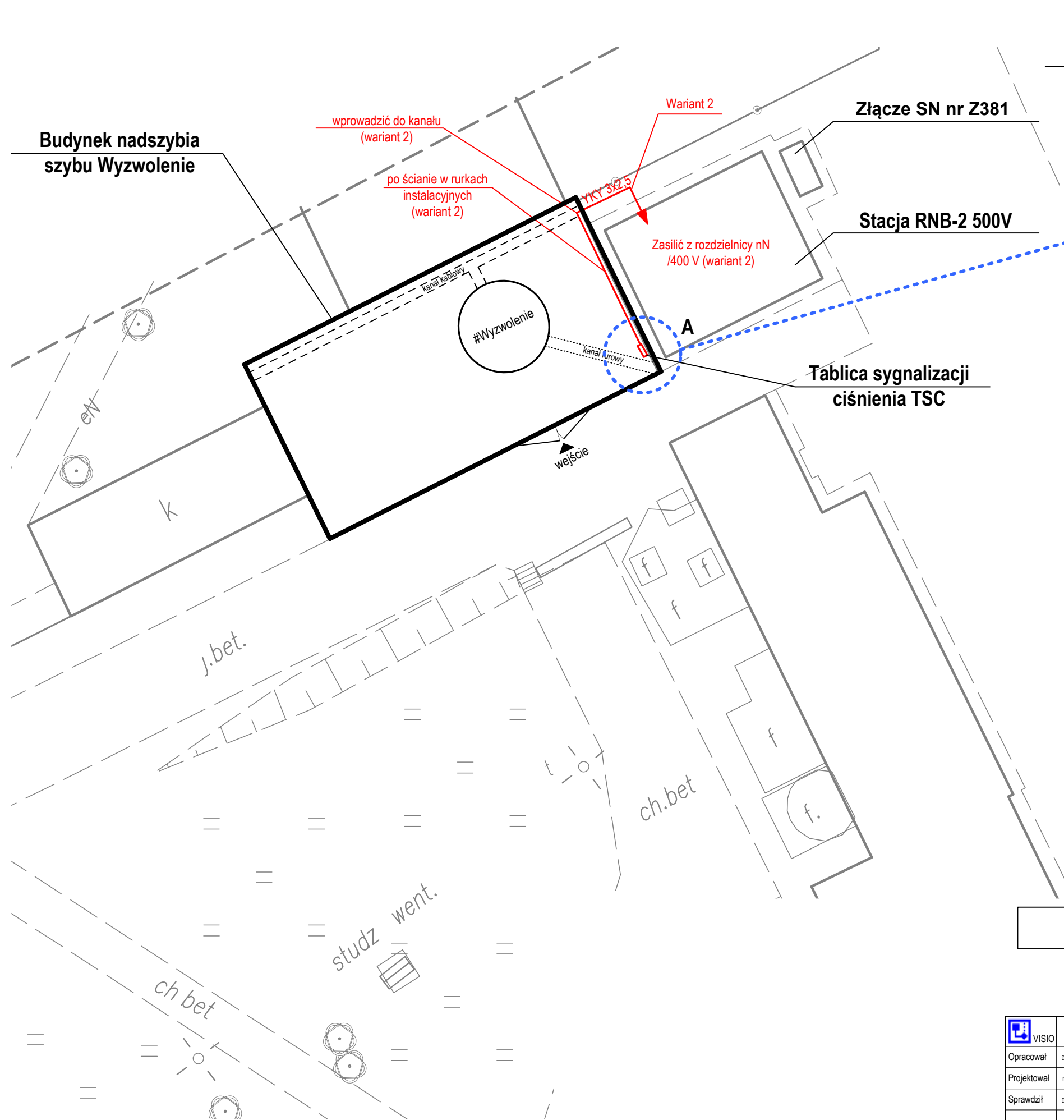
OBIEKT	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu	 ELPRO-7		Symbol dok.	EP7-16-01/1/MIE
TEMAT	Tablica sygnalizacji ciśnienia TSC - schemat zasadniczy			Nr rys.	E 1 / M
				Nr / ilość str.	1 / 1

TABLICA SYGNALIZACJI CIŚNIENIA

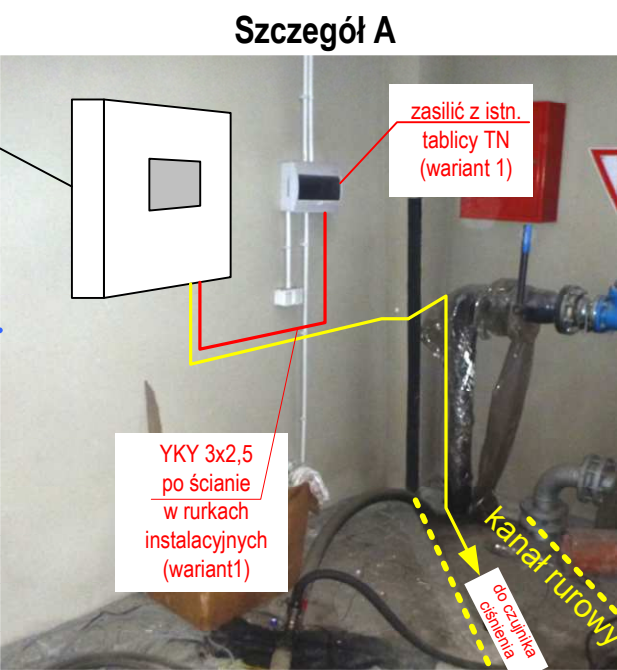


UWAGI:
1. Rysunek stanowi propozycję planu zabudowy aparatury. Rysunek ma charakter szkicu poglądowego, jego wygląd może ulec zmianie w zależności od producenta zastosowanej aparatury.
2. Tablicę należy zabudować w miejscu wskazanym w części rysunkowej niniejszego opracowania.

 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE				
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.							
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 3				
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1				
Obiekt	Kopalnia „Królowa Luiza” w Zabrzu				SKALA 1:5	PROJEKT		INWESTOR		
Temat	Tablica sygnalizacji ciśnienia TSC									
										






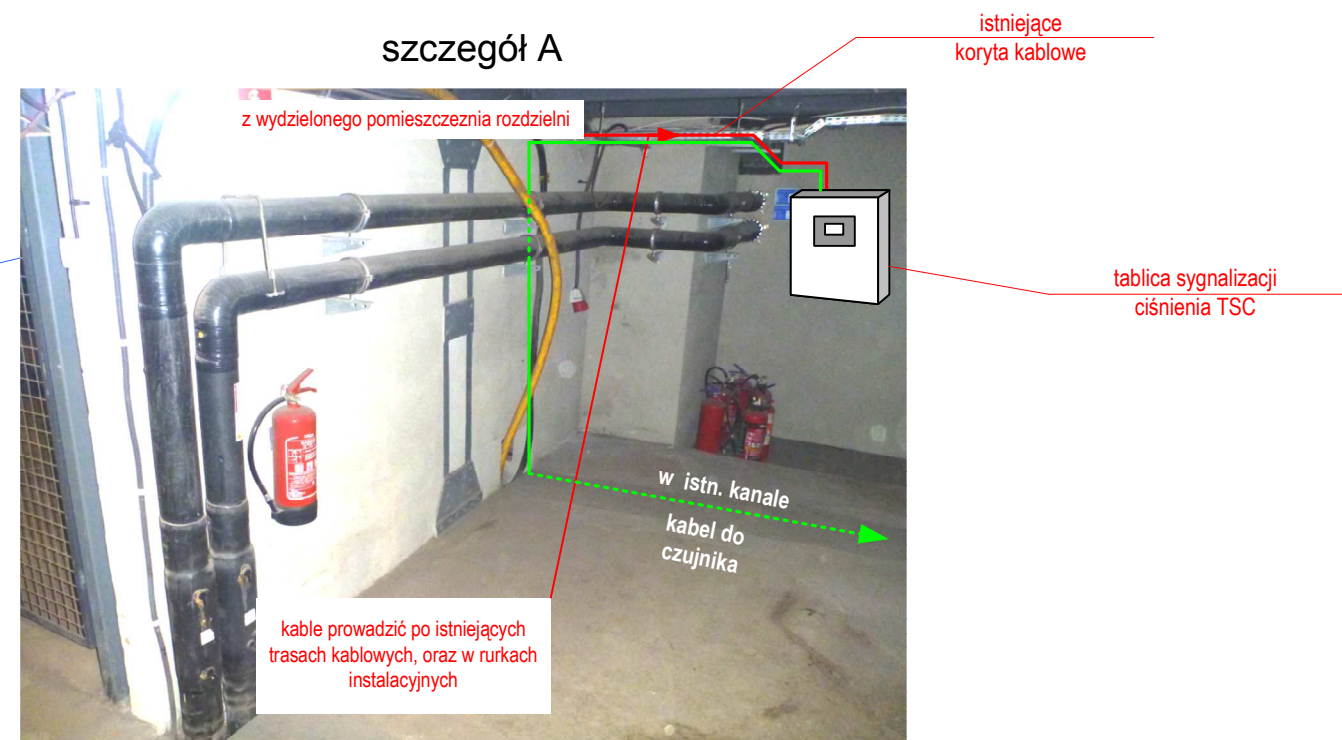
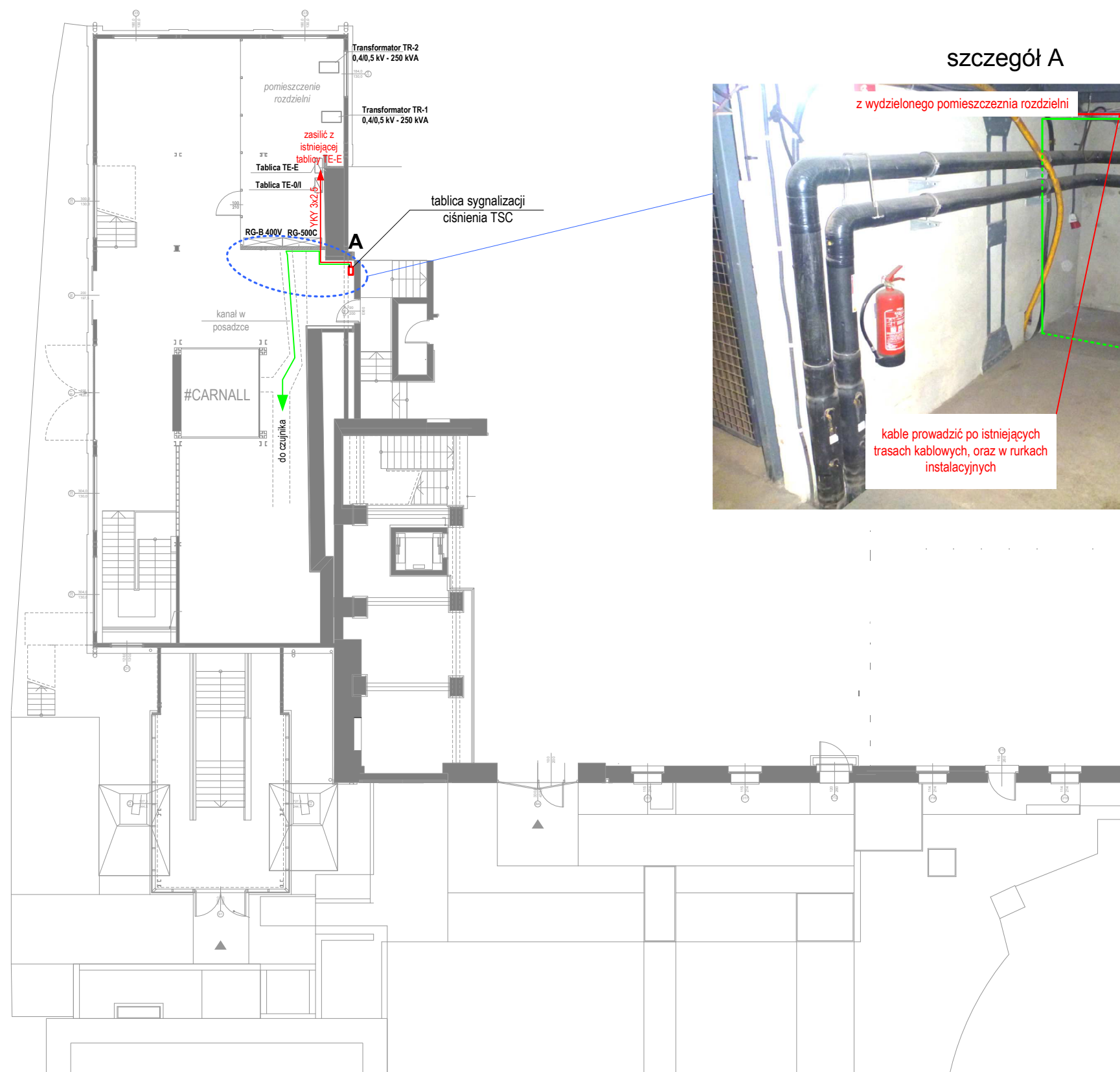
Miejsce zabudowy tablicy TSC






- UWAGI:
1. Tablicę TSC należy zabudować w budynku nadszybia we wskazanym powyżej miejscu - szczegóły należy ustalić z służbami technicznymi inwestora bezpośrednio przed rozpoczęciem prac montażowych.
 2. Tablicę TSC należy zasilic:
 - a) wariant 1: z istniejącej tablicy bezpiecznikowej w budynku nadszybia szybu Wyzwolenie, w tym celu należy dobudować z B wyłącznik instalacyjny B 10A.,
 - b) wariant 2: z rozdzielnicy nN stacji RNB-2 500V, w tym celu należy wykorzystać istniejące odpływy rezerwowe lub rozbudować rozdzielnicę; odpływ powinien być zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym B10A.
 3. Sposób zasilania projektowanej tablicy TSC należy uszczegółowić w konsultacji z służbami technicznymi inwestora, bezpośrednio przed rozpoczęciem prac montażowych na obiekcie.

REJON SZYBU WYZWOLENIE

 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 4			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 2			
Obiekt	Kopalnia „Królowa Luiza” w Zabrze				SKALA 1:200	PROJEKT  ELPRO-7 s.p.a.	INWESTOR 		
Temat	Plan rozmieszczenia elementów								

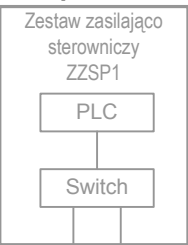


BUDYNEK NADSZYBIA SZYBU CARNALL

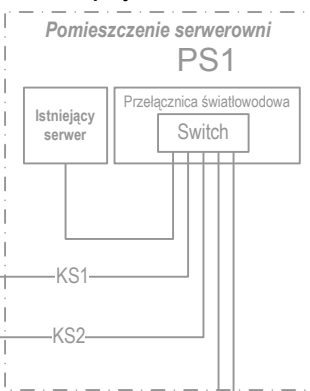
 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 4			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	2 / 2			
Obiekt	Kopalnia „Królowska Luiza” w Zabrze				SKALA b.s.	PROJEKT		INWESTOR	
Temat	Plan rozmieszczenia elementów								

Rejon K.Miarki

Pompownia P1



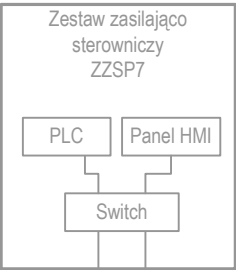
Budynek przy K. Miarki



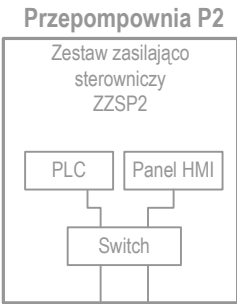
Zestawienie kabli					
Lp.	Ilość	Jedn.	Oznaczenie	Typ/Parametry techn.	Inne
1	100	m	KS22	Światłowód 4J	szybow y
2	100	m	KS23	Światłowód 4J	szybow y
3	50	m	KS24	Światłowód 4J	szybow y
4	50	m	KS25	Światłowód 4J	szybow y
5	20	m	KS26	Światłowód 4J	
6	20	m	KS27	Światłowód 4J	

UWAGA:
Po zakończeniu prac związanych z budową układu odwadniania wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej należy potwierdzić rzeczywistą lokalizację przełącznic PS3, PS4 i na tej podstawie zweryfikować podane powyżej długości.

Stacja podczyszczania S1



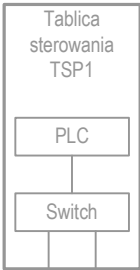
Rejon otworu wielkośrednicowego DB Schenker



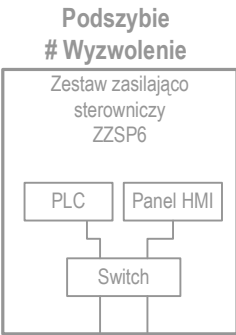
Rejon środkowego odcinka sztolni południowej



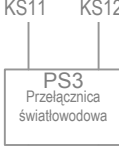
Rejon chodnika diagonalnego



Rejon szybu Wyzwolenie



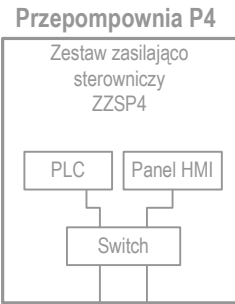
Podszybie # Wyzwolenie



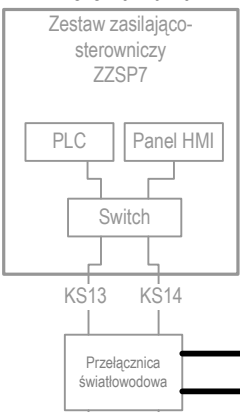
Rejon przecinki nr 5 „Broja”



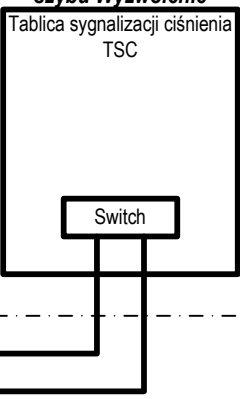
Rejon przecinki nr 3 „Pompownia”



Skansen Królowa Luiza



Budynek nadszybia szybu Wyzwolenie

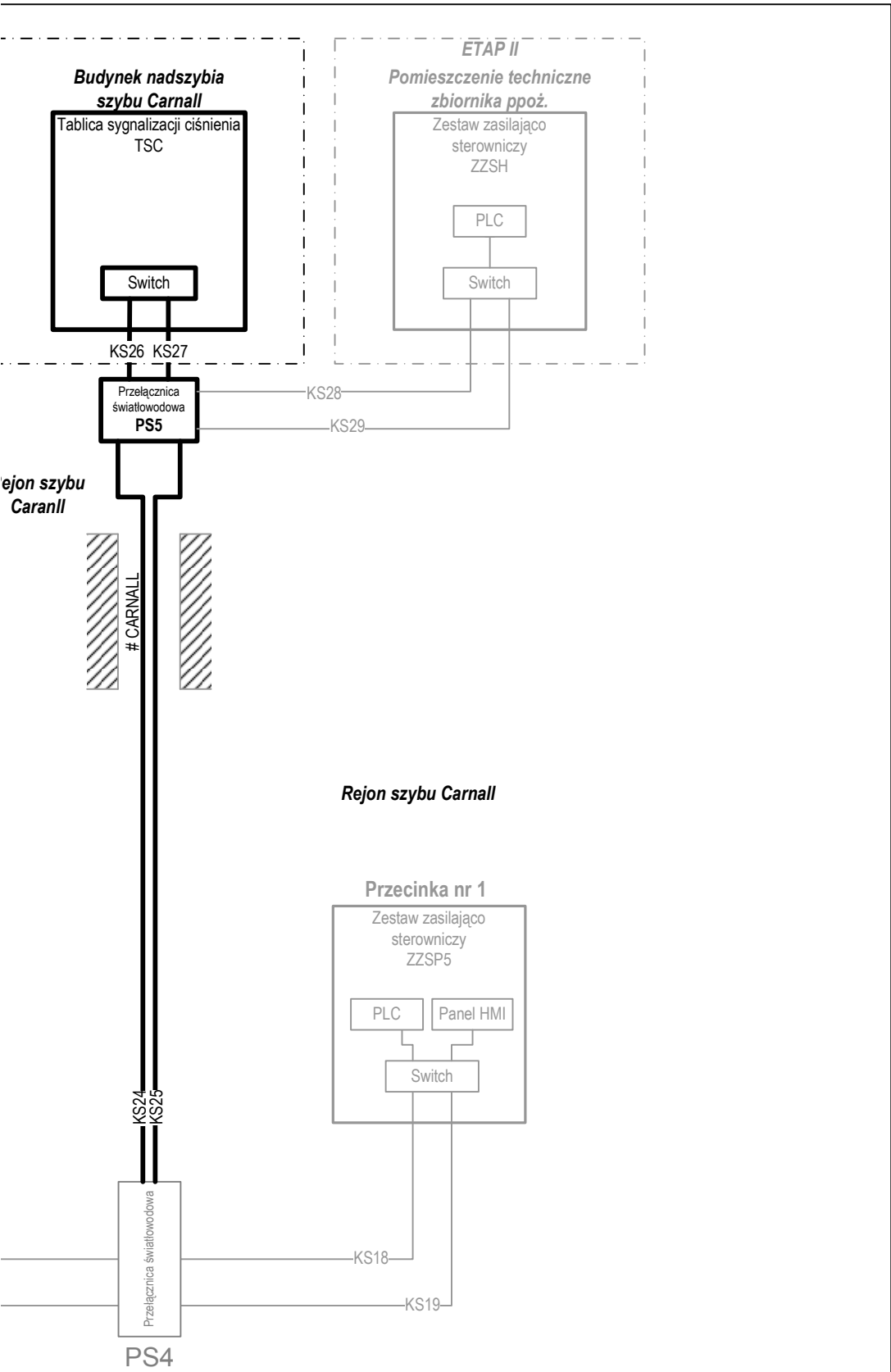


ETAP I

LEGENDA:

Schemat powstał na podstawie...
Elementy wchodzące w skład...

	Imię i nazwisko
Opracował	mgr inż. P.
Projektował	mgr inż. P.
Sprawdził	mgr inż. P.
Obiekt	Kopalnia „K”
Temat	Schemat str.



A:

powstał na bazie schematu komunikacji systemu odwadniania GKSD
wchodzące w zakres niniejszego projektu oznaczono ciemniejszym kolorem



Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE			
r inż. P.Szydio	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.						
r inż. P.Szydio	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 5			
r inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
palnia „Królowa Luiza” w Zabrze				SKALA ---	PROJEKT		INWESTOR	
hemat strukturalny komunikacji								



Diagram illustrating the water supply system for the "Przebieg" (Route) area, showing the connection between the water supply point (Przecinka nr 1 "Fryderyk") and the water distribution point (Przecinka nr 2 "Julietta").

The system includes the following components and connections:

- Water Supply Point (Przecinka nr 1 "Fryderyk")**: Located at the bottom right, connected to the main water line (a P4).
- Water Distribution Point (Przecinka nr 2 "Julietta")**: Located at the bottom left, connected to the main water line (a P4).
- Water Mains (Chodnik)**:
 - Chodnik "Prinz Schoenaich"**: Connects the water supply point to the water distribution point.
 - Chodnik "Fryderyk"**: Connects the water supply point to the water distribution point.
 - Chodnik "Prinz Schoenaich"**: Connects the water supply point to the water distribution point.
 - Chodnik "Fryderyk"**: Connects the water supply point to the water distribution point.
- Water Meter (Chodn. wodny)**: Located near the water distribution point.
- Water Pump Chamber (Komora pomp)**: Located near the water distribution point.
- Water Distribution Point (Rozwiedzenie wschodnie)**: Located near the water supply point.
- Water Supply Point (Zabrze II-Carnall)**: Located near the water distribution point, with elevations $+275.00$ and $+228.56$.
- Water Supply Point (Przecinka nr 1 "Fryderyk")**: Located near the water distribution point, with elevations $+275.00$ and $+228.56$.
- Water Supply Point (Przecinka nr 2 "Julietta")**: Located near the water distribution point, with elevations $+275.00$ and $+228.56$.
- Water Supply Point (Przecinka nr 1 "Fryderyk")**: Located near the water distribution point, with elevations $+275.00$ and $+228.56$.
- Water Supply Point (Przecinka nr 2 "Julietta")**: Located near the water distribution point, with elevations $+275.00$ and $+228.56$.

The diagram also shows the connection between the water supply point (Przecinka nr 1 "Fryderyk") and the water distribution point (Przecinka nr 2 "Julietta") via the water mains (Chodnik "Prinz Schoenaich" and Chodnik "Fryderyk").

Niniejszy rysunek ma charakter szkicu poglądowego, rzeczywiste położenie przełącznic światłowodowych należy potwierdzić po zakończeniu prac związanych z budową układu odwadniania Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/1/MIE			
Opracował	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBB/15	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBB/15	04.2016r.		Nr rys.	E 6			
Sprawdził	mgr inż. P. Wyrwich	SLK/0588/POOB/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu				SKALA b.s.	PROJEKT	 ELPRO-7	INWESTOR	
Temat	Plan prowadzenia linii światłowodowych								

Katowice, dnia 25 stycznia 1993 r.

Nr ewid. 57/93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2 i § 7.....
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. ^{a, b,} rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46 z późn.zm. (Dz.U.Nr 69) 91 poz. 299) stwierdza się, że:

Obywatel ..GRZEGORZ S T A N I S Z E W S K I.....

.....magister inżynier mechanik.....

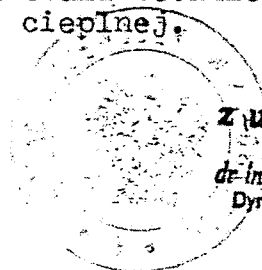
urodzony dnia 9 listopada 1954r. w Skarżysku Kamiennej.....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta.....

.....
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych z ograniczeniem do sieci cieplnych, oraz instalacji sanitarnych z ograniczeniem do instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej.

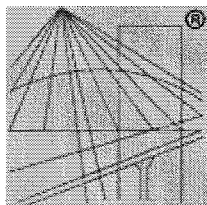
Obywatel GRZEGORZ S T A N I S Z E W S K I jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów sieci cieplnych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych w zakresie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej,
- 3/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i ciepłej.



z up. WOJEWODY

dr inż. arch. Zygmunt Konepka
Dyrektor Wydziału Architektury i Krajobrazu



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-5R4-16X-1AP *

Pan Grzegorz Staniszewski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/3986/02
adres zamieszkania ul. Zygmuntowska 21/3, 44-113 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-23 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

W Częstochowie
Wydział Urbanistyki i Architektury

Częstochowa, dnia 20.09. 1993 r.

Nr UAN-VIII-7342/191/93

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1, § 4 ust. 2 i § 13 pkt. 4 lit. b

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Bogumiła SOREK córka Bogdana
(imię i nazwisko)

magister inżynier urządzeń sanitarnych

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 26 sierpnia 50 r. w Warszawie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno — inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych — obejmującej instalacje wodociągowe,

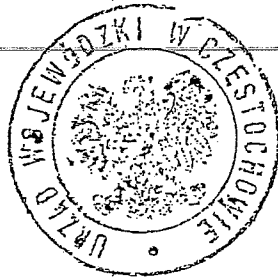
kanalizacyjne, ciepłne, gazowe i klimatyzacyjno — wentylacyjne.

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Bogumiła SOREK jest upoważniony(a) do:

(Imię i nazwisko)

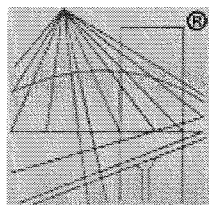
1. Sporządzania projektów instalacji sanitarnych.
2. W budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³, do kierowania, kontrolowania i nadzorowania budowy i robót oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych.



[Handwritten signature]
Dyrektor Wydziału

m. p.

(podpis i pieczęć)



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-IE8-MTF-DPU *

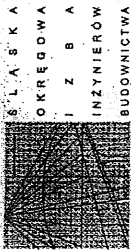
Pani Bogumiła Sorek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7090/01
adres zamieszkania ul. Ligocka 5/59, 40-570 Katowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-21 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



SLK/OKK/7131/0588/04

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB
n a d a j e

Panu(!) Piotrowi Wyrwich
Mgr Inż. w zakresie elektryfikacji i automatyzacji kopalń
ur. dnia 30-12-1974 w Rudzie Śląskiej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/0588/POOE/04

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 14/04 z dnia 29 listopada 2004 r. stwierdziła, że Pan(!) Piotr Wyrwich posiada wymagane prawem: - wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

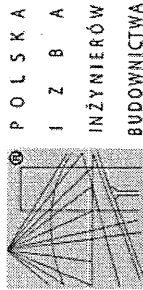
Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI Kwalifikacyjnej
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



PRZEWODNICZĄCY RADY
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Stefan Czarniecki



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
SLK-JNH-YCQ-DAB *

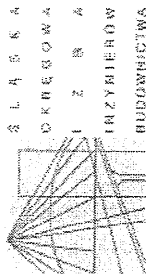
Pan Piotr Wyrwich o numerze ewidencyjnym SLK/IE/2848/05
adres zamieszkania ul. Kingi 27 A, 41-711 Ruda Śląska
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-21 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



SLK/OKK/7131.7132/5753/14

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Paweł Szydło

mgr inż. elektroinżynier
ur. dnia 24 czerwca 1983 w Gliwicach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5753/PWBE/15

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania pojazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
- kierowanie wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytworzenia tych elementów;
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

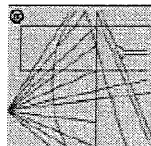
Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Paweł Szydło
Artura Grottera 28/3
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
3. Nadzoru Budowlanego
a.a.
- 4.

Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szalkowski
2. inż. Hieronim Szpizewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A
I N Ż Y N I E R O W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-G6W-19G-IQJ *

Pan Paweł Szydło o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9293/15

adres zamieszkania ul. A.Grottera 28/3, 44-100 Gliwice

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-11 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.