

TW MEZAR
ul. Łączyń 2/52
02-820 Warszawa
tel./fax: (22) 847 45 28
mezar@mezar.com.pl
www.mezar.com.pl

**PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY DLA ZADANIA
PN. "DODATKOWE ŹRÓDŁO WODY "- BUDOWA STACJI
UZDATNIANIA WODY WRAZ Z PRZYŁĄCZMI NA TERENIE
ZOL PRZY UL. MEHOFFERA 72/74 W WARSZAWIE
CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXX

Inwestor :

Stołeczne Centrum Opiekuńczo - Lecznicze Sp. z o.o.
ul. Mehoffera 72/74; 03-131 Warszawa

Adres inwestycji :

ul. Mehoffera 72/74.
03-131 Warszawa.

część technologiczna:

autor: mgr inż. Sławomir Więcek
upr. nr St-551/88

sprawdzający: mgr inż. Paweł Szymanowski
upr. nr MAZ/0187/PWOS/05

Grudzień 2019 r.

OŚWIADCZENIE

DOTYCZY: PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY DLA ZADANIA
PN. "DODATKOWE ŹRÓDŁO WODY" - BUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI NA TERENIE ZOL PRZY
UL. MEHOFFERA 72/74 W WARSZAWIE – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Inwestor :

Stołeczne Centrum Opiekuńczo - Lecznicze Sp. z o.o.

ul. Mehoffera 72/74; 03-131 Warszawa

część instalacyjna:

autor: mgr inż. Sławomir Więcek
upr. nr St-551/88

sprawdzający: mgr inż. Paweł Szymanowski
upr. nr MAZ/0187/PWOS/05

**ZGODNIE Z ART. 20 UST. 4 USTAWY PRAWO BUDOWLANE NINIEJSZYM OŚWIADCZAM, ŻE
W/W PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ ORAZ
OBOWIAZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU
KTÓREMU MA SŁUżyć**

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	4
SPIS RYSUNKÓW	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA	5
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH	5
4. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ	6
5. LOKALIZACJA STACJI	6
6. PARAMETRY TECHNICZNE ODWIERTU	7
7. OCENA JAKOŚCI WODY POD WZGLĘDEM FIZYKOCHEMICZNYM	8
8. OCENA JAKOŚCI WODY POD WZGLĘDEM MIKROBIOLOGICZNYM	8
9. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA STACJI UZDATNIANIA WODY	8
10. UKŁAD STEROWANIA SUW	9
11. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	10
12. SIECI: WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA	20
13. OBSŁUGA STACJI UZDATNIANIA WODY	22
14. STEROWANIE SUW	23
15. POZOSTAŁE PRACE DO WYKONANIA W RAMACH ZADANIA	24
16. WYTYCZNE ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO	24
17. ZADANIA DO WYKONANIA W PRZYSZŁOŚCI	24
13. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA I ODBIORU	25
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE	26
I. BHP	26
II. CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	26
SPECYFIKACJE MATERIAŁÓW	29
I. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	29

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik Nr 1: Zalecenia montażowe.

Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczenia o przynależności do OIIB zawodowych projektantów i sprawdzających.

SPIS RYSUNKÓW

rys. T-1	Zagospodarowanie terenu.
rys. T-2	Schemat technologiczny.
rys. T-3	Rozmieszczenie urządzeń. Rzuty A-A; C-C.
rys. T-4	Rzuty B-B; D-D; E-E; F-F.
rys. T-5	Rzut terenu. Przewody wodociągowe.
rys. T-6	Kanalizacja - rzut terenu. Kanalizacja - przekroje.
rys. T-7	Obudowa studni głębinowej.
rys. T-8	Osadnik wód popłucznych.
rys. T-9	Usytuowanie króćców zbiornika kontaktowego.
rys. T-10	Aksonometria
rys. T-11	Profil I. Rurociąg studnia głębinowa - hala SUW
rys. T-12	Profil II. Hala SUW - 1

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY DLA ZADANIA PN. "DODATKOWE
ŹRÓDŁO WODY" - BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI
NA TERENIE ZOL PRZY UL. MEHOFFERA 72/74 W WARSZAWIE

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest Umowa Nr 109/2019 z dnia 28 października 2019 r. zawarta pomiędzy Stołecznym Centrum Opiekuńczo - Lecznicznym Sp. z o.o. w Warszawie, ul. Mehoffera 72/74, a firmą TW Mezar w Warszawie, ul. Łączyny 2/52 na wykonanie dokumentacji budowy stacji uzdatniania wody wraz z przyłączami na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie.

2. Zakres opracowania.

Dokumentacja obejmuje:

- instalacje technologiczne stacji uzdatniania wody, których celem jest dostarczenie wody odpowiadającej warunkom dla wody przeznaczonej do spożycie przez ludzi określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r.
- przyłącza wody uzdatnionej do istniejącej sieci wodociągowej Ośrodka;
- rurociąg wody surowej od studni głębinowej do hali SUW;
- kanalizację wód popłucznych wraz z odstojnikiem;
- kanalizację gospodarczą z pomieszczeń WC budynku SUW;
- kanalizację odwodnieniową z pomieszczeń SUW.

3. Zestawienie materiałów wyjściowych.

- Zestawienie zużycia wody przez Ośrodek w latach 2017 - 2019.
- Mapa terenu w skali 1 : 500.
- Projekt techniczny "Stacja uzdatniania wody w Ośrodku dla przewlekłe chorych - Henryków k/Warszawy ul. Mehoffera 72/74. Rok 1974.
- Książka eksploatacji studni nr 3
- Sprawozdanie z badań wydajności studni. Polabra J. Klimaszewska. 2019 r.

- Badania wody surowej wykonane w laboratorium Wojewódzkiej Stacji Sanitarno Epidemiologicznej w Warszawie. Warszawa. Rok 2019
- Wizja lokalna wraz z wykonaniem niezbędnej inwentaryzacji.

4. Obliczenia zapotrzebowania na wodę

Zgodnie z przekazanym sprawozdaniem, zużycie wody przez Ośrodek przedstawiało się następująco:

rok 2017: od dnia 22.04.2017 do dnia 12.12.2017 - 8078 m³

rok 2018: od dnia 13.12.2017 do dnia 19.12.2018 - 9008 m³

rok 2019: od dnia 20.12.2018 do dnia 21.06.2019 - 4997 m³

Łączne zużycie wody w przedstawionym okresie: - 22083 m³

Średnie dobowe zużycie wody w powyższym okresie wyniosło:

$$22083 \text{ m}^3 / 778 \text{ dni} = 28,4 \text{ m}^3/\text{dn}$$

Zgodnie z "Wytycznymi do programowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków w miejskich jednostkach osadniczych. IKŚ. Warszawa 1983" przyjęto następujące współczynniki nierównomierności dla "Ochrona zdrowia i opieka społeczna":

dobowej $N_d = 1,25$

godzinowej $N_h = 2,50$.

Stąd max dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi $28,4 \times 1,25 = 35,5 \text{ m}^3/\text{dn}$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie w dobie max zapotrzebowanie wynosi:

$$35,5 \text{ m}^3/\text{dn} / 24 \text{ h} = 1,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

A max godzinowe zapotrzebowanie wyniesie:

$$1,48 \text{ m}^3/\text{h} \times 2,50 = 3,7 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Do dalszych rozważań przyjęto wydajność SUW na poziomie $3,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

5. Lokalizacja stacji.

Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana będzie w istniejącym obiekcie. Jest to budynek wolnostojący, murowany, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony.

6. Parametry techniczne odwiertu.

Odwiert

- głębokość: 24,60 m;
- poziom wodonośny: czwartorzęd;
- poziom wody ustalony: 4,50 ppt;
- wydajność eksploatacyjna: 3,7 m³/h;
- depresja: 0,00 m przy wydajności próbnego pompowania 6 m³/h
3,00 m przy wydajności próbnego pompowania 36 m³/h

Wyniki badań wody przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1

Lp.	Wskaźnik	jedn.	studnia
1.	mętność	NTU	72
2.	barwa	mg/dm ³	10
3.	odczyn	pH	7,4
4.	twardość ogólna	mg/dm ³	640
5.	żelazo ogólne	mg/dm ³	6,28
6.	mangan	mg/dm ³	2,154
7.	amoniak	mg/dm ³	0,27
8.	azotyny	mg/dm ³	< 0,006
9.	azotany	mg/dm ³	0,58
10.	utlenialność	mg/dm ³	2,77
11.	chlorki	mg/dm ³	35,6
12.	Liczba bakterii grupy coli w 100 ml wody	NPL	3
13.	Liczba bakterii Escherichia coli w 100 ml wody	NPL	0

Badanie wody ze studni przeprowadzono w Laboratorium Badawczym Wojewódzkiej Stacji Sanitarno Epidemiologicznej w Warszawie.

Próbkę wody dostarczono w dniu 17 maja 2019 r.

Pogrubioną czcionką zaznaczono wskaźniki z przekroczoną wartością w odniesieniu do wartości parametrycznych.

7. Ocena jakości wody pod względem fizykochemicznym.

Woda charakteryzuje się przekroczeniem następujących wskaźników:

mętność: 72 NTU [norma: 1 NTU];

żelazo: 6,28 mg/dm³ [norma: 0.2 mg/dm³];

mangan: 2,154 mg/dm³ [norma: 0.05 mg/dm³];

twardość ogólna: 640 mg/dm³ [norma: 500 mg/dm³].

8. Ocena jakości wody pod względem mikrobiologicznym.

Woda charakteryzuje się przekroczeniem następujących wskaźników:

Liczba bakterii z grupy coli: 3 NPL [norma: 0 NPL]

9. Koncepcja rozwiązania Stacji Uzdatniania Wody.

Zadaniem projektowanego układu technologicznego jest obniżenie stężenia żelaza do poziomu max. 0.2 mg/dm³, manganu do poziomu max. 0.05 mg/dm³ oraz twardości ogólnej do poziomu max. 500 mg/dm³. Wskazane jest również obniżenie mętności poniżej 1 NTU - tak, aby woda odpowiadała warunkom stawianym wodzie do spożycia przez ludzi określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r.

Woda będzie poddana procesowi dezynfekcji tak, aby zlikwidować bakterie z grupy coli.

Koncepcja technologiczna obejmuje:

1. pompowanie wody z istniejącej studni głębinowej nr 3;
2. napowietrzanie wody;
3. wariantowe dozowanie koagulantu;
4. filtrację ciśnieniową, pośpieszną – odżelazianie;
5. filtrację ciśnieniową pośpieszną na złożu jonowymiennym - kationicie silnie kwaśnym - odmanganianie + zmiękczenie;
6. magazynowanie wody w zbiornikach hydroforowych;
7. okresową dezynfekcję wody za pomocą NaClO;
8. dezynfekcję wody za pomocą promieniowania UV;

9. tłoczenie wody do sieci wodociągowej Ośrodka.

Woda surowa dostarczana będzie z istniejącej studni za pomocą pompy głębinowej do budynku Stacji.

Pierwszym etapem uzdatniania będzie jej napowietrzanie w celu utleniania związków żelaza dwuwartościowego do postaci wytrącalnej (Fe^{3+}).

Napowietrzanie będzie odbywać się w mieszaczu liniowym, statycznym.

Następnie napowietrzona woda będzie przepływać przez ciśnieniowy zbiornik kontaktowy z czasem kontaktu 3 minuty.

W projekcie przewiduje się okresowe lub ciągłe dozowanie koagulantu dla przyspieszenia procesu tworzenia się "kłaczków" wodorotlenku żelazowego.

Następnym procesem będzie filtracja ciśnieniowa, pośpieszna na złożu kwarcowym.

Pozbawiona związków żelaza woda poddana będzie procesowi wymiany jonowej na złożu jonowymiennym - kationicie silnie kwaśnym.

Uzdatniona woda będzie magazynowana w zbiornikach hydroforowych.

Kolejnym procesem będzie dezynfekcja wody:

- ciągła za pomocą lampy UV;
- okresowa (w zależności od potrzeb) za pomocą podchlorynu sodu.

Tak przygotowana woda będzie przepływać do zewnętrznej sieci wodociągowej Ośrodka.

10. Układ sterowania SUW.

Stacja Uzdatniania Wody będzie pracowała w zależności od wartości ciśnienia w zbiornikach hydroforowych mierzonego przetwornikiem PC2.

Po osiągnięciu stanu minimum system pomiaru ciśnienia wody uruchamia pracę pompy głębinowej.

Pompa głębinowa będzie sterowana przetwornicą częstotliwości tak, aby zapewniała zadane ciśnienie w rurociągu tłocznym mierzonym w przetworniku ciśnienia PC1

Uruchomienie pompy głębinowej oznacza podanie napięcia na gniazdko elektryczne sprężarek oraz na przełączenie zaworu trójdrogowego na linii powietrznej.

Z chwilą uruchomienia pompy głębinowej zostaje uruchomiona stacja dozująca koagulant.

Po osiągnięciu ciśnienia górnego w zbiornikach retencyjnych pompa głębinowa zatrzymuje się. Wyłączają się również sprężarki oraz stacja dozująca koagulant.

Filtry są sterowane integralnymi sterownikami.

11. Obliczenia technologiczne.

Obliczenia ujęcia wody.

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę przyjęto wydajność ujęcia na poziomie $3,7 \text{ m}^3/\text{h}$;

Dobór pompy przeprowadzono dla wydajności $3,7 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $1,00 \text{ m}$

Studnia głębinowa:

■ głębokość zwierciadła wody:	4,50 m
■ depresja:	1,00 m
■ straty ciśnienia w studni:	3,00 m
■ straty ciśnienia w przewodzie tłocznym:	8,00 m
■ geometryczna wysokość podnoszenia:	0,00 m
■ straty ciśnienia na mieszaczu liniowym	5,00 m
■ straty ciśnienia na mieszaczu objętościowym:	5,00 m
■ straty ciśnienia na I-szym stopniu filtracji:	10,00 m
■ straty ciśnienia na II-gim stopniu filtracji:	10,00 m
■ straty ciśnienia w rurociągach SUW:	5,00 m
■ ciśnienie max. w zbiorniku hydroforowym	35,00
Razem:	86,50 m H ₂ O

Dobrano agregat pompowy f-my Hydro-Vacuum Grudziądz typ GB.0.12

- wydajność: $Q = 3,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia: $H_c = 92,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- z silnikiem o mocy $3,0 \text{ kW}$.

Rurociąg w studni z rur stalowych bez szwu ocynkowanych, kołnierzowych DN50 PN16.

Rurociąg w obudowie studni z rur stalowych bez szwu ocynkowanych, kołnierzowych DN50 PN16.

Głowica studni stalowa ocynkowana.

Na rurociągu stalowym projektuje się:

- przepustnicę międzykołnierzową, odcinającą DN50 PN16
- zawór zwrotny grzybkowy, kołnierzowy DN50 PN16
- wodomierz śrubowy DN50
- manometr 0 - 16 bar z kurkiem probierczym

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa.

Dla przyjętej pompy głębinowej ochrona mieszacza objętościowego oraz filtrów przed wzrostem ciśnienia ponad 0,6 MPa musi zapewnić odprowadzenie wody w ilości 6,6 m³/h.

Powierzchnia gniazda zaworu:

$$F = G / (1,59 \times \alpha_c \times ((p_1 - p_2) \times \rho)^{1/2}) \text{ [mm}^2\text{]}.$$

$$G = 6600 \text{ kg/h}$$

$$\alpha_c = 0,30$$

$$p_1 = 6,6 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0 \text{ bar}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$F = 6600 / (1,59 \times 0,30 \times ((6,6 - 0) \times 1000)^{1/2}) = 170 \text{ mm}^2$$

Średnica gniazda dolotowego:

$$d = ((4 \times F) / \pi)^{1/2}$$

$$d = ((4 \times 170) / 3,14)^{1/2} = 15 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115; DN 1"; Średnica kanału dolotowego 20 mm; ciśnienie otwarcia: 0,6 MPa.

Sprawdzenie:

Przepustowość: **12200 kg/h > 6600 kg/h**

Warunek $m > Q$ sprawdzony.

Regulacja SUW.

Do regulacji przepływu przez SUW dobrano zawór regulacyjny DN50.

Dla kontroli przepływu przez stacje uzdatniania wody przewidziano wodomierze śrubowe DN50:

- w obudowie studni głębinowej typ MWN, woda zimna;
- na stacji uzdatniania: typ MWN, woda zimna z nadajnikiem impulsów OPTO co 1 dm³.

Obliczenie linii sprężonego powietrza.

Przyjęto 30% wydatek powietrza w stosunku do przepływu wody.

Dla 30% wydajności powietrza w stosunku do wydajności pompy: $0,30 \times 3,7 \text{ m}^3/\text{h} = 1,11 \text{ Nm}^3/\text{h} = 18,5 \text{ Ndm}^3/\text{min}$.

Powietrze w takiej ilości będzie doprowadzane do mieszacza liniowego:

Powietrze doprowadzone do mieszacza rurociągiem PE o średnicach d16 oraz d20 mm.

Dobór sprężarki:

Projektuje się sprężarkę bezolejową in-line typ GAST 71R645-P112D-402X o następujących parametrach:

$Q = 2,8 \text{ Nm}^3/\text{h}$ przy sprężaniu 5,5 bara

silnik o mocy 0,37 kW

Projektuje się dwie sprężarki - jedna rezerwowa.

Sprężarki są uruchamiane w trakcie pracy pompy głębinowej.

Na wspólnej linii tłocznej będzie zainstalowany zawór trójdrożny, elektromagnetyczny. Jego zadaniem będzie otwieranie przepływu powietrza do mieszacza w trakcie pracy pompy głębinowej. Z chwilą zatrzymania pompy, zawór ten będzie zrzucił powietrze z rurociągu tłoczego (sprężarki muszą być uruchamiane bez przeciwcisnienia).

W linii powietrznej projektuje się rotametr do pomiaru przepływu f-my Kytola typ A-8P-R o zakresie przepływu 5 - 50 Ndm³/min.

Linia powietrzna będzie wyposażona w zawór odcinający DN10, zawór zwrotny Socla typ 601 DN10 oraz reduktor ciśnienia z odwadniaczem półautomatycznym DN10.

Na wspólnej linii powietrznej (za sprężarkami) zaprojektowano zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 DN15 z ciśnieniem otwarcia 0,6 MPa.

Napowietrzanie wody.

Powietrze wtłoczone zostanie do mieszacza pod ciśnieniem 0.5 bara wyższym, niż ciśnienie wody.

Mieszanie powietrza z wodą projektuje się w mieszaczu liniowym, statycznym.

Projektuje się mieszacz typ NP DN50 firmy Mixtech.

Zawirowanie wody i mieszanie wody z powietrzem spowodują kierownice wbudowane w mieszacz.

Dla zapewnienia czasu kontaktu powietrza z wodą projektuje się zbiornik retencyjny.

Zakładany czas kontaktu: 3 minuty.

Niezbędna objętość zbiornika przy wydajności 3,7 m³/h:

$$3,7 \text{ m}^3 / 20 = 0,185 \text{ m}^3 = 185 \text{ dm}^3.$$

Dobrano zbiornik kontaktowy typ EPAD-400-6/1,5 (EkoPartner) o następujących parametrach:

objętość: 230 dm³

średnica: 400 mm

całkowita wysokość: 2100 mm

max. ciśnienie pracy: 6 bar

Nadmiar powietrza zostanie odprowadzony z górnej części zbiornika za pomocą automatycznego odpowietrznika AVK 2" PN16 typ 701/40.

Zdolność usuwania powietrza: 60 Nm³/h przy ciśnieniu 5 bar.

Dodatkowe, ręczne odpowietrzenie mieszacza odbywać się będzie przewodem DN25 z zaworem odcinającym.

W górnej dennicy zostanie zainstalowany zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 DN 1" z ciśnieniem otwarcia 6 bar.

Zbiornik kontaktowy w wykonaniu bez rusztu napowietrzającego i pierścieni Białeckiego. Położenie króćców jak na rysunku T-8.

Stacja dozowania koagulantu:

Zakłada się dozowanie koagulantu Brenntaflog Al2018 firmy Brentag.

Dozowanie wstępne w ilości 40 ml / m³ wody

Wydajność stacji dozującej: 0,04 dm³ x 3,7 m³/h = 0,15 dm³/h.

Projektuje się stację dozującą składającą się z następujących komponentów:

- pompa dozująca cyfrowa o wydajności max. 6 dm³/h przy przeciwności 5 bar; wykonanie materiałowe - odporna na kwas siarkowy 7%;
- linia ssawna z czujnikiem suchobiegu z modułem do podłączenia kanistra o objętości 30 dm³;
- zawór dozujący 1/2"; wykonanie materiałowe - odporne na kwas siarkowy 7%

Projektuje się pompę Grundfos typ DDC 6-10-A.

Stacja dozująca będzie pracować w czasie pracy pompy głębinowej. Sterowanie impulsami z wodomierza "S11".

Filtracja pośpieszna I-go stopnia.

Projektuje się filtry ciśnieniowe, pośpieszne dla redukcji związków żelaza do poziomu poniżej wartości dopuszczalnych.

Przyjęto prędkość filtracji 10 m/h.

Dla wydajności SUW 3,7 m³/h powierzchnia filtracji wyniesie:

$$3,7 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ m/h} = 0,37 \text{ m}^2.$$

Przyjęto 2 filtry o średnicy Ø 500 mm każdy.

Powierzchnia 1 filtra wynosi 0,20 m².

Powierzchnia 2 filtrów wyniesie 0,40 m².

Sprawdzenie dla $Q = 3,7 \text{ m}^3/\text{h}$:

Prędkość filtracji wyniesie: $3,7 \text{ m}^3/\text{h} / 0,40 \text{ m}^2 = 9,25 \text{ m/h}$.

Warunek prędkości sprawdzony.

Projektuje się filtry ciśnieniowe UF20 HiFlo9 o następującej charakterystyce:

- zbiornik filtracyjny o średnicy 500 mm, wykonany ze stali, wyposażony w dwa włązy załadunkowe: boczny i górny
- zbiornik zabezpieczony powłokami antykorozyjnymi:
 - o wewnątrz powłoka epoksydowa o grubości min. 200 µm
 - o na zewnątrz powłoka poliuretanowa o grubości min. 100 µm
- ruszt filtracyjny wypukły, kolisty o przekroju łukowym, przymocowany do dolnej części filtra najniższym jego punkcie
- filtr wyposażony w dedykowany sterownik zapewniający w pełni automatyczną pracę filtra
- poszczególne fazy pracy filtra realizowane przy pomocy zaworów membranowych sterowanych hydraulicznie wodą uzdatnioną.
- filtr wyposażony w 5 zaworów membranowych DN40.
- wypełnienie filtra złożone z podsypki i złoża filtracyjnego:
 - o podsypka z minimum czterech warstw żwiru kwarcowego o różnych granulacjach
 - o złożo filtracyjne wielowarstwowe: piasek kwarcowy (granulacja 0,6 x 0,8), antracyt
- płukanie filtra minimum dwuetapowe: płukanie wsteczne w przeciwpłynie, dopłukiwanie współprądowe (zrzut pierwszego filtratu)
- filtr wyposażony w kurki probiercze wody surowej i uzdatnionej, z wylewką do opalania

- filtr wyposażony w dwa manometry tarczowe na wejściu wody surowej do filtra i na wyjściu wody uzdatnionej z filtra
- wysokość całkowita: 1950 mm
- max. ciśnienie pracy: 7 bar

Filtry zasypać złożem filtracyjnym w następującej kolejności i ilości (licząc od dołu filtra):

Podsypka:

złoże kwarcowe o granulacji: 25 – 40 mm:	10 kg;
złoże kwarcowe o granulacji: 10 - 18 mm:	50 kg;
złoże kwarcowe o granulacji: 6 - 9 mm:	25 kg;
złoże kwarcowe o granulacji: 2 - 3 mm:	25 kg;

Złoże filtracyjne (licząc od dołu filtra):

złoże kwarcowe o granulacji: 0,6 – 0,8 mm:	70 cm.
antracyt:	30 cm

Każdy filtr wyposażony będzie w ograniczenia przepływu na rurociągu płukania wstecznego 5 m³/h oraz na rurociągu płukania układającego 1,5 m³/h

Każdy filtr wyposażony będzie w automatyczny odpowietrznik AVK 1" PN16 typ 701/10.

Każdy filtr wyposażony będzie w ręczne odpowietrzenie z zaworem DN25.

Filtracja pośpieszna na złożu jonowymiennym - kationicie silnie kwaśnym.

Projektuje się filtry ciśnieniowe, jonowymienne dla prowadzenia procesu redukcji manganu i twardości ogólnej.

Złoże jonowymienne Ecomix A o następującej charakterystyce:

- pojemność jonowymienna: 0,7 - 0,8 eq/dm³
- rozmiar ziarna:
 - 0,3 - 1,2 mm - 80 - 90 %
 - 2,0 - 4,0 mm - 10 - 20 %
- gęstość nasypowa: 0,8 kg/dm³
- temperatura pracy: 0 - 40 °C
- zakres pH: 5 - 10

- zużycie soli na jedną regenerację: 100 -150 g/dm³ złoża
- roztwór regeneranta: 8 - 10 % NaCl

Zaprojektowano dwa filtry o średnicy 533 mm i wysokości 1676 mm.

Filtry składają się ze:

- zbiornika Structural 2166 z górnym otworem 4";
- dolnego dystrybutora Structural - rozgałęzienia ze szczeliną 0,5 mm, z centralną rurą o średnicy 50 mm dla zbiornika o średnicy 21"
- głowicy filtracyjnej Clack WS1.5EIDM-X wyposażonej w zawór odcinający (na czas regeneracji) NHWBP
- wydajność płukania wstecznego; 3,4 m³/h
- złożo: Ecomix A
- ilość złoża: 200 dm³.
- zbiornik na solankę: 200 dm³

Filtry zasypać złożem filtracyjnym zgodnie z instrukcją producenta. Uruchomienie filtra zgodnie z instrukcją producenta złoża.

Sterowanie pracą filtrów odbywać się będzie za pomocą głowic Clack zaprogramowanych oddzielnie dla każdego filtra

Obliczenie zbiorników hydroforowych.

Zakłada się wydajność SUW 3,7 m³/h

Ciśnienia załączania pompy: 2,0 bary

Ciśnienie wyłączania pompy: 3,5 bara

Ilość załączeń pompy w ciągu godziny: 4

Objętość zbiorników V wyniesie:

$$V = 1,2 \times 1,03 \times 900 \times 45 / (4 \times 15) = 834 \text{ dm}^3$$

Z uwagi na znaczne, chwilowe nierównomierności zapotrzebowania na wodę w godzinie max. rozbioru przyjęto dwa zbiorniki hydroforowe, przeponowe o pojemności 800 dm³ każdy.

Zaprojektowano dwa zbiorniki Reflex typ Refix DE-800:

- średnica: 740 mm

- wysokość całkowita: 2325 mm
- max. ciśnienie pracy: 10 bar

Obliczenie stacji dezynfekcji wody.

Założono dezynfekcję wody za pomocą podchlorynu sodu.

Dawka: 0.3 - 0.5 g/m³, wydajność 3,7 m³/h

ilość czynnego chloru: 0.5 x 3,7 = 1,85 g/h.

Przyjmując 1% stężenie roztworu NaClO otrzymuje się:

1,85 / 10 = 0,185 dm³/h.

Dobrano stację dozującą składającą się z:

- pompy dozującej Grundfos DDC-A 6-10
- zbiornika 60 dm³;
- lancy ssącej z czujnikiem poziomu;
- zaworu dozującego.

Sterowanie pompy dozującej odbywać się będzie od sygnału wodomierza kontaktowych DN50 "U11" wody uzdatnionej z nadajnikiem OPTO co 1 dm³. Punkt dozowania podchlorynu sodu: na rurociągu wody uzdatnionej, przed lampą UV.

W związku z okresową dezynfekcją za pomocą podchlorynu sodu proponuje się wykorzystać pompę z zestawu "F" dla prowadzenia tej dezynfekcji.

Obliczenie lampy UV.

Przyjęto chwilowy max. przepływ w ilości trzykrotnej wydajności pompy głębinowej:

$Q_p = 3 \times 3,7 \text{ m}^3/\text{h} = 11,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano lampę UV TMA typ V120 o następującej charakterystyce:

- przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$, dawce 400 J/m²: 11,0 m³/h
- materiał: stal kwasoodporna
- Klasa ochrony: IP66
- Średnica przyłącza: DN50
- max. ciśnienie pracy: 10 bar
- zasilanie elektryczne: 230 V 50 Hz
- moc przyłącza: 160 W

Stacja podnoszenia ciśnienia dla sterowania hydraulicznego.

Z uwagi na znaczną zawartość związków żelaza oraz dużą twardość wody surowej, do sterowania zaworami membranowymi na filtrach I-go stopnia projektuje się stację podnoszącą ciśnienie wody uzdatnionej. Zadaniem tej stacji będzie wyrównywanie ciśnienia wody sterującej z ciśnieniem wody surowej.

Dobrano zestaw hydroforowy Grundfos typ CMBE 1.44.

Zawór antyskażeniowy.

Dla zabezpieczenia przed potencjalnym, wtórnym skażeniem stacji uzdatniania wody oraz studni projektuje się zainstalowanie zaworu przeciwskażeniowego przed wyjściem wody uzdatnionej do sieci wodociągowej Ośrodka.

Projektuje się zawór Socla typ EA 251 DN50.

Kanalizacja wód popłucznych.

W hali filtrów projektuje się kanalizację wewnętrzną ponad posadzką. Odprowadzone do niej zostaną wody popłuczne z płukania obu filtrów I-go stopnia oraz z obu filtrów jonitowych.

Kanalizacja wykonana z rur PVC Ø0,10.

Kanalizacja zewnętrzna do odстойnika wód popłucznych wykonana z rur PVC Ø0,15 klasy S.

Odстойnik wód popłucznych.

Dla zatrzymania wód popłucznych przed odprowadzeniem ich do kanalizacji Ośrodka projektuje się osadnik wód popłucznych.

Przyjęto jednorazowe odprowadzenie wód z płukania jednego filtra I-go stopnia.

Przyjęto prędkość płukania wstecznego 25 m/h oraz 8 m/h płukania układającego.

Czas płukania wstecznego: 12 minut

Czas płukania układającego: 8 minut

Przy wydajności 5 m³/h i czasie płukania wstecznego 12 minut objętość wyniesie: 1,0 m³.

Przy wydajności $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ i czasie płukania układającego 8 minut objętość wyniesie: $0,2 \text{ m}^3$.

Łączna objętość wód popłucznych z płukania jednego filtra I-go stopnia wyniesie $1,2 \text{ m}^3$.

Przyjęto studnię z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 2,0 m i wysokości wewnętrznej 2,50 m. Objętość czynna dla wód popłucznych wynosi: $2,5 \text{ m}^3$. Objętość czynna dla osadów wynosi $1,57 \text{ m}^3$.

Rurociągi i armatura.

Przewody technologiczne zewnętrzne ciśnieniowe na odcinku Studnia - Hala SUW.

Przewody z rur i kształtek z PE100 SDR 11 PN16 łączone elektrooporowo.

Przewody technologiczne zewnętrzne ciśnieniowe na odcinku SUW - przyłączy wodociągowe do obiektu "Mały Domek".

Przewody z rur i kształtek z PE100 SDR 17 PN10 łączone elektrooporowo.

Przewody technologiczne wewnętrzne ciśnieniowe wodne.

Przewody z rur i kształtek z PVC-U PN10 łączone na agresywny klej do PVC-U.

Przewody sprężonego powietrza do napowietrzania.

Przewody z rur i kształtek PE Pn = $1,6 \text{ MPa}$ d16 i d20 zgrzewanych i gwintowanych (PE – metal).

Przewody kanalizacji odwodnieniowej z hali filtrów i hali zmiękczaczy.

Przewody z rur i kształtek z PVC Ø0,10 klasy S układane w posadzce.

Przewody kanalizacji bytowo-gospodarczej wewnętrzne.

Przewody z rur i kształtek z PVC Ø0,10 oraz PVC Ø0,05 układane po wierzchu ścian.

Przewody kanalizacji odwodnieniowej i bytowo-gospodarczej zewnętrzne.

Przewody z rur i kształtek z PVC Ø0,15 klasy S.

Kanalizacja doprowadzona do istniejącej studzienki kanalizacyjnej.

Armatura na przewodach technologicznych.

Armatura odcinająca:

Dla sieci zewnętrznej wodociągowej - dla średnicy DN50: zasuwa kołnierzone mięk-kouszczelniająca, klinowa PN10.

Dla średnic DN50, DN40 PN16 przepustnice międzykołnierzone typ Uranie C f-my Danfoss.

Dla średnic DN25, DN40, DN50 zawory PVC kulowe, śrubunowe do klejenia PN10.

Dla średnic DN10, DN 15: zawory kulowe gwintowane do wody ITAP.

Zawory zwrotne: Socla, typ 402 DN50 oraz typ 601 DN15, DN10.

Do regulacji przepływu zastosować zawór Oventrop typ Hydrocontrol DN50.

Do kontroli przepływu stosować wodomierze śrubowe MWN „Nubis” z nadajnikiem impulsów OPTO co 1 dm³.

Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnieniowa.

Przed obciążeniem przewodów wodą należy je wypłukać. Próbę ciśnieniową wykonać wodą. Ciśnienie 1,0 MPa.

Ścieki oraz wody popłuczne skierowane zostaną do istniejącej kanalizacji.

Dezynfekcja.

Wszystkie urządzenia technologiczne:

- studnie głębinową;
- przewody zewnętrzne;
- mieszacz wodno powietrzny;
- filtry pospieszne I-go stopnia;
- przewody technologiczne;
- zbiorniki hydroforowe;

powinny zostać zdezynfekowane.

Środek dezynfekujący: podchloryn sodu.

Uzyskane stężenie czynnego chloru: 100 mg/dm³

Czas trwania dezynfekcji: 24 godziny.

12. Sieci: wodociągowa i kanalizacyjna

1. Do sieci wodociągowej na odcinku studnia głębinowa - hala SUW zastosowano rury PE100 SDR11 PN16 łączone na złączki elektrooporowe.
2. Do sieci wodociągowej na odcinku SUW - przyłączy "Mały Domek" zastosowano rury PE100 SDR17 PN10 łączone na złączki elektrooporowe.
3. Do sieci kanalizacji zewnętrznej zastosowano rury PVC klasy S łączone keilichowo.
4. Średnice sieci technologicznych przyjęto zgodnie z obliczeniami.
5. Połączenia mufowe wykonywane przy użyciu muf elektrooporowych z poli-

etylenu PE100.

6. Po montażu rurociągów wymagana jest próba ciśnieniowa
7. Płukanie rurociągów wykonać z wydajnością 24 m³/h w czasie 2 godzin.
8. Dezynfekcję rurociągów wykonać za pomocą technicznego podchlorynu sodu. Uzyskać stężenie 100 mg/dm³ czynnego chloru. Czas zatrzymania: 24 godziny. Po dezynfekcji rurociągi wypłukać do uzyskania zerowego stężenia chloru.
9. Ułożenie rur sieci technologicznych w wykopie; zasyпка wykopów piaskiem wraz z zagęszczeniem musi być odebrana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem w Dzienniku Budowy.

Obliczenia hydrauliczne

Odcinek	Średnica	Przepływ	Prędkość
Studnia głębinowa - hała SUW	PE d63 PN16	3,7 m ³ /h	0,50 m/s
SUW - przyłącze "Mały Domek"	PE d63 PN10	11,1 m ³ /h	1,4 m/s

Zalecenia montażowe:

1. Roboty rozpocząć w miejscach przyłączy do istniejącej sieci wodociągowej. Sprawdzić rzędne posadowienia przewodu;
2. W przypadku rozbieżności rzeczywistych rzędnych i projektowych należy zawiadomić projektanta;
3. Wykopy w miejscach kolizji prowadzić ręcznie na długości 2 m z każdej strony od teoretycznego jej miejsca;
4. Nad wodociągiem około 30 cm nad wierzchem należy umiejscowić taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową;
5. Prace w pobliżu sieci gazowej, energetycznej i telekomunikacyjnej wykonać ręcznie. Obsypywanie przewodów należy wykonać po przeprowadzonej próbie na szczelność;
6. Płukanie rurociągów należy uzgodnić z Inwestorem;
7. Termin wykonania przełączy uzgodnić z Inwestorem
8. Sieci technologiczne projektowane są powyżej poziomu wód gruntowych;
9. Przed montażem należy zapoznać się z fabrycznymi instrukcjami i znakami producenta na rurach;

10. Montaż rurociągi powinien odbywać się w suchym wykopie

Roboty ziemne

1. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736. Wykopy wykonać jako wąsko przestrzenne skarpowane. Tyczenie trasy należy zlecić uprawnionemu geodecie;
2. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane - wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. BN-83/8836-06 - "Przewody podziemne - roboty ziemne - wymagania i badania przy odbiorze". Wykopy w miejscach kolizji z gospodarką podziemną należy wykonać ręcznie z oszalowaniem wykopów z jednoczesnym zabezpieczeniem gospodarki podziemnej przed uszkodzeniem;
3. Roboty prowadzone w okresie jesienno-zimowym wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie jesienno-zimowym przy temperaturze do -15°C wyd. ITB z 1976 r. Konstrukcje budowlane i wykopy zabezpieczyć przed ujemnym działaniem mrozu i opadów atmosferycznych;
4. Zasypywanie wykopów należy wykonać zgodnie z punktem 2.3.7 normy PN-68/B-06050 i punktem 2.3.9. normy BN-66/8973-01 ziemią bez zanieczyszczeń niezamarzniętą z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami o grubości przyjętej dla danej metody zagęszczania.

13. Obsługa Stacji Uzdatniania Wody.

Pracę stacji uzdatniania wody przewidziano bezobsługową.

Czynności do wykonania przez dochodzących pracowników:

- kontrola pracy studni głębinowej;
- kontrola parametrów pracy stacji;
- uzupełnianie soli w zbiornikach magazynowych solanki; stosować wyłącznie sól tabletkowaną;
- wymieniać puste pojemniki po koagulancie na pełne; stosować wyłącznie koagulant ustalony w trakcie rozruchu technologicznego
- kontrola nastaw technologicznych sterowników.

Stacja winna być wyposażona w instrukcje bhp oraz stanowiskowe. Pracownicy winni być przeszkoleni przed podjęciem czynności eksploatacyjnych.

14. Sterowanie SUW

1. Pracą stacji uzdatniania wody steruje centralny sterownik znajdujący się w głównej szafie sterowniczej;
2. Pompa głębinowa załącza się i wyłącza w zależności od ustawionych wartości ciśnień mierzonych w przetworniku ciśnienia PC2;
3. Praca pompy głębinowej we współpracy z przetwornicą częstotliwości. Układ utrzymuje zadane ciśnienie mierzone w przetworniku ciśnienia PC1;
4. W trakcie pracy pompy głębinowej uruchamiane są sprężarki "H" oraz otwierany zawór elektromagnetyczny "16";
5. Przepływ powietrza regulowany jest zaworem "17";
6. W trakcie pracy pompy głębinowej podawane jest zasilanie elektryczne dla pompy dozującej koagulant "F";
7. Przepływ przez filtry ustawiany zaworem regulacyjnym "22";
8. Sygnał z wodomierza wody surowej "S11" przesyłany do jednostki centralnej; sygnał steruje wydajnością stacji dozującej koagulant;
9. Sygnał z wodomierza wody uzdatnionej "U11" przesyłany do jednostki centralnej; sygnał ten steruje wydajnością stacji dozującej podchloryn sodu;
10. Sygnał z wodomierza wody do płukania "P11" przesyłany do jednostki centralnej;
11. Filtry I-go stopnia sterowane indywidualnym sterownikiem z możliwością ustawiania:
 - a. godziny rozpoczęcia płukania
 - b. częstotliwości płukania
 - c. czasu trwania płukania wstecznego
 - d. czasu trwania płukania układającego
12. Filtry II-go stopnia sterowane indywidualnym sterownikiem z możliwością ustawiania:
 - a. godziny rozpoczęcia regeneracji
 - b. ilości wody pomiędzy regeneracjami
 - c. częstotliwości regeneracji
 - d. czasu trwania płukania wstecznego
 - e. czasu zasilania
 - f. czasu trwania płukania układającego
 - g. czasu trwania napełniania zbiornika solanki.

13. Zespół podnoszenia ciśnienia wody uzdatnionej dla sterowania filtrów I-go stopnia "J" wyposażony w integralny sterownik z możliwością ustawienia ciśnienia tłoczenia;
14. Lampa UV włączona w trybie ciągłym.

15. Pozostałe prace do wykonania w ramach zadania.

1. Studnia głębinowa:
 - a. uporządkować teren wokół studni; wykonać nową skarpe;
 - b. zdemontować stary właz oraz zamontować nowy właz ze stali kwasoodpornej; proponuje się właz typ SA1 800x800 z siłownikami gazowymi FF System
 - c. uporządkować wnętrze obudowy studni; dno wyrównać masą samopoziomującą, ściany i sufit pomalować

16. Wytyczne rozruchu technologicznego.

1. Wydajność SUW ustawić na poziomie 3,7 m³/h. Regulacji dokonać zaworem regulacyjnym oraz ciśnieniem pracy pompy głębinowej.
2. Ustawić ciśnienie załączana pompy głębinowej na poziomie 2 bar a ciśnienie wyłączania - 3,5 bara.
3. Ustawić przepływ powietrza 20 Ndm³/min.
4. Ustawić dozowanie koagulantu na 40 ml/m³ uzdatnianej wody.
5. Ustawić dozowanie stacji dozującej zgodnie z instrukcją.
6. Rozruch technologiczny z wydajnością SUW 3,7 m³/h zmieniając parametry pracy. Prowadzić do osiągnięcia parametrów jakościowych uzdatnianej wody, tj stężenia żelaza poniżej 0,2 mg/dm³, manganu poniżej 0,050 mg/dm³ oraz twardości ogólnej poniżej 500 mg/dm³.

17. Zadania do wykonania w przyszłości.

1. Wykonać likwidację studni nr 2;
2. W trakcie prac likwidujących stary zbiornik retencyjny wody uzdatnionej poprowadzić rurociąg wody surowej w linii prostej od studni do hali SUW.

18. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.

Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Tom I i Tom II.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

I. BHP

Wszystkie prace związane z projektem wykonywać zgodnie z warunkami przepisów i norm w zakresie wykonywanych instalacji sanitarnych, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

II. CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW:

W zakres zadania wchodzi modernizacja stacji uzdatniania wody.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH:

Na terenie objętym projektowaną inwestycją zlokalizowane są następujące obiekty:

- Podziemne:
 - a) Sieć gazowa
 - b) Sieć elektroenergetyczna
 - c) Sieć wodociągowa
 - d) Kanalizacja
- Naziemne:
 - a) Budynek Stacji Uzdatniania Wody
 - b) Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej
 - c) Obudowy zewnętrzne, nadziemne studni głębinowych
 - d) Ogrodzenia z siatki na podmurówkach

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:

Następujące elementy zagospodarowania mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Uzbrojenie podziemne, a w szczególności: sieci gazowe, linie kablowe elektroenergetyczne i teletechniczne – ze względu na prowadzenie robót w ich pobliżu,
- Drogi - szczególnie na odcinkach, gdzie powinna być zachowana ciągłość ruchu,
- Wszystkie obiekty naziemne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych wykopów.

4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1.5 m – wysokie niebezpieczeństwo przysypania ziemią w razie zaniechania lub wadliwego wykonania rozpór,

- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów – roboty rozładunkowe i montażowe,
- Roboty wykonywane w pobliżu kabli energetycznych,
- Roboty montażowe prowadzone w pomieszczeniach zamkniętych ,

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:

- Przeszkolenie pracowników z przepisami BHP na budowie,
- Udzielenie informacji o koniecznych środkach ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- Określenie osób oraz zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami,
- Określenie zasad postępowania podczas wypadku,
- Wskazanie dróg ewakuacyjnych z placu budowy.

6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE:

- Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy,
- Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy, teren budowy należy wydzielić trwałym ogrodzeniem oraz odpowiednio oznakować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem wyjazdu na drogę publiczną, miejsca składowania materiałów budowlanych oraz prowadzenia robót na wysokości powyżej 5,0 m,
- W miejscu widocznym należy umieścić tablicę informacyjną budowy,
- Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i wyposażyć w drabiny umożliwiające szybką ewakuację pracowników w razie powstania zagrożenia,
- Pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne obiekty i urządzenia tymczasowe na placu budowy muszą być wyposażone w sprzęt ochrony przeciwpożarowej. Dla pomieszczeń zamkniętych są to gaśnice i koce z materiałów niepalnych, a dla terenu otwartego zbiorniki z piaskiem, wiadra, bosaki, oskardy i łopaty skupione w specjalnych stanowiskach ppoż.,
- W miejscu dostępnym należy umieścić apteczkę ze środkami pierwszej pomocy,
- Na placu budowy oraz w jego otoczeniu należy zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- Zapewnić nadzór właścicieli uzbrojenia nad robotami budowlanymi prowadzonymi w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
- Wyposażyć pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej,
- Zapewnić łączność telefoniczną na terenie budowy,
- Stosować sprawdzone technologie wykonywania robót, w których pracownicy SA przeszkoleni,

- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

7. PODSUMOWANIE

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.) i umieszczenia go w widocznym miejscu dostępnym dla wszystkich osób przebywających na placu budowy.

Pracownicy są zobowiązani do przestrzegania przepisów bhp, planu bioz i instrukcji użytkowania maszyn, urządzeń i materiałów,

**WYKORZYSTANIE NIEZGODNE Z UMOWĄ I DOKONYWANIE ZMIAN BEZ
ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE**

SPECYFIKACJE MATERIAŁÓW

I. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

<i>L.p.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi, nr kat.</i>
PG	Pompa głębinowa typ GB.0.12 z silnikiem 3,0 kW z kablem o długości 20 m	kpl.	1	Producent: Hydro-vacuum
A	Zbiornik kontaktowy stalowy wykonany na bazie mieszacza o średnicy Ø 400 mm, wysokości 2100 mm, pojemności 230 dm ³ . Powłoka zewnętrzna z okładziny EPX1. Dwa króćce wlotowy i wylotowy DN50 ustawione w stosunku do siebie o 90°. Ciśnienie max. 6 bar. W górnej dennicy otwór 1" dla zamontowania zaworu bezpieczeństwa oraz otwór 1" dla zaworu odpowietrzającego. Zbiornik bez rusztu napowietrzającego i bez pierścieni mieszających. EPAD-400-6/1,5 lub równoważny	kpl.	1	Eko Partner
B/F1, B/F2,	Filtr pośpieszny, ciśnieniowy <ul style="list-style-type: none"> • zbiornik filtracyjny o średnicy 500 mm, wykonany ze stali, wyposażony w dwa włady załadunkowe: boczny i górny • zbiornik zabezpieczony powłokami antykorozyjnymi: <ul style="list-style-type: none"> o wewnątrz powłoka epoksydowa o grubości min. 200 µm o na zewnątrz powłoka poliuretanowa o grubości min. 100 µm • ruszt filtracyjny wypukły, kolisty o przekroju łukowym, przymocowany do dolnej części filtra najniższym jego punkcie • filtr wyposażony w dedykowany sterownik zapewniający w pełni automatyczną pracę filtra • poszczególne fazy pracy filtra realizowane przy pomocy zaworów membranowych sterowanych hydraulicznie wodą uzdatnioną. • filtr wyposażony w 5 zaworów membranowych DN40. • wypełnienie filtra złożone z podsypki i złoża filtracyjnego: <ul style="list-style-type: none"> o podsypka z minimum czterech warstw żwiru kwarcowego o różnych granulacjach o złoża filtracyjne wielowarstwowe: piasek kwarcowy (granulacja 0,6 x 0,8), antracyt • płukanie filtra minimum dwuetapowe: płukanie wsteczne w przeciwnym kierunku, dopłukiwanie współprądowe (zrzut pierwszego filtratu) • filtr wyposażony w ograniczenia przepływu dla płukania wstecznego 5 m³/h oraz płukania układającego 1,5 m³/h • filtr wyposażony w kurki probiercze wody surowej i uzdatnionej, z wylewką do opalania • filtr wyposażony w dwa manometry tarczowe na wejściu wody surowej do filtra i na wyjściu wody uzdatnionej z filtra • wysokość całkowita: 1950 mm • max. ciśnienie pracy: 7 bar • złoża: w opisie Filtr UF20 HiFlo9 Culligan lub równoważne	kpl.	2	Producent: Culligan
C1, C2	Filtr pośpieszny jonowymienny zawierający: <ul style="list-style-type: none"> • zbiornika Structural 2166 z górnym otworem 4"; • dolny dystrybutor Structural - rozgwieżdżone ze szczeliną 0,5 mm, z centralną rurą o średnicy 50 mm dla zbiornika o średni- 	kpl.	2	

	cy 21" • głowicę filtracyjną Clack WS1.5EIDM-X wyposażoną w zawór odcinający (na czas regeneracji) NHWBP wydajność płukania wstecznego; 3,4 m ³ /h średnica przyłączy: DN40 złoże: Ecomix A ilość złoża: 200 dm ³ . zbiornik na solankę: 200 dm ³			
D	Lampa UV dla przepływu 11 m ³ /h przy transmisji T ₁₀ =95%, dawce 400 J/m ² . Przyłącza DN50. Moc przyłącza 160 W. Lampa UV TMA typ V120 lub równoważne	kpl.	1	Producent: TMA
E	Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej, przeponowy. Objętość: 800 dm ³ Średnica: 740 mm Wysokość: 2325 mm Membrana: workowa, wymienna Ciśnienie max. 10 bar Przyłącze dolne: DN40 Zbiornik typ Refix DE800 firmy Reflex lub równoważne	kpl.	2	Producent: Reflex
F	Stacja dozująca koagulant składająca się z: • pompy dozującej cyfrowej o wydajności max. 6 dm ³ /h i przeciwcisnieniu 10 bar z ekranem do ustawiania dawki; sterowanie manualne oraz impulsowe; • lancy ssącej z czujnikiem poziomu i modułem przyłączeniowym do kanistra; • zaworu dozującego; • węża tłocznego PE 6x4 • wykonanie materiałowe: odporne na kwas siarkowy 7% Stacja Grundfos DDC 6-10-A lub równoważne (BEZ ZAKUPU)	kpl.	1	Producent: Grundfos
H	Sprężarka bezolejowa in-line o wydajności 3 Nm ³ /h i sprężu 5,5 bara z silnikiem o mocy 0,37 kW Sprężarka Gast typ 71R/645-P112-D402 lub równoważne	kpl.	2	Producent: GAST
J	Kompaktowa stacja podnoszenia ciśnienia dla wody sterującej zaworami membranowymi: wydajność: do 2 m ³ /h ciśnienie pracy do 6 bar; możliwość dokładnego ustawienia stałego ciśnienia na wylocie zestawu. Pompa Grundfos CMBE 1.44 lub równoważne	kpl.	1	Producent: Grundfos
1	Przepustnica międzykołnierzowa PN16, dźwignia ręczna DN50	szt.	11	
2	Przepustnica międzykołnierzowa PN16, dźwignia ręczna DN40	kpl.	4	
3	Zawór kulowy PVC śrubunkowy do klejenia DN50 PN10	szt.	3	
4	Zawór kulowy PVC śrubunkowy do klejenia DN40 PN10	szt.	6	
5	Zawór kulowy PVC śrubunkowy do klejenia DN25 PN10	szt.	4	
6	Zawór kulowy stalowy, gwintowany DN10	szt.	1	
7	Zawór zwrotny, grzybkowy, kołnierzowy Socla typ 402 DN50 lub równoważny	szt.	2	
8	Zawór zwrotny grzybkowy, gwintowany typ 601 DN10 lub równoważny	szt.	1	
9	Zawór antyskażeniowy DN50 typ EA 251 lub równoważny	szt.	1	
10	Wodomierz śrubowy woda zimna DN50 kołnierzowy	szt.	1	
S11, P11, U11	Wodomierz śrubowy woda zimna DN50 kołnierzowy z nadajnikiem OPTO co 1 dm ³	szt.	3	

12	Mieszacz liniowy, statyczny typ DN50 Mixtech typ NP DN50 lub równoważny	szt.	1	
13	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 1" woda p = 6 bar lub równoważny	szt.	1	SYR
14	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 1/2" powietrze p = 6 bar lub równoważny	szt.	1	SYR
15	Reduktor ciśnienia z półautomatycznym odwadnianiem. Przy- łącze 3/8" PN10	szt.	1	
16	Zawór elektromagnetyczny trójdrożny 3/8" PN10	szt.	1	
17	Zawór regulacyjny 3/8" PN10	szt.	1	
18	Rotametr pomiarowy o zakresie pomiarowym 5 – 50 Ndm ³ /min dla powietrza Rotametr Kytola typ A-8P-R lub równoważny	szt.	1	Kytola
19	Kompensator gumowy kołnierzowy DN50 PN16	szt.	2	
20	Zawór odpowietrzający 2" typ 710/40 lub równoważny	szt.	1	AVK
21	Zawór odpowietrzający 1" AVK typ 701/10 lub równoważny	szt.	2	AVK
22	Zawór regulacyjny, skośny DN50 PN10 Zawór Hydrocontrol DN50 lub równoważny	szt.	1	Oventrop
23	Zasuwa miękouszczelniająca, klinowa z trzpieniem, kołnie- rzowa DN50 PN10	szt.	1	
24	Zawór kulowy stalowy gwintowany DN15 PN10	szt.	3	
25	Zawór zwrotny typ 601 DN15 PN10 lub równoważny	szt.	1	Socla
	Manometr 0 - 10 bar z zaworem czerpalnym	kpl.	4	
	Manometr 0 - 16 bar z zaworem czerpalnym	kpl.	2	

ZALECENIA MONTAŻOWE

1. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń i rurociągów technologicznych należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z wymiarami rzeczywistymi. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem podjęcia decyzji.
2. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie BHP przy robotach budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r poz. 401).

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
5 ust.1 pkt 1, § 6 ust.1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.a
rozp. 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).

STWIERDZAM

że Ob. SŁAWOMIR BOLESŁAW W I Ę C E K s.Stefana

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 19 września 1957 r. Szczecin

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
sanitarnych :

- 1/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych uzbrojenia terenu,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.-



NACZELNY ARCHITEKT WARSZAWY
[Signature]
mgr inż. arch. Krzysztof Rzechowski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-9J7-FLU-ZEZ *

Pan SŁAWOMIR BOLESŁAW WIĘCEK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0172/04
adres zamieszkania ul. ANIELEWICZA 37 m. 76, 01-454 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-03-01 do 2020-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-03-13 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 326 /04/S

Warszawa, dnia 30.06.2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Ryszard Chaciński, 2/ Krzysztof Latoszek, 3/ Irena Churska stwierdza, że:

Pan Paweł Szymanowski
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 28 listopada 1965 roku w Wołominie , syn Wacława

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0187 /PWOS/05

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1.Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/ mgr inż. Irena Churska

.....
.....
.....



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

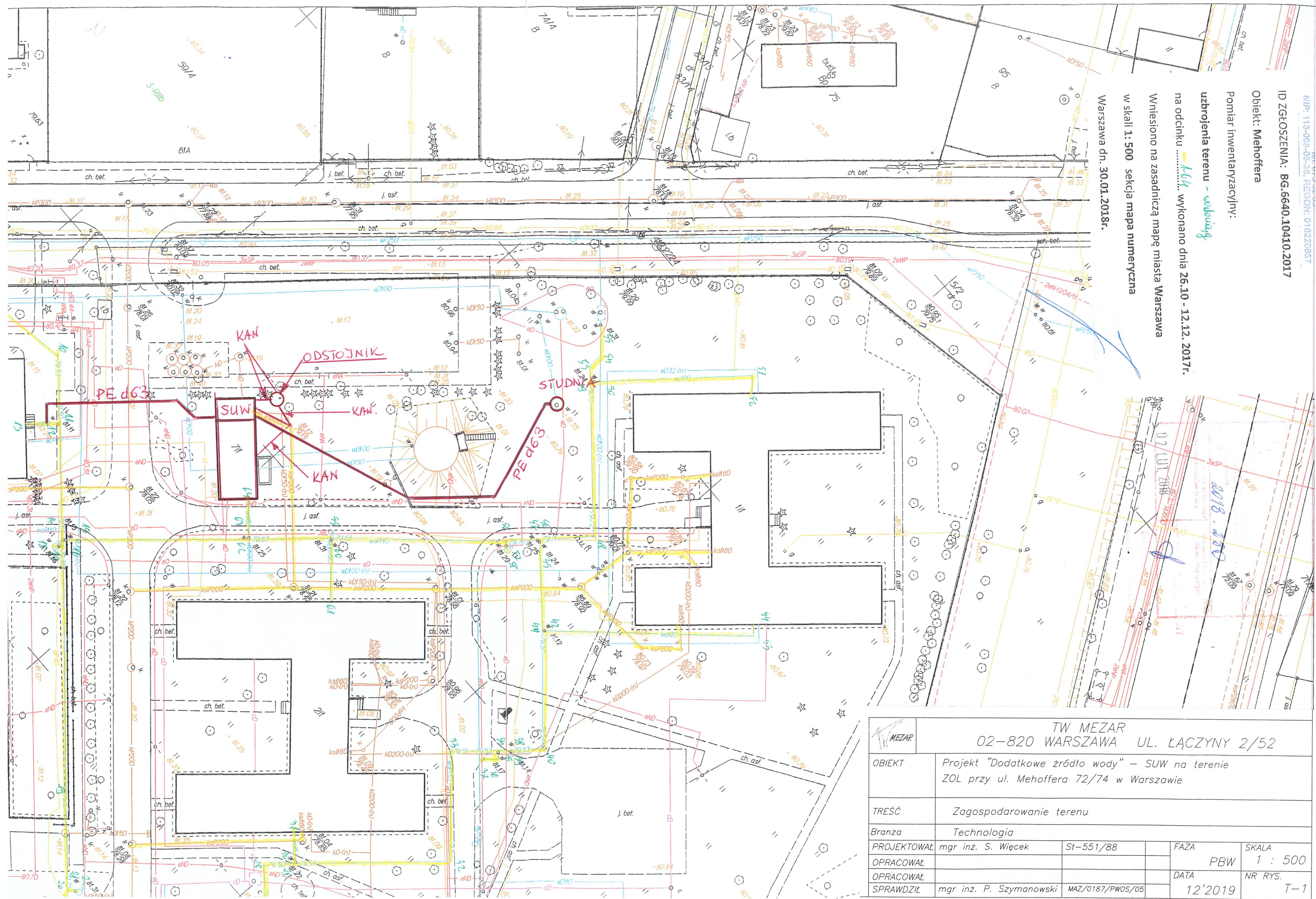
- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i ust. 6.

II. Na mocy § 4 ust. 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w powyższej specjalności, zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy – Prawo budowlane (jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu).

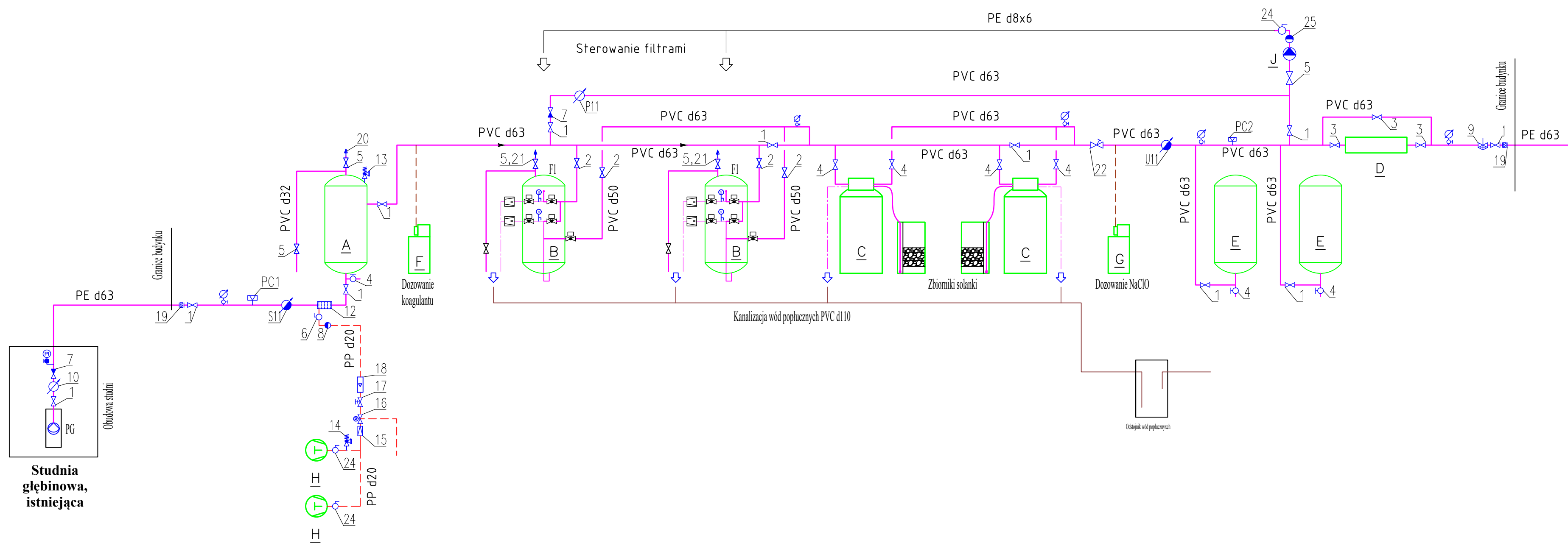


Otrzymują:

1. Pan Paweł Szymanowski
ul. Cieszkowskiego 4 m. 6
01-636 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52				
OBIEKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody" – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie			
TREŚĆ	Zagospodarowanie terenu			
Branża	Technologia			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/88	FAZA	SKALA
OPRACOWAŁ			PBW	1 : 500
OPRACOWAŁ			DATA	NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PWOS/05	12'2019	T-1

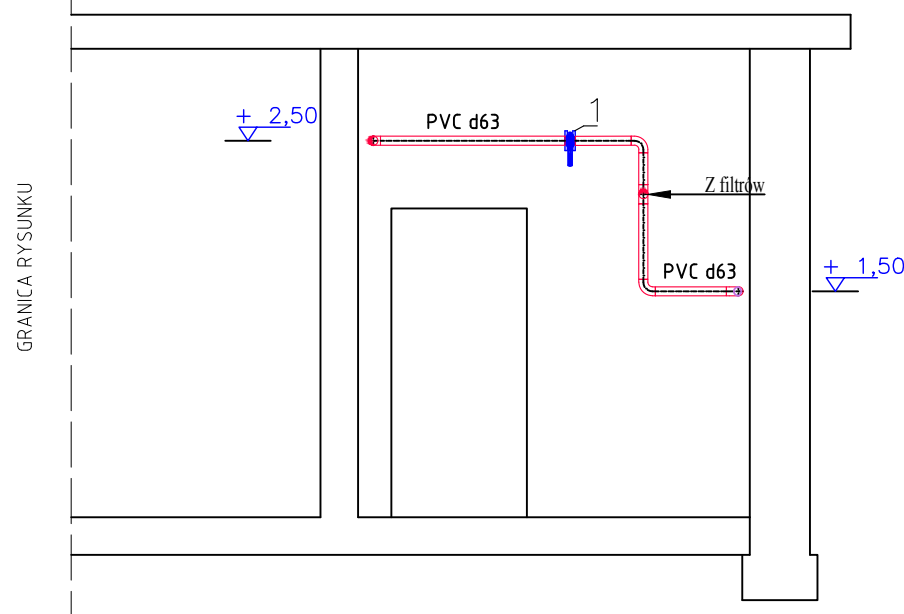
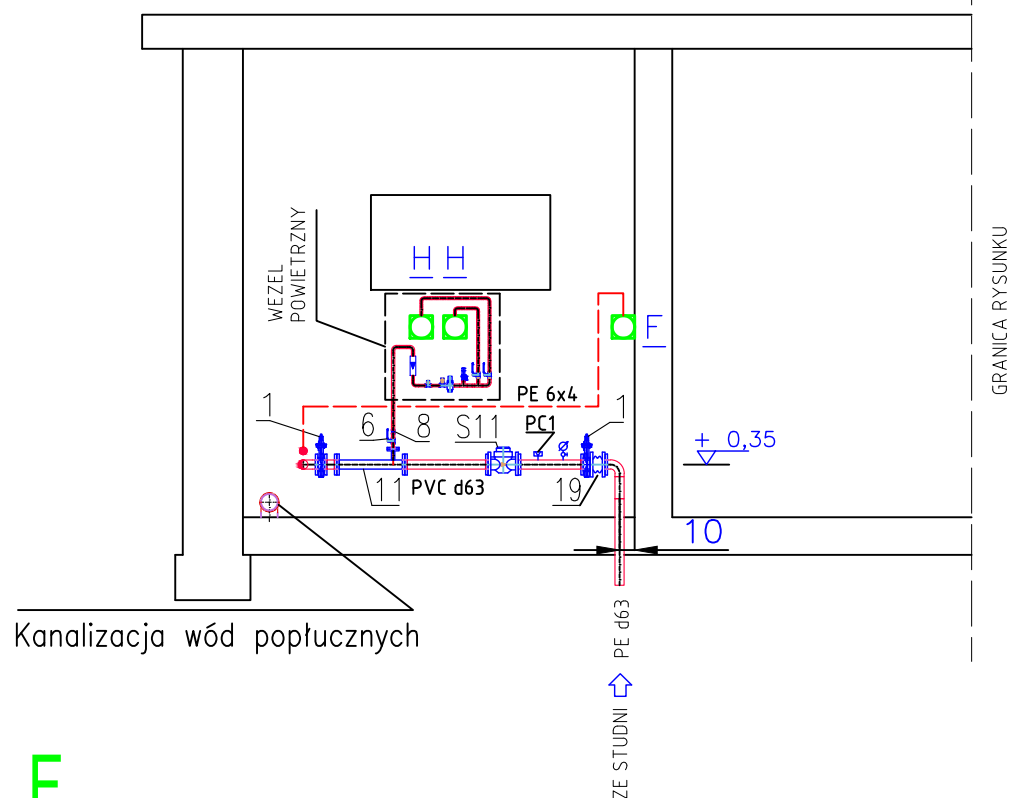
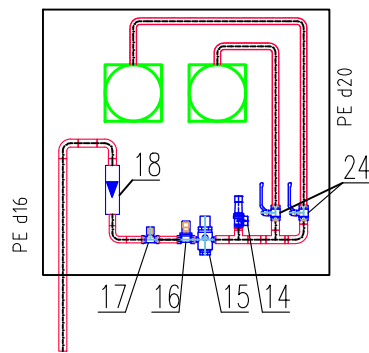


TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52				
OBIEKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie"			
TREŚĆ	Schemat technologiczny			
Branża	Technologia			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/88	FAZA	SKALA
OPRACOWAŁ			PBW	bez skali
OPRACOWAŁ			DATA	NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PWOS/05	12'2019	T-2

A - A

C - C

Wzrost powietrzny
Skala: 1 : 20



E F

A 1

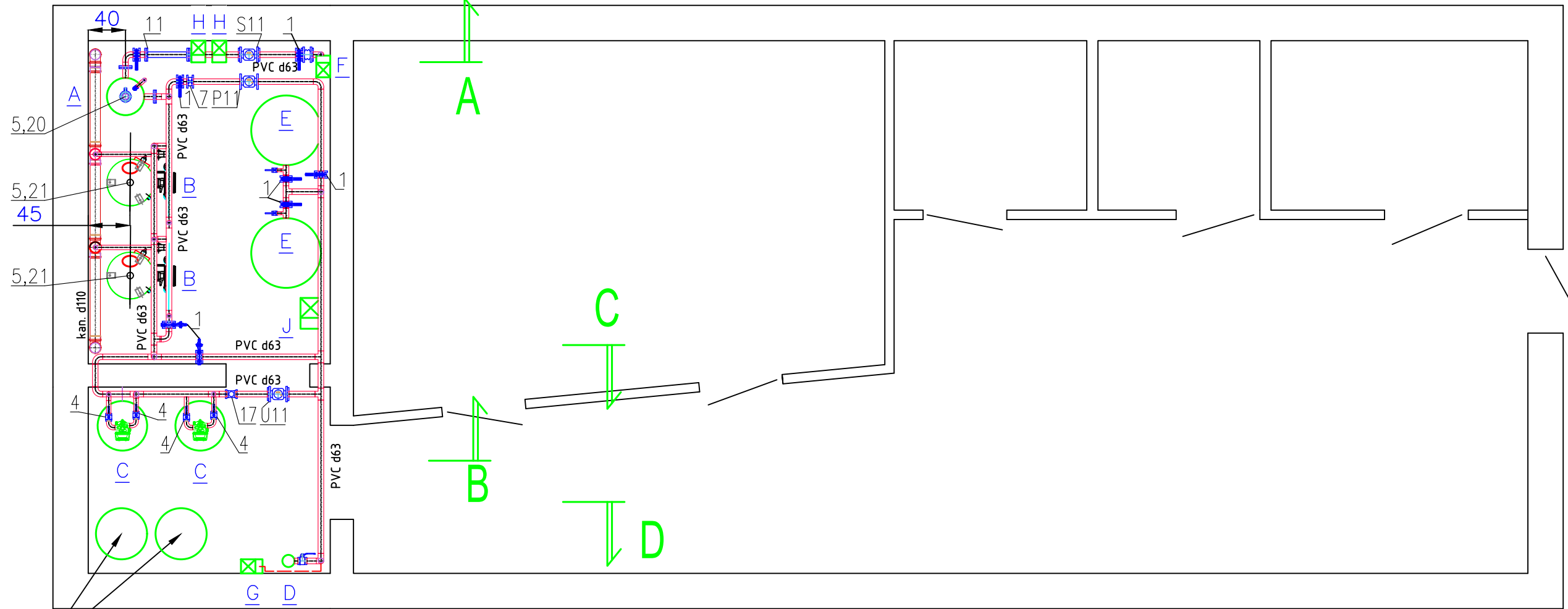
C 1

D 1

B 1

E F

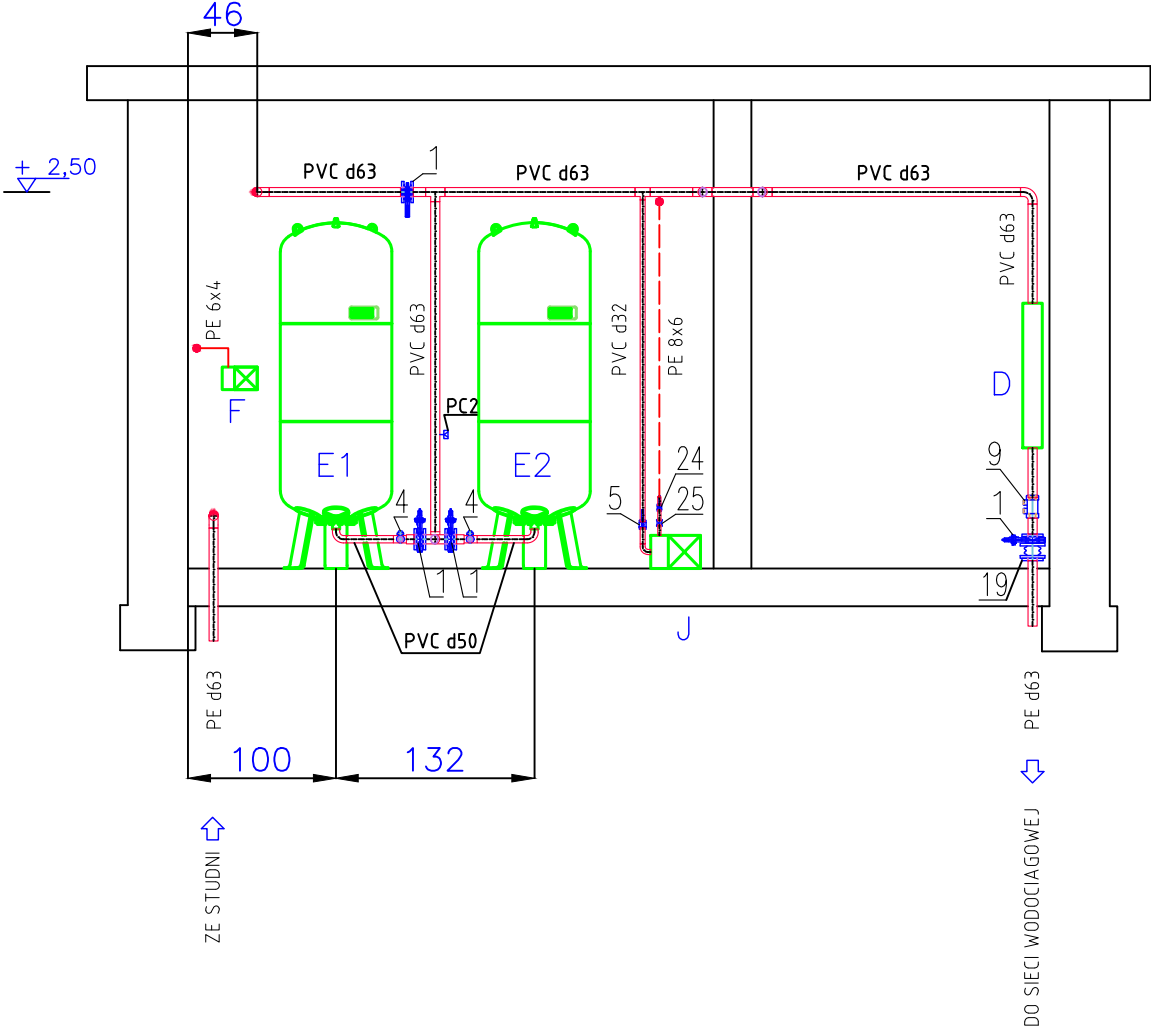
Zbiorniki solanki



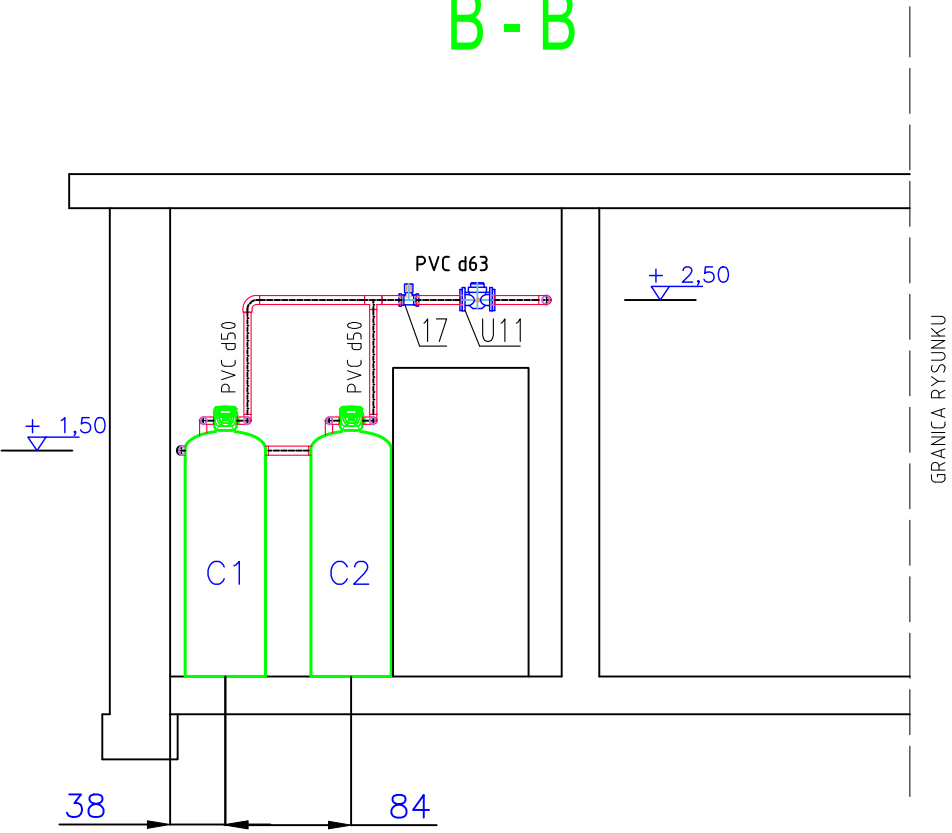
Wymiary w cm

TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52					
OBIĘKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie"				
TREŚĆ	Rozmieszczenie urządzeń. Rzuty A – A; C – C				
Branża	Technologia				
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/88		FAZA	SKALA
OPRACOWAŁ				PBW	1 : 50
OPRACOWAŁ				DATA	NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PWOS/05		12'2019	T-3

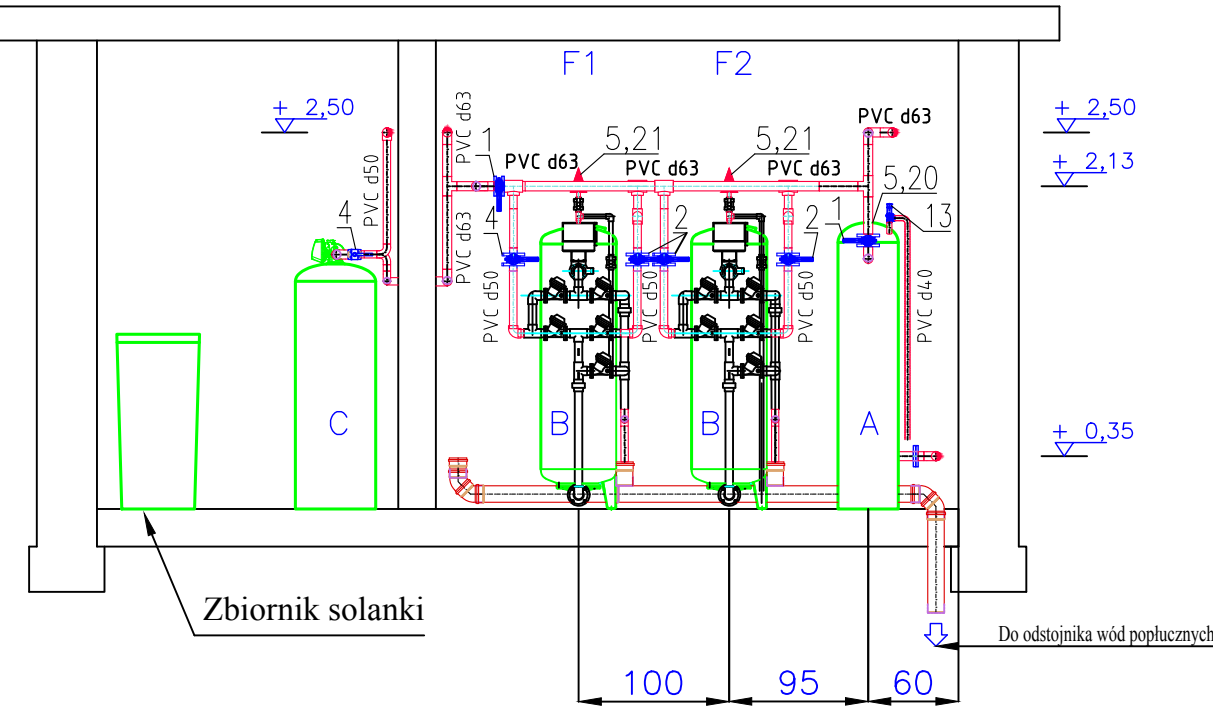
F-F



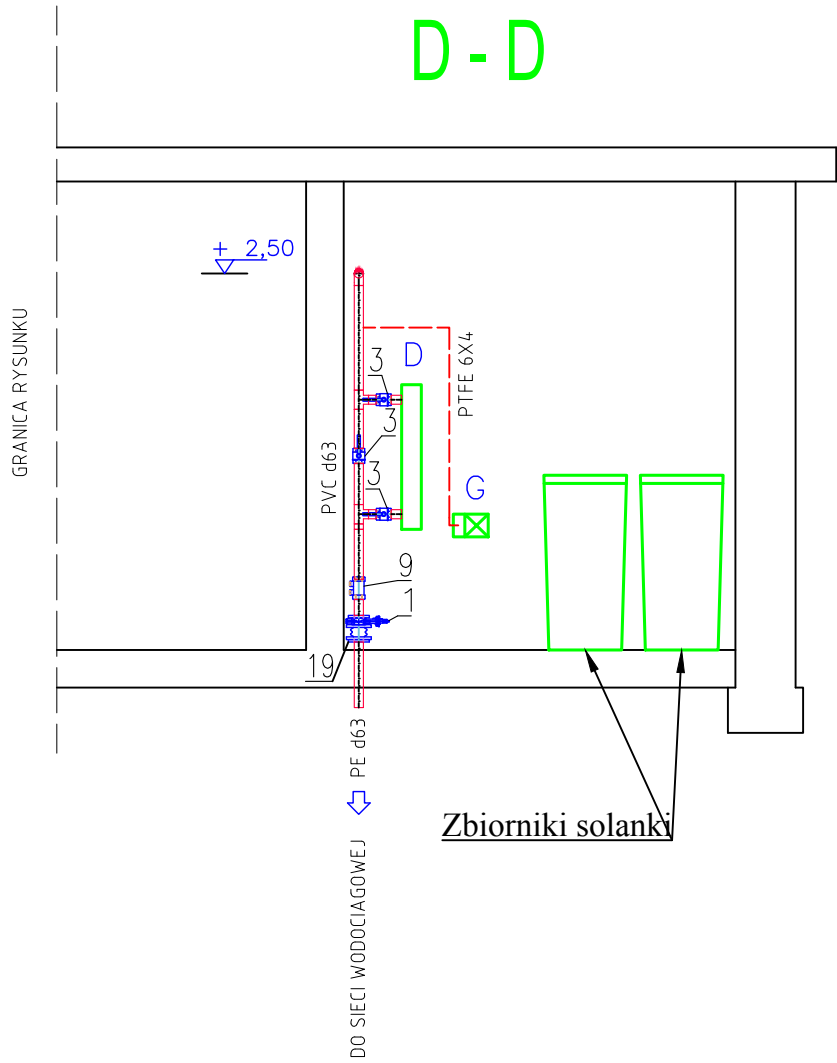
B-B



E-E

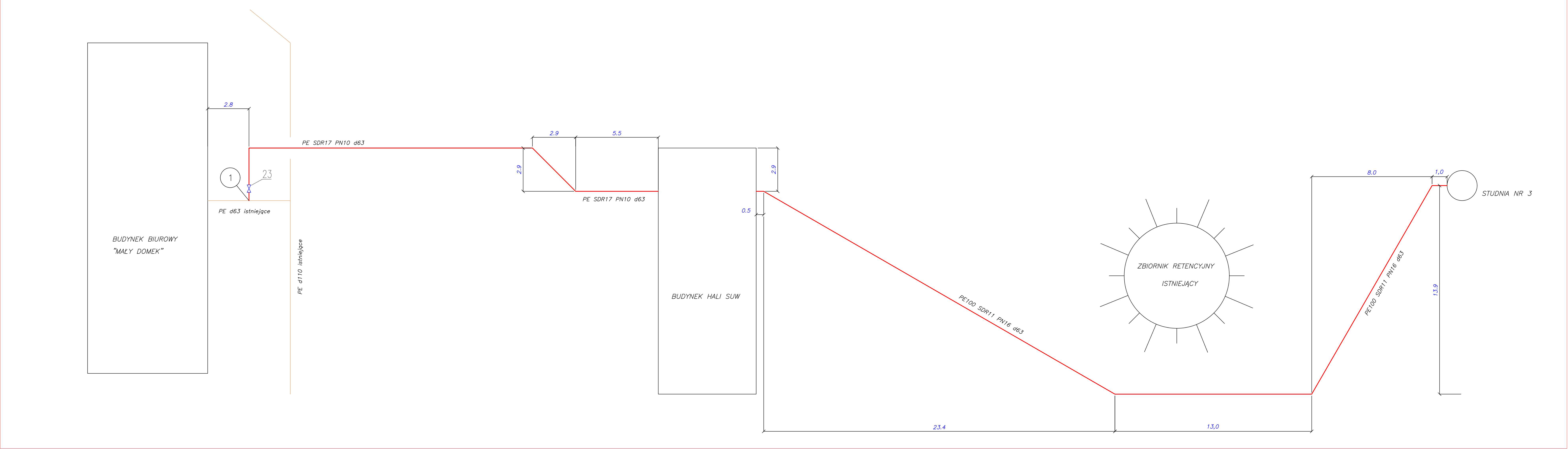


D-D




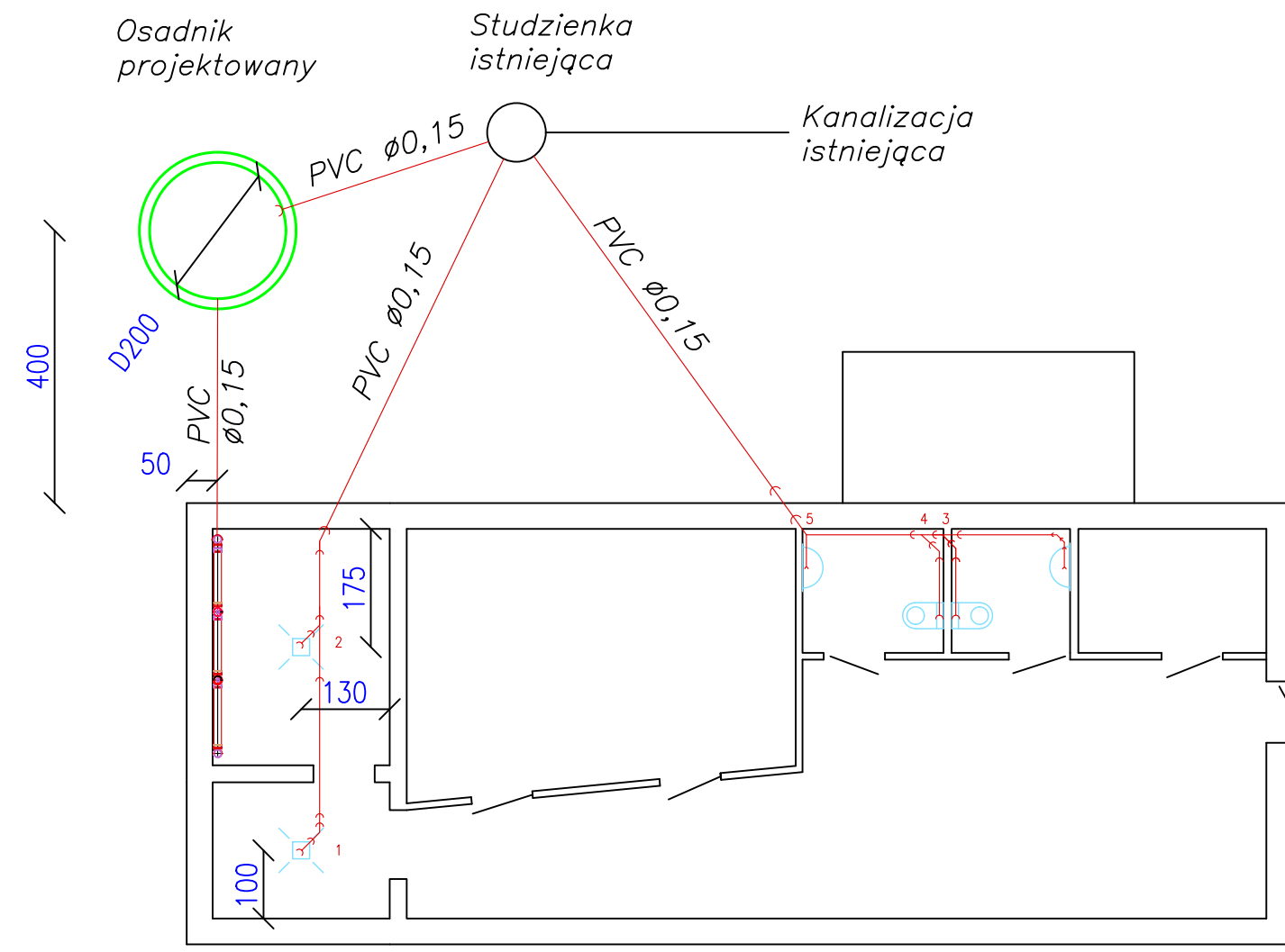
Wymiary w cm

TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52				
OBIEKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie"			
TREŚĆ	Rzuty B – B; D – D; E – E; F – F			
Branża	Technologia			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/88	FAZA	SKALA
OPRACOWAŁ			PBW	1 : 50
OPRACOWAŁ			DATA	NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PWOS/05	12'2019	T-4

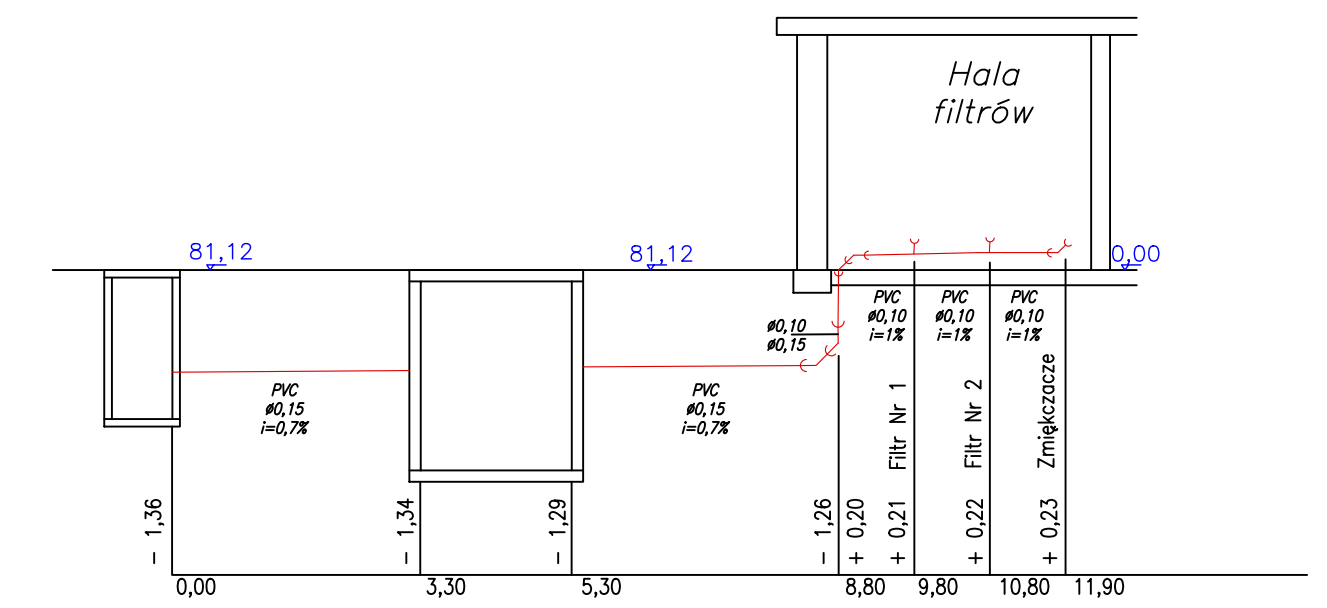


Legenda:
rurociągi projektowane
rurociągi istniejące

	TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52				
OBIEKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody" – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie				
TREŚĆ	Rzut terenu. Przewody wodociągowe				
Branża	Technologia				
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	SI-551/88	FAZA	PBW	SKALA 1 : 100
OPRACOWAŁ			DATA	12'2019	NR RYS. T-5
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PWOS/08			

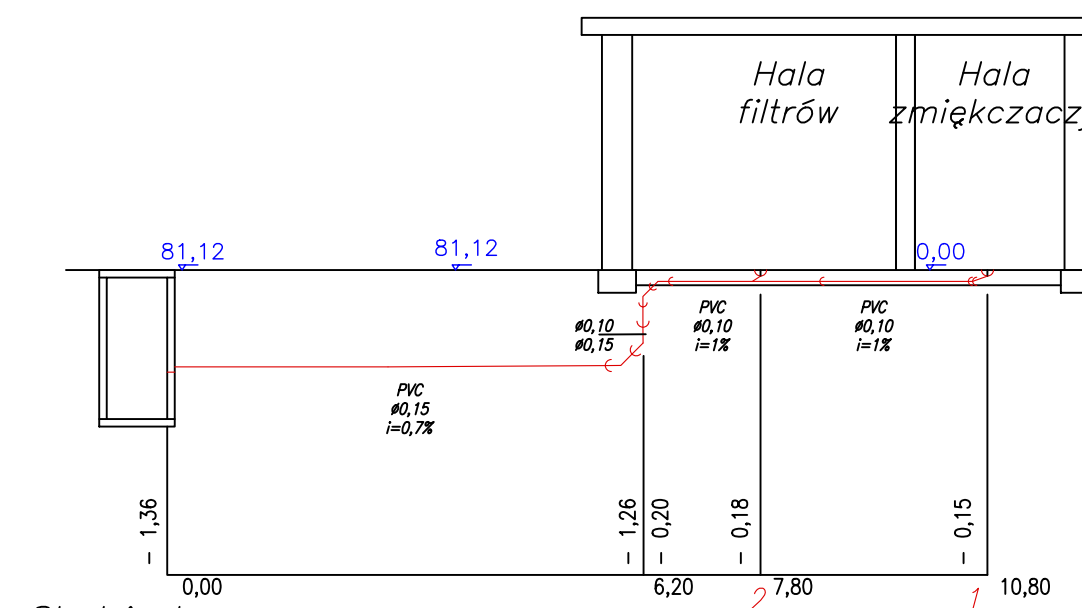


Wymiary w cm

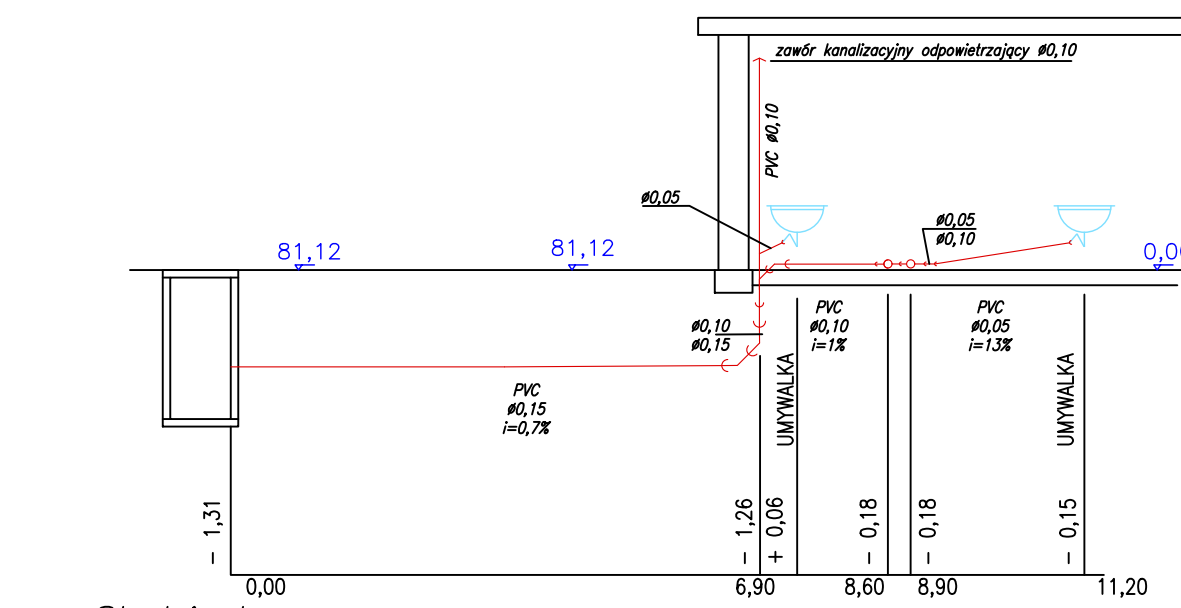


Studzienka istniejąca
Osadnik projektowany
Wody popłuczne

Odległości i rzędne w m

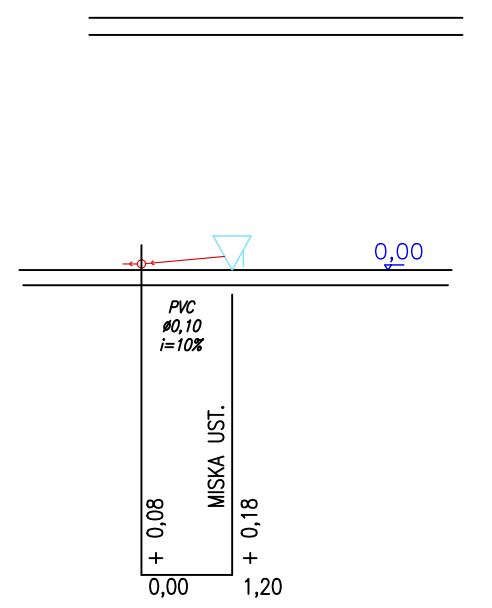


Studzienka istniejąca
Osadnik projektowany
Wody popłuczne

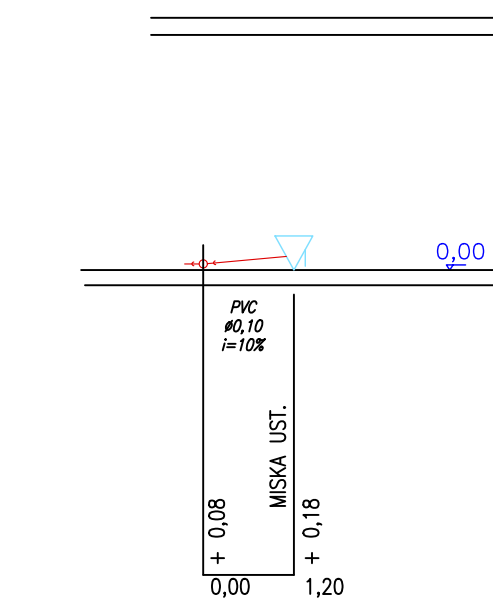


Studzienka istniejąca
Osadnik projektowany
Wody popłuczne


Odległości i rzędne w m

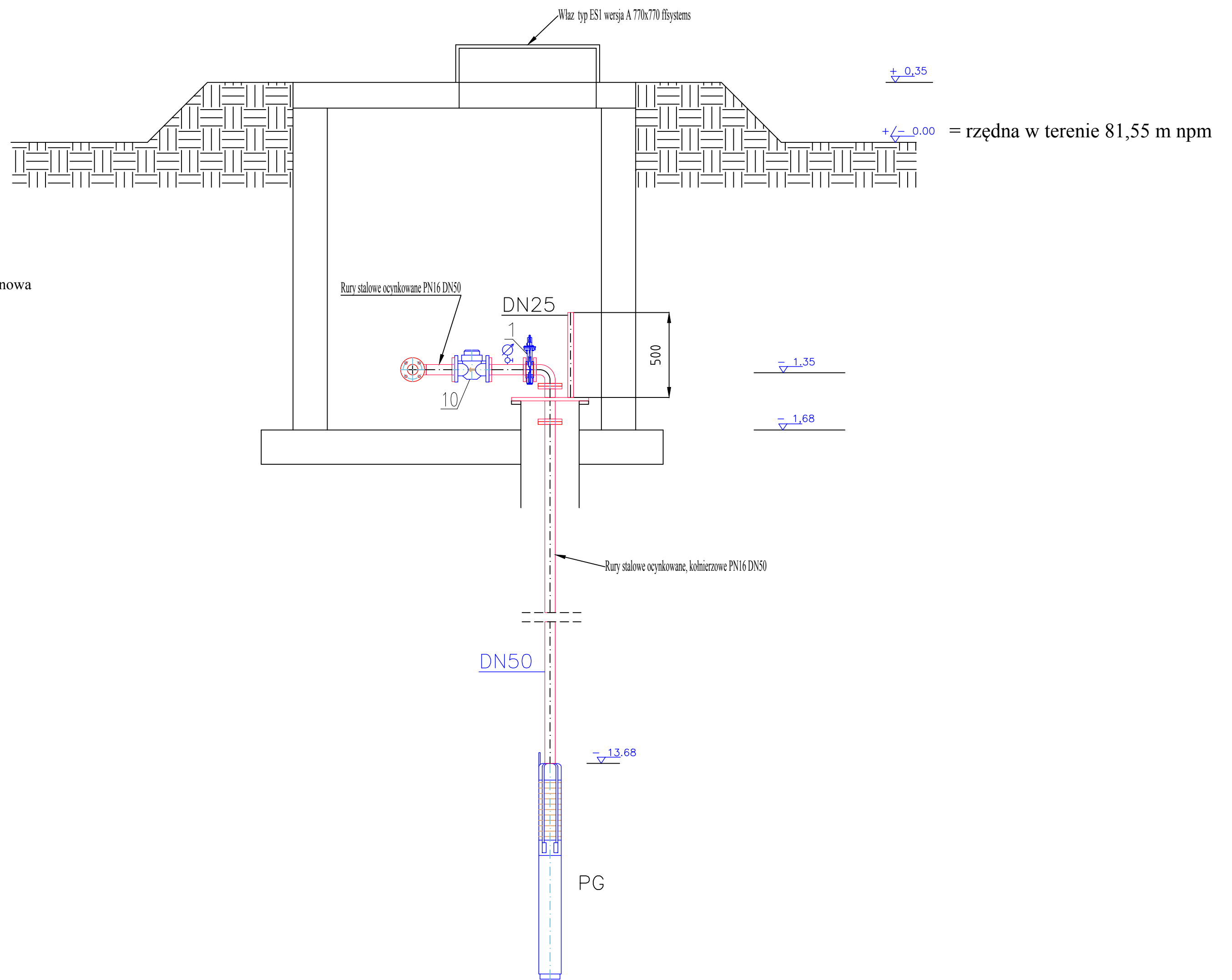
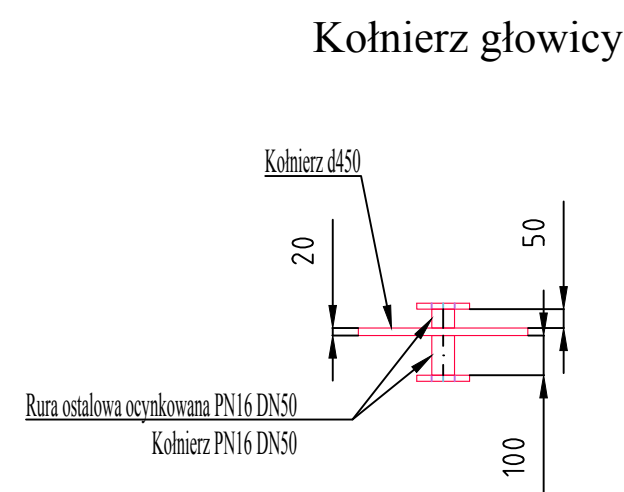
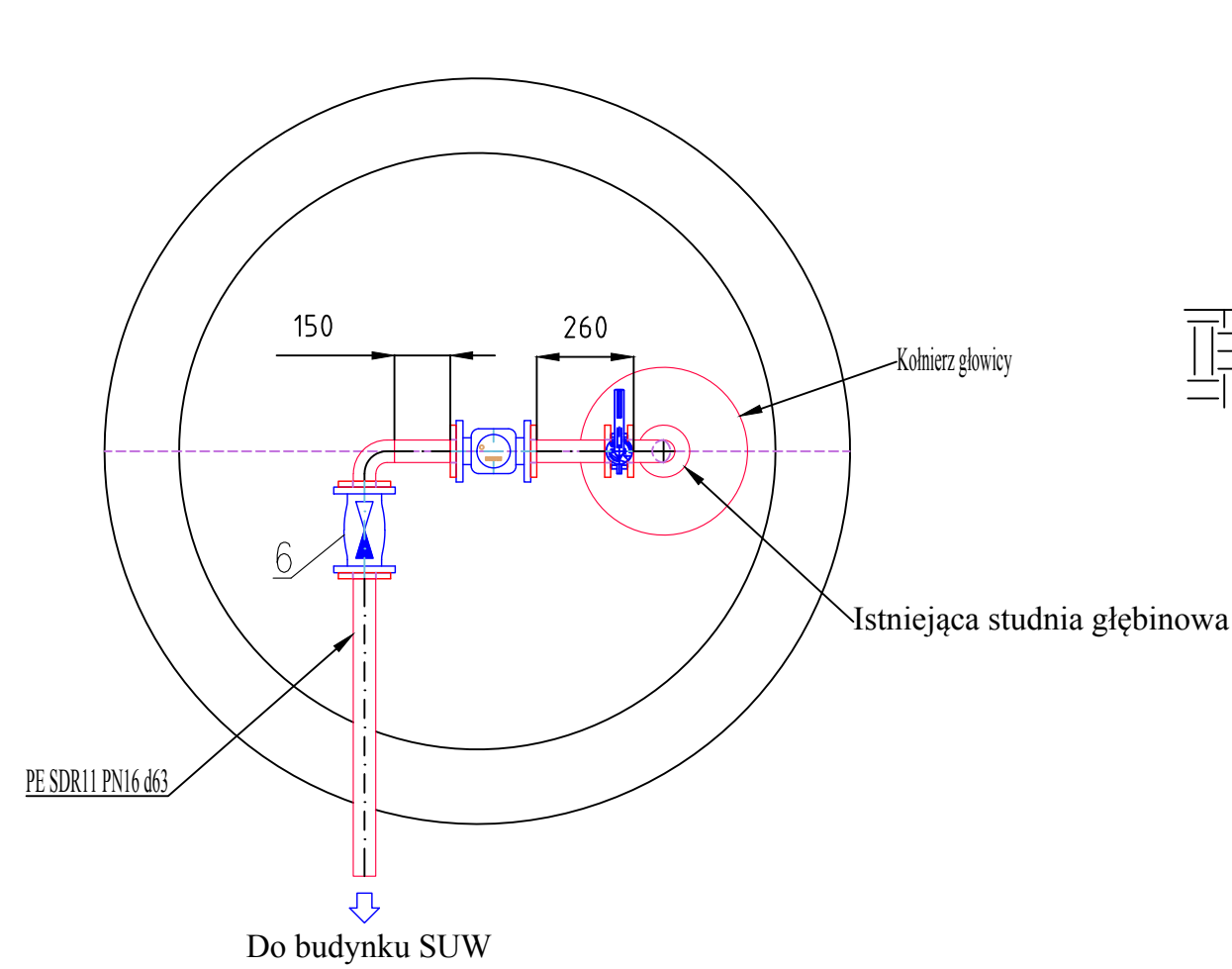



Studzienka istniejąca
Osadnik projektowany
Wody popłuczne

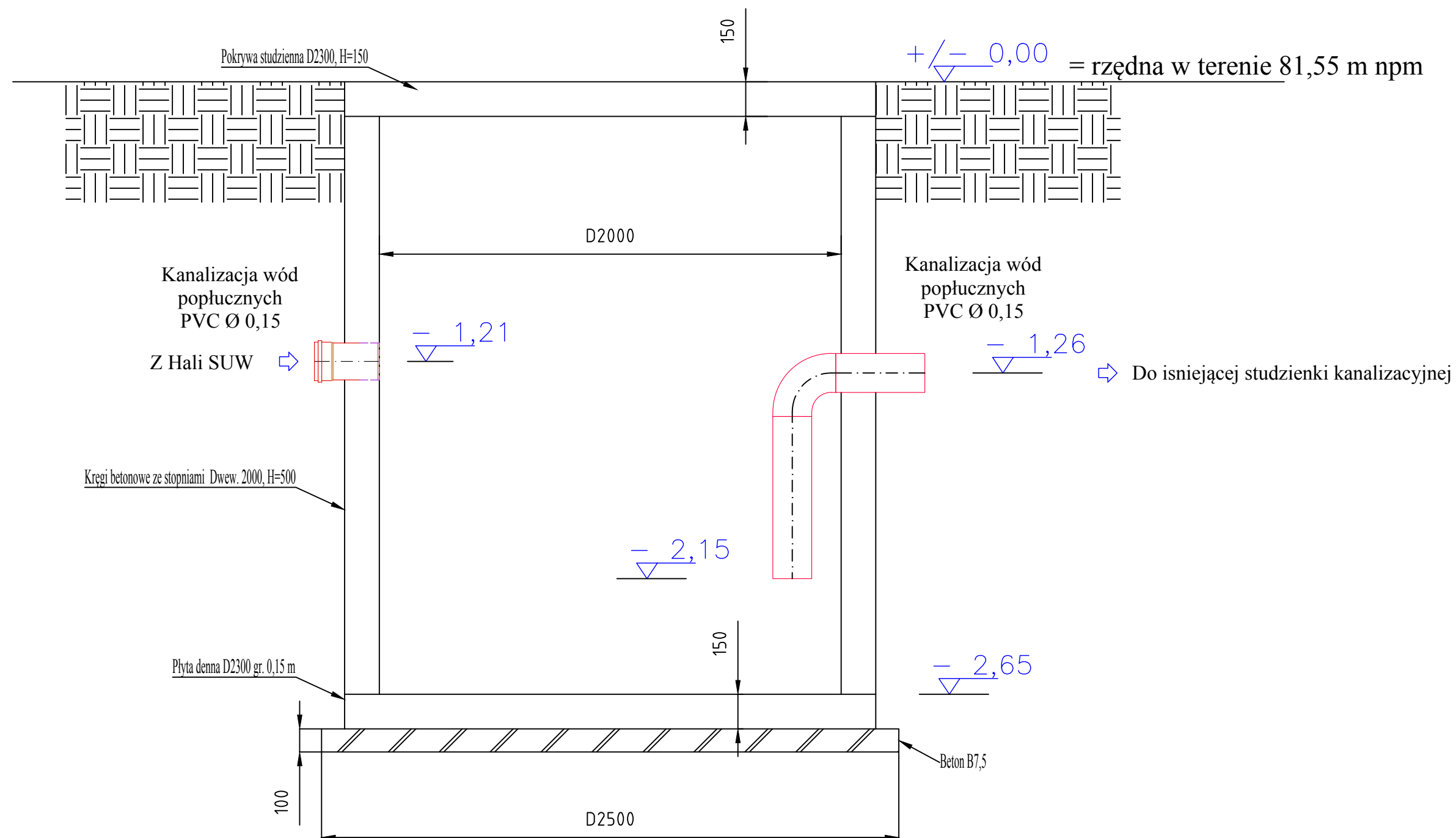



Studzienka istniejąca
Osadnik projektowany
Wody popłuczne

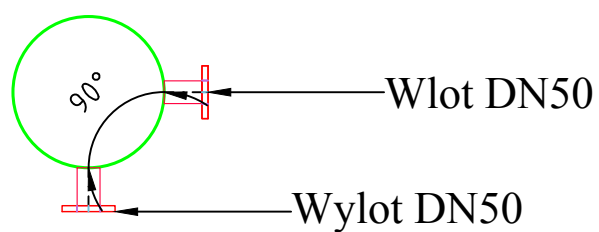
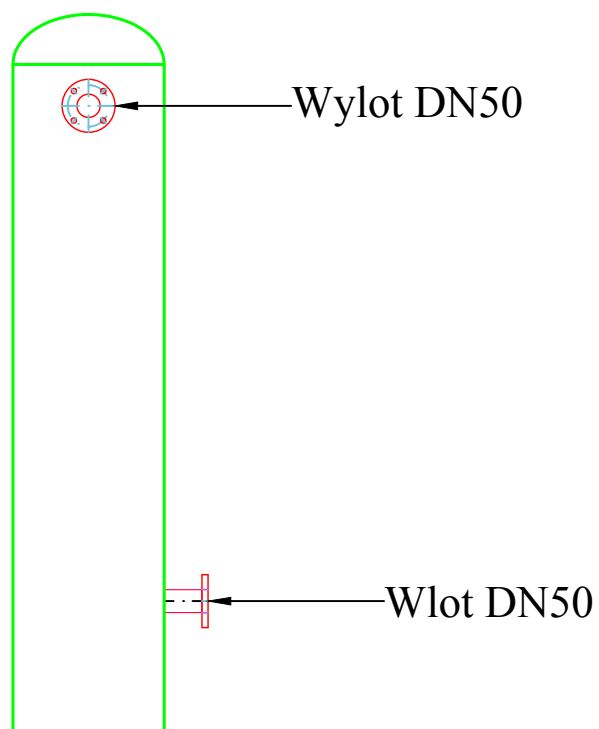
		TW MEZAR				02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52	
OBIĘKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie"						
TREŚĆ	Kanalizacja – rzut terenu. Kanalizacja – przekroje						
Branża	Technologia						
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek		St-551/88		FAZA		SKALA
OPRACOWAŁ					PBW		1 : 100
OPRACOWAŁ					DATA		NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski		MAZ/0187/PWOS/05		12'2019		T-6



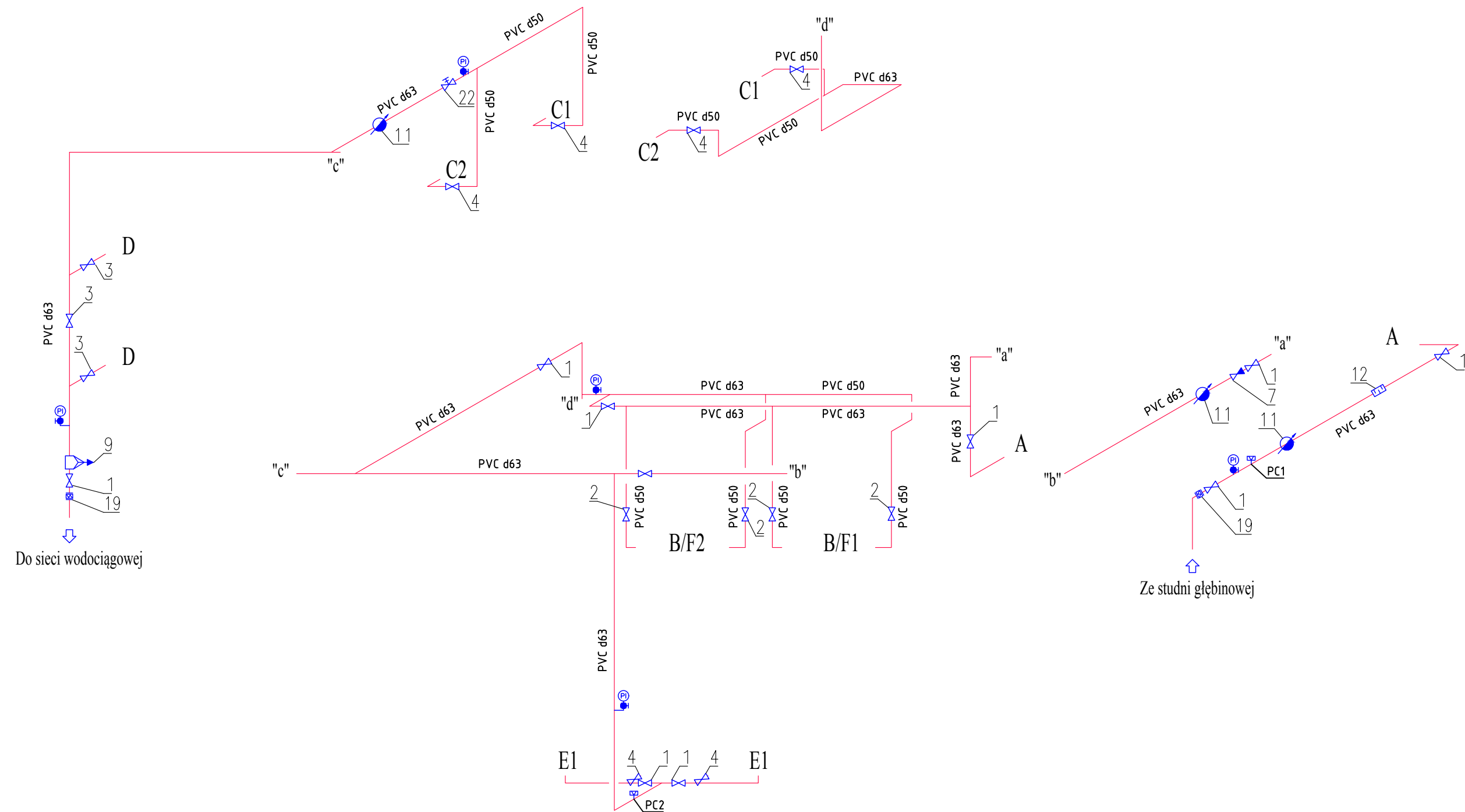
		TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52							
OBIEKT		Projekt "Dodatkowe źródło wody" – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie							
TREŚĆ		Obudowa studni głębinowej							
Branża		Technologia							
PROJEKTOWAŁ		mgr inż. S. Więcek		St-551/88		FAZA		SKALA	
OPRACOWAŁ						PBW		1 : 20	
OPRACOWAŁ						DATA		NR RYS.	
SPRAWDZIŁ		mgr inż. P. Szymanowski		MAZ/0187/PWOS/05		12'2019		T-7	




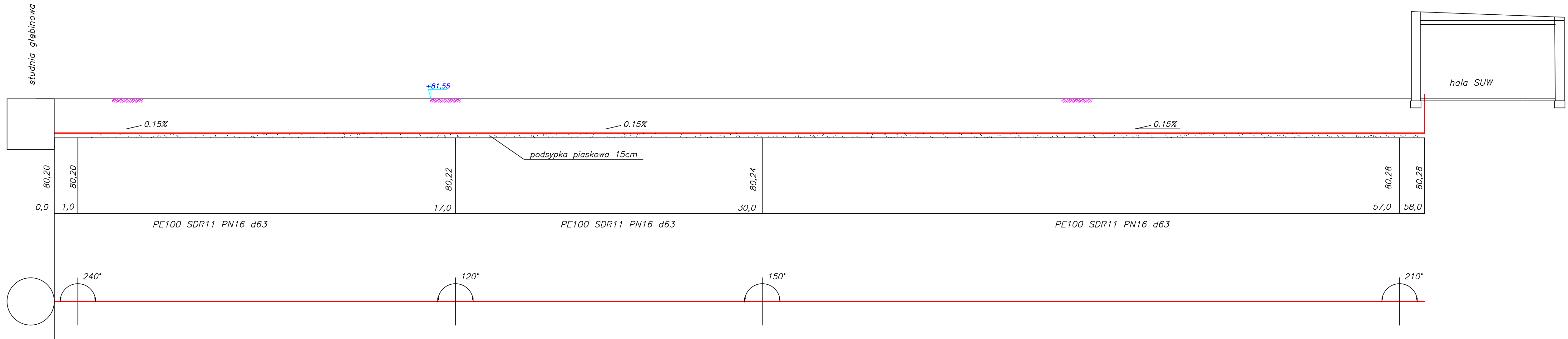
		TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52			
OBIEKT		Projekt "Dodatkowe źródło wody" – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie			
TREŚĆ		Osasdnik wód popłucznych			
Branża		Technologia			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/88		FAZA	SKALA
OPRACOWAŁ				PBW	1 : 20
OPRACOWAŁ				DATA	NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PWOS/05		12'2019	T-8



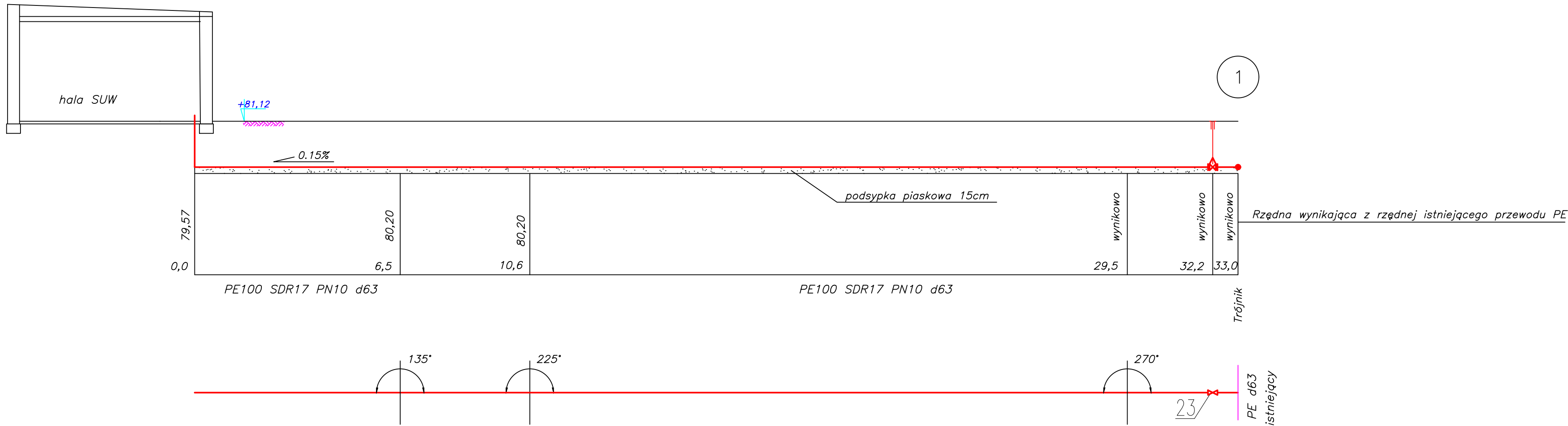
	<p style="text-align: center;">TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52</p>				
OBIEKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody" – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie				
TREŚĆ	Usytuowanie króćców zbiornika kontaktowego				
Branża	Technologia				
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/88		FAZA	SKALA 1 : 20
OPRACOWAŁ				PBW	
OPRACOWAŁ				DATA	NR RYS. T-9
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PW05/05		12'2019	



		TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52			
OBIEKT	Projekt "Dodatkowe źródło wody – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie"				
TREŚĆ	Aksonometria.				
Branża	Technologia				
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/88		FAZA	SKALA
OPRACOWAŁ				PBW	1 : 30
OPRACOWAŁ				DATA	NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PWOS/05		12'2019	T-10



		TW MEZAR 02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52			
OBIEKT		Projekt "Dodatkowe źródło wody – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie"			
TREŚĆ		Profil i. Rurociąg studnia głębinowa – hala SUW			
Branża		Technologia			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/BB	FAZA	PBW	SKALA 1 : 100
OPRACOWAŁ			DATA	NR RYS.	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PW05/05	12'2019	T-11	



TW MEZAR		02-820 WARSZAWA UL. ŁĄCZYNY 2/52	
OBIEKT		Projekt "Dodatkowe źródło wody – SUW na terenie ZOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie"	
TREŚĆ		Profil II. Hala SUW – 1	
Branża		Technologia	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. S. Więcek	St-551/BB	FAZA PBW
OPRACOWAŁ			DATA NR RYS.
SPRAWDZIŁ	mgr inż. P. Szymanowski	MAZ/0187/PW05/05	12'2019 T-12