



Rok założenia: 1989

Envirotech – sp. z o.o., ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań; tel.: 0-61/ 657-02-00 (centrala),
657-02-70 (pracownia projektowa); fax: 0-61/ 657-02-01, 657-02-71; www.envirotech.com.pl.

ZLECENIODAWCA

Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji
62-500 Konin, ul. Nadbrzeżna 6a

NR ZLECENIA/UMOWY

OBIEKT

GP/21/09

Stacja Uzdatniania Wody we wsi Długa Wieś, gm. Dobra

TEMAT

PRZEBUDOWA/ ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WE WSI DŁUGA WIEŚ, GMINA DOBRA.

Projekt budowlano – wykonawczy – technologia i sieci międzyobiektowe.

IMIĘ I NAZWISKO

DATA

PODPIS

ZESPÓŁ AUTORSKI

Projektant

mgr inż. Marcin Jachimowski

08-2009

mgr inż. Marcin Jachimowski
uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi i projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
nr ewidencyjny: 7131-7-2/153/PW/2001

mgr inż. Paulina Szpryngacz

08-2009

asystent projektanta

Szpryngacz

KIEROWNIK ZESPÓŁU

mgr inż. Paulina Szpryngacz

mgr inż. Marcin Jachimowski

08-2009

Kierownik
pracowni projektowej

mgr inż. Marcin Jachimowski

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Ryszard Bauza

08-2009

Ryszard Bauza
mgr inż. Ryszard Bauza
(upr. bud. 1122/153/PW/2001)

ZAJWIERDZIŁ

NR

EGZEMPLARZ NADZOROWANY

Zawartość opracowania

1.	Podstawa opracowania	5
2.	Cel opracowania	5
3.	Przedmiot i zakres opracowania	5
4.	Charakterystyka infrastruktury zastanej w aspekcie zakresu rzeczowego opracowania:	7
5.	Dane i założenia projektowe	8
5.1.	Analiza wody surowej	8
5.2.	Wydajność ujęcia	10
6.	Opis rozwiązań projektowych	10
7.	Dobór urządzeń	11
7.1.	Pompy głębinowe	11
7.2.	Mieszacz wodno powietrzny	12
7.3.	Filtry ciśnieniowe	12
7.3.1.	Prędkość filtracji	12
7.3.2.	Dobór złoża filtracyjnego	13
7.3.3.	Charakterystyka zastosowanych złoż filtracyjnych	13
7.3.4.	Płukanie filtrów ciśnieniowych	14
7.4.	Sprężarka	15
7.5.	Dmuchawa	16
7.6.	Pompa płuczająca	16
7.7.	Pompy II°	17
7.8.	Dozownik podchlorynu sodu	17
7.9.	Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej	18
7.10.	Odstojnik popłuczyn	19
7.11.	Zawory bezpieczeństwa	20
7.12.	Osuszacze powietrza	22
7.13.	Agregat prądotwórczy	22
8.	Rurociągi wodne	23
9.	Instalacja wody na potrzeby socjalne SUW	23
9.1.	Próba szczelności	23
10.	Instalacja sprężonego powietrza	24
10.1.	Instalacja kanalizacyjna	24
10.2.	Kotwienia i podpieranie przewodów	25

10.3.	Instalacja ogrzewania, wentylacji i osuszania powietrza	25
10.3.1.	Posadowienie osuszacza i podłączenia	26
10.3.2.	Podłączenie przewodów wentylacyjnych.....	26
10.3.3.	Instalacja osuszania:	26
10.3.4.	Wentylacja grawitacyjna:	27
10.3.5.	Instalacja ogrzewania:	27
11.	Automatyka	27
11.1.	Wytyczne do automatyki	27
11.2.	Stany urządzeń podczas filtracji i płukania – harmonogram pracy	29
11.3.	Funkcje tablicy sterującej	30
11.4.	Sterowanie pracą osuszacza	30
11.5.	Dodatkowe urządzenia AKPiA.....	30
12.	Wytyczne branżowe	31
12.1.	Elektryczne	31
12.1.	Budowlane.....	33
12.2.	Wentylacja	33
12.3.	Sposób prowadzenia modernizacji i rozbudowy SUW	34
13.	Zestawienie urządzeń i armatury	35
14.	Zestawienie materiałów	38
II.	Załączniki	42
1.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	
2.	Uprawnienia projektantów oraz zaświadczenia o przynależności do izby	
3.	Oświadczenie o zgodności dokumentacji projektowej z przedmiotem zlecenia	
4.	Dokumentacja terenowo prawna	
5.	Pełnomocnictwo	
III.	Rysunki	
Rys. 1 –	Plan zagospodarowania terenu.	
Rys. 2 –	Schemat technologiczny.	
Rys. 3 –	Budynek technologiczny – rzut przyziemia. Technologia.	
Rys. 4 –	Budynek technologiczny – rzut parteru. Technologia.	
Rys. 5 –	Budynek technologiczny – przekrój A-A. Technologia.	
Rys. 6 –	Budynek technologiczny – przekrój B-B. Technologia.	
Rys. 7 –	Budynek technologiczny – przekrój C-C. Technologia.	

Rys. 8 – Budynek technologiczny – przekrój D-D. Technologia.

Rys. 9 – Budynek technologiczny – rzut przyziemia. Osuszanie i wentylacja.

Rys. 10 – Budynek technologiczny – rzut parteru. Osuszanie i wentylacja.

Rys. 11 – Budynek technologiczny – przekrój D-D. Osuszanie i wentylacja.

Rys. 12 – Budynek technologiczny – rzut przyziemia. Ogrzewanie.

Rys. 13 – Budynek technologiczny – rzut parteru. Ogrzewanie.

Rys. 14 – Budynek technologiczny – rzut parteru. Odwodnienie.

Rys. 15 – Odstojnik wód popłucznych.

Rys. 16 – Zbiornik wody uzdatnionej.

Rys. 17 – Profil podłużny sieci wodociagowych międzyobiektowych.

Rys. 18 – Profil podłużny sieci kanalizacyjnych międzyobiektowych.

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Opracowanie projektu Przebudowy/Rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody we wsi Długa Wieś, gmina Dobra w ramach projektu „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej na terenie gmin członkowskich ZMWiK w Subregionie Koninśkim” zostało wykonane w oparciu o następujące materiały:

- umowa Nr 3/ZM/340/02/II/2008 zawarta w dniu 15 października 2008 roku pomiędzy Związkiem Międzygminnym Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin a firmą Envirotech sp. z o.o., ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań.
- analiza wody surowej pochodzącej z ujęcia w miejscowości Dobra dostarczonej przez Inwestora,
- wizja lokalna i inwentaryzacja obecnego terenu ujęcia i Stacji Uzdatniania Wody we wsi Długa Wieś, gmina Dobra,
- uzgodnienia z Inwestorem i Eksploatatorem projektowanej Stacji Uzdatniania Wody,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące Normy i przepisy branżowe,
- katalogi techniczne;

2. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu podanie niezbędnych rozwiązań technicznych w fazie projektu technicznego dla instalacji technologicznych uzdatniania i pompowania wody, gospodarki ściekami technologicznymi i instalacji sanitarnych w rozbudowywanej i modernizowanej Stacji Uzdatniania Wody we wsi Długa Wieś, gm. Dobra.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt Przebudowy/Rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody we wsi Długa Wieś, gmina Dobra, województwo wielkopolskie. Na terenie Stacji Uzdatniania znajdują się dwa ujęcia wody o wydajności eksploatacyjnej 112,0 m³/h.

Pomieszczenia SUW nie są przeznaczone do pobytu ludzi, gdyż łączny czas przebywania tych samych osób jest krótszy niż 2 godziny w ciągu doby, a wykonywane czynności mają charakter dorywczy. Praca tych osób polega na krótkotrwałym przebywaniu związanym z dozorem oraz konserwacją urządzeń i maszyn oraz utrzymaniem ich w czystości i porządku.

Stacja uzdatniania będzie pracować automatycznie, a sterowanie realizowane będą za pomocą tablicy AKPiA.

Zakres budowy stacji uzdatniania obejmuje:

w części technologicznej:

- montaż nowych pomp głębinowych
- instalacje 2 filtrów ciśnieniowych o średnicy $\phi 1500$ mm w układzie filtracji dwustopniowej,
- instalację mieszacza wodno – powietrznego,
- instalację powietrza i wody do płukania filtrów,
- instalację sprężonego powietrza,
- zastosowanie osuszacza powietrza,
- instalację zestawu hydroforowego pompowego II^o,
- instalację dezynfekcji podchlorynem sodu,
- instalacje wodociągowe i kanalizacyjne na potrzeby socjalne w budynku stacji,

w części architektoniczno-konstrukcyjnej:

- projekt architektoniczno – konstrukcyjny budynku stacji wodociągowej,
- projekt zbiornika wód popłucznych,
- projekt zbiorników retencyjnych,
- ocieplenie budynku,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- remont pomieszczeń wewnętrznych wraz z dostosowaniem do obecnych wymogów,
- projekt zagospodarowania terenu stacji uzdatniania,
- wymiana ogrodzenia bez modernizacji dróg wewnętrznych i placu manewrowego,

w części sieciowej:

- projekt sieci wodociągowej wody surowej i uzdatnionej,
- projekt sieci kanalizacyjnej odprowadzającej wody popłuczne ze stacji uzdatniania do odстойnika wód popłucznych,
- projekt sieci wodociągowej wody uzdatnionej kierującej wodę do zbiornika wody uzdatnionej,
- projekt sieci kanalizacyjnej odprowadzającej wody spustowe ze zbiorników wody uzdatnionej,

w części elektrycznej i AKPiA:

- wymiana agregatu prądotwórczego,
- wykonanie instalacji elektrycznej stacji uzdatniania,
- wymiana układu sterowania pracą urządzeń wraz z dostosowaniem do monitoringu pracy urządzeń i przekazywania danych,
- instalacja ogrzewania elektrycznego pomieszczeń budynku stacji,
- montaż oświetlenia zewnętrznego,

Szczegółowy zakres prac zawarty jest w umowie zawartej między Związkiem Międzygminnym Wodociągów i Kanalizacji z siedzibą w Koninie przy ul. Nadbrzeżnej 6a, 62 – 500 Konin, a firmą Envirotech Sp. z o.o. ul. Jana Kochanowskiego 7, 60 -845 Poznań.

4. Charakterystyka infrastruktury zastanej w aspekcie zakresu rzeczowego opracowania:

Na terenie ujęcia znajdują się następujące obiekty:

- budynek stacji wodociągowej,
- studnie eksploatowane nr 2 i 3,
- dwukomorowy odстойnik popłuczyn o pow. zabudowy 92,5 m²,
- budynek gospodarczy o pow. zabudowy 19,0 m²,
- zbiornik ścieków,

Stan istniejący:

Stacja wodociągowa pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody. Technologia uzdatniania wody polega na napowietrzaniu wody surowej w aeratorze centralnym a następnie filtracji przez złożę z piasku kwarcowego.

Wszystkie urządzenia służące do uzdatniania, magazynowania i kierowania wody do miasta położone są w budynku stanowiącym stację wodociągową.

Technologia uzdatniania wody:

Obecnie wewnątrz budynku stacji znajdują się:

- | | |
|--|----------|
| – aerator centralny Ø300 | – 4 szt. |
| – filtr ciśnieniowy odżelaziający Ø1600 | – 3 szt. |
| – hydrofory Ø1600 o pojemności V = 6,0m ³ | – 2 szt. |
| – sprężarka WAN-K | – 1 szt. |
| – chlorator C-52 | – 1 szt. |
| – urządzenia pomiarowe | |

Woda ze studni głębinowych (studnie pracują naprzemiennie) dostarczana jest do stacji wodociągowej rurociągiem tłocznym Ø100. Na stacji zgodnie z analizą technologiczną woda jest uzdatniana w trzech odżelaziaczach, przed odżelaziaczami zainstalowany jest aerator, gdzie woda jest napowietrzana przez okres powyżej 50 sek. Sprężone powietrze dostarczane jest za pomocą sprężarki WaN-K. Filtry wypełnione są złożem piaskowym odżelaziającym. Uzdatniana woda dostarczana jest poprzez hydrofory do sieci wodociągowej. Zbiorniki hydroforowe mają za zadanie utrzymanie odpowiedniego ciśnienia w sieci wodociągowej oraz zabezpieczają odpowiednią ilość wody do płukania filtrów.

Sterowanie stacją odbywa się automatycznie. Obsługa dochodząca. Pobyt obsługi konieczny jest podczas płukania odżelaziaczy, uzupełnienia podchlorynu, wykonywania niezbędnych prac konserwatorskich i eksploatacyjnych. Praca pomp głębinowych sterowana jest manometrem kontaktowym.

5. Dane i założenia projektowe

5.1. Analiza wody surowej

Analiza wody surowej pochodząca z ujęcia w Dobrej wykonana w dniu 27.10.2008r. przez Powiatową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w Koninie, Oddział Laboratoryjny 62-500 Konin, ul. St. Staszica 16.

Tablica 1: Analiza wody surowej z ujęcia w Dobrej (punkty poboru: studnia nr 1 i 2) z dnia 27.10.2008r. (sprawozdanie z badań nr W-1782-1783-S/2008) oraz wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Oznaczenie	Kod próbki		Jednostka	Dopuszczalna wartość (Dz. U. z 2007r. Nr 61, poz. 417)	Identyfikator metody badania	Niepewność badania
	W-1782-S/08	W-1783-S/08				
Mętność	7,4	23,1	NTU	1	PN-EN ISO 7027:2003	±10%
Barwa	7,5*	10*	mg/l Pł	15	PN-EN ISO 7887:2002	±23%
Zapach	nieakceptowalny	nieakceptowalny	TON	akceptowalny	PN-EN 1622:2003	
pH	7,6	7,5	pH	6,5-9,5	PN-90/C-04540/01	±0,1 pH
Zawartość amoniaku	0,41	0,47	mg/l NH ₄ ⁺	0,5	PN ISO 7150-1:2002	±10%
Zawartość azotynów	0,01	0,01	mg/l NO ₂ ⁻	0,5	PN-EN 26777:1999	±8%
Zawartość azotanów	0,15	0,11	mg/l NO ₃ ⁻	50	PN-82/C-04576.08	±12%
Zawartość fluorków	0,18	0,19	mg/l	1,5	PN-78/C-04588.03	±11%
Utlenialność z K ₂ MnO ₄	1,4	1,4	mg/l	5	PN-EN ISO 8467:2001	
Zawartość siarczianów	12	10	mg/l	250	PN-79/C-04566.10	
Zawartość żelaza	1,898	2,924	mg/l	0,2	PB-03/OL-E: Wzr. 01/25.10.04	±8,9%
Zawartość manganu	0,133	0,082	mg/l	0,05	PB-03/OL-E: Wzr. 01/25.10.04	±8,6%

* po przesączeniu przez filtr z włókien szklanych

5.2. Wydajność ujęcia

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem przyjęto maksymalną godzinową wydajność stacji uzdatniania na poziomie $Q_{hmax} = 21 \text{ m}^3/\text{h}$.

6. Opis rozwiązań projektowych

W oparciu o analizę wody surowej oraz założoną wydajność ujęcia zaprojektowano technologię uzdatniania wody polegającą na dwustopniowej filtracji. Wypełnienie filtrów stanowić będą złoża wielowarstwowe. Dezynfekcja wody prowadzona będzie przy pomocy podchlorynu sodu.

Obecnie eksploatowane są dwie studnie głębinowe – nr 2 odwiercona w 1974 roku i nr 3 odwiercona w 1983 roku. Woda ze studni głębinowych (studnie pracują naprzemiennie) kierowana będzie do budynku technologicznego dwoma niezależnymi rurociągami o średnicach DN150, a następnie połączy się w budynku stacji uzdatniania w jeden rurociąg wody surowej o średnicy DN100. Mieszanina wody surowej kierowana będzie do mieszacza wodno – powietrznego (AR). Następnie będzie trafiać na ciąg o maksymalnej wydajności $21 \text{ m}^3/\text{h}$. Pomiar ilości wody surowej mierzony będzie za pomocą wodomierzy śrubowych (W1, W2) zlokalizowanych na rurociągach wody surowej w budynku stacji uzdatniania wody.

Zasadniczy proces odżelaziania i odmanganiania przebiegać będzie dwustopniowo w 2 filtrach typu TFB 20 produkcji Eurowater o średnicy $\phi 1500 \text{ mm}$. Filtr I° (F1) wypełniony jest złożem wielowarstwowym: masą Nevraço – I do odżelaziania wody i dwuwarstwowym złożem piaskowym. Filtr II° (F2) wypełniony jest złożem wielowarstwowym: aktywną warstwą (masa G1) do usuwania manganu oraz wielowarstwowym złożem piaskowo – żwirowym. Do napowietrzania wody zastosowano sprężarkę (SP) typu KCT 110-25 ze zbiornikiem sprężonego powietrza o pojemności 24 dm^3 produkcji Kaeser Kompressoren. Na przewodach powietrza do napowietrzania wody z rozdzielacza zainstalowano rotametry (R1÷R3) w celu wyregulowania obciążenia napowietrzania. Na przewodzie wody uzdatnionej wychodzącym z filtra II° (F2) zainstalowano wodomierz śrubowy (W3) i przepustnice (P8) w celu ustalenia równomiernego obciążenia hydraulicznego filtrów.

Filtry będą płukane powietrzem i wodą czystą. Do płukania filtrów powietrzem zastosowano dmuchawę (DM) typu BB 52 C produkcji Kaeser Kompressoren. Płukanie przeciwpłukowe wodą odbywać się będzie przy użyciu pompy płuczającej (PP) typu NB 50-125/111 firmy Grundfos.

Płukanie odbywa się według nastawy czasowej. Do płukania jednego filtra zużywane jest ok. 7,12 m³ wody. Płukanie prowadzone będzie w nocy, w godzinach o najmniejszym rozborze. Automatyka umożliwi ustawienie dowolnego odstępu czasowego między płukanymi filtrami w celu jak najlepszego dopasowania produkcji wody do rozboru.

Woda uzdatniona będzie magazynowana w zbiorniku stalowym (Z1) o pojemności 150 m³. Woda ze zbiornika będzie kierowana do sieci miejskiej przez układ pompowy (ZH: PS1, PS2, PS3) HYDRO MPC – E 3CRE 20-5 firmy Grundfos. Za układem pompowym do wody uzdatnionej zostanie wprowadzony podchloryn sodu przy użyciu pompy dozującej (DZ) typu DME 2-18 sterowanej przez przepływomierz wody uzdatnionej (MG1).

Próbki wody uzdatnionej pobierane będą z zaworów zainstalowanych bezpośrednio na filtrach (standardowe wyposażenie filtra) oraz z kurków (KR5, KR6). Do poboru próbek wody surowej projektuje się osobne zawory: na przewodach wchodzących do stacji (KR1, KR2), przed mieszaczem wodno – powietrznym (KR3), na przewodzie zasilającym filtry (KR4). Projektuje się obejście filtrów w celu awaryjnego tłoczenia wody z ich ominięciem.

Popłuczyny z filtrów odprowadzane będą rurociągiem bezciśnieniowym do kanalizacji podposadzkowej a następnie do odстойnika popłuczyn (OP).

7. Dobór urządzeń

7.1. Pompy głębinowe

W skład ujęcia wody w Długiej Wsi wchodzić będą dwie istniejące studnie głębinowe.

W obecnie eksploatowanych studniach zainstalowane są następujące pompy:

- Studnia nr 2 – pompa GC.2.03 z silnikiem SGMf o mocy 7,5kW.
- Studnia nr 3 – pompa GC.2.04 z silnikiem SGMf18d o mocy 9,0kW

W związku ze zmianą wydajności technologii stacji uzdatniania wody projektuje się wymianę pomp głębinowych zainstalowanych w studniach nr 2 i 3.

W obu studniach zainstalowane zostaną pompy głębinowego typu SP 30-5.

Dane techniczne:

- | | |
|----------------------------------|---|
| ▪ Wydajność nominalna | – $Q_n = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, |
| ▪ Nominalna wysokość podnoszenia | – $H_{nom} = 38 \text{ mH}_2\text{O}$, |
| ▪ Moc silnika | – 5,5 kW, |
| ▪ Zasilanie | – 3 x 380 – 400 – 415V, 50Hz |
| ▪ Masa | – 62kg |

Podczas Inwestycji nie zostaną wykonane prace związane z obudowami studni. Wymianie podlega armatura zaporowo – odcinająca zlokalizowana w obudowie studni. Wymieniony zostanie zawór zwrotny oraz zasuwa odcinająca. Armatura pomiarowa znajduje się w budynku technologicznym.

7.2. Mieszacz wodno – powietrzny

Woda surowa będzie poddawana napowietrzaniu. Proces ten będzie przebiegał w mieszaczu wodno – powietrznych (AR). Dobrano mieszacz typu ARC 1 o średnicy 0,80 m oraz ciśnieniu pracy 6 bar firmy Kottłorembud.

Mieszacz wodno – powietrzny jest aeratorem statycznym. Zbiornik wyposażony w element sitowy podwyższający efekt aeracji. Zbiornik od wewnątrz zabezpieczony jest farbą posiadającą atest PZH.

Dane techniczne:

- Typ – ARC 1
- Ciśnienie pracy – 6 bar
- Średnica – 800 mm
- Pojemność – 900 dm³
- Średnica króćca doprowadzającego sprężone powietrze – 1"
- Średnica dopływu – 100 mm
- Średnica odpływu – 100 mm
- Wysokość – 2498 mm
- Masa – 266 kg.

7.3. Filtry ciśnieniowe

Analiza wody surowej wskazuje na podwyższoną zawartość związków żelaza (2,924 mg/l) i manganu (0,133 mg/l) w związku z tym zaprojektowano filtrację w układzie filtracji dwustopniowej. Dobrano 2 filtry (F1, F2) o średnicy 1500 mm. Na każdym stopniu uzdatniania zaprojektowano jedną jednostkę filtracyjną. Poprzez napowietrzanie wody surowej następuje wytrącanie żelaza i manganu. Umożliwia to zatrzymanie tych związków na warstwie filtracyjnej razem z zanieczyszczeniami mechanicznymi.

7.3.1. Prędkość filtracji

Wstępny dobór filtrów ciśnieniowych o średnicy 1500 mm sprawdzono w oparciu o kryterium zalecanej prędkości filtracji.

Powierzchnia filtracyjna w filtrze o średnicy 1500mm wynosi:

$$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} [m^2]$$

$$A = \frac{\pi \cdot (1,5)^2}{4} = 1,77 m^2$$

Znając powierzchnię filtracji oraz strumień objętości uzdatnianej wody wyznaczono prędkość filtracji:

$$V = \frac{Q}{A} \left[\frac{m}{h} \right]$$

$$V = \frac{21}{1,77} = 11,89 \frac{m}{h}$$

Prędkość filtracji mieści się w przedziale zalecanym dla filtracji mającej na celu usunięcie z wody związków żelaza i manganu. Przyjęta średnica filtrów ciśnieniowych jest właściwa.

7.3.2. Dobór złoża filtracyjnego

a) filtr I stopnia (F1)

Wypełnienie filtra stanowi złożo wielowarstwowe o następujących warstwach (od warstwy spodniej):

Nazwa złoża	Uziarnienie	Objętość
	[mm]	[dm ³]
Żwir typu A	3,0÷5,0	165
Żwir typu C	1,6÷2,5	165
NEVTRACO – I	1,0÷2,5	1944

b) filtr II stopnia (F2)

Wypełnienie filtra stanowi złożo wielowarstwowe o następujących warstwach (od warstwy spodniej):

Nazwa złoża	Uziarnienie	Objętość
	[mm]	[dm ³]
Żwir typu A	3,0÷5,0	165
Żwir typu C	1,6÷2,5	165
Piasek typ 3	0,8÷1,4	884
Masa aktywna G1	1,0÷3,0	1060

7.3.3. Charakterystyka zastosowanych złóż filtracyjnych

a) Żwir typu A

- symbol: Gravel A,
- uziarnienie: 3,0÷5,0 mm,
- charakterystyka: naturalny piasek kwarcowy o frakcji j.w.,
- zastosowanie: usuwanie żelaza i manganu, warstwa podtrzymująca,

b) Żwir typu C

- symbol: Gravel C,
- uziarnienie: $1,6 \div 2,5$ mm,
- charakterystyka: naturalny piasek kwarcowy o frakcji j.w.,
- zastosowanie: usuwanie żelaza i manganu, warstwa podtrzymująca,

c) Piasek typ 3

- symbol: Gravel 3,
- uziarnienie: $0,8 \div 1,4$ mm,
- charakterystyka: naturalny piasek kwarcowy o frakcji j.w.,
- zastosowanie: usuwanie żelaza i manganu, warstwa podtrzymująca,

d) Nevtraco - I

- symbol: NEV - I,
- uziarnienie: $1,0 \div 2,5$ mm,
- skład: 98% CaCO_3 ; 0,6% MgO ; 0,5% SiO_2 ; 0,1% Al_2O_3 ; 0,15% Fe_2O_3 ; 0,02% MnO ; 0,2% H_2O ; 0,2% pozostałe cząstki nierozp.,
- charakterystyka: ziarna o ostrych krawędziach, chropowatej powierzchni i porowatej strukturze, co powoduje skuteczne usuwanie koloidalnych cząstek wodorotlenków żelaza,
- zastosowanie: usuwanie żelaza,

e) Masa aktywna G 1:

- symbol: G1
- uziarnienie: $1,0 \div 3,0$ mm,
- charakterystyka: minerał bogaty w dwutlenek manganu - brausztynu, brązowo czarny granulat, widoczne pojedyncze szare i białe ziarna, zawartość MnO_2 – ok. 75 %, wilgotność - < 3%, gęstość – $4,0 \text{ t/m}^3$, ciężar nasypowy $2,0 \text{ t/m}^3$,
- zastosowanie: usuwanie manganu,

7.3.4. Płukanie filtrów ciśnieniowych

Zaprojektowano dwuetapowe płukanie filtrów. W pierwszym etapie następuje płukanie złoża powietrzem. Po wzruszeniu złoża powietrzem następuje płukanie wodą.

a) parametry płukania powietrzem

- intensywność płukania powietrzem: $60 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
- wydajność: $6,60 \text{ m}^3/\text{min}$
- min ciśnienie: 250 mbar
- czas: $\sim 3,0$ min

b) płukanie wodą

- intensywność płukania wodą: $30 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
- wydajność: $3,30 \text{ m}^3/\text{min}$
- max ciśnienie: 1,0 bar
- czas: $\sim 8,0 \text{ min}$

Cały proces płukania sterowany jest z panelu z szafy sterowniczej. Panel sterowniczy daje sygnał do rozpoczęcia procesu płukania oraz przestawia odpowiednio zawory determinujące pracę filtra.

Częstotliwość płukania filtrów należy ustalić w czasie eksploatacji stacji. Sygnałem do rozpoczęcia płukania jest spadek ciśnienia na filtrze, który nie powinien być wyższy niż 0,5 bara.

7.4. Sprężarka

Obliczenie zapotrzebowania na powietrze.

Zawartość żelaza: $2,924 \text{ mgFe/l}$

Zawartość manganu: $0,133 \text{ mgMn/l}$

Zawartość amoniaku: $0,47 \text{ mgNH}_4^+/\text{l}$

Stechiometryczne zapotrzebowanie na tlen wynosi:

$$Z_{O_2} = 2,924 \text{ mgFe/l} \cdot 0,14 \text{ mgO}_2/\text{mgFe} + 0,133 \text{ mgMn/l} \cdot 0,29 \text{ mgO}_2/\text{mgMn} + 0,47 \text{ mgNH}_4^+ \cdot 4,6 \text{ mgO}_2/\text{mgNH}_4^+ = 2,62 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

Stężenie tlenu w wodzie po filtrach powinno wynosić ok. $3,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$ w związku z tym całkowite zapotrzebowanie na tlen wynosi:

$$Z_{O_2}^{\text{całk}} = 5,62 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

Przyjęto ilość powietrza do napowietrzania w ilości 10% wydajności technologii uzdatniania czyli:

$$Q_{\text{pow}} = 0,1 \cdot Q = 0,1 \cdot 21 = 2,1 \text{ m}^3/\text{h} = 0,035 \text{ m}^3/\text{min}$$

Uwzględniając zapotrzebowanie sprężonego powietrza niezbędną do utrzymania poduszki powietrznej w zbiornikach filtracyjnych oraz sterowania armaturą z napędami pneumatycznymi dobrano sprężarkę KCT 110-25 (SP).

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| ▪ wydajność | – $110 \text{ dm}^3/\text{min}$, |
| ▪ ciśnienie robocze | – 7 bar |
| ▪ objętość zbiornika | – 24 dm^3 , |
| ▪ moc | – 0,75 kW, |
| ▪ wymiary (dł. x szer. x wys.) | – 640x680x290mm |
| ▪ masa | – 35 kg |

Za sprężarką należy zastosować filtr powietrza. Dobrano filtr z automatycznym spustem kondensatu 3/8", $q_n=0,58\text{m}^3/\text{min}$, usuwane cząstki stałe $>0,01\text{ }\mu\text{m}$, zawartość szczątkowa oleju: $\leq 0,001\text{ mg/m}^3$, zawór elektromagnetyczny do spustu kondensatu.

7.5. Dmuchawa

Dane do doboru:

- ilość powietrza do płukania filtra TFB 25 – ok. $1,77\text{ m}^3/\text{min}$,
- nadciśnienie – ok. 300 mbar.

Do płukania filtrów powietrzem dobrano dmuchawę typu BB 52 C produkcji Kaser Kompressoren z obudową dźwiękochłonną (DM).

Dane techniczne:

- wydajność – $1,82\text{ m}^3/\text{min}$,
- ciśnienie na ssaniu – 1013 mbar,
- temp. na ssaniu – 20°C ,
- przyrost ciśnienia – 300 mbar,
- moc na wale – 1,7 kW,
- moc silnika – 2,20 kW,
- zasilanie – 400 V / 50 Hz,
- chłodzenie – powietrze,
- przyłącze – DN50,
- głośność – 72 dB,

7.6. Pompa płuczająca

Wymagana wydajność pompy płuczającej wynosi $53,0\text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano pompę NB 150-125/111 (PP).

Dane techniczne dobranej pompy:

- Wydajność nominalna – $61,6\text{ m}^3/\text{h}$,
- Nominalna wysokość podnoszenia – 11,6 m,
- Moc – $P_2 = 3,0\text{ kW}$,
- Króciec ssawny – DN 65,
- Króciec tłoczny – DN 50,
- Nominalna prędkość obrotowa – 2900 obr/min,

7.7. Pompy II°

Dobrano zestaw hydroforowy złożony z trzech pomp w tym jedna rezerwowa typu Hydro MPC-E 3 CRE 20-5 3x400 V 50 Hz (ZH: PS1 + PS3).

Wymagane parametry zestawu:

- $Q_{\max} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\min} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\max} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$

Dane techniczne:

- moc silnika – 5,5 kW,
- przyłącze – DN100,
- wymiary – 1072x1430x1046mm,
- masa – 418kg,

7.8. Dozownik podchlorynu sodu

Dezynfekcja wody za pomocą podchlorynu sodu będzie przeprowadzana przy pomocy automatycznej stacji dozowania (DZ). Podchloryn sodu będzie dozowany bezpośrednio do rurociągu wody uzdatnionej, która po wprowadzeniu środka dezynfekującego trafia do miejskiej sieci wodociągowej.

Pompa dozująca została dobrana w oparciu o następujące parametry:

- max dawka wprowadzanego chloru: $0,5 \text{ mg}/\text{dm}^3$,
- średnie stężenie chloru w technicznym NaOCl: 15%,

Dawka technicznego NaOCl o stężeniu Cl równym 15% wynosi:

$$D_{\text{NaOCl}} = \frac{0,5}{0,15} = 3,33 \text{ mg}/\text{dm}^3 = 3,33 \text{ m}\text{dm}^3/\text{dm}^3$$

Wydajność pompy dozującej dla przepływu $21 \text{ m}^3/\text{h}$:

$$Q_{\text{PNaOCl}} = 21 \times \frac{3,33}{1000} = 0,07 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę typu DME 2 – 18 A firmy Grundfos o max wydajności $2,5 \text{ dm}^3/\text{h}$. Pompę należy zamontować w oddzielnym pomieszczeniu chlorowni i podłączyć do przewodu wody uzdatnionej poprzez przystosowane kurki pobiercze. Pompę sterować z przepływomierza (MG1). W celu dezynfekcji urządzeń i instalacji przed uruchomieniem podchloryn sodu wprowadzić przez kurek pobierczy na rurociągu wody surowej.

W pomieszczeniu dozowania NaOCl przewiduje się:

- instalację sanitarną zapewniającą dopływ bieżącej wody (zimnej), przybory i kanalizację w wykonaniu odpornym na NaOCl (zlew kamionkowy, odwodnienie punktowe ze stali nierdzewnej),

- wentylacje mechaniczną,
- niezależne wyjście na zewnątrz
- stosowane wyposażenie BHP jak: rękawice gumowe, fartuch gumowy, ubrania kwasoodporne, obuwie gumowe, osłony cellonowe twarzy, okulary ochronne, apteczkę pierwszej pomocy.

7.9. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej

Projektuje się cylindryczny pionowy zbiornik terenowy, stalowy o pojemności całkowitej 150 m³ (Z1).

Objętość ta zapewnia konieczny zapas na cele p-poż. oraz pozwala na zoptymalizowanie harmonogramu pracy pomp głębinowych i stacji uzdatniania wody. Zbiornik będzie pełnił funkcję zbiornika wyrównawczego, gromadzącego okresowo wodę w ilości wynikającej ze stałej średniej wydajności ujęcia i stacji uzdatniania ze zmienną w czasie ilością wody podawaną do sieci wodociągowej. Zbiornik ten będzie stanowić układ zbiornika ssawnego dla pompowni podającej wodę do sieci wodociągowej.

Zalecane parametry zbiornika (wewnętrzne):

- średnica – 4,5 m,
- wysokość – 10,5 m,

Średnice rurociągów pojedynczego zbiornika:

- wlot wody uzdatnionej – DN 150,
- wylot wody uzdatnionej – DN 200,
- przelew – DN 200,
- spust wody – DN 200,

Pionowy zbiornik retencyjny wykonany z elementów stalowych (stal niskowęglowa), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra wody w zbiorniku. Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie $P_0=1,0\text{MPa}$ i znajdują się w dnie zbiornika. Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g=100\text{mm}$. Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej.

7.10. Odstojnik popłuczyn

Ścieki powstające w wyniku płukania filtrów odprowadzone będą do odстойnika popłuczyn (OP) zlokalizowanego poza budynkiem SUW. Po sedymentacji woda nadosadowa będzie kierowana do studzienki kanalizacji sanitarnej. Zakłada się usuwanie osadów z osadnika dwa razy w roku.

Obliczenie odстойnika

V_O – pojemność czynna odстойnika, m^3

V_{Pi} – objętość popłuczyn z 1 cyklu płukania 1 zbiornika filtra, m^3

V_{OSK} – objętość osadu, m^3

n – ilość płukań

$V_O = n \times V_{Pi} + V_{OSK}$, m^3

Przyjęte dane do obliczeń:

wydajność stacji uzdatniania – 21,0 m^3/h ,

wydajność 1 filtra Q_F – 21,0 m^3/h ,

czas pracy na dobę, T – 22 h,

częstotliwość płukania filtra – 48 h (2 dni),

zużycie wody do płukania filtra – 7,07 m^3 ,

sprawność odстойnika η – 95%,

gęstość osadu ρ – 150 kg/m^3 ,

częstotliwość usuwania osadu – 182,5 dni (0,5 roku)

Ilość osadu powstająca w ciągu doby:

$$M_{Fe} = (2,924 \text{ g}/m^3 - 0,2) \times 1,91 \times 21,0 \text{ m}^3/h \times 22 \text{ h} = 2403,71 \text{ g/d}$$

$$M_{Mn} = (0,133 \text{ g}/m^3 - 0,05) \times 1,32 \times 21,0 \text{ m}^3/h \times 22 \text{ h} = 50,62 \text{ g/d}$$

Stężenie zawiesin w ściekach dopływających do odстойnika:

$$C_{OEe} = 2 \times 2403,71 / (2 \times 7,07) \text{ m}^3 = 339,99 \text{ g}/m^3$$

$$C_{OMn} = 2 \times 50,62 / (2 \times 7,07) \text{ m}^3 = 7,16 \text{ g}/m^3$$

Stężenie końcowe zawiesin w wodzie nadosadowej - 5% zawiesin dopływających

$$C_{KEe} = C_{OEe} \times (100 - \eta) = 339,99 \times 0,05 = 17,0 \text{ g}/m^3$$

$$C_{KMn} = C_{OMn} \times (100 - \eta) = 7,16 \times 0,05 = 0,36 \text{ g}/m^3$$

Dobowa objętość osadu:

$$V_{OS} = M \times \eta / \rho$$

$$V_{OSFe} = 2,404 \times 0,95 / 150 = 0,0152 \text{ m}^3/d$$

$$V_{OSMn} = 0,051 \times 0,95 / 150 = 0,0003 \text{ m}^3/d$$

Całkowita dobowa objętość osadów:

$$V_{OSFe} + V_{OSMn} = 0,0155 \text{ m}^3$$

Ilość powstałych osadów między czyszczeniem osadnika:

$$V_{OSK} = 0,0155 \times 182,5 = 2,83 \text{ m}^3$$

Minimalna objętość czynna odstoju:

$$V_O = 2 \times 7,07 + 2,83 = 16,97 \text{ m}^3$$

Istniejący odstoju popłuczyn złożony jest z dwóch komór. Wymiary jednej komory wynoszą: 5,7x6x1,6m (dł. x szer. x gł.).

Projektuje się podzielenie jednej z komór odstoju na dwie nowe komory. Likwidacji podlega druga istniejąca komora.

Projektowany odstoju popłuczyn ma objętość całkowitą 26,88 m³ i wymiary: 6x2,8x1,6m (dł. x szer. x gł.).

Osad opróżniany będzie przy użyciu wozu asenizacyjnego (przystosowana złączka przy zbiorniku) oraz ręcznie i wywożony na składowisko odpadów.

7.11. Zawory bezpieczeństwa

Woda

W celu ochrony instalacji uzdatniania wody przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 o średnicy 2" dla ciśnienia otwarcia równego 4,0 bar. Średnica kanału dolotowego d_o wynosi 42,0 mm.

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dokonano na podstawie Warunków Technicznych Dozoru Technicznego - Urządzenia ciśnieniowe wymagania ogólne DT-UC-90/WO.

Obliczenie przepustowości zaworu:

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho_1}$$

oznaczenia:

m - przepustowość zaworu, kg/h,

α_c - dopuszczalny współczynnik wypływu dla cieczy, dla zaworu 1915: $\alpha_c = 0,21$,

A - powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu równa 1385 mm²,

p_1 - ciśnienie zrzutowe, tj. najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie działania urządzenia, równe ciśnieniu początku otwarcia ($p_{\max} = 0,40$ MPa) powiększonemu o przyrost ciśnienia (10%), tj. równe 0,44 MPa,

p_2 - ciśnienie odpływowe równe 0,0 MPa,

ρ_1 - gęstość cieczy przed zaworem równa 999 kg/m³,

$$m = 5,03 \times 0,21 \times 1385 \times \sqrt{(0,44 - 0,0) \times 999}$$

$$m = 30667 \text{ kg/h}$$

Obliczona przepustowość zaworu musi być wyższa od strumienia masy wody dopływającego do stacji uzdatniania wody przed zaworami bezpieczeństwa.

Maksymalny dopływający strumień wody do zaworu bezpieczeństwa limitowany jest wydajnością pomp głębinowych. Maksymalna wydajność pomp na ujęciach wody surowej nie przekracza 21 m³/h.

Dla powyższego przepustowość zaworu wynosząca około 43,6 m³/h jest większa od maksymalnego strumienia wody dopływającego do zaworu bezpieczeństwa.

Powietrze

W celu ochrony instalacji sprężonego powietrza przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 o średnicy 1/2" dla ciśnienia otwarcia równego 5,0 bar. Średnica kanału dolotowego d₀ wynosi 12,0 mm.

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dokonano na podstawie Warunków technicznych Dozoru Technicznego - Urządzenia ciśnieniowe wymagania ogólne DT-UC-90/WO.

Obliczenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha_c \times A \times (p_1 + 0,1) \times \frac{1}{\sqrt{Z}}$$

oznaczenia:

m – przepustowość zaworu, kg/h,

K₁ – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i

jego parametry przed zaworem, $K_1 = 14,465 \times \frac{1}{\sqrt{T_1}}$

T₁ – temperatura gazu przed zaworem, T₁=293 K,

K₂ = 1,0

α_c - dopuszczalny współczynnik wypływu, dla zaworu 1915: α_c = 0,38,

A - pole przekroju kanału dopływowego równe 113 mm²,

p₁ - ciśnienie zrzutowe, (p_{max}=0,5 MPa) powiększone o przyrost ciśnienia (10%), tj. równe 0,55 MPa,

Z – współczynnik ściśliwości, przyjęto Z = 0,99

$$m = 10 \times 0,8451 \times 1,0 \times 0,38 \times 113 \times (0,55 + 0,1) \times 1/\sqrt{0,99}$$

$$m = 237 \text{ kg/h}$$

Obliczona przepustowość zaworu musi być wyższa od wydajności sprężarki.

Wydajność sprężarki wynosi 3,15 m³/h.

Dla powyższego przepustowość zaworu jest większa od maksymalnego strumienia powietrza dopływającego do zaworu bezpieczeństwa.

7.12. Osuszacze powietrza

Osuszacze powietrza

W celu zapobiegania wykraplaniu się wody na zbiornikach i przewodach w hali filtrów projektuje się instalacje osuszania i wentylacji powietrza.

Dobór osuszaczy dla pomieszczenia technologicznego $V=650\text{m}^3$ - obliczenia

Hala technologiczna

Zyski wilgoci od wentylacji

Kubatura: 650 m^3

Krotność wymian: $n = 0,5\text{ h}^{-1}$

Ilość powietrza wentylacyjnego: $V = 320\text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana zawartość wilgoci w powietrzu w hali filtrów poniżej punktu rosy $t_R = 8^\circ\text{C}$ (temperatura min. wody około 8°C), co daje bezpieczną zawartość wilgoci w powietrzu w hali $x = 5,5\text{ g/kg}$

Parametry powietrza zewnętrznego lato: 25°C , $x=13,00\text{ g/kg}$, $65\%\text{ RH}$

Ilość wody do odebrania z powietrza w hali filtrów w ciągu godziny:

$m = 1,2\text{ kg/m}^3 \times 320\text{ m}^3/\text{h} (13 - 5,5)/1000 = 2,88\text{ kg wody/h}$ dla parametrów powietrza na wlocie do osuszacza równych $t=20^\circ\text{C}$ i $\text{RH}=60\%$

Dobrano osuszacz:

Osuszacz standardowy

Adsorpcyjny osuszacz powietrza typ DC-50R produkcji DST Polska:

- wydajność – 3 kg/h dla $t=20^\circ\text{C}$ $\text{RH}=60\%$,
- pobór mocy – $5,5\text{ kW}$,
- ilość powietrza suchego – $550\text{ m}^3/\text{h}$.

Obudowa osuszacza wykonana z blachy nierdzewnej. Osuszacz standardowo wyposażony w czujnik typu HG min .

7.13. Agregat prądotwórczy

W celu zapewnienia ciągłości dostaw wody na wypadek zaniku zasilania z sieci energetycznej projektuje się agregat prądotwórczy. W przypadku zaniku napięcia przewiduje się prace następujących urządzeń:

- pompa głębinowa – $P_{1,2} = 2 \times 5,5 = 11,0\text{ kW}$,
- pompy II° (przewiduje się pracę trzech pomp) – $P = 3 \times 5,5 = 16,5\text{ kW}$,
- sprężarka – $0,75\text{ kW}$
- pozostałe urządzenia niezbędne do procesów uzdatniania (napędy zaworów, system sterowania, system dozowania podchlorynu sodu) – 1 kW

Suma zapotrzebowania na moc powyższych urządzeń wynosi $29,25\text{ kW}$.

8. Rurociągi wodne

Przyłącze wody surowej stanowią dwa niezależne rurociągi o średnicy $\varnothing 150$, które w budynku technologicznym łączą się w jeden rurociąg o średnicy $\varnothing 100$. W budynku technologicznym przewody wykonane zostaną z PVC PN10. Woda po przejściu bloku uzdatniania kierowana jest do zbiornika retencyjnego za pomocą przewodu z PVC PN10, która po wyjściu z budynku przechodzi w przewód wykonany z PE 100 SDR17,6. Do pompowni II° przewody, które poprowadzone są wewnątrz budynku wykonane zostaną z PVC PN10.

9. Instalacja wody na potrzeby socjalne SUW

Woda zimna:

Projektuje się jednostrefowy układ instalacji wodociągowej z rozdziałem dolnym. Zamontować należy rurociągi z PVC klejonego PN10. W budynku technologicznym znajdować się będzie zestaw wodomierzowy do pomiaru zużycia wody na potrzeby budynku. Przyłącze zostanie wykonane z przewodu o średnicy DN20. Pomiar będzie realizowany za pomocą zestawu wodomierzowego złożonego z wodomierza skrzydełkowego (W5), zaworów kulowych (K5 i K6) oraz z zaworu antyskażeniowego (ZA1). W budynku technologicznym rury doprowadzić do przyborów czerpalnych i przepływowego ogrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Woda ciepła:

Instalacja wody ciepłej w budynku technologicznym zaczyna się od przepływowego ogrzewacza wody. Przewody prowadzić obok rurociągów wody zimnej. Zastosować należy rury z PVC klejonego PN10. Rury z ciepłą wodą użytkową doprowadzić do przyborów czerpalnych.

9.1. Próba szczelności

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać próbę szczelności przewodu wodociągowego zgodnie z PN-97/B-10725. Wszystkie zasuwy na badanym odcinku pozostawić otwarte. Przed próbą odpowietrzyć rurociąg w najwyższym punkcie. Napełniać rurociąg powoli z najniższego punktu, aby umożliwić usunięcie powietrza. Po napełnieniu utrzymywać ciśnienie robocze przez 12 godzin. Podwyższać ciśnienie do ciśnienia próbnego $pp=1,5 \times pr$. Utrzymywać ciśnienie próbne przez 30 minut obserwując na manometrze czy nie spada jego wartość oraz przewód i złącza. Przewód uważa się za szczelny, gdy po 30 minutach próby manometr nie wykaze spadku ciśnienia.

Jeżeli na manometrze zaobserwowano spadek ciśnienia, należy zlokalizować i usunąć nieszczelność oraz powtórzyć próbę szczelności.

10. Instalacja sprężonego powietrza

Instalację sprężonego powietrza stanowi sprężarka z pionowym zbiornikiem 24 dm³, rozdzielacz powietrza DN50 i przewody rozprowadzające. Sprężarka (SP) wyposażona jest w wyłącznik ciśnienia, zawór zwrotny oraz zawór bezpieczeństwa. Za sprężarką zainstalowano zbiornik powietrza o objętości 24 dm³. Powietrze ze zbiornika przechodzi przez 2 reduktory ciśnienia (RP1, RP2). Przed rozdzielaczem ciśnienie jest zredukowane do 5,0 bara (RP1) i doprowadzone do zaworów pilotowych każdego filtra. Na drugim reduktorze (RP2) ciśnienie należy zredukować do wartości ciśnienia wody surowej przed filtrami + 0,5 ÷ 1,0 bar. Zamontować zawory odcinające (KP) i zwrotne (ZZ) zgodnie ze schematem. Z rozdzielacza powietrze doprowadzane jest do górnych dennic filtrów oraz dolnej dennicy mieszacza wodno powietrznego poprzez zawory membranowe CMDV (ZP1÷ZP3), rotametry (R1÷R3) oraz zawory elektromagnetyczne (ZE3÷ZE4).

Przewody do zaworów pilotowych wykonać z tworzywa typu PUN (poliuretanowe) o zewnętrznej średnicy 6 mm. Do łączenia stosować kształtki szybkozłączne systemu Festo.

Pozostałe przewody wykonać z PVC klejonego PN16. Przed i po rotametrach zastosować śrubunki rozłączne.

Rozdzielacz powietrza wykonać warsztatowo z rury stalowej PN10 o średnicy DN50.

Rurociąg powietrza do płukania wykonać z PVC klejonego PN10. Za dmuchawą wykonać syfon o wysokości nie mniej niż 3,0 m.

10.1. Instalacja kanalizacyjna

Kanalizacja technologiczna

Zaprojektowano kanalizację podposadzkową z rur i kształtek DN150 PVC – U klasy S o połączeniach kielichowych. Ścieki z płukania każdego filtra odprowadzane są za pomocą przewodów DN150 ze stali kwasoodpornej do kanalizacji podposadzkowej a następnie trafiają do odстойnika popłuczyn. Dodatkowo w hali technologicznej zaprojektowano odwodnienie liniowe oraz wpusty w kanałach technologicznych oraz w pomieszczeniu chlorowni. Kanalizację wykonać w technologii Wavin z PVC. W hali filtrów doprowadzić przewody:

- DN50 do wpustów podłogowych,

Kanalizacja sanitarna

Kanalizację sanitarną ułożyć pod podłogą i podłączyć do istniejącej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w pobliżu budynku SUW.

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki z takich przyborów jak: umywalka, miska ustępowa, natrysk, wpust podłogowy w pomieszczeniu WC, wpust podłogowy z chlorowni – średnice zgodnie z rzutem.

Przy misce ustępowej na rurociągu zamontować zawór napowietrzający.

10.2. Kotwienia i podpieranie przewodów

Przewody podierać co 1,5 m. Przewody kotwić do podpór za pomocą obejm z wykładziną gumową po obwodzie wewnętrznym. Na wysokości załamań w planie podparcia wykonać po obu stronach kształtki. Nie wykonywać kotwień na kształtkach.

Nie dopuszcza się gięcia przewodów na zasadzie podgrzania ścianki. Natomiast dopuszcza się wszelkie ugięcia możliwe do uzyskania w wyniku wymuszenia mechanicznego. Powyższe informacje dotyczą przewodów z PVC o średnicach d15 – d63.

10.3. Instalacja ogrzewania, wentylacji i osuszania powietrza

W pomieszczeniach technologicznych budynku stacji uzdatniania zaprojektowano instalacje osuszania, wentylacji powietrza.

Zaprojektowano osuszacz adsorpcyjny produkcji DST Polska typ DC-50R, zbudowany w oparciu o konstrukcję szkieletową z blachy nierdzewnej. Wydajność osuszania 3,0 kg/h dla powietrza na wlocie $t=20^{\circ}\text{C}$ i 60% RH, ilość powietrza suchego 550 m³/h. Wentylator powietrza procesowego oraz wentylator regeneracji promieniowe wykonane z blachy stalowej, odporność pracy wentylatora do $+50^{\circ}\text{C}$. Rozdzielnica elektryczna zamontowana w agregacie. Osuszacz standardowo wyposażony w mechaniczny czujnik wilgotności.

Osuszone powietrze rozprowadzone zostanie siecią przewodów wentylacyjnych z kratkami nawiewnymi do montażu na kanałach typu SPIRO wyposażonymi w kierownice i przepustnice na wysokości ok. 3,4 m od posadzki w hali filtrów oraz ok. 1,5 m od posadzki w galerii rur.

Kratki nawiewne $\varnothing 25$ – 4 sztuki i $\varnothing 100$ – 4 sztuki. Powietrze procesowe pobierane będzie z hali filtrów i doprowadzone do osuszacza.

Zużyte powietrze wilgotne zostanie usunięte na zewnątrz budynku rurami SPIRO $d=100\text{mm}$ po przejściu przez ścianę zewnętrzną budynku otworem $d=170\text{mm}$. Powietrze do regeneracji pobierane z zewnątrz przewodem $d=100\text{mm}$ SPIRO. Przewody nawiewne powietrza suchego oraz przewody powietrza zewnętrznego wykonać jako przewody typu SPIRO. Przewody nawiewne powietrza suchego w hali filtrów $d=160\text{mm}$, zredukowane pod koniec hali na $d=125\text{mm}$, w galerii rur $d=100\text{mm}$. Przewody powietrza wilgotnego i regeneracji $d=160\text{mm}$ należy zaizolować termicznie otulinami z wełny mineralnej grubości 3 cm pod płaszczyznę z folii aluminiowej. Sposób montażu kanałów wg obowiązujących standardów – tj. na obejmy dwustronne z uszczelką. Obejmy montowane do wsporników lub bezpośrednio w ściany za pomocą prętów gwintowanych i kołków rozporowych. Osuszacz typu DC-50R jest przygotowany do prostego podłączenia przewodów wentylacyjnych oraz zasilania elektrycznego. Przy pracy osuszacza siłowniki elektryczne zamykają przepustnice umieszczone przy wywiewkach grawitacyjnych, po wyłączeniu osuszacza przez czujnik wilgotności (osuszenie hali) siłowniki otwierają przepustnice – działa wentylacja grawitacyjna.

10.3.1. Posadowienie osuszacza i podłączenia

Osuszacz powinien być umiejscowiony w pomieszczeniu, w którym od przodu urządzenia znajduje się wolna przestrzeń dla inspekcji wymiany filtrów i innych prac serwisowych.

10.3.2. Podłączenie przewodów wentylacyjnych

Dla wszystkich możliwych instalacji osuszacza ważne jest, aby wylot powietrza wilgotnego był usytuowany możliwie daleko od wlotu powietrza regeneracji. Ta sama sytuacja dotyczy wlotu powietrza procesowego oraz wylotu powietrza suchego. Spełnienie tych warunków warunkuje prawidłową pracę osuszacza. Ciśnienie dyspozycyjne wentylatora procesowego i regeneracji oraz wymiary otworów podłączenia kanałów wentylacyjnych przedstawione są w danych technicznych.

10.3.3. Instalacja osuszania:

Obliczenia

Hala filtrów

Kubatura: 650 m^3

Krotność wymian: $n = 0,5\text{ h}^{-1}$

Ilość powietrza wentylacyjnego: $V = 320\text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana zawartość wilgoci w powietrzu poniżej punkt rosy $t_R = 8,0^{\circ}\text{C}$

Obciążenie wilgoci od wentylacji:

$$m = 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 320 \text{ m}^3 (13\text{g} - 5,5\text{g}) / 1000 = \mathbf{2,88 \text{ kg/h}}$$

Dobrano został osuszacz DC-50R o wydajności **3kg/h**

10.3.4. Wentylacja grawitacyjna:

Prowadzona będzie za pomocą zamontowanych w dachu hali filtrów wywiewnych grawitacyjnych powietrza z jednoczesnym zamontowaniem przepustnic regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi – sterowanie siłownikami zblokowane z pracą osuszacza.

10.3.5. Instalacja ogrzewania:

Projektuje się likwidację istniejącej instalacji wodnego centralnego ogrzewania zasilanego z kotła na paliwo stałe. Stan techniczny instalacji nie pozwala na jej dalszą eksploatację. Projektuje się system ogrzewania pomieszczeń w dwóch systemach.

Hala filtrów oraz galeria rur ogrzewana będzie strumieniem ciepłego powietrza podgrzewanego w centralnej nagrzewnicy i dystrybuowanego przy użyciu instalacji służącej do osuszania powietrza.

Pozostałe pomieszczenia ogrzewane będą przy pomocy elektrycznych grzejników konwekcyjnych.

11. Automatyka

11.1. Wytyczne do automatyki

Urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody zasilic z szafy zasilajaco - sterowniczej umożliwiając sterowanie w trybie AUTO i REKA. Sterowanie procesami SUW zrealizować o sterownik swobodnie programowalny (ster. PLC) firmy SAIA, Siemens lub równowazny. Dodatkowo układ automatyki zapewnia możliwość wprowadzenia danych do sterowania pracą stacji przez komputer oraz możliwość wizualizacji pracy na komputerze.

Sterowanie pracą pomp głębinowych odbywa się podobnie jak sterowanie stacją uzdatniania. W budynku znajduje się system alarmowy sygnalizujący nieuprawnione wejście do budynku.

Cykle pracy urządzeń do uzdatniania wody sterowane są z szafy sterowniczej z sterownikiem swobodnie programowalnym służącym do zadawania nastaw i odczytywania podstawowych parametrów i stanów pracy.

Sterownik PLC sterować będzie wyspą zaworową przełączającą blok przepustnic każdego filtra, dmuchawą do płukania powietrzem (DM), pompą płuczącą (PP), przepustnicą z napędem pneumatycznym (P11) oraz zaworami elektromagnetycznymi. Ponadto funkcją tablicy sterującej jest odczyt i wyświetlanie danych dotyczących ciśnienia i przepływu wody surowej czerpanej z każdej studni głębinowej (W1, W2), przepływu wody uzdatnionej wypływającej z filtra II stopnia (W3), wody zużytej do płukania filtrów (W4) oraz wody uzdatnionej podawanej do sieci wodociągowej (MG1). Sterownik PLC ma umożliwić rozpoczęcie procesu płukania filtrów:

1. o zadanej godzinie dla każdego filtra,
2. po przepłynięciu określonej ilości wody uzdatnionej (zarejestrowanej przez wodomierz kontaktowy (W3) i danej godzinie, np.:
 - zarejestrowanie zadanej ilości wody,
 - rozpoczęcie płukania filtra *F1* o godz. 3⁰⁰ w dobie, w której odnotowano zadaną ilość wody,
 - rozpoczęcie płukania filtra *F2* po zakończeniu płukania filtra *F1*,

Włączenie trybu ręcznego płukania każdego filtra jest równoznaczne z uruchomieniem lub wyłączeniem wszystkich urządzeń zgodnie z harmonogramem płukania danego filtra.

Pełna automatyka stacji uzdatniania wody wraz z przełączeniem na pracę ręczną ma być realizowana ze sterowni zlokalizowanej na terenie ujęcia wody, w budynku SUW.

Instalacja docelowo będzie wyposażona w modem, który umożliwi pełną komunikację ze sterownikiem nadzorującym pracę SUW.

Instalacja alarmowa w przypadku pojawienia się wody w budynku stacji uzdatniania odcina zasilanie wszystkich urządzeń technologicznych oraz przekazuje sygnał o awarii do szafy sterowniczej.

Drzwi chlorowni zabezpieczone są przed otwarciem od zewnątrz zamkiem czasowym. Otwarcie drzwi chlorowni od zewnątrz będzie możliwe po uprzednim załączeniu na min. 3 minuty wentylatora wyciągowego w chlorowni.

11.2. Stany urządzeń podczas filtracji i płukania – harmonogram pracy

Symbol	Urządzenie	Steruje	Zależność	Płukanie filtra ¹⁾										Uwagi
				Filtracja	Czas trwania procesu							Przestawianie zaworów		
					Przestawianie zaworów	Przerwa	Płukanie powietrzem	Przerwa	Płukanie wodą	Przerwa				
				0-336 h	-	1-2 min	1+10 min	1+2 min	2+20 min	1+2 min	-			
PG1, PG2,	pompy głębinowe	sterownik PLC	1. poziom wody w zbiornikach retencyjnych	ZAL/WYL	ZAL/WYL									
ZH	pompy wody uzdatnionej	ster. PLC		ZAL/WYL	ZAL/WYL									
SP	sprężarka	sterownik własny	ciśnienie powietrza w zbiorniku	ZAL/WYL	ZAL/WYL							sprężarka wyposażona we własny wyłącznik ciśnienia i sterownik PLC		
DM	dmuchawa	ster. PLC	program płukania	WYL	WYL	ZAL	WYL	WYL						
P11	przepustnica wody płuczacej	ster. PLC	przepływ wody, czas	ZAM	ZAM									
PP	pompa do płukania	ster. PLC	program płukania	WYL	WYL									
ZE1(F1) +ZE1(F2) ²⁾	górny zawór pilociowy filtrów F1+F2 – NC	ster. PLC	czas, przepływ wody	ZAM	OTW	OTW					ZAM			
ZE2(F1) +ZE2(F2) ²⁾	dolny zawór pilociowy filtrów F1+F2 – NO	ster. PLC	czas, przepływ wody	OTW	ZAM	ZAM					OTW			
ZE3	Zaw. El-mag. - NO	ster. PLC	Płukanie filtra F1, F2	OTW	ZAM	ZAM					OTW			
ZE4	Zaw. El-mag. - NO	ster. PLC	Płukanie filtra F1, F2	OTW	ZAM	ZAM					OTW			
DZ	dozownik NaOCl	ster. PLC	przepływ wody odczytany z MG1	ZAL/WYL	ZAL/WYL									

¹⁾ – filtry płukane są oddzielnie

²⁾ – praca parami dla danego filtra (np. ZE1(F1) i ZE2(F1), ZE1(F2) i ZE2(F2), itp)

11.3. Funkcje tablicy sterującej

Tablica sterująca powinna umożliwiać zmianę nastaw czasowych dla poszczególnych urządzeń zgodnie z tabelą „Stany urządzeń podczas filtracji i płukania – harmonogram pracy” oraz:

- przełączanie urządzeń w trybach: ZAŁ – WYŁ – AUTO lub ZAM – OTW – AUTO,
- sygnalizację stanu pracy urządzeń: ZAŁ – WYŁ – AWARIA, lub ZAM – OTW – AWARIA
- sygnalizację stanu pracy danego filtra (F1÷F2) z uwzględnieniem:
 - praca,
 - płukanie:
 - płukanie powietrzem,
 - przerwa,
 - płukanie wodą,
 - przerwa

11.4. Sterowanie pracą osuszacza

Osuszacz powietrza sterowany będzie przez czujnik wilgotności na ścianie przy osuszaczu wg nastawy. Czujnik i osuszacz połączone są przewodem 3x1mm². Osuszacz załącza się gdy poziom wilgotności wzrośnie powyżej zadanego i wyłącza po jego osiągnięciu.

11.5. Dodatkowe urządzenia AKPiA

Zamontować następujące elementy AKPiA:

Element	Funkcja	Ilość	Miejsce montażu
PI - przetwornik ciśnienia (np. MBS 3000 0÷6 barów, R1/4")	pomiar ciśnienia wody surowej i uzdatnionej po filtrach	5 szt.	rurociągi wody surowej – po pompach głębinowych rurociąg wody uzdatnionej – po każdym stopniu filtracji rurociąg wody do płukania – za miejscem włączenia dmuchawy rurociąg wody uzdatnionej – za zestawem hydroforowym

PI - przetwornik ciśnienia (np. MBS 3000 0÷10 barów, R1/4")	pomiar ciśnienia powietrza	1 szt.	rurociąg powietrza – po sprężarce
LI - sonda hydrostatyczna (np. Sitrans P MPS zakres: 0÷10 mH ₂ O, U=10÷36 V DC, wyjście: 4÷20 mA)	pomiar poziomu wody w zbiorniku wody uzdatnionej	1 szt.	Zbiornik wody uzdatnionej Z1
Wodny przyrząd kontrolno-pomiarowy (np. AFRISO typ: ÖWWG 3)	Czujnik pojawienia się wody na posadzce w pomieszczeniu hali filtrów oraz galerii rur w budynku technologicznym.	2 szt.	Hala filtrów w budynku technologicznym. Galeria rur w budynku technologicznym,

12. Wytyczne branżowe

12.1. Elektryczne

Zgodnie z projektem elektrycznym wykonać – montaż rozdzielni elektrycznej oraz oświetlenie wewnętrzne. Zestawienie mocy urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody

L.p.	Symbol	Nazwa urządzenia	Ilość	U	Moc pojedynczego urządzenia/ pojedynczego zestawu [kW]	Suma mocy
						[kW]
1	PG1,PG2	SP 30-5 z silnikiem MS6 NEMA	2 szt.		5,5	11,0
2	ZH (PS1+PS3)	pompy II° 3xCRE20-5 (zestaw HYDRO)	3 szt.	3x380-415V	5,5	16,5
3	SP	sprężarka tłokowa KCT 110-25	1 szt.	400/230 V	0,75	0,75
4	DM	dmuchawa BB 52 C	1 szt.	400 V	2,2	2,2
5	PP	pompa NB 50 – 125/111	1 szt.	3x380-415 V	3,0	3,0
6	OS	osuszacz typ DC-50R	1 szt.	3x400 V	5,5	5,5
7	WENT1	wentylator kanałowy typ VENT-315B	1 szt.	230 V	0,235	0,235
8	NAG	nagrzewnica kanałowa typ DH-315/90	1 szt.	3x400 V	9,0	9,0
9	DZ	pompa dozująca podchloryn sodu DME 2-18 A	1 szt.	1x100-240V	0,18	0,18
10	PNE1	cewka zaworu pilotowego przepustnicy P11 z napędem pneumatycznym	1 szt.	400 V	0,1	0,1

11	ZE1(F1)+(F2) ZE2(F1)+(F2)	cewki zaworów pilotowych filtrów	4szt.	12V~	0,1	0,4
12	ZE3-ZE4	zawory elektromagnetyczne	2 szt.	230 V	0,01	0,02
13	WENT2	wentylator osiowy BASIC 200 (chlorownia)	1 szt.	230 V	0,048	0,048
14	PW	przepływowy ogrzewacz wody	1 szt.	230V	5,50	5,50
15	MG1	przetwornik Mag 5000	1 szt.	230V	0,009	0,009
16	P14-P17	przepustnica z napędem elektrycznym	4 szt.	230V	0,03	0,12
17	G1-G6	grzejnik elektryczny	6 szt.		0,50	3,0
18	G7-G11	grzejnik elektryczny	5 szt.		0,75	3,75
19	G12-G13	grzejnik elektryczny	2 szt.		1,5	3,0
			SUMA			65,062

- Zasilanie elektroenergetyczne powinno być wyposażone w stopnie ochrony przeciwprzepięciowej kategorii B, C D.
- Należy przeprowadzić badanie sieci i na tej podstawie dobrać odpowiedniej wielkości układ kompensacyjny mocy biernej z dławikami blokującymi z tłumieniem 14%
- W układach zasilających napędy zespołów pompowych należy uwzględnić zabezpieczenie od asymetrii napięć, zwarc, przeciążeń, niedomiaru obciążenia przekroczenia temperatury uzwojeń silnika.
- Układ pomiarowy energii elektrycznej powinien być przystosowany do transmisji danych (z wyjściem impulsowym energii).
- Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi w korytkach i na tynku.
- Wewnątrz budynku technicznego zamontować rozdzielnicę główną RG. Baterię kondensatorów zostanie zainstalowana wewnątrz rozdzielnicy RG.
- Wykonać wpusty do zasilania grzejników konwektorowych oraz wpusty do podłączenia grzejników zakończone gniazdami wtyczkowymi 1 – fazowymi.
- Oświetlenie pomieszczeń wykonać oprawami fluorescencyjnymi i żarowymi. Oświetlenie wejść do budynku wykonać oprawami żarowymi. Stopień ochrony opraw IP65. Na zewnątrz stacji, nad drzwiami wejściowymi wykonać oprawę halogenową o mocy 300 W wraz z detektorem ruchu i czujnikiem zmierzchowym. Obwody oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi.

Podłączenie zasilania

Osuszacz podłączany jest do sieci elektroenergetycznej przewodem 4 żyłowym (L1, L2, L3, PE). Zabezpieczenie główne powinno być przewidziane zgodnie z danymi technicznymi.

Przewody zasilające podłącza się bezpośrednio do zacisków złącza elektrycznego osuszacza.

UWAGA!

Zanik napięcia zasilającego może spowodować wystąpienie sygnału (Awarii) osuszacza wywołane zadziałaniem termostatów TH1 lub TH 3. W takim wypadku należy skasować ręcznie termostat będący przyczyną usterki.

Jeżeli po zaniku napięcia zasilającego nie wystąpił sygnał AWARII a przełącznik START ZDALNY – START LOKALNY jest ustawiony w pozycji START LOKALNY to osuszacz samoczynnie powróci do pracy.

12.1. Budowlane

- ściany do wysokości 2 m wykończyć płytkami ceramicznymi (kolor jasny),
- ściany powyżej 2 m otynkować (tynk kat III), pomalować farbą emulsyjną kolor biały (stosowana do wnętrza),
- sufit w WC wykonać na wysokości 2,5 systemie gipsowo – kartonowym (płyty wodoodporne) oraz pomalować farbą emulsyjną do wnętrza,
- elementy stalowe malować farbami posiadającymi atest higieniczny,
- posadzki wykończone płytkami gresowymi antypoślizgowymi, min. II klasa ścieralności,

12.2. Wentylacja

Hala filtrów:

- wentylacja grawitacyjna – $N_{wym} = 0,5 \text{ w/h}$,

Chlorownia:

- wentylacja grawitacyjna – $N_{wym} = 5 \text{ w/h}$,

Dodatkowo w pomieszczeniu chlorowni projektuje się wentylację mechaniczną umożliwiającą wymianę powietrza w ciągu 3 min. Jako wywiew dobrano wentylator osiowy typu BASIC 200 produkcji Danfoss.

Wentylator należy zamontować w ścianie szczytowej na wysokości min. 0,4 m od posadzki. Załączanie wentylacji w pomieszczeniu chlorowni z zewnątrz jak i wewnątrz pomieszczenia.

12.3. Sposób prowadzenia modernizacji i rozbudowy SUW

W trakcie prowadzenia modernizacji i rozbudowy stacji uzdatniania wody należy zapewnić ciągłość dostawy wody.

Ponieważ filtry oraz mieszacz wodno – powietrzny będą posadowione w miejscu obecnie zainstalowanych hydroforów, ich instalacja nie zakłóci procesu uzdatniania wody na starych urządzeniach. Modernizację i rozbudowę stacji wykonywać w następującej kolejności:

1. montaż zbiornika wody czystej wraz z sieciami międzyobiektowymi (SUW – zbiornik wody czystej, zbiornik wody czystej – SUW)
2. montaż zestawu pompowego II°
3. przebudowa odstoju popłuczyn wraz z sieciami międzyobiektowymi (SUW – zbiornik popłuczyn, zbiornik popłuczyn – istniejąca kanalizacja),
4. przepięcie sieci międzyobiektowych w godzinach nocnych o najmniejszym rozborze,
5. demontaż dwóch zbiorników hydroforowych
6. montaż mieszacza wodno – powietrznego, dwóch filtrów, pompy płuczającej, sprężarki, dmuchawy, urządzenia do dezynfekcji, instalacji osuszania oraz części instalacji technologicznych
7. demontaż trzech filtrów i mieszacza wodno – powietrznego
8. pobór wody surowej za pomocą jednej pompy głębinowej; w tym czasie wymiana pompy głębinowej w drugiej studni,
9. przełączenie pracy na drugą studnię i wymiana pompy głębinowej,
10. przygotowanie nowej instalacji uzdatniania wody do podłączenia,
11. montaż nowej rozdzielni elektrycznej,
12. przepięcie instalacji elektrycznej do nowej rozdzielni elektrycznej w godzinach nocnych o najmniejszym rozborze,
13. przepięcie instalacji w godzinach nocnych o najmniejszym rozborze,
14. zagospodarowanie terenu ujęcia,

13. Zestawienie urządzeń i armatury

L.p.	Symbol	Nazwa	Ilość	Producent
1	PG1, PG2	Pompa głębinowa SP 30-5 $Q_{nom}=30m^3/h$, $H_{nom}=38mH_2O$, $n=2900obr/min$, silnik MS6 NEMA, $P_2=5,5kW$, rozruch gwiazda/trójkąt	2	Grundfos
2	AR	Mieszacz wodno-powietrzny, TYP ARC 1, DN800mm, $V=0,9m^3$, $H=2494mm$, średnica króćców przyłączeniowych DN100, ilość dysz w układzie napowietrzania 4 szt., $M=266kg$	1	Kotłorembud
3	F1	Filtr ciśnieniowy typu TFB 25 Ø1500 mm, filtr I° wersja lewa, $H=2800mm$, $p=4,1bar$, $m_{pracującego}=7780kg$, złożę filtracyjne – wg opisu technicznego, blok zaworowy: przepustnice DN80 - K1÷K4, zawory pilotowe: ZE1-12V~, NC; ZE2 – 12V~, NO	1	Eurowater
4	F2	Filtr ciśnieniowy typu TFB 25 Ø1500 mm, filtr II° wersja prawa, $H=2800mm$, $p=4,1bar$, $m_{pracującego}=7780kg$, złożę filtracyjne – wg opisu technicznego, blok zaworowy: przepustnice DN80 - K1÷K4, zawory pilotowe: ZE1-12V~, NC; ZE2 – 2V~, NO	1	Eurowater
5	ZH (PS1÷PS3)	Zestaw pomp Hydro MPC-E 3 CRE 20-5 3x400 50 Hz, moc silnika 5,5 kW, przyłącze DN100, wymiary 1072x1430x1046mm, masa 418 kg; zabezpieczenie uruchomienie	1 kpl.	Grundfos
6	Z1	Zbiornik retencyjny ZRP 5, wykonanie A wraz z izolacją, pojemność $150m^3$, średnica nominalna Ø4500mm, wysokość całkowita $H=10500mm$, masa zbiornika z izolacją 9600kg, króciec tłoczny Ø150mm, króciec ssący Ø200mm, króciec spustowy Ø200mm, króciec przelewowy Ø200mm,	1	Kotłorembud
7	PP	Pompa płuczająca NB50-125/111, $Q_n=61,6m^3/h$, $H_n=11,4mH_2O$, $P_2=3kW$	1	Grundfos
8	SP	Sprężarka tłokowa KCT 110-25 o wydajności $110dm^3/min$, ciśnienie robocze 7 bar, moc 0,75 kW, wymiary 640x680x290mm, masa 35 kg, pojemność zbiornika sprężonego powietrza 24l,	1	Kaesar Kompressoren
9	FP	Filtr powietrza FE-6D 3/8", $q_n=0,58m^3/min$	1	Kaesar Kompressoren
10	DM	Dmuchawa BB 52 C, wydajność $1,82m^3/min$, ciśnienie na ssaniu 1013 mbar, moc na wale 1,7 kW, moc silnika 2,2 kW, zasilanie 400V/50Hz, przyłącza DN50	1	Kaesar Kompressoren
11	DZ	Zestaw dozowania podchlorynu sodu. Pompa dozująca DME 2-18, wydajność przy ciśnieniu maksymalnym $2,5l/h$, ciśnienie maksymalne 18 bar, zbiornik zamknięty z PE, podstawowy zestaw montażowy (zawór stopowy z koszem i obciążnikiem, dozującego sprężynowego, zawór zwrotny i odpowiednie przewody).	1 kpl.	Grundfos

12	WENT2	Wentylator ścienny do chlorowni typ Basic 200, max wydajność 600 m ³ /h, pobór mocy 0,048kW, średnica 210 mm	1	Danfoss
13	W1 ÷ W3	Wodomierz śrubowy MWN 65, q _p =25m ³ /h, DN65	3	Powogaz
14	W4	Wodomierz śrubowy MWN 100, q _p =60 m ³ /h, DN100	1	Powogaz
15	W5	Wodomierz skrzydełkowy- JS-1,5 DN20, G1, q _p =1,5m ³ /h, komplet łączników	1	Powogaz
16	MG1	Przepływomierz Sitrans F M Magflo 5100 W DN100 z przetwornikiem MAG 6000	1	Siemens
17	P1, P10, P12	Przepustnica międzykołnierzowa SYLAX DN100 z 10-cio położeniową dźwignią ręczną z zapadką, PN10, tarcza ze stali nierdzewnej AISI 316, wykładzina EPDM	3	Danfoss
18	P2 ÷ P9, P19	Przepustnica międzykołnierzowa SYLAX DN80 z 10-cio położeniową dźwignią ręczną z zapadką, PN10, tarcza ze stali nierdzewnej AISI 316, wykładzina EPDM	9	Danfoss
19	P11	Przepustnica międzykołnierzowa SYLAX DN150 PN10, tarcza ze stali nierdzewnej AISI 316, wykładzina EPDM, napęd pneumatyczny dwustronnego działania	1	Danfoss
20	P13	Przepustnica międzykołnierzowa SYLAX DN65 z 10-cio położeniową dźwignią ręczną z zapadką, PN10, tarcza ze stali nierdzewnej AISI 316, wykładzina EPDM	1	Danfoss
21	P14 ÷ P17	Przepustnica międzykołnierzowa SYLAX DN150 z napędem elektrycznym, tarcza ze stali nierdzewnej AISI 316, wykładzina EPDM	4	Danfoss
22	P18	Przepustnica międzykołnierzowa SYLAX DN50 z 10-cio położeniową dźwignią ręczną z zapadką, PN10, tarcza ze stali nierdzewnej AISI 316, wykładzina EPDM	1	Danfoss
23	ZZ1, ZZ2	Zawór zwrotny kulowy TYP: 408 DN100 PN10, żeliwo szare,	2	Danfoss Socla
24	ZZ4 ÷ ZZ5, ZZ14	Zawór zwrotny TYP :402 DN100 PN10, żeliwo szare,	3	Danfoss Socla
25	ZZ3, ZZ6	Zawór zwrotny TYP: 207, 1", korpus: żeliwo szare, membrana: NR	2	Danfoss Socla
26	ZZ7	Zawór zwrotny TYP:407 DN 65 korpus: żeliwo szare, membrana NR	1	Danfoss Socla
27	ZZ8, ZZ9	Zawór zwrotny TYP: 207, 1/2", korpus: żeliwo szare, membrana: NR	2	Danfoss Socla
28	ZZ10 ÷ ZZ13	Kłapa zwrotna 3/8" korpus, dysk - stal nierdzewna - medium podchloryn sodu	4	Lechar
29	Z1, Z2, Z8	Zasuwa kołnierzowa TYP:4000E2 DN100, PN16 z kółkiem ręcznym D=240mm	3	Hawle
30	Z3 ÷ Z6	Zasuwa kołnierzowa TYP:4000E2 DN80, PN16 z kółkiem ręcznym D=190mm	4	Hawle
31	Z9, Z10	Zasuwa kołnierzowa TYP:4000E2 DN150, PN16 z kółkiem ręcznym D=360mm	2	Hawle

32	KR1 ÷ KR6	Kurek do poboru próbek Aquastrom P, DN10, z końcówkami odpornymi na opalanie brąz	6	Oventrop
33	RP1, RP2	Reduktor ciśnienia powietrza typ 312 1" PN16, z przyłączem do manometru 1/4"	2	SYR
34	ZB1	Zawór bezpieczeństwa wody TYP: 1915 2", ciśnienie otwarcia 4,0bar	1	SYR
35	ZB2	Zawór bezpieczeństwa powietrza TYP: 1915 2", ciśnienie otwarcia 5,0bar	1	SYR
36	R1, R2	Rotametr HV-6H-S, zakres 0,015-0,07Nm ³ /min, DN15, model HRV	2	Kytola
37	R3	Rotametr HV-3H-S, zakres 0,03-0,13Nm ³ /min, DN15, model HRV	1	Kytola
38	R4	Rotametr powietrze do płukania HT-4A-S, zakres 0,4-3,0Nm ³ /min, DN40, model HHT	1	Kytola
39	R5	Rotametr woda do płukania TTFH-4B zakres 100-1000l/min	1	Kytola
40	ZO	Zawór odpowietrzający DN1", PN 0,1-6bar	1	Hawle
41	KP1÷KP3,	Zawór kulowy VKFV PVC 1/2", DN15, media – powietrze, przyłącze gwintowane, uszczelka EPDM	3	FIP
42	KP4, KP5	Zawór kulowy VKFV PVC 3/8", DN10, media – powietrze, przyłącze gwintowane, uszczelka EPDM	2	FIP
43	KP6	Zawór kulowy VKFV PVC 1", DN25, media – powietrze, przyłącze gwintowane, uszczelka EPDM	1	FIP
44	ZP1, ZP2	Zawór membranowy VMUFV PVC DN15, media – powietrze, przyłącze gwintowane wg BS, membrana EPDM	2	FIP
45	ZP3	Zawór membranowy VMUFV PVC DN25, media – powietrze, przyłącze gwintowane wg BS, membrana EPDM	1	FIP
46	ZE3, ZE4	Zawór elektromagnetyczny EV220B 25 NO, OL stan – NO, przyłącze Rp1", media – powietrze, cewka 10W, U=230V	2	Danfoss
47	K1 ÷ K4	Zawór kulowy VKFV PVC 3/8" - medium podchloryn sodu, uszczelnienie FPM	4	FIP
48	K5, K6	Zawór kulowy 3/4" 51CE	2	Fratelli Pettinaroli
49	ZA1	Zawór antyskażeniowy EA291NF 3/4"	1	Danfoss

14. Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Ilość	Producent
Instalacja technologiczna			
50	Rura d75, PVC, PN7,5, klejone	8,20 mb	
51	Rura d90, PVC, PN7,5, klejone	30,0 mb	
52	Rura d110, PVC, PN7,5, klejone	9,0 mb	
53	Rura d160, PVC, PN7,5, klejone	45,0 mb	
54	Kolano 90°, d75, PVC, PN16, klejone	10 szt.	
55	Kolano 90°, d90 PVC, PN16, klejone	21 szt.	
56	Kolano 90°, d110, PVC, PN16, klejone	3 szt.	
57	Kolano 90°, d160 PVC, PN16, klejone	12 szt.	
58	Trójnik d90/d90, PVC, PN16, klejony	3 szt.	
59	Trójnik d110/d110, PVC, PN16, klejony	3 szt.	
60	Trójnik d160/d160, PVC, PN16, klejony	3 szt.	
61	Tuleja kołnierzowa d75, PVC, PN16,	2 szt.	
62	Tuleja kołnierzowa d90, PVC, PN16,	34 szt.	
63	Tuleja kołnierzowa d110, PVC, PN16,	9 szt.	
64	Tuleja kołnierzowa d160, PVC, PN16,	7 szt.	
65	Mufa d90, PVC, PN16	1 szt.	
66	Mufa d110, PVC, PN16	4 szt.	
67	Mufa d160, PVC, PN16	5 szt.	
68	Redukcja d90/d75, PVC, PN16	4 szt.	
69	Redukcja d110/d90, PVC, PN16	5 szt.	
70	Redukcja d160/d110, PVC, PN16	2 szt.	
71	Redukcja d160/d90, PVC, PN16	3 szt.	
72	Kołnierz pojedynczy d75, aluminiowy, PN16	2 szt.	
73	Kołnierz pojedynczy d90, aluminiowy, PN16	34 szt.	
74	Kołnierz pojedynczy d110, aluminiowy, PN16	9 szt.	
75	Kołnierz pojedynczy d160, aluminiowy, PN16	7 szt.	
76	Wąż d16 przezroczysty, PVC	11,0 mb	
77	Wąż d20 przezroczysty, PVC	9,0 mb	
78	Wąż d32 przezroczysty, PVC	12,5 mb	
79	Wąż d10x1,5, PUN, PN16, klejony	12,0 mb	
80	Wąż d6, PP	7,0 mb	
Sieci międzyobiektywne			
81	Rura d110x6,6, PE100 SDR17, klejone	53,0 mb	
82	Rura d160x9,5, PE100 SDR17, klejone	55,0 mb	
83	Kolano 90° d110, PE100, klejone	6 szt.	
84	Kolano 90°, d160, PE100, klejone	6 szt.	
85	Rura d160x4,7, PVC – U klasy S, klejone	35,0 mb	
86	Rura d200x5,9, PVC – U klasy S, klejone	23,0 mb	
87	Kolano 90° d160, PVC – U, klejone	4 szt.	
88	Kolano 90°, d200, PVC – U, klejone	2 szt.	
89	Trójnik d160/d160, PVC – U, klejony	1 szt.	

90	Trójnik d200/d200, PVC – U, klejony	1 szt.	
Instalacja centralnego ogrzewania			
91	Grzejnik elektryczny 500W	6 szt.	
92	Grzejnik elektryczny 750W	5 szt.	
93	Grzejnik elektryczny 1500W	2 szt.	
Instalacja kanalizacji sanitarnej i przygotowania c.w.u.			
94	Rura kanalizacyjna d50, PVC	7,0 mb	
95	Rura kanalizacyjna d110, PVC	7,5 mb	
96	Kolano 45° d50, PVC, PN16	7 szt.	
97	Kolano 45° d110, PVC, PN16	1 szt.	
98	Trójnik 45° d50, PVC, PN16	3 szt.	
99	Trójnik 45° d110, PVC, PN10	1 szt.	
100	Redukcja d110/d75, PVC, PN16	1 szt.	
101	Redukcja d75/d50, PVC, PN16	1 szt.	
102	Studnia bezodpływowa z PE	1 szt.	
103	Studnia (SR)		
	Dennica betonowa DN1000 Wymiar 1000/800/560	1 szt.	
	Krag betonowy DN1000 Wymiar 1000/1000	1 szt.	
	Pokrywa żelbetowa DN1000 Wymiar 1240/625/200	1 szt.	
	Pierścień dystansowy Wymiar 625/100	1 szt.	
	Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym	1 szt.	
104	Studnia (S2)		
	Kineta studzienki inspekcyjnej Ø315 – dopływ prawy, wymiar 200/200	1 szt.	
	Pokrywa żeliwna A15 dla studzienki Ø315	1 szt.	
	Rura teleskopowa	1 szt.	
105	Wpust podłogowy ze stali nierdzewnej z syfonem d110	1 szt.	
106	Wpust podłogowy z tworzywa sztucznego z syfonem d50	1 szt.	
107	Przepływowy podgrzewacz cwu	1 szt.	
108	Umywalka z syfonem umywalkowym	1 szt.	
109	Miska ustępowa kompaktowa ze zbiornikiem i zestawem mocującym	1 szt.	
110	Kabina natryskowa z brodzikiem i zestawem mocującym	1 szt.	
Instalacja osuszania			
111	Instalacja suchego powietrza:		
	Adsorpcyjny osuszacz powietrza DC-50R, wydajność 3 kg/h dla t=20°C RH=60%, pobór mocy 5,5 kW, ilość powietrza suchego 550 m³/h.	1 szt.	
	Mechaniczny czujnik wilgotności	1 szt.	
	Wentylator kanałowy typ VENT-315B, wydajność max 1440 m³/h, max pobór mocy 0,235kW, napięcie 230V, max temperatura otoczenia 50°C, masa 8 kg;	1 szt.	
	Nagrzewnica kanałowa DH-315/90, moc 9,0kW, napięcie 3x400V, wymiary 400x300x390 mm	1 szt.	
	Mufa Ø160	1 szt.	
	Kolano 90°/Ø160	2 szt.	
	Przepustnica jednopłaszczyznowa Ø160	3 szt.	

Rura spiro Ø160 (w odcinkach 3m)	3 szt.
Redukcja Ø250(na zero)/Ø 160	1 szt.
Trójnik Ø250/ Ø250	2 szt.
Mufa Ø250	1 szt.
Przepustnica jednopłaszczyznowa Ø250	1 szt.
Króciec kołowy Ø250(na zero) z siatką	1 szt.
Redukcja Ø315(na zero)/Ø250(na zero)	2 szt.
Redukcja Ø250(na zero)/Ø160(na zero)	2 szt.
Króciec siodłowy Ø160/Ø250(na zero)	2 szt.
Przepustnica jednopłaszczyznowa Ø125	4 szt.
Króciec Ø125(na zero) z siatką	4 szt.
Redukcja kołowa Ø160/Ø125	1 szt.
Rura spiro Ø125 (w odcinkach 3m)	1 szt.
Trójnik Ø125/Ø125(na zero)	1 szt.
Mufa Ø125	1 szt.
Kolano 90°/Ø125	1 szt.
Obejma na rurę Ø250	2 szt.
Obejma na rurę Ø160	2 szt.
Obejma na rurę Ø125	1 szt.
Konsola (wspornik) L=400	5 szt.
Pręt gwintowany M8, L=2mb	5 szt.
Maskownica Ø300/Ø160 dzielona na zakład	2 szt.
Trójnik Ø160/Ø160(na zero)	1 szt.
Redukcja Ø160(na zero)/Ø 100	2 szt.
Przepustnica jednopłaszczyznowa Ø100	6 szt.
Rura spiro Ø100 (w odcinkach 3m)	4 szt.
Nypel Ø100	2 szt.
Trójnik Ø100/Ø100(na zero)	2 szt.
Mufa Ø100	2 szt.
Kolano 90°/Ø100	2 szt.
Króciec Ø100(na zero) z siatką	4 szt.
Obejma na rurę Ø100	6 szt.
Ssanie powietrza procesowego:	
Króciec kołowy Ø160(na zero) z siatką	1 szt.
Ssanie powietrza regeneracji:	
Mufa Ø100	1 szt.
Kolano 90°/Ø100	1 szt.
Rura spiro Ø125 (w odcinkach 3m)	1 szt.
Kolano 90°/Ø100 z jednej strony zakończone siatką	1 szt.
Maskownica Ø225/Ø100 dzielona na zakład	1 szt.
Wyrzut powietrza wilgotnego:	
Mufa Ø100	1 szt.
Kolano 90°/Ø100	1 szt.
Kolano 90°/Ø100 z jednej strony zakończone siatką	1 szt.
Maskownica Ø225/Ø100 dzielona na zakład	1 szt.

Uwaga!

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem posiadania stosownych świadectw, atestów i certyfikatów do stosowania w użytkowaniu i eksploatacji tych wyrobów w poszczególnych sieciach. Wszelkie użyte w projekcie nazwy producenta są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, urządzeń i aparatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.

Ewentualne zmiany projektowe spowodowane różnicą zastosowanych w wyniku przetargu wyposażenia, materiałów, urządzeń i aparatury obciążają Wykonawcę.

Opracowali:

mgr inż. Marcin Jachimowski

mgr inż. Paulina Szpryngacz

II. Załączniki

1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Podczas budowy wystąpią następujące prace budowlane:

Prace ziemne, polegające na wykonaniu wykopów pod ławy fundamentowe, wywózka nadmiaru ziemi, zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem.

Prace ciesielskie oraz zbrojarsko – betoniarskie (wykonanie ław fundamentowych).

Prace murarsko – tynkarskie - praca na rusztowaniu (około 4 m).

Montażowe - montaż okien, krat, drzwi, opierzeń.

Prace elewacyjne – ociepleniowe, tynkarskie, malarskie.

Roboty ociepleniowe – dekarские – wykonanie izolacji cieplnej ścian, stropu i dachu.

Roboty posadzkarskie – położenie płytek gresowych.

Wykończeniowe zew. – montaż rynien, montaż wywietrzaków.

Wykończeniowe wewnętrzne – położenie płytek na ścianach do 2 m, malowanie ścian i sufitów

Montaż urządzeń technologicznych (zbiorniki, pompy, rurociągi, filtry).

Roboty związane z układaniem kostki brukowej na drogach i placach.

1.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych na działce:

Prace budowlane prowadzone będą na działkach o nr 483, 487. Działki są własnością Inwestora.

Na terenie objętym inwestycją znajdują się następujące obiekty:

budynek technologiczny,

studnie głębinowe nr 2 i 3,

zbiornik popłuczyn,

Działka jest pokryta w części zielenią niską i średnią. Występują drzewa, które nie kolidują z prowadzonymi pracami.

1.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie występują.

1.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas prac murarsko – tynkarskich, montażowych i demontażowych, dekarских, elewacyjnych występuje praca na rusztowaniu (maksymalna wysokość obiektu 5,0m).

Podczas prac malarskich wewnątrz pomieszczeń – praca na rusztowaniu lub drabinie.

Podczas prac ziemnych praca przy koparce.

Podczas prac montażowych (konstrukcji stalowej, blach, zbiorników) występuje praca przy dźwigu.

Wszystkie prace budowlano – montażowe będą wykonywane zgodnie z aktualną dokumentacją techniczną, przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

1.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż BHP przy pracach montażowych na wysokości, oraz montażu rusztowań a także przy pracy ze sprzętem zmechanizowanym budowlanym. Roboty budowlane mogą wykonywać tylko pracownicy wykwalifikowani, posiadający aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy oraz przeszkoleni pod kątem BHP. Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić:

- instruktaż ogólny
- instruktaż stanowiskowy dla brygad roboczych

Każdy instruktaż należy potwierdzić podpisem osób szkolonych.

1.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Posiadanie przez pracowników osobistych środków bezpieczeństwa (kaski, pasy, maski, okulary spawalnicze itp.) Używanie atestowanych rusztowań przy pracach na wysokości. Sporządzenie harmonogramu prac budowlanych oraz dostaw materiałowych. Wygrodzenie placu budowy oraz zabezpieczenie przed wejściem osób trzecich.

Należy zachować następujące warunki:

- poszczególne roboty budowlane mogą wykonywać tylko specjalistyczne brygady robocze, posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe
- posiadanie odpowiednich i sprawnych narzędzi i sprzętu
- odpowiednio oznakować i zabezpieczyć miejsce budowy
- wyposażenia zaplecza budowy w sprzęt p-poż., środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy

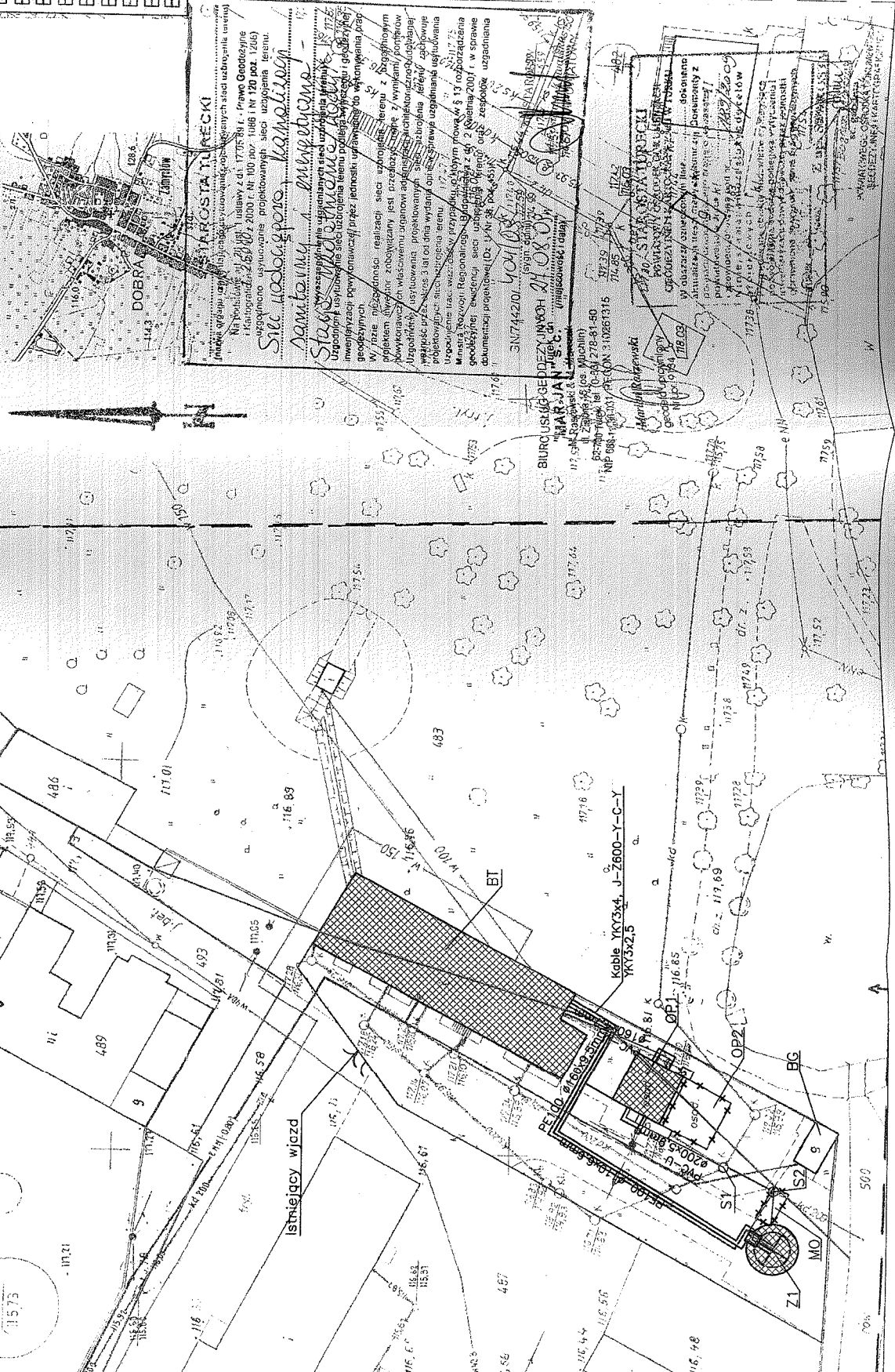
Uwagi ogólne

Należy stosować przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, (Dz.U. z 2003r., Nr47, poz.401)

Opracowali:

mgr inż. Marcin Jachimowski

mgr inż. Paulina Szpryngacz



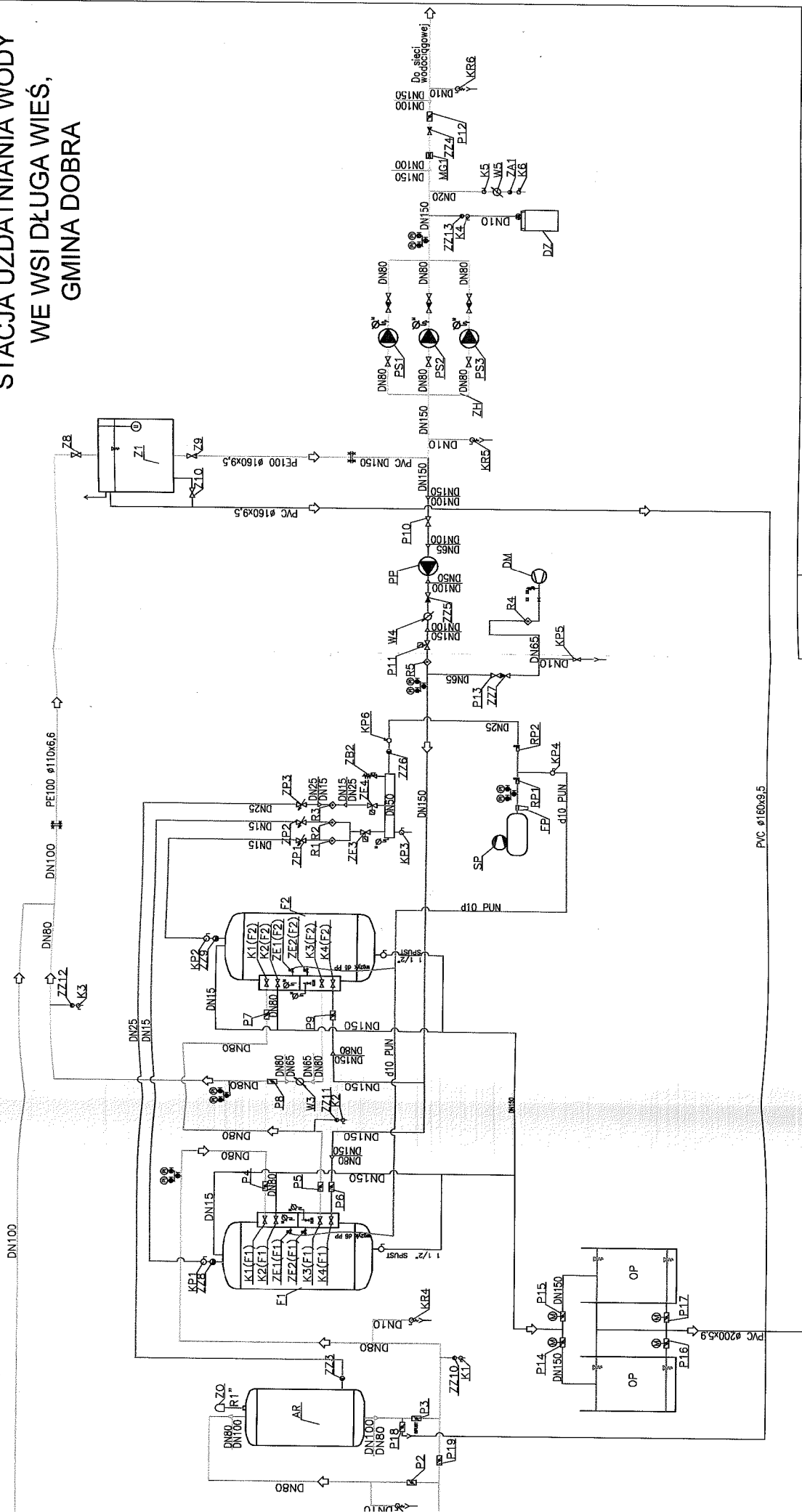
- BT – istniejący budynek technologiczny
 OP1 – projektowany odstojnik popłuczyn –
 OP2 – istniejący odstojnik popłuczyn –
 do likwidacji
 BG – istniejący budynek gospodarczy
 MO – istniejące miejsce na odpady –
 do likwidacji
 Z1 – projektowany zbiornik wody
 uzdatnionej V=150m³
 S1, S2 – studzienka kanalizacyjna

potwierdzam zgodność z oryginałem

Mapa do celów projektowych.

PROJEKTOWAL:	mgr inż. Marcin Jachimowski 7131-1713/153/PW/2001	08.2009		08.2009	 ENVIROTECH INŻYNIERIA ŚRODOWISKA ul. Kochanowskiego 7 60-845 Poznań tel. 657-02-00
OPRACOWAL:	mgr inż. Jorostaw Piętko	08.2009		08.2009	
KREŚCIŁ:	mgr inż. Jorostaw Piętko	08.2009		08.2009	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Bauzo	08.2009		08.2009	
ZLECENIODAWCA:	Zwizek międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin				
PODZIAŁKA:	NAZWA RYSUNKU: PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.				
1:50	STACJA UZDATNIANIA WODY WE WSI DRUGA WIEŚ, GM. DOBRA GP/21/09				
	NR PROJEKTU: 297x500				
	STADIUM: PB-W				
	NR RYSUNKU: 1				

STACJA UZDATNIANIA WODY WE WSI DŁUGA WIEŚ, GMINA DOBRA



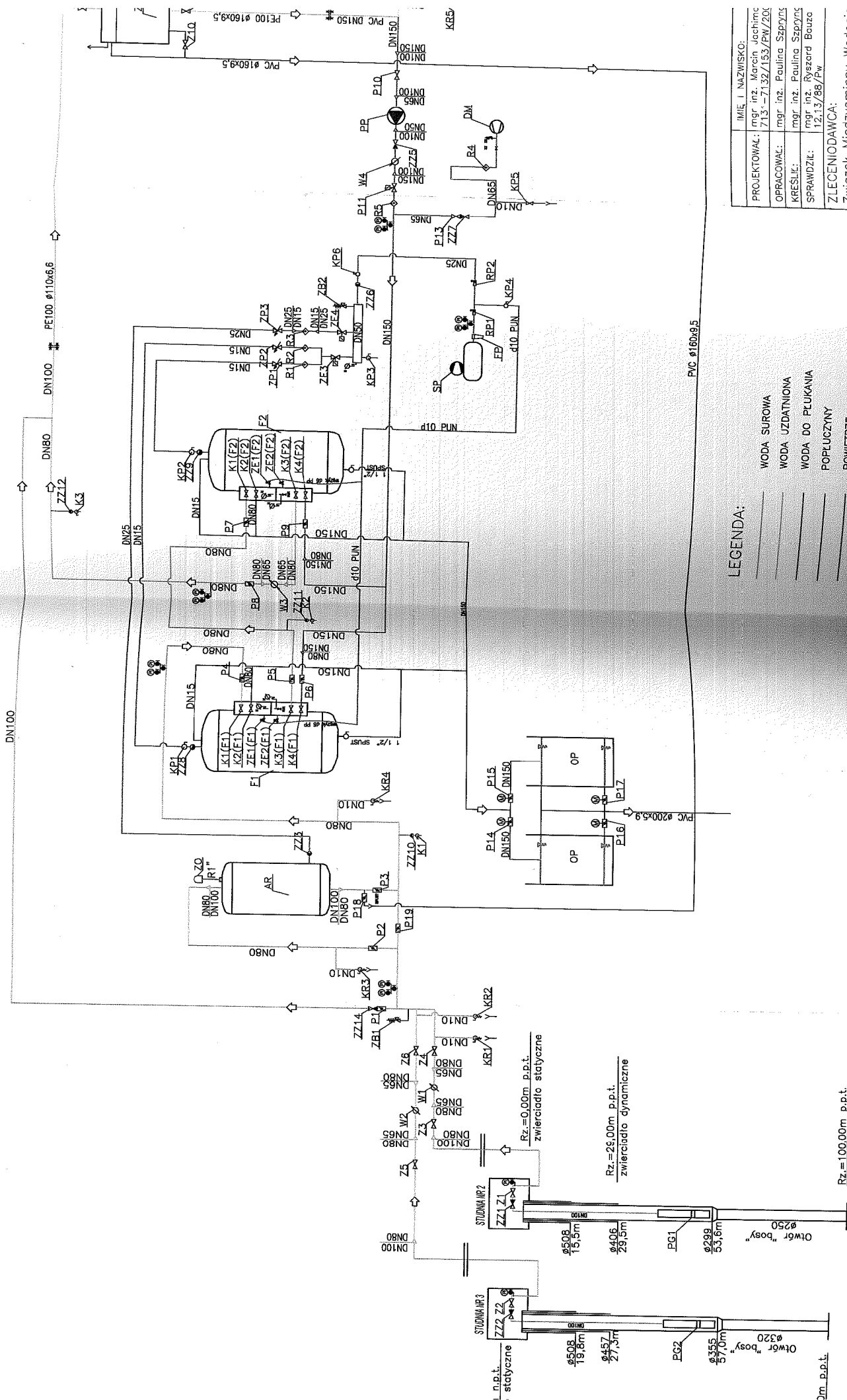
LEGENDA:

- WODA SUROWA
- WODA UZDATNIONA
- WODA DO PŁUKANIA
- POPŁUCZNYN
- POWIETRZE
- CHLOR

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Jachimowski	DATA:	08.2009
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz	DATA:	08.2009
KREŚCIŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz	DATA:	08.2009
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Bauza	DATA:	08.2009
ZLECENIODAWCA:	Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Korin		
PODZIAŁKA:	NAZWA RYSUNKU:	FORMAT:	STADIUM:
---	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY.	297x600	PB-W
		NR PROJEKTU:	NR RYSUNKU:
		GP/21/09	2



ENVIROTECH sp. z o.o.
ul. Kochanowskiego 7
60-845 Poznań
tel. 657-02-00

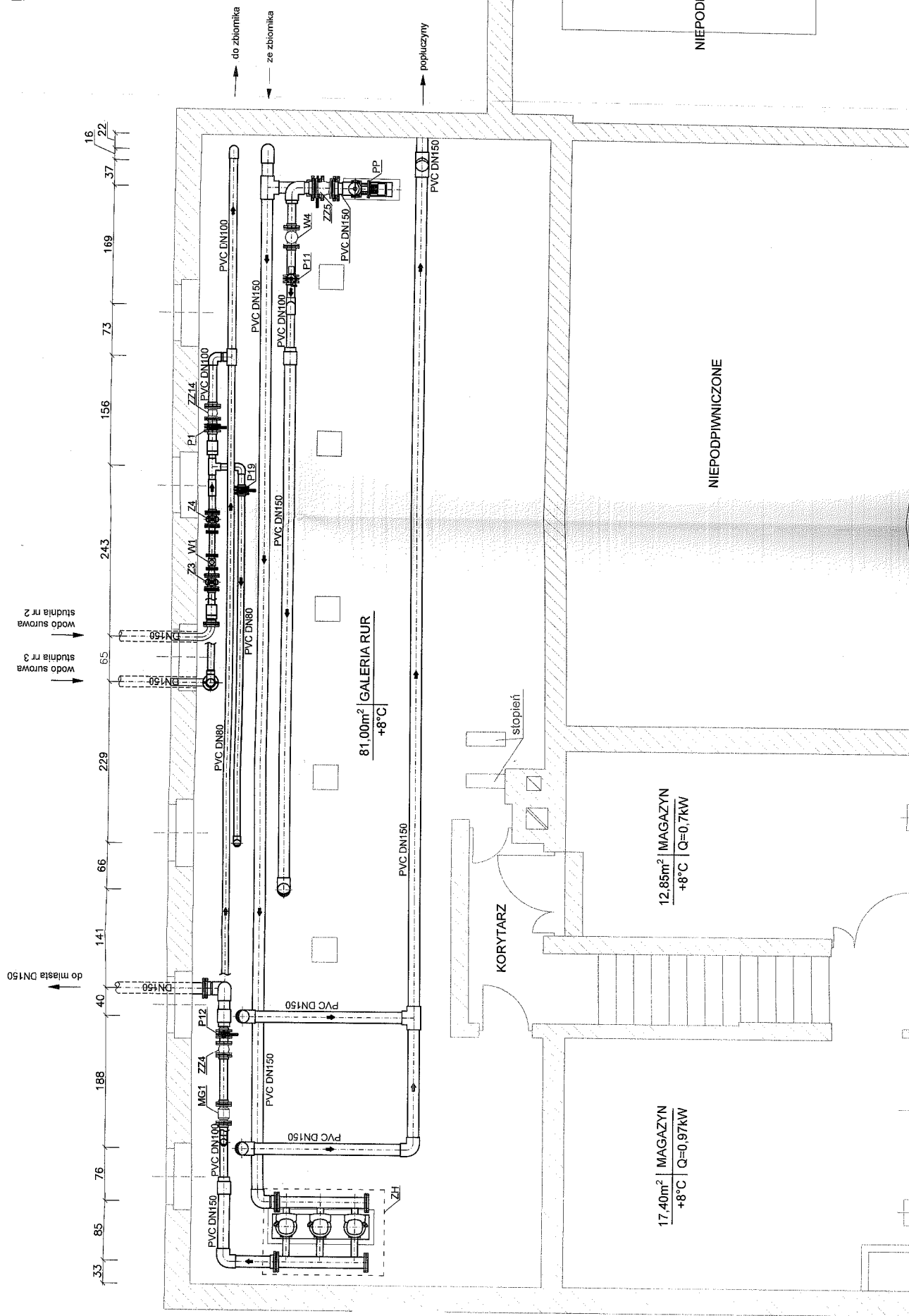


LEGENDA:

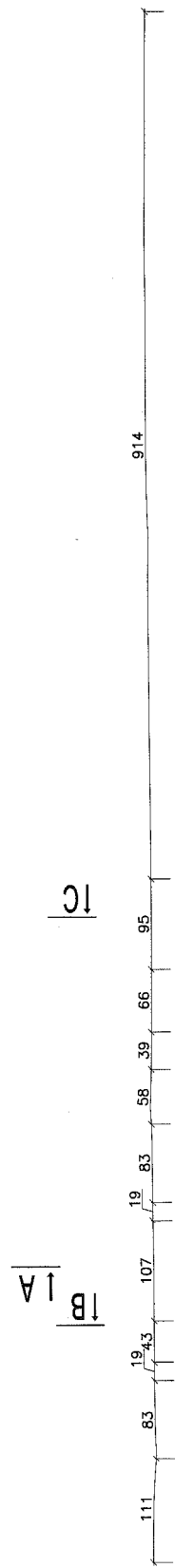
WODA SUROWA
WODA UZDATNIIONA
WODA DO PŁUKANIA
POPLUCZYNY
POWIETRZE
CHLOR

IMIE I NAZWISKO:	mgr inż. Marcin Jachim
PROJEKTOWAL:	713-7132/153/PW/201
OPRACOWAL:	mgr inż. Paulina Szpyr
KRESLIC:	mgr inż. Paulina Szpyr
SPRAWDZIL:	mgr inż. Ryszard Bauza
ZLECENIODAWCA:	12.13/88/Pw
Związek Międzygminny Wodociąg ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 K	
PODZIAŁKA:	NAZWA RYSUNKU:
---	SCHEMAT TECHNOLOGICZ

**STACJA UZŁ
WE WSI
GMIN**

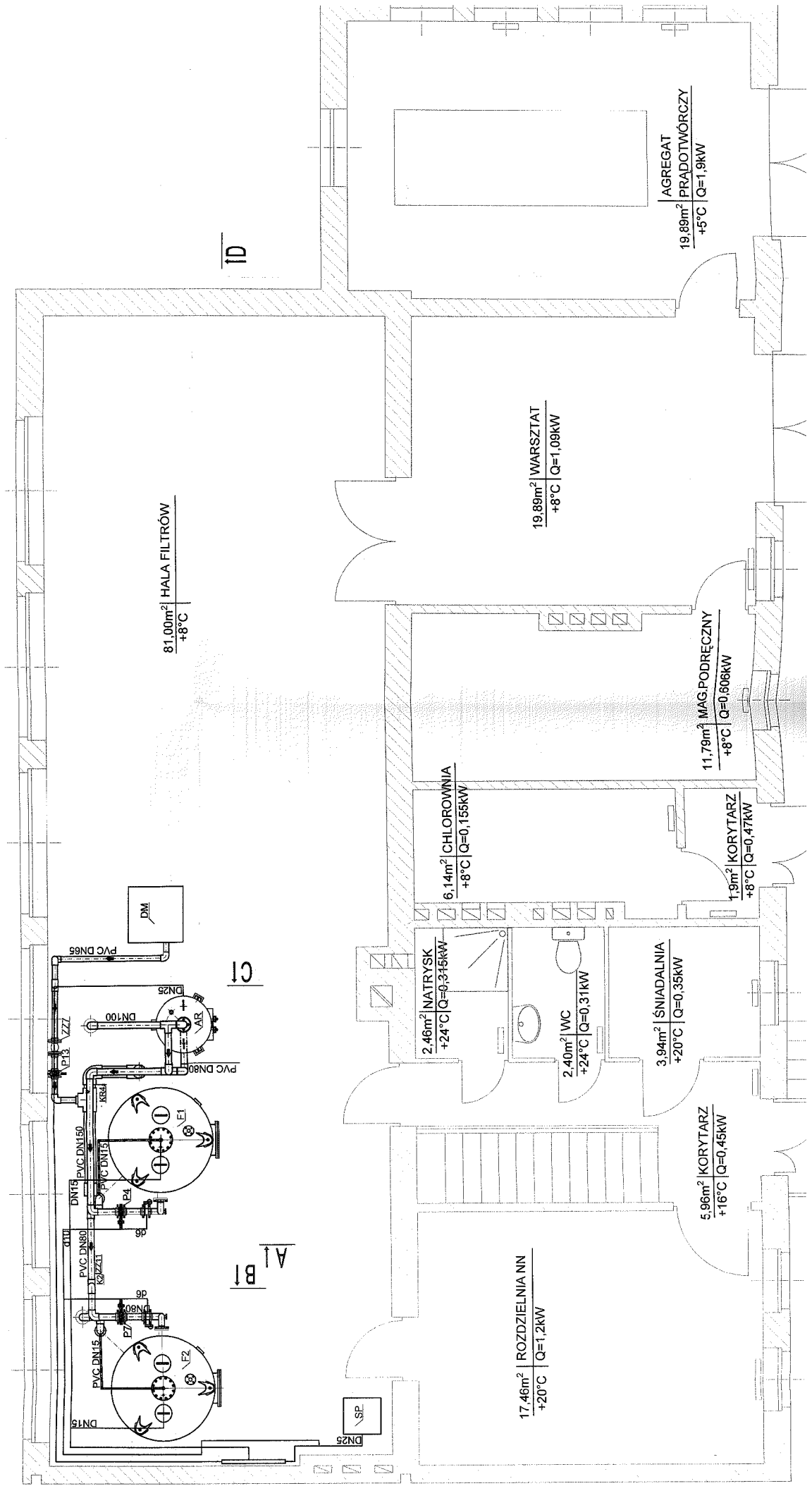


STACJA UZDROWIENIA WE WSI DUBOWA GMINA

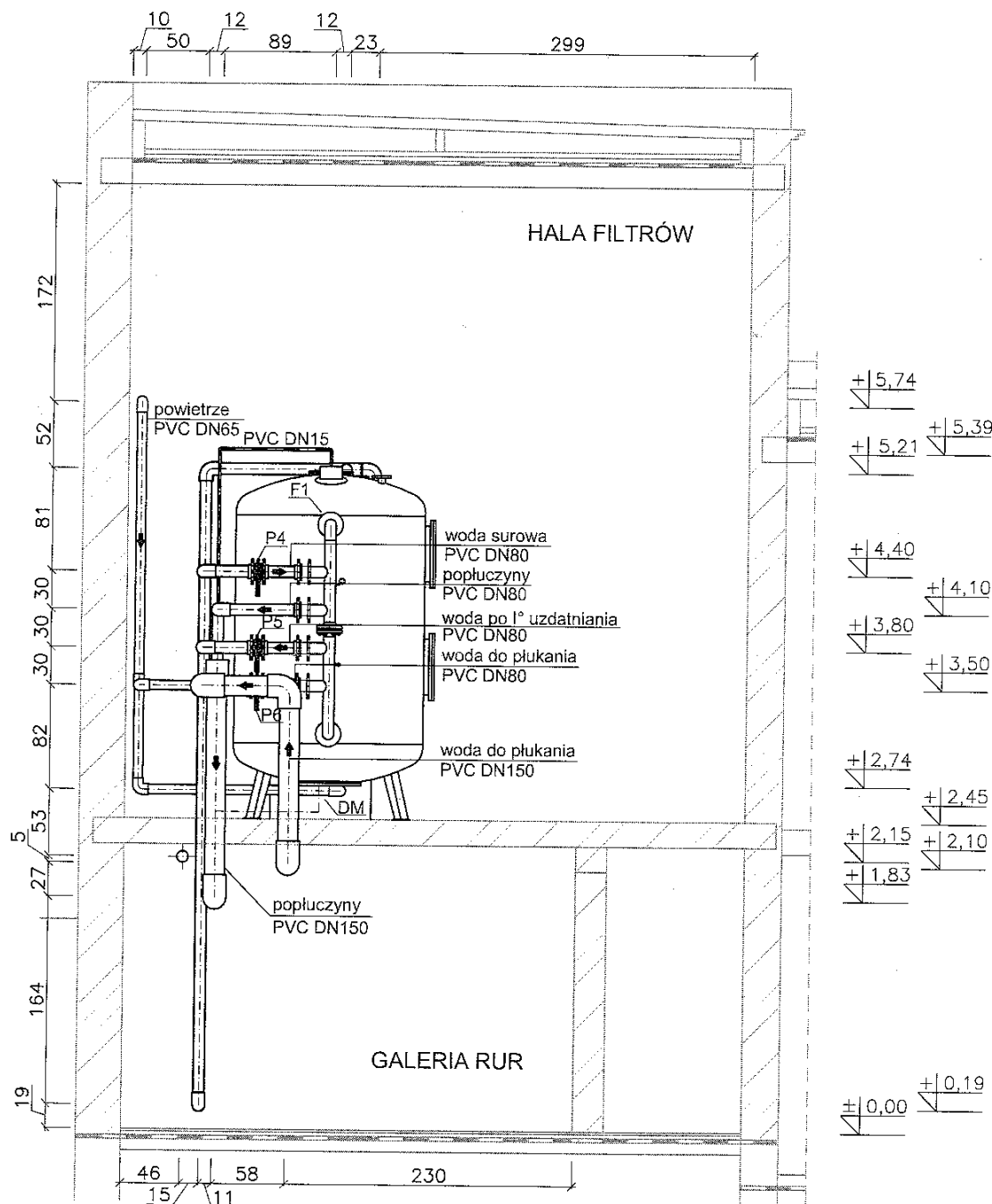


IB 1A

IC

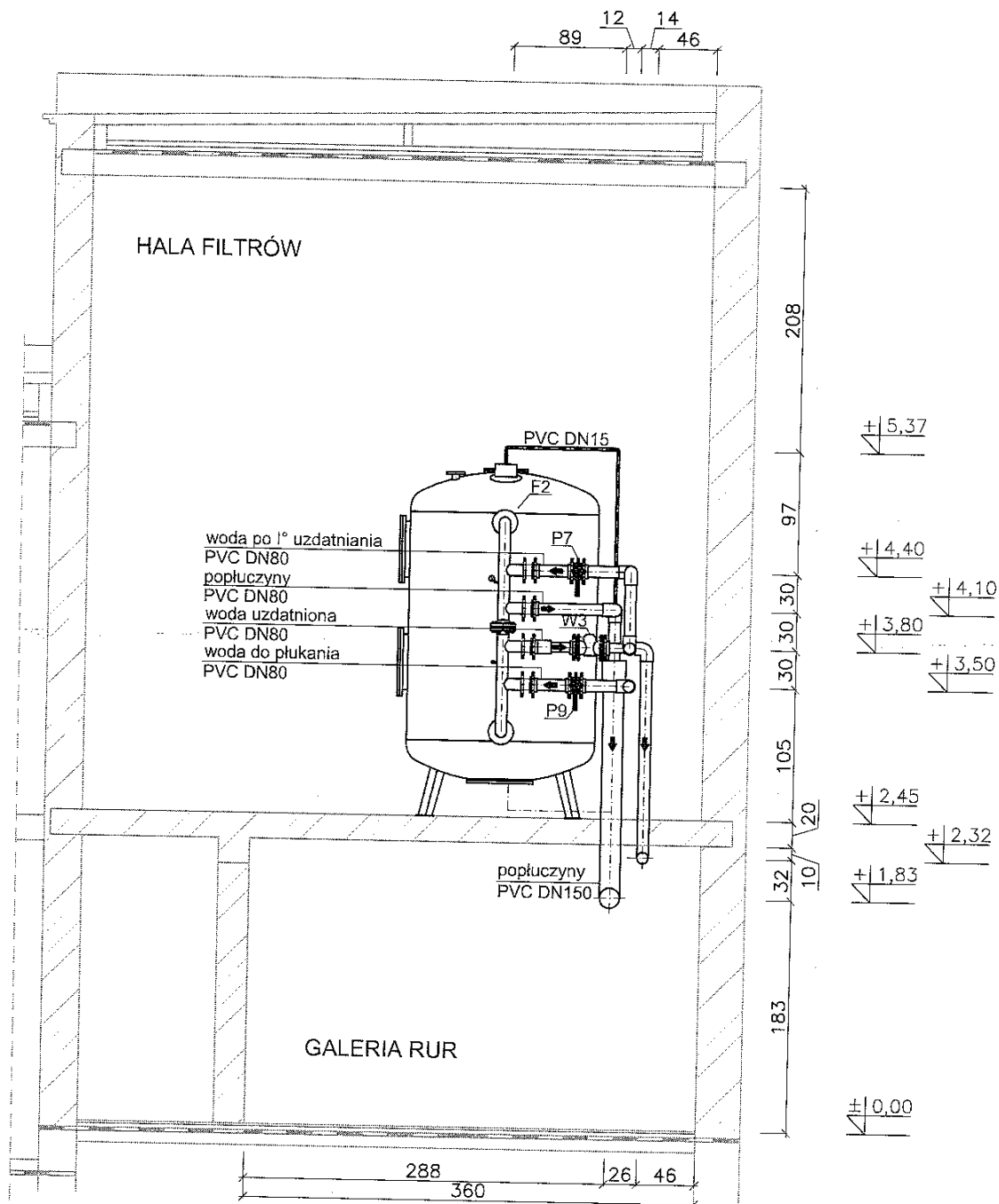


STACJA UZDATNIANIA WODY WE WSI DŁUGA WIEŚ, GMINA DOBRA



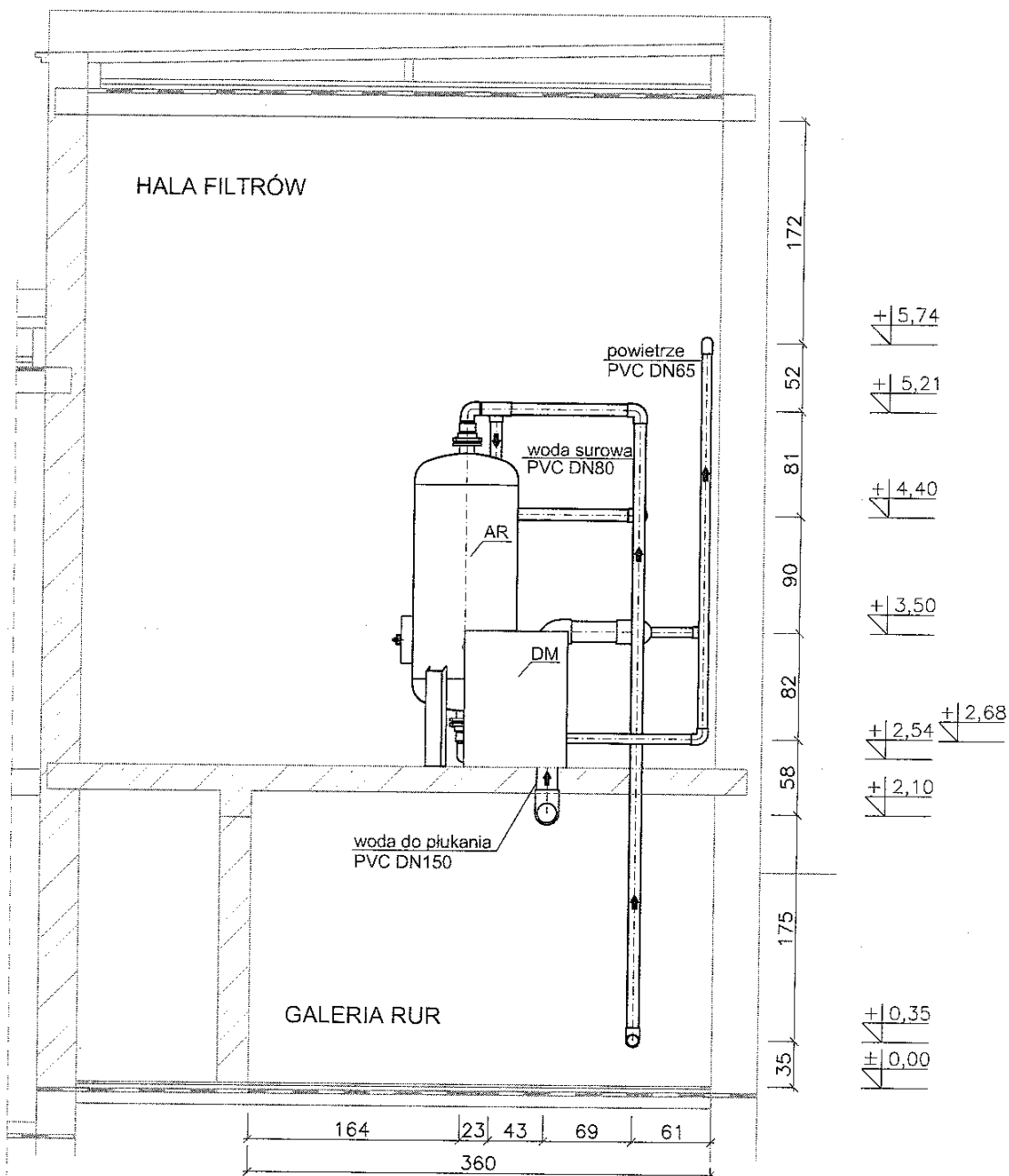
IMIE I NAZWISKO:	PODPIS:	DATA:	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Marcin Jachimowski 7131-7132/153/PW/2001		08.2009	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009	
KREŚLIŁ: mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Ryszard Bauza 12,13/88/Pw		08.2009	
ZLECENIODAWCA: Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin	FORMAT: A4	STADIUM: PB-W	ENVIROTECH sp.z o.o. ul.Kochanowskiego 7 60-845 Poznań tel.657-02-00
PODZIAŁKA: 1:50	NAZWA RYSUNKU: BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – PRZEKRÓJ A-A. TECHNOLOGIA.	NR PROJEKTU: GP/21/09	NR RYSUNKU: 5

STACJA UZDATNIANIA WODY WE WSI DŁUGA WIEŚ, GMINA DOBRA



	IMIE I NAZWISKO:	PODPIS	DATA:		ENVIROTECH sp.z o.o. ul. Kochanowskiego 7 60-845 Poznań tel. 657-02-00
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Jachimowski 7131-7132/153/PW/2001		08.2009		
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009		
KREŚLIŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Bauza 12.13/88/Pw		08.2009		
ZLECENIODAWCA:	Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin			FORMAT:	STADIUM:
PODZIAŁKA:	NAZWA RYSUNKU: BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – PRZEKRÓJ B-B. TECHNOLOGIA.			A4	PB-W
1:50				NR PROJEKTU: GP/21/09	NR RYSUNKU: 6

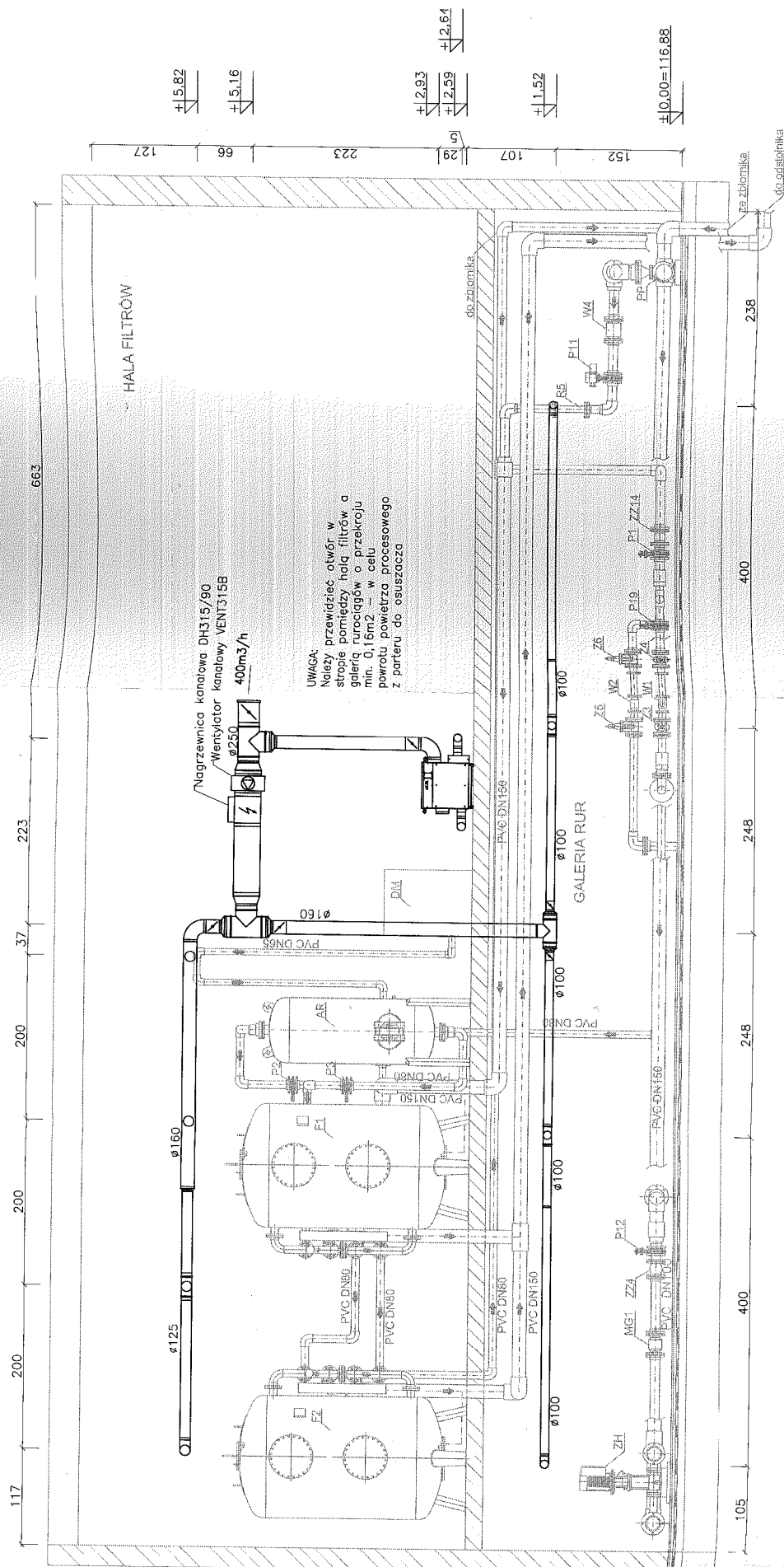
STACJA UZDATNIANIA WODY WE WSI DŁUGA WIEŚ, GMINA DOBRA



	IMIĘ I NAZWISKO:	PODPIS	DATA:		ENVIROTECH sp.z o.o. ul. Kochanowskiego 7 60-845 Poznań tel. 657-02-00
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Jachimowski 7131-7132/153/PW/2001		08.2009		
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009		
KREŚLIŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Bauza 12,13/88/Pw		08.2009		
ZLECENIODAWCA:	Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin			FORMAT:	STADIUM:
				A4	PB-W
PODZIAŁKA:	NAZWA RYSUNKU:	NR PROJEKTU:		NR RYSUNKU:	
1:50	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – PRZEKRÓJ C-C. TECHNOLOGIA.	GP/21/09		7	

IMIĘ I NAZWISKO:	PODPIS:	DATA:
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Marcin Jachimowski 71-31-7132/153/PW/2001		08.2009
OPRACOWAŁ: mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009
KREŚLIŁ: mgr inż. Paulina Szpryngacz		08.2009
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Ryszard Bauza 12.13/88/Pw		08.2009
ZLECENIODAWCA: Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin		
FORMAT: A3		
STADIUM: PB-W		
NR PROJEKTU: GP/21/09		
NR RYSUNKU: 8		
PODZIAŁKA: 1:50		
NAZWA RYSUNKU: BUDYNEK TECHNOLOGICZNY - PRZEKROJ D-D. TECHNOLOGIA		

STACJA UZDATNIANIA WODY WE WSI DŁUGA WIEŚ, GMINA DOBRA

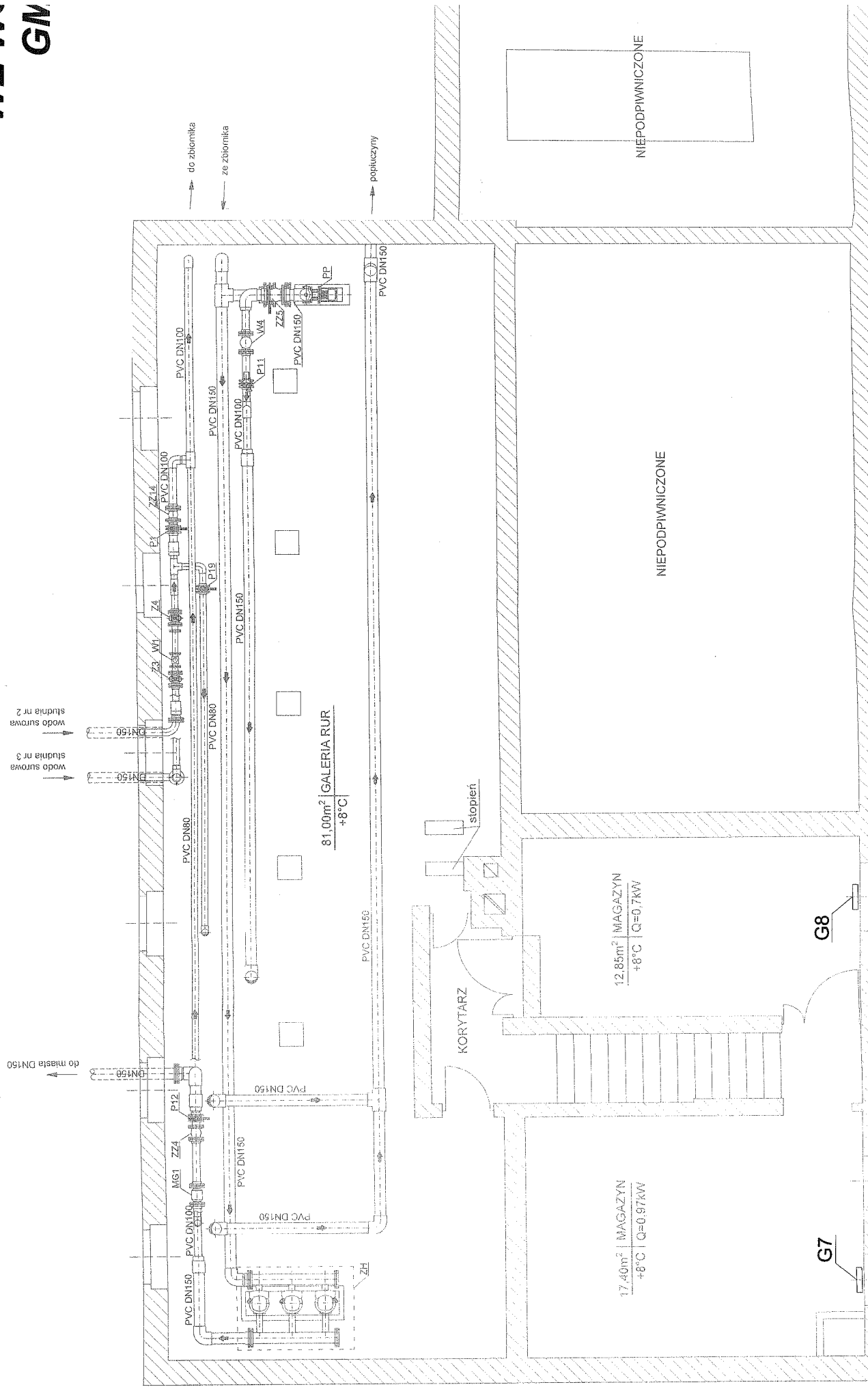


PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Jachimowski	DATA:	08.2009
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paulina Szprygacz	DATA:	08.2009
KREŚLIŁ:	mgr inż. Paulina Szprygacz	DATA:	08.2009
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Bauza	DATA:	08.2009
ZLECIENIODAWCA:	Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Końin		
PODZIAŁKA:	NAZWA RYSUNKU:	FORMAT:	STADIUM:
1:50	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY - PRZĘKROJ D-D.	A3	PB-W
	OSUSZANIE I WENTYLACJA	GP/21/09	NR RYSUNKU:
			11

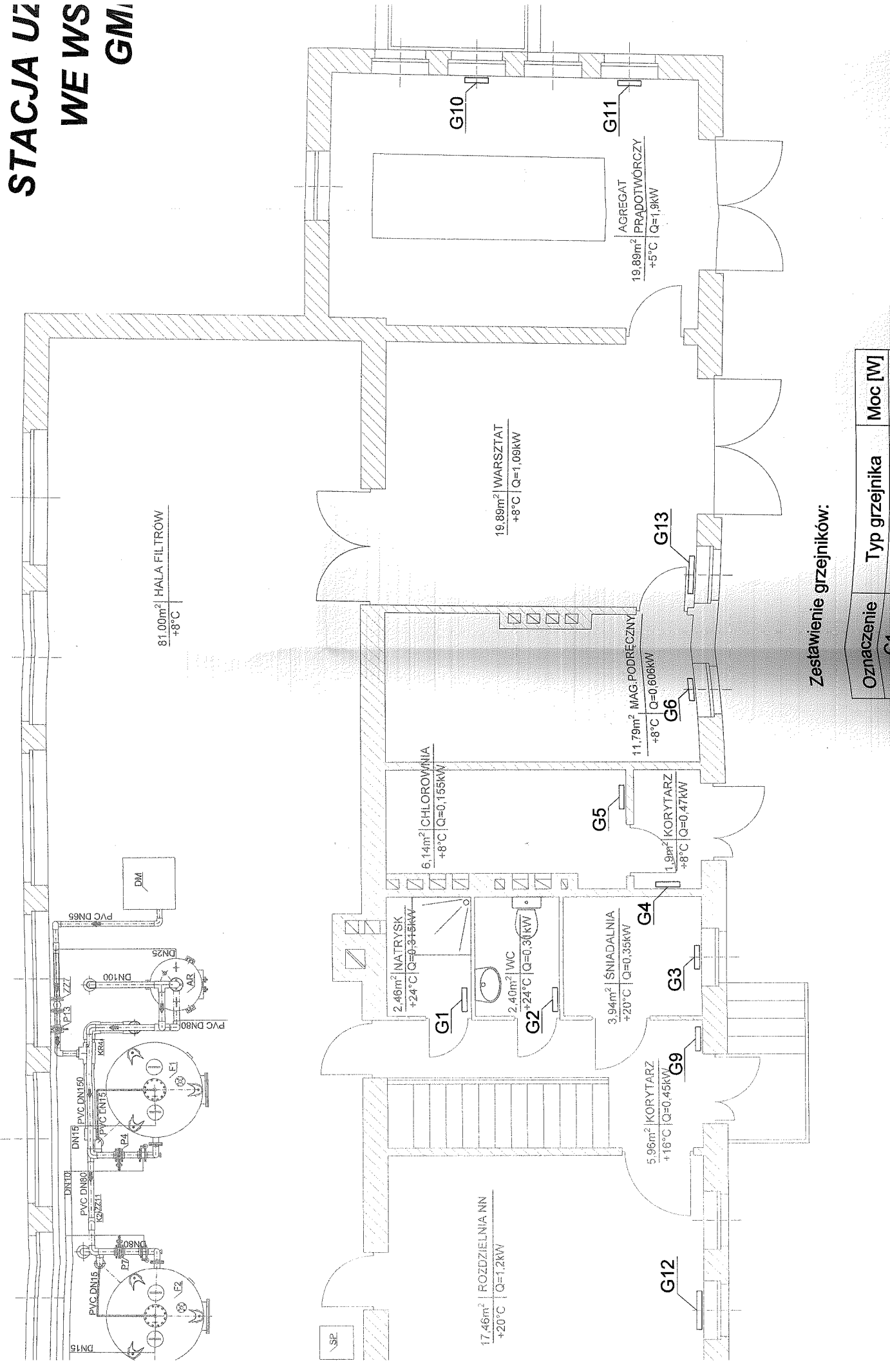


ENVIROTECH sp. z o.o.
ul. Kochanowskiego 7
60-845 Poznań
tel. 657-02-00

STACJA U WE W GM



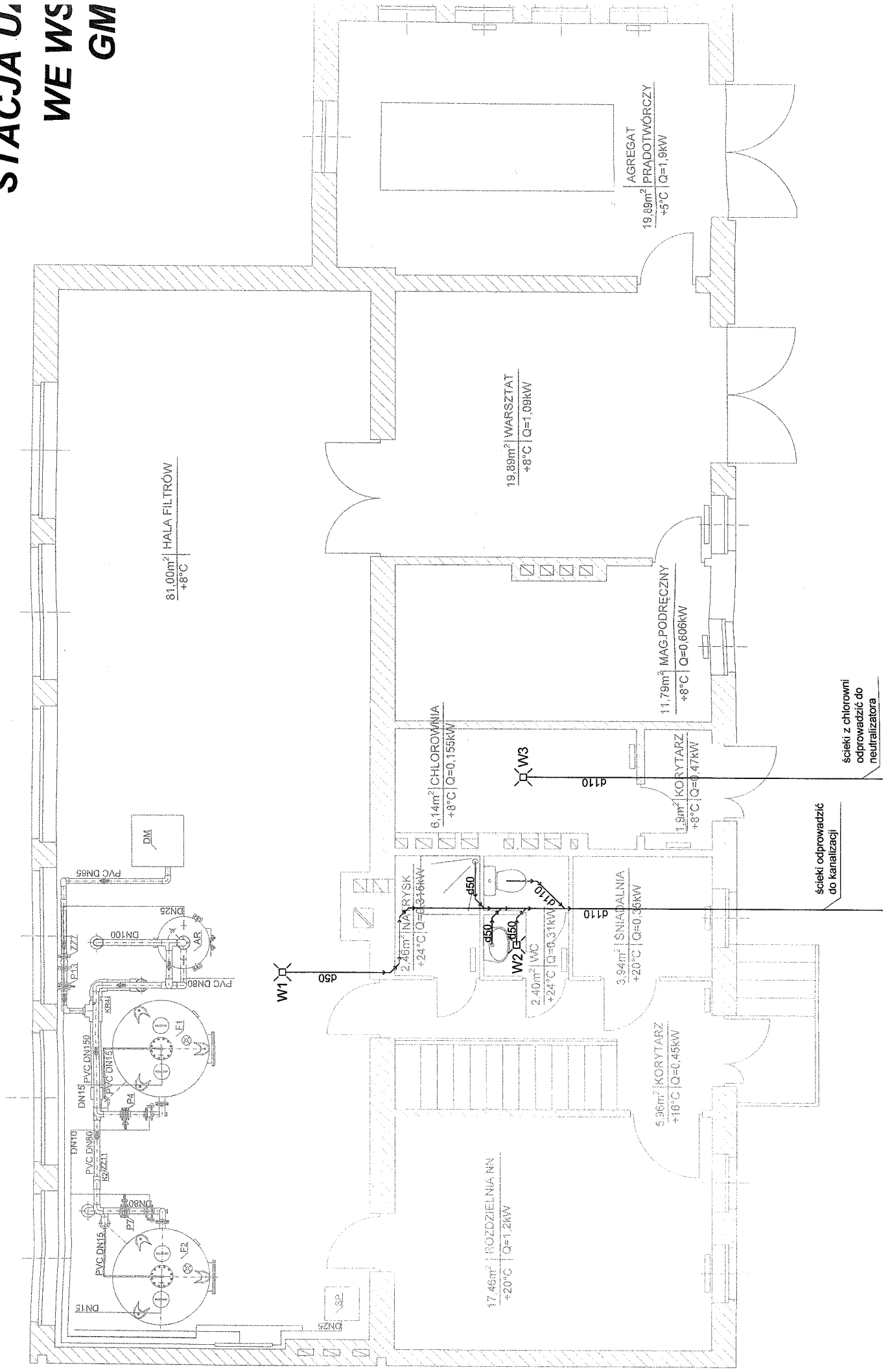
STACJA UZ WE WS GMA



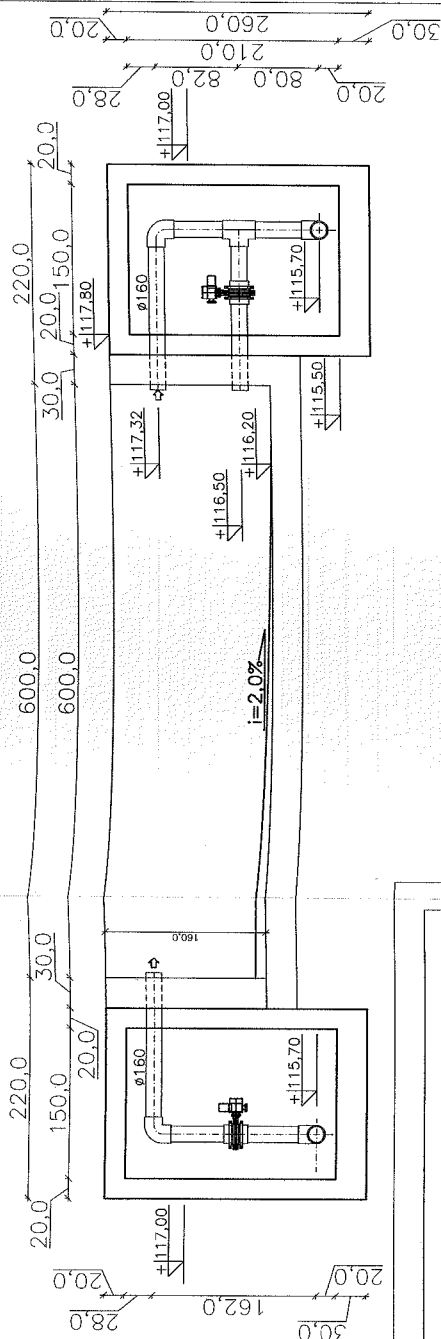
Zestawienie grzejników:

Oznaczenie	Typ grzejnika	Moc [W]
------------	---------------	---------

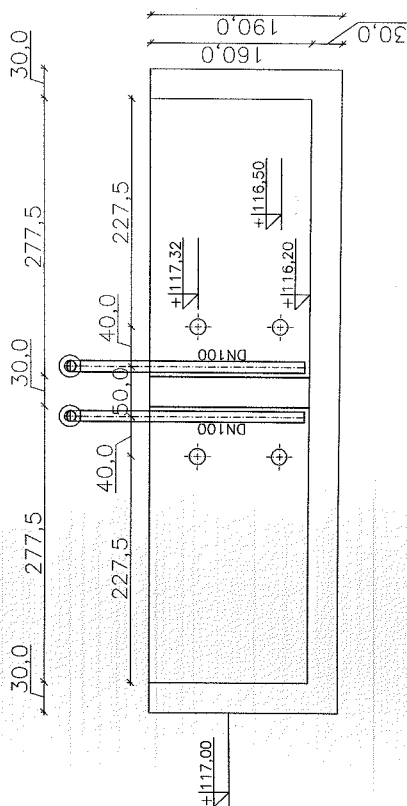
STACJA UZ WE WS GM



Przekrój A-A



Przekrój B-B

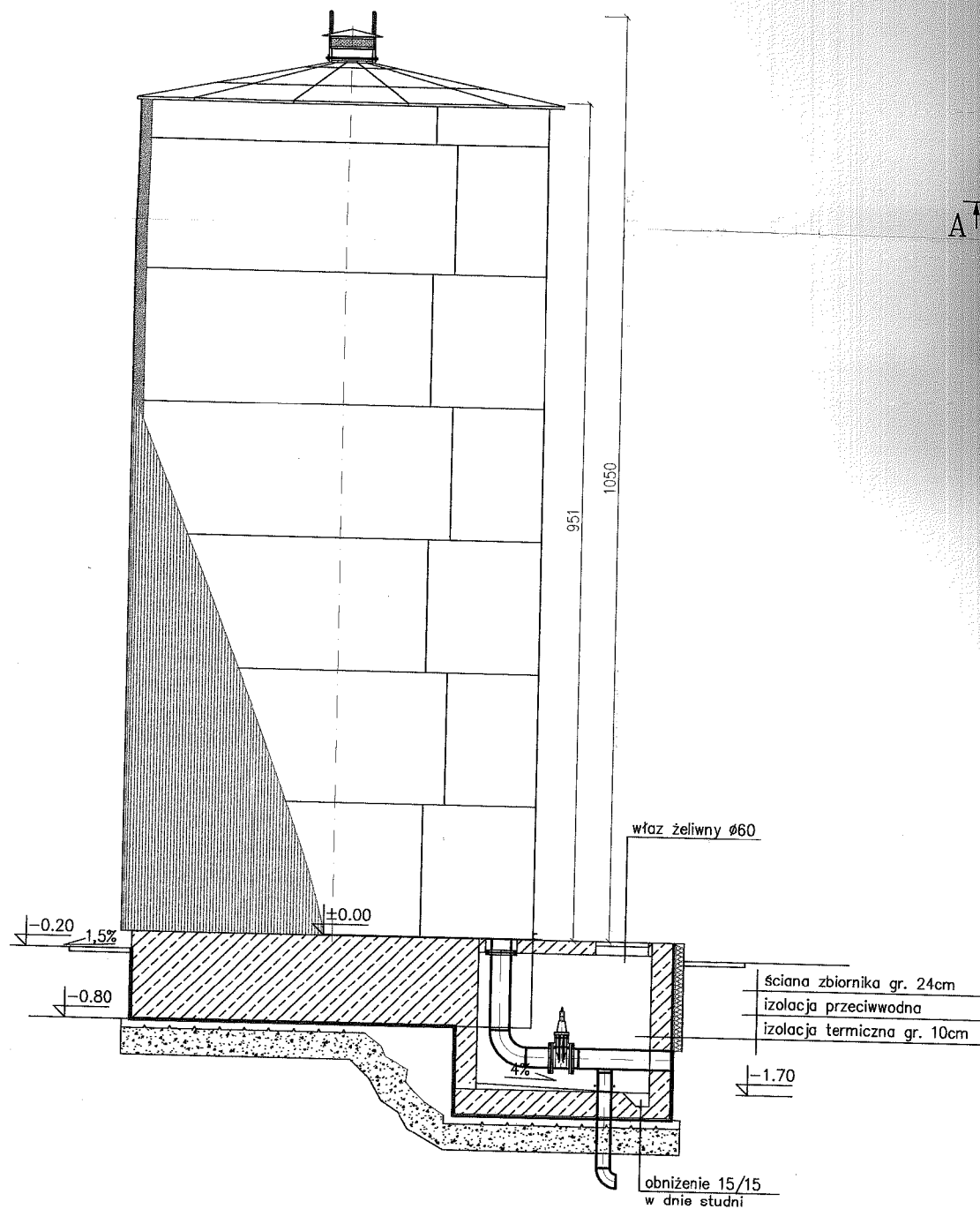


PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Jachimowski	DATA:	08.2009
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Jarosław Piętko	DATA:	08.2009
KREŚLIŁ:	mgr inż. Jarosław Piętko	DATA:	08.2009
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Bauza	DATA:	08.2009
ZLECENIODAWCA:	Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin		
PODZIAŁKA:	NAZWA RYSUNKU:	NR PROJEKTU:	GP/21/09
1:50	ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH.	STADIUM:	PB-W
		NR RYSUNKU:	15



ENVIROTECH sp. z o.o.
ul. Kochanowskiego 7
60-845 Poznań
tel. 657-02-00

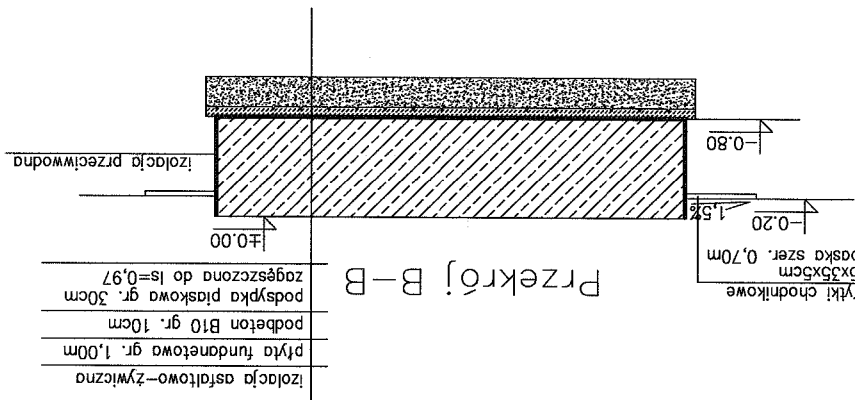
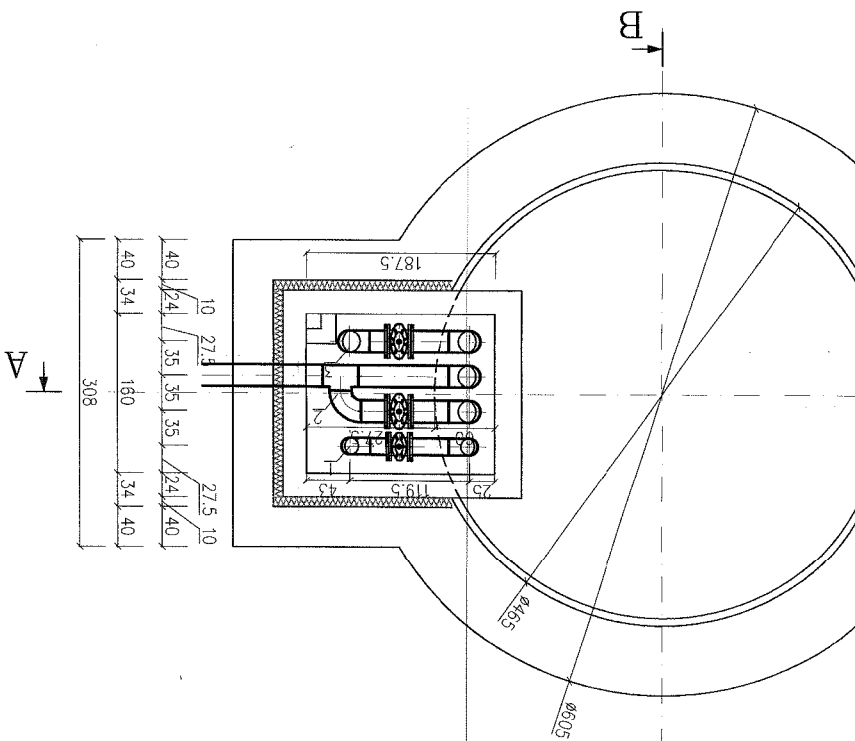
Przekrój A-A



płytki chodnikowe
35x35x5cm
opaska szer. 0,70

-0.20

-0.



LEGENDA:

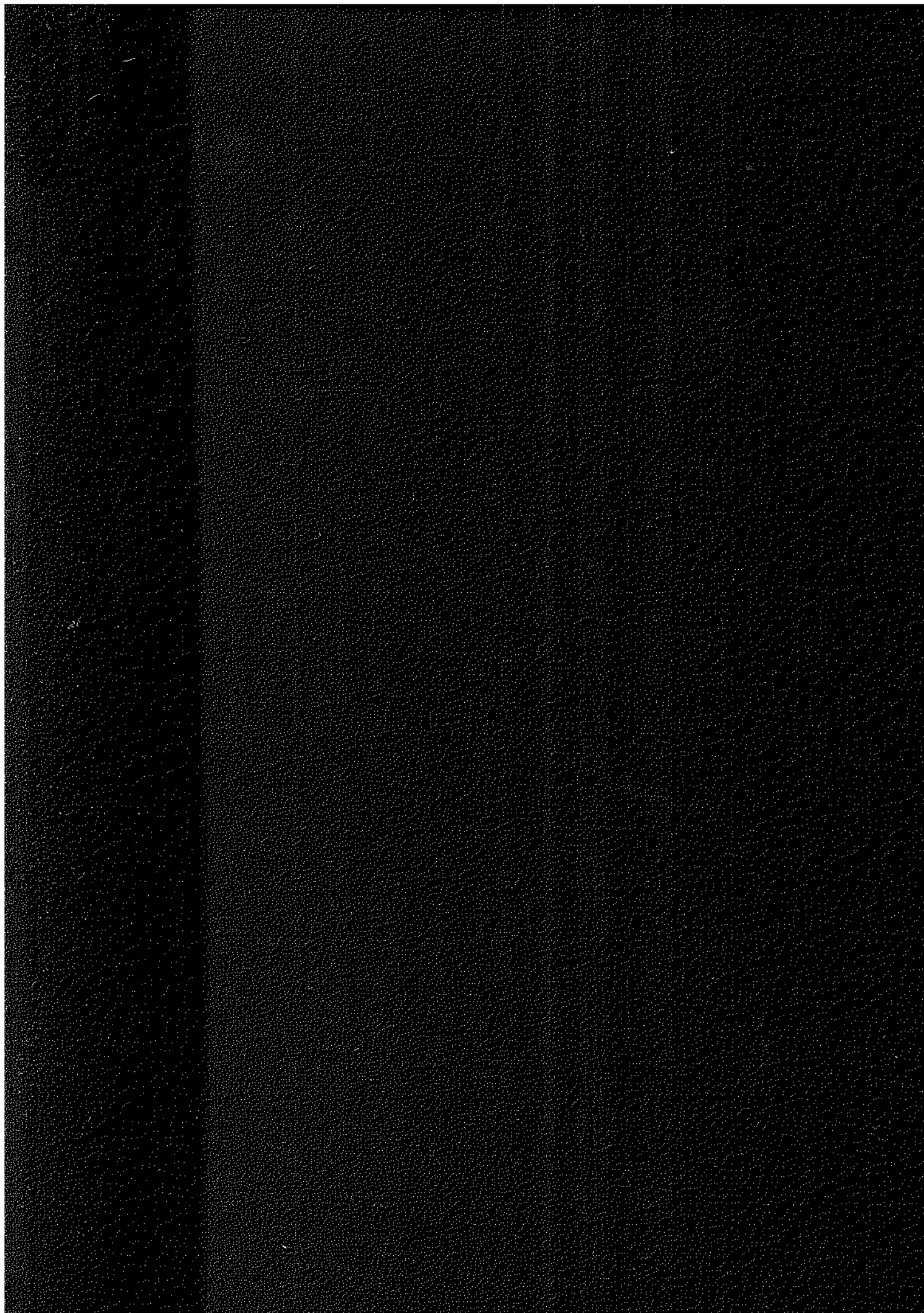
1 - Długość DN150
2 - Spust i przelew DN200
3 - Odpływ DN200

UWAGI:

1. Masa zbiornika wypełnionego wodą $M=159600$ kg.
2. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako szczelne.
3. Fundament oraz konstrukcję komory wykonać zgodnie z projektem.
4. Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.

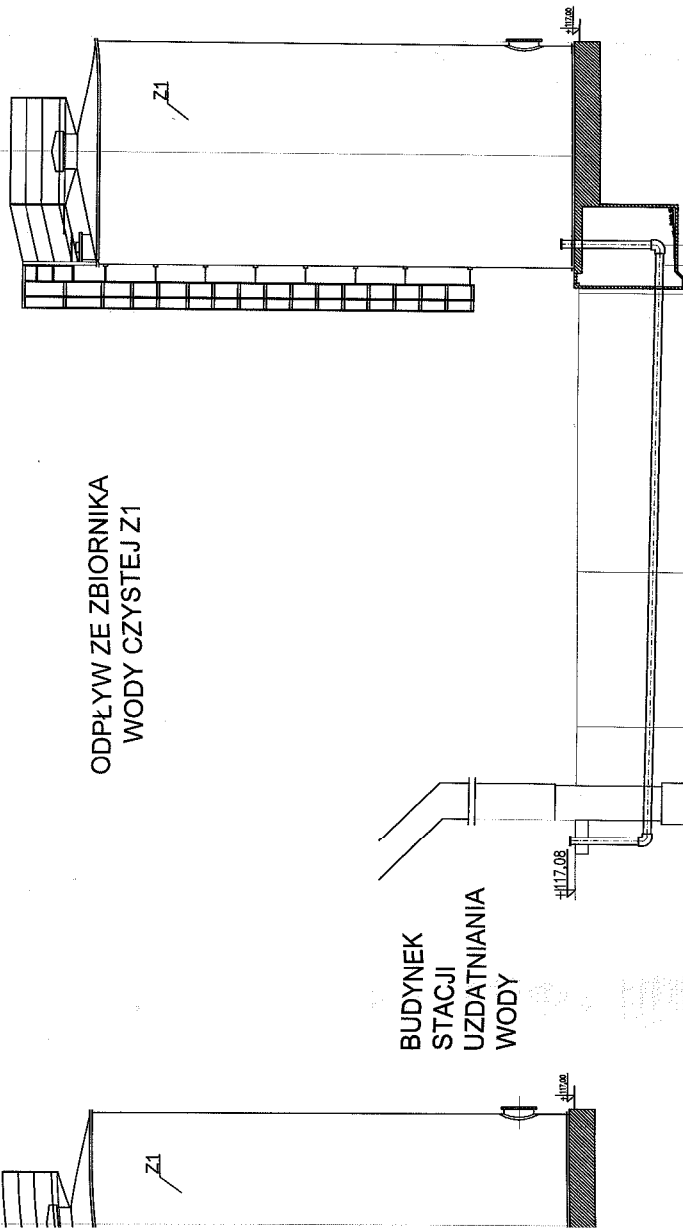
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Marcin Jachimowski 7131-7132/153/PW/2001	OPRACOWAŁ: mgr inż. Józef Piętko 08.2009	KREŚLIŁ: mgr inż. Józef Piętko 08.2009	SPRAWDZIŁ: mgr inż. Ryszard Bouzo 12.13/88/PW	ZLECENIODAWCA: Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin	PODZIAŁKA: 1:50 NAZWA RYSUNKU: ZBIORNIK WODY UZDATNIONEJ
IMIE I NAZWISKO: PODPIS DATA:	08.2009	08.2009	08.2009	08.2009	08.2009
STADIUM: PB-W	NR PROJEKTU: A2	GP/21/09	NR RYSUNKU: 16	FORMAT: A2	NR PROJEKTU: GP/21/09

ENVIROTECH sp. z o.o.
ul. Kochanowskiego 7
60-845 Poznań
tel. 657-02-00



ODPŁYW ZE ZBIORNIKA
WODY CZYSTEJ Z1

**BUDYNEK
STACJI
UZDATNIANIA
WODY**



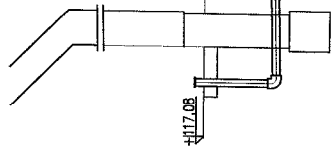
0,00	117,08	117,00	Budynnek Stacji Uzdatniania Wody
6,00	1,42	115,58	Kolano 90°
21,50	1,49	115,51	Kolano 90°
49,50	1,58	115,42	Kolano 90°
52,40	1,59	115,41	Kolano 90°
54,50	1,60	115,40	Zbiornik wody czystej

	IMIE I NAZWISKO:		PODPIS:	DATA:
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Jachimiński 7.131.-7.132/153/PW/2001			08.2009
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz			08.2009
KREŚLIŁ:	mgr inż. Paulina Szpryngacz			08.2009
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Bauza 12.13/88/Pw			08.2009
ZLECENIODAWCA: Związek Międzygminny Wodociągów i Kanalizacji ul. Nadbrzeżna 6a, 62-500 Konin				
ENVIROTECH ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES ENVIRONMENTAL PROTECTION ENVIROTECH sp. z o.o. ul. Kochanowskiego 7 60-845 Poznań tel.657-02-00				
1:100/500	PODZIAŁKA: NAZWA RYSUNKU: PROFIL SIECI WODOCIAGOWYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH.		NR PROJEKTU: GP/21/09	STADIUM: PB-W NR RYSUNKU: 17

Rzędna terenu projektowanego	P	117,00	Z	117,00	Próg	117,00	Próg	117,00	P
Rzędna terenu istniejącego		117,05		117,05		117,05		117,05	
Rzędna dna kanału		115,41		115,38		115,36		115,35	
Zagłębienie dna kanału [m]		1,59		1,62		1,64		1,65	
Odstęgi [m]		1,80		6,30		2,13		1,66	
Średnice, materiał	Spadek	16,7 ‰	160x4,7 PVC-U SDR34	6,3 ‰	160x4,7 PVC-U SDR34				
Długość trasy [m]	0,00	3,75	10,05						



0,00	1,59	115,41	117,05	117,00	Projektywny zbiornik wody czystej
0,90	1,62	115,38	117,05	117,00	Kołano 90°
1,25	1,62	115,38	117,05	117,00	Trójnik



0.00	1.50	115.50	117.00	117.00	117.00	Budynnek Stacji Uzdatniania Wody
F						

PVC-U SDR34 160x4,7

ODPROWADZENIE POPŁUCZYN

