

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa zadania:	ROZBUDOWA I MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W WĘGLEWIE W RAMACH UPORZĄDKOWANIA GOSPODARKI WODNO - ŚCIEKOWEJ NA TERENIE GMINY GOLINA
Adres obiektu:	Kategoria obiektu: XXX Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid. 301001_5 Golina
Inwestor:	GMINA GOLINA ul. Nowa 1, 62-590 Golina
Jednostka projektowa:	PRO-EKO PROJEKT Sp. z o.o. ul. Traugutta 2/2, 62-510 Konin

Branża	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
SANITARNA - TECHNOLOGIA	Projektował:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak	GP7342/183/94; UAB.8346/II/3/89 Upr. w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci wod. kan i instalacji sanitarnych	12.2018 r.	
	Opracował:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	-	12.2018 r.	

Zawartość opracowania na stronie 1-2 .

Egz. nr 3

B. CZĘŚĆ SANITARNA - TECHNOLOGIA

Spis treści

B. CZĘŚĆ SANITARNA - TECHNOLOGIA	2
1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania	3
3. Materiały wyjściowe	3
4. Stan istniejący	3
5. Ujęcie wody	4
5.1. Studnie wiercone	4
5.2. Jakość ujmowanej wody	4
5.3. Strefa ochronna ujęcia wody	5
6. Założenia projektowe	6
7. Wydajności Stacji Uzdatniania Wody	6
8. Technologia stacji uzdatniania.....	7
8.1. Przyjęty schemat technologii SUW	7
8.2. Pompownia I ^o	8
8.3. Napowietrzanie wody	10
8.4. Filtracja wody	11
8.5. Płukanie filtrów	13
8.6. Odprowadzenie popłuczyn	15
8.7. Zbiorniki wyrównawcze.....	17
8.8. Pompownia II ^o	18
8.9. Dozowanie podchlorynu sodu – pompka dozująca.	24
8.10. Pomiar ilości wody i ciśnienia	25
8.11. Dobór zaworu bezpieczeństwa na rurociągu wody uzdatnionej.	26
8.12. Dobór zaworu bezpieczeństwa na rurociągu sprężonego powietrza.	27
8.13. Przewody technologiczne i armatura	28
8.14. Instalacje wewnętrzne wod-kan	32
8.15. Ogrzewanie i wentylacja	33
9. Wytyczne branżowe.....	34
9.1. Elektryczne	34
9.2. Budowlane.....	34
10. Układ sterowania i automatyki – wytyczne	34
10.1. Sterowanie pracą stacji	34
10.2. Rozdzielnia technologiczna	35
11. Uwagi końcowe.....	37
12. Zestawienie podstawowych materiałów	38
13. Charakterystyka pomp i zestawu hydroforowego.....	45
14. Część rysunkowa.....	52

OPIS TECHNICZNY

BRANŻA SANITARNA - TECHNOLOGIA

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest umowa, zawarta pomiędzy Gminą Golina, ul. Nowa 1, 62-590 Golina, a PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. z siedzibą w Koninie, ul. Traugutta 2/2.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania w ramach zadania pn. „***Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej na terenie Gminy Golina***”.

Zakres opracowania obejmuje modernizację systemu uzdatniania wody na bazie istniejących ujęć wody wraz budynkiem technologicznym i obiektami towarzyszącymi.

3. Materiały wyjściowe

- umowa z Inwestorem,
- warunki techniczno projektowe ZUW Sp. z o.o. w Koninie
- Wyniki badań wody
- Zaktualizowana mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- Obowiązujące normy i przepisy

4. Stan istniejący

Stacja uzdatniania wody w Węglewie, przewidziana do rozbudowy i modernizacji, obsługuje aktualnie 7 miejscowości o charakterze osiedlowym i rolniczym w obrębie gminy, tj.: Węglew, Węglew kol. Kawnice, Kol. Kawnice Kraśnica, częściowo Kol. Golina oraz częściowo Zarzyn. Istniejąca instalacja technologii uzdatniania pracuje w układzie:

- woda ze studni głębinowej podawana jest do 3 szt. filtrów (odżelaziaczy) średnicy 1800mm, z napowietrzeniem w centralnym aeratorze o średnicy 1200 mm. Powietrze do aeratora podawane jest przy pomocy sprężarki wspomaganą zbiornikiem powietrza średnicy 800 mm. Po filtracji woda retencjonowana jest w dwóch zbiornikach wyrównawczych, o objętości 100 m³ każdy.

Ze zbiorników do sieci woda pompowana jest za pomocą zestawu hydroforowego typu 4XICL 32/40/5,5 kW + 2 x ICL 28/30/3,0 kW zbudowanego z 6 pomp. Na wylocie wody do sieci woda poddawana jest procesowi chlorowania. Płukanie filtrów odbywa się z wykorzystaniem uzdatnionej wody ze zbiorników retencyjnych, a popłuczyny kierowane są poprzez odстойnik wód popłucznych do odbiornika.

W związku z występującymi okresowymi niedoborami wody w okresie letnim i niezadowalającym stanem technicznym poszczególnych zbiorników filtrów i areatora oraz pompowni II^o postanowiono dokonać rozbudowy i remontu stacji celem usprawnienia jej pracy i zabezpieczenia dostaw wody dla mieszkańców w/w miejscowości gminy Golina oraz do celów p.poż.

5. Ujęcie wody

5.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone wykonane – studnia nr 1 w 1978 r., studnia nr 2 w 1990 r.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej zostały zatwierdzone pismem Urzędu Wojewódzkiego w Koninie znak: OŚ – 7514-43/91 dnia 1991.07.26 wg dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów kredowych w kat. „B” dla ujęcia w m. Węglew, Gm. Golina:

$$Q = 72,0 \text{ m}^3 \text{ przy depresji } S = 2,4 - 5,3 \text{ m.}$$

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w n/w tabeli:

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			1	2
1.	Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	72,0	72,0
2.	Depresja	m	2,4	5,3
3.	Głębokość	m	76,0	76,0
4.	Rura cembrowa	m	18,0	20,0
5.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	5,5	12,5
6.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	5,0	6,0

5.2. Jakość ujmowanej wody

Zestawienie wyników badań wody podano w niniejszym projekcie na podstawie archiwalnej dokumentacji Stacji Uzdatniania Wody oraz bieżących analiz fizyko-

chemicznych wody surowej będących w posiadaniu operatora Stacji - Zakładu Usług Wodnych Sp. z o.o. w Koninie.

Na podstawie operatu wodno-prawnego opracowanego przez „ROLWOD Gospodarstwo Pomocnicze przy WZMiUW w Koninie opracowanego w 1997 roku jakość wody surowej charakteryzowała się następująco:

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			1	2
1.	Mętność	NTU	3,00	2,24
2.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	1,40	0,85
3.	Mangan	mg Mn/dm ³	0,20	0.22

Wyniki badań fizyko-chemicznych wody ze studni Nr 1 i Nr 2 otrzymanych od operatora SUW – Zakładu Usług Wodnych Sp. z o.o. w Koninie z okresu ostatnich dwóch lat tj 2017 i 2018 r. przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr 1		Studnia Nr 2	
			2017 rok	2018 rok	2017 rok	2018 rok
1.	Mętność	NTU	6,4	4,3	4,4	3,1
2.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	0,725	0,598	0,571	1,30
3.	Mangan	mg Mn/dm ³	0,161	0,243	0,184	0,205

Stacja wodociągowa w Węglewie pracuje od 1986 roku. Początkowo w układzie jednostopniowego pompowanie wody bez uzdatniania, a obecnie w układzie dwustopniowego pompowania wody z baterią 3 filtrów uzdatniania. Przy doborze układu technologicznego bloku filtracyjnego do dalszych obliczeń przyjęto następujące parametry:

- żelazo – 1400 µg/l = **1,4 mg / dm³ Fe**
- mangan – 220 µg/l = **0,22 mg / dm³ Mn**

5.3. Strefa ochronna ujęcia wody

Ujęcia wody na terenie SUW Węglew posiadają teren wyznaczony ochrony bezpośredniej w odległości 8 – 10 m od obudowy studni. Teren ochrony pośredniej – nie jest wymagany.

Teren ochrony bezpośredniej wraz z obiektami stacji wodociągowej projektuje się wyznaczyć i ogrodzić w granicach podanych na rysunku planu zagospodarowania terenu. Teren wolny poza obiektami budowlanymi, drogami i będzie obsiany trawą.

6. Założenia projektowe

W oparciu o wydajność istniejących ujęć przyjętych do zasilania SUW, zapotrzebowanie wody oraz jej jakość, założono schemat uzdatniania oparty na napowietrzaniu wody w centralnym mieszaczu wodno-powietrznym zamkniętym oraz jednostopniową filtrację na filtrach ciśnieniowych. Jako źródło wody przewiduje się studnie głębinowe, nr 1 i nr 2 zlokalizowane na działce SUW Węglew oznaczonej geodezyjnym nr 335/9, z zatwierdzonymi zasobami w ilości: studnia nr 1 i studnia nr 2 – 72,0 m³/h. W ramach przedmiotowej rozbudowy i remontu projektuje się schemat uzdatniania w oparciu o centralny aerator średnicy 1400 mm oraz ciąg filtracji składający się z 4 odżelaziaczy średnicy 1800 mm. W miejsce istniejącego zestawu hydroforowego projektuje się nowy zestaw wraz z pompą płuczącą.

W celu prawidłowej współpracy ujęcia, ciągu uzdatniania, pompowni II° oraz sieci wodociągowej, a także zapewnienia rezerw wody dla celów p.poż. przyjęto zlikwidowanie dwóch istniejących zbiorników wyrównawczych o całkowitej pojemności 200 m³ i zaprojektowanie trzech nowych zbiorników wyrównawczych o pojemności całkowitej 450 m³. Dodatkowo, w związku ze zwiększeniem liczby filtrów przewiduje się remont istniejącego odstojnika popłuczyn. Dla spełnienia aktualnych wymogów w budynku stacji wydzielono dodatkowe pomieszczenie sanitarne. Istniejący układ sprężonego powietrza wraz ze sprężarką zostanie wymieniony na nowy. Dla potrzeb płukania powietrzem filtrów ciśnieniowych przewiduje się dodatkowo nowoprojektowaną dmuchawę powietrza. Istniejące orurowanie stacji, ze względu na zły stan techniczny przewiduje się całkowicie do wymiany na rurociągi stalowe ze stali nierdzewnej. Projekt przewiduje rozbudowę i modernizację stacji uzdatniania z jej przekwalifikowaniem do pracy w pełni automatycznej zgodnie z projektem AKPiA stanowiące odrębne opracowanie.

7. Wydajności Stacji Uzdatniania Wody

Wymagana wydajność stacji została określona w oparciu o zatwierdzone zasoby ujęcia wody które wynoszą $Q_{hmax} = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}$, oraz aktualne pozwolenie wodno-prawne na pobór wód podziemnych w ilości $Q_{hmax}=60,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Bilans wody dla SUW Węglew:

- $Q_{\text{śrd}} = 1380,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxd}} = Q_{\text{śrd}} * N_d = 1380 \text{ m}^3/\text{d} * 1,50 = 2070,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{śrd}} = \frac{Q_{\text{maxd}}}{24} = 2070/24 = 86,25,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maxh}} = Q_{\text{śrd}} * N_h = 86,25 \text{ m}^3/\text{h} * 2,5 = 215,63 \text{ m}^3/\text{h}$

Stacja uzdatniania wody będzie pracowała przy pracy studni nr 1 oraz w sytuacjach awaryjnych studni nr 2. Nie przewiduje się jednoczesnej pracy obu studni głębinowych. Wydajność bloku technologicznego przewidziano na wydajność $72,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

8. Technologia stacji uzdatniania

8.1. Przyjęty schemat technologii SUW

Przyjęto następujący schemat uzdatniania:

- pompownia I^o – studnia głębinowa nr 1 i nr 2;
- napowietrzanie ciśnieniowe w mieszaczu wodno-powietrznym;
- jednostopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych na złożu piaskowo-katalitycznym;
- układ płukania wodą za pomocą pompy płuczającej;
- układ wspomagania płukania powietrzem za pomocą dmuchawy;
- dezynfekcja wody podchlorynem sodu;
- retencja - zbiorniki wyrównawcze wody uzdatnionej;
- pompownia II^o.

Pompy głębinowe sterowane sondami poziomu wody zamontowanymi w zbiornikach retencyjnych, będą tłoczyć wodę ze studni do mieszacza wodno - powietrznego znajdującego się w budynku stacji. W mieszaczu zachodzi ciśnieniowe napowietrzanie wody z powietrzem dostarczany przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu. Napowietrzona woda przepływa następnie przez filtry ciśnieniowe, w których następuje odseparowanie utlenionych związków żelaza i manganu z wody poprzez złoża filtracyjne a następnie już za filtrami następuje dezynfekcja wody za pomocą podchlorynu sodowego. Uzdatniona woda przepływa po procesie dezynfekcji do zbiorników retencyjnych. Zbiorniki te będą zbiornikami wyrównawczymi dla pompowni II^o, która będzie pompować wodę do sieci wodociągowej.

Projekt przewiduje płukanie hydrauliczno - pneumatyczne złoża filtracyjnego za pomocą uzdatnionej wody oraz sprężonego powietrza, a także pełną automatyzację obiektu.

8.2. Pompownia I°

Dane studni Nr 1 i Nr 2, które stanowią źródło wody dla projektowanego wodociągu podano w tab. w pkt 5, podpunkt 5.1. Pompy w studniach pracować będą przemiennie.

8.2.1. Obudowy studni

Na terenie SUW Węglew istniejące obudowy studni Nr 1 i Nr 2 wykonane są z kręgów betonowych Ø 1500 o wysokości 2,10 m częściowo wyniesione nad poziom terenu. W ramach remontu należy dostosować głowice studni z wyprowadzenie króćca kołnierzowego DN 125 mm ze stali nierdzewnej w celu zamontowania rur wznosnych i tłocznych. Projektuje się zabudowę wznosnych rur Ø133,0x3,0mm ze stali 1.4301. Połączenie rur wykonać za pomocą kołnierzy i śrub stalowych nierdzewnych. Należy dokonać uzupełnienia ubytków betonu studni oraz wykonać nową warstwę zabezpieczającą wewnętrzną powierzchnię studni zgodnie z projektem branży budowlano – konstrukcyjnej. Należy dokonać przeglądu zewnętrznej warstwy izolacyjnej studni oraz dokonać wymiany istniejących włazów wraz z zabezpieczeniem przed włamaniem. Na rurociągu tłocznym Ø133,0x3,0mm zamontować wodomierz kątowy, zasuwę zaporową oraz zawór zwrotny kołnierzowy. Wokół obudowy dwóch studni wykonać uzupełnienie nasypów - skarpy wyprofilować ze spadkiem 1:1,5 i obsiać trawą.

Należy zwrócić uwagę na dokładne wypoziomowanie głowic studni, aby uniknąć przenoszenia drgań agregatów pompowych na rury osłonowe studni (przejścia).

8.2.2. Dobór pomp głębinowych

Studnia nr 1 i Nr 2

Stałe dane do obliczeń:

- rzędna max zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych – 100,20 m,
- rzędna dynamicznego zwierciadła wody w studni Nr 1 i Nr 2 – 72,60 m,
- max. ciśnienie wypływu w zbiorniku – przyjęto 4.0 m
- straty na urządzeniach i złożu filtracyjnym – przyjęto = 13,0 m

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$100,20 + 4.0 - 72,60 + 12.0 = 43,6 \text{ m.}$$

Dobrano pompę GCA.6.B3.7.2110.4 z silnikiem o mocy 15,0 kW lub równoważna o wydajności $Q = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H = 47,0 \text{ mH}_2\text{O}$.

Wykres doboru pomp zawiera część graficzna projektu. Na wykresie podano również niezbędne dane techniczno-eksploatacyjne agregatów pompowych, straty w rurociągach tłocznych (pompa - stacja wodociągowa - zbiornik wyrównawczy) oraz wyniki badań hydrogeologicznych studni. Na trasie studnia – SUW należy ułożyć rurociągi tłoczne z rur PE Ø 160 mm

Pompy w studniach należy zamontować na kołnierzowych rurociągach tłocznych ze stali nierdzewnej Ø133,0x3,0mm.

Projektowane pompy w studniach, średnice rurociągów tłocznych i głębokości ich zamontowania podano w tabeli:

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr 1	Studnia Nr 2
1.	Pompa		GCA.6.B3 (15 kW)	GCA.6.B3 (15 kW)
2.	Głębokość zamontowania pompy	mppt	18,0	18,0
3.	Średnica rurociągu tłoczego	mm	125	125
4.	Kabel OnPd 4x6 mm ²	m	18,0	18,0

Pompa wyposażona jest w :

- przyłączy i silnik o mocy 15,0 kW. Silnik na napięcie 3x400V,
- silnik wypełniony mieszaniną wody i glikolu. Silnik z przewodem zasilającym o długości 2,5 m,
- silniki są silnikami mokrymi i przewajanymi. Silnik dostarczony w stanie zalany, nie wymaga więc kłopotliwego zalewania silnika przed montażem w studni,
- Pompy są wyposażone w zawór zwrotny i w osłony przeciwpiaaskowe,
- Uszczelnienie wału silnika: węgiel krzemu / ceramika,
- Ze względu na charakter rozbiorów wymagane jest jednoczesne spełnienie trzech punktów pracy:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 55,0 \text{ m}^3/\text{h} & H_1 &= 52 \text{ m H}_2\text{O} \\ Q_2 &= 85,0 \text{ m}^3/\text{h} & H_2 &= 40 \text{ m H}_2\text{O} \\ Q_3 &= 115,0 \text{ m}^3/\text{h} & H_3 &= 25 \text{ m H}_2\text{O} \end{aligned}$$

Wymagania ogólne agregatu głębinowego:

Pompa:

- musi być wyposażona w osłony przeciwpiaaskowe łożysk ślizgowych pompy,
- pompa zintegrowany zawór zwrotny z możliwością jego powieszenia /zablokowania w pozycji otwartej,
- wirniki wykonane z mosiądzu MK80,
- możliwość pompowania wody z ilością piasku rzędu 100 g/m³,
- wraz z pompą dostarczone będą protokoły badań odbiorowych pomp w postaci wykresów zawierających charakterystyki: $H = f(Q)$, $P = f(Q)$, potwierdzających zgodność parametrów pomp z deklarowanymi parametrami pracy,

- Protokół musi pochodzić ze stacji prób producenta pompy.

Silnik:

- izolacja uzwojenia silnika wykonana z polietylenu usieciowanego PE2,
- silnik przewajany,
- łożysko wzdlużne wielosegmentowe, wahlwe,
- uszczelnienie wału silnika – mechaniczne z parą ślizgową: węgiel krzemu / węgiel krzemu,
- silnik wypełniony mieszaniną wody i glikolu.

Przewidziano przemienną pracę pomp w studniach.

Przy zerowej wydajności pomp ich wysokość podnoszenia wynosi 60,0 m, a więc poniżej 6,30 MPa m, w związku z tym na przewodach tłocznych nie przewidziano zaworów bezpieczeństwa.

8.3. Napowietrzanie wody

Wodę należy napowietrzyć w zamkniętym (ciśnieniowym) aeratorze kolumnowym o pojemności zapewniającej minimalnie 2,5-minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza. Ilość powietrza powinna wynosić około 10% ilości przepływającej wody. W wyniku utleniania i hydrolizy zawartego w wodzie żelaza powstawał będzie wolny CO₂, który łącznie z zawartym w wodzie wolnym CO₂ i innymi gazami należy odprowadzić poprzez odpowietrzenie aeratora za pomocą zaworu odpowietrzającego. W wyniku napowietrzania uzyska się:

- natlenienie wody do zawartości ok. 7 mgO₂/dm³ ;
- utlenienie żelaza z II do III wartościowego do ok. 40%;
- uwolnienie wolnego CO₂ około 50%;

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze z wymuszonym przepływem powietrza. Dla natężenia przepływu Q = 72 m³/h oraz zalecanego czasu kontaktu t_{zał} > 150 s wymagana objętość aeratora wyniesie:

$$\bullet \quad V = Q \cdot t_{\text{zał}} = \frac{72}{3600} \cdot 150 = 3,0 \text{ [m}^3\text{]}$$

Przyjęto zestaw aeracji o średnicy DN 1400 mm, wysokości cylindrycznej H = 1,5 m, objętości V = 3,15 m³, wydajność Q = 60 – 90 m³/h typu ARC 4 prod. Kotłorembud lub równoważną. Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$\bullet \quad t = \frac{V}{Q} = \frac{3,15}{72,0} \cdot 3600 = 157,5 \text{ s} > 150 \text{ s}$$

Aerator wyposażać należy w zawór odpowietrzający kulowy typu 1.12 G1” prod. Mankenberg (lub równoważne) zabudowany w najwyższym punkcie instalacji.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody:

- ilość powietrza 10%
 $q_p = 0,1 \cdot 72 \text{ m}^3/\text{h} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta P_p = 0,60 \text{ MPa}$

Do napowietrzania wody należy w miejsce istniejącej sprężarki zabudować nową, analogiczną, tj. jako tłokową bezolejową typu np. WAN-TA (lub równoważną) z silnikiem o mocy $2 \times 3,0 \text{ kW}$, wydajności $2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h}$ i nadciśnieniu tłoczenia do $1,0 \text{ MPa}$ współpracującą z dwoma zbiornikami powietrza o średnicy DN 700, i objętości $V = 0,50 \text{ m}^3$ każdy. Istniejący zbiornik sprężonego powietrza zlokalizowany na zewnątrz stacji zostanie zlikwidowany. Sprężarka powinna być wyposażona w:

- łącznik ciśnieniowy;
- zawór przelotowy;
- manometr;
- zawór bezpieczeństwa.

Praca układu napowietrzania sprzężona jest z otwarciem elektrozaworu poprzez włączenie pomp głębinowych. Ilość powietrza ze sprężarki do napowietrzania powinna być kontrolowana poprzez rozdzielnię pneumatyczną w skład której wchodzi:

- filtr powietrza;
- filtro-reduktor;
- zawór dławnicowo - zwrotny;
- zawór elektromagnetyczny;
- zawór odcinający;
- reduktor;
- manometr;
- przepływomierz masowy.

8.4. Filtracja wody

Napowietrzona woda tłoczona będzie na jednostopniowy układ filtracji. Ze względu na charakter zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie ze studni należy przyjąć złożę filtracyjne kwarcowo - katalityczne (braunsztyn) ułożone w warstwie podtrzymującej żwiru, które zapewni odżelazianie i odmanganianie. Filtry projektuje się wypełnić wkładem kwarcowo-braunsztynowym o następującej budowie:

a) warstwa podtrzymująca:

- żwir o granulacji 10-20 mm do przykrycia drenażu, ilość $0,40 \text{ m}^3 = 0,72 \text{ t}$;
- żwir o granulacji 5-10 mm, $h = 10 \text{ cm}$, ilość $0,254 \text{ m}^3 = 0,46 \text{ t}$;
- żwir o granulacji 3-5 mm, $h = 10 \text{ cm}$, ilość $0,254 \text{ m}^3 = 0,46 \text{ t}$.

b) warstwa filtracyjna:

- braunsztyn (masa aktywna G-1) o granulacji 1-3 mm $h = 30 \text{ cm}$, ilość $0,762 = 1,52 \text{ t}$;
- piasek kwarcowy o granulacji 0,8-1,4 mm, $h = 120 \text{ cm}$ ilość $3,05 \text{ m}^3 = 5,49 \text{ t}$.

Zamawiając żwiry granulowane należy dodać 10 % rezerwę. Wyliczone ilości dotyczą jednego filtra.

Dla natężenia przepływu wody $Q = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz prędkości filtracji $V_f < 10 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$\bullet F = \frac{Q}{V} = \frac{72 \text{ m}^3}{10} = 7,20 [\text{m}^2]$$

Dobrano 4 zestawów filtracyjnych o średnicy DN 1800 mm o wysokości roboczej $H=1,50 \text{ m}$ i powierzchni filtracji $F = 2,54 \text{ m}^2$ typu FCP 7 prod. Kottorembud lub inne o równoznacznych parametrach. Całkowita powierzchnia filtracji:

$$\bullet F = 4 * 2,54 \text{ m}^2 = 10,16 [\text{m}^2]$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$\bullet V = \frac{72}{10,16} = 7,08 [\text{m/s}]$$

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym, DN=1800mm;
- odpowietrznika;
- złoża filtracyjnego;
- 6 przepustnic międzykołnierzowych typu T211A (lub równoważne) z napędem pneumatyczny, typu EB.SYS jednostronnego działania (lub równoważne);
- drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej;
- konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami;
- niezbędnych przewodów elastycznych;
- spustu.

Odpowietrzenie filtrów zaprojektowano przy pomocy odpowietrzników kulowych typu 1.12 G1" produkcji Mankenberg (lub równoważnych), zamontowanych

w najwyższym miejscu instalacji oraz awaryjnie za pomocą zaworów przelotowych \varnothing 15mm.

Orurowanie zestawu filtracyjnego przewidziano wykonać z rur stalowych nierdzewnych 1.4301 średnicy DN80-150mm.

8.5. Płukanie filtrów

Płukanie filtrów przyjęto w sposób automatyczny, jako powietrzno – wodne, składające się z płukania sprężonym powietrzem, płukania wodą oraz stabilizacji złoża filtracyjnego, przy założeniu że jednorazowo płukane są dwa filtry.

Powietrze do sterowania przepustnic, przewidziano dostarczyć za pomocą przyjętej sprężarki, wysterowanej zaworem bezpieczeństwa i wyłącznikiem ciśnieniowym na ciśnienie 0,6Mpa. Doprowadzenie powietrza do przepustnic przewiduje się systemem przewodów PVC, prowadzonych równolegle do rurociągów technologicznych.

Przy obliczaniu filtrocylu, w oparciu o wyniki badania wody, założono spadek zawartości żelaza z 1,40 mg Fe/dm³ wodzie surowej w stosunku do 0,2 mg Fe/dm³ w wodzie uzdatnionej, przy wartości dopuszczalnej $M_d = 3400$ g/m³. Zawartość manganu w wodzie surowej wynosząca 0,22 mg Mn/dm³ mieści się w granicach normy wynoszącej 0,05 mg Mn/dm³.

Czas pracy filtrów określono według:

$$T_i = \frac{M_d}{M * V_{rz}}$$

gdzie:

M_d - ilość zawieszin, którą można zatrzymać na 1 m² złoża = 3400 G/m³,

$M = 1.91 \times Fe + 1.58 \times Mn$,

Fe - ilość żelaza w wodzie surowej – 1,40 mg/dm³

Fe - ilość żelaza w wodzie po filtracji – 0,02 mg/dm³,

Mn - ilość manganu w wodzie surowej – 0,22 mg/dm³,

Mn_1 - ilość manganu w wodzie po filtracji – 0,05 mg/dm³.

Ilość zawieszin zatrzymanych na pierwszym stopniu filtracji:

$$M = 1.91 * (1,40 - 0,2) + 1.58 * (0,22 - 0,05) = 2,56 \text{ mg/l}$$

Dla tak przyjętych założeń czas pracy filtrów wynosi:

$$T_i = \frac{3400}{2,56 * 7,08} = 187,59 \text{ h tj. 7,8 doby}$$

Przyjęto, że płukanie każdego z filtrów ciśnieniowych prowadzone będzie **co 8 dni**.

Proces płukania przebiegający w wyniku zmiany kierunku przepływu wody, w stosunku do procesu filtracji, przewidziano rozpoczynać od wzruszenia złoża sprężonym powietrzem, a następnie płukanie wodą.

Proces płukania powietrzem

Po zamknięciu przepustnicy doprowadzającej wodę napowietrzoną należy spuścić wodę do poziomu złoża i włączyć dmuchawę w celu spulchnienia złoża, przy założonych parametrach:

- intensywność płukania $q = 24 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2 = 86,4 \text{ [m}^3/\text{h}/\text{m}^2]$
- czas płukania $t = 180 \text{ s [3min]}$
- ciśnienie powietrza $\Delta p = 0,06 \text{ MPa}$.

Dla powyższych założeń, niezbędna ilość sprężonego powietrza do płukania 1 filtra wynosi:

$$Q_p = 2,54 \text{ m}^2 * 24 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ m}^2 * 180 \text{ s} = 10972 \text{ dm}^3 = 11,0 \text{ m}^3$$

a wymagana wydajność dmuchawy

$$Q_d = 2,54 \text{ m}^2 * 86,4 \text{ m}^3/\text{h} \text{ m}^2 = 219,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy: typu DIC-97H posiadającą atest PZH, lub równoważna.

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy, $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{dm} = 0,5 \text{ MPa}$, $P = 11,0 \text{ kW}$
- Zaworu bezpieczeństwa 2BX2 147-97H
- Łącznika amortyzacyjnego DN 80
- Zaworu zwrotnego DN 80
- Przepustnicy odcinającej DN 80

Proces płukania wodą

Przyjęto następujące parametry:

- czasu płukania $t = 300 \text{ s [5 min]}$
- intensywność płukania $q = 15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2 = 54,0 \text{ [m}^3/\text{h} \text{ m}^2]$
- ciśnienie płukania $\Delta p = 0,12 \text{ MPa}$

Stąd ilość wody potrzebnej do płukania 1 filtra wynosi:

$$V_{pł} = 2,54 \text{ m}^2 * 15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2 * 300 \text{ s} = 11,4 \text{ m}^3$$

Wymagana wydajność pompy wynosi:

$$Q_p = 2,54 \text{ m}^2 * 54,0 \text{ m}^3/\text{h} \text{ m}^2 = 137,2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy wysokości podnoszenia } H = 12,0 \text{ m H}_2\text{O}.$$

Płukanie filtrów wodą zaprojektowano przy pomocy pompy, pobierającej wodę ze zbiornika retencyjnego. W celu płukania filtrów wodą dobrano pompę z falownikiem typu MVLe.125-250/AC (lub równoważna) o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| • wydajność | $Q = 137,0 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| • wysokość podnoszenia | $H = 12,0 \text{ m H}_2\text{O}$ |
| • moc silnika | $N = 7,50 \text{ kW}$ |
| • średnica przyłącza | DN 125mm |

Proces stabilizacji złoża

Dla zakończenia procesu płukania należy dokonać stabilizacji złoża filtracyjnego poprzez przywrócenie przepływu z góry na dół ze spustem pierwszego filtratu poprzez kanał technologiczny do zbiornika popłuczyn.

Proces stabilizacji złoża założono na okres 300 s [5min], a ilość wody ze spustu filtratu wyniesie:

$$V_{ft} = n * F * v * t$$

gdzie:

F - powierzchnia filtrów

n - ilość filtrów

v - prędkość rzeczywista filtracji

t - czas spustu filtratu

$$V_{ft} = 1 * 2,54 \text{ m}^2 * 7,08 \text{ m/s} * 300/3600 \text{ s} = 1,50 \text{ m}^3$$

Stąd łączna ilość wód popłucznych przy jednym płukaniu wynosi:

$$V_p = (V_{pt} + V_{ft}) * n$$

$$V_p = (11,4 \text{ m}^3 + 1,5 \text{ m}^3) * 1 = 12,9 \text{ m}^3$$

Całkowita roczna ilość wód popłucznych wynosi:

$$V_{p \text{ rocznie}} = 365 * V_p / T_{rz} = 365 * 12,9 \text{ m}^3 / 8 = 588,6 \text{ m}^3$$

8.6. Odprowadzenie popłuczyn

Wody popłuczne oraz pierwszy filtrat wody, po płukaniu, odprowadzane będą rurociągiem istniejącym DN 150 mm, do odbiornika – rowu melioracyjnego, poprzez zbiornik buforowy – odstojnik i przepompownię. Istniejący układ odstojnika i przepompowni podlega konserwacji i odtworzenia zgodnie z projektem branży budowlano - konstrukcyjnej. W pompowni należy dokonać wymiany pompy zatapialnej typ MS1-14Z lub równoważnej. Dodatkowo między odstojnikiem, a przepompownią projektuje się komorę zasuwy (KZ) DN200 z napędem elektrycznym. Przyjęto, że zbiornik posiadał będzie objętość pozwalającą na dopływ z jednego płukania baterii filtrów (sprawdzenie obliczeń hydraulicznych):

Ilość osadu przy założeniu jego uwodnienia w 95% i ciężaru objętościowego 1200 kg/m^3 , wynosić będzie:

$$G_x = \varphi_x / \varphi_w * (C_0 - C_k) * Q_d \text{ [g/d]}$$

gdzie:

G_x - dobowa ilość wytrąconego osadu

φ_x - gęstość wytrąconych Fe i Mn

φ_w - gęstość wody

C_0 - początkowe stężenie Fe i Mn

C_k - końcowe stężenie Fe i Mn

Q_d - dobowy przepływ ścieków

$$G = 2,56 * [(1,40 - 0,2) + (0,22 - 0,05)] * 1380 = \mathbf{4,84 \text{ kg/d}}$$

co daje wymaganą pojemność osadową odстойnika wód popłucznych:

$$V_0 = [(100 * G) / (100 - 95)] * q$$

$$V_0 = [(100 * 0,00484) / 5] * 1,2 = 0,116 \text{ m}^3 = \mathbf{0,12 \text{ m}^3}$$

Stąd objętość zbiornika buforowego wynosi przy płukaniu baterii filtrów (dwóch filtrów):

$$V_{zb} = V_{pl} + V_f + V_{os}$$

$$V_{zb} = 2 * (11,4 \text{ m}^3 + 1,5 \text{ m}^3 + 0,12 \text{ m}^3) = 2 * 13,2 \text{ m}^3 = \mathbf{26,4 \text{ m}^3}$$

Wody popłuczne wraz z osadami z płukanych filtrów trafiają rurociągiem grawitacyjnym do istniejącego odстойnika wód popłucznych w celu sklarowania, stanowiącego bufor przez ich odprowadzeniem do odbiornika. Istniejący odстойnik zapewni odpowiednie sklarowanie wód popłucznych. Odprowadzenie wód nastąpi poprzez zaprojektowany nowy układ sterowania zgodnie z projektem AKPiA. Czas sklarowania wynosi 24 h.

Ustalona liczba i częstotliwość płukania filtrów oraz pojemność odстойnika pozwolą na gromadzenie osadów z 80 płukań – jednakże dla umożliwienia spełnienia funkcji buforu opróżnianie części osadowej powinno następować 3 razy do roku co 4 miesiąc (po cyklu 60 płukań).

Całkowita roczna ilość wód popłucznych wynosi:

$$V_{p \text{ rocznie}} = 4 * 365 * V_p / T_{rz} = 365 * 12,9 \text{ m}^3 / 8 = \mathbf{2354,3 \text{ m}^3}$$

Oczyszczone wody popłuczne odprowadzane są istniejącą przepompownią do rowu melioracyjnego poprzez rurociąg tłoczny DN 150.

Przewidywane wskaźniki oczyszczonych popłuczyn odprowadzanych do ziemi:

- temperatura - $8 \div 12^\circ\text{C}$,
- pH - $6.5 \div 8.5$,
- BZT₅- 8.0 mg/dm^3 ,
- zawiesina ogólna - 10 mg/dm^3 ,
- żelazo ogólne - 1.5 mg/dm^3 .

Roczny ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych do ziemi, wyrażony w zawiesinie ogólnej wynosi:

$$\text{Ł} = \frac{Q}{s \cdot 1000} = \frac{2354,3}{10 \cdot 1000} = \mathbf{23,5 \text{ kg/rok}}$$

- Q - roczna ilość odprowadzanych popłuczyn = $365 \cdot 4 \cdot 12,90 : 8 = 2354,3 \text{ m}^3/\text{rok}$.
- ilość filtrów szt-4,
- ilość wody do płukania jednego filtra $11,4 + 1,50 = 12,90 \text{ m}^3$, założony czasokres płukania filtrów – co 8 dni
- s - zawiesina ogólna - 10 mg/dm^3 .

Przyjęto, że jednorazowo będzie płukana bateria filtrów (dwa filtry).

8.7. Zbiorniki wyrównawcze

Dla wyrównania nierównomierności rozbiórów wody, dokonano doboru zbiorników przy założeniu wymaganej pojemności wyrównawczej 14,97% maksymalnego dobowego zapotrzebowania wody oraz zapasu p.poż. Zapotrzebowanie wody do celów p.pożarowych przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124, poz. 1030) dla liczby mieszkańców jednostek osadniczych 2001 - 5000 w ilości $Q = 10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, i równoważnym zapasem wody w zbiornikach wyrównawczych wynoszącym $100,0 \text{ m}^3$.

Obliczenie pojemności użytkowej zbiornika przy 24 h pracy pomp z określoną wydajnością:

Godzina	Rozbiór wody	Dostawa wody	Przybywa do zbiornika	Ubywa ze zbiornika	Pojemność zbiornika
od-do	%	%	%	%	%
0-1	1,40	4,17	2,77		5,40
1-2	1,20	4,17	2,97		8,37
2-3	1,20	4,16	2,96		11,33
3-4	1,20	4,17	2,97		14,30
4-5	3,50	4,17	0,67		14,97
5-6	4,20	4,16		0,04	14,93
6-7	6,10	4,17		1,93	13,00
7-8	6,40	4,17		2,23	10,77
8-9	3,80	4,16	0,36		11,13
9-10	4,40	4,17		0,23	10,90
10-11	5,10	4,17		0,93	9,97
11-12	5,40	4,16		1,24	8,7
12-13	5,30	4,17		1,13	7,60
13-14	5,40	4,17		1,23	6,37
14-15	3,90	4,16	0,26		6,63
15-16	3,60	4,17	0,57		7,20
16-17	3,40	4,17	0,77		7,97

17-18	5,30	4,16		1,14	6,83
18-19	6,00	4,17		1,83	5,00
19-20	6,60	4,17		2,43	2,57
20-21	6,50	4,16		2,34	0,23
21-22	4,40	4,17		0,23	0,00
22-23	3,20	4,17	0,97		0,97
23-24	2,50	4,16	1,66		2,63
suma	100,00	100,00	16,93	16,93	-

Łączna pojemność docelowa zbiorników wynosi zatem:

$$V_w = 0,1497 \cdot Q_{\text{śrd}} = 0,1497 \cdot 2070 \text{ m}^3/\text{d} = 309,88 \text{ m}^3$$

$$V_p = 100,0 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zb}} = 309,88 \text{ m}^3 + 100,0 \text{ m}^3 = 409,88 \text{ m}^3 ; \text{ przyjęto } V_{\text{zb}} = \mathbf{450,0 \text{ m}^3}$$

Charakterystyka projektowanych zbiorników:

Projektuje się zbiorniki stalowe pionowe typu ZRP – 5 o średnicy zewnętrznej 5,05 m, całkowitej wysokości $H = 10,5 \text{ m}$ i pojemności 150 m^3 każdy wraz z izolacją cieplną wg wytycznych producenta. Rzędna terenu wokół zbiornika wynosi 90,80 m n.p.m, rzędna dna posadowienia zbiornika 91,00m. Zbiorniki wyposażone w komin wentylacyjny, właz rewizyjny, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną. Króćce kołnierzowe znajdujące się w dnie zbiornika wykonane na ciśnienie 1,0 MPa. Zbiorniki zabezpieczone wewnątrz farbą z atestem PZH przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną. Zewnętrznie płaszcz zbiornika z blachy ocynkowanej.

Sygnalizacja poziomów odbywać się będzie za pomocą sond sygnalizujących (sonda hydrostatyczna), przyjęte poziomy, sterujących pracą pomp oraz sygnalizujących charakterystyczne stany napełnienia zbiornika:

- poziom przelewu
- poziom stanu max i wył. pomp głębinowych
- poziom rezerwy p.poż i zał. pomp głębinowych
- poziom stanu min i zabezpieczenie suchobiegu

Zbiorniki wyposażone w podejścia o następujących parametrach:

- rurociąg tłoczny - króciec DN100
- rurociąg ssący - króciec DN100
- rurociąg spustowy - króciec DN150
- rurociąg przelewowy - króciec DN150

8.8. Pompownia II⁰

Zgodnie z rozdziałem stref zasilania wodociągu dla obszaru gminy i przyjętego zapotrzebowania na wodę dla celów bytowych i p.poż. w ilości $Q_{\text{maxh}} = 216,0 \text{ m}^3/\text{h}$, o ciśnieniu $P = 0,50 \text{ MPa}$, przyjęto pompownię w oparciu o pionowe wielostopniowe pompy wirowe, przy założeniu 4 pomp głównych o parametrach dla doboru pompy:

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU					
Zasilanie zestawu	zbiornik		Wykonanie materiałowe	„ocynk” / „nierdzewka”	
- pojemność zbiornika	V **	- m ³	- różnica poziomu pomiędzy zbiornikiem a zestawem	h	nie dotyczy m
- wymagane minimalne ciśnienie dynamiczne w miejscu przyłączenia zestawu	H min	1,50 m	- średnica rurociągu pomiędzy zbiornikiem a zestawem	d	nie dotyczy mm
- maksymalne ciśnienie dynamiczne w miejscu przyłączenia zestawu	Hmax	- m	- długość rurociągu pomiędzy zbiornikiem a zestawem	l	nie dotyczy m
Zapotrzebowanie na wodę	Q ₁	120,0 m ³ /h	Wymagane ciśnienie za zestawem	H ₁	66,0 m
	Q ₂	216,0 m ³ /h		H ₂	50,0 m
	Q ₃	270,0 m ³ /h		H ₃	32,0 m
Zapotrzebowanie na wodę (płukanie)	Q	137,2 m ³ /h	Wymagane ciśnienie (płukanie)	H	12,0 m
KONFIGURACJA ZESTAWU					
Wypożyczenie zestawu		Zabezpieczenie			
Pompy + rama + kolektory	tak	- przed pracą na sucho	tak	- przed zanikiem fazy	tak
Przetwornik ciśnienia	tak / nie*	Napięcie zasilania układu pompowego		3x400V	
Manometr po stronie napływowej i tłocznej	tak / nie*	Sterowanie		Umieszczenie szafy	
Kompensatory	tak / nie *	- kaskadowe - przemiennikowe* - wielofalownikowe* (pompy główne) - bez sterowania*		- wzdłuż kolektora zestawu* - na szczycie zestawu* - poza konstrukcją zestawu*	
Przepływomierz z nadajnikiem impulsów	tak / nie *				
Pompa rezerwowa	tak / nie *				
Obejście testujące układu ppoż.	tak / nie *	Zakończenie kolektorów		gwintowe / kołnierzowe	

W oparciu o przyjęte pompy, zaprojektowano zestaw hydroforowy ZHF.7.03.4.3194.9 (lub równoważny), zbudowany z 4 pomp o parametrach:

- wydajność $Q_z = 120 - 270 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 66 - 32 \text{ m H}_2\text{O}$
- moc $N_z = 4 \times 11,0 \text{ kW} = 44,0 \text{ kW}$.
- średnica kolektora DN 250 mm

Zestaw pomp zamontowany zostanie na ramie wsporczej przy zastosowaniu wibroizolatorów, na posadzce hali przepompowni. Orurowanie zestawu pompowego przewidziano wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301 zgodnej z normą PN-EN10088-1, łączonych kołnierzowo przy średnicy rur 250 mm, uzbrojonych w przepustnice międzykołnierzowe.

Zestaw zbudowany jest z czterech agregatów typu OPF.7.03 lub równoważne, które są połączone w zestawie równoległym, kolektorami napływowymi tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej oraz pompy płuczającej MVLe.125-250 /AC lub równoważnej.

Pompy pionowe typu **OPF** są przeznaczone do pompowania i podwyższania ciśnienia wody pitnej, uzdatnionej nie zawierającej domieszek ścierających i długowłóknistych (zawartość piasku 50 g/m³). Pompy OPF mogą być również stosowane do pompowania innych niż woda mediów, których lepkość nie przekracza 200 mm²/s, o agresywności w granicach odporności korozyjnej stosowanych materiałów konstrukcyjnych.

Pionowe, wielostopniowe pompy wirowe, z przeciwnie usytuowanymi króćcami ssawnym i tłocznym (układ "in line"). Napęd ze standardowego elektrycznego silnika kołnierzonego przekazywany jest przez sprzęgło tulejowo. Korpus górny pompy stanowi jednocześnie zamocowanie dla silnika. Siły poosiowe generujące się w układzie, w trakcie pracy pompy, przenoszone są przez zabudowane w głowicy pompy łożysko toczne (nie wymagające obsługi przez cały okres swojej eksploatacji). Siły promieniowe przenoszone są przez łożysko ślizgowe, smarowane pompowanym medium. Wał pompy uszczelniony jest, w korpusie górnym pojedynczym uszczelnieniem czołowym (mechanicznym), którego typ uzależniony jest od ciśnienia i temperatury pompowanego medium.

Agregaty pompowe **MVL** to jednostopniowe, monoblokowe pompy pionowe, gdzie przyłącza i gabaryty korpusu spiralnego wykonane są zgodnie z EN 733 (poprzednio DIN24255). Pompy te przeznaczone są do pompowania cieczy czystych, niepalnych i niewybuchowych, nie zawierających ciał stałych i długowłóknistych. Agresywność pompowanego medium powinna mieścić się w zakresie odporności korozyjnej materiałów użytych do jej budowy.

Wykonanie materiałowe powyższych pomp przedstawiono w tabeli:

Część pompy	Wykonanie materiałowe	
	OPF.7	MVL
Korpus	żeliwo szare	żeliwo szare
Korpus spiralny	-	żeliwo szare
Wirnik	stal nierdzewna	żeliwo szare
Kierownice	stal nierdzewna	-
Wał	stal nierdzewna	
Płaszcz zewnętrzny	stal nierdzewna	-
Uszczelnienie mechaniczne czołowe (1100)		
Dane dotyczące mocy agregatów zastosowanych w proponowanym zestawie:		
moc zainstalowana	4 x 11,0 kW + 1x 7,50 kW	
moc pobrana maksymalna	4 x 10,5 kW + 1x 6,25 kW	

Jako najbardziej racjonalny sposób regulacji zestawu przyjęto sterowanie **indywidualnymi falownikami** w szafie sterowniczej instalowanej na ścianie obiektu.

Główne zadania realizowane przez sterownik PLC szafy sterowniczej:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia nastawionego ciśnienia dopuszczalnego,
- blokuje uruchomienie pompy w której wykryto stan awarii,
- automatycznie przełącza pompy w przypadku awarii pompy w trakcie pracy,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- **każda z pomp uruchamiana jest za pośrednictwem indywidualnego przemiennika częstotliwości**, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderów hydraulicznych) i pomp (brak uderów mechanicznych),
- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów pompowych,
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS-485, umożliwiające odczyt danych poprzez zewnętrzne urządzenie,
- sterownik rozbudowany jest o moduł komunikacyjny Profibus DP Slave pozwalający na komunikowanie się z zewnętrznym sterownikiem nadrzędnym,
- szafa sterownicza wyposażona jest w tory silnoprądowe do zasilania i załączenia pompy płucznej,
- pompa płuczka sterowana sterownikiem zewnętrznym SUW (komunikacja Profibus DP),
- istnieje możliwość sterowania ręcznego,
- w trybie ręcznym częstotliwość może być zadawana z panelu przemiennika częstotliwości.

Szafa sterownicza przeznaczona do obsługi zestawu hydroforowego wraz z pompą płuczną. W przypadku zestawu hydroforowego sterowanie zachowuje całkowitą autonomię - nadrzędny układ stacji uzdatniania wody nie ma wpływu na algorytm sterowania, nie mniej jednak będzie możliwość odczytania informacji na temat zestawu, jego parametrów i nastaw. W przypadku pompy płucznej sposób jej załączania oraz czas pracy jest definiowany poprzez zewnętrzny algorytm sterowania SUW dlatego przewidziano doprowadzenie sygnału „do załączenia” pompy płucznej w postaci komunikacji cyfrowej za pomocą protokołu Profibus DP. Sterownik zarządzający zestawem i pompą płuczną będzie wyposażony w moduł Profibus DP Slave który pozwoli na komunikację ze sterownikiem nadrzędnym w wyżej wymienionym protokole. Za pomocą zastosowanej komunikacji będzie możliwość wyświetlenia informacji o zestawie oraz zdalne załączenie pompy płucznej. Dodatkowo należy przesłać do stacji SUW po protokole Profibus DP takie informacje na temat pompy płucznej:

- potwierdzenie prac
- awaria pompy

- prąd pobierany przez pompę płuczną
- rozruch pompy za pomocą softstartu

Zastosowany układ sterowania zestawem posiada oddzielnie dla każdej pompy osobny falownik zainstalowany w rozdzielni sterowniczej. Takie rozwiązanie pozwala na prostszą i łatwiejszą wymianę ciepła do otoczenia w silniku pompy (zastosowanie falownika instalowanego na silniku ogranicza przepływ powietrza potrzebnego do oddania ciepła do otoczenia). Rozdzielnie falownika i silnika pompy również pozwala na prostszą eksploatację podczas ewentualnej awarii pompy. W przypadku kompaktowego zastosowania (falownik zabudowany na pompie) awaria falownika spowoduje konieczność demontażu silnika. W przypadku rozdzielnia falownika i silnika przy zaistniałej awarii falownika nadal możemy załączyć pompę w trybie ręcznym bezpośrednio na sieć poprzez zastosowanie w rozdzielni bypassu.

Wymagane jest aby zestaw i szafa sterownicza była tego samego producenta. Pozwala to na zachowanie jednolitego serwisu podczas ewentualnych awarii, szybkiej reakcji na awarię oraz dostępność i niską cenę części zamiennych. Należy zachować jednolity standard pomiaru ciśnienia przed zestawem i za zestawem realizowany na podstawie ciągłego pomiaru ciśnienia po przez układy przetworników ciśnienia z wyjściem 4-20mA. Nie dopuszczalne jest stosowanie układów pomiarowych mieszanych dla których nie ma możliwości odwzorowania (porównania) pomiaru z wielkościami mierzonymi wskazówkowo (manometr).

Szafa sterownicza.

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 znajduje się poza zestawem (np. na ścianie obiektu lub w centrali sterowniczej). Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie napływowej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

Manometry.

Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

Przetwornik ciśnienia.

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy.

Zabezpieczenia zanikowe.

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetrią,
- zwarcieziemnym
- przeciążeniem silnika,

Po ustąpieniu zjawiska odpadu lub zaniku faz zestaw w trybie automatycznym powróci do normalnego stanu pracy.

Zabezpieczenia zestawu hydroforowego spełniają wymagania obowiązujących przepisów - w tym zakresie - producenta jak i Polskich Norm.

Po zainstalowaniu zestawu zostanie przekazany komplet schematów elektrycznych.

Uwagi dotyczące instalacji ZHF.

- minimalne ciśnienie dynamiczne w miejscu przyłączenia zestawu w/g powyższej tabeli doboru,
- miejsce zainstalowania ZHF powinno spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów,
- temperatura w pomieszczeniu powinna mieścić się w granicach $+5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$,
- pomieszczenie powinno posiadać instalację wentylacyjną umożliwiającą jednokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny i o wymiarach umożliwiających swobodny dostęp do jego poszczególnych elementów,

Wymagania ogólne zestawu hydroforowego:

- konstrukcja nośna wykonana ze stali nierdzewnej, wyposażona w wibroizolatory umożliwiające prawidłowe wypoziomowanie zestawu,
- kolektory zestawu wykonane ze stali nierdzewnej umieszczone w jednej płaszczyźnie,
- kolektory zakończone znormalizowanymi przyłączami kołnierзовymi i jednostronnie zamknięte za pomocą kołnierzy zaślepiających o średnicy

nominalnej,

- zabezpieczenie prze suchobiegiem za pomocą sond konduktometrycznych zabudowanych w korpusach górnych każdej z pomp zestawu oraz przetwornik ciśnienia zainstalowany na kolektorze napływowym zestawu,
- na kolektorze tłocznym zainstalowane zbiorniki kompensacyjne o objętości całkowitej 25 dm³,
- zawory zwrotne kołnierzowe grzybkowe po stronie tłocznej każdej pompy,
- konstrukcja nośna zestawu wykonana ze stali austenitycznej,
- zestaw oraz zastosowane pompy muszą posiadać atesty higieniczne wydane przez PZH,
- zestaw ma być przetestowany na zakładowej stacji prób i wraz z zestawem musi być dostarczony raport z próby zawierający charakterystykę przepływową, będący podstawą odbioru,
- wraz z zestawem dostarczone będą protokoły badań odbiorowych pomp w postaci wykresów zawierających charakterystyki: $H = f(Q)$, $P = f(Q)$, potwierdzających zgodność parametrów pomp z deklarowanymi parametrami pracy. Protokoły muszą pochodzić ze stacji prób producenta zestawu.
- układ łożyskowy pompy będzie rozwiązany w taki sposób, iż zagwarantowana będzie możliwość zastosowania i zabudowy standardowego, znormalizowanego silnika kołnierzowego.
- wirniki pomp i kierownice wykonane ze stali nierdzewnej,
- sprawność pompy płaczącej w punkcie pracy nie może być mniejsza niż 71%

8.9. Dozowanie podchlorynu sodu – pompka dozująca.

W chwili obecnej woda nie wymaga stałej dezynfekcji, niemniej jednak na wypadek pogorszenia się jakości wody pod względem bakteriologicznym zaprojektowano możliwość dezynfekcji wody podchlorynem sodu. Dla potrzeb zestawu przygotowania i dozowania podchlorynu sodu w stacji wydzielone jest istniejące pomieszczenie, posiadające odrębne wejście i wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

Dane do doboru:

$Q = 72 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody,

$D = 0,3 \text{ g}/\text{m}^3$ – wymagana dawka chloru,

$c = 3\%$ – stężenie dawkowanego podchlorynu sodu,

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m³ wody:

$$D1_{\text{NaOCl}} = D/c = 0,3/0,03 = 10 \text{ g NaOCl}/\text{m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}} = Q \times D1_{\text{NaOCl}} = 72 \times 10 = 720 \text{ g NaOCl}/\text{h}$$

Zakładając, że $1\text{ g NaOCl} = 1\text{ ml NaOCl}$ oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowe wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy: $D_{\text{NaOCl}} = (720\text{ ml NaOCl/h}) / (6000\text{ imp./h}) = 0,12\text{ ml/imp.}$

Dobrano zestaw dozujący sterowany elektronicznie o następujących parametrach:

- wydajność – od 0,0 do 10,0l/h,
- wysokość podnoszenia – 70,0 m sł. wody,
- nominalna moc silnika pompy

W skład zestawu wchodzi:

- pompka dozująca DDA 12 – 10 wraz modulem komunikacyjnym E-Box150 o mocy 0,05 kW (lub równoważna),
- podstawka pod pompkę,
- mieszadło typu ubijak,
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6,
- czujnik poziomu NB/ABS,
- zawór dozujący IR 6/12,
- wąż dozujący 10 mb,
- zbiornik o poj. 60 dm^3

Istniejący układ dozowania podchlorynu podlega likwidacji. Rurociągi zasilające podlegają wymianie. Projektuje się zastosowanie rurociągów PE Ø 15/20mm.

8.10. Pomiar ilości wody i ciśnienia

Pomiar ilości wody przyjęto dla:

- a) ilości wody ujmowanej (woda surowa z ujęcia Nr 1 i Nr 2),
- b) ilości wody podawanej na filtr po napowietrzeniu,
- c) ilości wody podawanej na zbiorniki wyrównawcze,
- d) ilości wody do płukania filtrów,
- e) ilości wody tłoczanej do sieci wodociągowej.

W zakresie pomiaru wody ujmowanej ze studni głębinowych, przewidziano zastosowanie przepływomierzy PROMAG, średnicy DN150 dla studni nr 1 i nr 2 zamontowanych w budynku SUW, na rurociągach doprowadzających wodę surową z poszczególnych studni oraz wodomierzy kątowych typu MW, o średnicy 125 mm zamontowanych w istniejących obudowach studni.

Dla możliwości sterowania procesem uzdatniania oraz płukania a także kontroli ilościowej pracy ciągu filtracyjnego, przewidziano zamontowanie przepływomierzy PROMAG DN 100 mm przed każdym filtrem, przepływomierz PROMAG DN 150 mm sumaryczny na rurociągu technologicznym odprowadzającym

wodę po uzdatnieniu na zbiorniki retencyjne oraz przepływomierz PROMAG DN 125 mm zainstalowany na rurociągu wody płucznej.

Pomiar ilości wody tłocznej do odbiorców przewidziano za pomocą przepływomierza PROMAG DN 250 mm zamontowanego na wyjściu z zestawu II^o do sieci wodociągowej zewnętrznej.

Pomiar ciśnienia przewidziano za pomocą manometrów typu M100/R/0-1,0 oraz M100/R/0-0,6, wyposażonych w kurki manometryczne.

8.11. Dobór zaworu bezpieczeństwa na rurociągu wody uzdatnionej.

Założenia wyjściowe do doboru bezpieczeństwa:

- wydajność pompowni II stopienia 216,0 m³/h,
- ciśnienie pracy wodociągu – 5,0 bar
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa – 6,3 bar,
- medium – woda,
- współczynnik b₁ zaworu – 10%.

Obliczenie powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{5,03 * \alpha * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}} \text{ [mm}^2\text{]}$$

gdzie:

A - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm²],

m – przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h],

Z – współczynnik ściśliwości powietrza, przyjęto 0,95,

α – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla wody, przyjęto 0,50

P₁ – ciśnienie zrzutowe, przyjęto 0,63 MPa,

P₂ – ciśnienie odpływowe, przyjęto 0,00 (ciśnienie atmosferyczne)

ρ – gęstość wody 1000 kg/m³

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu bezpieczeństwa m na podstawie strumienia objętości powietrza:

$$m = Q * \rho \text{ [Kg/h]}$$

gdzie:

Q – strumień objętościowy medium

ρ – gęstość wody 1000 kg/m³

$$m = 216,0 * 1000 = 216\,000 \text{ Kg/h}$$

$$A = \frac{216000}{5,03 * 0,5 * \sqrt{(0,63 - 0,00) * 1000}} = 3435,4 \text{ mm}^2$$

Dobrano sprężynowy zawór bezpieczeństwa o średnicy DN 200x200 mm kątowy, kołnierzowy.

Parametry zaworu:

- średnica rurociągu dopływowego do zaworu DN 200
- średnica rurociągu odpływowego za zaworem 250 mm
- b1 – procentowy przyrost ciśnienia początku otwarcia przed urządzeniem zabezpieczającym, niezbędny do uzyskania pełnego skoku i tym samym max przepustowości – 10%
- powierzchnia przekroju $F = 31400 \text{ mm}^2$.

8.12. Dobór zaworu bezpieczeństwa na rurociągu sprężonego powietrza.

Założenia wyjściowe do doboru bezpieczeństwa:

- wydajność sprężarki $30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa – 6,3 bar,
- medium – powietrze,
- współczynnik b1 zaworu – 10%.

Obliczenie powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m * \sqrt{Z}}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p + 0,1)} \text{ [mm}^2\text{]}$$

gdzie:

A - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm²],

m – przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h],

Z – współczynnik ściśliwości powietrza, przyjęto 0,95,

K1 – współczynnik poprawkowy, uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa, przyjęto 0,82

K2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, przyjęto K2=1,0,

α – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla powietrza, przyjęto 0,67

p – ciśnienie zrzutowe, przyjęto 0,6 MPa,

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu bezpieczeństwa m na podstawie strumienia objętości powietrza:

$$m = Q * \rho \text{ [Kg/h]}$$

gdzie:

Q – strumień objętościowy medium

ρ – gęstość wody $1,29 \text{ kg/m}^3$

$$m = 30 * 1,29 = 38,7 \text{ Kg/h}$$

$$A = \frac{38,7 * \sqrt{0,95}}{10 * 0,82 * 1,0 * 0,67 * (0,6 + 0,1)} = 9,8 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa d:

$$d = \sqrt{4 * A / \pi} = \sqrt{4 * 9,8 / 3,14} = 3,54 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy, gwintowany.

Parametry zaworu:

- średnica rurociągu dopływowego do zaworu – gwint 1/2",
- średnica rurociągu odpływowego za zaworem – 3/4",
- b1 – procentowy przyrost ciśnienia początku otwarcia przed urządzeniem zabezpieczającym, niezbędny do uzyskania pełnego skoku i tym samym max. przepustowości – 10%
- średnica kanału dopływowego dobranego zaworu bezpieczeństwa d = 12 mm.

8.13. Przewody technologiczne i armatura

W zakresie projektowanego ciągu uzdatniania, zaprojektowano, system rurociągów z rur i kształtek ze stali 1.4301 o średnicach: Ø88,9x3,0mm, Ø108,0x3,0mm, Ø133,0x3,0mm, Ø168,3x3,0mm, Ø219,1x3,0mm i Ø273,0x3,0mm. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur realizować za pomocą głowic otwartych lub zamkniętych do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających:

- dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej,
- powtarzalność parametrów spawania,
- minimalną ilość niezgodności spawalniczych
- potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania
- wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, posiadają odpowiednią jakość spoin orbitalnych co jest potwierdzane wydrukiem parametrów spawania;
- wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia;
- rozgałęzienia rurociągów będą wykonane przy wykorzystaniu urządzenia do rozgałęziania rur „wyciągania szyjek”. Rozgałęzienia zostaną wykonane w technologii wyciągania szyjek. Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji;
- połączenia kołnierzone zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany aluminiowy pełny kołnierz luźny.

Na rurociągach technologicznych o średnicach > 50mm zaprojektowano dla armatury regulującej - zasuw kołnierzone płaskie z klinem gumowym,

a w przypadku armatury odcinającej - przepustnice międzykołnierzowe z napędem pneumatycznym jednostronnego działania z dyskami ze stali nierdzewnej np. typu T211A EBRO lub inne o równoznacznych parametrach.

Na przewodach o średnicy < 50mm oraz na przewodach odpowietrzających aerator i filtry, przewidziano zawory odcinające, kulowe o połączeniach gwintowanych.

Instalację przewidziano uzbroić w zawory czerpalne mosiężne DN 15 mm, służące do poboru próbek wody w ilości 9 sztuk dla: wody surowej oddzielnie dla studni nr 1 i 2, na rurociągach wejściowych ze studni (2szt.), dla wody po uzdatnieniu bezpośrednio po każdym filtrze (4 szt.), dla wody uzdatnionej na rurociągu do zbiorników retencyjnych (1 szt.), dla wody ze zbiorników w budynku SUW (1 szt.) oraz dla wody uzdatnionej na rurociągu wychodzącym bezpośrednio do sieci wodociągowej (1 szt.). Miejsca poboru wody należy oznakować tabliczkami informacyjnymi.

Przewody technologiczne należy umocować na wspornikach do konstrukcji posadzki, ścian lub sufitu. Po dokonaniu montażu rurociągów dokonać próby ciśnień na 1,0 MPa. Przewody technologiczne należy oznakować, poprzez oklejenie paskami samoprzylepnymi, zachowując odpowiednią kolorystykę:

- woda surowa – kolor zielony;
- woda uzdatniona – kolor niebieski;
- woda popłuczna – kolor jasnobrązowy;
- sprężone powietrze – kolor żółty.

W zakresie instalacji sprężonego powietrza, przewidziano rurociąg z rur stalowych nierdzewnych Ø25x2,0/Ø28x2,0 mm, spawany doprowadzający powietrze do mieszacza wodno-powietrznego oraz rurociąg z rur stalowych nierdzewnych Ø88,9x3,0 mm, spawany doprowadzający powietrze do płukania filtrów. Rurociągi te należy podłączyć do rozdzielni pneumatycznej z regulacją i kontrolą ilości dostarczanego powietrza. Dla przeprowadzenia instalacji dezynfekcji wody przyjęto zastosować przewody z PE o ø 6/9mm.

Na potrzeby stacji należy zamontować armaturę o następujących parametrach:

a) Przepustnice

- Kłapa umieszczona centrycznie, wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301, 1.4401 lub żeliwa sferoidalnego niklowanego,

- Wkładka elastomerowa wymienna, zabezpieczona przed przesuwaniem osiowym: NBR, EPDM,
- Wał pełny w części dolnej osadzony w korpusie w otworze ślepy - nieprzelotowym, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4021 PN-EN 10088-1
- 3 łożyska ślizgowe,
- Przejście wału przez manszetę uszczelnione poprzez odpowiednio ukształtowaną wykładzinę,
- Dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z NBR, EPDM
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- Kołnierz do montażu siłownika zgodny z ISO 5211,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2(DIN 2501), ciśnienie PN10 lub PN16
- Długość zabudowy szereg 20 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202)
- Do średnicy DN200 dźwignia ręczna, powyżej napęd przekładniowy
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2; PN-EN 593
- Znakowanie przepustnicy odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

b) Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z napędem elektromechanicznym

- korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15,
- kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia 1.4021,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu,
- skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż),
- uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR,
- uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową,
- nakrętka wykonana z brązu,
- szczelność w obu kierunkach przepływu,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009,
- śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej,
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i 2:2002, PN-EN 1171:2007,
- połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie dopuszczalne PS 2,5; 6; 10 [bar],
- kołnierz do montażu napędu zgodny z ISO 5211,
- długość zabudowy wg dokumentacji producenta,

- znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19:2005; PN-EN 1074:2002,

c) Zasuwa z płytą odcinającą i ruchomymi kołnierzami

- zasuw z płytą odcinającą i luźnymi kołnierzami do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych,
- Kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2 | PN 10 standard; EN 1092-2 | PN 16 od DN 200,
- Zasuwa wymienna z systemem kołnierzy zabezpieczonych przed przesunięciem przeznaczona jest zarówno dla nowych instalacji jak i wymiany armatury,
- Kołnierz z możliwością obrotu; połączenie ruchomych kołnierzy z korpusem zabezpieczone przed rozerwaniem,
- Kołnierze zasuw wyposażone w uszczelki,
- Wrzeciono nie ma kontaktu z medium,
- Niezawodne i pewne zamknięcie dzięki płycie odcinającej i uszczelce typu O-ring,
- Możliwość wymiany pokrywy pod ciśnieniem,
- Możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi,
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowany,
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4162
- Płyta odcinająca ze stali nierdzewnej 1.4301
- Pierścień dławicowy NBR
- Uszczelka płaska NBR
- Uszczelka pokrywy NBR
- Uszczelka typu O-ring NBR

d) Hydrant nadziemny H4 sztywny

- Norma: EN 14384,
- Zbadany przez: CNBOP,
- Max. ciśnienie robocze: 16 bar,
- Standardowa głębokość zabudowy Rd:1,50 m (dostępne także 1,25 m i 1,00 m,
- Ilość wody pozostałej: „zero” < EN 1074-6,
- Kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2 | PN 16,
- Głowica hydrantu: z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, zabezpieczona antykorozyjnie (epoksydowana) i zabezpieczona przed promieniami UV, kolor RAL 9006,
- Kolumna: grubościenna rura stalowa St37, ocynkowana i zabezpieczona przed promieniami UV, kolor RAL 5003,
- Zespół uruchamiający: stal nierdzewna,
- Cokół hydrantu: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, zabezpieczony antykorozyjnie (epoksydowany) i zabezpieczony,

- przed promieniami UV, kolorRAL 5012,

e) Łącznik rurowy do rur PVC, PE, stal.

- wielozakresowy łącznik z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem przeznaczony jest do różnych rodzajów rur (stalowych, żeliwnych, PE, PVC, AC); wysokiej jakości opatentowany łącznik posiada wszystkie części wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- wykonanie zgodne z EN 14525,
- elastyczne uszczelnienie,
- elastyczny pierścień
- elementy zabezpieczające przed przesunięciem się rury ze stali zabezpieczonej przed korozją,
- śruby z możliwością przełożenia o 180°,
- kąt odchylenia od osi rury max. 8° (+/- 4° na kielich),
- dla rur cienkościennych z PE (PE≥SDR 17) wymagane są tuleje wzmacniające,
- element zaciskowy i element zabezpieczający przed przesunięciem się rury są stabilnie połączone,

f) Łącznik rurowo – kołnierzowy do rur PVC, PE, stal.

- wielozakresowy łącznik z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem przeznaczony jest do różnych rodzajów rur (stalowych, żeliwnych, PE, PVC, AC); wysokiej jakości opatentowany łącznik posiada wszystkie części wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- wykonanie zgodne z EN 14525,
- elastyczne uszczelnienie,
- elastyczny pierścień
- elementy zabezpieczające przed przesunięciem się rury ze stali zabezpieczonej przed korozją,
- śruby z możliwością przełożenia o 180°,
- kąt odchylenia od osi rury max. 8° (+/- 4° na kielich),
- dla rur cienkościennych z PE (PE≥SDR 17) wymagane są tuleje wzmacniające
- element zaciskowy i element zabezpieczający przed przesunięciem się rury są stabilnie połączone,

8.14. Instalacje wewnętrzne wod-kan

W zaprojektowanej części socjalnej i hali filtrów, projektowanego obiektu, przewidziano wykorzystanie istniejącej oraz wykonanie nowej instalacji wodociągowej zasilanej z rurociągu prowadzącego uzdatnioną wodę do sieci, oraz wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej z hali filtrów, ze zrzutem

ścieków do zbiornika bezodpływowego oraz kanalizacji technologicznej z chlorowni z odprowadzeniem ścieków do istniejącego neutralizatora.

Odprowadzenia ścieków technologicznych z posadzki hali filtrów dokonać za pomocą 2 kratek ściekowych zabudowanych na istniejącym/ projektowanym kanale technologicznym obrębie filtrów i zestawie hydroforowym.

8.15. Ogrzewanie i wentylacja

W celu ogrzewania projektowanego budynku przewidziano zastosować grzejniki konwektorowe, elektryczne typu CNS, przystosowane do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik powinien posiadać wbudowany termostat posiadający możliwość ustawienia w pozycji ochrony przed zamarzaniem. Dobór grzejników przedstawiono na rysunku - rzut instalacji c.o. i wentylacji

W zakresie wentylacji przewidziano:

- 1) dla hali filtrów zastosowano wentylację grawitacyjną o krotności wymiany 2 w/h ($V_w = 669,88 \text{ m}^3/\text{h}$) przy nawiewie poprzez czerpnię ścienną oraz wywiewie przy zastosowaniu 3 wywietrzaków dachowych $\varnothing 200$. Przewidziano czerpnię ścienną CWP z ruchomymi kierownicami zamykana/otwierana za pomocą siłowników elektrycznych o wym. $L=400\text{mm}$, $H=500 \text{ mm}$ i powierzchni efektywnej $0,11 \text{ m}^2$.
- 2) dla pomieszczenia agregatu zastosowano wentylację grawitacyjną o krotności wymiany 2 w/h ($V_w = 88,36 \text{ m}^3/\text{h}$) przy nawiewie poprzez czerpnię ścienną oraz wywiewie przy zastosowaniu 1 wywietrzaka dachowego $\varnothing 160$. Przewidziano czerpnię ścienną CWP z ruchomymi kierownicami zamykana/otwierana za pomocą siłowników elektrycznych o wym. $L=800\text{mm}$, $H=500 \text{ mm}$ i powierzchni efektywnej $0,23 \text{ m}^2$.
- 3) dla rozdzielni zastosowano wentylację grawitacyjną o krotności wymiany 2 w/h ($V_w = 61,38 \text{ m}^3/\text{h}$) przy wywiewie zastosowano 1 wywietrzaka dachowego $\varnothing 110$.
- 4) pompownia II^o posiada istniejącą wentylację grawitacyjną przy nawiewie poprzez czerpnię ścienną $800 \times 500 \text{ mm}$ oraz wywiew przy zastosowaniu 1 wywietrzaka dachowego $\varnothing 160$.
- 5) chloratornia posiada istniejącą wentylację wywiewną mechaniczną za pomocą wentylatora osiowego typu E-300 umieszczonego na zewnętrznej ścianie budynku. W przypadku złego stanu technicznego wentylatora należy istniejący wentylator wymienić na nowy.
- 6) dla WC zastosowano wentylator mechaniczny uruchamiane za pomocą włącznika np. wentylator SILENT 100 CRZ $50 \text{ m}^3/\text{h}$, 8W.

9. Wytyczne branżowe

9.1. 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
1.	17.1	pompa głębinowa	1 szt.	400 V	15,0 kW
2.	17.2	pompa głębinowa	1 szt.	400 V	15,0 kW
3.	4	sprężarka	1 szt.	400 V	6,0 kW
4.	5	dmuchawa	1 szt.	400 V	11,0 kW
5.	3	zestaw hydroforowy pompowy	1 kpl.	400 V	44,0 kW
6.	8	pompa płuczająca	1 szt.	400 V	7,5 kW
7.	15	pompa dozująca podchloryn sodu	1 szt.	230 V	0,05 kW
8.	CNS	ogrzewanie elektryczne	9 szt.	230 V	13,5 kW
9.	EPS	podgrzewacz wody	1 szt.	230 V	3,5 kW
10.	B	oświetlenie + autoamtyka	1 kpl	230 V	2,0 kW
11.	20	pompa wód popłucznych	1 kpl	400 V	1,5 kW
12.	-	wentylator łazienkowy	1 kpl	230 V	0,008 kW
RAZEM [kW]					119,058

9.2. Budowlane

Podłogi w stacji uzdatniania winny być łatwo zmywalne, nie nasiąkliwe i bezpoślizgowe (zaleca się płytki z granitogresu). Ściany wewnętrzne stacji uzdatniania pokryć materiałem odpornym na działanie wilgoci, gładkie i łatwo zmywalne (zaleca się płytki ceramiczne na ścianach wszystkich pomieszczeń do wysokości min 2 m powyżej poziomu posadzki).

Ściany w pomieszczeniu chlorowni wyłożyć płytkami chemoodpornymi w kolorze białym. Kanały technologiczne, w których prowadzone są rurociągi w hali filtrów przykryć kratami pomostowymi ocynkowanymi.

10. Układ sterowania i automatyki – wytyczne

10.1. Sterowanie pracą stacji

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze

wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sondy poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp II° steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie sygnałów z sond poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiorników retencyjnych.

W zbiornikach retencyjnych znajdują się sondy poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiornikach wyrównawczych pobierana jest przez Zestawy Hydroforowe pomp II° i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestawy Hydroforowe są zabezpieczone przed suchobiegiem sondą w rurociągu przed zestawem.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do ciągu filtracyjnego. W początkowej fazie układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą, przy odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra i następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

10.2. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Sterownicza (RS) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana będzie z Rozdzielni Energetycznej (RE) napięciem 3x400V, kablem pięciożyłowym. Zawiera

ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, zaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studniach głębinowych, sond poziomu w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej, przepływomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy oraz przełączniki, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.). Sterownik mikroprocesorowy wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego. Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, przepływomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I° w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompy zestawu przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;

- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami

11. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót podstawowych należy dokonać prac demontażowych istniejących elementów i urządzeń.

Roboty wykonywać należy etapowo, pod pracą stacji, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, w oparciu o warunki techniczne wykonania i odbioru robót, część II - Roboty technologiczne.

Po zakończeniu prac, a przed rozpoczęciem eksploatacji wykonawca dostarczy użytkownikowi:

- pozytywne wyniki badania wody;
- decyzję UDT dopuszczającego urządzenia ciśnieniowe do eksploatacji;
- niezbędne atesty, aprobaty techniczne i certyfikaty na zastosowane urządzenia i materiały.

Wszelkie wątpliwości dotyczące nieścisłości w projekcie lub rozbieżności od założeń projektowych należy zgłaszać do Inwestora i projektantowi.

Występujące w opracowaniu nazwy, typy i pochodzenie materiałów użyto dla określenia ich charakterystycznych parametrów, przez co należy rozumieć, że dopuszcza się zastosowanie i przyjęcie materiałów równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych nie gorszych niż założone w dokumentacji technicznej.

Dla wszystkich materiałów Wykonawca robót ma obowiązek posiadać komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających), które będą podlegały weryfikacji na etapie realizacji.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak

12. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	NAZWA ELEMENTU	RODZAJ MATERIAŁU	WYMIAR	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6
SIECI ZEWNĘTRZNE					
1.	Studnia betonowa + właz żeliwny Ø600 D400	Beton C35/45	DN1000	2 szt.	
2.	Komora zasuw + właz żeliwny Ø600 D400	Beton C35/45	DN1000	1 szt.	
3.	Rura spawana + kołnierze	stal 1.4301	Ø 219,1 x 2,6 mm	3,0 m	
4.	Zasuwa nożowa z napędem elektromechanicznym	żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15	DN200 mm	1 kpl.	
5.	Łącznik rurowy RR	żeliwo sferoidalne	DN200 mm	2 szt.	
6.	Rura wentylacyjna L₁= 1,05m	PCV	Ø 110 mm	1 kpl.	
7.	Przejście szczelne ŁU-3 (dla otworu Ø250 mm)	wg producenta	dla rurociągu Ø200	2 szt.	
8.	Rurociąg	PVC- U SN8 SDR34	Ø 200 x 5,9 mm	67,0 m	
9.	Rurociąg	stal 1.4301	Ø 219,1 x 2,6 mm	9,5 m	
10.	Trójnik 45°	PVC- U SN8 SDR34	Ø 200/200 mm	3 szt.	
11.	Łącznik rurowy RR	żeliwo sferoidalne	DN200 mm	6 szt.	
12.	Rurociąg tłoczny SUW - Zbiornik	PE HD100 PN10 SDR17	Ø 160 x 9,5 mm	42,0 m	
13.	Trójnik	PE HD100 PN10 SDR17	DN150/150 mm	2 szt.	
14.	Rurociąg	stal 1.4301	Ø 168,3 x 3,0 mm	11,0 m	
15.	Łącznik rurowo – kołnierzowy RK	żeliwo sferoidalne	DN150 mm	6 szt.	
16.	Łącznik rurowo – rurowy RR	żeliwo sferoidalne	DN150 mm	1 szt.	
17.	Zasuwa z płytą odcinającą i ruchomymi kołnierzami wraz z skrzynką uliczną i płytą podkładową do skrzynek	żeliwo sferoidalne	DN150 mm	3 kpl.	

Lp.	NAZWA ELEMENTU	RODZAJ MATERIAŁU	WYMIAR	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6
18.	Obudowa do zasuw teleskopowa	wg producenta	-	3 szt.	
19.	Tabliczka informacyjna + Słupek do tabliczki informacyjnej	stal oc.	-	3 szt.	
20.	Rurociąg ssawny Zbiornik – SUW (pompownia)	PE HD100 PN10 SDR17	Ø 250 x 14,8 mm	32,5 m	
21.	Rurociąg ssawny Zbiornik – SUW (pompownia)	PE HD100 PN10 SDR17	Ø 200 x 11,9 mm	6,0 m	
22.	Rurociąg	stal 1.4301	Ø 219,1 x 2,6 mm	7,5 m	
23.	Rurociąg	stal 1.4301	Ø 273,0 x 3,0 mm	3,0 m	
24.	Trójnik	PE HD100 PN10 SDR17	DN250/250 mm	2 szt.	
25.	Trójnik + kołnierz ślepy DN250 mm	PE HD100 PN10 SDR17	DN250/200 mm	1 szt.	
26.	Redukcja	PE HD100 PN10 SDR17	DN250/200 mm	1 szt.	
27.	Łącznik rurowo – kołnierzowy RK	żeliwo sferoidalne	DN200 mm	6 szt.	
28.	Łącznik rurowo – rurowy RR	żeliwo sferoidalne	DN250 mm	2 szt.	
29.	Zasuwa z płytą odcinającą i ruchomymi kołnierzami wraz z skrzynką uliczną i płytą podkładową do skrzynek	żeliwo sferoidalne	DN200 mm	3 kpl.	
30.	Obudowa do zasuw teleskopowa	wg producenta	-	3 szt.	
31.	Tabliczka informacyjna + Słupek do tabliczki informacyjnej	stal oc.	-	3 szt.	
32.	Rurociąg wody surowej	PE HD100 PN10 SDR17	Ø 160 x 9,5 mm	39,5 m	
33.	Rurociąg	stal 1.4301	Ø 168,3 x 3,0 mm	7,0 m	
34.	Łącznik rurowo – rurowy RR	żeliwo sferoidalne	DN150 mm	2 szt.	
35.	Łącznik rurowo – kołnierzowy RK	żeliwo sferoidalne	DN150 mm	2 szt.	

Lp.	NAZWA ELEMENTU	RODZAJ MATERIAŁU	WYMIAR	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6
36.	Trójnik żeliwny kołnierзовый	żeliwo sferoidalne	DN150/125 mm	2 szt.	
37.	Blok oporowy	beton	-	4 szt.	
38.	Zwężka dwukołnierzowa	żeliwo sferoidalne	DN150/80 mm	2 szt.	
39.	Zasuwa z płytą odcinającą i ruchomymi kołnierzami wraz z skrzynką uliczną i płytą podkładową do skrzynek	żeliwo sferoidalne	DN200 mm	3 kpl.	
40.	Kołano dwukołnierzowe ze stopką N	żeliwo sferoidalne	DN80 mm	2 szt.	
41.	Hydrant nadziemny EURO 2000-RW	żeliwo sferoidalne	DN80 mm	2 szt.	
42.	Kołnierz spawany stalowy	stal 1.4301	Ø 133,3 x 3,0 mm	2 szt.	
43.	Rurociąg istniejący do wymiany	stal 1.4301	Ø 133,3 x 3,0 mm	12,00 m	
44.	Obudowa do zasuw teleskopowa	wg producenta	-	2 szt.	
45.	Tabliczka informacyjna + Słupek do tabliczki informacyjnej	stal oc.	-	2 szt.	
46.	Pionowy zbiornik retencyjny ZRP15	wg producenta	150 m ³	3 szt.	
47.	Pompa głębinowa GCA.6.B3 wraz z wyposażeniem	wg producenta	15 kW	2 szt.	
48.	Rura wznosna, L1= 18,0 m; L2= 18,0 m	stal 1.4301	Ø 133,3 x 3,0 mm	36,00 m	
49.	Wodomierz studzienny kątowy	wg producenta	DN125	2 szt.	
50.	Zawór zwrotny kołnierzowy	wg producenta	DN125	2 szt.	
51.	Zasuwa żeliwna kołnierzowa	wg producenta	DN125	2 szt.	
52.	Manometr	wg producenta	-	2 szt.	
53.	Kurek manometryczny	wg producenta	Ø 15 mm	2 szt.	
54.	Zawór czerpakny	wg producenta	Ø 15 mm	2 szt.	

Lp.	NAZWA ELEMENTU	RODZAJ MATERIAŁU	WYMIAR	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6
INSTALACJWE WOD. – KAN. – C.O. i WENTYLACJI					
55.	Umywalka + syfon + bateria umywalkowa	ceramika/ PCV/ stal.	szer. 60 cm	1 szt.	
56.	Miska ustępowa + zawór odcinający	ceramika	-	1 szt.	
57.	Kartka ściekowa z syfonem	PCV	DN50	1 szt.	
58.	Kartka ściekowa z syfonem	PCV	DN100	3 szt.	
59.	Przepływowy podgrzewacz elektryczny	wg producenta	o mocy 3,5 kW	1 szt.	
60.	Rura PE-Xc-AL	tworzywo sztuczne	DN 20	6,0 m	
61.	Izolacja rury Ø20	--	gr. 20	6,0 m	
62.	Rura kielichowa	PVC	DZ 50	2,00 m	
63.	Rura kielichowa	PVC	DZ 110	21,00 m	
64.	Rura kielichowa	PVC	DZ 200	15,00 m	
65.	Grzejnik konwektorowy elektryczny CNS 50 UE	stal	0,5 kW (wys.0,45m; szer.0,37m; gł. 0,1m)	1 szt.	
66.	Grzejnik konwektorowy elektryczny CNS 75 UE	stal	0,75 kW (wys.0,45m; szer.0,445m; gł. 0,1m)	2 szt.	
67.	Grzejnik konwektorowy elektryczny CNS 100 UE	stal	1,0 kW (wys.0,45m; szer.0,445m; gł. 0,1m)	2 szt.	
68.	Grzejnik konwektorowy elektryczny CNS 150 UE	stal	1,5 kW (wys.0,45m; szer.0,59m; gł. 0,1m)	1 szt.	
69.	Grzejnik konwektorowy elektryczny CNS 200 UE	stal	2,0 kW (wys.0,45m; szer.0,74m; gł. 0,1m)	1 szt.	
70.	Grzejnik konwektorowy elektryczny CNS 300 UE	stal	2,0 kW (wys.0,45m; szer.1,04m; gł. 0,1m)	2 szt.	
71.	Wywietrzak dachowy	wg producenta	Ø 110 mm	1 szt.	
72.	Wywietrzak dachowy	wg producenta	Ø 160 mm	1 szt.	

Lp.	NAZWA ELEMENTU	RODZAJ MATERIAŁU	WYMIAR	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6
73.	Wywietrzak dachowy	wg producenta	Ø 200 mm	3 szt.	
74.	Czerpnia ścienna z ruchomi kierownicami zamykana/otwierana za pomocą siłowników elektrycznych	wg producenta	L=400mm, H=500mm Pefe. = 0,11m ²	1 szt.	
75.	Czerpnia ścienna z ruchomi kierownicami zamykana/otwierana za pomocą siłowników elektrycznych	wg producenta	L=800mm, H=500mm Pefe. = 0,23m ²	1 szt.	
76.	Wentylator SILENT 100 CRZ	wg producenta	50m ³ /h; 8W	1 szt.	
TECHNOLOGIA					
77.	Centralny mieszacz wodno – powietrzny ARC4	wg producenta	Ø1400; V=3,15m ³ ;G=600kg	1 szt.	
78.	Filtr ciśnieniowy pionowy FCP7	wg producenta	Ø1800; P=2,54m ³ ;G=103kg	4 szt.	
79.	Skrzynia kontrolno - pomiarowa	wg producenta	1260 x 600 x 837 mm	2 szt.	
80.	Sprężarka typ WAN - TA	wg producenta	2x3,0kW; Q=2x15 m ³ /h	1 szt.	
81.	Dmuchawa typ. DIC – 97H	wg producenta	11,0kW; Q=250 m ³ /h	1 szt.	
82.	Rozdzielnia pneumatyczna				
83.	Zestaw hydroforowy ZHF.7.03.4.3194.3 składający się z czterech agregatów typu OPF.7.03	wg producenta	4x11,0 kW	1 kpl.	
84.	Pompa wody płuczającej MVLe.125-250 AC	wg producenta	7,5kW	1 kpl.	
85.	Rurociąg + kołnierze	stal 1.4301	Ø 273,0 x 3,0 mm	6,0 m	
86.	Rurociąg + kołnierze	stal 1.4301	Ø 168,3 x 3,0 mm	39,00 m	
87.	Rurociąg + kołnierze	stal 1.4301	Ø 108,0 x 3,0 mm	15,50 m	
88.	Rurociąg + kołnierze	stal 1.4301	Ø 133,3 x 3,0 mm	6,00 m	
89.	Rurociąg + kołnierze	stal 1.4301	Ø 88,9 x 3,0 mm	17,5 m	
90.	Kolan spawane 90° + kołnierz	stal 1.4301	Ø 273,0 x 3,0 mm	3 szt.	

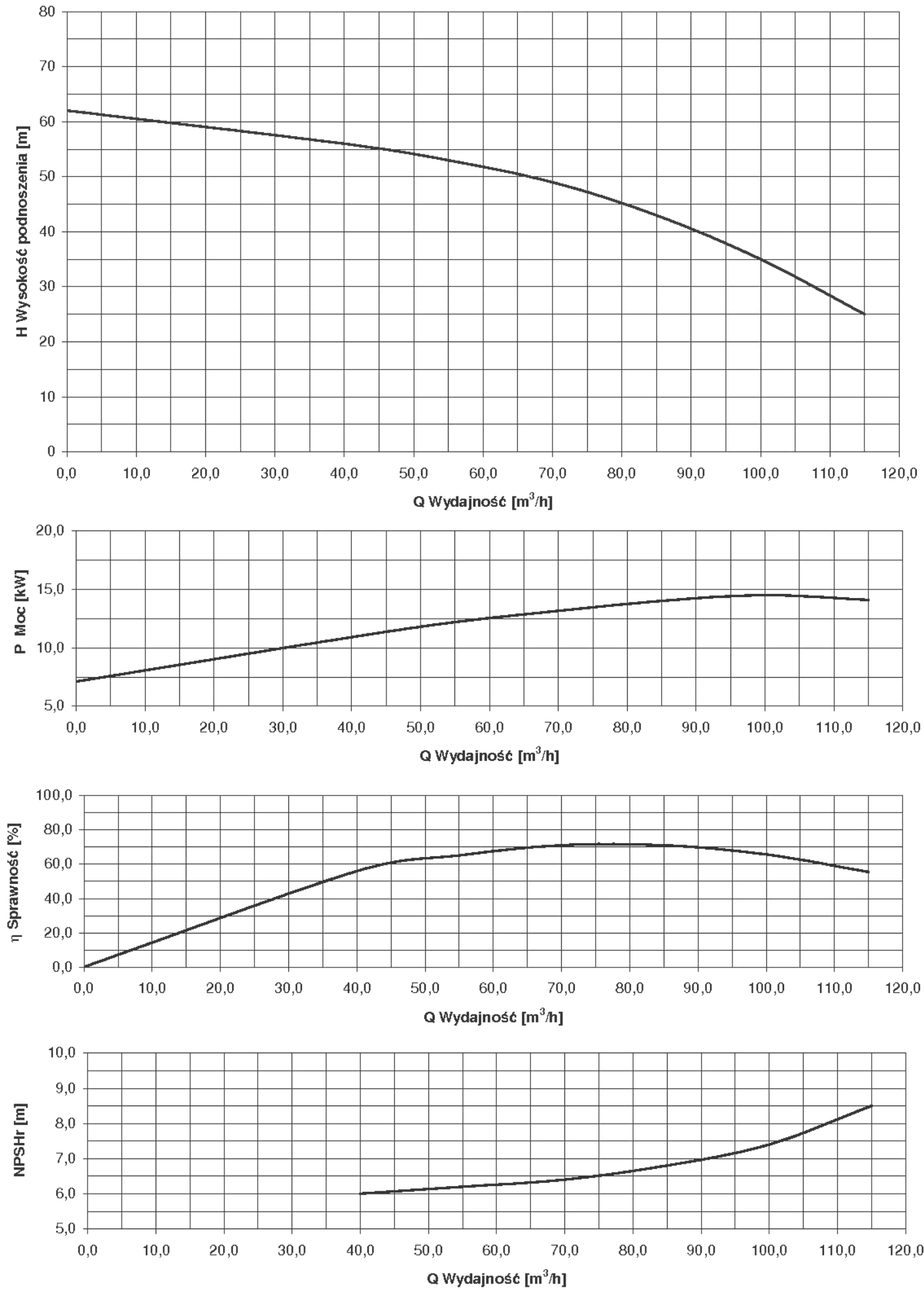
Lp.	NAZWA ELEMENTU	RODZAJ MATERIAŁU	WYMIAR	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6
91.	Kolan spawane 90°	stal 1.4301	Ø 273,0 x 3,0 mm	2 szt.	
92.	Kolan spawane 90° + kołnierz	stal 1.4301	Ø 219,1 x 3,0 mm	1 szt.	
93.	Kolan spawane 90° + kołnierz	stal 1.4301	Ø 168,3 x 3,0 mm	14 szt.	
94.	Kolan spawane 90°	stal 1.4301	Ø 168,3 x 3,0 mm	18 szt.	
95.	Kolan spawane 90° + kołnierz	stal 1.4301	Ø 108,0 x 3,0 mm	2 szt.	
96.	Kolan spawane 90°	stal 1.4301	Ø 108,0 x 3,0 mm	11 szt.	
97.	Kolan spawane 90°	stal 1.4301	Ø 88,9 x 3,0 mm	12 szt.	
98.	Trójnik spawany + kołnierze	stal 1.4301	Ø 273,0 / 219,1 mm	1 szt.	
99.	Trójnik spawany	stal 1.4301	Ø 168,3/168,3 mm	4 szt.	
100.	Trójnik spawany + kołnierze	stal 1.4301	Ø 168,3/168,3 mm	10 szt.	
101.	Trójnik spawany	stal 1.4301	Ø 168,3/108,0 mm	7 szt.	
102.	Trójnik spawany + kołnierze	stal 1.4301	Ø 108,0/108,0 mm	2 szt.	
103.	Trójnik spawany	stal 1.4301	Ø 168,3/88,9 mm	2 szt.	
104.	Trójnik spawany	stal 1.4301	Ø 108,0/88,9 mm	4 szt.	
105.	Trójnik spawany	stal 1.4301	Ø 88,9/88,9 mm	11 szt.	
106.	Redukcja spawana + kołnierz	stal 1.4301	Ø 168,3/108,0 mm	4 szt.	
107.	Redukcja spawana	stal 1.4301	Ø 168,3/108,0 mm	4 szt.	
108.	Przepustnica międzykołnierzowa	żeliwo sferoidalne	DN250	4 szt.	
109.	Przepustnica międzykołnierzowa	żeliwo sferoidalne	DN150	7 szt.	
110.	Przepustnica międzykołnierzowa	żeliwo sferoidalne	DN125	2 szt.	

Lp.	NAZWA ELEMENTU	RODZAJ MATERIAŁU	WYMIAR	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6
111.	Przepustnica międzykołnierzowa T211A z napędem pneumatycznym typ EB.SYS jednostronnego działania	żeliwo sferoidalne	DN150	8 szt.	
112.	Przepustnica międzykołnierzowa T211A z napędem pneumatycznym typ EB.SYS jednostronnego działania	żeliwo sferoidalne	DN100	8 szt.	
113.	Przepustnica międzykołnierzowa T211A z napędem pneumatycznym typ EB.SYS jednostronnego działania	żeliwo sferoidalne	DN80	8 szt.	
114.	Przepustnica odcinająca	żeliwo sferoidalne	DN80	1 szt.	
115.	Zawór z siłownikiem pneumatycznym	żeliwo sferoidalne	DN25	1 szt.	
116.	Zawór zwrotny	żeliwo sferoidalne	DN80	1 szt.	
117.	Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy	żeliwo sferoidalne	DN250	2 szt.	
118.	Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy	żeliwo sferoidalne	DN80	1 szt.	
119.	Zawór bezpieczeństwa	żeliwo sferoidalne	DN200/200	1 szt.	
120.	Przepływomierz	wg producenta	DN250	1 szt.	
121.	Przepływomierz	wg producenta	DN150	3 szt.	
122.	Przepływomierz	wg producenta	DN100	4 szt.	
123.	Przepływomierz masowy powietrza	wg producenta	DN80	1 szt.	
124.	Przepływomierz masowy powietrza	wg producenta	DN25	1 szt.	
125.	Pompa dozująca NaCl typ. DDA 12 – 10 wraz modulem komunikacyjnym E-Box150	wg producenta	0,05 kW	2 kpl.	
126.	Zawór bezpieczeństwa sprężonego powietrza, kontowy, gwintowany	wg producenta	1/2"	1 szt.	
127.	Odpowietrznik kulowy typu 1.12 G1" + zawór przelotowy Ø 15mm	wg producenta	G1"	4 szt.	
128.	Zawory czepalne	mosiądz	DN 15 mm	9 szt.	
129.	Przewody sterownicze powietrza	PE	Ø6/9mm	420,00 mb	

CHARAKTERYSTYKA POMP I ZESTAWU HYDROFOROWEGO

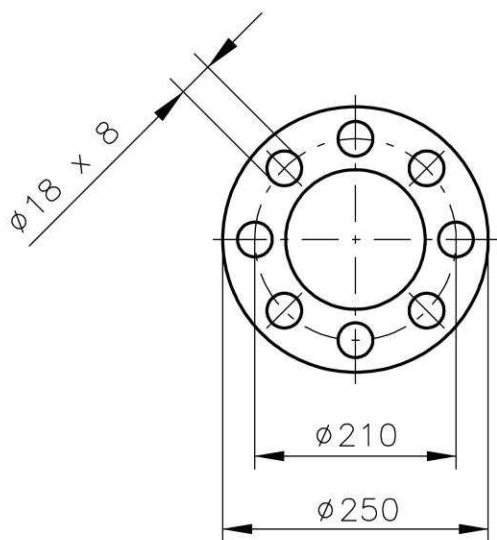
Charakterystyka pompy
GCA.6.B3

50 Hz

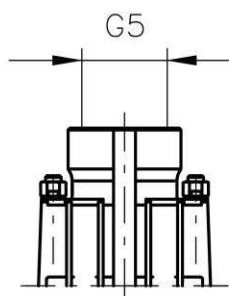


Gabaryty agregatu GCA.6.B3 + SMP.6

Przyłącze kołnierzowe



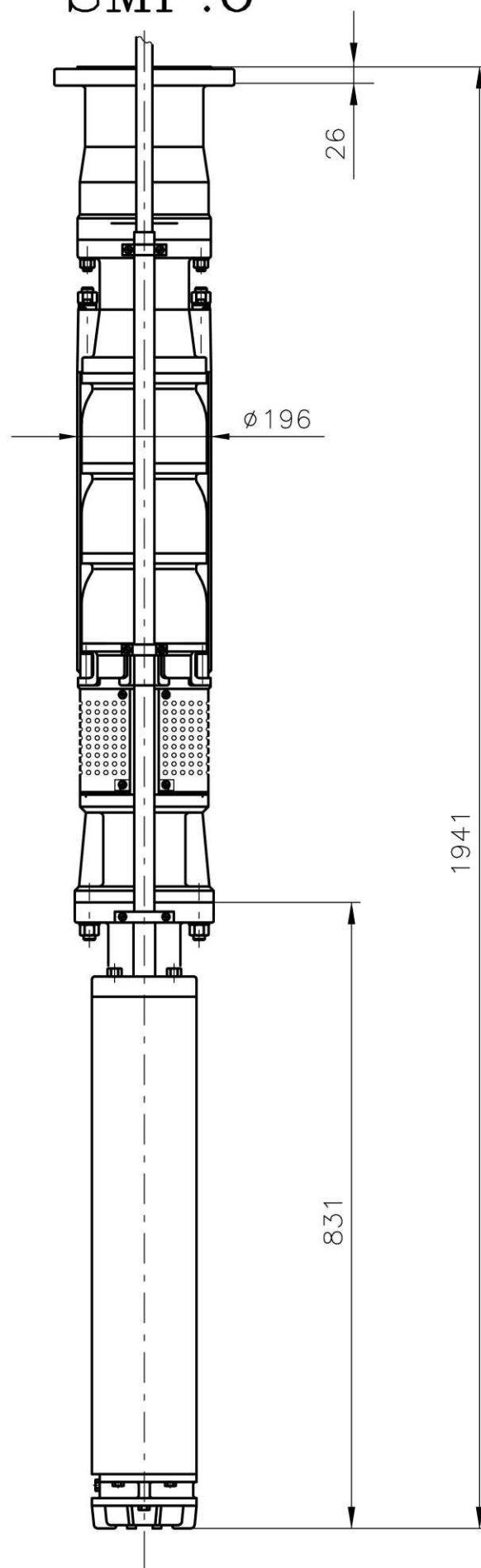
Przyłącze gwintowane



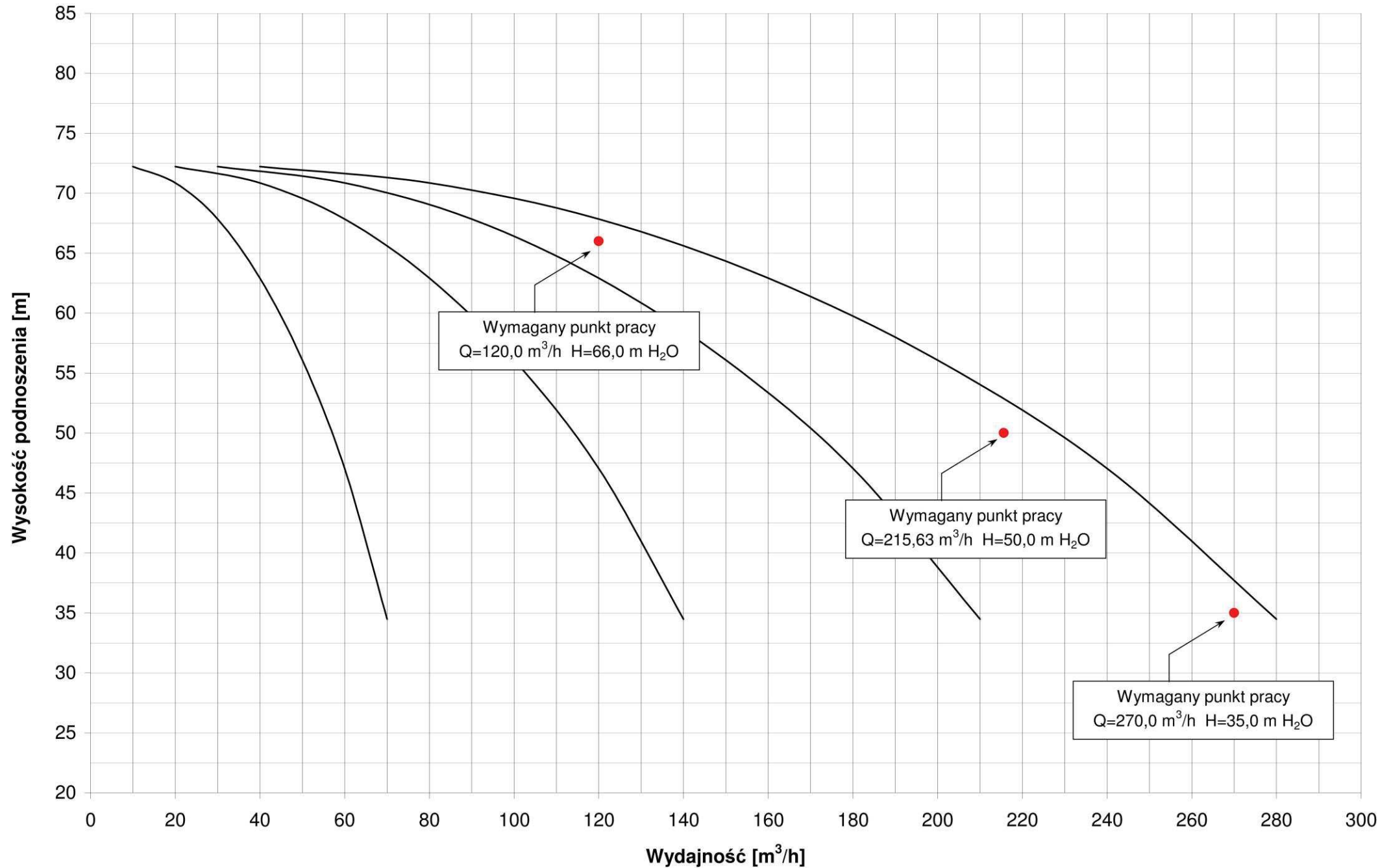
Typ : SMP-6

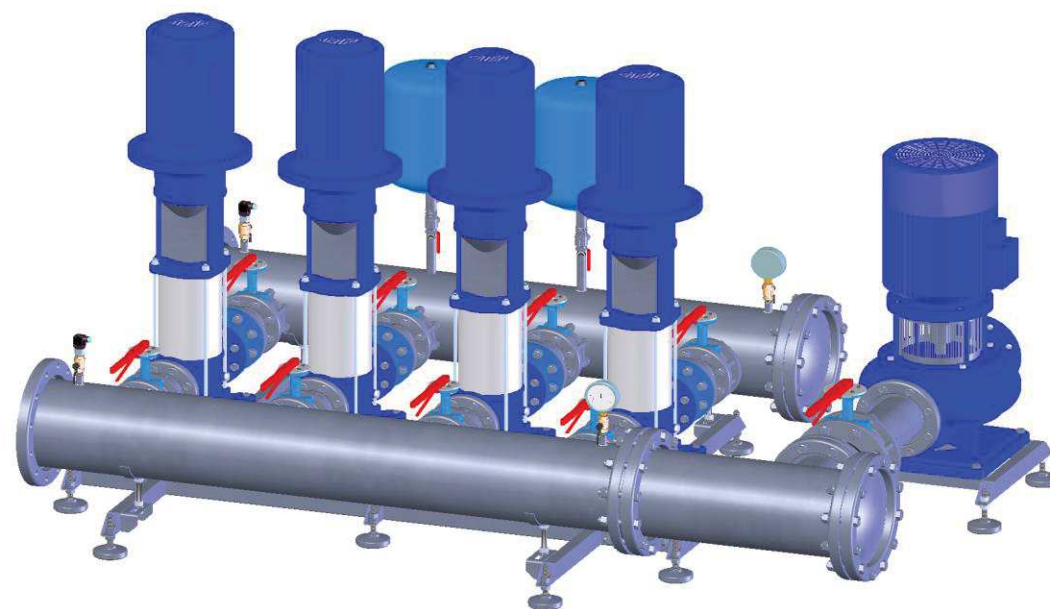
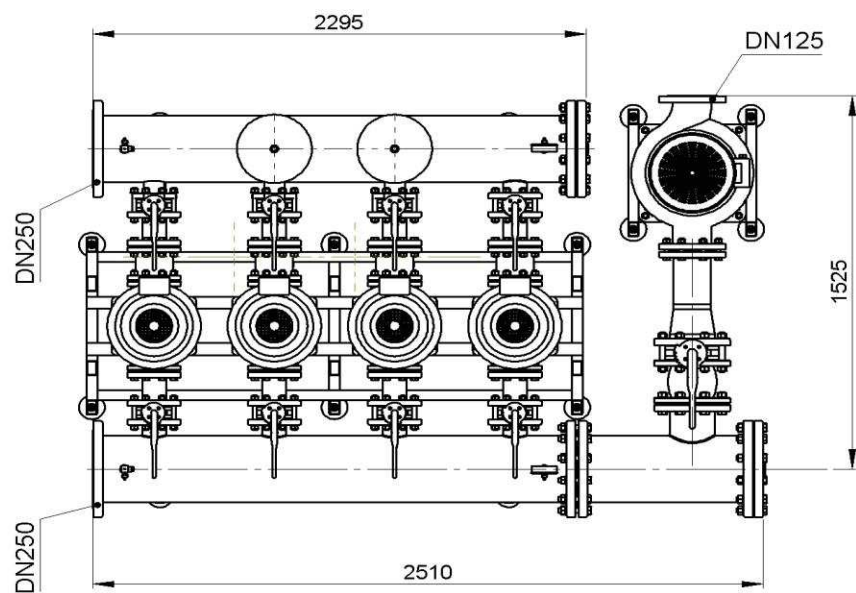
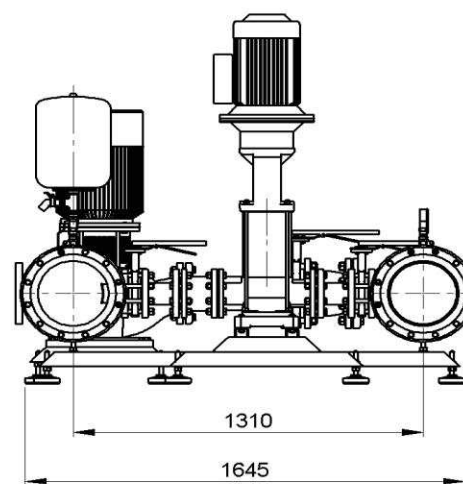
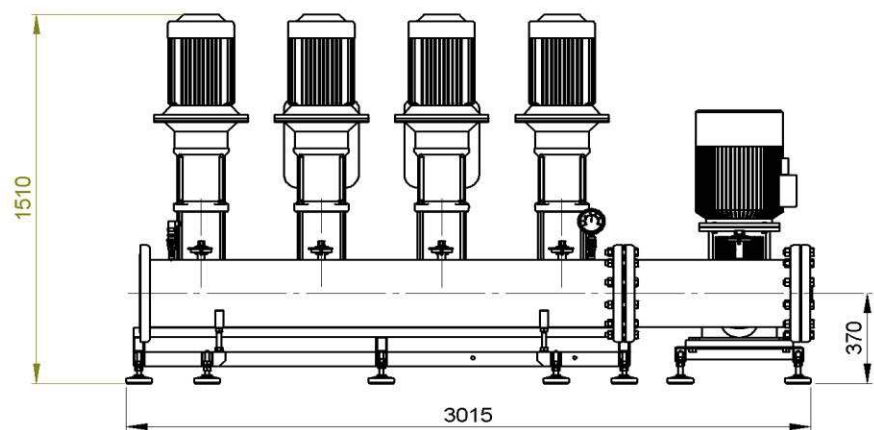
Moc silnika: 15,0 kW

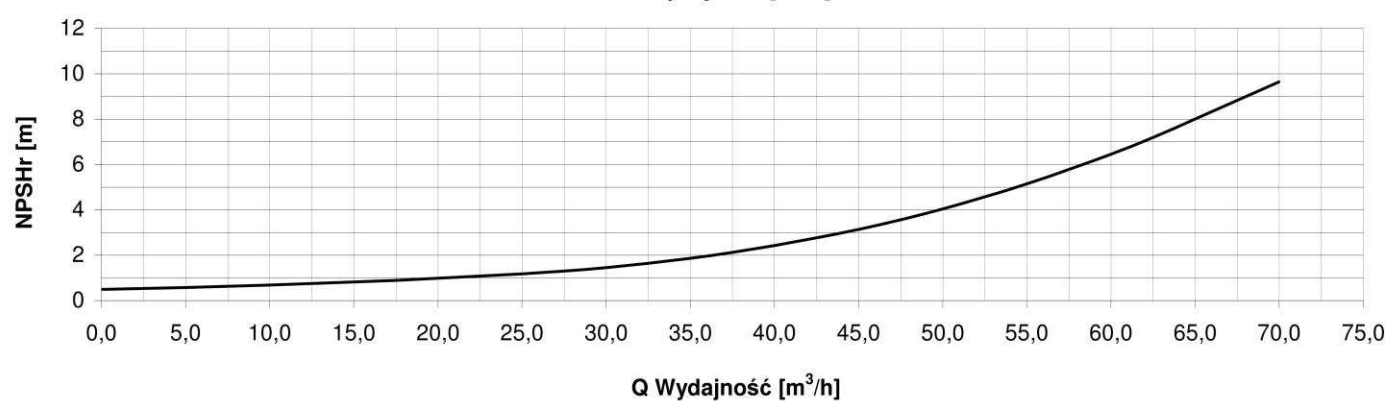
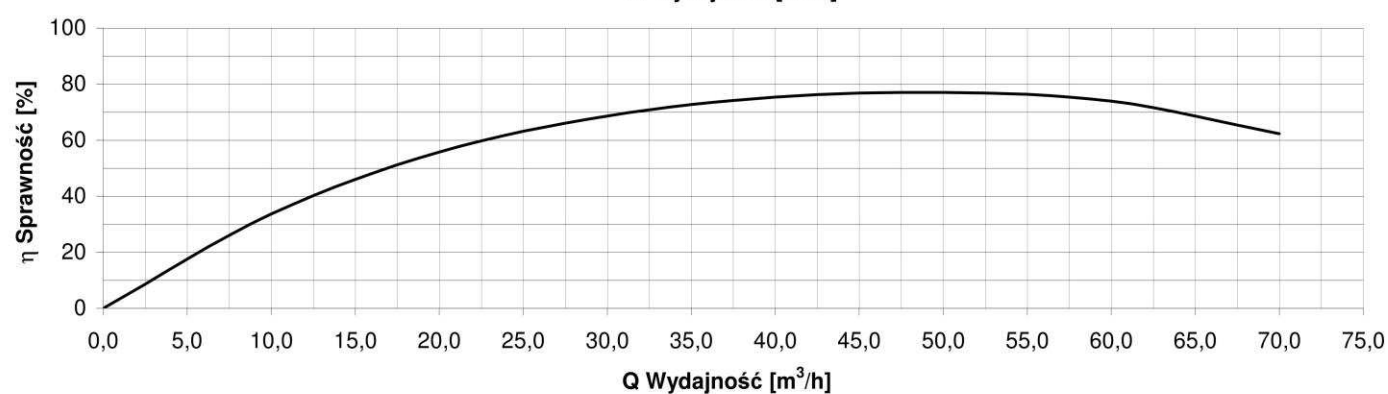
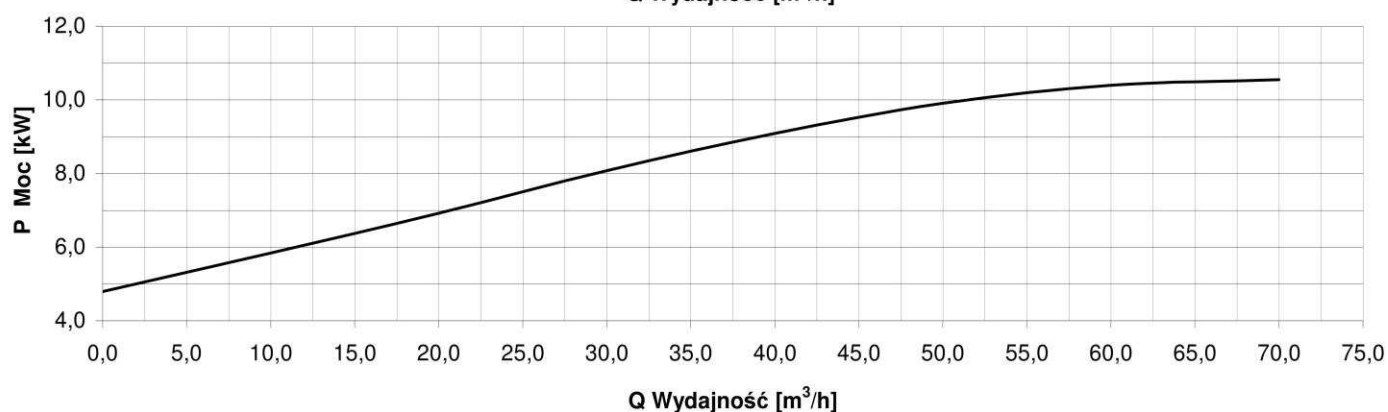
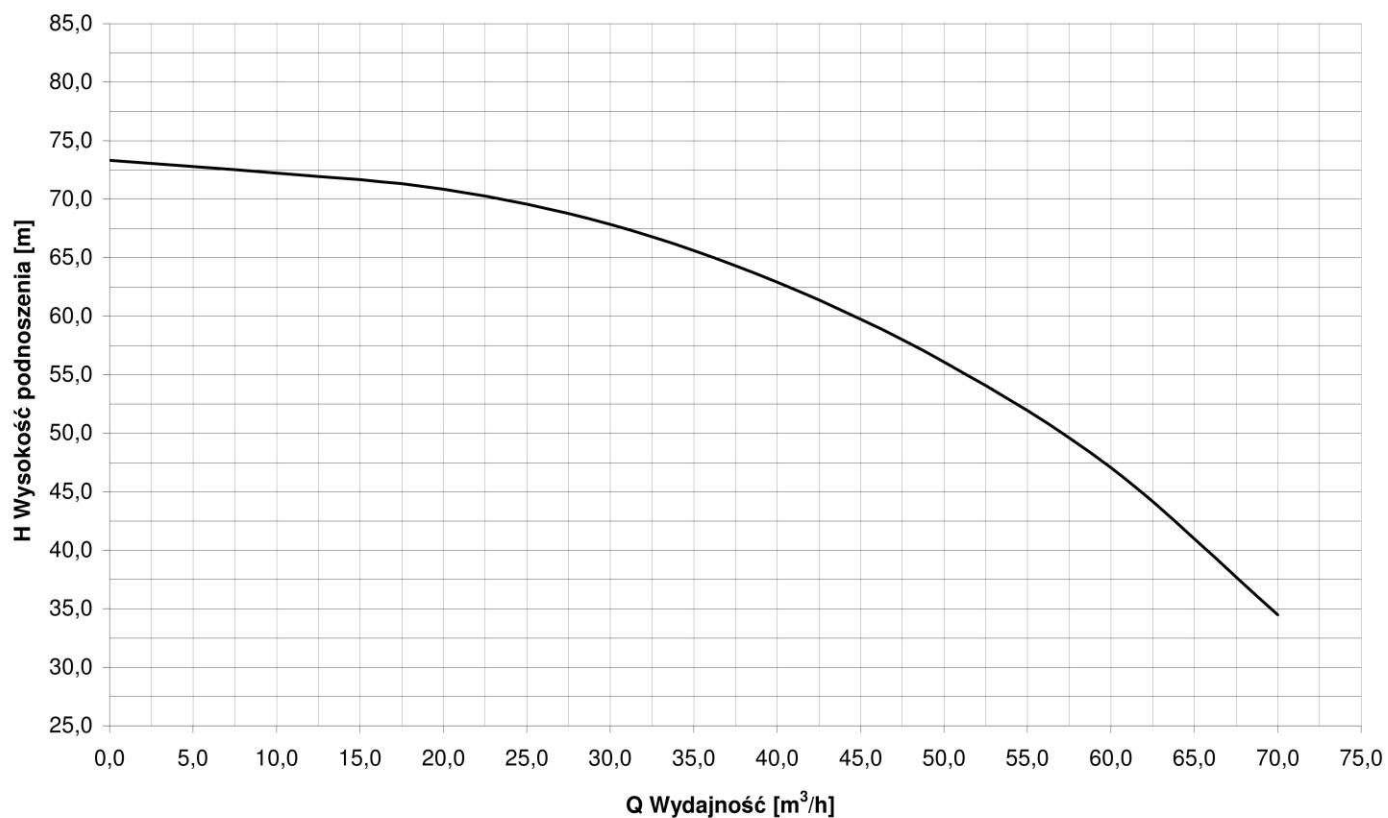
Masa agregatu: 149,0 kg

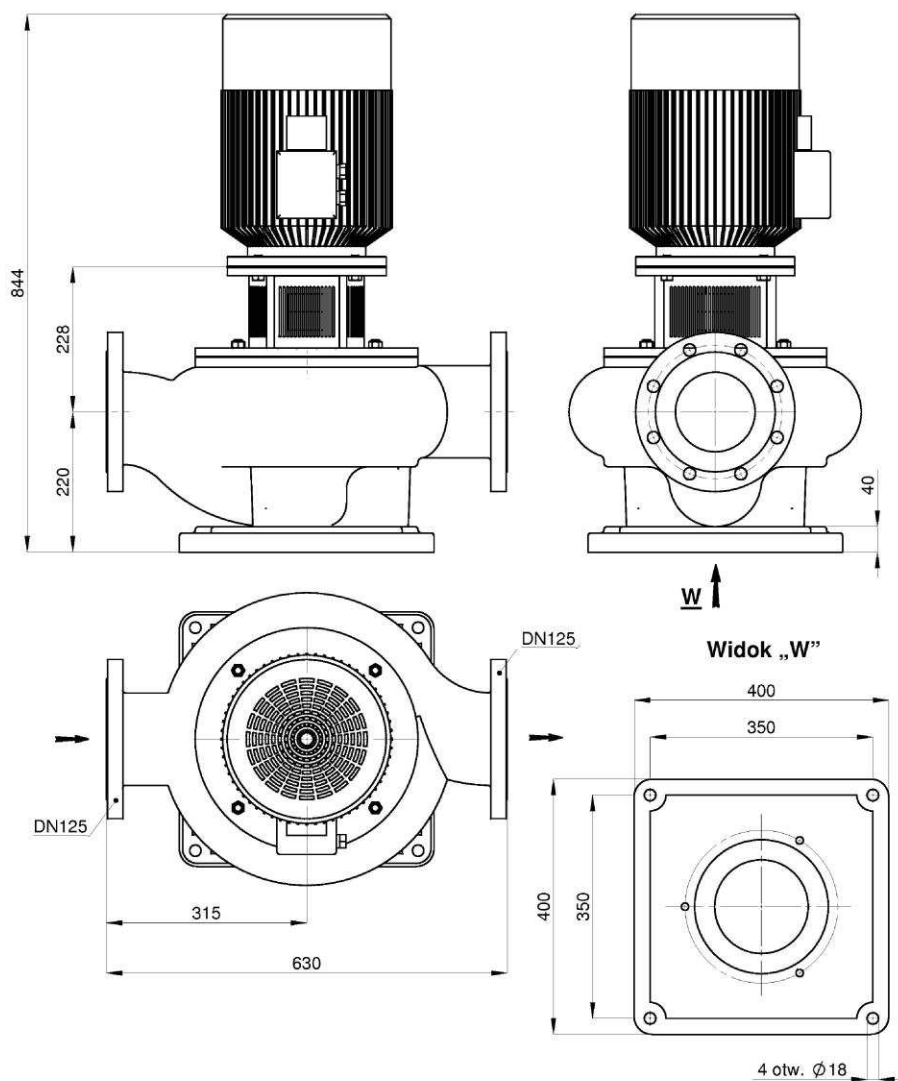
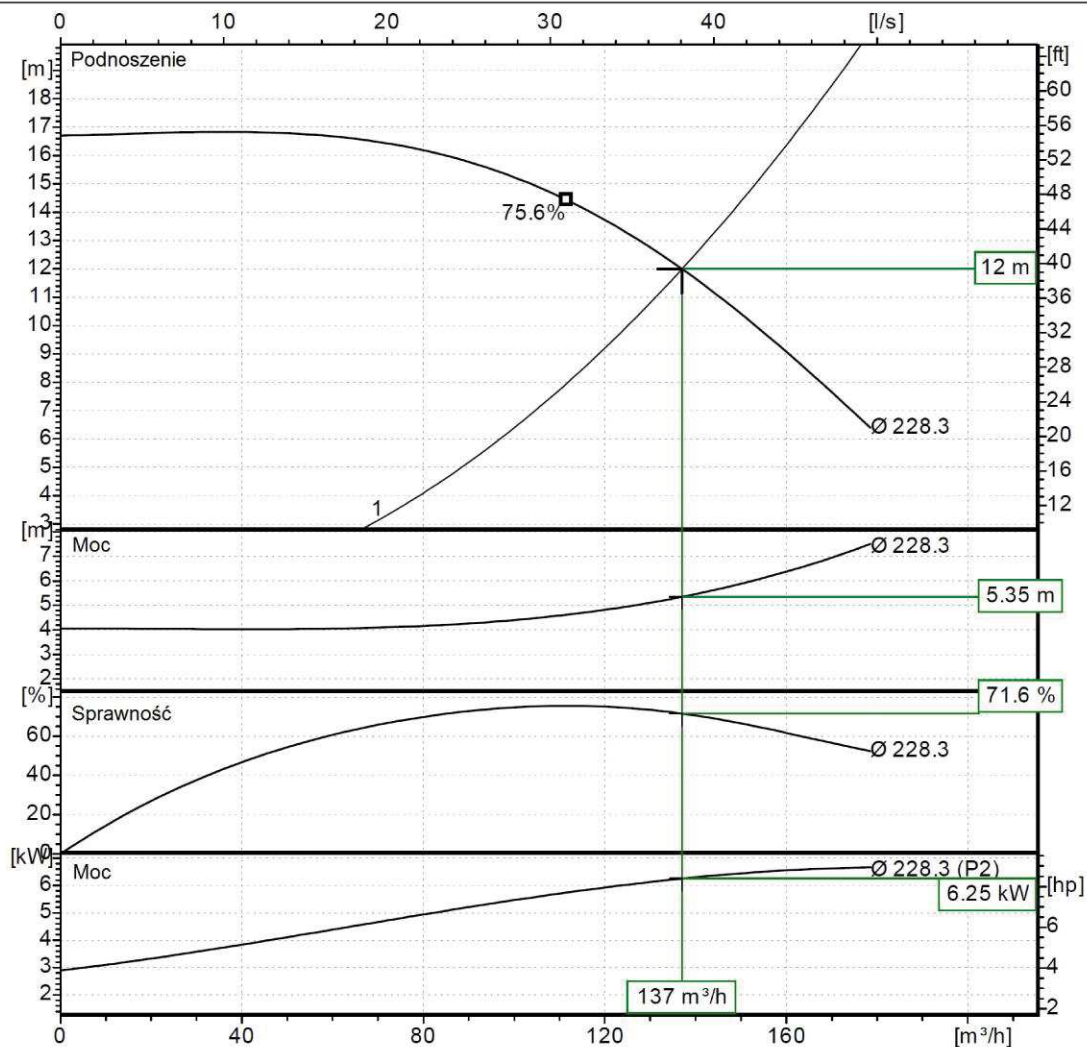


Charakterystyka zestawu ZHF.7.03.4.3194.9+MVLe.125-250 / AC









MVLe.125-250/AC + 7,5 kW
- 1500 obr/min

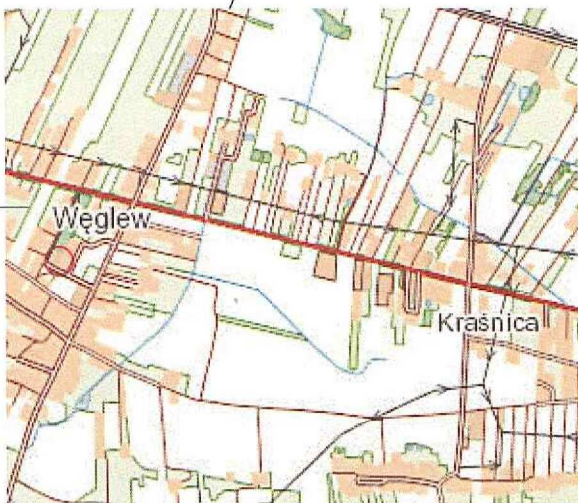
Karta katalogowa agregatu pompowego

CZĘŚĆ RYSUNKOWA BRANŻA SANITARNA - TECHNOLOGIA

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Skala mapy 1:500

Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej	DZ.40600.736.2018
Województwo	wielkopolskie
Powiat	konin
Nazwa miejscowości	Węglew
Jednostka ewidencyjna	Identyfikator 301001_5
	Nazwa Golina
Obręb ewidencyjny	Identyfikator 0021
	Nazwa Węglew
Nazwa układu współrzędnych	Prostokątnych płaskich 2000/6
	Układ wysokości Kronsztad 60
Numer sekcji mapy zasadniczej	6.173.22.02.4.2 6.173.22.02.4.4 6.173.22.03.3.1 334/13 334/13 334/13 334/13
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	-----
Informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji *)	Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustalania obciążeń służebnościami gruntowymi ujawnionymi w Księgach Wieczystych
Data opracowania mapy	2018-03-27
*) Należy podać skrótowy opis służebności gruntowej wraz ze sposobem jej oznaczenia na mapie, a w przypadku kiedy nie wykonano ustalenia obciążeń służebnościami – zamieścić stosowną informację.	



Szkic orientacyjny 1:25000

BIURO USŁUG GEODEZYJNYCH I PROJEKTOWYCH
Głowacki Romuald
 62-510 Konin, ul. Powstańców Wielkopolskich 16A/125
 tel. 63 244 52 03, 609 674 560
 NIP 665-101-75-42, Regon 311131141

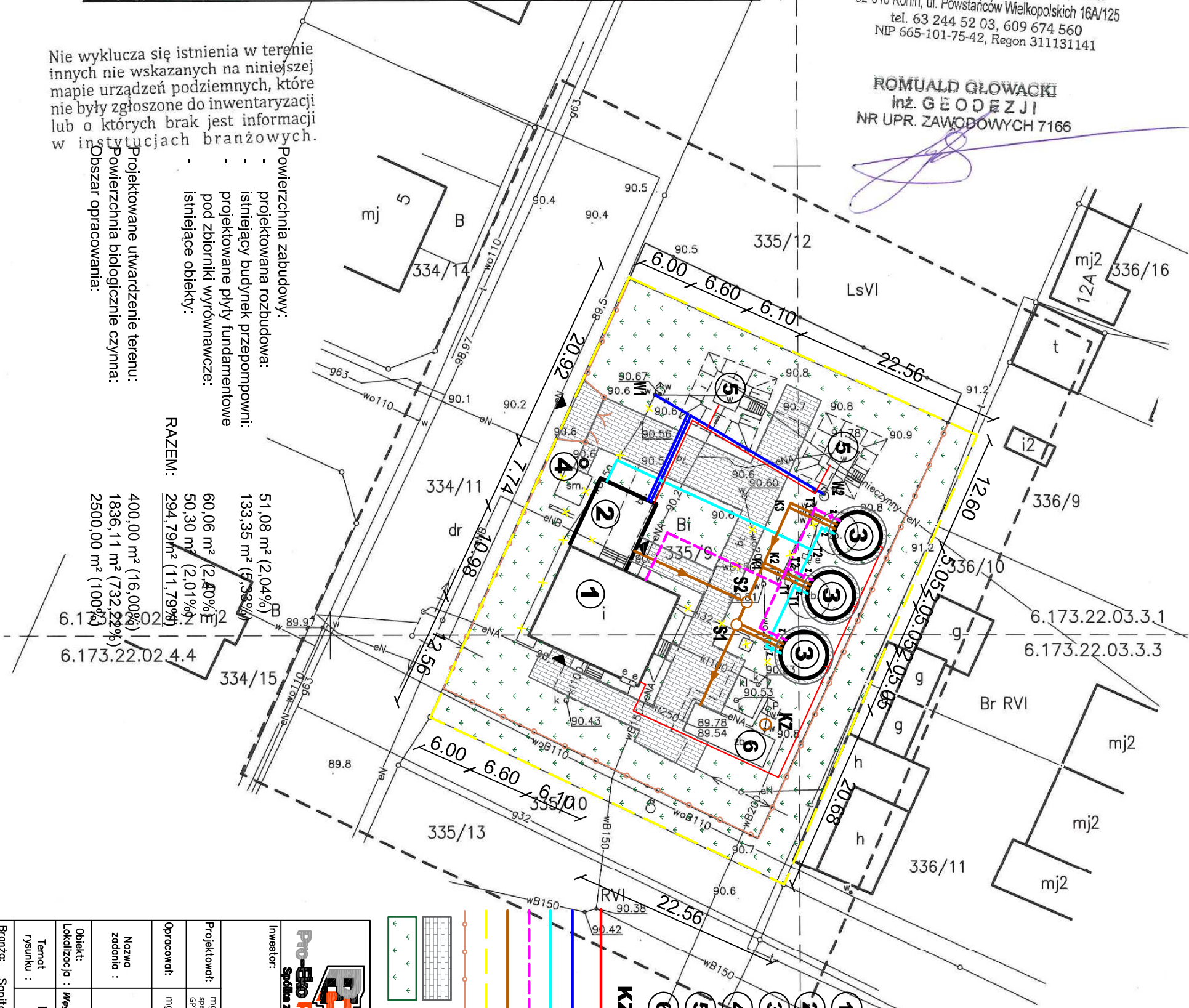
ROMUALD GŁOWACKI
 inż. GEODEZJI
 NR UP. ZAWODOWYCH 7166

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wskazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

- Powierzchnia zabudowy:
- projektowana rozbudowa:
 - istniejący budynek przepompowni:
 - projektowane płyty fundamentowe pod zbiorniki wyrównawcze:
 - istniejące obiekty:

RAZEM:

400,00 m² (16,00%)
 1836,11 m² (73,22%)
 2500,00 m² (100%)



PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

OZNACZENIA:

- 1 Istniejący budynek
 - 2 Rozbudowa istniejącego budynku
 - 3 Projektowane zbiorniki wyrównawcze
 - 4 Miejsce do gromadzenia odpadów stałych
 - 5 Studnia głębinowa
 - 6 Zbiornik wód popłucznych
- KZ Komora zasuw**
 proj. kanalizacja kablowa 2 rury Arota 160
 proj. rurociąg wody surowej
 proj. rurociąg tłoczny wody uzdatnionej
 proj. rurociąg ssawny wody uzdatnionej
 proj. zakres opracowania
 proj. ogrodzenie
 proj. utwardzenie placu
 zieleni

PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
 62-510 Konin
 ul. Traugutta 2/2
 tel./fax 063-244-14-40

GMINA GOLINA
 ul. Nowa 1, 62-590 Golina

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500

NR PRZYSŁUGI 1.0

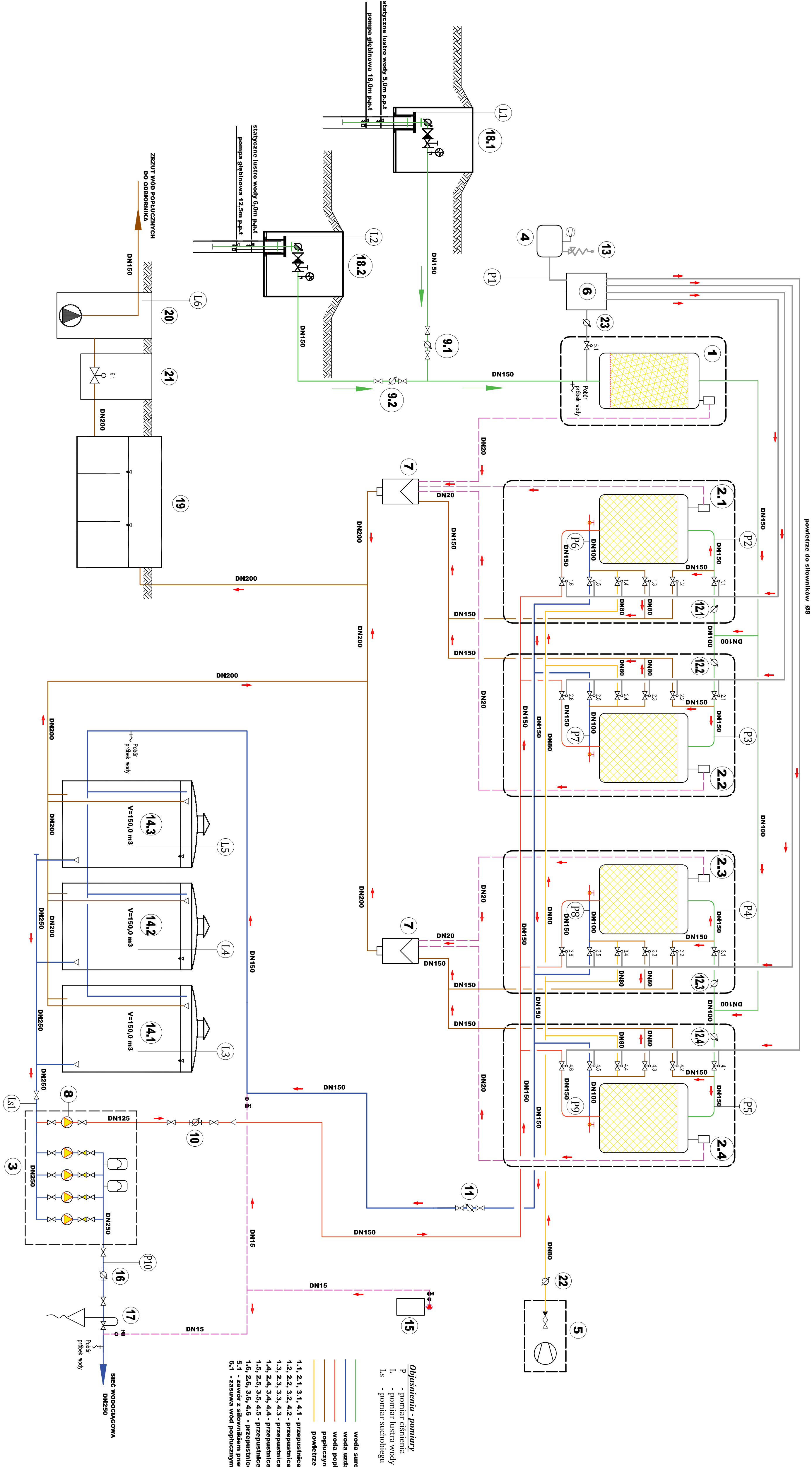
Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

STAROSTA KONIŃSKI
 P.3010. 2018. 4479
 (Identyfikator ewidencyjny materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego)

(Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego)

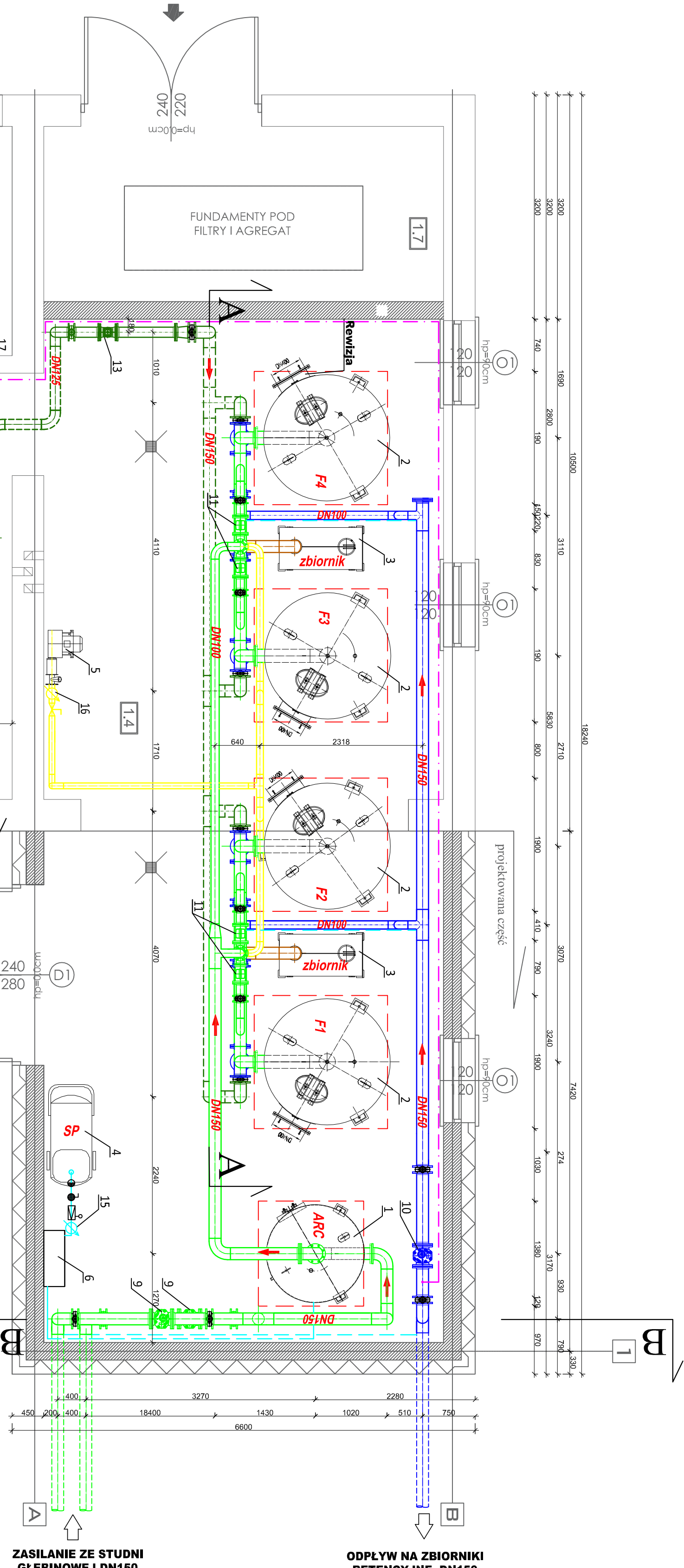
Z up. STAROSTY
Violetta Skotnicka
 (Przewodnicząca Urzędu do Spraw Ewidencji Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej)

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY
SUW WĘGŁEW



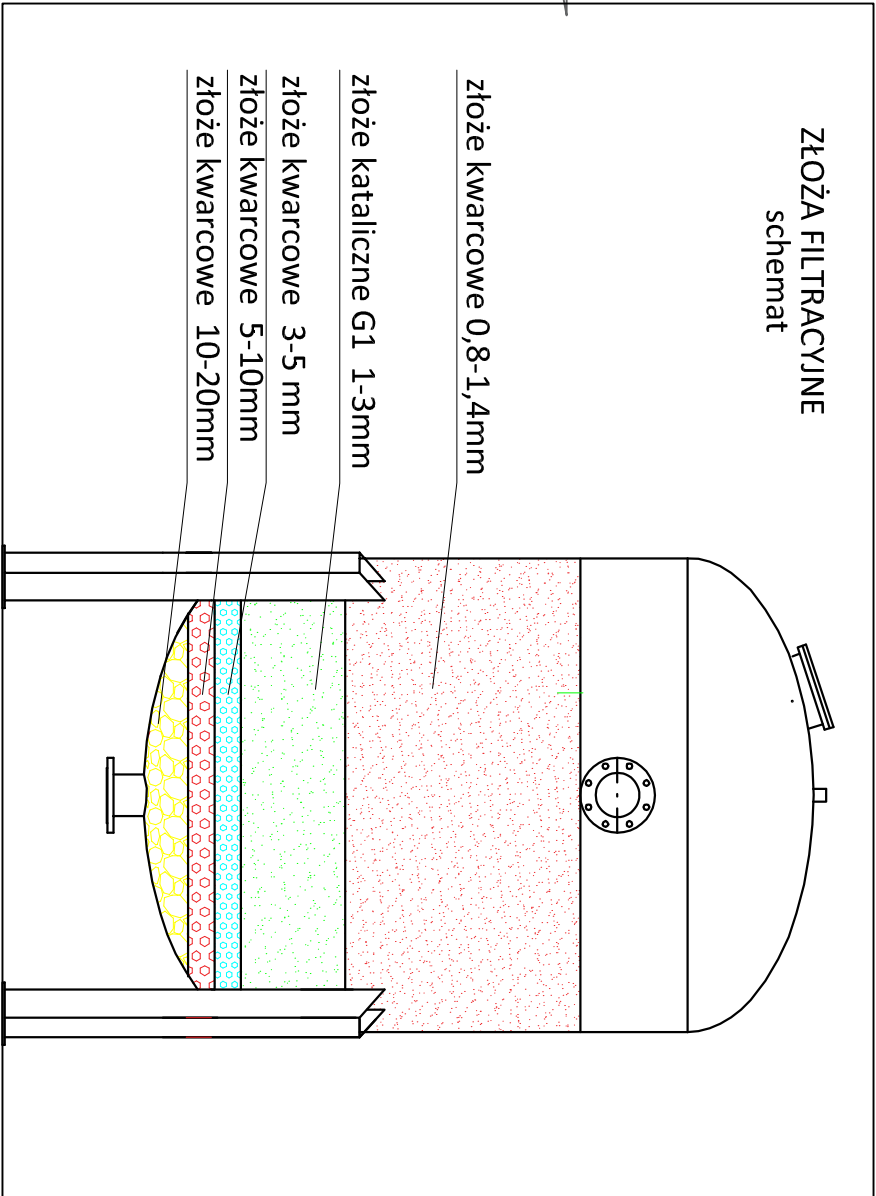
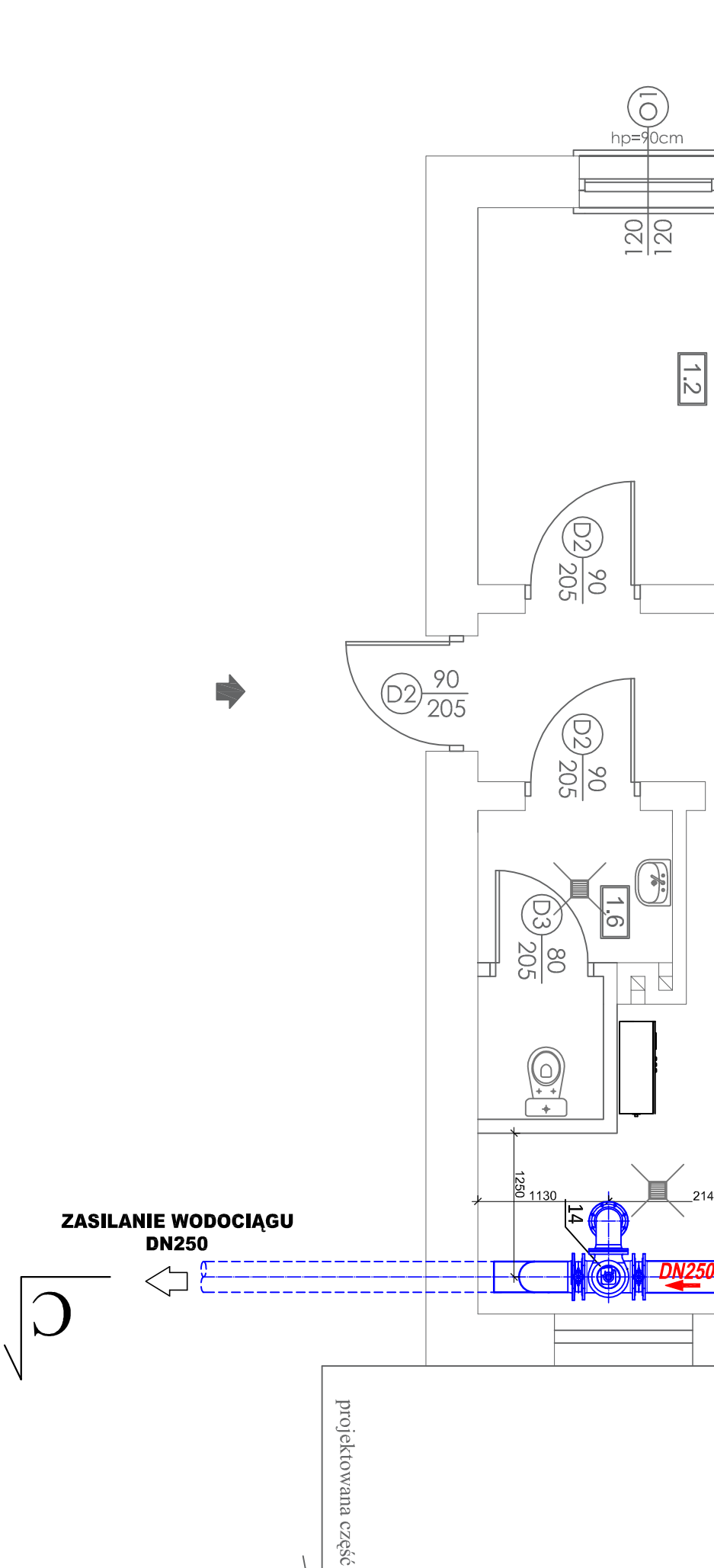
LEGENDA:			
1.	Centralny mieszacz wodo - powietrzny typ. ARC4		
2.	Filtr ciśnieniowy pionowy typ. FCP7		
3.	Zestaw hydroforowy typ. ZHF.7.03.4.3194.3		
4.	Sprężarka typ. MAN-TA		
5.	Dmuchawa typ. DIC-97H		
6.	Rozdzielnia pneumatyczna		
7.	Skrzynia kontrolno - pomiarowa		
8.	Pompa wody płuczącej typ. MVL-125-250 AC		
9.	Przepływomierz PROMAG DN 150 - woda surowa		
10.	Przepływomierz PROMAG DN 125 - woda popłuczna		
11.	Przepływomierz PROMAG DN 150 - woda uzdatniona		
12.	Przepływomierz DN100 - woda surowa napowietrzona		
13.	Zwór bezpieczeństwa SVR 1/2"		
14.	Zbiornik wody uzdatnionej V=150,0m ³		
15.	Zestaw chloratora z pompą dozującą DDA 12 - 10		
16.	Przepływomierz PROMAG DN150 - sieć wodociągowa		
17.	Zawór bezpieczeństwa DN200/200		
18.	Istniejące studnie głębinowe		
19.	Istniejący zbiornik wód popłucznych		
20.	Istniejąca przepompownia wód popłucznych		
21.	Komora zasilowy z napędem elektrycznym DN200		
22.	Przepływomierz masowy - dmuchawa DN80		
23.	Przepływomierz masowy - mieszacz wodo - powietrzny DN25		


Investor:	62-510 Konin	PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
ul. Nowa 1, 62-590 Golina		
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Wawerzyński	
ul. Traugutta 2/2		
62-510 Konin		
Opis:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	
12.2018		
Nazwa:	Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody	
zobowiązanie:	w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki	
wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina		
Objekt:	Stacja uzdatniania wody	
Węglew, gm. Golina, działka nr 250/9 Skarbu Państwa, ul. Traugutta 2/2		
Temat:	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	
Schemat		
Wersja:	2.0	



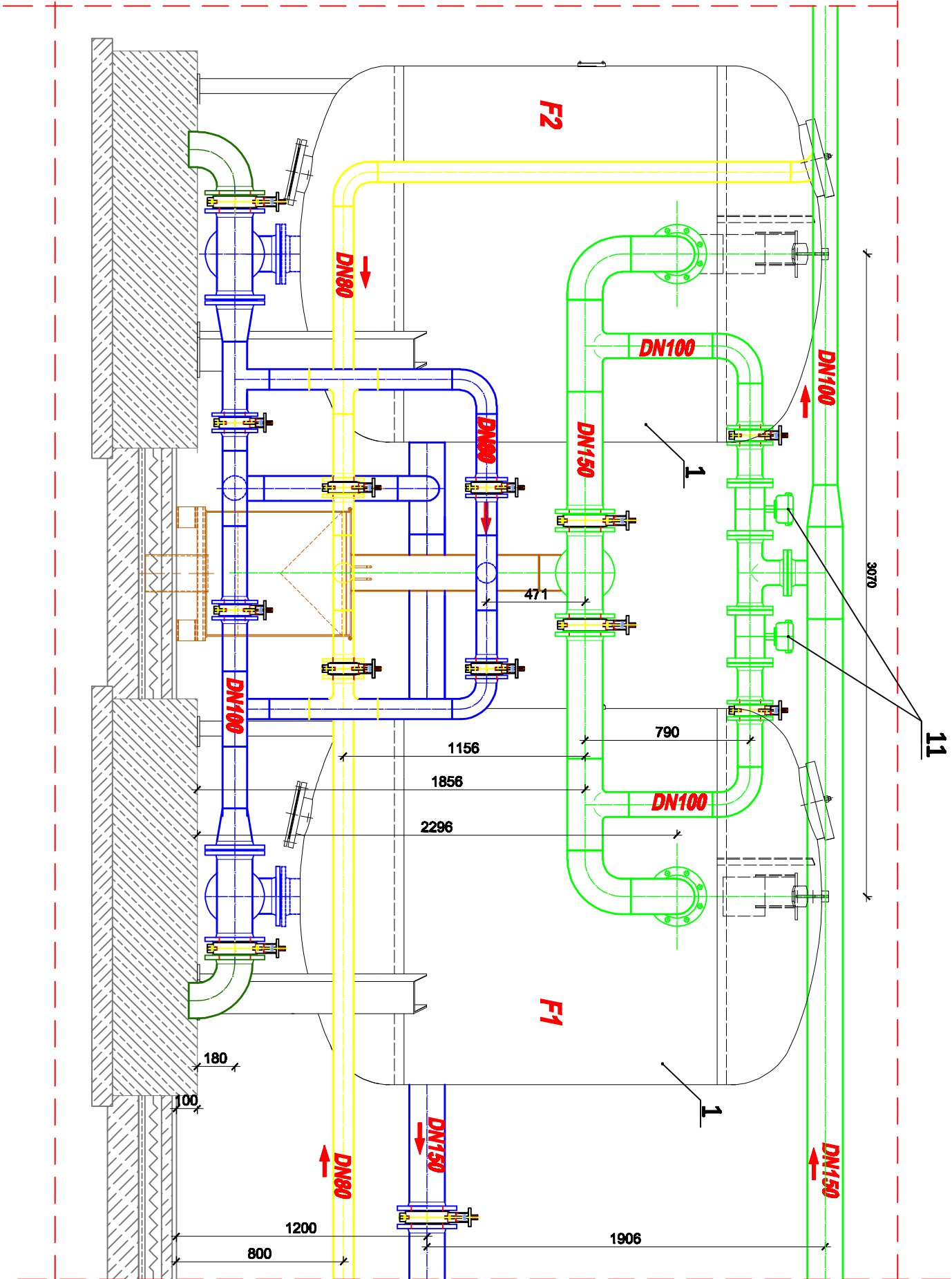
Nr.	Nazwa	Pow. [m ²]	Pow. [m ²]
	Pomieszczenia	użytkowa	podłogi
1.1	Komunikacja	9,20	9,20
1.2	Rozdzielnia elekt.	9,90	9,90
1.3	Chłodziarnia	7,70	7,70
1.4	Hala technol.	82,70	82,70
1.5	Pomownia i stóp.	20,40	20,40
1.6	WC	3,70	3,70
1.7	Pom. agregatu	14,25	14,25
		147,85	147,85

L.p.	Nazwa elementu	Wymiar [mm]
1.	Centralny mieszacz wodno - powietrzny typ. ARCA	Ø1400, V=3,15m ³ ,G=600kg
2.	Filtr ciśnieniowy pionowy typ. FCP7	Ø1800, P=2,54m ² , G=1030kg
3.	Szylnia kontrolno - pomirowa	-
4.	Sprężarka typ. WMAN TA	2x3,0kW; G=2415m ³ /h
5.	dmuchawa typ. DIC-97H	11,0kW; G=250m ³ /h
6.	Rozdzielnica pneumatyczna	-
7.	Zestaw hydroforowy typ. ZHF 7.03.4.3194.3	4x11,0kW;
8.	Pompa wody pływającej typ. MYLe.125-250 AC	7,5kW;
9.	Przepływomierz wody surowej PROMIAG	DN150
10.	Przepływomierz wody uzdatnionej PROMIAG	DN150
11.	Przepływomierz wody naponietozonej PROMIAG	DN100
12.	Przepływomierz wody ściekowej PROIAG	DN125
13.	Przepływomierz wody popłucznej PROMIAG	DN125
14.	Zawór bezpieczeństwa	DN200/200
15.	Przepływomierz masowy powietrza - sprężarka	DN25
16.	Przepływomierz masowy powietrza - dmuchawa	DN80
17.	Pompa dozująca NaCl typ. DDA 12-10	0,05kW; G=7,2 l/h

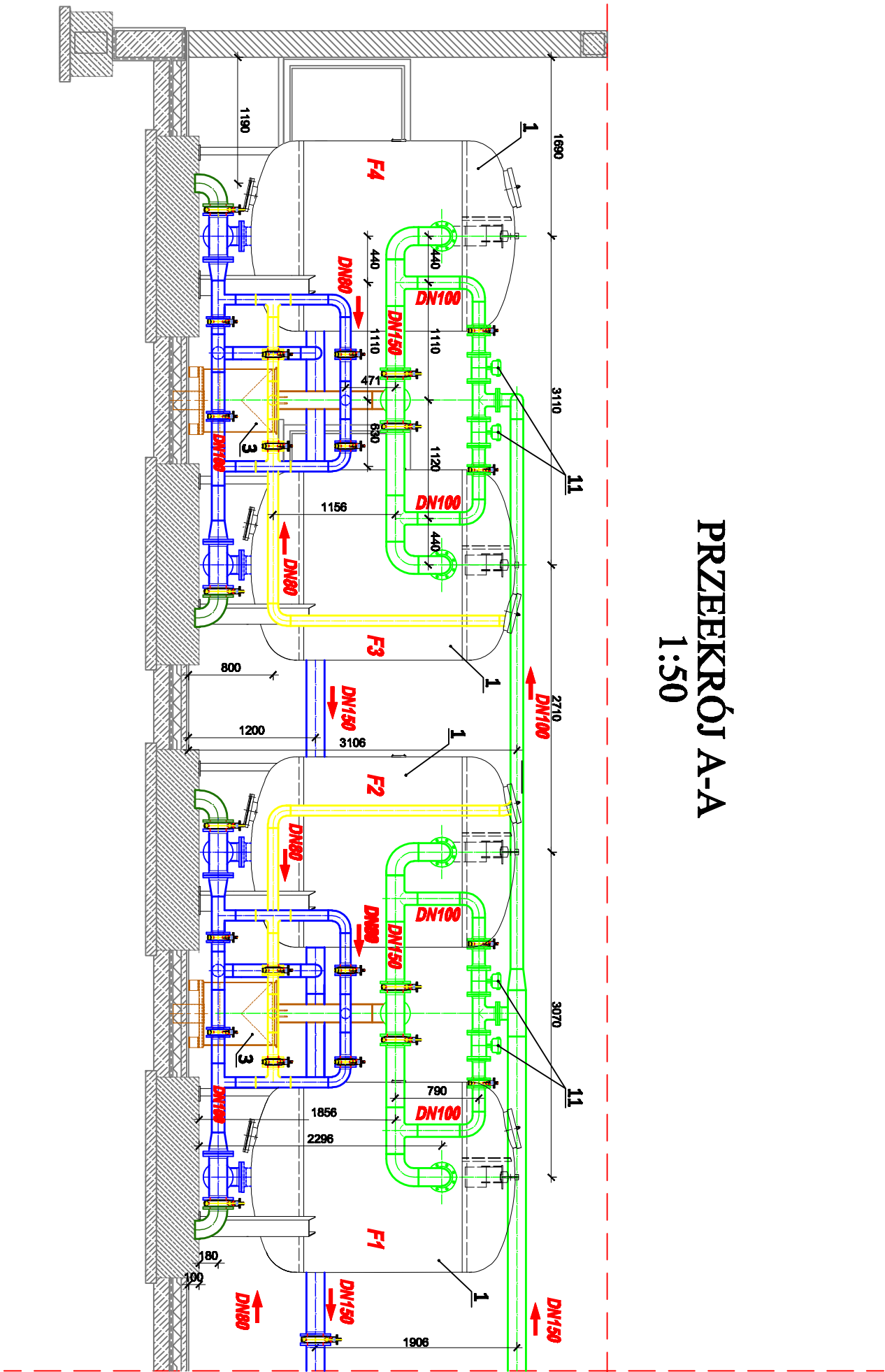


 PRO-EKO Projekt Spółka z o.o.		PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin 62-510 Konin ul. Traugutta 2/2 tel./fax 063-244-14-40	
Inwestor: GINMA GOLINA ul. Nowa 1, 62-590 Golina			
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalista z zakresu architektury w zakresie: architekt. - kraj., ogrzewania	Data:	12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Kamowska	Data:	12.2018
Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uprządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina			
Objekt:	Stacja uzdatniania wody Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid.301001, 566m ²		
Lokalizacja:			
Temat:	RZUT TECHNIEMIA BUDYNKU	SKALA:	
Wariant:	Santorno – Technologia	Stadium:	Projekt Wykonawczy
	RZUT SUW - technologia		1:50
			NR PRZYSŁUKU
			3.0


1:25



1:50



Lp.	Nazwa elementu	Wymiar [mm]
1.	Centralny mieszacz wodno - powietrzny typ. ARCA	Ø1400, WxG, 15m3, G=600kg
2.	Filtr siatkowy pływowy typ. PC7	Ø1800, P=2,54m ² , G=1030kg
3.	Szczelina korkowa - pomiatowa	-
4.	Śpięzarka typ. WAC-7A	2x6,0kW; Q=2015m ³ /h
5.	Dmuchawa typ. DAC-87H	11,0kW; Q=250m ³ /h
6.	Rozeznalnia pneumatyczna	-
7.	Zestaw hydroczep typ. ZH-F.7.03.4.3194.3	4x1,0kW;
8.	Pompa wody pływającej typ. MVL6.125-250 AC	7,5kW;
9.	Przeływomierz wody surowej PROMAG	DN150
10.	Przeływomierz wody uzdatnionej PROMAG	DN150
11.	Przeływomierz wody napowietrzanej PROMAG	DN100
12.	Przeływomierz wody sełdowej PROMAG	DN250
13.	Przeływomierz wody popłucznej PROMAG	DN125
14.	Zawór bezpieczeństwa	DN200/200
15.	Przeływomierz maseowy powietrza - śpięzarka	DN80
16.	Przeływomierz maseowy powietrza - dmuchawa	DN80
17.	Pompa doznajca NaCl typ. DDA 12-10	0,05kW; Q=7,2l/h



PRO-EKO Projekt
Spółka z o.o.

PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
ul. Traugutna 2/2
tel./fax 062-244-1440

INWESTOR:

GMINA GOLINA
ul. Nowa 1, 62-590 Golina

Projektowców:	mgr inż. Krzysztof Wierzyński, specjalista ds. budownictwa ul. Traugutna 2/2, 62-590 Golina		Data:	12.2018
Opracowników:	mgr inż. Agnieszka Karmowicz		Data:	12.2018
Nazwa zadania :	Rehabilitacja i modernizacja stacji uzdatniania wody w Wydziewie w ramach uprzedkwalifikacyjnego konkursu na wybudowanie i modernizację stacji uzdatniania wody w Wydziewie na terenie Gminy Golina			
Obiekt:	<i>Stacja uzdatniania wody</i>			
Lokalizacja:	<i>Wydziew, gm. Golina, ul. Nowa 1, 62-590 Golina</i>			

Termin rysunku :

Brzoza: Soutirna – Technologia

Koszt przyznania budownictwa

8000 - rysunek A4

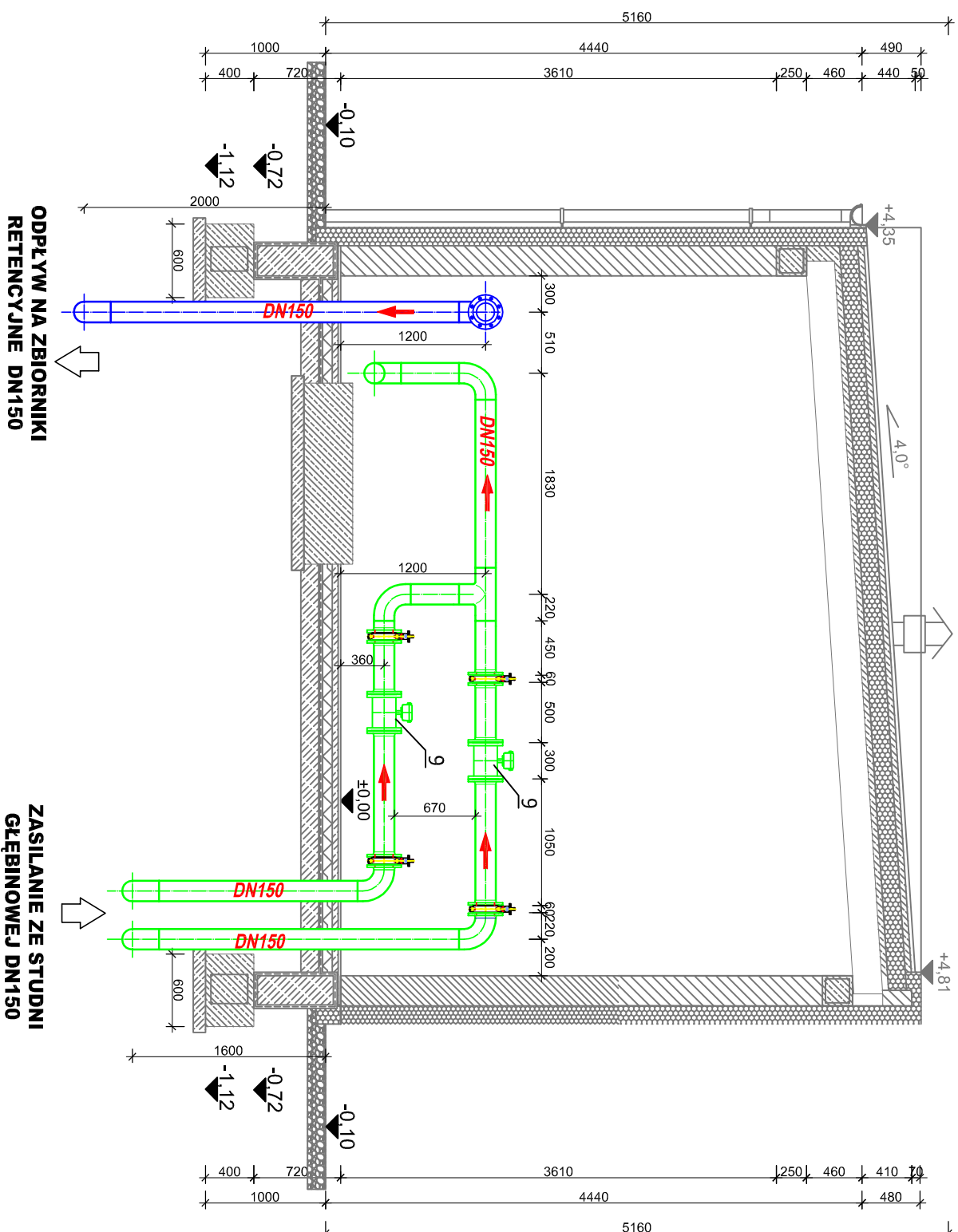
Skala

1:50 / 1:25


4.0

nr rysunku

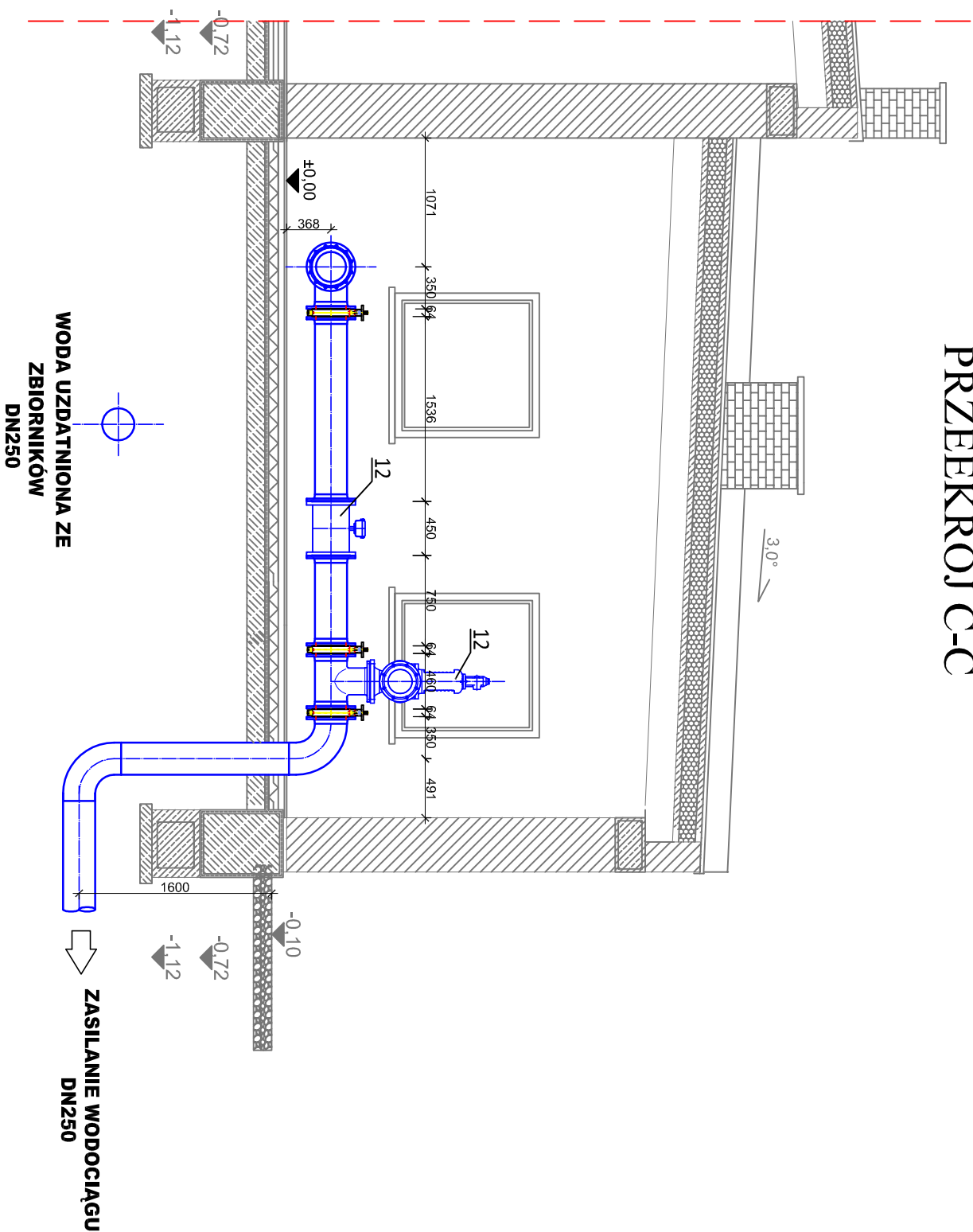
PRZEMKÓJ B-B




L.p.	Nazwa elementu	Wymiar [mm]
1.	Centralny mieszacz wodno - powietrzny typ. ARCA	Ø1400, V=3,15m ³ ,G=600Kg
2.	Filtr ciśnieniowy pionowy typ. FCP7	Ø1800, P=2,54m ² , G=1030kg
3.	Szybnia kontrolno - pomiarowa	-
4.	Sprężarka typ. WAN- TA	2x3,0kW; Q=2x15m ³ /h
5.	Dmuchawa typ. DIC-97H	11,0kW; Q=250m ³ /h
6.	Rozdzielnia pneumatyczna	-
7.	Zestaw hydroforowy typ. ZHF-7.03.4.3194.3	4x11,0kW;
8.	Pompa wody płuczącej typ. MVLe.125-250 AC	7,5kW;
9.	Przeptywnierz wody surowej PROMAG	DN150
10.	Przeptywnierz wody uzdatnionej PROMAG	DN150
11.	Przeptywnierz wody napowietrzanej PROMAG	DN100
12.	Przeptywnierz wody ściekowej PROMAG	DN250
13.	Przeptywnierz wody popłucznej PROMAG	DN125
14.	Zawór bezpieczeństwa	DN200/200
15.	Przeptywnierz masowy powietrza - sprężarka	DN25
16.	Przeptywnierz masowy powietrza - dmuchawa	DN80
17.	Pompa dozująca NaCl typ. DDA 12-10	0,05kW, Q=7,2 l/h

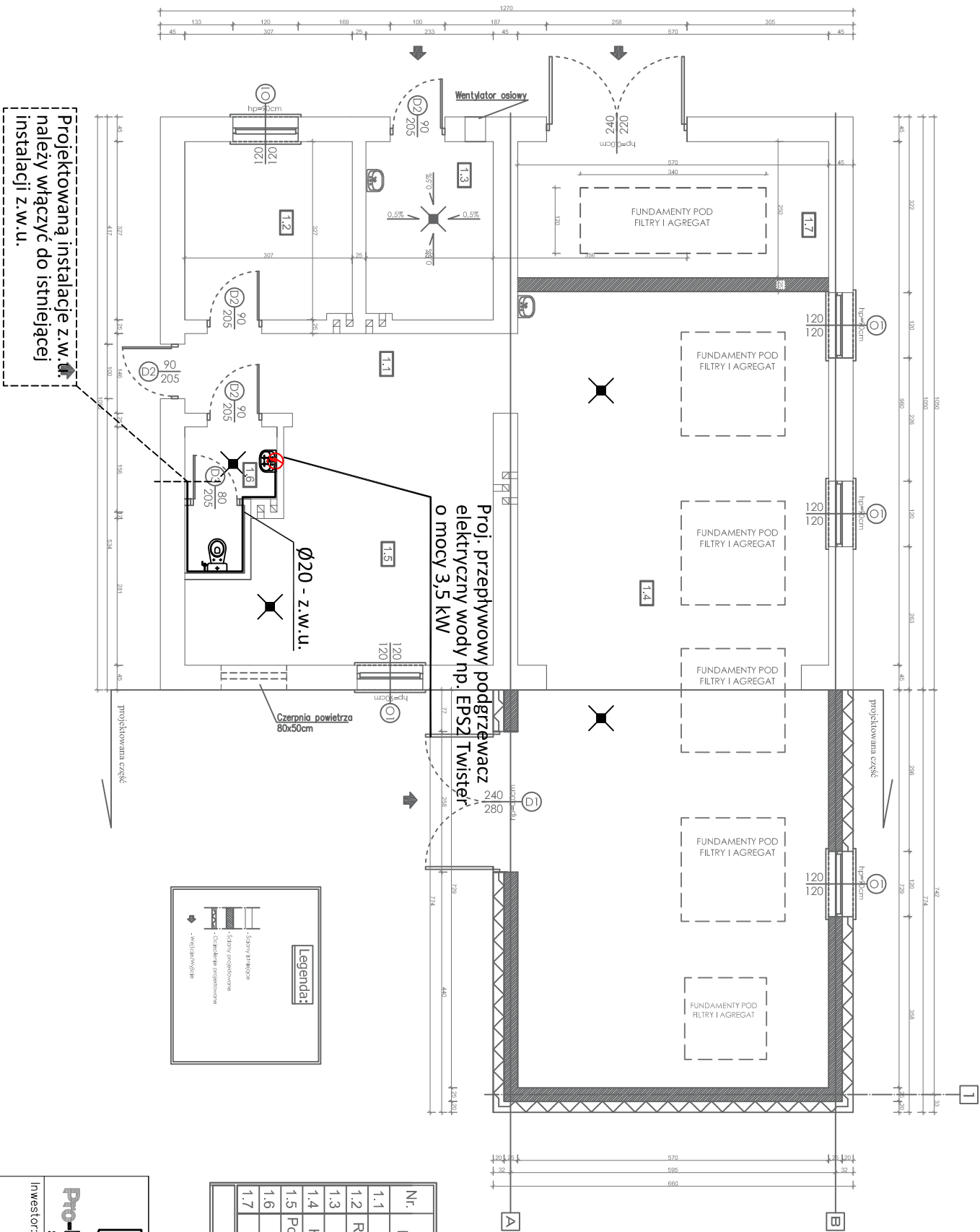
 Pro-EKO Projekt Spółka z o.o.		PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin ul. Traugutta 2/2 tel./fax 063-244-14-40	
Inwestor:		GMINA GOLINA	
Adres:		ul. Nowa 1, 62-590 Golina	
Projektant:	mgr Inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność: instalacyjno-trzytelnyjra w zakresie sfery wod. - kan. GP343d/1839d4	Data:	12.2018
Opracował:	mgr Inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018
Nazwa zadania :	Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina		
Objekt: Lokalizacja :	<i>Stacja uzdatniania wody Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid. 301001, 5golinnam</i>		
Temat rysunku :	RZUT PRZYZIEMIEM BUDYNKU SUW - przekrój B-B	SKALA	NR RYSUNKU
Branża:	Sanitarna – Technologia	Stadium:	Projekt Wykonowcy
		5.0	

PRZETKÓJ C-C



L.p.	Nazwa elementu	Wymiar [mm]
1.	Centralny mieszacz wodno - powietrzny typ. ARCA	Ø1400, V=3,15m ³ ,G=600Kg
2.	Filtr ciśnieniowy pionowy typ. FCP7	Ø1800, P=2,54m ² , G=1030kg
3.	Szybnia kontrolno - pomiarowa	-
4.	Sprężarka typ. WAN- TA	2x3,0kW; Q=2x15m ³ /h
5.	Dmuchawa typ. DIC-97H	11,0kW; Q=250m ³ /h
6.	Rozdzielnia pneumatyczna	-
7.	Zestaw hydroforowy typ. ZHF-7.03.4.3194.3	4x11,0kW;
8.	Pompa wody płuczącej typ. MVLe.125-250 AC	7,5kW;
9.	Przeptywnierz wody surowej PROMAG	DN150
10.	Przeptywnierz wody uzdatnionej PROMAG	DN150
11.	Przeptywnierz wody napowietrzanej PROMAG	DN100
12.	Przeptywnierz wody ściekowej PROMAG	DN250
13.	Przeptywnierz wody popłucznej PROMAG	DN125
14.	Zawór bezpieczeństwa	DN200/200
15.	Przeptywnierz masowy powietrza - sprężarka	DN25
16.	Przeptywnierz masowy powietrza - dmuchawa	DN80
17.	Pompa dozująca NaCl typ. DDA 12-10	0,05kW, Q=7,2 l/h

 Pro-EKO Projekt Spółka z o.o.		PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin ul. Traugutta 2/2 tel./fax 063-244-14-40	
Inwestor:			
Projektantów:		mgr Inż. Krzysztof Wawrzyński specjalność: Instalacyjno-Hizyerylnia w zakresie sfery wod.- kan. GP34342/18394	
Opracował:		mgr inż. Agnieszka Karmowska	
Nazwa zadania :		Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina	
Objekt:			
Lokalizacja :	<i>Stacja uzdatniania wody</i> Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid. 301001, 5Goliniana		
Nazwa rysunku :	RZUT PRZYZIEMIENIA BUDYNKU SUW - przekrój C-C	SKALA	
Branża:	Sanitarna – Technologia	Stadium:	Projekt Wykonowczy
		6.0	



Nr.	Nazwa	Posadzka	Pow. [m²] użytkowa	Pow. [m²] podłogi
1.1	Pomieszczenia	Gres	9,20	9,20
1.2	Komunikacja	Gres	9,90	9,90
1.3	Rozdzielnia elekt.	Gres	7,70	7,70
1.4	Chloratoria	Gres	82,70	82,70
1.5	Hala technolog.	Gres	20,40	20,40
1.6	Pompownia II stop.	Gres	3,70	3,70
1.7	WC	Gres	14,25	14,25
1.7	Pom. agregatu	Gres	147,85	147,85

PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin

62-510 Konin

ul. Traugutta 2/2

tel./fax 063-244-14-40

Investor:

GMINA GOLINA

ul. Nowa 1, 62-590 Golina

Projektowcd:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność instalacyjno-inżynieria w zakresie ściek wod. - kan. GP7342/183/94	Data:	12.2018
Opracowcd:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018

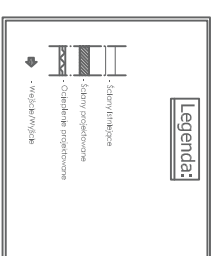
Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina

Obiekt: **Stacja uzdatniania wody**

Lokalizacja : **Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid.301001_5golina**

Temat rysunku :	RZUT PRZYZIEMIENIA BUDYNKU SUW - instalacja wodociągowa	SKALA	1:100	NR RYSUNKU
-----------------	--	-------	-------	------------

1:100



Nr.	Nazwa	Posadzka	Pow. [m ²] użytkowa	Pow. [m ²] podłogi
1.1	Komunikacja	Gres	9,20	9,20
1.2	Rozdzielnia elekt.	Gres	9,90	9,90
1.3	Chloratoria	Gres	7,70	7,70
1.4	Hala technologicz.	Gres	82,70	82,70
1.5	Pompownia II stop.	Gres	20,40	20,40
1.6	WC	Gres	3,70	3,70
1.7	Pom. agregatu.	Gres	14,25	14,25
			147,85	147,85



GMINA GOLINA
ul. Nowa 1, 62-590 Golina

Projektor:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie ściek wod. - kan. GP/342/183/94	Data:	12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018

Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina

Obiekt: **Stacja uzdatniania wody**

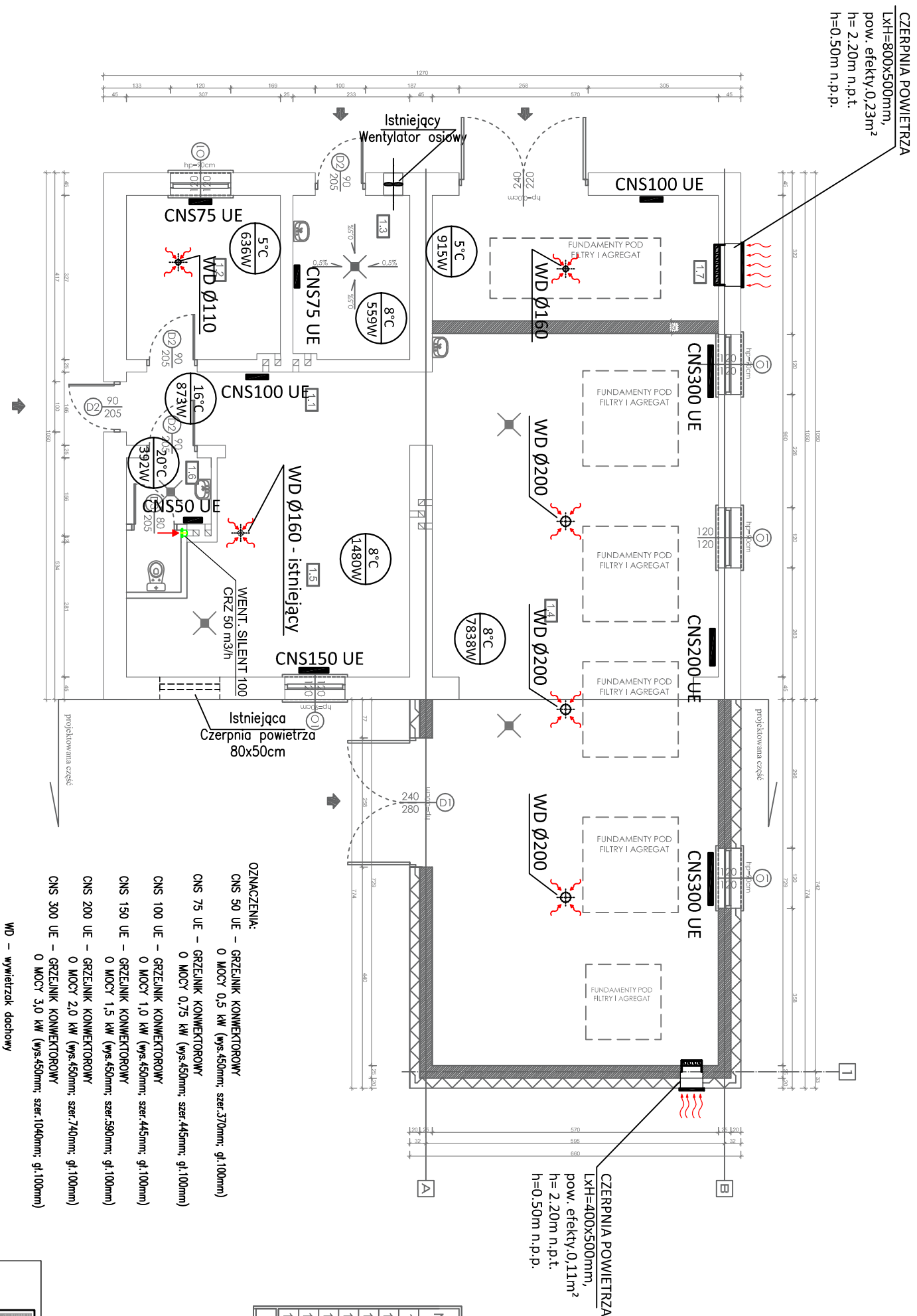
Temot rysunku :	SKALA	NR RYSUNKU
RZUT PRZYZIEMIENIA BUDYNKU SUW - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	00

Branża:	Sanitarna	Stadium:	Projekt Wykonawczy	0.0
---------	-----------	----------	--------------------	-----


8.0

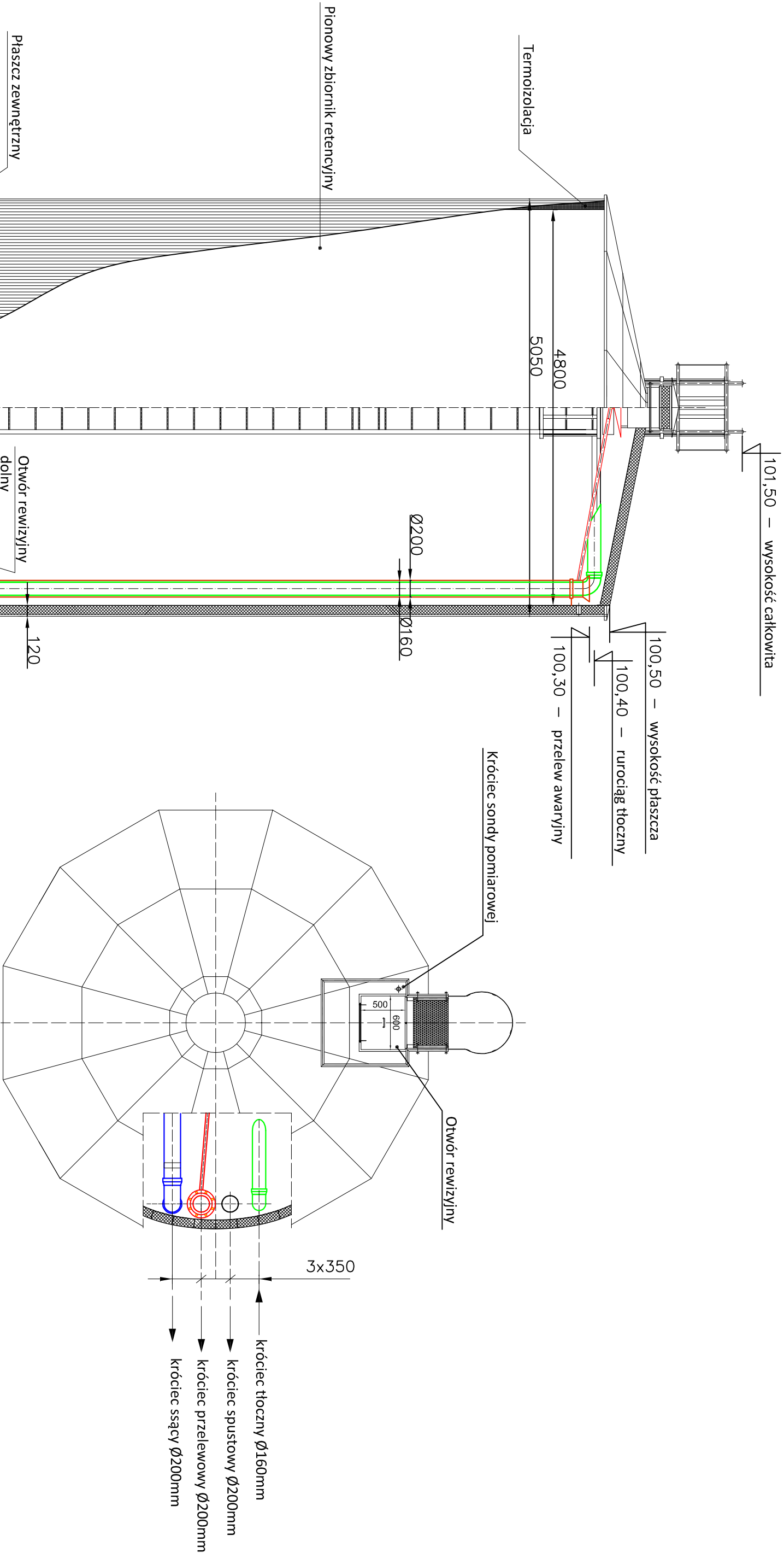
RZUT PRZYZIEMIĄ
1:100

1:100

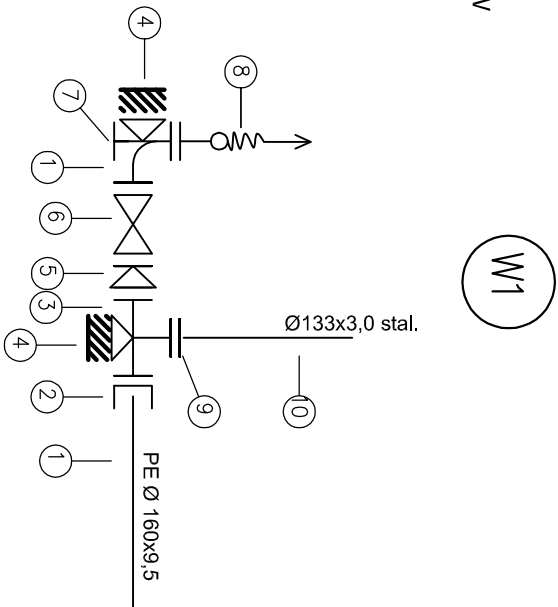
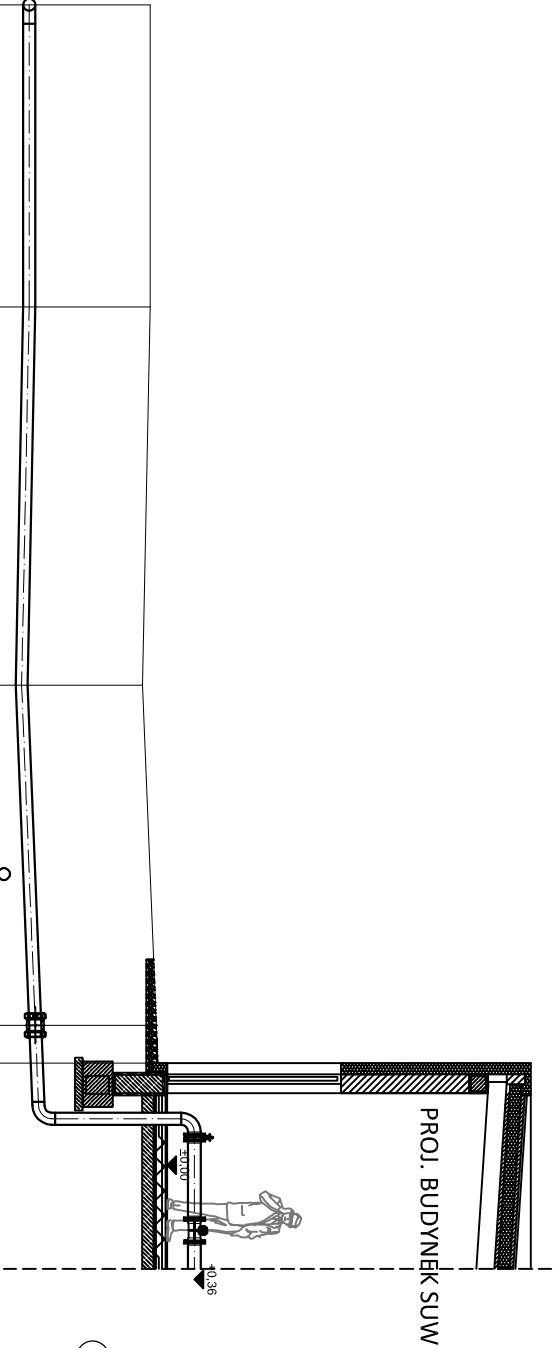
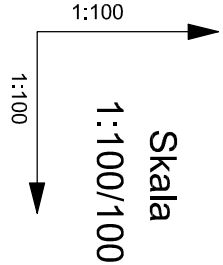


Nr.	Nazwa	Posadzka	Pow. [m ²] użytkowa	Pow. [m ²] podłogi
1.1	Pomieszczenia			
1.1	Komunikacja	Gres	9,20	9,20
1.2	Rozdzielnia elekt.	Gres	9,90	9,90
1.3	Chloratoria	Gres	7,70	7,70
1.4	Hala technologic.	Gres	82,70	82,70
1.5	Pompiwnia II stop.	Gres	20,40	20,40
1.6	WC	Gres	3,70	3,70
1.7	Pom. agregatu	Gres	14,25	14,25
			147,85	147,85

 <p>PRO-EKO Projekt Spółka z o.o.</p>		<p>PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin 62-510 Konin ul. Traugutta 2/2 tel./fax 063-244-14-40</p>	
<p>Investor:</p>		<p>GINIA GOLINA ul. Nowa 1, 62-590 Golina</p>	
Projektował:	mgr Inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność: instalacyjno-tytuzymerijna w zakresie siad wod. - kan, GP7342/183/94	Data:	12.2018
Oprowadził:	mgr Inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018
Nazwa zadania :	<p>Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina</p>		
Objekt:	<p>Stacja uzdatniania wody</p>		
Lokalizacja :	<p>Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid.301001.5golina</p>		
Temat rysunku :	<p>RZUT PRZYZIEMIENIA BUDYNKU SUW - instalacja c.o. i wentylacji</p>	SKALA	1:100
Brzozca:	Santierma	Stadium:	Projekt Wykonowczy
		<p>9.0</p>	



<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div>PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin</div><div>62-510 Konin</div><div>ul. Traugutta 2/2</div><div>tel./fax 063-244-14-40</div></div></div></div></div>			
Inwestor: GMINA GOLINA ul. Nowa 1, 62-590 Golina			
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność instalacyjno-inżynierska w zakresie ściek wod. - kan. GP 342/183/94	Data:	12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Kamowska	Data:	12.2018
Nazwa zadania:	Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina		
Objekt:	Stacja uzdatniania wody		
Lokalizacja:	Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid. 307001, 5Golina		
Temat rysunku:	ZBIORNIK RETENCYJNY V=150m³ - rzut i przekrój zbiornika nr 2	SKALA	NR RYSUNKU
		1:50	
Branża:	Sanitarna – Technologia	Stadium:	Projekt Wykonawczy
			10.0



p.p. 82,00 m n.p.m.

Rzędna terenu	90,60	90,60	90,60	90,70
Rzędna osi rurociągu	89,00	89,00	88,90	89,10
Zagłębienie osi rurociągu [m]	1,60	1,60	1,60	1,60
Spadek [%]	-%	L = 4,0	i = 1,55%	L = 5,0
Materiał	PEHD Ø160 SDR17 PN10			
Długość trasy [m]	0,0	4,0	9,0	13,5
				14,0

W1

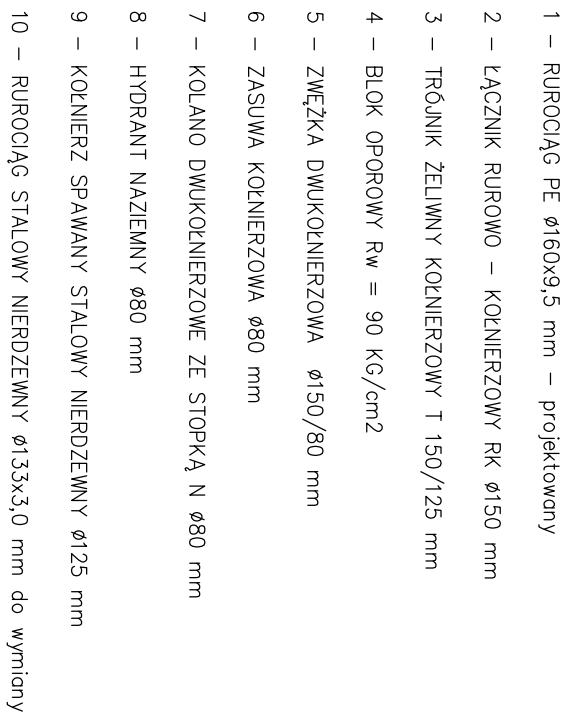
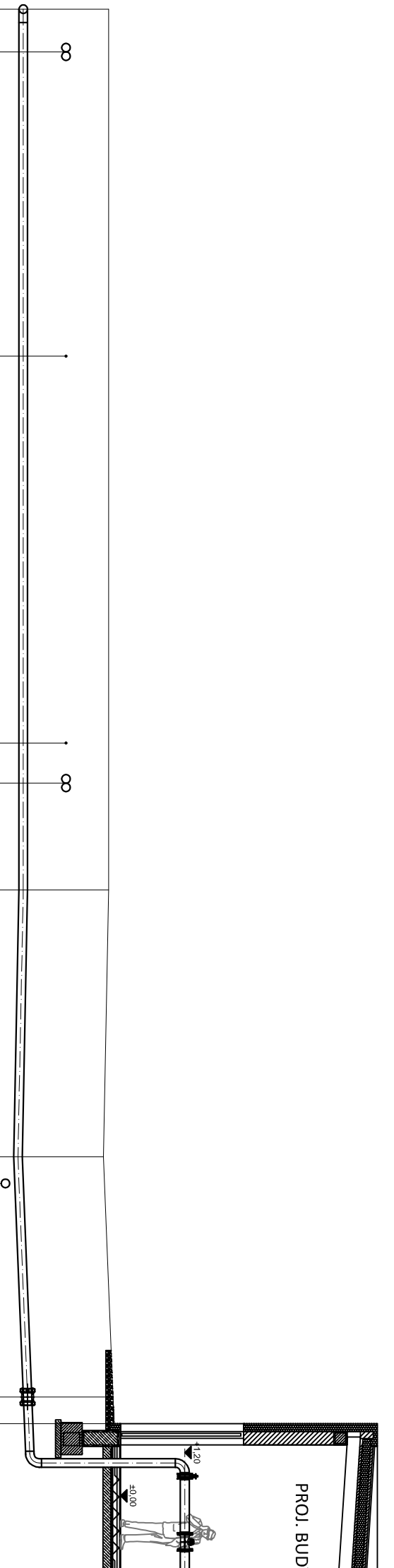
- 1 – RUROCIĄG PE Ø160x9,5 mm – projektowany
- 2 – ŁĄCZNIK RUROWO – KOŁNIERZOWY RK Ø150 mm
- 3 – TRÓJNIK ŻELIWNY KOŁNIERZOWY T 150/125 mm
- 4 – BLOK OPOROWY R_w = 90 KG/cm²
- 5 – ZWĘŻKA DWUKOŁNIERZOWA Ø150/80 mm
- 6 – ZASUWA KOŁNIERZOWA Ø80 mm
- 7 – KOLANO DWUKOŁNIERZOWE ZE STOPKĄ N Ø80 mm
- 8 – HYDRANT NAZIEMNY Ø80 mm
- 9 – KOŁNIERZ SPAWANY STALOWY NIERDZEWNY Ø125 mm
- 10 – RUROCIĄG STALOWY NIERDZEWNY Ø133x3,0 mm do wymiany



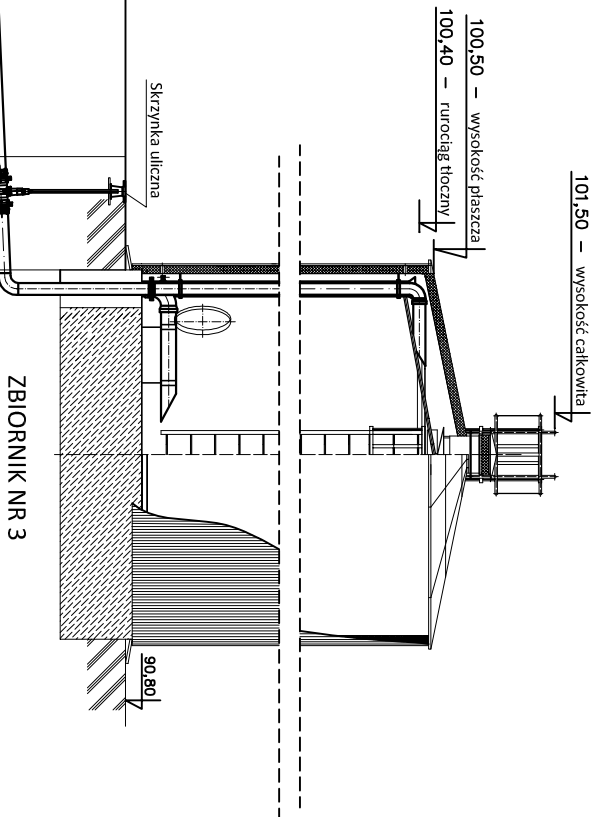
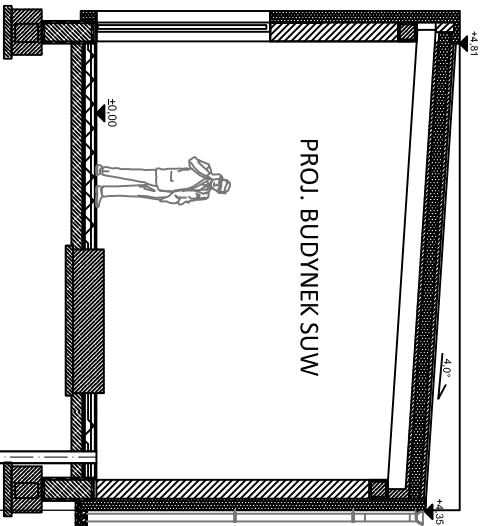
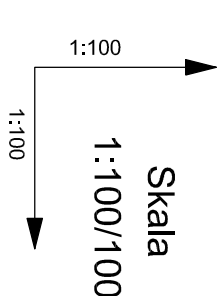
PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
62-510 Konin
ul. Traugutta 2/2
tel./fax 063-244-14-40

Inwestor: GMINA GOLINA ul. Nowa 1, 62-590 Golina		
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność: instalacyjno-hydrauliczna w zakresie ściek wod. - kan. GP7342/183/94	Data: 12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	Data: 12.2018
Nazwa zadania:	Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina	

Objekt: Lokalizacja: <i>Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 002/1 Węglew, jed. ewid.30/100/1 Sgolina</i>		
Tenot rysunku:	Profil podłużny rurociągu wody surowej - W1	SKALA 1:100/100
Branża:	Sanitarna – Technologia	Stadium: Projekt Wykonawczy



13.0



p.p. 82,00 m n.p.m.		PROJ. BUDYNEK SUW		PRZEJŚCIE PE/stal. – łąącznik RR	
Rzędna terenu	90,70		90,70	ZMIANA KIERUNKU KĄT 90°	IST. WODOCIĄG wB150 – do likwidacji
Rzędna osi rurociągu	88,70		88,70		
Zagłębienie osi rurociągu [m]	2,00		2,00		
Spadek [%]	Odległość[m]		-		
	L = 2,5		L = 14,0		
Material		stal.	PEHD Ø160 SDR17 PN10	PEHD Ø160 SDR17 PN10	stal.
Długość trasy [m]		0,0	0,5	2,5	16,5

SUW

T2

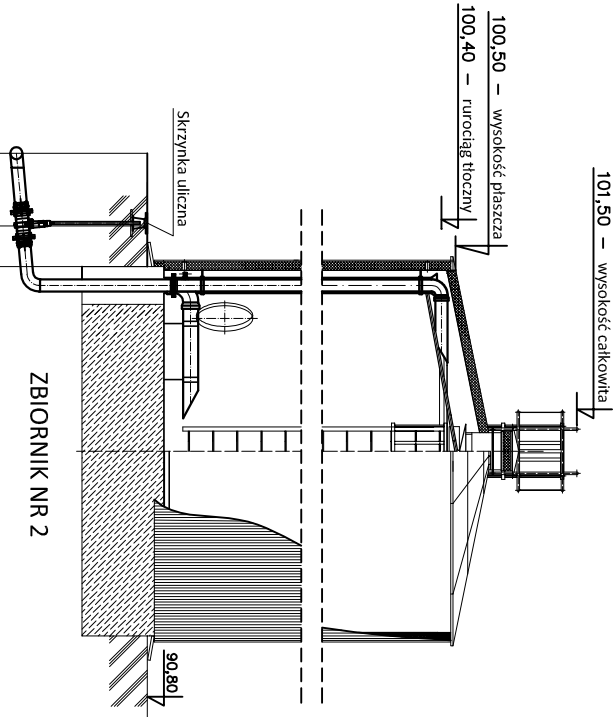
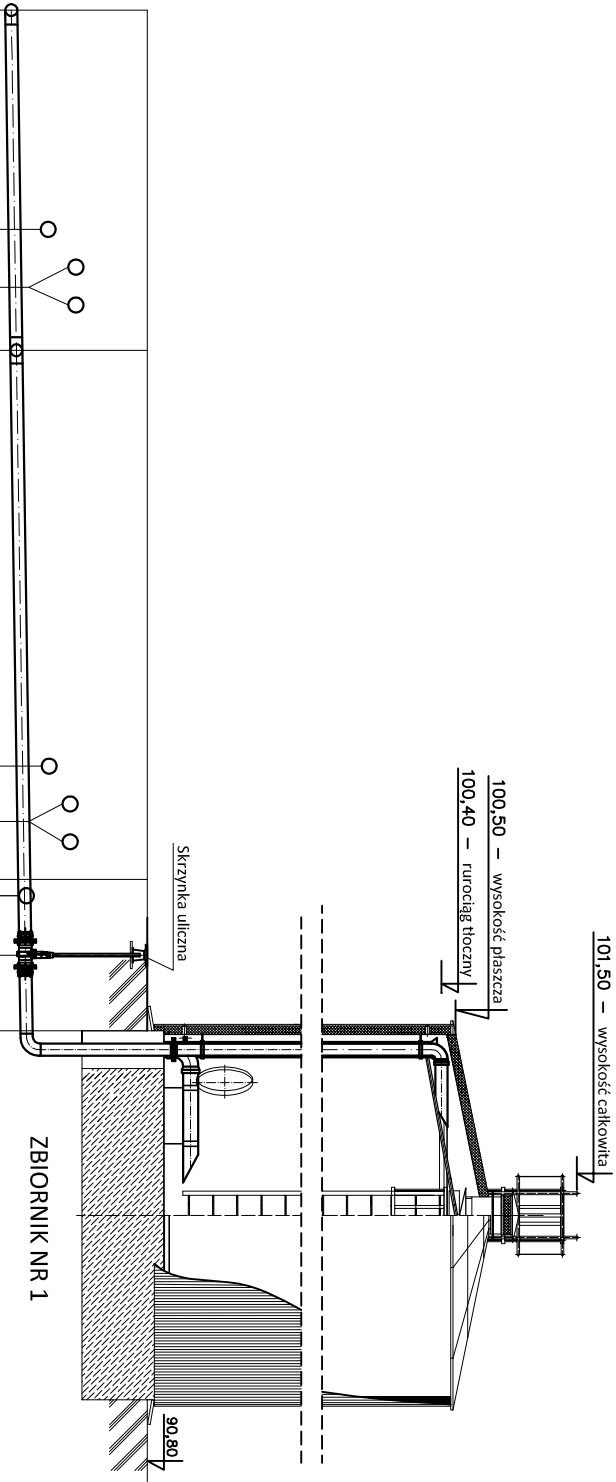
Z.W.-3

Inwestor:		PRO-ECO Projekt Sp. z o.o. Konin	
ul. Nowa 1, 62-590 Golina		62-510 Konin	
ul. Traugutta 2/2		tel./fax 063-244-14-40	
Projektant:		mgr inż. Agnieszka Karbowska	
Data:		12.2018	
Nazwa:		Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody	
Zadanie:		w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki	
Opis:		wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina	
Lokalizacja:		Stacja uzdatniania wody	
Temat:		Profil podłużny rurociągu tłoczego	
Skala:		1:100/100	
Branża:		Sanitarno – Technologia	
Stadium:		Projekt Wykonawczy	

Skala
1:100/100

1:100

1:100



p.p. 82,00 m n.p.m.				PROJ. TRÓJNIK DN150/150			
Rzędna terenu	90,80						
Rzędna osi rurociągu	89,00						
Zagłębienie osi rurociągu [m]	1,80						
Spadek [%]	Odległość[m]		i = 1,56%		L = 4,5		
Materiał	PEHD Ø160 SDR17 PN10			i = 1,42%		L = 7,0	
				i = 1,5%		L = 2,0	
Długość trasy [m]	0,00	4,5	11,5	12,5	13,5	stal.	

T2


T1

Z.W.-1

PEHD Ø160	<div><div></div><div>i = 4,66%</div><div>L = 1,5</div></div>	1,73	89,07	90,80	PROJ. TRÓJNIK DN150/150
					PRZEJŚCIE PE/stal. – łącznik RR
					PROJ. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY NR3
stal.		1,60	89,20	90,80	

T1

Z.W.-3



PRO-EKO Projekt
Spółka z o.o.

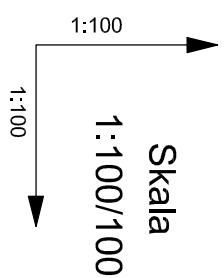
PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
62-510 Konin
ul. Traugutta 2/2
tel./fax 063-244-14-40

INWESTOR:
GININA GOLINA
ul. Nowa 1, 62-590 Golina

Projektował: mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność: Instalacyjno-techniczna w zakresie ściek wód - kan.	Data: 12.2018
Nazwa zadania: Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina	Data: 12.2018

Objekt: Stacja uzdatniania wody	SKALA 1:100/100	NR RYSUNKU 15.0
Temat rysunku: Profil podłużny rurociągu tłoczego wody uzdatnionej		


Brzoza: Sanitarna – Technologia **Stadium:** Projekt Wykonawczy

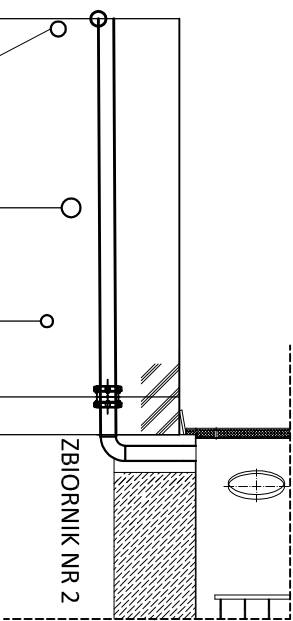
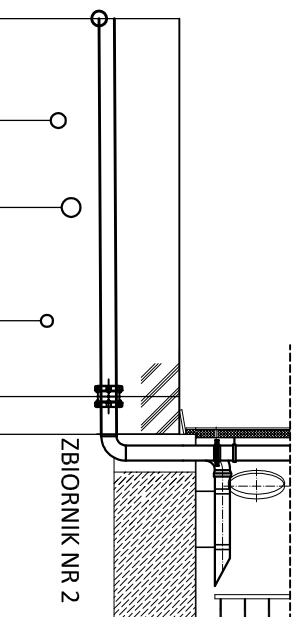
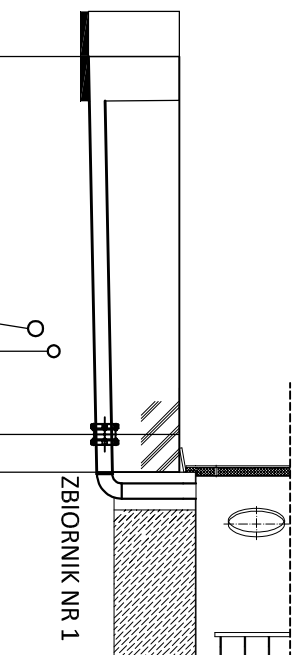
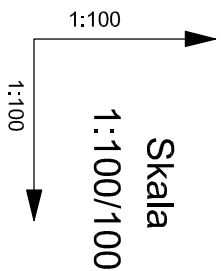



p.p. 82,00 m n.p.m.

0,0	PVC-U Ø 200 SDR34 SN8 stal.	<div><div>i = 0,5%</div><div>L = 5,5</div></div>	1,12	89,68	90,80	PROJ. TRÓJNIK 45° PVC Ø200/200
			1,02	89,78	90,80	
5,0						PROJ. RUROCIĄG SSAWNY WODY UZDATNIONEJ Ø250, R _o ~89,37
5,5						PRZEJŚCIE PVC/stal. – łącznik RR PROJ. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY NR3

ZBIORNIK NR 3

 PRO-EKO Projekt <i>Spółka z o.o.</i>		PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin 62-510 Konin ul. Traugutta 2/2 tel./fax 063-244-14-40	
Investor:		62-510 Konin	
Projektował:		ul. Nowa 1, 62-590 Golina	
mgr inż. Krzysztof Mawrzyński Specjalista ds. technicznych w zakresie sieci wod.-kan. GP7342/183,94		Data: 12.2018	
Opracował: mgr inż. Agnieszka Karmowska		Data: 12.2018	
Nazwa zadania :		Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina	
Obiekt: Lokalizacja :		Stacja uzdatniania wody <i>Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 objęty 002/1 Węglew, Jed. ewid. 507/001, 56olina</i>	
Temat rysunku :		Profil podłużny rurociągu popłuczyn i przepływu awaryjnego	
Bronza: Santarna – Technologia		Stadium: Projekt Wykonawczy	
Skala		1:100/100	
Nr rysunku		18.0	

[illegible][illegible][illegible]



PRO-EKO Projekt
Spółka z o.o.

PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
62-510 Konin
ul. Traugutta 2/2
tel./fax 063-244-14-40

Investor:

GININA GOLINA

ul. Nowa 1, 62-590 Golina

Projektował:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność Instalacji proekologicznych w zakresie ściek wod. - kan. GP/342/183/04	Data:	12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018

Objekt:	<i>Stacja uzdatniania wody</i>		
Lokalizacja :	<i>Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid. 301001_5Golina</i>		
Nazwa zadania :	Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina		

Temat rysunku :

Profil podłużny rurociągu popłuczyn i przelewu awaryjnego

SKALA

1:100/100

NR RYSUNKU

19.0

Brana: Sanitarna – Technologia

Stadium: Projekt Wykonawczy




Skala
1:100/100
1:100

p.p. 82,00 m n.p.m. PROJ. STUDNIA DN1000

Rzędna terenu	90,80		
Rzędna dna kanału	89,62		
Zagłębienie dna kanału [m]	1,18		
Spadek [%]		i = 4‰	
Odległość[m]			L = 13,0
Materiał	PVC-U Ø 200 SDR34 SN8		
Długość trasy [m]	0,0		13,0

S2

SUW



PRO-EKO Projekt
Spółka z o.o.

PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
62-510 Konin
ul. Traugutta 2/2
tel./fax 063-244-14-40

Investor:

GININA GOLINA
ul. Nowa 1, 62-590 Golina

Projektował:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie ściek wod. - kan. GP7342/183/94	Data:	12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018

Nazwa zadania :

Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina

Objekt:

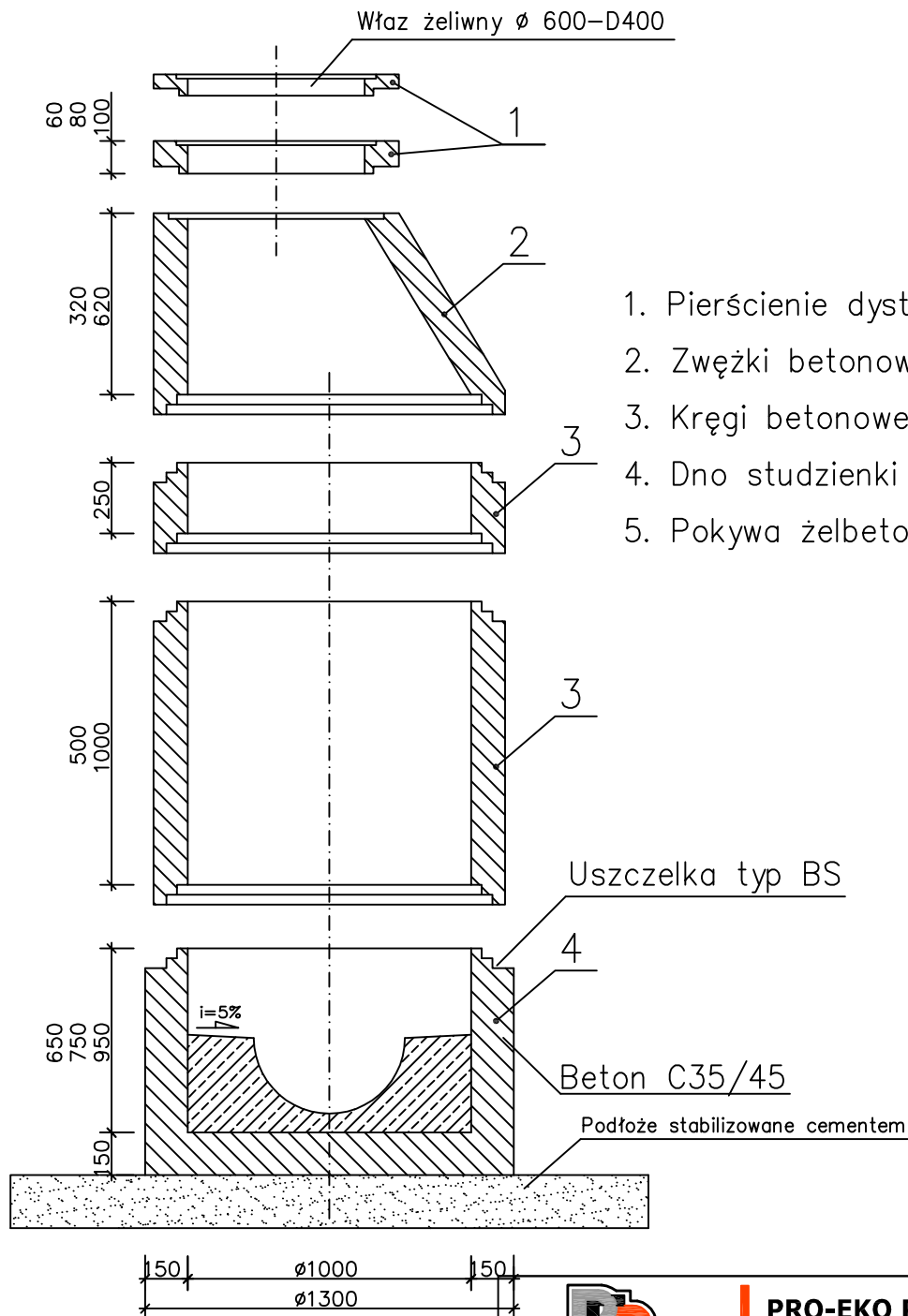
Stacja uzdatniania wody

Lokalizacja :

Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid.301001_5golina

Temat rysunku :	Profil podłużny rurociągu popłuczyn	SKALA	1:100/100	NR RYSUNKU
Branża:	Sanitarna – Technologia	Stadium:	Projekt Wykonawczy	20.0

Studnia prefabrykowana DN 1000/I
wersja A, B, C



1. Pierścienie dystansowe betonowe
2. Zwężki betonowe Ø1000/625
3. Kręgi betonowe Ø1000
4. Dno studzienki betonowe Ø1000
5. Pokrywa żelbetowa 1000/625x230



PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
62-510 Konin
ul. Traugutta 2/2
tel./fax 063-244-14-40

Inwestor:

GMINA GOLINA
ul. Nowa 1, 62-590 Golina

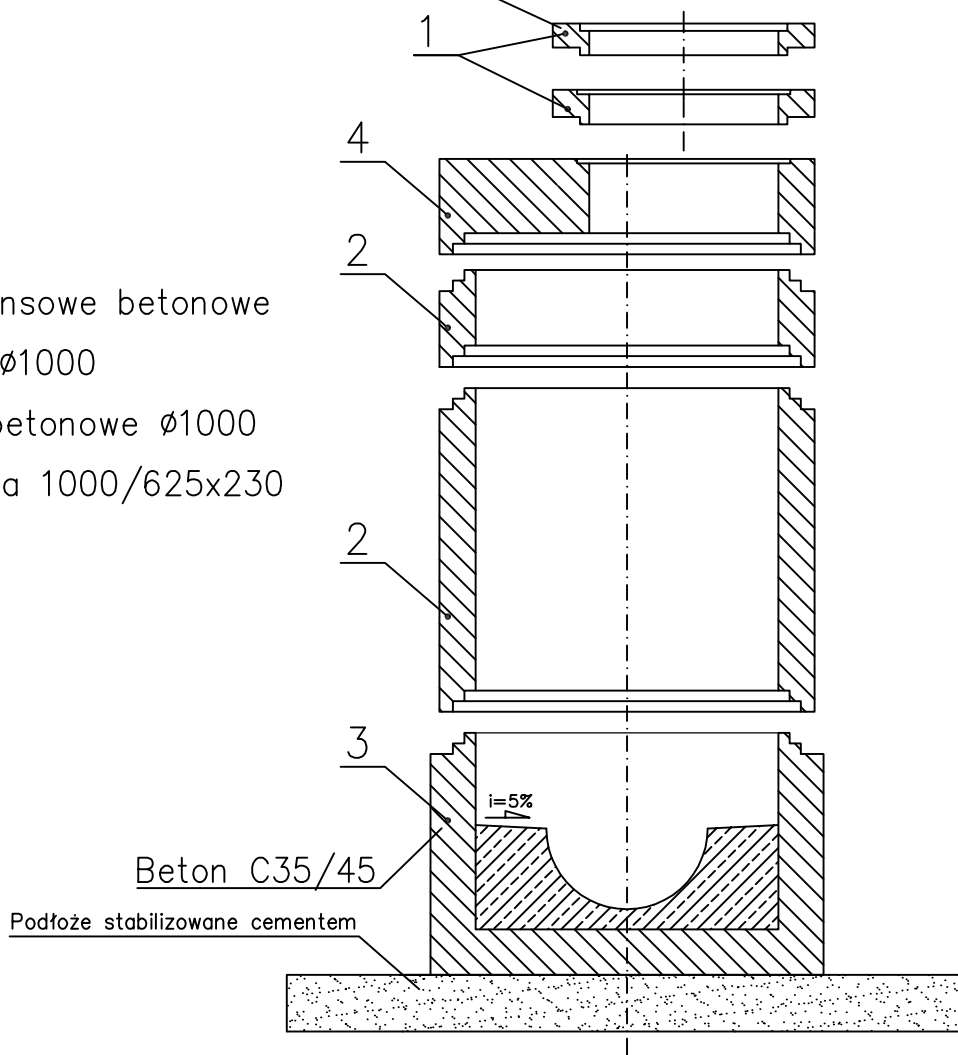
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci wod. - kan. GP7342/183/94	Data:	12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018
Nazwa zadania :	Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina		
Obiekt:	Stacja uzdatniania wody		
Lokalizacja :	Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid.301001_5Golina		
Temat rysunku :	STUDNIA KANALIZACYJNA DN1000/I	SKALA	NR RYSUNKU
		1:25	
Branża:	Sanitarna – Technologia	Stadium:	Projekt Wykonawczy

21.0

Studnia prefabrykowana DN 1000/II
wersja A, B, C

Właz żeliwny Ø 600-D400

1. Pierścienie dystansowe betonowe
2. Kręgi betonowe Ø1000
3. Dno studzienki betonowe Ø1000
4. Pokrywa żelbetowa 1000/625x230



PRO-EKO Projekt Sp. z o.o. Konin
62-510 Konin
ul. Traugutta 2/2
tel./fax 063-244-14-40

Inwestor:

GMINA GOLINA
ul. Nowa 1, 62-590 Golina

Projektował:	mgr inż. Krzysztof Wawrzyniak specjalność instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci wod. - kan. GP7342/183/94	Data:	12.2018
Opracował:	mgr inż. Agnieszka Karmowska	Data:	12.2018
Nazwa zadania :	Rozbudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w Węglewie w ramach uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenie Gminy Golina		
Obiekt:	Stacja uzdatniania wody		
Lokalizacja :	Węglew, gm. Golina, działka nr 335/9 obręb 0021 Węglew, jed. ewid.301001_5Golina		
Temat rysunku :	STUDNIA KANALIZACYJNA DN1000/II	SKALA 1:25	NR RYSUNKU 22.0
Branża:	Sanitarna – Technologia	Stadium:	Projekt Wykonawczy