



PRACOWNIA USŁUG PROJEKTOWYCH

Dobrol

Józef Dobrowolski

10-457 Olsztyn ul. Kard. Wyszyńskiego 24/88

tel/fax 5333040 NIP 739-010-33-48

e-mail : dobrol@mailbox.olsztyn.pl

tel.kom. 0604083604

## Projekt wykonawczy

Technologiczny stacji uzdatniania wody w Bolejnach gmina Nidzica

Obiekt: Stacja uzdatniania wody

Adres Bolejny działka nr 109/2 gmina Nidzica

Inwestor: Gmina Nidzica  
Pl. Wolności 1;  
13-100 Nidzica

Branża: technologiczna

### **Projektant:**

Br. sanitarna: mgr inż. Grzegorz Bogdan  
Upr. bud. nr. 34/79/ i 512/94/OL § 13 ust.1 pkt.4lit a i c

Kierownik pracowni: Józef Dobrowolski  
Upr Nr.115/75/OL i Nr 100/91/OL §13 ust.1 pkt. 4a,b

Asystenci projektanta: inż. Katarzyna Klepando  
inż. Marcin Bukowski

Olsztyn , marzec 2008r.

## OPIS TECHNICZNY do projektu budowlanego i wykonawczego branży technologicznej SUW B o l e j n y gmina Nidzica

### 1 CZĘŚĆ OPISOWO - ZBIORCZA

#### 1.1 Inwestor i użytkownik.

Inwestor Bezpośredni – Urząd Miejski 13-100 Nidzica, Plac Wolności 1  
Użytkownik – Gmina Nidzica

Eksponentator - Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o 13-100  
Nidzica ul. Kolejowa 17c

#### 1.2 Podstawy formalno - prawne opracowania.

- Umowa nr TI.3421/5/07 z dnia 03.07.2007r na wykonanie dokumentacji projektowej na budowę sieci wodociągowo-kanalizacyjnej we wsi Bolejny i Żelazno gmina Nidzica
- Decyzja Nr 7/P/07 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 04.04.2007r. GMKR 7331-74/06
- Warunki techniczne wydane przez MWiK w Nidzicy z dnia 2007.12.20
- Bilans wody, opracowany dla stanu istniejącego i perspektywy zaopatrzenia w wodę miejscowości Bolejny i Żelazno ,
- Dokumentacja badań technologicznych wody pobranej ze studni nowoodwierconej w miejscowości Bolejny/Nidzicy opracowanej przez Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A ul.Berezyńska 39 03-908 Warszawa tel. 22 6173031 [www.polgeol.pl](http://www.polgeol.pl); e-mail: [polgeol@polgeol.pl](mailto:polgeol@polgeol.pl)
- Sprawozdanie z badań próbki wody HKL.600-SP 9615/L/2007 z dnia 11.09.2007, opracowane przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Warszawie Dział Laboratoryjny 00-875 Warszawa ul. Żelazna 79 tel 620-29-28. Numer kodowy prób SP 9615/L data sporządzenia sprawozdania 17.09.07
- Decyzja, zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Bolejny działka Nr 109/1 gmina Nidzica, powiat nidzicki, woj. warmińsko-mazurskie. Ustalone zasoby eksploatacyjne ujęcia według stanu na dzień 10 września 2007 roku wynoszą :  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$   $S=0,70\text{m}$
- Dodatek Nr 2 do Dokumentacji Hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych ( opracowana w związku z wykonaniem studni nr 2 na terenie ujęcia wiejskiego ) , opracowany przez hydrogeologa Zbigniewa Tarczyńskiego Nr upr. 050721.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 250 terenu ujęcia wody SW-1 ,SW-2 , projekt zagospodarowania terenu ujęcia wody,
- Atesty higieniczne na : wodomierze, zestawy hydroforowe, zestawy filtracyjne typ. FIC, zestawy aeracji typu AIC, armatura wg. katalogów. Materiały konstrukcyjne: rury, kołnierze, trójniki, czwórniki, kolana, zaślepki, redukcje zwijane z blachy. Stal nierdzewna i kwasoodporna.Rodzina uszczelnień kołnierzowych w typoszeregu DN 10-DN 1000.
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Wizja i pomiary w terenie
- Warunki techniczne przyłącza energetycznego
- Projekt budowlany zagospodarowania terenu ujęcia wody

### 1.3 Nazwa inwestycji.

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej oraz stacji uzdatniania wody we wsi Bolejny i Żelazno gmina Nidzica

### 1.4 Przedmiot i cel inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest budowa stacji uzdatniania wody wraz z układem pompowni sieciowej. SUW bazuje na ujęciu wody podziemnej składającym się z dwóch studni wierconych. Inwestycja ma na celu zaopatrzenie w wodę pitną - gospodarczą i p.poż. mieszkańców osiedla mieszkaniowego oraz wsi Bolejny i Żelazno w ilości zgodnej z bilansem i o jakości odpowiadającej obowiązującym w tym zakresie Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r ( dz. U. nr 61, poz. 417)

### 1.5 Położenie inwestycji.

Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana będzie na działce Nr 109/2 . Działka jest własnością Gminy Nidzica. Szczegółowe położenie SUW zaznaczono na planie sytuacyjno- wysokościowym w skali 1 : 250.

### 1.6 Zakres projektu.

- Projekt opracowuje się jako techniczny, jednostadiowy budowlany branży:
  - technologicznej,
  - architektoniczne - konstrukcyjnej,
  - instalacji wewnętrznych, ogrzewania i wentylacji,
  - elektro-energetycznej i sterowania,
  - kosztorysowej.

#### Zakres rzeczowy :

Na terenie ujęcia wody projektuje się zagospodarowanie studni głębinowej oraz budowę obiektów towarzyszących związanych z technologią uzdatniania wody i przesyłania jej do sieci wodociągowej. Projektuje się wybudować:

-zagospodarowanie studni SW-2 ( Studnia SW-1 – przewiduje się do likwidacji)

-budynek stacji uzdatniania wody o wymiarach 6,56 x 9,36m ; h=3,50m

-zbiornik retencyjny ZPR-2 o pojemności  $V=58\text{m}^3$  kpl. 1 ( + rezerwa terenu )

-odstojnik popłuczyn 3-komorowy z kręgów żelbetowych  $\varnothing$  2000mm o poj.  $V=14\text{m}^3$

-studzienka neutralizacyjna z kręgów żelbetowych  $\varnothing$  1000mm o poj. użyt.  $V=0,88\text{m}^3$

-drogi i place o nawierzchni utwardzonej  $F=69\text{m}^2$  ; szerokości 3,0m L= 22m,

-chodnik szerokości 0,50m L= 15m F= 460 $\text{m}^2$

- tereny zielone  $F = 460\text{m}^2$  ; ogrodzenie z siatki  $H = 1,50\text{m}$  na słupkach metal.  $L_c = 122\text{m}$ ,
- przewody między obiektowe: tłoczny, spustowy, przelewowy, ssący, kanalizacji technologicznej i sanitarnej oraz sieci energetyczne zasilające i sterownicze.

## 2. Koncepcja rozwiązania zaopatrzenia w wodę

Źródłem wody dla projektowanego wodociągu będzie jedna studnia wiercona o wydajności  $\max Q = 30\text{m}^3/\text{godz}$  ;  $S = 2,2\text{ m}$ . Ustalone zasoby eksploatacyjne ujęcia według stanu na dzień 10 września 2007r wynoszą :  $Q = 10\text{ m}^3/\text{h}$   $S = 0,70\text{m}$ . W studni zamontowane będą dwie pompy głębinowe o wydajności  $Q_{\max} = 10\text{ m}^3/\text{godz}$ , produkcji Grundfos o mocy  $2,2\text{ kW}$  każda. Jedna z pomp będzie stanowić jako ujęcie awaryjne. Praca pomp naprzemienna. Każdą z pomp można wyjąć osobno ze studni, bez przerywania eksploatacji ujęcia wody. Głowica w studni jest dwudzielna, niezależna osobno wyjmowana. Woda pobierana ze studni poddana zostanie procesowi uzdatniania wody na złożach filtracyjnych ciśnieniowych. Uzdatnianie wody zgodnie z analizą technologiczną jednostopniowe z prędkością filtracji do  $15\text{ m}/\text{godz}$  na złożu kwarcowym i katalitycznym typ. G-1. Po uzdatnieniu woda kierowana będzie do zbiornika retencyjnego na wodę uzdatnioną o pojemności  $V = 58\text{ m}^3$  a następnie do zestawu pompowego i sieci wodociągowej. Urządzenia technologiczne zostaną zainstalowane w budynku stacji wodociągowej wg. projektu indywidualnego, wykonanego metodą tradycyjną z cegły. Popłuczyny ze stacji wodociągowej zostaną oczyszczone ze związków żelaza i manganu w trzykomorowym odstojniku popłuczyn a następnie odprowadzone do studzienki chłonnej a nadmiar wód popłucznych przelewem odpłynie do kanalizacji sanitarnej. Ścieki z przypadkowego rozlania podchloryny sodu oprowadzone zostaną do studzienki neutralizacyjnej wykonanej z kręgów betonowych  $\Phi 1200\text{mm}$ . Ścieki z przyborów sanitarnych w pomieszczeniu WC odprowadzone zostaną do zbiorowej kanalizacji sanitarnej wsi Bolejny. Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE 40 -110mm SDR17 PE100 PN10, łączone metodą zgrzewania doczołowego. Przyłącza zaprojektowano z rur PE 32-40mm SDR 17PE80 PN. Przejścia pod przeszkodami terenowymi jak: drogi utwardzone, rowy melioracyjne oraz rzeki zaprojektowano wykonać metodą przecisku sterowanego. Przejścia wykonać zgodnie z projektem budowlany i warunkami technicznymi wydanymi przez właścicieli urządzeń i obiektów. Inwestycja budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej realizowana będzie w jednym czasie z uwagi na technologię budowy oraz uzasadnienie celowości inwestycji. Realizacja budowy zbiorowego zaopatrzenia wsi w wodę i odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynków mieszkalnych do oczyszczalni ścieków w Żelaznie, uporządkuje gospodarkę wodno-ściekową na tym terenie. Pozwoli to na podniesienie standardu sanitarnego mieszkańców wsi oraz zwiększy możliwość zainwestowania na tym terenie, co pozwoli powstrzymać migracji ludności. Szczegóły przedstawiają projekty budowlane i wykonawcze sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Opracowano dwie dokumentacje projektowe, na sieci wodociągowej i kanalizacyjną oraz przyłącza do budynku lub pojedynczych działek budowlanych. Poszczególne opracowania stanowią komplet. Inwestycję podzielono na etapy realizacji. Etap I-szy to sieci główne, wodociąg i kanalizacja i na to zostanie uzyskane pozwolenie na budowę. Etap II-gi to przyłącza do budynków lub działek, realizacja ( budowa na zgłoszenie ) zgodnie z art. 29 ust.1 pkt.20 i art. 29a prawa budowlanego. Więcej szczegółów technicznych zawierają projekty wykonawcze.

### 3. Zapotrzebowanie na wodę.

Zapotrzebowanie wody obliczono na podstawie norm zużycia wody, zgodnie z zarządzeniem Nr 1 M.R.z dn.5.01.1967r (Dz.Bud.Nr 3 z dn.11.05.67) oraz wg.danych do obliczeń dostarczonych przez Inwestora.

Bilas wody - stan istniejący Bolejny i Żelazno

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Norma jedn.	Średnie zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbioru dobowego	Maksymalne zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbioru godzinowego	Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe l/dobę
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bolejny i Żelazno - Stan istniejący									
3	Tereny bud.PG1- Bolejny	osób	100	80,0	8 000	1,3	10 400	1,6	693
4	Tereny bud. PG2- Bolejny	osób	100	80,0	8 000	1,3	10 400	1,6	693
5	Tereny bud. PG3- Żelazno	osób	70	80,0	5 600	1,3	7 280	1,6	485
Razem:					21 600		28 080		1 872
Straty w sieci 6%					1 296		1 296		54
Ogółem:					22 896		29 376		1 926

$$Q_{\text{śr/dob}} = 23,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{śr/max}} = 30,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{śr/dobowe}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{godz}$$

- Perspektywiczne zapotrzebowanie wody.

Bilas wody - perspektywa Bolejny i Żelazno

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Norma jedn.	Średnie zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbioru dobowego	Maksymalne zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbioru godzinowego	Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe l/dobę
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bolejny i Żelazno - perspektywa									
3	Tereny bud.PG1- Bolejny	osób	110	80,0	8 800	1,3	11 440	1,6	763
4	Tereny bud. PG2- Bolejny	osób	110	80,0	8 800	1,3	11 440	1,6	763

5	Tereny bud. PG3- Żelazno	osób	90	80,0	7 200	1,3	9 360	1,6	624
Razem:					24 800		32 240		2 149
Straty w sieci 6%					1 488		1 488		62
Ogółem:					26 288		33 728		2 211

$$Q_{\text{śr/DOB}} = 27,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{śr/max}} = 34,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{śr/dobowe}} = 2,20 \text{ m}^3/\text{godz}$$

- Zapotrzebowanie wody na pożar.

Zgodnie z normą PN-71/B- 2864 zapotrzebowanie wody pożarowej dla

jednostki osadniczej typu wiejskiego wynosi:  $5 \times 1.25 = 6.25 \text{ L/sek}$ . Wydajność stacji wodociągowej wynosić będzie do  $Q = \text{do } 22,5 \text{ m}^3/\text{godz}$  co zapewni odpowiednią ilość wody do celów socjalno-bytowych, produkcyjnych i pożarowych na tym terenie.

Dodatkową ilość wody można pobierać z pobliskiego jeziora zlokalizowanego w centrum wsi Bolejny i Żelazno. Jest dobry dojazd dla pojazdów straży pożarnej.

## 2.0 Opis pracy stacji uzdatniania wody

Projektowany układ technologiczny zapewnia usunięcie z wody surowej mętności, barwy wody, oraz związków żelaza i manganu do wartości normatywnych. Stacja pracować będzie w trybie automatycznym bez stałego przebywania obsługi w układzie dwustopniowego pompowania wody. Woda surowa tłoczona będzie za pomocą pomp głębinowych do stacji uzdatniania następnie na urządzenia technologiczne zlokalizowane w pomieszczeniu technologicznym. Praca pompą głębinową uzależniona będzie od czujników poziomu w zbiorniku wody czystej.

W studni nowej przewiduje się montaż dwóch pomp głębinowych, zainstalowanych na osobnych przewodach tłocznych i na głębokości jedna pod drugą poniżej statycznego lustra wody oraz depresji. Pompy zawieszane będą na rurach wykonanych ze stali nierdzewnej o połączeniach kołnierzowych i głowicy studziennej dwudzielnej. Praca pomp odbywać się będzie naprzemiennie dla procesu uzdatniania wody i tłoczenia do zbiornika wody uzdatnionej – retencyjnego. Jest to automatyczny algorytm pracy całego układu. Dwie pompy można włączyć ręcznie dla układu tłoczenia wody bezpośrednio do sieci wodociągowej z pominięciem uzdatniania wody na obejściu przy zestawie pomp drugiego stopnia pompowania.

Woda poddana będzie napowietrzaniu w aeratorze ciśnieniowym a następnie filtracji wody jednostopniowej na dwóch filtrach ciśnieniowych automatycznych. Wstępnie utlenione żelazo i mangan usuwane będzie w procesie filtracji z prędkością do  $10,0 \text{ m/h}$  na dwóch filtrach DN800mm. Filtry wypełnione będą warstwowym złożem kwarcowym i katalitycznym ułożonym na podsypce żwirowej. Woda po filtrach odpływać będzie do zbiornika wody czystej. Przed zbiornikiem woda poddawana będzie ewentualnej dezynfekcji podchlorynem sodu. Włączanie pompy dozującej zsynchronizowane będzie z pracą pompy głębinowej. Płukanie filtrów odbywać się będzie wodą uzdatnioną podawaną przez pompę płuczącą w trybie pracy automatycznej poprzez zastosowanie zaworów sterującego i przepustnicy z napędem elektrycznym.

Do płukania filtrów realizowane będzie wodą surową napowietrzoną. Popłuczyny kierowane będą do odstoju. Po min 2godzinnym przetrzymaniu wody nadosadowe z odstoju odprowadzane będą do studzienki chłonnej i przelewem do kanalizacji sanitarnej. Woda uzdatniona gromadzona będzie w zbiorniku wody czystej retencyjno-wyrównawczych o pojemności czynnej  $58 \text{ m}^3$ . Przewiduje się rezerwę terenu na dostawienie jeszcze jednego zbiornika w perspektywie jak zaistnieje taka potrzeba.

Zbiornik wody czystej zapewnia zapas wody na cele:

- wyrównania nierównomierności rozbiorów godzinowych,
- przeciwpożarowe
- płukania filtrów.

W zbiorniku przewidziano instalację elektrod sygnalizacji poziomu lustra wody, sterujących pracą pomp oraz sygnalizujących charakterystyczne i awaryjne stany napełnienia zbiornika, takie jak:

- ▣ sygnalizacja zadziałania przelewu,
- ▣ sygnalizacja stanu maksymalnego,
- ▣ wyłączenie pompy głębinowej ( płuczającej )
- ▣ załączenie pompy głębinowej ( płuczającej )
- ▣ sygnalizacja stanu minimalnego,
- ▣ zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem.

Sieć wodociągowa zasilana będzie zestawem pompowym, w skład którego wchodzić będą pompy zasilane przemiennikiem częstotliwości o charakterystyce kroczącej. Przewiduje się sterowanie falownikiem w zależności od ciśnienia w sieci wodociągowej i chwilowego przepływu (chwilowego rozbioru) wody tak aby zminimalizować koszty energetyczne pracy pompowni. Sieć wodociągowa połączona będzie z SUW przewodem PE 110mm do 10at.

Docelowa max wydajność zestawu pompowego zasilającego sieć wodociągową przyjęto w wysokości:

$$Q = \text{do } 28 \text{ m}^3/\text{godz} \quad H = \text{do } 5,5 \text{ bar}$$

### 3 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

#### 3.1 Ujęcie wody

Ujęcie wody tworzą dwie studnie wiercone Nr 1 stara studnia z 1984r i Nr 2 nowa studnia z 2007r. Studnie nr 2 przewiduje się zagospodarować na potrzeby zbiorowego zaopatrzenia wsi w wodę, a studnię Nr 1 przewiduje się zlikwidować z uwagi na małą wydajność. Studnia SW-2 posiada podziemną obudowę z wykonaną z kręgów betonowych 1500mm oraz głowicę studzienną . W obudowie należy zainstalować:

- ▣ zawór zwrotny kulowy  $\varnothing$  50mm szt.2
- ▣ zawór odcinający  $\varnothing$  50mm szt.2
- ▣ kurka do poboru prób wody surowej szt.1 ( metalowy)
- ▣ manometr M100 kpl.2
- korek w głowicy studziennej do wlewu środka chlorującego

Głębokość zainstalowania pomp w Studni Nr 2. Pomiar wody pobieranej z ujęcia odbywać się będzie w stacji wodociągowej na dwóch wodomierzach typ. WS 10Kn o średnicy 50mm.

W studni należy zamontować dwie pompy głębinowe produkcji GRUNDFOS o następującej charakterystyce:

Studnia Nr SW-2

▣ Typ	SP-8A-12
▣ Wydajność	Q= 10 m <sup>3</sup> /h,
▣ Wysokość podnoszenia	H= 0-70 m H <sub>2</sub> O
▣ Moc	N=2,2kW
▣ Rozruch trójkąt gwiazda	
▣ Przyłącza	3"

Pompy głębinowe sterowane będą poziomem zwierciadła wody w zbiorniku wody czystej

### 3.2 Dobór pomp.

#### Manometryczna wysokość podnoszenia wody w SW-2

Minimalną wysokość podnoszenia wody przez pompę obliczono na podstawie wzoru:

$$H_m = H_t + h_t + s$$

gdzie:  $H_t$  - geometryczna wysokość tłoczenia wody (różnica wysokości między zw. w studni i zbiorniku wody czystej) = 23,57m

$h_t$  - suma strat ciśnienia w przewodzie tłocznym i na urządzeniach  
 $h = 16,30m$

$H_{min}$  -wypływu = 2-5 m H<sub>2</sub>O

S - Depresja w m H<sub>2</sub>O

$$H_{min} = 23,57 + 16,30 + 5 + 1 = 45.87 \text{ H}_2\text{O}$$

Do studni projektuje się opuścić dwie pompy głębinowe typ SP 8A-12 produkcji Grundfos z silnikiem o mocy 2,2kW.

#### Głębokość zainstalowania pomp w studni:

Pompy SP-8A-12 o mocy 2.2 kW należy opuścić na rurach wykonanych ze stali nierdzewnej 50mm na głębokość: 15 m i 17 mppt. Pompy zabezpieczyć linkami ze stali nierdzewnej. Przewód tłoczny między obiektowy zaprojektowano z rur PE63mm SDR17 PE100 PN10. Głębokość ułożenia 1,80m ppt. Przed zasypaniem wykopu, przewód poddać próbie ciśnieniowej na 9 at.



#### 4. Dobór urządzeń technologicznych dla wydajności układu technologicznego

$$Q=8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Urządzenia układu technologicznego dobrano na podstawie opracowania „Dokumentacja badań technologicznych wody ” wykonanych przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol” z Warszawy w wrześniu 2007. Zakładają one przekroczenia dopuszczalnych zawartości w wodzie surowej następujących wskaźników:

- mangan - 0,128 mg Mn/l
- żelazo - 1,21 mg Fe/l
- mętność - 5,66 NTU

Pozostałe wskaźniki nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Przyjęto zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie ciśnieniowe w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 200 sekund, ilość powietrza 3-5% ilości wody
- filtracja jednostopniowa –odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, z prędkością filtracji  $v_f < 8,0 \text{ m/h}$
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym o pojemności  $V = 58 \text{ m}^3$
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej

##### 4.1 Zestaw aeracji

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Raschiga oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Dla natężenia przepływu  $Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz zalecanego czasu kontaktu  $t_{zal} > 200 \text{ s}$ . wymagana objętość aeratora wyniesie:

$$V = Q * t_{zal.} = [8/3600] * 200 = 0,44 \text{ [m}^3\text{]}$$

Przyjęto zestawy aeracji AIC600 o średnicy  $D_n=600 \text{ mm}$ . i objętości  $V=0,5 \text{ m}^3$  produkcji Instalcompact.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{0,5}{8/3600} = 227 \text{ [s]} \geq 200 \text{ [s]}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj.  $10\% * 8 = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dobrano sprężarkę bezolejową LF2-10 ze zbiornikiem 90l

$$Q_1 = 11,16 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$p = 1,0 \text{ MPa}$$
$$P = 1,5 \text{ kW}$$

Zestaw aeracji AIC 600 składa się z następujących elementów:

- Areatora ciśnieniowego średnicy D=600 mm w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Instalcompact, stal nierdzewna
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1",
- Złoże w postaci pierścieni Raschiga,
- 2 przepustnic z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej,
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometr,
- Zawór odcinający,
- Zawór zwrotny,
- Spustu.

Przyjęto kompletny zestaw aeracji AIC 600 prod. Instalcompact wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami Raschiga o powierzchni czynnej  $185\text{m}^2/\text{m}^3$  w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0197/01/2006.

#### 4.2 Filtry odżelazienie i odmanganianie

Dla natężenia przepływu wody  $Q=8 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz zalecanej prędkości filtracji  $v_f < 8 \text{ m/h}$  wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{8}{8} = 1,0 [\text{m}^2]$$

Dobrano 2 zestawy filtracyjne FIC/080/4084/N.  
Powierzchnia 1 filtra wynosi  $0,5 \text{ m}^2$ .  
Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 2 \cdot 0,5 = 1,0 \text{ m}^2 > F_{f \text{ wym}} = 1,0 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{8}{1} = 8,0 [\text{m} / \text{s}]$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm.
- złożo katalityczne G-1 o granulacji 1-3 mm – 50 cm.

- złożę kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm –80 cm.

Jakość wody uzyskanej po uzdatnieniu:

W czasie tej filtracji uzyskano obniżenie związków manganu do 0,00 mg Mn/l.  
Związki żelaza obniżyły się do poziomu 0,064-0,107 mg Fe/l.  
Wraz z obniżeniem żelaza obniżyła się także mętność NTU wody do 0,444-0,457mg/l.  
Orzeczenie: na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2007.03.29 ( Dz.U z dnia 6 kwietnia 2007r. Nr.61 poz. 417 stwierdza się, że w badanej wodzie nie zostały przekroczone dopuszczalne wartości. Zgodnie ze sprawozdaniem z badań próbki wody HKL.600-SP 9615/L/2007 z dnia 11.09.2007r. Miejsce pobrania próbki wody: Bolejny.  
Pochodzenie – ujęcie własne, studnia. Woda odpowiada pod względem bakteriologicznym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. ( Dz. U. nr 61, poz.417). Badanie wody wykonała Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Warszawie Dział Laboratoryjny, 00-875 Warszawa, ul. Żelazna 79 tel. 620-29-28. Nr kodowy próby SP 9615/L.

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- \* Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Instalcompact, stal nierdzewna Dn=800 mm, H<sub>walczaka</sub>=1600 mm
- \* Odpowietrznika, typ 1.12G ¾”,
- \* Złoża filtracyjnego
- \* 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- \* Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- \* Drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej z szczelinami o szerokości poniżej 0,65mm,
- \* Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- \* Niezbędnych przewodów elastycznych
- \* Spustu

Przyjęto zestaw filtracyjne FIC/080/4084 prod. Instalcompact. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, zaworkami tłumiącymi.

Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0197/02/2006.

### **Technologia montażu zestawów technologicznych**

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic 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.

#### Uwaga!

Obejście urządzeń na wypadek awarii lub remontu: aby zapewnić ciągłość dostawy wody do celów gospodarczych, pitnych i p.poż , zaprojektowano rurociąg omijający urządzenia tak aby można było w razie potrzeby tłoczyć wodę bezpośrednio do sieci wodociągowej bez chwilowego uzdatniania.

Do poboru wody surowej i uzdatnionej zaprojektowano trzy zawory czerpalne  $\Phi$  15mm wykonane z metalu, mosiądzu. Miejsce poboru wody oraz obejście urządzeń pokazano na rysunku technologicznym i schemacie ideowym

#### Zalety spawania za pomocą głowic orbitalnych

Spawanie orbitalne, jest zmechanizowanym sposobem spawania metodą TIG. W metodzie spawania orbitalnego, palnik zainstalowany jest na sztywno z obrotową częścią głowicy spawalniczej. Głowica po założeniu na spawane odcinki rur pozostaje nieruchoma, a palnik dokonuje obrotu, wykonując połączenie spawane. Głowice zamknięte odznaczają się bardzo dobrą ochroną wykonywanej spoiny przed dostępem powietrza, dzięki czemu spoiny noszą mniejsze ślady utlenienia. Spoiny wykonywane metodą orbitalną, cechuje bardzo wysoka jakość oraz bardzo mały współczynnik braków.

Cechy świadczące o wysokiej jakości wykonania instalacji technologicznych:

- Wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, odpowiednia jakość spoin orbitalnych potwierdzana jest wydrukiem parametrów spawania
- Wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia
- Wszystkie połączenia spawane wykonywane są przez certyfikowany personel z europejskimi uprawnieniami do spawania stali odpornych na korozję
- Wszystkie połączenia spawane kontrolowane są przez wykwalifikowany personel z uprawnieniami do kontroli wizualnej zgodnymi z europejską normą PN-EN 473 poświadczonymi certyfikatem wydanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach
- Odpowiednio dobrany gatunek stali odpornej na korozję gwarantuje wysoką trwałość konstrukcji w warunkach pracy Stacji Uzdatniania Wody. Jakość stali odpornej na korozję potwierdzona atestami materiałowymi 3.1.B
- Wszystkie elementy rurociągów poddawane są próbie ciśnieniowej przekraczającej 2,5 krotność ciśnienia w punkcie pracy
- Rozwiązania konstrukcyjne spełniają obowiązujące przepisy BHP oraz dyrektywy Unii Europejskiej, gwarantują wysoki poziom bezpieczeństwa eksploatacji

- Wszystkie rozgałęzienia rurociągów będą wykonane przy wykorzystaniu urządzenia ze sterowaniem mikroprocesorowym do rozgałęziania rur (wyciągania szyjek) ze stali nierdzewnych. 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,
- Wszystkie połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację, co zmniejszy ryzyko wystąpienia korozji naprężeniowej.

#### 4.3 Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

- I etap – płukanie powietrzem z intensywnością  $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$  przez 5 minut.
- II etap – płukanie wodą intensywnością  $q = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$  przez  $t_{\text{pl.w}} = 7$  minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy: **DIC-69H**

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- \* Dmuchawy,  $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\square_{\text{pdm}} = 3,7 \text{ m}$ ,  $P = 2,2 \text{ kW}$
- \* Zaworu bezpieczeństwa 2BX2 147-69H
- \* Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 40
- \* Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 40
- \* Przepustnicy odcinającej DN 40
- \* Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- \* Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami

W celu płukania filtra wodą dobrano pompę płuczną: **TP 65-190/2/2,2kW**  
o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}} = 28 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}} = 16 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 2,2 \text{ kW}$

#### 4.4 ILOŚĆ WODY ODPROWADZANA DO ODSTOJNIKA Z PŁUKANIA 1 FILTRA:

- ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:
- $$V_{\text{pl}} = Q_{\text{pl.}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (28/60) \cdot 7 = 3,3 \text{ m}^3$$

gdzie:

- $Q_{\text{pl.}}$  – wydajność pompy płucznej
- $t_{\text{pl.w}}$  - czas płukania filtra wodą

- ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f}$$

gdzie:

- $Q_1$  – natężenie przepływu przez 1 filtr =  $8/2=4 \text{ m}^3/\text{h}$
- $t_1$  - czas spustu 1 filtratu = 5 minut  
 $V_{1f}=Q_1*t_{1f} = (4/60)*5=0,33 \text{ m}^3$

#### 4.4.1 OBJĘTOŚĆ ODSTOJNIKA:

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odstojnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{\text{odst}}=V_{\text{pt.}}+V_{1f}= 3,3+0,33=3,63 \text{ m}^3$$

Zaleca się przyjęcie odstojnik o objętości  $V_{\text{odst}} = 10 \text{ m}^3$ . Przyjęto zbiornik o poj.  $14\text{m}^3$ .

#### 4.4 Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy CR oraz pompę płuczną TP produkcji Grundfos.

##### **ZH-CR/M 4.5.11/2,2kW +TP 65-190/2/2,2kW (układ wyposażono w pompę rezerwową)**

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

Dla wysokości podnoszenia pompy:

$H=0,45\text{MPa}$  wydajność pompy CR 5-11 wynosi  $Q= 7,0[\text{m}^3/\text{h}]$ .

Dla 4 pomp  $Q= 28,0 [\text{m}^3/\text{h}]$

$H=0,5 \text{ MPa}$  wydajność pompy CR 5-11 wynosi  $Q= 6,25 [\text{m}^3/\text{h}]$ .

Dla 4 pomp  $Q=25,0 [\text{m}^3/\text{h}]$

$H=0,55\text{MPa}$  wydajność pompy CR 5-11 wynosi  $Q= 5,5 [\text{m}^3/\text{h}]$ .

Dla 4 pomp  $Q= 22,0 [\text{m}^3/\text{h}]$

Sekcja płuczna:

$Q=28 \text{ m}^3/\text{h}$  – wydajność

$H=16 \text{ mH}_2\text{O}$  – wysokość podnoszenia

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10

(1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Zestaw hydroforowy posiadają atest PZH nr

HK/W/0134/01/2006. Zestaw podłączyć z instalacjami za pomocą łączników

amortyzacyjnych ZKB.

#### **Rozwiązania konstrukcyjne:**

- o wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,

- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna –zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- na kolektorach są zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, są zamontowane zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup> w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego,
- na kolektorze ssawnym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, jest zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,
- kolektor tłoczny wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, i zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym jest < 1,0 m/s
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II stopnia

### **Wymagania ogólne:**

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
  - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
  - b) instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
  - c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
  - d) rysunek złożeniowy,
  - e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
  - f) kartę identyfikacyjną zestawu,
  - g) kartę gwarancyjną,
  - h) dokumentację zbiorników przeponowych,
  - i) protokół z badania zestawu hydroforowego,
  - j) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
  - k) deklarację zgodności,
  - l) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- urządzenie przeszło próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
- urządzenie jest produktem polskim,
- aprobatę techniczną COBRTI INSTAL
- urządzenie posiada zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
- rozdzielnia sterująca jest zgodna z dyrektywami:
  - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
  - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna,

Sterownik mikroprocesorowy – sterowanie pracą zestawu hydroforowego.

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik IC 2001 produkcji Instalcompact.

Sterownik IC 2001 spełnia następujące funkcje:

- utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody
- pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, co umożliwi regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.
- umożliwia włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy. Taki sposób sterowania powoduje wydłużenie cykli pracy pomp oraz równomierne ich zużywanie (łącznie z pompą rezerwową);
- uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp;
- blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody;
- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej;
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
- umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);
- pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);
- układ wyposażono w przetwornicę wędrującą
- w czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączanie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
- pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
- umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości);
- umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
- w przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
- umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);
- w zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);
- umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
- umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz. Komunikacja komputera ze sterownikiem w wersji standardowej może odbywać się poprzez połączenie kablowe (wyjście RS 485) z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU, w wersji specjalnej dodatkowo poprzez modemy standardowe, modemy GSM lub radiomodemy;



- **w stanach awaryjnych w wersji specjalnej ma możliwość powiadamiania użytkownika o nieprawidłowościach poprzez automatyczne nawiązanie łączności modemowej z centrum operatorskim, a w przypadku zastosowania modemów GSM, również poprzez wysłanie wiadomości SMS.**

W przypadku awarii przetwornicy, sterownik automatycznie przejdzie w tryb pracy progowo – czasowej. Zastosowanie przetwornicy częstotliwości daje dodatkowo możliwość łagodnego rozruchu agregatu pompowego, co przyczynia się do zmniejszenia uderzeń hydraulicznych i elektrycznych w układzie.

Sterownik IC2001 sterownikiem nowej generacji sterownika mikroprocesorowego w obudowie modułowej składającego się z modułu klawiatury i wyświetlacza montowanego na drzwiach rozdzielni zestawu oraz modułu regulatora montowanego na płycie aparatu wewnątrz rozdzielni. Zapewnia on możliwości komunikowania się ze sterownikiem z zewnątrz, z wykorzystaniem różnych dostępnych obecnie systemów przekazu informacji, oraz zapewnienie możliwości współpracy z innymi urządzeniami sterującymi, funkcjonującymi na obiektach. W tym też celu służą układy modemowej transmisji danych do zdalnego nadzoru i monitorowania obiektów pompowych obejmujące przygotowane w sterowniku porty komunikacyjne, urządzenia zewnętrzne – modemy (radiomodemy) oraz specjalny program komunikacyjno-wizualizacyjny.

Zapewnienie możliwości komunikacji ze sterownikiem, przy jednoczesnym wykorzystaniu programu wizualizacji pracy, stwarza szerokie możliwości w zakresie kontroli i diagnozowania poprawności pracy urządzeń pompowych Instalcompact rozlokowanych w różnych częściach kraju. Serwis, dysponując aktualnymi informacjami o stanie pracy eksploatowanych urządzeń, będzie mógł zapewnić sobie możliwość odwrotnej reakcji na ewentualne nieprawidłowości pracy urządzeń, nawet bez konieczności wysyłania pracownika serwisu na obiekt. Niewątpliwie wpływa to na zwiększenie pewności dostawy wody do jej odbiorców, usprawnia obsługę bieżącą urządzeń pompowych, a przede wszystkim pozwala na optymalizację pracy urządzenia dla określonych warunków panujących na obiekcie, lub w przypadku zmiany tych warunków, podczas eksploatacji urządzeń. Całość rozwiązania umożliwia uniezależnienie się użytkownika i producenta od miejsca instalacji zestawu hydroforowego, zapewniając mu pełny jego nadzór i diagnostykę urządzenia na obiekcie.

Sterownik posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich, jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury, co umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiaru i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń itp.).

W wersji podstawowej sterownik umożliwia kontrolę pracy od jednej do ośmiu pomp. W wersjach rozszerzonych pozwala na sterowanie większą ilością pomp, a także pomp i urządzeń służących do innych celów, jak np. pompy płucznej, chloratory, elektrozawory, siłowniki, itp.

Dostępna jest również wersja z dodatkowym portem komunikacyjnym typu RS 232C do połączenia z modemem standardowym lub modemem GSM.

### **Program komunikacyjno-wizualizacyjny dla sterownika IC2001**

Wymagania sprzętowe

Aplikacja działa w systemie operacyjnym Microsoft Windows 98/2000. Ze względu na ogromną funkcjonalność zaprojektowanego programu i złożone obliczenia matematyczne, zaleca się wykorzystanie procesora co najmniej Pentium 200MMX. Do poprawnej pracy niezbędny jest także komputer wyposażony w kartę graficzną SVGA oraz monitor kolorowy umożliwiający pracę w rozdzielczości 800x600. Aby zainstalować oprogramowanie na komputerze, wymagane jest przynajmniej 20 MB wolnego miejsca na dysku twardym. Podczas działania programu zaleca się także posiadanie dodatkowych 2 MB w celu wykorzystania wszystkich dostępnych funkcji systemu wizualizacji.

Komunikacja ze sterownikiem odbywa się poprzez:

- Wolne złącze RS232, jeśli jest wykorzystywane bezpośrednie połączenie ze sterownikiem,
- Modem zewnętrzny/wewnętrzny telefonii przewodowej lub modem zewnętrzny działający w telefonii komórkowej poprawnie zainstalowany w systemie Windows jako urządzenie TAPI, jeśli jest wykorzystywane połączenie modemowe ze sterownikiem.

Program umożliwia eksport danych do dowolnej bazy danych obsługującej standard ODBC. W związku z tym do poprawnej realizacji tego zadania niezbędny jest sterownik ODBC, utworzone odpowiednie relacje i dostęp do systemu zarządzania bazą danych.

Wydruki z programu mogą być realizowane na dowolnej drukarce zainstalowanej w Windows i obsługującej w pełni wydruki w trybie graficznym.

### Opis programu i jego możliwości funkcjonalnych

Program składa się z kilku modułów umożliwiających: wybór medium transmisji, zarządzanie pracą sterownika, monitorowaniem aktualnej pracy sterownika, przeglądanie historii pracy sterownika, tworzenie raportów, eksport danych do zewnętrznej bazy danych, przechowywanie danych o zainstalowanych sterownikach (książka telefoniczna).

Sterownik pozwala na pracę w 2 trybach:

- Bezpośrednie łącze kablowe RS232C przy dużej prędkości transmisji
- Połączenie modemowe. Prędkość transmisji uzależniona jest od wykorzystanego modemu. Program współpracuje zarówno z modemami telefonii kablowej jak również komórkowej. Wyróżniamy dwa tryby pracy modemowej:
  - Aktywny – administrator systemu dokonuje wyboru sterownika, który chce monitorować
  - Pasywny – program nasłuchuje czy jakiś sterownik chce nawiązać z nim kontakt. Po nawiązaniu połączenia administrator podejmuje decyzje jakie dane będą monitorowane.

### 5. Chlorowanie wody

W projekcie technologicznym przewidziano możliwość doraźnej dezynfekcji wody , która powinna być przeprowadzona w przypadku stwierdzenia złej jakości wody niezgodnej z normami. Dezynfekcję wody projektuje się wykonać wolnym roztworem podchlorynu sodu NaClO o stężeniu 1% wodnego chloru. Dozowanie roztworu podchlorynu sodu przewidziano dozownikiem DMS 2-11 ze zbiornikiem 60 l. Sterowanie pracą chloratora – dozownika odbywać się będzie przez sprzężenie go z

pracą pompy głębinowej. Dawkę podchlorynu sodu określać należy na podstawie analizy wody w zależności od stopnia jej zanieczyszczenia, w uzgodnieniu ze Stacją Sanitarno-Epidemiologiczną. Obsługę chloratora należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi producenta. Do dezynfekcji wody stosuje się podchloryn sodu o stężeniu 14,5% dostarczany w 15-50l pojemnikach polietylenowych. Nie przewiduje się składowania podchlorynu sodu na terenie SUW. Jak zajdzie potrzeba, eksploatacator poradzi sobie z szybką dostawą środka chlorującego od dostawcy do stacji uzdatniania wody. Urządzenie dozujące podchloryn sodu do wody, zamontowane będzie w wydzielonym pomieszczeniu o powierzchni  $F=3,19m^2$ . Wejście do pomieszczenia zewnętrzne. Wymiana powietrza odbywać się grawitacyjnie i mechanicznie. Ściany w pomieszczeniu technologicznym, chlorowni oraz WC do wysokości 2,20m przewidziano z płytek ceramicznych, powyżej farba emulsyjna biała. Posadzki i podłogi, terakota na zaprawie CERESIT CM-11.

#### - zbiornik – studzienka neutralizacyjna

Ścieki powstałe w wyniku rozlania środka chlorującego zostaną odprowadzone do zbiornika bezodpływowego wykonanego z kręgów betonowych. Studzienkę neutralizacyjną wykonać z rysunkiem technologicznym.

#### 5.1 Dozownik podchlorynu sodu:

Do doraźnej dezynfekcji wody zaprojektowano zestaw dozujący

Dane do doboru chloratora:

$Q=8 m^3/h$  – natężenie przepływu wody

$D=0,3 g/m^3$  – wymagana dawka chloru

$c=3\%$  - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na  $1 m^3$  wody:

$$D_{NaOCl}=D/c=0,3/0,03=10 gNaOCl/m^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{NaOCl}=Q \cdot D_{NaOCl}=8 \cdot 10=80 gNaOCl/h$$

Zakładając, że  $1g NaOCl=1 ml NaOCl$  oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$$D_{NaOCl}=(80 ml NaOCl/h)/(6000 imp./h)=0,01ml./imp$$

Z wykresów doboru firmy Grundfos dobrano 2 zestawy dozujące DMS 2-11 ze zbiornikiem 60 l.

## 6. Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania

procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: WS 10 NK, DN 40
- woda płuczna: MWN 65 NKO, DN 65,
- woda uzdatniona MWN 65 NKO, DN 65,

## 7. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w obudowie nieżelaznej z dyskiem ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną – dostawa Instalcompact w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

## 8. Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej firmy MANKENBERG – dostawa w ramach zestawu filtracyjnego.

## 9. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm. Producent - Instalcompact sp. z o.o.

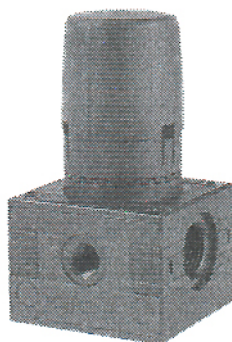
## ELEMENTY ROZDZIELNI PNEUMATYCZNEJ

### 1.ODWADNIACZ POWIETRZA



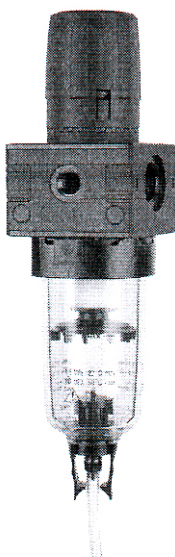
Odwadniacz powietrza służy do usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody. Odwadniacz typu CF-15-H posiada możliwość półautomatycznego usuwania skroplin oraz wyposażony jest w filtr siatkowy o średnicy oczek 30 mm. Średnica przyłącza: G 1/2"

### 2.REGULATOR CIŚNIENIA – Z ZASILANIEM SIŁOWNIKÓW PNEUMATYCZNYCH



Regulator ciśnienia typu CR-1/2 służy do utrzymania ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki pneumatyczne przepustnic przy filtrach. Zalecane ciśnienie zasilania siłowników pneumatycznych:  $p = 0,4$  MPa. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Średnica przyłącza: G 1/2".

### 3.REGULATOR CIŚNIENIA Z ODWADNIACZEM I ODOLEJACZEM



W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie aeracji oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem typu CK-1/2-5-H. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji:

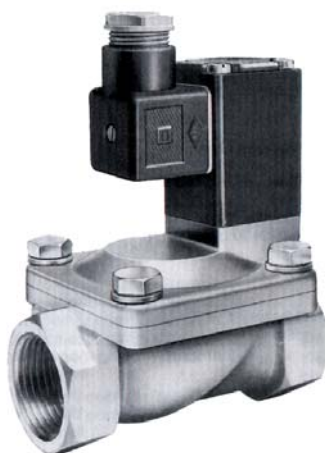
$$p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa.}$$

W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Regulator posiada filtr siatkowy o średnicy oczek 5 mm. Średnica przyłącza G 1/2".

### 4.ZAWÓR MAGNETYCZNY

Zawór magnetyczny typ 8255 jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator.

W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty.



## 5. ROTAMETR



Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. W rozdzielni pneumatycznej służy on do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji. Powietrze przepływając od dołu do góry stożkowej rury pomiarowej podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza górna krawędź pływaka.

### 3 Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapiania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 1 osuszacz powietrza QD 190– dostawca Instalcompact .

### 4 Przepustnica z siłownikiem za odstojnikiem popłuczyn

W celu przetrzymania popłuczyn w odstojniku (z płukania zestawów filtracyjnych) należy zabudować w studni za odstojnikiem przepustnicę z siłownikiem elektrycznym. Sterowanie przepustnicą będzie odbywać się automatycznie z rozdzielni technologicznej RT-IC . Dostawca przepustnicy z siłownikiem -Instalcompact. Rozwiązaniem zastępczym jest montaż zasuwy ręcznej.

## 5 Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m <sup>3</sup> /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeracji	8	50	56,3	0,89
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	8	50	56,3	0,89
Rurociąg wody z zestawów filtracyjnych do zbiornika retencyjnego	8	50	56,3	0,89
Rurociąg wody uzdatnionej od wyjścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu hydroforowego II stopnia	25	80	84,9	1,23
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu hydroforowego II stopnia do sieci wodociągowej	25	80	84,9	1,23
Rurociąg powietrza do płukania filtrów	45	40	44,3	8.11
Rurociąg wody płucznej	28	80	84,9	1,33

### UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.



## 6 Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M. Na szafie rozdzielni umieszczony jest kolorowy panel dotykowy 5,4" wraz z wykonanym HMI.

### **Sterownik mikroprocesorowy.**

Swobodnie programowalny sterownik typu S7 200 firmy Siemens służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. 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.).

### **Zasada działania sterownika.**

Sterownik S7 200 firmy Siemens wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

### **Podstawowe funkcje.**

Sterownik S7 200 firmy Siemens na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną 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
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

### **Sterowanie pracą stacji.**

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny S7 200 firmy Siemens 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 sygnalizatory poziomu zawieszony w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC2001 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

### **Praca stacji w trybie uzdatniania wody.**

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego. W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym.

### **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 Stacji. W początkowej fazie napełniane jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

### **UWAGA:**

Dla przyjętych w projekcie zestawów technologicznych produkcji Instalcompact dopuszcza się zastosowanie równoważnych zestawów technologicznych pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania a ich producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki podobny serwis.

10. Zestawienie urządzeń technologicznych SUW Bolejny gm. Nidzica

Element	Ilość.
Zestaw filtracyjny FIC/080/4084 odżelazianie i odmanganianie -filtr DN 800 wg dokumentacji Instalcompact, przepustnice z napędami pneumatycznymi, drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, złoża filtracyjne kwarcowe, złoża G1	2 zestawy
Zestaw aeracji AIC 600 - aerator DN 600 wg dokumentacji Instalcompact, orurowanie ze stali nierdzewnej, odpowietrznik ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej, przepustnice z dźwignią ręczną, złoża z pierścieni Raschiga, zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr	1 zestaw
Zestaw dmuchawy DIC-69H - dmuchawa 2,2 kW, zawór bezpieczeństwa, zawór odcinający, zawór zwrotny, łącznik amortyzacyjny, orurowanie ze stali nierdzewnej, konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej	1 kpl.
Sprężarka bezolejowa LF2-10 1,5 kW ze zbiornikiem 90l	1 szt.
Wodomierz WS 10 NK	1 szt.
Wodomierz MW 65 NKO	2 szt.
Rozdzielnia pneumatyczna typ RP IC	1 kpl.
Rozdzielnia technologiczna typ RT IC	1 kpl.
Rozdzielnia energetyczna typ RE IC	1 kpl.
Zestaw chloratora DMS 2-11	2 kpl.
Osuszacz QD 190	1 kpl.
Rury, kształtki, konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej, obejmy poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno pomiarowe	1 kpl.
Zestaw hydroforowy ZH-CR/M 4.5.11/2,2kW + TP65-190/2/2,2kW	1 szt.
<b>Łącznik amortyzacyjny DN 80 ZKB</b>	<b>3szt.</b>

11. ZESTAWIENIE MOCY URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nazwa	Moc [kW]	Ilość [szt.]	Moc sumaryczna [kW]
Sprężarka LF2-10	1,50	1	1,50
Dmuchawa DIC-69H	2,2	1	2,2
Chlorator	0,03	2	0,06
Osuszacz	0,35	1	0,35
Pompa CR 5.11	2,2	4	8,8
Pompa TP 65-190/2/	2,2	1	2,2
Pompka w odstojniku	0,75	1	0,75
Piece akumulacyjne elektryczne	1,3	5	6,5
Pompy głębinowe	3,0	2	6,0
Wentylator dachowy	0,37	1	0,37
Razem			29,22 kW

## 12. Budynek stacji wodociągowej.

Urządzenia technologiczne zainstalowane będą w budynku wolnostojącym , parterowym, niepodpiwniczonym o konstrukcji murowanej wg projektu indywidualnego o wymiarach w rzucie 9,36 x 6,56m i wysokości pomieszczenia 3,50m.

### Dane techniczne.

- powierzchnia zabudowy 65,92 m<sup>2</sup>
- powierzchnia całkowita 51,14 m<sup>2</sup>
- powierzchnia użytkowa 50,58 m<sup>2</sup>
- kubatura 177,03 m<sup>3</sup>

Rzędna posadowienia 158,90 m ppt. Teren ujęcia wody i SUW jest zagospodarowany i ogrodzony. Użytkowanie budynku ciągłe, lecz bez stałego przebywania w nim obsługi. Ogrzewanie budynku elektrycznym piecem akumulacyjnymi olejowymi.

W budynku wydzielono następujące pomieszczenia:

- pomieszczenie technologiczne 39,26 m<sup>2</sup>
- sterownię 3,11m<sup>2</sup>
- chlorownię 3,19m<sup>2</sup>
- wiatrołap 3,36m<sup>2</sup>

Ściany w pomieszczeniu technologicznym, chlorowni oraz WC do wysokości 2,20m przewidziano z płytek ceramicznych , powyżej farba emulsyjna biała. Posadzki i podłogi, terakota na zaprawie CERESIT CM-11.

### 12.1 Instalacje.

-Instalacje wodno -kanalizacyjne.

W hali technologicznej projektuje się zainstalować skrzynki pomiarowej wód popłucznych, usytuowanej w pobliżu zbiornika filtracyjnego.

Woda zużyta odprowadzana będzie do odstojuka wód popłucznych, a następnie do odbiornika.

### Wentylacja .

a/.Pomieszczenie technologiczne.

W części technologicznej wymiana powietrza odbywać się będzie

grawitacyjnie zgodnie z PN-74/B-03430. Zaprojektowano cztery wywietrzaki dachowe typ. A Ø 160mm z cokołem regulującym skosy, przepustnicą jednopłatową z siłownikiem elektrycznym typ. zamknij-otwórz o średnicy 160mm. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą podokiennych nawiewników.

b/. Chlorownia

Dodatkowo zaprojektowano wentylację mechaniczną przy chloratorze, zastosowano wentylator dachowy typ. DAS-160i o mocy 0,37 kW. Wentylację wykonać zgodnie z rysunkiem . Nawiew powietrza za pomocą kratki wentylacyjnej podokiennej.

### 13.0 Warunki wykonania robót.

W trakcie wykonywania robót budowlano - montażowych należy przestrzegać niżej wymienionych norm i przepisów:

PN-81/B-10740 - stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-83/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne i wykonanie.

PN-88/M-54870 - Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika.

PN-88/M-54907 - Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika.

PN-73/6212-13 - Stacje filtrów pośpiesznych.

PN-84/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BH-81/9122-05 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane.

BN-78/9192-02 - Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur PCV i AC i PE. Wymagania i badania przy odbiorze.

Roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z warunkami

technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Niniejsze opracowanie nie zawiera instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody. Instrukcję i schemat stacji uzdatniania należy wykonać po wybudowaniu i rozruchu technologicznym SUW. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej, rozruchowej, szkolenie obsługi oraz instrukcji należy do przyszłego wykonawcy technologii uzdatniania wody.

Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach do kabli podziemnych elektrycznych.

A u t o r:

GMKR 7331-74/06

## **Decyzja Nr 7/P/07** **o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Na podstawie art. 4 ust. 2 pkt 1 oraz art. 51 ust. 1 pkt. 2, art. 59 ust. 1, art., art. 52 ust. 1 oraz art. 54 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 roku - Kodeks postępowania administracyjnego ( jednolity tekst Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami ) po rozpatrzeniu wniosku Wydziału Techniczno-Inwestycyjnego w/m

**ustalam**  
**warunki lokalizacji inwestycji celu publicznego**  
**dla**  
**Gminy Nidzica ,13-100 Nidzica , Plac Wolności 1**  
**dla inwestycji polegającej na :**  
**budowie kolektora sanitarnego i sieci wodociągowej Bolejny-Żelazno**

### **1. Ustalenia dotyczące rodzaju zabudowy.**

Obiekty infrastruktury technicznej.

### **2. Warunki i szczegółowe zasady zabudowy i zagospodarowania terenu wynikające z przepisów odrębnych:**

#### **2.1. Ustalenia dotyczące funkcji zabudowy i zagospodarowania terenu:**

Budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków i sieci wodociągowej wraz z ujęciem i stacją uzdatniania wody

#### **2.2. Ustalenia dotyczące warunków i wymagań kształtowania ład przestrzennego:**

Nie ustala się.

#### **2.3. Ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu:**

a) teren planowanej inwestycji leży na Obszarze Chronionego Krajobrazu Puszczy Napiwodzko- Ramuckiej (kod obszaru: PLB280007) w odniesieniu do którego mają zastosowanie przepisy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880) , rozporządzenia Nr 21 Wojewody Warmińsko - Mazurskiego z dnia 14 kwietnia 2003r. w sprawie wprowadzenia obszarów chronionego krajobrazu na terenie województwa warmińsko - mazurskiego (Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego Nr 52, poz. 725) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr.229,poz.2313)

f) zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2004r. roku w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, wnioskowana inwestycja, nie podlega obowiązkowi sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko;

g) realizacja planowanego przedsięwzięcia wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

h) teren inwestycji nie wymaga uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne;

i) wszystkie prace należy prowadzić w sposób, który nie spowoduje uszkodzenia drzew .Po zakończeniu prac ziemnych teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **2.4. Ustalenia dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej:**

Nie ustala się

#### **2.5. Ustalenia dotyczące obsługi w zakresie komunikacji i infrastruktury technicznej:**

a) zasilanie w wodę zgodnie z warunkami i w uzgodnieniu z zarządcą sieci;

b) odprowadzenie ścieków zgodnie z warunkami sieci;

#### **2.6. Ustalenia wymagań dotyczących ochrony interesów osób trzecich:**

Inwestycję realizować w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w szczególności określonych w art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane ( tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami ), poprzez:

a) ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;

b) ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby;

c) zakaz zmiany naturalnego splotu wód opadowych w celu kierowania ich na teren sąsiedniej własności oraz takiego kształtowania działki, które spowoduje odprowadzanie wód opadowych bezpośrednio do wód powierzchniowych.

2.7. Ustalenia dotyczące zagospodarowania terenów lub obiektów podlegających ochronie, ustalonych na podstawie odrębnych przepisów, w tym terenów górniczych, terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi i terenów zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych:

Nie ustala się.

2.8. Warunki wynikające z przepisów szczególnych:

a) dokumentację architektoniczno – budowlaną wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. Nr 120, poz. 1133 );

b) obiekty budowlane, budowle i związane z nimi urządzenia zaprojektować:

- zgodnie z ustawą z 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. nr 153, poz. 1504);
- zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami);
- zgodnie z ustawą z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych ( tekst jednolity Dz. U z 2004 roku nr 204, poz. 2086);
- zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 roku nr 92, poz. 880);
- zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2001 roku nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- zgodnie z innymi obowiązującymi przepisami i normami

c) projekt zagospodarowania terenu opracować na aktualnej mapie do celów projektowych.

2.9. Wymagane uzgodnienia projektu budowlanego-z organami, zgodnie z art. 32 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane ( tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami), o ile przepisy szczególne wymagają uzyskania pozwoleń, uzgodnień lub opinii ze względu na specyfikę i charakter inwestycji.

**3. Przebieg planowanej inwestycji został zaznaczony na mapie stanowiącej załącznik nr 1, do niniejszej decyzji. (załącznik do wglądu w Urzędzie Miejskim , pok. nr 4)**

#### UZASADNIENIE.

Przeprowadzona analiza charakteru inwestycji oraz stanu faktycznego i prawnego terenu, na którym przewiduje się jej realizację wykazała, że wnioskowana inwestycja **stanowi realizację celu publicznego** w rozumieniu art. 6 ustawy z 21 sierpnia 1997 o gospodarce nieruchomościami (tekst jednolity Dz. U. z 2000 roku nr 46, poz. 543 z późniejszymi zmianami).

a) Planowana inwestycja celu publicznego jest **inwestycją o znaczeniu gminnym**.

b) Stosownie do art. 104 kodeksu postępowania administracyjnego ( jednolity tekst Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami ) w tut. Urzędzie, po zapoznaniu się z wnioskiem Wydziału Techniczno-Inwestycyjnego. w sprawie wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego , przeprowadzono postępowanie administracyjne w sprawie wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla inwestycji polegającej na budowie kolektora sanitarnego i sieci wodociągu Bolejny - Żelazno .

c) zgodnie z art. 50 ust. 4 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami) projekt decyzji został przygotowany przez uprawnionego architekta wpisanego na listę izby samorządu architektów.

d) zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt. 8 projekt decyzji uzyskał uzgodnienie Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody –postanowienie z dnia 24.01.2007r.. znak: ŚR.III.6633ZP-Nidz-2/07 , z następującymi warunkami:

z uwagi na obowiązkową ochronę siedlisk dziko żyjących zwierząt, w tym gniazd i lęgów ptasich (§ 6, pkt. 4 i 5 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004r w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną) .

-zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt. 9 projekt decyzji został uzgodniony z zarządcą drogi Powiatowego Zarządu Dróg w Nidzicy na niżej określonych warunkach;

-projekt budowlany uzgodnić w PZD w Nidzicy

-zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt 6 projekt decyzji został uzgodniony w zakresie ochrony gruntów rolnych i leśnych ze Starostą Nidzickim- bez uwag oraz z Nadleśnictwem Nidzica z następującą uwagą;

- uzgodnić warunki i przebieg trasy po terenach leśnych na etapie opracowania projektu budowlanego.



- e) Zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z przepisami odrębnymi i zgodnie z art. 56 ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami) decyzję należy wydać.

Starostwo Powiatowe  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 625-32-79

#### POUCZENIE.

4. W myśl art. 63 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami):

a) odniesieniu do tego samego terenu decyzję o celu dla przedmiotowego terenu można wydać więcej niż jednemu wnioskodawcy, doręczając odpis decyzji do wiadomości pozostałym wnioskodawcom oraz właścicielowi lub wieczystemu użytkownikowi terenu;

b) niniejsza decyzja nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich;

c) jeżeli decyzja wywołuje skutki, o których mowa w art. 36 przytoczonej ustawy - przepisy art. 36 oraz art. 37 stosuje się odpowiednio. Koszty realizacji roszczeń, o których mowa w art. 36 ust. 1 i 3, ponosi inwestor, po uzyskaniu ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę;

d) wnioskodawcy, który nie uzyskał prawa do terenu nie przysługuje zwrot nakładów poniesionych w związku z otrzymaniem niniejszej decyzji ,

e) organ, który wydał decyzję, o której mowa w art. 59 ust. 1, jest obowiązany, za zgodą strony, na rzecz której decyzja została wydana, do przeniesienia tej decyzji na rzecz innej osoby, jeżeli przyjmuje ona wszystkie warunki zawarte w tej decyzji. Stronami w postępowaniu o przeniesienie decyzji są jedynie podmioty, między którymi ma być dokonane jej przeniesienie.

5. Warunkiem uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę jest wykazanie prawa do władania przedmiotowym terenem.

6. Z wnioskiem o pozwolenie na budowę należy wystąpić do Starostwa Powiatowego w Nidzicy.

7. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Olsztynie za pośrednictwem Burmistrza Nidzicy w terminie czternastu dni od daty jej doręczenia



Z up. BURMISTRZA

mgr inż. Piotr Romaniuk  
KIEROWNIK  
WYDZIAŁU GOSPODARKI MIENIEM  
KOMUNALNYM I ROLNICTWA

#### Otrzymują:

1. Wydział Urząd Miejski w Nidzicy, 13-100 Nidzica, Pl. Wolności 1
2. Strony według wykazu

#### Decyzję przygotował:

arch. Piotr Ostojka-Lniski

Wpis na listę członków Warmińsko - Mazurskiej O I A pod numerem WM-0154

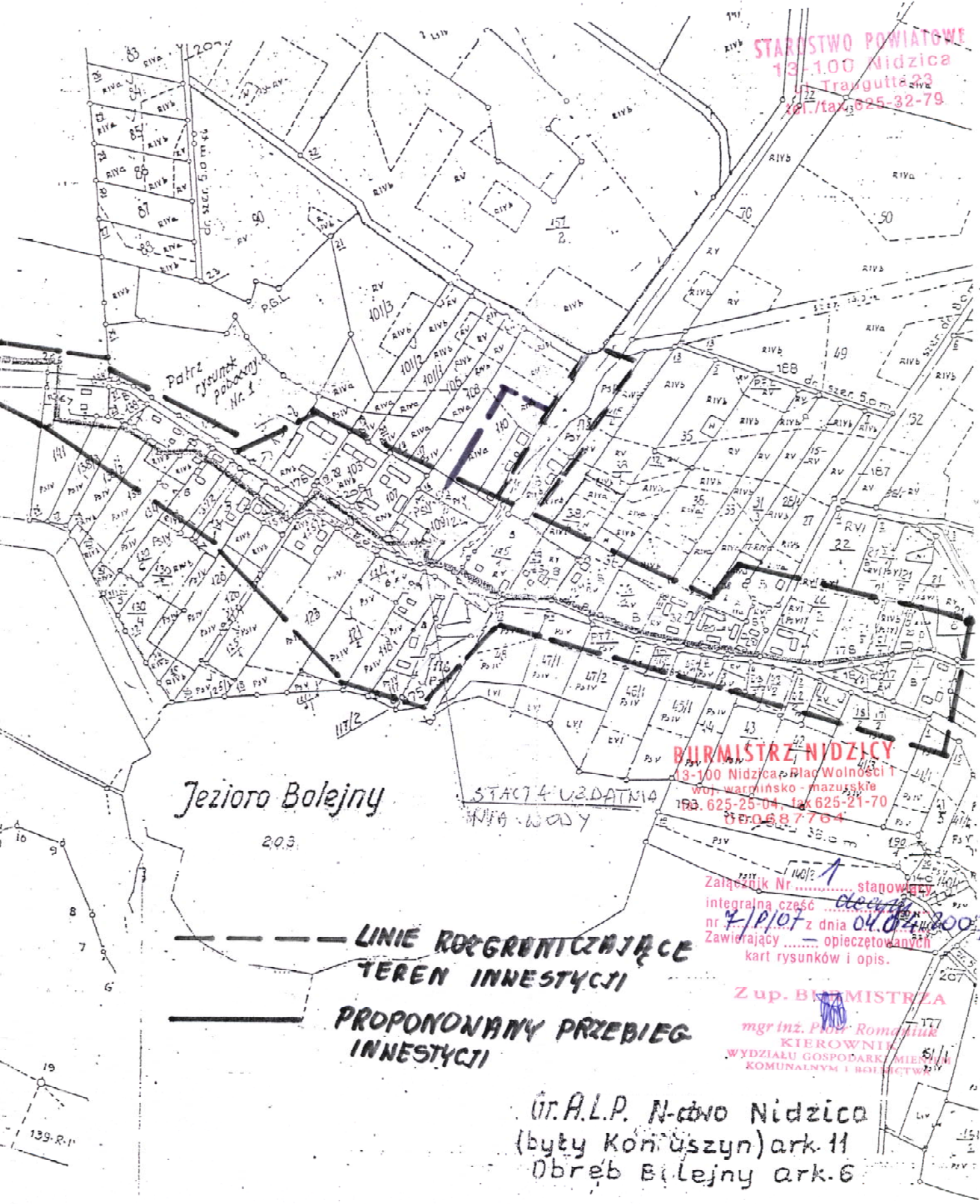
Zwolniony z opłaty skarbowej- art. 7 pkt. 3 ustawy z dnia 16.11.2006r.  
o opłacie skarbowej(dz. U. Nr 225, poz.1635

URZĄD MIEJSKI  
13-100 Nidzica, Pl. Wolności 1  
WYDZIAŁ GOSPODARKI MIENIEM  
KOMUNALNYM I ROLNICTWA  
tel. (089) 625-07-42, fax 625-07 11

Decyzja niniejsza wobec niezłożenia  
w przewidzianym terminie odwołania  
uprawomocniła się w dniu 20.05.2007  
i stała się ostateczną.

INSPEKTOR  
ds. planowania przestrzennego

mgr inż. Teresa Roman



STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 625-32-79

Patrz  
rysunek  
poboczny  
Nr. 1

Jezioro Bolejny

STACJA UZDATNIA  
KWA WODY

Burmistrz Nidzicy  
13-100 Nidzica Plac Wolności 1  
wól. warszawsko-mazuska  
tel. 625-25-04, fax 625-21-70  
teler. 687764

Załącznik Nr ..... stanowiący  
integralną część .....  
nr 7/P/07 z dnia 04.04.2007  
Zawierający ..... opieczetowanych  
kart rysunków i opis.

**LINIE ROZGRANICZAJĄCE  
TEREN INWESTYCJI**  
**PROPONOWANY PRZEBIEG  
INWESTYCJI**

Z up. Burmistrza  
mgr inż. Piotr Romaniuk  
KIEROWNIK  
WYDZIAŁU GOSPODARKI MIEJSKIEJ  
KOMUNALNYM I ROZWIĄTKOWEJ

Ur. A.L.P. Nowo Nidzica  
(były Konuszyn) ark. 11  
Obręb Bolejny ark. 6

MIEJSKIE WODOCIĄGI I KANALIZACJA  
Spółka z o.o.  
13-100 Nidzica, ul. Kolejowa 17C  
tel. 089-625-27-05, fax 089-625-2630  
NIP 745-000-07-07, KRS 0000124125

Nidzica, dn. 2007-12-20  
STAROSTWO POWIATOWE  
13-100 Nidzica  
ul. Traugutta 23  
tel./fax 625-32-79

**Pracownia Usług Projektowych  
„DOBROL”**

**Józef Dobrowolski**  
**10-457 Olsztyn**  
**ul. Kard. Wyszyńskiego 24/88**

Dotyczy warunków technicznych projektowania i budowy sieci wod-kan i przykanalików w Bolejnych i Żelaznie / przykanaliki w zakresie objętym projektem planu zagospodarowania terenu/.

**I. Zapewniamy dostawę wody w w/w miejscowościach pod warunkiem:**

**1. Woda**

- a. zaprojektować i wybudować
1. studnię głębinową „nową”
  2. studnię głębinową „starą” pozostawić jako rezerwowa
  3. stacje uzdatniania wody odpowiednią do składu wody surowej z obu studni oraz wyposażoną w niezbędną technologię w tym usuwanie popłuczyn
  4. zaprojektować sieć wodociągową we wsi Bolejny oraz Żelazno wraz z rurą wodną łączącą w/w miejscowości
  5. zaprojektować przyłącza wodociągowe do istniejących budynków i działek budowlanych w taki sposób, aby było możliwe wydanie Decyzji ZUD oddzielnie na sieć wodociągową i przyłącza wodociągowe.

**II. Ścieki komunalne.**

1. Bilanse ścieków na dzień 31.12.2007r zgodny z przekazanym pismem na naradzie w Urzędzie Miejskim oraz z możliwościami istniejącej oczyszczalni ścieków w Żelaznie
2. zaprojektować sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami
3. zaprojektować przyłącza kanalizacyjne do istniejących budynków i działek budowlanych w miejscowościach Bolejny i Żelazno w taki sposób aby było możliwe wydanie Decyzji ZUD oddzielnie na sieć kanalizacyjną i przyłącza kanalizacyjne.

**III. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne muszą być zaprojektowane zgodnie z ich definicjami określonymi Ustawą z dnia 07.06.2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków / tekst jednolity Dz.U. z 2006r Nr 123 poz. 858/.**

**IV. Wybudowane przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne pozostaną na stanie majątkowym właścicieli dla nich /tych przyłączy/ właścicieli działek.**

Do wiadomości:

1 x Urząd Miejski w Nidzicy  
1 x Zespół Uzgodnień Dokumentacji  
przy Starostwie Powiatowym  
w Nidzicy, ul. Olsztyńska 28

V-ce PRZESYŁA  
CZŁONEK ZARZĄDU

mgr inż. Wojciech Lech Wojdowski

Bilans wody - stan istniejący Bolejny i Żelazno

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Norma jedn.	Średnie zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbiurobowego	Maksymalne zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbiurobowego	Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe l/dobę
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bolejny i Żelazno - Stan istniejący									
3	Tereny bud. PG1- Bolejny	osób	100	100,0	10 000	1,3	13 000	1,6	867
4	Tereny bud. PG2- Bolejny	osób	100	100,0	10 000	1,3	13 000	1,6	867
5	Tereny bud. PG3- Żelazno	osób	70	100,0	7 000	1,3	9 100	1,6	607
Razem:					27 000		35 100		2 340
Straty w sieci 6%					1 620		1 620		68
Ogółem:					28 620		36 720		2 408

$$Q_{\text{sr/d}} = 28,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max/d}} = 36,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr/h}} = 2,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr/roczne}} = 10440 \text{ m}^3/\text{r}$$

Bilans wody - perspektywa Bolejny i Żelazno

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Norma jedn.	Średnie zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbiurobowego	Maksymalne zapotrzebowanie dobowe l/dobę	Współczynnik nierównomiernego rozbiurobowego	Maksymalne zapotrzebowanie godzinowe l/dobę
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bolejny i Żelazno - perspektywa									
3	Tereny bud. PG1- Bolejny	osób	110	80,0	8 800	1,3	11 440	1,6	763
4	Tereny bud. PG2- Bolejny	osób	110	80,0	8 800	1,3	11 440	1,6	763
5	Tereny bud. PG3- Żelazno	osób	90	80,0	7 200	1,3	9 360	1,6	624
Razem:					24 800		32 240		2 149
Straty w sieci 6%					1 488		1 488		62
Ogółem:					26 288		33 728		2 211

$$Q_{\text{sr/d}} = 26,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max/d}} = 33,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr/h}} = 2,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr/roczne}} = 9600 \text{ m}^3/\text{d}$$

**URZĄD MIEJSKI**

13-100 Nidzica, Plac Wolności 1  
woj. warmińsko-mazurskie  
tel. 625-25-04, fax 625-21-70  
000687764

Nidzica, dnia 28 września 2007r.

Znak sprawy TI.3421/5/07

**Józef Dobrowolski**  
**PRACOWNIAUSŁUG PROJEKTOWYCH**  
**„DOBROL”**  
**ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 24/88**  
**10-457 OLSZTYN**

W nawiązaniu do zleconego do wykonania opracowania dokumentacji na budowę sieci wodociągowo-kanalizacyjnej we wsi Bolejny i Żelazno" przesyłam w załączeniu Dokumentację Badań Technologicznych Wody ze studni nowowierconej w miejscowości Bolejny k/ Nidzicy wykonaną przez Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa.

sprawę prowadzi:  
inspektor ds. inwestycji  
Mariusz Arcyz  
tel. 089 625-25-06

Z up. BURMISTRZA  
mgr inż. Henryk Machajek  
KIEROWNIK  
Wydziału Techniczno-Inwestycyjnego



ROK ZAŁOŻENIA 1949

# Przedsiębiorstwo Geologiczne • POLGEOL • S.A.

ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie, XX Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
KRS 0000092557; Regon 013272582; Kapitał Zakładowy i Wpłacony 537 510,00 zł; NIP: 113-20-63-044

Tel. centrala: (22) 617-30-31; Sekretariat tel./fax (22) 617-42-21; www.polgeol.pl; e-mail: polgeol@polgeol.pl

ISO 9001



Nr 270 / 2005



AB 463

Laboratorium Badawcze  
zakres akredytacji:  
www.polgeol.pl

## ZAKŁADY

Gdańsk - tel. (58) 346-12-75  
80-237 Gdańsk, ul. Uphagena 27

Lublin - tel. (81) 744-18-08  
20-469 Lublin, ul. Budowlana 26

Łódź - tel. (42) 674-14-02  
90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31

## AKRES DZIAŁALNOŚCI

- Ochrona środowiska
  - przeglądy ekologiczne
  - rekultywacja terenów zdegradowanych
  - monitoring środowiska
  - programy ochrony środowiska
  - plany gospodarki odpadami
  - raporty o oddziaływaniu na środowisko
  - pozwolenia zintegrowane
  - opracowania ekofizjograficzne
- Hydrogeologia
  - ujęcia wód podziemnych
  - strefy ochronne ujęć
  - dokumentacje hydrogeologiczne
  - operaty wodnoprawne
  - opinie i ekspertyzy hydrogeologiczne
- Geotermia
  - dokumentowanie zasobów wód geotermalnych
  - instalacje pomp ciepła w otworach wiertniczych
  - analiza ekonomiczna, projekty, dokumentacje
- Geologia Inżynierska
- Geologia złożowa
- Kartografia geologiczna
- Badania laboratoryjne
  - wód, ścieków
  - gruntów, surowców

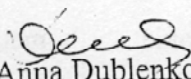
## DOKUMENTACJA BADAŃ TECHNOLOGICZNYCH WODY

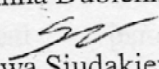
ze studni nowoodwierconej w miejscowości

**Bolejmy k/Nidzicy**

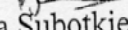
Opracowały:

Dyrektor

  
/ spec.chem. Anna Dublenko

  
/ spec.chem. Ewa Siudakiewicz

Kierownik Pracowni

  
/ Barbara Subotkiewicz

WARSZAWA 2007 r.

## SPIS TREŚCI

ZLECENIODAWCA

INFORMACJE OGÓLNE

CHARAKTERYSTYKA WODY SUROWEJ

BADANIA TECHNOLOGICZNE

1. Podstawy teoretyczne procesów technologicznych

2. Stosowane aparaty i filtry

3. Przebieg badań technologicznych

WNIOSKI

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik Nr. 1- Wyniki badania wody surowej

Załącznik Nr. 2- Tablica III-przebieg uzdatniania met. I

Załącznik Nr. 3- Wyniki badania wody uzdatnionej met. I

Załącznik Nr. 4- Tablica IV -przebieg uzdatniania met. II

Załącznik Nr. 5- Wyniki badania wody uzdatnionej met. II

Załącznik Nr. 6- Tablica V-przebieg uzdatniania met. III

Załącznik Nr. 7- Wyniki badania wody uzdatnionej met. III

## **BADANIA TECHNOLOGICZNE WODY PRZEZNACZONE DLA OPRACOWANIA TECHNICZNEJ DOKUMENTACJI UZDATNIANIA**

### ZLECENIODAWCA:

Badania wykonano na zlecenie : Przedsiębiorstwa Geologicznego „TRAP”  
07-200 Wyszaków ul.Nadgórze 57 inż.Kazimierz Figlarski  
Biuro Handlowe:Kol.Porosły 41B/Białegostoku  
16-070 Choroszcz

### INFORMACJE OGÓLNE

Lokalizacja studni: Bolejmy k/Nidzicy  
Studnia nowoodwiercona

Woda przeznaczona ma być do picia i potrzeb gospodarczych i swoim składem fizyczno-chemicznym winna odpowiadać wymaganiom Rozp. Min. Zdr. z dnia 2007.03.29.

Wodę do badań technologicznych pobrano w dniu 10.09.07 i w tym samym dniu rozpoczęto badania.

Wyniki badania tej wody zestawiono w tablicy I, a pełny skład fizyczno-chemiczny przedstawiono w załączniku Nr.1.



## CHARAKTERYSTYKA WODY SUROWEJ

TABLICA I

Lp.	Oznaczenia	Jednostki	Woda surowa	Dopuszczalna norma wg Rozp.Min. Zdr.i Op.Społ.
1.	Mętność	NTU	5,66	1
2.	Barwa (Pt)	mg/l	5	15
3.	Zapach	-	akceptowalny	akceptowalny
4.	Odczyn	pH	8,10	6,5 – 9,5
5.	Zasadowość	mval/l	4,00	-
6.	Twardość ogólna (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	254,0	60-500
7.	Żelazo (Fe)	mg/l	1,210	0,20
8.	Mangan (Mn)	mg/l	0,128	0,05
9.	Utlenialność (O <sub>2</sub> )	mg/l	1,00	5,0
10.	Siarczany (SO <sub>4</sub> )	mg/l	25,8	250
11.	Chlorki (Cl)	mg/l	15,95	250
12.	Przewodność elektr.	μS/cm	508,0	2500
13.	Amoniak (NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,060	0,5

Analiza wyników tych badań wykazuje, że woda w stanie obecnym pod względem chemicznym nie odpowiada wymogom Rozp. Min. Zdr. z dnia 2007.03.29

Do picia i potrzeb gospodarczych będzie się nadawała po obniżeniu mętności, odżelazieniu i odmanganieniu.

## BADANIA TECHNOLOGICZNE

### 1. Podstawy teoretyczne procesów technologicznych

W wykonanych badaniach technologicznych przeprowadzono następujące procesy:

- odżelazianie i odmanganianie wraz z obniżeniem mętności.

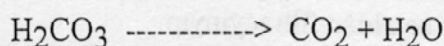
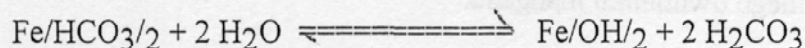
#### Odżelazianie

Metodę odżelaziania badanej wody należy dostosować do jej podatności na uzdatnianie. Podatność wody na odżelazianie zależy nie tylko od jej własności fizyczno-chemicznych, ale również od postaci w jakiej znajdują się zawarte w wodzie związki żelaza.

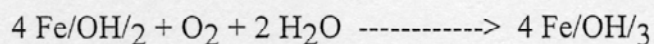
Rozważając technologię odżelaziania wody trzeba przyjąć jako zasadę, że natlenianie wody jest warunkiem koniecznym aby zawarte w wodzie związki żelaza w postaci rozpuszczonej zamienić na nierozpuszczalne i dające się odfiltrować.

W wyniku napowietrzania usuwany jest z wody wolny dwutlenek węgla, dzięki czemu podwyższa się odczyn tej wody.

Jednocześnie zostaje naruszona równowaga reakcji hydrolizy wodorowęglanu żelazawego, co prowadzi do powstania wodorotlenku żelazawego.



Powstający wodorotlenek żelazawy łatwo utlenia się pod wpływem rozpuszczonego w wodzie tlenu /w czasie procesu napowietrzania/



Wodorotlenek żelazowy uzyskany w czasie hydrolizy i utleniania powoli koaguluje i dzięki procesowi flokulacji wytrąca się z wody. Warunkiem szybkiego przebiegu procesu utleniania żelaza dwuwartościowego do trójwartościowego jest osiągnięcie w czasie napowietrzania jak najwyższego odczynu.

Na utlenienie 1 mg żelaza zużywa się teoretycznie 0,143 mg tlenu. Jeśli w wyniku powyższych procesów powstaje dobrze uformowany osad wodorotlenku żelazowego, filtracja będzie przebiegała sprawnie i osiągnie się pozytywne efekty odżelaziania badanej wody.

Wraz z tym procesem zostaje obniżona mętność.

## Odmanganianie

Podobnie jak żelazo, mangan występuje w wodzie w połączeniach dwuwartościowych, a przeważnie w postaci kwaśnych węglanów.

Proces usuwania manganu z wody jest bardziej złożony niż proces usuwania żelaza.

Wytrącanie się manganu z wody zachodzi dopiero przy użyciu katalizatora.

Ponieważ złoża: braunszтын, defeman i birm są złożami katalitycznymi i posiadają właściwości utleniające - proces utleniania związków manganu rozpuszczonych w wodzie do trudno rozpuszczalnego dwutlenku manganu zachodzi w nich stosunkowo łatwo, bez potrzeby uaktywniania tych złoż.

## Odżelazianie i odmanganianie na złożach katalitycznych

Technologia ta oparta jest na właściwie dobranym do jakości wody, napowietrzeniu i filtracji przez złoża : Defeman, Braunszтын lub Birm.

Złoża te pozwalają podnieść stopień utleniania manganu i wydzielenie go z wody w procesie filtracji w postaci nierozpuszczalnego dwutlenku manganu.

Odżelazienie polega na przeprowadzeniu związków żelaza łatwo rozpuszczalnych w wodzie w związki trudno rozpuszczalne, które są zatrzymywane na złożu filtracyjnym.

Dzięki swoim silnie utleniającym właściwościom złoża te umożliwiają wytworzenie tlenków żelaza na powierzchni ziaren.

Następuje wówczas sorpcja wodorotlenku żelazawego i żelazowego oraz ułatwiona zostaje flokulacja cząstek wodorotlenku żelazowego i ich filtracja.

2. Stosowane aparaty i filtry

Przy opracowywaniu metody uzdatniania wody używano do napowietrzania i filtrowania następujących aparatów i filtrów :

1. sprężarka laboratoryjna
2. modele filtrów otwartych, których charakterystykę podano w tabl. II

TABLICA II

Rodzaj Filtra		Warstwa czynna		Warstwa podkładowa	
		wysokość mm	średnica ziarn złoża mm	wysokość mm	średnica ziarn żwiru mm
Filtr warstwowy	Braunsztyn	500	1,0-3,0	100	6,0-10,0
				100	4,0-6,0
				100	2,0-4,0
	Piasek	500	0,5-1,0		
Filtr katalityczny Defeman		1000	0,8-2,5	j.w	j.w
Filtr katalityczny Birm		1000	0,61	j.w	j.w

### 3. Przebieg badań technologicznych

W badaniach technologicznych wody stosowano następujące metody uzdatniania:

- I -Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę warstwowe katalityczno żwirowe
- II -Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę katalityczne Defeman
- III -Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę katalityczne Birm

#### **I. Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę warstwowe /katalityczno-żwirowe/**

##### A. Napowietrzenie

Wodę surową napowietrzono /w systemie otwartym / sprężonym powietrzem do maksymalnego nasycenia tlenem.

W czasie trwania tego procesu odczyn wody podniósł się do pH-8,30.

##### B. Filtracja

Wodę po napowietrzeniu skierowano na filtr warstwowy / katalityczno - żwirowy /, którego głównym składnikiem był braunsztyn i filtrowano z szybkością 5,7,10 i 15 m/h.

W wyniku tej filtracji uzyskano obniżenie związków manganu do poziomu 0,00-0,00 mg Mn/l.

Związki żelaza obniżyły się do poziomu 0,021-0,028 mg Fe/l.

Wraz z obniżeniem żelaza obniżyła się także mętność wody do 0,317 -0,348 NTU

Wyniki wykonanych oznaczeń przedstawiono w tablicy III załącznik nr. 2, a pełny skład fiz.chem wody uzdatnionej podano w załączniku nr.3

## II Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę katalityczne - Defeman

### A. Napowietrzenie

Wodę surową napowietrzono /w systemie otwartym / sprężonym powietrzem do maksymalnego nasycenia tlenem.

W czasie trwania tego procesu odczyn wody podniósł się do pH-8,30.

### B. Filtracja

Wodę po napowietrzeniu skierowano na filtr wypełniony złożem katalitycznym Defeman i filtrowano z szybkością 5,7,10 i 15 m/h.

W czasie tej filtracji uzyskano obniżenie związków manganu do 0,00 mg Mn/l.

Związki żelaza obniżyły się do poziomu 0,088- 0,105 mg Fe/l.

Wraz z obniżeniem żelaza obniżyła się także mętność wody do 0,653-0,693 NTU

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tablicy IV załącznik nr. 4, pełny skład fiz.chem. podano w załączniku nr.5.

### III Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę katalityczne - Birm

#### A. Napowietrzenie

Wodę surową napowietrzono /w systemie otwartym / sprężonym powietrzem do maksymalnego nasycenia tlenem.

W czasie trwania tego procesu odczyn wody podniósł się do pH-8,30.

#### B. Filtracja

Wodę po napowietrzeniu skierowano na filtr wypełniony złożem katalitycznym Birm i filtrowano z szybkością 5,7,10 i 15 m/h.

W czasie tej filtracji uzyskano obniżenie związków manganu do 0,00 mg Mn/l.

Związki żelaza obniżyły się do poziomu 0,064-0,107 mg Fe/l.

Wraz z obniżeniem żelaza obniżyła się także mętność wody do 0,444-0,457 NTU

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tablicy V załącznik nr. 6, a pełny skład fiz.chem. wody uzdatnionej podano w załączniku nr.7

## WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań technologicznych proponujemy w celu uzdatnienia badanej wody zastosować jedną z niżej podanych metod:

### I Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę warstwowe /katalityczno-żwirowe/

1. wodę surową napowietrzyć , a następnie
2. poddać filtracji przez filtr katalityczno - żwirowy o następujących parametrach :
  - wysokość warstwy żwiru o uziarnieniu 6,0-10,0 mm = 100 mm
  - wysokość warstwy żwiru o uziarnieniu 4,0- 6,0 mm = 100 mm
  - wysokość warstwy żwiru o uziarnieniu 2,0- 4,0 mm = 100 mm
  - wysokość warstwy braunsztynu o uziarnieniu 1,0-3,0 mm = 500 mm
  - wysokość warstwy piasku o uziarnieniu 0,5-1,0 mm = 500 mmSzybkość filtracji do 15 m/h .

### II Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę katalityczne - Defeman

1. wodę surową napowietrzyć, a następnie
2. poddać filtracji przez filtr wypełniony złożem katalitycznym Defeman o wysokości warstwy filtracyjnej = 1000 mm z szybkością do 15m/h.

### III Metoda filtracji jednostopniowej przez złożę katalityczne Birm

1. wodę surową napowietrzyć, a następnie
2. poddać filtracji przez filtr wypełniony złożem katalitycznym Birm o wysokości warstwy filtracyjnej = 1000 mm z szybkością do 15 m/h.



Uwaga I

o konieczności dezynfekcji wody zadecydują wyniki badań bakteriologicznych wykonanych przez Stację Sanitarno - Epidemiologiczną.

Uwaga II

masę katalityczną braunsztyń można nabyć w Centrum  
Badawczo - Wdrożeniowym " UNITEX " Spółka z o.o.  
30-306 Gdańsk ul. Lęborska 9 tel./058/ 552-51-64 lub 552-24-17  
dr Ewa Łasińska  
Masa katalityczna braunsztyń posiada atest PZH nr. W/15/92

Uwaga III

masę katalityczną Defeman można nabyć w  
Przedsiębiorstwie FUNAM Sp. z o. o  
52-407 Wrocław ul. Mokronoska 2 tel/fax 364 37 57  
p. Przemysław Tomeczko

Masa katalityczna Defeman posiada atest PZH nr. W/138/93

Uwaga IV

Masę katalityczną Birm można nabyć w WIGO -Kaźmierczak  
10-409 Olsztyn  
ul. Lubelska 32 c  
tel/fax (089) 539-95-50  
Złoże posiada atest PZH nr.HK/W/0501/02/2000

Uwaga V

Prawidłowo eksploatowany Birm nie traci właściwości katalitycznych, jednak na skutek ścierania się złoże podczas płukania następuje jego utrata.  
Dlatego co pewien czas należy sprawdzić jego ilość.



## Laboratorium Badawcze

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A.

03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39  
Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153

Załącznik Nr. 1

### WYNIKI BADANIA

woda surowa

Oznaczenia	J.m	Wynik	Najwyższa dopuszczalna zawartość	Norma
				Procedura badawcza
Mętność (NTU)	mg/l	5,69	1	PGLB-15:15.09.2003
Barwa (Pt)	mg/l	5	15	PGLB-03:wyd.2 z dn.01.09.2003
Zapach	-	akcept	akceptowalny	PGLB-13:30.04.2003
Odczyn	pH	8,10	6,5-9,5	PGLB-04:wyd.3 z dn.16.10.2006
Twardość og.(CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	254,0	60-500	PN ISO 6059: 1999
Zasadowość	mval/l	4,00	-	PN-EN ISO 9963-1:2001+IGLB-03:wyd.3 z dn.02.03.2004
Żelazo ogólne (Fe)	mg/l	1,210	0,20	PN-ISO 6332:2001+IGLB-01:wyd.2 z dn.03.09.2003
Mangan (Mn)	mg/l	0,128	0,05	PN-92/C-04590.02
Chlorki (Cl)	mg/l	15,95	250	PN-ISO 9297:1994
Amoniak (NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,060	0,5	PN-C-04576-4:1994+IGLB-08:wyd.2 z dn.03.09.2003
Azotany (NO <sub>3</sub> )	mg/l	0,000	50	PN-82/C-04576.08
Azotyny (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0,009	0,5	PN-EN 26777:1999
Siarczany (SO <sub>4</sub> )	mg/l	25,8	250	PGLB-10:10.06.2003
Siarkowodór (H <sub>2</sub> S)	mg/l	n.w	-	PGLB-09 : 21.08.2003
Dwutlenek węgla wolny(CO <sub>2</sub> )	mg/l	2,2	-	PN-74/C-04547.01
Dwutlenek węgla agres. (CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	-	PGLB-05:wyd.2 z dn.03.09.2003
Utlenialność (O <sub>2</sub> )	mg/l	1,00	5	PGLB-14:19.08.2003
Przewodność elektr.	μS/cm	508,0	2500	PN-EN 27888:1999
Wapń (Ca)	mg/l	81,76	-	PN-ISO 6058:1999
Magnez (mg)	mg/l	12,15	30-125	PN-C-04554-4: 1999 Zał.A
Wodorowęglany (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	244,0	-	PN-EN ISO 9963-1:2001 Zał.A

### ORZECZENIE

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2007.03.29 (Dz.U. z 6 kwietnia 2007r.Nr.61 poz.417) stwierdza się, że w badanej wodzie zostały przekroczone dopuszczalne wartości: mętność, żelazo, mangan.

KIEROWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM

Barbara Subotkiewicz

Barbara Subotkiewicz  
KIEROWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM

	<b>Laboratorium Badawcze</b>
	<b>Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A</b> 03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39 Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153

Tablica III

Załącznik nr.2

**PRZEBIEG UZDATNIANIA- met.I**

Oznaczenia		Jednostki	Woda surowa	Woda napowietrzona				
Filtr katalityczno zwirowy	Rodzaj filtra	-	-	-	Braunsztyn			
	Szybkość filtracji	m/h	-	-	5	7	10	15
Mętność		NTU	5,69	6,50	0,317	0,325	0,330	0,348
Barwa (Pt)		mg/l	5	10	5	5	5	5
Zapach		-	akcept	akcept.	akcept.	akcept.	akcept.	akcept.
Odczyn		pH	8,10	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
Zasadowość		mval/l	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Żelazo (Fe)		mg/l	1,210	1,210	0,021	0,023	0,025	0,028
Mangan (Mn)		mg/l	0,128	0,128	0,000	0,000	0,000	0,000
Utlenialność (O <sub>2</sub> )		mg/l	1,00	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80
Amoniak (NH <sub>4</sub> )		mg/l	0,060	0,060	-	-	-	-

KIEROWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM

*Barbara Subotkiewicz*



## Laboratorium Badawcze

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A

03-908 Warszawa, ul. Berezynska 39  
Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153

Załącznik Nr. 3

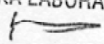
### WYNIKI BADANIA

#### woda uzdatniona –metoda I

Oznaczenia	J.m	Wynik	Najwyższa dopuszczalna zawartość	Norma
				Procedura badawcza
Mętność (NTU)	mg/l	0,348	1	PGLB-15:15.09.2003
Barwa (Pt)	mg/l	5	15	PGLB-03:wyd.2 z dn.01.09.2003
Zapach	-	akcept	akceptowalny	PGLB-13:30.04.2003
Odczyn	pH	8,30	6,5-9,5	PGLB-04:wyd.3 z dn.16.10.2006
Twardość og.(CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	254,0	60-500	PN ISO 6059: 1999
Zasadowość	mval/l	4,00	-	PN-EN ISO 9963-1:2001+IGLB-03:wyd.3 z dn.02.03.2004
Żelazo ogólne (Fe)	mg/l	0,028	0,20	PN-ISO 6332:2001+IGLB-01:wyd.2 z dn.03.09.2003
Mangan (Mn)	mg/l	0,000	0,05	PN-92/C-04590.02
Chlorki (Cl)	mg/l	15,95	250	PN-ISO 9297:1994
Amoniak (NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,020	0,5	PN-C-04576-4:1994+IGLB-08:wyd.2 z dn.03.09.2003
Azotany (NO <sub>3</sub> )	mg/l	0,000	50	PN-82/C-04576.08
Azotyny (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0,009	0,5	PN-EN 26777:1999
Siarczany (SO <sub>4</sub> )	mg/l	25,8	250	PGLB-10:10.06.2003
Siarkowodór (H <sub>2</sub> S)	mg/l	n.w	-	PGLB-09 : 21.08.2003
Dwutlenek węgla wolny(CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	-	PN-74/C-04547.01
Dwutlenek węgla agres. (CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	-	PGLB-05:wyd.2 z dn.03.09.2003
Utlenialność (O <sub>2</sub> )	mg/l	0,80	5	PGLB-14:19.08.2003
Przewodność elektr.	μS/cm	500,0	2500	PN-EN 27888:1999
Wapń (Ca)	mg/l	81,76	-	PN-ISO 6058:1999
Magnez (mg)	mg/l	12,15	30-125	PN-C-04554-4: 1999 Zał.A
Wodorowęglany (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	244,0	-	PN-EN ISO 9963-1:2001 Zał.A

### ORZECZENIE

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2007.03.29 (Dz.U. z 6 kwietnia 2007r.Nr.61 poz.417) stwierdza się, że w badanej wodzie nie zostały przekroczone dopuszczalne wartości.

KIEROWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM  
  
Barbara Subotkiewicz



## Laboratorium Badawcze

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A

03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39  
Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153

Tablica IV

Załącznik nr.4

### PRZEBIEG UZDATNIANIA - met. II

Oznaczenia		Jednostki	Woda surowa	Woda napowietrzona				
Filtr katalityczny	Rodzaj filtra	-	-	-	Defeman			
	Szybkość filtracji	m/h	-	-	5	7	10	15
Mętność		NTU	5,69	6,50	0,653	0,674	0,680	0,693
Barwa (Pt)		mg/l	5	10	5	5	5	5
Zapach		-	akcept	akcept.	akcept	akcept.	akcept.	akcept.
Odczyn		pH	8,10	8,30	8,25	8,25	8,25	8,25
Zasadowość		mval/l	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Żelazo (Fe)		mg/l	1,210	1,210	0,088	0,092	0,096	0,105
Mangan (Mn)		mg/l	0,128	0,129	0,000	0,000	0,000	0,000
Utlenialność (O <sub>2</sub> )		mg/l	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Amoniak (NH <sub>4</sub> )		mg/l	0,060	0,060	-	-	-	-

KIERCOWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM  
Barbara Subotkiewicz



## Laboratorium Badawcze

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A

03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39  
Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153

Załącznik Nr. 5


### WYNIKI BADANIA

woda uzdatniona –metoda II

Oznaczenia	J.m	Wynik	Najwyższa dopuszczalna zawartość	Norma
				Procedura badawcza
Mętność (NTU)	mg/l	0,693	1	PGLB-15:15.09.2003
Barwa (Pt)	mg/l	5	15	PGLB-03:wyd.2 z dn.01.09.2003
Zapach	-	akcept	akceptowalny	PGLB-13:30.04.2003
Odczyn	pH	8,25	6,5-9,5	PGLB-04:wyd.3 z dn.16.10.2006
Twardość og.(CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	254,0	60-500	PN ISO 6059: 1999
Zasadowość	mval/l	4,00	-	PN-EN ISO 9963-1:2001+IGLB-03:wyd.3 z dn.02.03.2004
Żelazo ogólne (Fe)	mg/l	0,105	0,20	PN-ISO 6332:2001+IGLB-01:wyd.2 z dn.03.09.2003
Mangan (Mn)	mg/l	0,000	0,05	PN-92/C-04590.02
Chlorki (Cl)	mg/l	15,95	250	PN-ISO 9297:1994
Amoniak (NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,015	0,5	PN-C-04576-4:1994+IGLB-08:wyd.2 z dn.03.09.2003
Azotany (NO <sub>3</sub> )	mg/l	0,000	50	PN-82/C-04576.08
Azotyny (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0,009	0,5	PN-EN 26777:1999
Siarczany (SO <sub>4</sub> )	mg/l	25,8	250	PGLB-10:10.06.2003
Siarkowodór (H <sub>2</sub> S)	mg/l	n.w	-	PGLB-09 : 21.08.2003
Dwutlenek węgla wolny(CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	-	PN-74/C-04547.01
Dwutlenek węgla agres. (CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	-	PGLB-05:wyd.2 z dn.03.09.2003
Utlenialność (O <sub>2</sub> )	mg/l	0,90	5	PGLB-14:19.08.2003
Przewodność elektr.	µS/cm	500,0	2500	PN-EN 27888:1999
Wapń (Ca)	mg/l	81,76	-	PN-ISO 6058:1999
Magnez (mg)	mg/l	12,15	30-125	PN-C-04554-4: 1999 Zał.A
Wodorowęglany (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	244,0	-	PN-EN ISO 9963-1:2001 Zał.A

### ORZECZENIE

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2007.03.29 (Dz.U. z 6 kwietnia 2007r.Nr.61 poz.417) stwierdza się, że w badanej wodzie nie zostały przekroczone dopuszczalne wartości.

KIEROWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM  
  
Barbara Subotkiewicz



## Laboratorium Badawcze

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A

03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39  
Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153

Tablica V

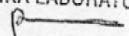
Załącznik nr.6

### PRZEBIEG UZDATNIANIA - met. III

Oznaczenia		Jednostki	Woda surowa	Woda napowietrzona				
Filtr katalityczny	Rodzaj filtra	-	-	-	Birm			
	Szybkość filtracji	m/h	-	-	5	7	10	15
Mętność		NTU	5,69	6,50	0,444	0,446	0,448	0,450
Barwa (Pt)		mg/l	5	10	5	5	5	5
Zapach		-	akcept	akcept.	akcept.	akcept.	akcept.	akcept.
Odczyn		pH	8,10	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
Zasadowość		mval/l	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Żelazo (Fe)		mg/l	1,210	1,210	0,064	0,072	0,084	0,107
Mangan (Mn)		mg/l	0,128	0,128	0,000	0,000	0,000	0,000
Utlenialność (O <sub>2</sub> )		mg/l	1,00	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80
Amoniak (NH <sub>4</sub> )		mg/l	0,060	0,060	-	-	-	-

Oznaczenia skrótów: bz - bez zapachu

KIERCOWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM

  
Barbara Subotkiewicz



## Laboratorium Badawcze

Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A

03-908 Warszawa, ul. Berezynska 39  
Pracownia Badania Wód tel. 617-30-31 w. 153

Załącznik Nr. 7

### WYNIKI BADANIA

woda uzdatniona –metoda III

Oznaczenia	J.m	Wynik	Najwyższa dopuszczalna zawartość	Norma
				Procedura badawcza
Mętność (NTU)	mg/l	0,450	1	PGLB-15:15.09.2003
Barwa (Pt)	mg/l	5	15	PGLB-03:wyd.2 z dn.01.09.2003
Zapach	-	akcept	akceptowalny	PGLB-13:30.04.2003
Odczyn	pH	8,30	6,5-9,5	PGLB-04:wyd.3 z dn.16.10.2006
Twardość og.(CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	254,0	60-500	PN ISO 6059: 1999
Zasadowość	mval/l	4,00	-	PN-EN ISO 9963-1:2001+IGLB-03:wyd.3 z dn.02.03.2004
Żelazo ogólne (Fe)	mg/l	0,107	0,20	PN-ISO 6332:2001+IGLB-01:wyd.2 z dn.03.09.2003
Mangan (Mn)	mg/l	0,000	0,05	PN-92/C-04590.02
Chlorki (Cl)	mg/l	15,95	250	PN-ISO 9297:1994
Amoniak (NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,010	0,5	PN-C-04576-4:1994+IGLB-08:wyd.2 z dn.03.09.2003
Azotany (NO <sub>3</sub> )	mg/l	0,000	50	PN-82/C-04576.08
Azotyny (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0,009	0,5	PN-EN 26777:1999
Siarczany (SO <sub>4</sub> )	mg/l	25,8	250	PGLB-10:10.06.2003
Siarkowódór (H <sub>2</sub> S)	mg/l	n.w	-	PGLB-09 : 21.08.2003
Dwutlenek węgla wolny(CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	-	PN-74/C-04547.01
Dwutlenek węgla agres. (CO <sub>2</sub> )	mg/l	0,0	-	PGLB-05:wyd.2 z dn.03.09.2003
Utlenialność (O <sub>2</sub> )	mg/l	0,80	5	PGLB-14:19.08.2003
Przewodność elektr.	μS/cm	500,0	2500	PN-EN 27888:1999
Wapń (Ca)	mg/l	81,76	-	PN-ISO 6058:1999
Magnez (mg)	mg/l	12,15	30-125	PN-C-04554-4: 1999 Zał.A
Wodorowęglany (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	244,0	-	PN-EN ISO 9963-1:2001 Zał.A

### ORZECZENIE

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2007.03.29 (Dz.U. z 6 kwietnia 2007r.Nr.61 poz.417) stwierdza się, że w badanej wodzie nie zostały przekroczone dopuszczalne wartości.

KIEROWNIK PRACOWNI BADANIA WÓD  
Z-ca KIEROWNIKA LABORATORIUM

*Barbara Subotkiewicz*





### SPRAWOZDANIE Z BADAŃ PRÓBKI WODY HKL.600 – SP 9615/L/2007

- Data pobrania / dostarczenia próbki - 11.09.2007
- Miejsce pobrania próbki - Bolejny
- Pochodzenie próbki - ujęcie własne
- Punkt pobrania próbki - studnia
- Zleceniodawca - PG „POLGEOL” S.A. – Warszawa, ul. Berezyńska 39
- Próbka pobrana przez - zleceniodawcę
- Badania wykonano w dniach - 11-15.09.07
- Laboratorium nie odpowiada za pobranie próbki

#### Wyniki badań bakteriologicznych

Lp.	Oznaczenie	Nr normy / metodyka	Wynik	Najwyższa dopuszczalna zawartość <sup>1)</sup>
1.	Ogólna liczba mikroorganizmów w 1 ml wody w temp.22°C <sup>A)</sup>	PN-EN ISO 6222 : 2004	30	100
2.	Ogólna liczba mikroorganizmów w 1 ml wody w temp.36°C	PN-EN ISO 6222 : 2004	4	50
3.	Liczba bakterii grupy coli w 100 ml wody. <sup>A)</sup>	PB/HKL-01, wydanie 1 czerwiec 2004	1	0
4.	Liczba bakterii <i>Escherichia coli</i> w 100 ml wody. <sup>A)</sup>	PB/HKL-01, wydanie 1 czerwiec 2004	0	0

<sup>1)</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 29 marca 2007r (Dz. U. nr 61, poz.417).

<sup>A)</sup> oznaczenie akredytowane przez PCA, certyfikat nr AB 537.

Odpowiedzialny merytorycznie:

inż. Ewa Petruszewicz-Ziajka

17. WRZ 2007

Zatwierdził:

KIEROWNIK  
Oddziału Laboratoryjnego  
Higieny i Sanitacji

mgr Marta Swaczyńska

G – 7521 / 2 / 07

## Gmina Nidzica

Na podstawie art. 42 ust 1 pkt 1, art. 45 ust 1 i ust 1a, art. 103 ust 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1974 t.j. z późn. zm.), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673) po rozpatrzeniu wniosku Gminy Nidzica, Plac Wolności 1, 13-100 Nidzica z dnia 5 listopada 2007 roku w sprawie przyjęcia dokumentacji warunków hydrogeologicznych

### **zawiadamiam o przyjęciu bez zastrzeżeń**

dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Bolejny działka Nr 109/1, gmina Nidzica, powiat nidzicki, woj. warmińsko-mazurskie.

Ustalone zasoby eksploatacyjne ujęcia według stanu na dzień 10 września 2007 roku wynoszą:

$$Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}. \quad S = 0,7 \text{ m}$$

Opracowanie spełnia wymogi określone w/w przepisami.

### **Otrzymują:**

1. Gmina Nidzica  
Plac Wolności 1, 13-100 Nidzica + 1 egz. „Dokumentacji...”
2. Państwowy Instytut Geologiczny  
Centralne Archiwum Geologiczne  
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa + 1 egz. „Dokumentacji...”
3. Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego  
Departament Ochrony Środowiska  
ul. Emilii Plater 1, 10-562 Olsztyn + 1 egz. „Dokumentacji...”
4. A/a + 1 egz. „Dokumentacji...”

Z up. STAROSTY  
*[Signature]*  
inż. Szymon Szewczak  
Kierownik Wydziału Geodezji  
Gospodarki Nieruchomościami Rolnictwa  
i Ochrony Środowiska

**D o d a t e k n r 2 d o**  
**DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNEJ**  
**ujęcia wody podziemnej**

z utworów czwartorzędowych

(opracowana w związku z wykonaniem studni nr 2 na terenie ujęcia  
wiejskiego)

w miejscowości **BOLEJNY** (działka nr 2-109/1)

gmina **Nidzica** powiat **nidzicki**

województwo **warmińsko-mazurskie**

zlewnia rzeka **Łyna** (II rzędu)

Użytkownik wieś **Bolejny** i wieś **Zelazno**

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wg stanu na dzień 10.09.2007 r.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia
$Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy $s = 0,7 \text{ m}$

Geolog dokumentujący:

Zbigniew Tarczyński  
Nr upr. Hydrogeologii 050721

Olsztyn, październik 2007 r.

**KARTA INFORMACYJNA  
DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNEJ  
ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych**

*Tytuł dokumentacji* : Dodatek nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych (opracowana w związku z wykonaniem studni nr 2 na terenie ujęcia wiejskiego w Bolejnach - dz. nr 2-109/1)

*Podstawa wykonania prac* : Decyzja zatwierdzająca projekt prac geologicznych wydana przez Starostę Nidzickiego, nr G-7520/1/07 z dnia 31.05.2007 r. + zlecenie (umowa) Gminy Nidzica nr TI.2222/25/07 z 30.07.2007 r.

*Wykonawca prac*: Przedsiębiorstwo Geologiczne „TRAP” – Kazimierz Figarski z Wyszkowa

*Zamawiający*: Gmina Nidzica, 13-100 NIDZICA, Plac Wolności 1

*Okres realizacji prac*: 27.08.2007 r. – 17.09.2007 r.

*Miejscowość* : B O L E J N Y

*Gmina* : Nidzica

*Powiat* : nidzicki

*Województwo* : w a r m i ń s k o - m a z u r s k i e

*Zlewnia rzeki* : Ł y n a (II rzędu)

*Region wodny* : Środkowej Wisły

*Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej* : Warszawa

*Zbiornik wód podziemnych* : omawiany teren nie leży nad żadnym GZWP

*Arkusze mapy 1 : 50.000* : ark. 251 NIDZICA, N-34-89-D

*Położenie ujęcia w państwowym układzie współrzędnych* : 1965

x = 5859756,30

y = 4530507,62

*Układ odniesienia* : Kronsztadt

*Rzędna ujęcia* : 157,0 m n.p.m.

*Stratygrafia piętra wodonośnego objętego ustaleniem zasobów* : czwartorzęd

*Zasoby eksploatacyjne ustalone wg stanu rozpoznania hydrodynamicznego na* : 10.09.2007 r.

Wydajność eksploatacyjna st. nr 2	Depresja zwierciadła wody na ujęciu III warstwa wodonośna	
Q <sub>e</sub> = 10 m <sup>3</sup> /h Liczba otworów : dwa (nr 1 i 2)	w warstwie wodonośnej	w otworze
	S <sub>w</sub> = - m	S <sub>c</sub> = 0,7 m
Klasa jakości wody : II	Typ chemiczny : -	Mineralizacja : 366 mg/l
Obszar zasobowy o powierzchni 1,12 km <sup>2</sup> Określony w granicach przedstawionych w załączniku nr 2.1.		

*Autor dokumentacji*



Zbigniew Taraszyński  
Nr upraw. hydrogeologii 050721

Olsztyn, lipiec 2007 r.

## S P I S T R E Ś C I

I.	Dane informacyjne	
	1. Wstęp	str. 3
	2. Położenie	str. 4
II.	Wyniki pompowania i obserwacji hydrogeologicznych	str. 4
III.	Dane techniczne otworu studziennego	str. 5
IV.	Charakterystyka terenu badań	
	1. Morfologia i hydrografia	str. 6
	2. Omówienie wyników badań geologicznych	str. 6
	3. Warunki hydrogeologiczne	str. 6
	4. Jakość wody	str. 7
V.	Obliczenia hydrogeologiczne	
	1. Obliczenie współczynnika filtracji „k”	str. 7
	2. Wodoprzepuszczalność „T”	str. 8
	3. Promień lejki depresyjnego „R”	str. 8
	4. Obliczenie wydajności eksploatacyjnej studni „Q <sub>e</sub> ”	str. 8
	5. Zasoby eksploatacyjne ujęcia „Q <sub>z</sub> ”	str. 9
	6. Kierunek i prędkość rzeczywista dopływu wody „U”	str. 9
	7. Granice obszaru zasilania i obszaru zasobowego ujęcia	str. 10
	8. Czas przesączania wody przez nadkład „t”	str. 12
VI.	Sposób użytkowania powierzchni terenu ujęcia wody	str. 14
VII.	Strefy ochronne ujęcia wody podziemnej	str. 14
VIII.	Wnioski i zalecenia dotyczące eksploatacji ujęcia	str. 17
IX.	Literatura i geologiczne materiały kartograficzne	str. 18

## S P I S Z A Ł A C Z N I K Ó W

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 25.000
- 2.1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa (dokumentacyjna) w skali 1 : 500
- 2.2. Operat geodezyjny w skali 1 : 500
- 2.3. Projekt zagospodarowania ujęcia w skali 1 : 250
3. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego nr 2
4. Wykres zachowania się zw.wody w czasie pompowania studni nr 2
5. Wykres zależności Q do s i q do s - studnia nr 2
6. Analizy wody – studnia nr 2
7. Przekrój hydrogeologiczny
8. Dane hydrogeologiczno – techniczne otworów okolicznych
9. Decyzja zatwierdzająca projekt
10. Wyniki przesiewów (analizy granulometryczne)
11. Książka eksploatacji studni nr 2 (w 1 egz. luzem z przeznaczeniem dla Użytkownika)

## I. DANE INFORMACYJNE.

### 1. Wstęp.

- *Zleceniodawca (Inwestor):* Gmina Nidzica, 13-100 NIDZICA, Plac Wolności 1
- *Lokalizacja ogólna ujęcia :* zał. nr 1
- *Lokalizacja szczegółowa :* zał. nr 2
- *Czas trwania robót i badań :* 27.08.2007 r. - 17.09.2007 r.
- *Dozór hydrogeologiczny :* Zbigniew Tarczyński z Olsztyna
- *Zapotrzebowanie na wodę ( wg Inwestora):*  
normalne, codzienne  $\sim 5,1 \text{ m}^3 \text{ śr/godz}$  ;  $\sim 87 \text{ m}^3 \text{ śr/dobę}$ ,  
p.poż.  $\sim 5 \text{ l/sek}$  ;  $18 \text{ m}^3/\text{h}$
- *Przeznaczenie wody :* do celów pitnych, gospodarczych, socjalno-bytowych i podlewania
- *Wymogi co do jakości wody* określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r. (Dz.U.Nr 203 , poz. 1718)
- *Studnia wykonana na podstawie :* Projektu prac geologicznych zatwierdzonego przez Starostę Nidzickiego dnia 31.05.2007 r., dec. nr G- 7520/1/07
- *Wykonawca studni :* Przedsiębiorstwo Geologiczne „TRAP”- Kazimierz Figarski z Wyszkowa

Na terenie ujęcia wiejskiego w Bolejnach, Jednostka Wojsk Inżynieryjnych W.P. wykonała w 1984 r. otwór wiertniczy, studnie nr 1.

Otwór nr 1 (studnia nr 1), wykonany został do głębokości 45 m i ujęto do eksploatacji warstwę wodonośną z przelotu 26 – 39 m. Ponieważ studnia miała mieć przeznaczenie na tzw. „wylewkę” i nie przewidywano wtenczas zwodociągowania wsi, wiercenie wykonano w rurach  $\phi$  168 mm, a otwór zafiltrowano filtrem stalowym  $\phi$  102 mm o długości części roboczej 2,5 m (bez obsypki). W efekcie uzyskano słabe wyniki, ale na wymagane wtenczas potrzeby, wystarczające tj.  $Q_{\text{eks}} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $s = 2,7 \text{ m}$  i  $q = 1,85 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$ . Po wykonaniu studni wykonano kartę rejestracyjną studni i książkę eksploatacji studni, rejestrując ją w Urzędzie Wojewódzkim w Olsztynie dnia 20.08.1984 r., pod poz. 63/11. W 1998 r. opracowana została przez mgr Megiera z Przedsiębiorstwa Geologicznego „POLGEOL” – Zakład w Gdańsku dokumentacja hydrogeologiczna, a zatwierdzona przez Wojewodę Olsztyńskiego dnia 02.03.1998 r., dec. nr OS.II.7530/116-17/98 z zasobami ujęcia w wielkości  $Q = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s = 1,2 \text{ m}$ . W 2003 r., w związku z planowanym zwodociągowaniem wsi studnia opracowano dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej, na podstawie wcześniej przeprowadzonego pompowania pomiarowego. Dodatek ten

został przyjęty przez Starostę Nidzickiego pismem nr G-7521/4/03, dnia 03.10.2003 r., gdzie zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały ustalone w wielkości  $Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $s = 2,7 \text{ m}$ .

Otwór nr 2 (studnia nr 2), wykonany został zgodnie z projektem do głębokości 42 m. Studnie tę omawia się szczegółowo w niniejszym opracowaniu.

## 2. Położenie.

Dokumentowane ujęcie zlokalizowane jest w środkowej części wsi Bolejny (działka nr 2-109/1), Działka ta jest własnością Gminy Nidzica. Lokalizację ujęcia przedstawia się w zał. nr 1 i 2.

Poniżej podaje się współrzędne położenia ujęcia w układzie państwowym i współrzędne geograficzne :

$$x = 5859756,30, \quad y = 4530507,62$$

$$\lambda = 20^{\circ} 24' 41'', \quad \varphi = 53^{\circ} 28' 50''$$

## II. WYNIKI POMPOWANIA I OBSERWACJE HYDRO - GEOLOGICZNE.

W wykonanej aktualnie studni wierconej nr 2 przeprowadzono następujące pompowania : oczyszczająco - sprawdzające oraz pomiarowe.

Pompowanie oczyszczająco - sprawdzające przeprowadzono przez okres 24 godzin w dniach 06 – 07.09.2007 r. z max wydajnością  $30,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Pompowanie pomiarowe wykonano w okresie od 08.09.2007 r. godz 19<sup>00</sup> do 10.09.2007 r. godz 8<sup>30</sup> na trzech stopniach dynamicznych i uzyskano następujące wyniki :

$$Q_1 = 10,0 \text{ m}^3/\text{godz}, \quad s = 0,7 \text{ m}, \quad q = 14,3 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m s}, \quad h = 12 \text{ godz}$$

$$Q_2 = 20,0 \text{ m}^3/\text{godz}, \quad s = 1,3 \text{ m}, \quad q = 15,4 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m s}, \quad h = 12 \text{ godz}$$

$$Q_3 = 30,5 \text{ m}^3/\text{godz}, \quad s = 2,2 \text{ m}, \quad q = 13,9 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m s}, \quad h = 13,5 \text{ godz}$$

Pompowanie przeprowadzono pompą głębinową grudziądką typu GBC.3.03 zainstalowaną na głębokości  $\sim 16 \text{ m p.p.t.}$



### III. DANE TECHNICZNE OTWORU STUDZIENNEGO.

#### ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE.

<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Założenia projektowe</i>	<i>Wyniki wykonanych robót</i>
<i>Wydajność studni: - <math>Q_{dop}</math> (m<sup>3</sup>/godz)</i> <i>- s (m)</i>	~ 32 17,0	36 2,6
<i>Warstwa wodonośna :</i> <i>- Stratygrafia</i> <i>- Przelot w m</i>	czwartorzęd 27,0 – 39,0	czwartorzęd 25,0 – 39,0
<i>Głębokość wiercenia w m</i>	42,0	42,0
<i>Zarurowanie :</i> <i>- Liczba kolumn rur</i> <i>- Średnica pierwszej kolumny</i> <i>- Średnica końcowej kolumny</i>	2 406 mm (16") 356 mm (14")	2 406 mm (16") 356 mm (14")
<i>Filtr : - średnica</i> <i>- typ</i> <i>- długość robocza w m</i>	245 mm (9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> ") stalowy, siatkowy 10,0	280 mm PVC, siatkowy 8,4
<i>Głębokość posadowienia filtru w m</i>	42,0	42,0
<i>Ilość godzin pompowania pomiarowego</i>	36	37,5

Warstwa wodonośna wystąpiła o 2 m płycej jak przewidywano i wykształcenie warstwy okazało się korzystniejsze, szczególnie w partii stropowej. Zamiana filtru (średnica, materiał oraz długość) uzgodniona została z dozorem hydrogeologicznym oraz Inwestorem i nie spowodowała podrożeń inwestycji.

Obudowa studzienna wykonana została z kręgów żel.-bet.  $\phi$  1500/1800 mm o głębokości 2,0 m. Górna kryza obudowy znajduje się ca 15 – 20 cm ponad powierzchnią terenu. Obudowę przykryto pokrywą żel.-bet.  $\phi$  1800 mm z metalowym włazem chodnikowym (rzędna płyty betonowej posiada, wg pomiarów geodezyjnych wysokość 157,43 m p.p.m.). Rura nadfiltrowa, PVC  $\phi$  259,2/280 mm wyprowadzona została do obudowy i wystaje ponad dno ca 30 cm. Na niej założono głowicę studzienną.

## **IV. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.**

### **1. Morfologia i hydrografia.**

Dokumentowane ujęcie położone jest pomiędzy Pojezierzem Olsztyńskim od północy, a Garbem Lubawskim od południowego - zachodu i Równiną Mazurską od wschodu. Teren ten jest zróżnicowany, gdzie deniwelacje w najbliższym otoczeniu (400 m) wynoszą ponad 40 metrów. Rzędna wysokościowa terenu przy studni wynosi wg pomiarów geodezyjnych 157,0 m p.p.m.

Spływ wód powierzchniowych z terenu ujęcia odbywa się w kierunku południowym do jeziora Bolejny. Zlewnią tego rejonu jest rzeka Łyna (II rzędu).

### **2. Omówienie wyników badań geologicznych.**

Na budowę geologiczną tego rejonu miała wpływ faza leszczyńska i faza poznańsko - dobrzyńska, stadiału głównego, zlodowacenia północnopolskiego. Jak wynika z Mapy Geologicznej Polski, A - Mapa utworów powierzchniowych w skali 1 : 50.000 ark. Nidzica, jak również z przekroju hydrogeologicznego (zał. nr 7), od powierzchni terenu występuje czwartorzęd w postaci utworów piaszczysto - żwirowych. W przypadku Bolej posiadają one przewarstwienie glin występujących blisko powierzchni terenu o niedużej miąższości rzędu 3, 0 - 3,5 m oraz przewarstwienie mułków w przelocie głębokości 23,0 - 25,0 m. Utwory piaszczysto - żwirowe występują do głębokości 39,0 m, a poniżej mułki. Miąższość utworów czwartorzędowych w dokumentowanym miejscu wg Mapy Geologicznej Polski, B - Mapa bez utworów czwartorzędowych w skali 1 : 50.000 ark. Nidzica wynosi ca 100 m.

Szczegółowy profil geologiczny do stwierdzonej w otworze nr 2 głębokości 42 m podaje się w „Zbiorczym zestawieniu wyników wiercenia studziennego” - zał. nr 3. Ogólną budowę geologiczną w tym rejonie charakteryzuje przekrój hydrogeologiczny - zał. nr 7.

### **3. Wyniki hydrogeologiczne.**

Wg Mapy Hydrogeologicznej Polski ark. Olsztyn w skali 1 : 200.000, omawiany rejon zaliczany jest do jednostki hydrogeologicznej o nazwie Region Mazowiecki, Podregion Zachodniomazowiecki, gdzie główny poziom wodonośny jest w utworach czwartorzędu, a maksymalne wydajności poszczególnych ujęć wynoszą 10 - 30 m<sup>3</sup>/godz.

Na terenie dokumentowanego ujęcia wody we wsi Bolejny ujęto do eksploatacji warstwę wodonośną o charakterze subartezyjskim z przelotu 25,0 – 39,0 m i statycznym zwierciadłem wody stabilizującym się na głębokości 12,4 m p.p.t.

Podstawowe parametry tej warstwy przedstawiają się następująco :

- wydajność jednostkowa  $q_{sr} = 14,5 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$ ,
- współczynnik filtracji  $k_{sr} = 0,000268 \text{ m}/\text{sek}$ ,

#### 4. Jakość wody.

Woda z ujętej do eksploatacji warstwy wodonośnej pod względem fizyko – chemicznym posiada zawyżoną zawartość zw.żelaza (1,21 mg/l, przy normie 0,2 mg/l), manganu (0,128 mg/l, przy normie 0,05 mg/l), oraz mętność (5,69 mg/l, przy normie 1). Woda do celów pitnych i gospodarczych powinna być uzdatniana.

Badania bakteriologiczne wody przewidziane są po wykonaniu stacji uzdatniania, przed oddaniem sieci wodociągowej do eksploatacji. Wyniki analizy wody surowej ze studni nr 2 przedstawiono w zał. nr 6.

## V. OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE.

### 1. Obliczenie współczynnika filtracji „k”.

Współczynnik filtracji z pompowania obliczono wg wzoru nr 7 z BN - 71/8950-04 posiadającego postać :

$$k = \frac{0,366 * Q}{M * s} \left( \lg \frac{R}{r} + 0,217 * \xi \right)$$

gdzie :

- Q - wydajność na poszczególnych stopniach pompowania
- s - depresja na poszczególnych stopniach pompowania
- M = 14 m - miąższość warstwy wodonośnej
- r = 0,178 m - promień filtru wraz z obsypką
- $\xi = 2,6$  - tablica nr 1 z BN-71/8950-04
- $R = 3000 * s * \sqrt{k}$  - promień lejki depresyjnego

stąd :

$$k_1 = 0,846 \text{ m}/\text{godz} ; 0,000235 \text{ m}/\text{sek}$$

$$k_2 = 1,035 \text{ m}/\text{godz} ; 0,000288 \text{ m}/\text{sek}$$

$$k_3 = 1,013 \text{ m}/\text{godz} ; 0,000281 \text{ m}/\text{sek}$$

$$\underline{k_{sr} = 0,965 \text{ m}/\text{godz} ; 0,000268 \text{ m}/\text{sek}}$$

## 2. Wodoprzepuszczalność „T”.

Obliczenie wodoprzepuszczalności warstwy wodonośnej wykonano wg wzoru :

$$T = k * m \text{ (m}^2\text{/h)}$$

gdzie :

$k = 0,965 \text{ m/h}$  - współczynnik filtracji

$m = 14 \text{ m}$  - miąższość warstwy wodonośnej

w wyniku obliczeń otrzymano :

$$T = 0,965 * 14 = 13,5 \text{ m}^2\text{/h}$$

## 3. Promień leja depresyjnego „R” (zasięg wpływu ujęcia – ZWU).

Obliczenia wykonano według wzoru Sichardta (nr 65 z normy branżowej BN – 71/8950 – 04) uwzględniając wartość  $k_{sr}$ .

$$R = 3000 * s * \sqrt{k} \quad (\text{m})$$

gdzie :

-  $s = 0,7 \text{ m}$  - depresja, przy zasobach studni  $Q = 10 \text{ m}^3\text{/h}$

-  $k = 0,000268 \text{ m/sek}$  - współczynnik filtracji

stąd :

-  $R \text{ (ZWU)} = 34,4 \text{ m}$

## 4. Obliczenie wydajności eksploatacyjnej studni „ $Q_e$ ”.

W pierwszej kolejności obliczono maksymalną przepustowość filtru. Posłużono się wzorem:

$$Q_{\max} = F * V_{\text{dop}}$$

gdzie :

-  $F \text{ (m}^2\text{)}$  - powierzchnia filtru

-  $V_{\text{dop}} \text{ (m/h)}$  - prędkość wlotowa wody

stąd :

$$F = 3,14 * d * l = 3,14 * 0,356 * 8,2 = 9,17 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} \text{ m/h, stąd } V_{\text{dop}} = 3,93 \text{ m/h wzór nr 482 (6)}$$

Maksymalna przepustowość filtru wynosi :

$$Q_{\max} = F * V_{\text{dop}}$$

$$Q_{\max} = 9,17 * 3,93 = 36,0 \text{ m}^3\text{/godz}$$

Wydajność eksploatacyjną studni nr 2 ustala się w wielkości  $Q_{\text{eks}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s = 0,7 \text{ m}$  oraz  $R = \sim 34 \text{ m}$ .

Maksymalna możliwa do uzyskania depresja może wynieść  $s = \sim 6,3 \text{ m}$ , a maksymalna przepustowość filtru wynosi  $\sim 36 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Możliwa do zainstalowania pompa głębinowa – każda (z nowej generacji o niedużych średnicach) i o wydajności w ramach ustalonej wydajności studni, czyli  $Q_{\text{max}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz pompa do celów p.poż. o wydajności rzędu  $18 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### 5. Zasoby eksploatacyjne ujęcia „Qz”.

Zasoby eksploatacyjne dla ujęcia ustala się w wielkości równej wydajności eksploatacyjnej studni nr 2, czyli  $Q_{\text{eks}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $s = 0,7 \text{ m}$  i  $R = \sim 34 \text{ m}$ .

### 6. Kierunek i prędkość rzeczywista dopływu wody do ujęcia „U”.

Jak wynika z Mapy hydrogeologicznej (10) generalnie spływ wód pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego następuje z kierunku S na N. Sądząc z przekroju hydrogeologicznego (zał. nr 7) lokalnie kierunek ten może być inny, z zachodu na wschód.

Do obliczeń przyjęto wypadkową tych spadków hydraulicznych, którą oblicza się na podstawie wzoru :

$$J_n = \frac{20 \text{ m}}{4.500 \text{ m}} = 0.00444$$

$J_n$  obliczono poprzez podział różnicy wartości hydroizohips (20 m) na odległość między nimi (ca 4.500 m).

Zarówno kierunek przepływu wody podziemnej, jak i wartość spadku hydraulicznego dla rejonu ujęcia można określić tylko w sposób przybliżony.

Średnią prędkość rzeczywistą (efektywną) przepływu wody w warstwie wodonośnej „U” w warunkach naturalnych (nie zakłóconych eksploatacją ujęcia) obliczono wg wzoru :

$$U = \frac{V}{n_e} = \frac{k * J_n}{n_e} \quad \text{w m/dobę}$$

gdzie :

V - prędkość filtracji

k = 23,16 m/dobę - wartość współczynnika filtracji

$J_n = 0,00444$  (-) - wartość naturalnego spadku hydraulicznego

$n_c = 0,25 (-)$  - porowatość efektywna - wg wykresu B. Kozerskiego  
- str. 110 (1)

stąd :

$$U = \mathbf{0,41} \text{ m/dobę}$$

## 7. Granice obszaru zasilania i obszaru zasobowego ujęcia.

### Obszar zasilania.

Szerokość obszaru zasilania „B” oblicza się wzorem Wysslinga :

$$B = \frac{Q}{k * m * J_n} \text{ (m)}$$

gdzie :

$Q = \sim 160 \text{ m}^3/\text{dobę}$  ( $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ) – przyjęte, średnie dobowe zasoby wody

$k = 23,16 \text{ m/dobę}$  - współczynnik filtracji charakteryzujący warstwę wodonośną w rejonie ujęcia

$m = 14,0 \text{ m}$  - efektywna miąższość warstwy wodonośnej

$J_n = 0,00444$  - wartość naturalnego spadku hydraulicznego

Obliczenie szerokości strefy spływu B :

$$B = \frac{160}{23,16 * 14 * 0,00444} = \mathbf{111} \text{ m}$$

Szerokość obszaru spływu wody na wysokości ujęcia  $B' = 0,5 B$  , co daje :

$$B' = \sim \mathbf{56} \text{ m}$$

Z kolei odległość od studni do punktu neutralnego na odpływie wylicza się wg wzoru :

$$x_o = \frac{B}{2\pi} \quad \text{w m}$$

stąd :

$$x_o = \frac{111}{6,28} = \sim \mathbf{18} \text{ m}$$

Od strony napływu wody, tj. z kierunku SW obszar zasilania rozciąga się prawdopodobnie do linii jezior Bujaki i Borówka (ca 2,5 km na SW), a może i dalej. Praktycznie miejscowość Bolejny znajduje się na południowym skraju rozległego wzniesienia otoczonego praktycznie ze wszystkich stron wodami.

Dla orientacji obliczono zasięg obszaru, z którego woda będzie dopływać do ujęcia w przeciągu 25 lat. W warunkach nie zakłóconych eksploatacją droga przepływu wyniesie :

$$l = U * t = 0,41 * 365 * 25 = \mathbf{3.741 \text{ m}}$$

Odległość odpowiadająca zakładanemu czasowi przepływu wody w górę ( $s_o$ ) i w dół ( $s_u$ ) od ujęcia oblicza się przy pomocy wzoru :

$$s_o \text{ lub } s_u = \frac{\pm 1 + \sqrt{1(1 + 8x_o)}}{2}$$

+ : jeśli obliczamy  $s_o$  (w górę strumienia)

- : jeśli obliczamy  $s_u$  (w dół strumienia)

$$s_{o,u} = \frac{\pm 3741 + \sqrt{3741(3741 + 8 * 10)}}{2}$$

$$s_o = 3.761 \text{ m}$$

$s_u = 20 \text{ m}$  (jest to odległość orientacyjna, nie może być większa jak  $x_o$ , czyli

$$s_u = x_o = 18 \text{ m}),$$

$$x = s_o + s_u = 3.761 + 18 = \mathbf{3.779 \text{ m}}$$

$x$  (m) - podłużna oś spływu wody do ujęcia w czasie 25 lat.

Obszar zasobowy ujęcia to fragment zbiornika „określony zasięgiem spływu wód podziemnych do ujęcia, w obrębie którego formuje się zasadnicza część (50 – 70 %) zasobów eksploatacyjnych” (3).

Zasoby eksploatacyjne ujęcia - warstwy wodonośnej zostały ustalone na podstawie studni nr 2 w wielkości  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Powierzchnię obszaru zasobowego określono kierując się wielkością modułu zasilania infiltracyjnego  $M_z$  ( $\text{m}^3/\text{h}/\text{km}^2$ ). Dla woj. warmińsko – mazurskiego wartość  $M_z = 5,34 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}^2$  określono na podstawie tabeli 53.1. ze str. 393, Zestawienia ustalonych zasobów eksploatacyjnych zwykłych wód podziemnych w Polsce w 2005 r. – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wyd. w 2006 r. przez Ministerstwo Środowiska, Państwowy Instytut Geologiczny. Zatem zasadniczej części zasobów eksploatacyjnych w przyjętej wielkości 60 % zasobów odpowiada powierzchnia obszaru zasobowego :

$$F_z = \frac{0,6 * Q_z}{M_z} = \frac{0,6 * 10}{5.34} = \mathbf{1,12 \text{ km}^2}$$

Należy zaznaczyć , że zgodnie z wytycznymi, obszar zasobowy powinien się mieścić w strefie spływu do ujęcia. Kierunek spływu wód, obszar zasilania, obszar zasobowy i lej depresyjny pokazuje się graficznie na zał. nr 1 i 2.

### 8. Czas przesączania i przesiąkania wody przez nakład „t”.

Obliczenia wykonano posługując się wzorami z Poradnika metodycznego dotyczącego projektowania stref ochronnych ujęć wód podziemnych...(2), w uproszczeniu ograniczając się do profilu studni nr 2 nowo odwierconej i dokumentowanej w niniejszym opracowaniu.

Czas przesączania (strefa aeracji) oblicza się wg wzoru Bindemana :

$$t_a = \frac{l * n_c}{\sqrt[3]{\omega^2 * k}}$$

gdzie :

$t_a$  - czas przesączania w strefie aeracji (d)

$l_1$  (m) = 0,5 - miąższość strefy aeracji w nasypie piaszczysto - gliniastym

$l_2$  (m) = 3,5 - miąższość strefy aeracji w glinie

$l_3$  (m) = 8,4 - miąższość strefy aeracji w piaskach różnoziarnistych ze żwirem i otoczkami

$n_{e1}$  = 0,15 (-) - porowatość efektywna w nasypie piaszczysto - gliniastym (7)

$n_{e2}$  = 0,065 (-) - porowatość efektywna w glinie

$n_{e3}$  = 0,2 (-) - porowatość efektywna w piaskach ze żwirem

$\omega$  = 0,00025 (m/d) - średnia roczna infiltracja opadów atmosferycznych, wg literatury (12)

$k_1$  = 0,9 m/d - średni współczynnik filtracji dla nasypu piaszczysto - gliniastego (1)

$k_2$  = 0,01 m/d - średni współczynnik filtracji dla glin

$k_3$  = 15,0 m/d - średni współczynnik filtracji dla piasków ze żwirem

stąd :

$$t_{a1} = \frac{0,5 * 0,15}{\sqrt[3]{0,00025^2 * 0,9}} = 20 \text{ dni}$$

$$t_{a2} = \frac{3,5 * 0,065}{\sqrt[3]{0,00025^2 * 0,01}} = 266 \text{ dni}$$

$$t_{a3} = \frac{8,4 * 0,2}{\sqrt[3]{0,00025^2 * 15}} = 172 \text{ dni}$$

$$t_a = t_{a1} + t_{a2} + t_{a3} = 20 + 266 + 172 = 458 \text{ dni}$$

Czas przesiąkania (strefa saturacji) obliczono wg wzoru :

$$t_s = \frac{l * n_e}{k * J}$$



gdzie :

- $t_s$  - czas przesiąkania w strefie saturacji
- $l_1 = 11,6$  m - miąższość strefy saturacji w piaskach ze żwirem
- $l_2 = 9$  m - " " w piaskach drobno i średnioziarnistych
- $l_3 = 4$  m - " " w piasku b.drobnym, zamulonym
- $l_4 = 2$  m - " " w mułku
- $n_{e1} = 0,2$  (-) - porowatość efektywna w piaskach ze żwirem (7)
- $n_{e2} = 0,17$  (-) - " " w piaskach drobno i średnioziarnistych (7)
- $n_{e3} = 0,12$  (-) - " " w piasku b.drobnym, zamulonym
- $n_{e4} = 0,07$  (-) - " " w mułku
- $k_1 = 15,0$  m/d - współczynnik filtracji w piaskach ze żwirem (1)
- $k_2 = 8,0$  m/d - " " w piaskach drobno i średnioziarnistych (1)
- $k_3 = 0,9$  m/d - " " w piasku b.drobnym, zamulonym
- $k_4 = 0,09$  m/d - " " w mułku
- $J_p$  (-) - pionowy gradient hydrauliczny

$$J_p = \frac{\Delta h}{\Sigma l} \quad \Delta h = s \text{ (m)}$$

gdzie :

-  $s = 0,7$  m (przy  $Q_{\text{sr.d.}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $q_{\text{sr}} = \sim 14,5 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ ms}$ )

$$J_p = \frac{0,7}{26,6} = 0,0263$$

stąd :

$$t_{s1} = \frac{11,6 * 0,2}{15 * 0,0263} = 6 \text{ dni}$$

$$t_{s2} = \frac{9 * 0,17}{8 * 0,0263} = 7 \text{ dni}$$

$$t_{s3} = \frac{4 * 0,12}{0,9 * 0,0263} = 20 \text{ dni}$$

$$t_{s4} = \frac{2 * 0,07}{0,09 * 0,0263} = 59 \text{ dni}$$

$$t = t_a + t_{s1} + t_{s2} + t_{s3} + t_{s4} = 458 + 6 + 7 + 20 + 59 = \mathbf{550 \text{ dni}}$$

Jak wynika z wykonanych obliczeń , czas przesączania i przesiąkania wody przez nadkład, z eksploatacją o wydajności średniej dobowej  $87 \text{ m}^3/\text{d}$  i średniej godzinowej  $5,1 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy studni wyniesie 550 dni, czyli niewiele ponad 1,5 roku.

## **VI. SPOSÓB UŻYTKOWANIA POWIERZCHNI TERENU UJĘCIA WODY.**

Omawiane ujęcie wody zlokalizowane jest w środkowej części Bolejn, na lokalnym wyniesieniu (ca 3 m ponad szosą i ca 14 m ponad zw. wody w jeziorze Bolejny). Najbliższy teren wokół ujęcia wody jest niezabudowany, poza budynkiem straży pożarnej, który zlokalizowany jest 18 m od studni w kierunku zachodnim.

W przyszłości studnia zostanie ogrodzona łącznie ze Stacją Uzdatniania Wody (aktualnie projektowaną).

## **VII. STREFY OCHRONNE UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ.**

Zagadnienie stref ochronnych ujęć regulują art. 51 – 61 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne (Dz.U.Nr 115 , poz. 1229). Strefy ochronne są ustanawiane na wniosek i koszt właścicieli ujęć wody.

Warunki naturalnej ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem są średnio korzystne. Ujmowany do eksploatacji poziom wodonośny chroniony jest przez warstwę izolacyjną w postaci glin zwałowych o miąższości 3,5 m i mułków o miąższości 2 m. Jak wynika z obliczeń na przesączanie i przesiąkanie przez nadkład, pozwoli to na 550 dniowy okres ewentualnego przedostania się zanieczyszczenia od powierzchni terenu do eksploatowanej warstwy wodonośnej przy studni. Teoretycznie brak jest w pobliżu ewentualnych źródeł zanieczyszczeń. Studnia zlokalizowana jest powyżej szosy, a najbliższe zabudowania mieszkalno – gospodarcze znajdują się w odległości 36 m na NW, 36,5 m na S i 47 m na SEE, przy czym tylko pierwsze zabudowania są położone powyżej powierzchni terenu studni.

### Teren ochrony bezpośredniej.

Dokumentowana studnia nr 2 wykonana została zgodnie z sugestiami Inwestora w pobliżu istniejącej studni nr 1, na terenie projektowanego ujęcia wody dla wsi Bolejny i Żelazno.

Zgodnie z Ustawą – Prawo wodne – j.w., na terenie ochrony bezpośredniej ujęć wód podziemnych zabronione jest użytkowanie gruntów do celów nie związanych z eksploatacją ujęcia wody.

Oprócz tego ustawa przewiduje :

1. odprowadzenie wód opadowych w sposób uniemożliwiający przedostawanie się ich do urządzeń służących do poboru wody,
2. zagospodarowanie terenu zielenią,
3. ogrodzenie terenu,

4. oznakowanie terenu tablicą informacyjną o ujęciu wody i zakazie wstępu dla osób postronnych,
5. ograniczenie do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody.

W konkretnym przypadku, proponuje się wygrodzenie strefy bezpośredniej wokół studni nr 2 (studnia nr 1 wg najnowszych koncepcji ma być zlikwidowana), w ramach możliwości przy istniejącej infrastrukturze, po zakończeniu prac budowlanych hydroforni (Stacji Uzdatniania Wody). Teren aktualnie ogrodzony przez Straż Pożarną (od ogrodzenia do budynku remizy) odpowiada również wymogom strefy bezpośredniej. Należałoby jedynie nie wykonywać prac przy samochodach związanych z tankowaniem, naprawami i wymianą oleju oraz utrzymywać je w takim stanie by nie było wycieków oleju czy też benzyny. Pomimo teoretycznie niewielkiego wygrodzenia strefy bezpośredniej (6 x 7 m – vide : zał. nr 2.3.), praktycznie teren wokół studni w promieniu conajmniej kilkunastu metrów spełnia rolę bezpośredniej strefy ochronnej ujęcia.

#### Teren ochrony pośredniej.

Jak wynika z obliczeń wykonanych w rozdziale V.8., czas przesączania i przesiąkania wody przez nakład izolujący warstwę wodonośną od powierzchni terenu będzie wynosić około 550 dni. Tak więc nie ma odpowiedniej izolacji ujmowanej warstwy wodonośnej od powierzchni terenu, ale równocześnie brak jest prawie całkowicie w najbliższym otoczeniu i na strefie zasilania źródeł zanieczyszczeń.

Do wystarczającego zabezpieczenia, zgodnie z przepisami, należałoby dodatkowo założyć teren ochrony pośredniej, wyznaczony czasem 8575 dni, czyli 23,5 letniego dopływu wody do ujęcia.

Do obliczeń posłużono się wzorami z poradnika metodycznego (3) z oznaczeniami, jak w rozdziale V.7. Obliczenia są orientacyjne i mogą być obarczone błędami.

Kolejno obliczono :

- szerokość obszaru spływu wody do ujęcia

$$B = \frac{Q_{sr}}{k * m * J_n} = \frac{87}{23,16 * 14 * 0,00444} = 60,4 \text{ m}$$

- szerokość obszaru spływu wody na wysokości ujęcia

$$B' = \frac{B}{2} = 30,2 \text{ m}$$

- odległość od ujęcia do punktu neutralnego na odpływie wody

$$x_0 = \frac{B}{2 \pi} = 9,6 \text{ m}$$

- drogę przepływu wody w czasie 23,5 lat w warunkach nie zakłóconych eksploatacją

$$l = U * t = 0,41 * 365 * 23,5 = 3.517 \text{ m}$$

- odległość odpowiadającą wymaganemu przepływowi wody podziemnej w górę ( $s_o$ ) i w dół ( $s_u$ ) strumienia w warunkach eksploatacji ujęcia

$$s_{o,u} = \frac{\pm 1 + \sqrt{1(1 + 8 * x_o)}}{2}$$

$$s_o = 3.536 \text{ m}, \quad s_u = 38 \text{ m} \rightarrow x_o = 9,6 \text{ m}$$

Zarys obliczonego w ten sposób obszaru przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1). Obszar można orientacyjnie traktować jako teren ochrony pośredniej ujęcia.

Zasięg leja depresji w przypadku dokumentowanej studni nr 2, przy wydajności 10 m<sup>3</sup>/h, wynosi 34 m, a przy wydajności 5,1 m<sup>3</sup>/h, ~ 17 m.

Art. 54, ust. 1 ustawy – Prawo wodne przewiduje, że na terenach ochrony pośredniej może być zabronione lub ograniczone wykonywanie robót oraz innych czynności powodujących zmniejszenie przydatności ujmowanej wody lub wydajności ujęcia, a w szczególności :

- 1) wprowadzanie ścieków do wód lub ziemi,
- 2) rolnicze wykorzystywanie ścieków,
- 3) przechowywanie lub składowanie odpadów promieniotwórczych,
- 4) stosowanie nawozów oraz środków ochrony roślin,
- 5) wykonywanie robót melioracyjnych oraz wykopów ziemnych,
- 6) budowanie autostrad, dróg i torów kolejowych,
- 7) lokalizacja zakładów przemysłowych oraz ferm chowu lub hodowli zwierząt,
- 8) lokalizowanie magazynów produktów ropopochodnych oraz innych substancji, a także rurociągów do ich transportu,
- 9) lokalizowanie składowisk odpadów komunalnych lub przemysłowych,
- 10) mycie pojazdów mechanicznych,
- 11) urządzenie parkingów, obozowisk oraz kąpielisk,
- 12) lokalizacja cmentarzy oraz grzebanie zwłok zwierzęcych.

ust. 2. Na terenach ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej, oprócz zakazów i ograniczeń, o których mowa w ust. 1, może być zabronione lub ograniczone :

- 1) wydobywanie kopaliny,
- 2) wykonywanie odwodnień budowlanych i górniczych,

ust. 3. Na właścicieli gruntów położonych na terenie ochrony pośredniej może być nałożony obowiązek stosowania odpowiednich upraw rolnych lub leśnych, a także, na ich koszt, zlikwidowania nieczynnych studni oraz ognisk zanieczyszczenia wody.

Teoretyczne wyliczenia mają to do siebie, że nie uwzględniają wszystkich okoliczności istniejącego środowiska. Praktyka podpowiada, że już około 20 m nadkład glin w zupełności izoluje warstwę wodonośną. W omawianym przypadku mamy w ramach wiejskiego ujęcia wody - 3,5 m glin i 2 m mułków. Dodatkową, choć niewielką, możliwość oczyszczenia się ewentualnych zanieczyszczeń stwarzają przewarstwienia piaszczysto - żwirowe (w sumie o miąższości 8,9 m w strefie aeracji i 24,6 m w strefie saturacji).

Jakość wody, jak już wcześniej zaznaczono, nie wskazuje na ewentualne zanieczyszczenia antropogeniczne.

Ewentualną strefę pośrednią naniesiono na mapę topograficzną w skali 1 : 25.000 – zał. nr 1. Jak z niej wynika dopływ wody w ciągu 23,5 lat następować będzie z odległości ca 3.536 m, ale tylko wąskim 60 m pasem. Praktycznie poza remizą strażacką i jednym gospodarstwem (budynek mieszkalny nr 18) prawie cała strefa ochrony pośredniej obejmuje tereny leśne.

## VIII. WNIOSKI I ZALECENIA DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI UJĘCIA.

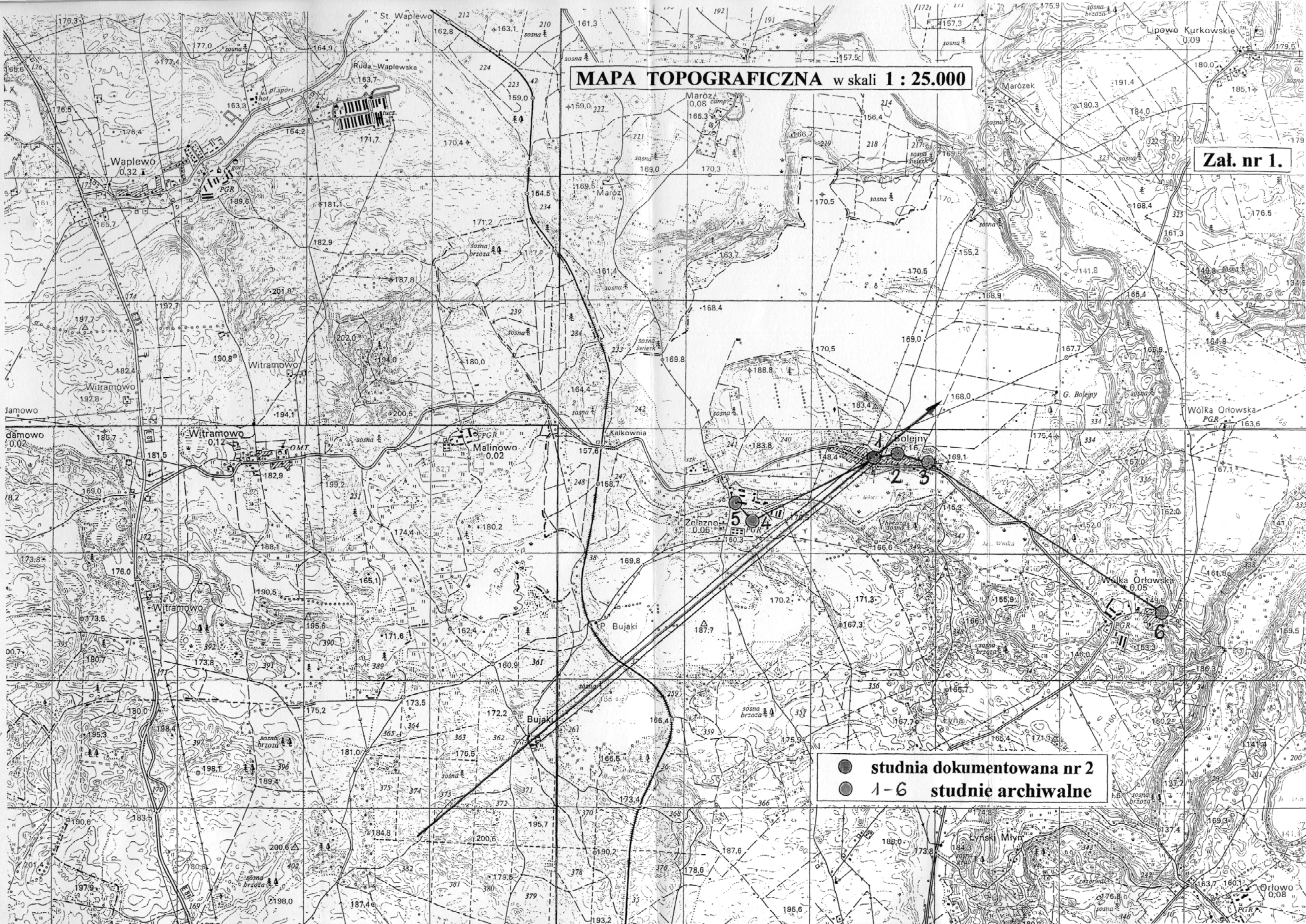
1. W niniejszym opracowaniu przedstawia się wyniki badań hydrogeologicznych w związku z wykonaniem studni nr 2 dla wiejskiego ujęcia wody w Bolejnach.
2. Zasoby eksploatacyjne ujęcia proponuje się w wielkości pokrywającej zapotrzebowanie na wodę oraz dodatkowej ilości wody na potrzeby odpowiedniej obsługi Stacji Uzdatniania Wody czyli  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{godz.}$  przy depresji  $s = 0,7 \text{ m}$  i  $R = 34 \text{ m}$ .  
Do celów p.poż. można przez krótki okres (kilku godzin) eksploatować studnię nawet z wydajnością  $36 \text{ m}^3/\text{h}$ .
3. Jakość wody z ujętej do eksploatacji warstwy wodonośnej charakteryzuje się przekroczonymi normami zawartości zw. żelaza (1,21 mg/l) i manganu (0,128 mg/l) oraz mętności (5,69 mg/l). Woda do celów pitnych i gospodarczych powinna być uzdatniana.
4. Studnia nr 1 wg najnowszej koncepcji ma być zlikwidowana.
5. Niniejsza dokumentacja hydrogeologiczna podlega przyjęciu przez Starostę Nidzickiego.

## IX. LITERATURA.

1. Hydrogeologia ogólna – Zdzisław Pazdro.
2. Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych, Poradnik metodyczny – T. Macioszczyk, A. Rodzoch, E. Frączek, wyd. przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1993 r.
3. Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych – Poradnik metodyczny, Praca zbiorowa, Warszawa 2004r.
4. Słownik hydrogeologiczny – Praca zbiorowa, P.I.G., Warszawa 2002r.
5. Przegląd geologiczny nr 8 z 1999r. – Czas przesączania pionowego wody jako wskaźnik stopnia ekranowania warstw wodonośnych – T. Macioszczyk.
6. Poradnik Hydrogeologa – Praca zbiorowa, W.G. Warszawa 1971r.
7. Hydrogeologia z podstawami geologii, J. Kowalski, PWN Warszawa 1987 r.
8. Mapa topograficzna w skali 1 : 25.000 ark. Napiwoda.
9. Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50.000 ark. Nidzica.
10. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 200.000 ark. Olsztyn.
11. Mapa topograficzna 1 : 50.000 (układ 1942 r.), N-34-89-D ark. 251 Nidzica.
12. Atlas - Podział Hydrograficzny Polski (1982 r.)

**MAPA TOPOGRAFICZNA w skali 1 : 25.000**





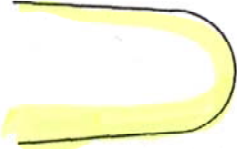
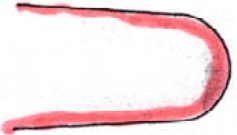



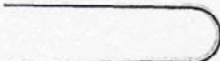
**Zał. nr 1.**



- studnia dokumentowana nr 2
- 1-6 studnie archiwalne

# OZNACZENIA

do mapy dokumentacyjnej w skali 1 : 500 i 1 : 25.000  
(wiejskie ujęcie wody w *BOLEJNACH*)

-  dokumentowana studnia wiercona nr 2
-  studnia wiercona nr 1
-  linia przekroju hydrogeologicznego A - A
-  kierunek przepływu wody podziemnej  
I użytkowego poziomu wodonośnego,  
 $J_n = 0,00444$  – naturalny spadek hydrauliczny
-  granica obszaru spływu wody do ujęcia przy  
wydajności  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $160 \text{ m}^3/\text{d}$ )
-  obszar zasobowy przy  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $160 \text{ m}^3/\text{d}$ )
-  zasięg leja depresyjnego studni nr 2  
przy  $Q_{eks} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
-  zasięg leja depresyjnego studni nr 2  
przy  $Q = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$
-  bezpośrednia strefa ochronna
-  pośrednia strefa ochronna



# Mapa Sytuacyjno-Wysokościowa

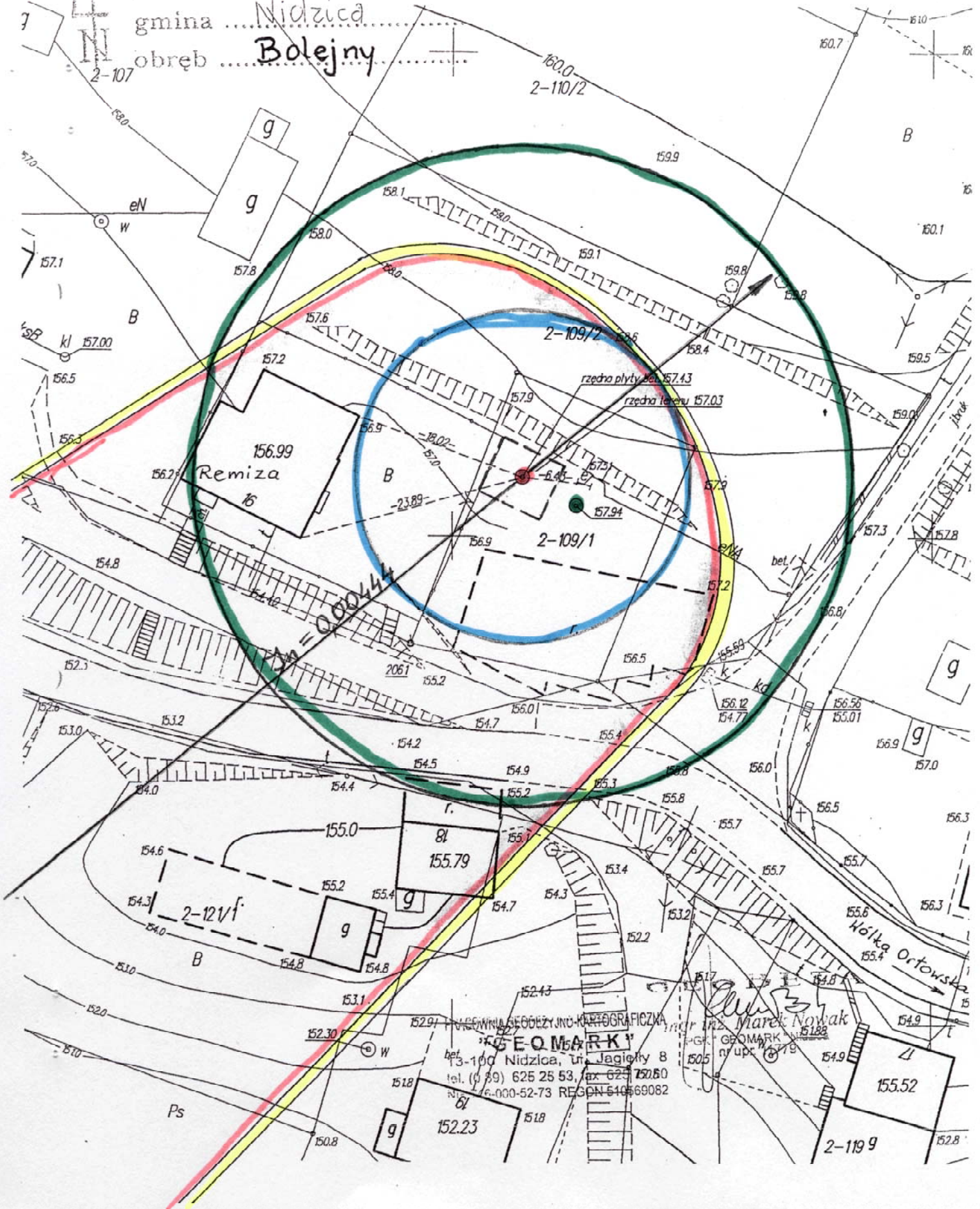
Skala 1:500

Zał. nr 2.1.

woj. warmińsko-mazurskie  
powiat nidzicki

gmina ..... Nidzica

obręb ..... Bolejny



BIURO GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE  
**GEOMARK**  
ul. Jagiełły 8  
tel. (0 89) 625 25 53, fax 625 70 60  
NIP 14-000-52-73 REGON 140569082

Marek Nowak  
GEOMARK  
ul. upr. 18/19

# Mapa Sytuacyjno-Wysokościowa

Skala 1:500

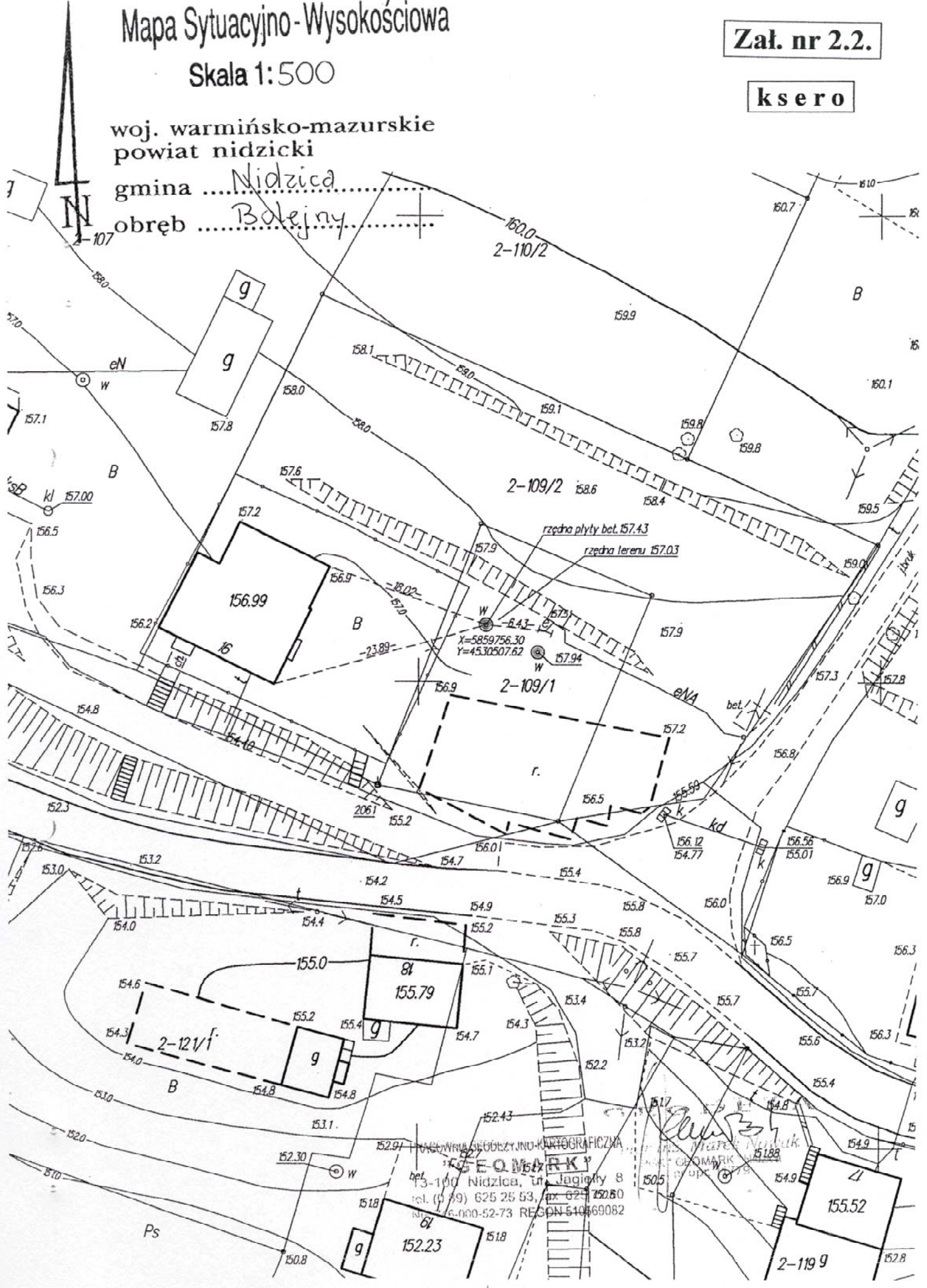
Zał. nr 2.2.

ksero

woj. warmińsko-mazurskie  
powiat nidzicki

gmina ..... Nidzica

obręb ..... Bolejny



WYDZIAŁ GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNY  
"GEOMARK"  
ul. Jagiello 8  
tel. (0 99) 625 25 53, fax 625 25 80  
tel. 000-52-73 REGION 540469082

Małgorzata Nisłuk  
GEOMARK  
ul. Jagiello 8  
tel. (0 99) 625 25 53, fax 625 25 80  
tel. 000-52-73 REGION 540469082

Projekt zagospodarowania działki  
 Obręb Bolejny gmina Nidzica  
 Skala 1:250

Zał. nr 2.3.

ksero



LEGENDA:

- Przepompownia ścieków
- a) Infrastruktura projektowana
  - Sieć wodociągowa
  - Kanalizacja sanitarna grawitacyjna
  - Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa
  - Hydrant p/poż.nadziemny z zasuwą
  - Zasuwa na wodociągu
  - Zasuwa przed i za przepompownią
- b) Infrastruktura istniejąca
  - Kabel telekomunikacyjny
  - Kabel energetyczny
- 155/57 Numery działek
- c) teren ujęcia wody A-F
  - A-F Powierzchnia terenu F=805,0m<sup>2</sup>
  - SUW Stacja wodociągowa Q=0-18m<sup>3</sup>/godz o wym. 9,36x5,95m
  - ZB Zbiornik retencyjny wody czystej V=50m<sup>3</sup>
  - SN Studzienka neutralizacyjna Ø1000mm H= 2,5m; V=1,0m<sup>3</sup>
  - SW-1 Studnia wiercona

Pracownia Usług Projektowych <b>DOBROL</b> <small>ul. Wyszyńskiego 24/88 10-457 Oleśnyn tel/fax (0...89) 533-30-40 kom. 0604083604</small>		Projektant: br.sanitarna	Józef Dobrowolski <small>upr. 115/750L i 115/1011</small>
Miejscowość:	Obręb Bolejny gmina Nidzica	Asystent projektanta:	inż. Klepando Kat inż. Szostek Dorc
Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody		
Rysunek:	Projekt zagospodarowania działki nr 109/2 obręb Bolejny gmina Nidzica		
Rys. nr:	Branża: Sanitarna	Data: październik 2007	Skala: 1:250

# ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYNIKÓW WIERCENIA STUDZIENNEGO NR 2.

(Karta otworu wiertniczego)

Zał. nr 3.

Lokalizacja otworu — szkic orientacyjny w skali 1 : 25.000  
Arkusz Napiwoda

Miejscowość BOLEJNY  
Gmina Nidzica  
Powiat niedzicki  
Województwo warmińsko-mazurskie  
Inwestor bezpośredni (użytkownik) ujęcia  
wies.

Wykonawca studni: Przed. Geologiczne TRAF - Kazimierz Figariski - Wyszaków

Geolog dokumentator (imię, nazw., podp. i data)  
Zbigniew Tarczyński

Współrzędne geograficzne:  $\gamma = 53^{\circ}28'50''$   $\lambda = 20^{\circ}24'41''$   
Rzędna wysokościowa: 157,0 m nad poziomem morza

vide: zał. nr 4.

Czas trwania robót wiertniczych: od 27.08.2007r. do 17.09.2007r.  
System i sposób wiercenia: mechaniczne-udarowy  
Sposób pobierania próbek skal: do skrajnek  
Miejsce przechowywania próbek skal: plac budowy - do czasu przyjęcia dokumentacji

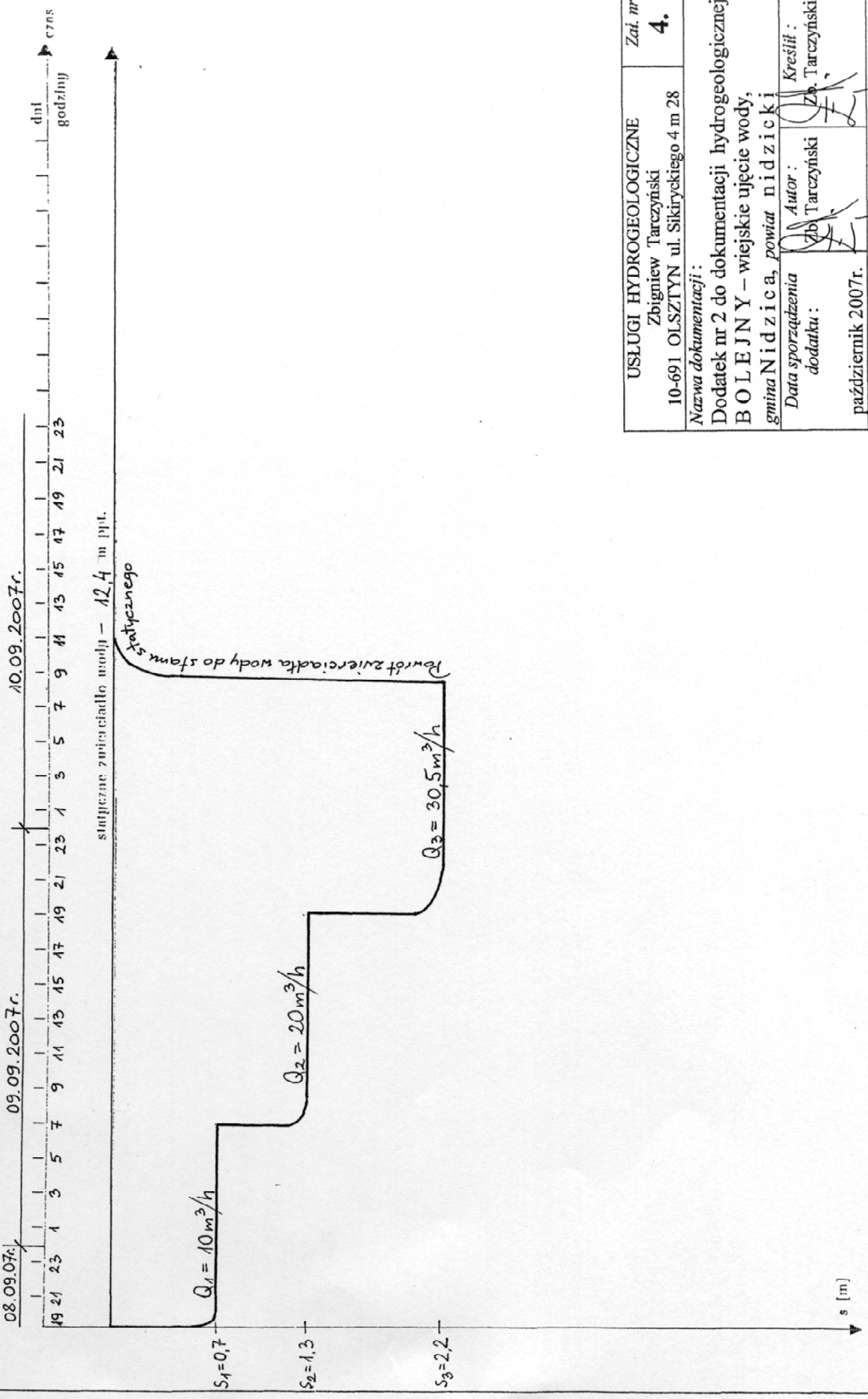
Wyniki badań i obliczeń hydrogeologicznych dla warstwy wodonośnej ujętej według nitaj przedstawionego szkicu konstrukcyjnego:

$Q_1 = 10,0$  m<sup>3</sup>/h,  $S_1 = 0,7$  m,  $T_1 = 12$  h,  $q_1 = 14,3$  m<sup>3</sup>/h/l m depresji  
 $Q_2 = 20,0$  m<sup>3</sup>/h,  $S_2 = 1,3$  m,  $T_2 = 12$  h,  $q_2 = 15,4$  m<sup>3</sup>/h/l m depresji  
 $Q_3 = 30,5$  m<sup>3</sup>/h,  $S_3 = 2,2$  m,  $T_3 = 13,5$  h,  $q_3 = 13,9$  m<sup>3</sup>/h/l m depresji  
 $k = 0,000046$  m/sek wyznaczono na podstawie wyników przesiewu wzorem: Slichtera  
 $k = 0,000268$  m/sek wyznaczono na podstawie wyników próbnego pomp wzorem; nr 7 z BN-74  
 $Q$  eksploatacyjne ujęcia = 10 m<sup>3</sup>/h,  $Q_{\text{dop. filtru}} = 36$  m<sup>3</sup>/h 8950-04  
Przy  $Q$  eksploatacyjnym ujęcia:  $S = 0,7$  m  $R = 34$  m

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Schemat zarowiania i zafiltrowania, sposób zamknięcia wód (rysunek konstrukcyjny)	Poziomy wód podziemnych w metrach poniżej terenu: ▲ nawiercony ▲ ustabilizowany	Profil litologiczny (graficznie)	Głębokość — w metrach poniżej terenu	Opis litologiczny warstw. typ facjalny itp.	Stratygrafia	Kategoria gruntu	Stosowane narzędzia wiertnicze (rodzaj i frednice)	Przebieg robót wiertniczych (schowanie się ścian otworu od czasu wiercenia, krzywienie otworu, stosowane zabiegi specjalne, sposób likwidacji otworu itp.)	Inne badania hydrogeologiczne i specjalne, rodzaj badania i wyniki, np. najbardziej charakterystyczne wskaźniki fizyko-chemiczne i bakteriologiczne wody, (pH, twardość, zawartość Fe, Mn i składników, których ilość przekracza wielkość dopuszczalna dla wody do picia, miano coli), próbné pompywania i badania wody z nie ujętych poziomów wodonośnych, badania mikropaleontologiczne, karotaż itp.	Uwagi (np. krótkie uzasadnienie pominięcia warstwy wodonośnej itp.)
izolacja z compactonitu			0,5	gleba piaszczysta, nasyp					Wyniki badania wody z dnia 10.09.2007r.	
			4,0	głina, żółtobrazowa	C				Mętność	5,69 mg/l
rury $\phi$ 406 mm (16")					Z				Barwa	5 mg/l
rury $\phi$ 356 mm (14")					W				Odczyn	8,1 pH
nadfiltrowa z PVC $\phi$ 259,2/280 mm			15,0	piasek różnoziarnisty ze żwirem i otoczkami, szarozółty	A				Twardość ogólna	254,0 mg/l
samożawat					R				Zasadowość	4,0 mg/l
			19,0	piasek średnioziarnisty, z drobnym żwirem, szary	T				Żelazo og.	1,24 mg/l
					O				Mangan	0,128 mg/l
			23,0	piasek b. drobnoziarnisty w spągu zamulony, szary	R				Chlorki	15,95 mg/l
compactonit w przelocie 23-25m					Z				Amoniak	0,06 mg/l
obsypka piaskowa, ogramul. 1,4-2,0 mm			25,0	mułtek, szary	E				Azotany	0,00 mg/l
część robocza z rur PVC $\phi$ 259,2/280 mm perforowana z siatką styronową nr 10					R				Azotyny	0,009 mg/l
międzyfiltrów z rur PVC $\phi$ 259,2/280 mm			28,0	piasek drobnoziarnisty, szary	Z				Siarczany	25,8 mg/l
część robocza j.w.					E				Siarkowodor	n.w. mg/l
podfiltrowa z PVC $\phi$ 259,2/280 mm			30,0	piasek gruboziarnisty z drobnym żwirem, szary	D				Dwutlenek węgla wolny	2,2 mg/l
									" - agresywny	0,0 mg/l
			33,0	piasek drobno i średnioziarn. z małą ilością żwiru i otoczek, z poj. kawałkami zwęglonego drewna					Utlenialność	1,0 mg/l
									Przewodność elektr.	508,0 $\mu$ S/cm
			39,0	piasek średnioziarnisty, szary					Wapń	81,76 mg/l
									Magnez	12,15 mg/l
			42,0	mułtek, szary					Wodorowęglany	244,0 mg/l

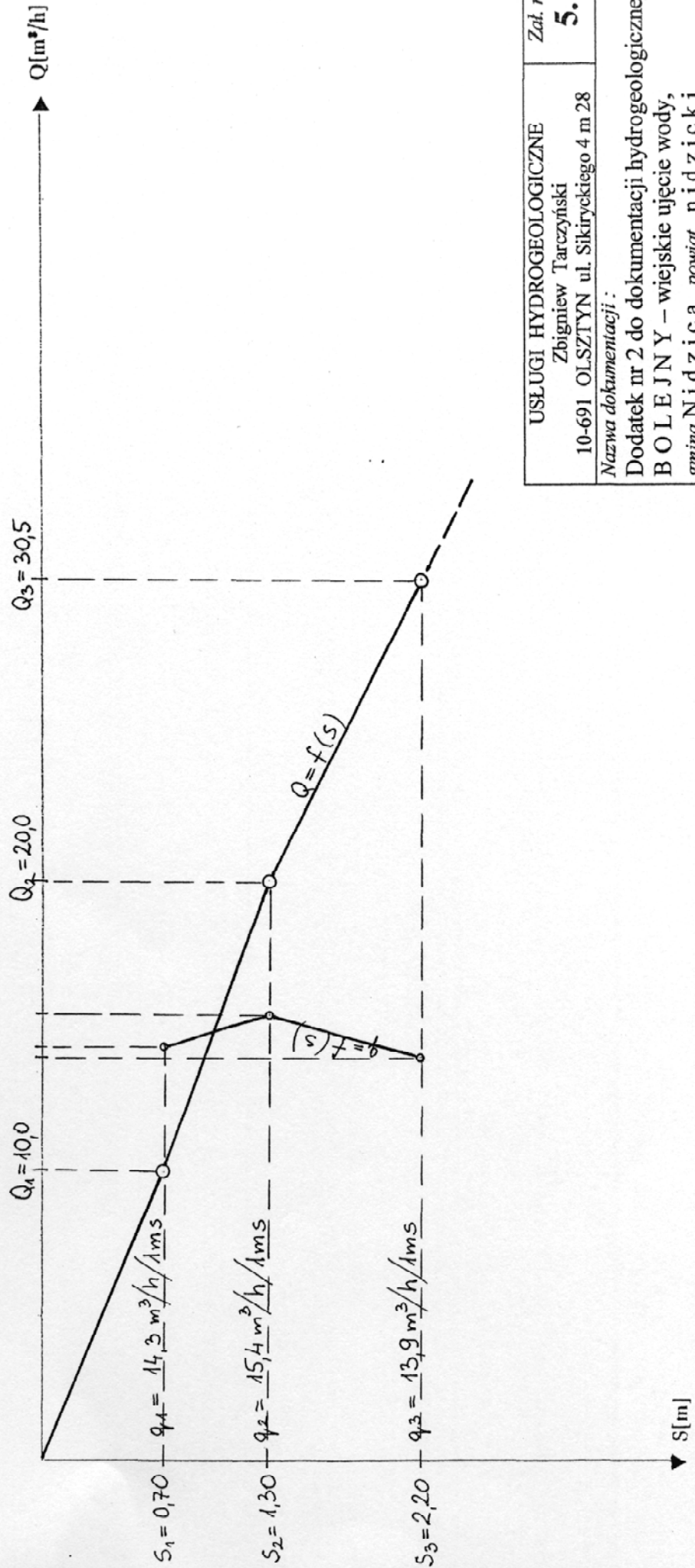
14201

# WYKRES ZACHOWANIA SIĘ ZWIERC. WODY W CZASIE POMPOWANIA



USŁUGI HYDROGEOLOGICZNE Zbigniew Tarczyński 10-691 OLSZTYN ul. Sikiryckiego 4 m 28	Zał. nr <b>4.</b>
Nazwa dokumentacji: Dodatek nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej BOLEJNY – wiejskie ujęcie wody, gmina Nidzica, powiat nidzicki	
Data sporządzenia dodatku: październik 2007r.	Autor: Zb. Tarczyński Kreślił: Zb. Tarczyński

# WYKRESY ZALEŻNOŚCI Q i q od S - st. nr 2.



USŁUGI HYDROGEOLOGICZNE Zbigniew Tarczyński 10-691 OLSZTYN ul. Sikiryckiego 4 m 28	Zat. nr <b>5.</b>
Nazwa dokumentacji: Dodatek nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej BOLEJNY – wiejskie ujęcie wody, gmina Nidzica, powiat nidzicki	
Data sporządzenia dodatku: październik 2007r.	Autor: Zb. Tarczyński
	Kreślił: Zb. Tarczyński

G – 7521 / 2 / 07

## Gmina Nidzica

Na podstawie art. 42 ust 1 pkt 1, art. 45 ust 1 i ust 1a, art. 103 ust 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1974 t.j. z późn. zm.), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673) po rozpatrzeniu wniosku Gminy Nidzica, Plac Wolności 1, 13-100 Nidzica z dnia 5 listopada 2007 roku w sprawie przyjęcia dokumentacji warunków hydrogeologicznych

### **zawiadamiam o przyjęciu bez zastrzeżeń**

dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Bolejny działka Nr 109/1, gmina Nidzica, powiat nidzicki, woj. warmińsko-mazurskie.

Ustalone zasoby eksploatacyjne ujęcia według stanu na dzień 10 września 2007 roku wynoszą:

$$Q = 10 \text{ m}^3/\text{h.} \quad S = 0,7 \text{ m}$$

Opracowanie spełnia wymogi określone w/w przepisami.

### **Otrzymują:**

#### 1. Gmina Nidzica

Plac Wolności 1, 13-100 Nidzica + 1 egz. „Dokumentacji...”

#### 2. Państwowy Instytut Geologiczny

Centralne Archiwum Geologiczne

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa + 1 egz. „Dokumentacji...”

#### 3. Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego

Departament Ochrony Środowiska

ul. Emilii Plater 1, 10-562 Olsztyn + 1 egz. „Dokumentacji...”

#### 4. A/a + 1 egz. „Dokumentacji...”

Z up. STAROSTY  
*inż. Stefan Szewczak*  
Kierownik Wydziału Gódozaj  
Gospodarki Nieruchomościami Rolnictwa  
i Ochrony Środowiska



# PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

Chocimska street 24 00-791 Warsaw Phone (48-22) 849-40-51/57 ext. 354 fax (0-22) 849-78-14 ttx 816712 pl

## ATEST HIGIENICZNY HYGIENIC ATTEST

HK/W/0481/01/99

ORYGINAL - KOPIA

Wyrób / product: Wodomierze firmy PoWoGaz

wierający / containing: elementy konstrukcyjne zgodne z dokumentacją producenta

Przeznaczony do / destined: pomiaru objętości wody do picia i na potrzeby gospodarstwa

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:  
bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

Fabryka Wodomierzy PoWoGaz S.A.  
60-542 Poznań  
Klimenta Janickiego 23/25

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this attest issued for:

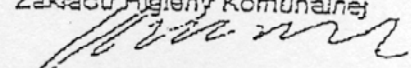
Fabryka Wodomierzy PoWoGaz S.A.  
60-542 Poznań  
Klimenta Janickiego 23/25

Attest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę ( The attest may be corrected or cancelled after appropriate motivation ).

Niniejszy attest traci ważność po 10 latach od daty wystawienia lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu ( The attest loses its validity after 10 years from the date of issue or in the case of changes in composition or in technology of production ).

Data wydania atestu higienicznego: 22 lipca 1999

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej

  
Doc. dr hab. Stefan Maziarz





**PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY**  
**NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE**

**ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ**  
**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE**

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

**ATEST HIGIENICZNY**  
**HYGIENIC CERTIFICATE**

**HK/W/0134/01/2006**

ORYGINAL

Wyrób / product: **Zestawy hydroforowe typ ZH-ICL, ZH-CR i ZH-Z**

Zawierający / containing: elementy konstrukcyjne zgodne z dokumentacją producenta

Przeznaczony do / destined: wytwarzania i utrzymywania określonego ciśnienia roboczego w instalacji lub sieci wodociągowej

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

INSTALCOMPACT Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne  
ul. Wierzbowa 23

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

INSTALCOMPACT Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne  
ul. Wierzbowa 23

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2011-02-22 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.  
The certificate loses its validity after 2011-02-22  
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 22 lutego 2006  
The date of issue of the certificate:

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej

*Dr Janusz Świątczak*

prof. T. Podwójny



**PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY**  
**NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE**

**ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ**  
**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE**

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

**ATEST HIGIENICZNY**  
**HYGIENIC CERTIFICATE**

**HK/W/0197/02/2006**

ORYGINAŁ

Wyrób / product: **Zestawy filtracyjne typu FIC**

Zawierający / containing: elementy konstrukcyjne zgodne z dokumentacją producenta

Przeznaczony do / destined: prowadzenia procesów filtracji w układach technologicznych stacji uzdatniania wody, związanych z usuwaniem związków żelaza, manganu, mętności itp.

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

INSTALCOMPACT Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne  
ul. Wierzbowa 23

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

INSTALCOMPACT Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne  
ul. Wierzbowa 23



Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2011-03-13 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.  
The certificate loses its validity after 2011-03-13  
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej

*[Signature]*  
Dr Janusz Świątczak

Data wydania atestu higienicznego: 13 marca 2006  
The date of issue of the certificate:

prof. T. Podkościelny



**PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY**  
**NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE**

**ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ**  
**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE**

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

**ATEST HIGIENICZNY**  
**HYGIENIC CERTIFICATE**

**HK/W/0197/01/2006**

ORYGINAŁ

Wyrób / product: **Zestawy aeracji typu AIC**

Zawierający / containing: elementy konstrukcyjne zgodne z dokumentacją producenta

Przeznaczony do / destined: prowadzenia procesów napowietrzania w układach technologicznych stacji uzdatniania wody, związanych z usuwaniem związków żelaza, manganu itp.

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

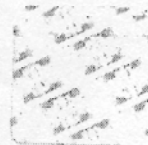
- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

INSTALCOMPACT Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne  
ul. Wierzbowa 23

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

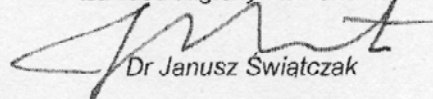
INSTALCOMPACT Sp. z o.o.  
62-080 Tarnowo Podgórne  
ul. Wierzbowa 23



Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2011-03-13 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.  
The certificate loses its validity after 2011-03-13  
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej

  
Dr Janusz Świątczak

Data wydania atestu higienicznego: 13 marca 2006  
The date of issue of the certificate:

pro. T. Podwady



**PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY**  
**NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE**

**ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ**  
**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE**

Chocimska Street 24 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354 • Fax (22) 8497814 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

**A TEST HIGIENICZNY** **HK/W/0248/01/2003**  
**HYGIENIC CERTIFICATE** **ORYGINAL**

Wyrób / product: **Armatura wg katalogów:**  
- gwintowane "GEWINDEFITTINGS"  
- spawana "SCHWEISSFITTINGS UND MONTAGEMATERIAL"  
- rury "ROHRE"  
- armatura DIN 11850 "ARMATUREN UND ROHRE"

Zawierający / containing: stal nierdzewną i kwasoodporną: 1.4301; 1.4306; 1.4401; 1.4404; 1.4435; 1.4436;  
1.4539; 1.4541; 1.4571; 1.4828

Przeznaczony do / destined: przesyłania zimnej wody przeznaczonej do spożycia i ciepłej wody użytkowej

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

HECO HANDELS GmbH  
D-75196 Remchingen,  
An Eisengraben 5, Niemcy

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

HECO HGmbH Sp. z o.o.  
05-816 Opacz k/Warszawy  
Al. Jerozolimskie 258

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2008-05-12 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.  
The certificate loses its validity after 2008-05-12  
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 12 maja 2003  
The date of issue of the certificate:

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej  
  
Dr Janusz Świątczak

prof. T. Portnowski



# PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

Chocimska street 24 00-791 Warsaw Phone (48-22) 849-40-51/57 ext. 354 fax (0-22) 849-78-14 ttx 816712 pl

## ATEST HIGIENICZNY HYGIENIC ATTEST

HK/W/0343/01/99

ORYGINAL - KOPIA

Wyrób / product: Materiały konstrukcyjne: rury, kołnierze, trójniki, czwórniki, kolana, zaślepki,  
redukcja zwijana z blachy

Zawierający / containing: stal kwasoodporna 1.4541; 14571

Przeznaczony do / destined: montażu przepompowni wody do picia i na potrzeby gospodarcze

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Wytwórca / producer:

Generalny dostawca DOMSTAHL GmbH and Co. KG - Niemcy/Szwajcaria

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this attest issued for:

NEUMO - POLSKA Sp.z o.o.  
Strobów  
98-100 Skieniewice

NEUMO - POLSKA  
Spółka z o.o.  
Strobów, 98-100 Skieniewice  
tel./fax (0-45) 853-431-08  
NIP: 838-16-27-589 REG. 790108716

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez idórażakowłiek stronę ( The attest may be corrected or cancelled after appropriate motivation ).

Niniejszy atest traci ważność po 10 latach od daty wystawienia lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu ( The attest loses its validity after 10 years from the date of issue or in the case of changes in composition or in technology of production ).

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej  
*[Signature]*  
Doc. dr hab. Stefan Maziarz

Data wydania atestu higienicznego: 31 maja 1999



**PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY**  
**NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE**

**ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ**  
**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE**

Chocimska Street 24 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

**ATEST HIGIENICZNY**  
**HYGIENIC CERTIFICATE**

**HK/W/0629/01/2003**

ORYGINAL

Wyrób / product: Rury i złączki rurowe

Zawierający / containing: stal nierdzewną i kwasoodporną

Przeznaczony do / destined: montażu instalacji służących do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:  
instalację przed oddaniem do użytku należy przepłukać wodą.

Wytwórca / producer:

NIROBO GmbH, Ostring 25-27, 63533 Mainhansen-Niemcy  
HAITIMA CORPORATION, 8 F.  
No 201 Tiding Boulevard Sec.2, Neihu Area Taipei 114, Tajwan R.O.C.

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

ASKO - TECH Sp. z o.o.  
70-010 Szczecin  
ul. Szczawiowa 57 A

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2008-09-19 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.  
The certificate loses its validity after 2008-09-19  
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 19 września 2003  
The date of issue of the certificate:

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej

*Dr Jacek Swiatczak*  
Dr Jacek Swiatczak



**PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY**  
**NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE**

**ZAKŁAD HIGIENY KOMUNALNEJ**  
**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE**

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

**ATEST HIGIENICZNY**

**HK/W/0166/01/2005**

**HYGIENIC CERTIFICATE**

ORYGINAL

Wyrób / product: Rodzina uszczelnień komlerzowych w typoszeregu DN 10-DN 1000

Zawierający / containing: materiał NWP 70/mieszanka gumowa na bazie EPDM z zatopionym wzmocnieniem stalowym

Przeznaczony do / destined: stosowania w instalacjach wodociagowych

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

KACZOR - Przedsiębiorstwo Jerzy Kaczor  
63-000 Środa Wlkp.  
ul. Kosyniorów 76 -

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

KACZOR - Przedsiębiorstwo Jerzy Kaczor  
63-000 Środa Wlkp.  
ul. Kosyniorów 76



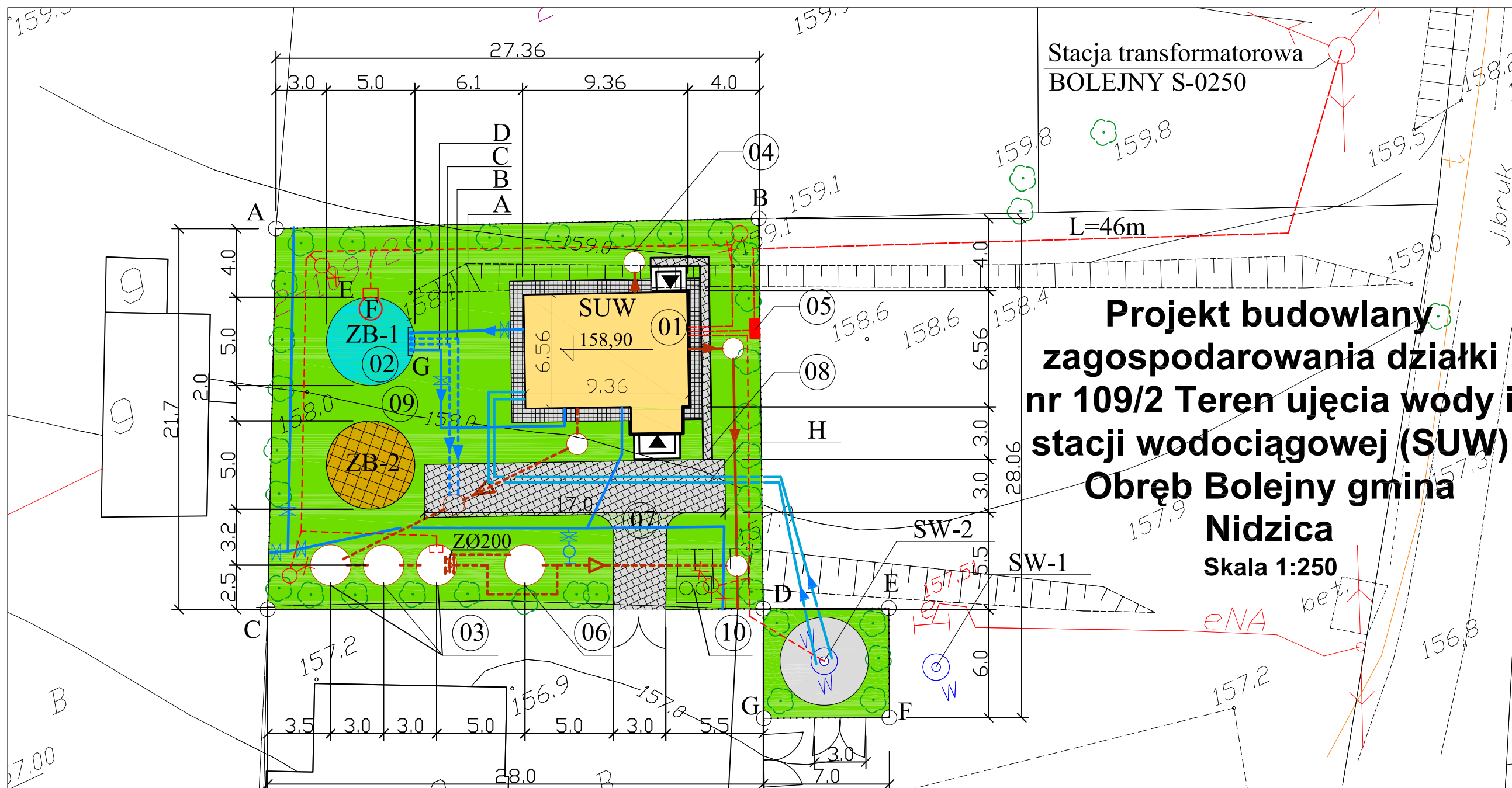
Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2010-04-21 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.  
The certificate loses its validity after 2010-04-21  
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 21 kwietnia 2005  
The date of issue of the certificate:

Kierownik  
Zakładu Higieny Komunalnej

*Dr Janusz Świączak*



**Projekt budowlany**  
**zagospodarowania działki**  
**nr 109/2 Teren ujęcia wody i**  
**stacji wodociągowej (SUW)**  
**Obręb Bolejny gmina**  
**Nidzica**  
**Skala 1:250**

**LEGENDA:**

- A. OBIEKTY ISTNIEJĄCE**  
 SW-1: H=45m; Q=5m<sup>3</sup>/h; S=2,7m; ROK - 1998  
 SW-2: H=42m; Q=36m<sup>3</sup>/h; S=2,6m; ROK - 2007
- a) Infrastruktura istniejąca  
 —+— Kabel telekomunikacyjny  
 -eNN- Kabel energetyczny
- B. OBIEKTY PROJEKTOWANE**
- ① Budynek stacji uzdatniania wody  
 Pz=65,92m<sup>2</sup>; Prz=51,14m<sup>2</sup>; H=6,17
- ② ZB - 1 - Zbiornik retencyjny ZRP-2 o pojemności  
 V=58m<sup>3</sup>, wykonanie B; DN=4800mm;  
 DN1=5040mm
- ③ Odstojnik popłuczyn 3-komorowy, z kręgów  
 żelbetonowych Ø2000mm o poj. użytkowej  
 V=14,0m<sup>3</sup>
- ④ Studzienka neutralizacyjna z kręgów żelbetonowych  
 Ø1000mm V=0,88m<sup>3</sup>

- ⑤ ZE - Szafka elektryczna, pomiarowa (licznik)  
 ⑥ Studzienka chłonna Ø2000mm z przelewem Ø2000mm  
 ⑦ Droga i plac manewrowy o nawierzchni utwardzonej  
 (polbruk) F=69m<sup>2</sup>; szer. 3,0m; L=22mb  
 ⑧ Chodnik szer. 0,5m; L=15mb  
 ⑨ Tereny zielone F=460m<sup>2</sup>  
 ⑩ Osłona śmieciownika 1,5x2m wraz z pojemnikiem
- ZB - 2 Rezarwa terenu dla II-go zbiornika  
 (perspektywa)
- b) infrastruktura projektowana  
 — Sieć wodociągowa  
 — Kanalizacja sanitarna grawitacyjna  
 — Kanalizacja technologiczna (popłuczyny)

- Przewody międzyobiegowe - technologiczne:**  
 A Przewód tłoczny wody uzdatnionej z SUW,  
 PEØ90mm, L=10m  
 B Przewód spustowy PEØ110mm, L=14m  
 C Przewód przelewowy PEØ110mm, L=13m  
 D Przewód ssący PEØ110mm, L=20m (zbiornik-  
 zestaw hydroforowy ZH-CR/M w SUW)  
 E Króciec sondy pomiarowej  
 F Otwór rewizyjny górny  
 G Otwór rewizyjny dolny  
 H Przewód tłoczny ze studni nr2 PEØ63mm,  
 L=2x33m  
 --- Sieci energetyczne, zasilające i sterownicze  
 --- Ogrodzenie z siatki H=1,5m na słupkach  
 metalowych Lc=122m + brama wjazdowa  
 L= 3,0m + furtka szer. 1,0m

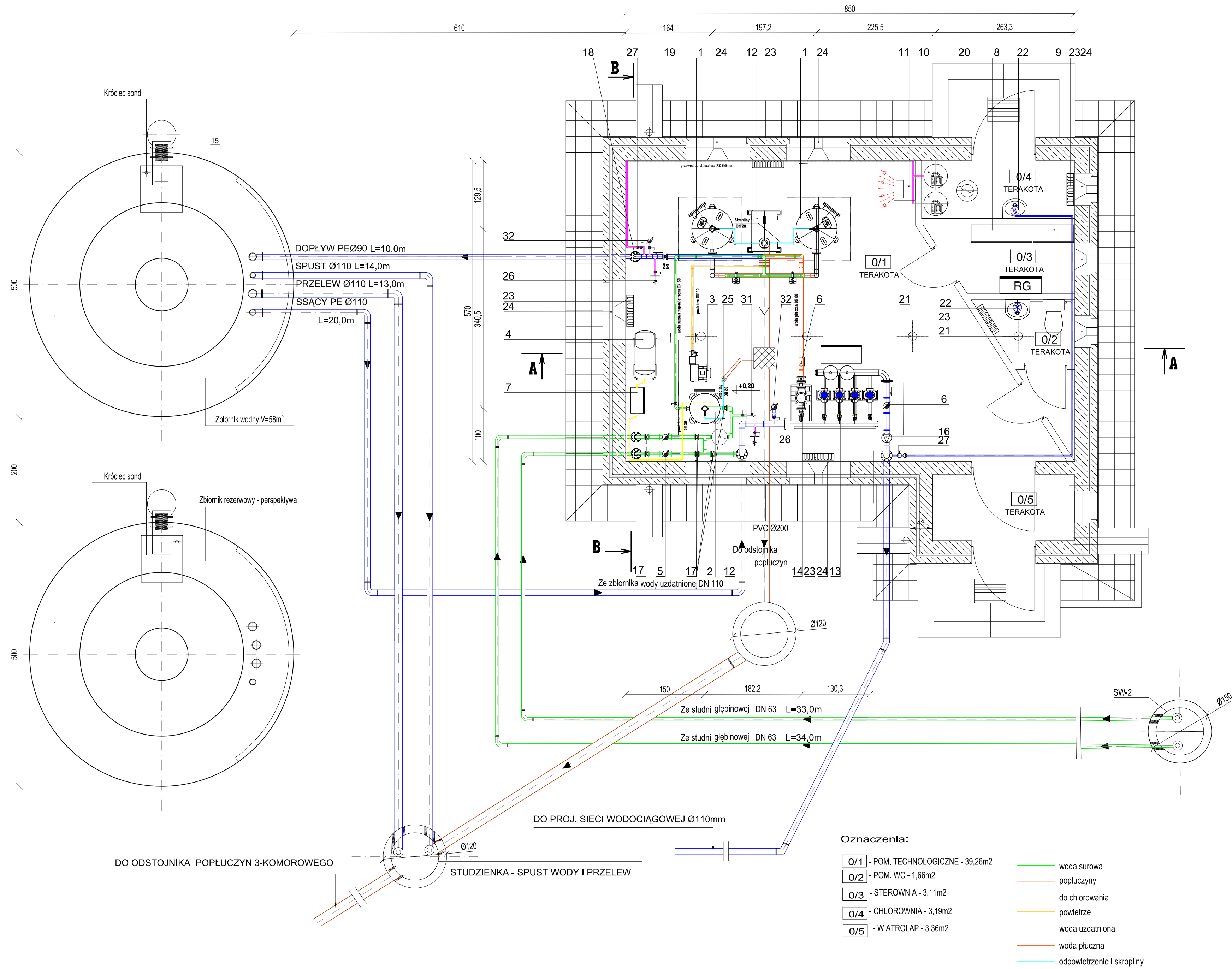
<b>Pracownia Usług Projektowych</b> <b>DOBROL</b> ul. Wyszyńskiego 24/88 10-457 Olsztyn tel/fax (0...89) 533-30-40 kom. 0604083604		Projektanci: br.sanitarna:	mgr inż. Grzegorz Bogdan upr. nr 3479/OL i 512/94/OL § 13 ust.1 pkt.4 a i c Józef Dobrowolski upr. 115/75/OL i § 13 ust.1 pkt.4 lit. a i b upr. 251/82/OL; upr.112/91/OL
		br.budowlana:	inż. Juliusz Sielicki upr. 251/82/OL; upr.112/91/OL
Miejscowość:	Obręb Bolejny gmina Nidzica	br.elekt.: br.projektanta:	mgr inż. Krystian Kuriata upr. 60/01/OL inż. Katarzyna Klepando mgr inż. Marek Łątkowski inż. Marcin Bukowski
Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody		
Rysunek:	Projekt zagospodarowania działki nr 109/2 obrub Bolejny gmina Nidzica		
Rys. nr: 1	Branża: Sanitarna	Data: październik 2007	Skala: 1:250

**ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI 109/2 - SUW**



# RZUT STACJI UZDATNIANIA WODY

## SKALA 1:50



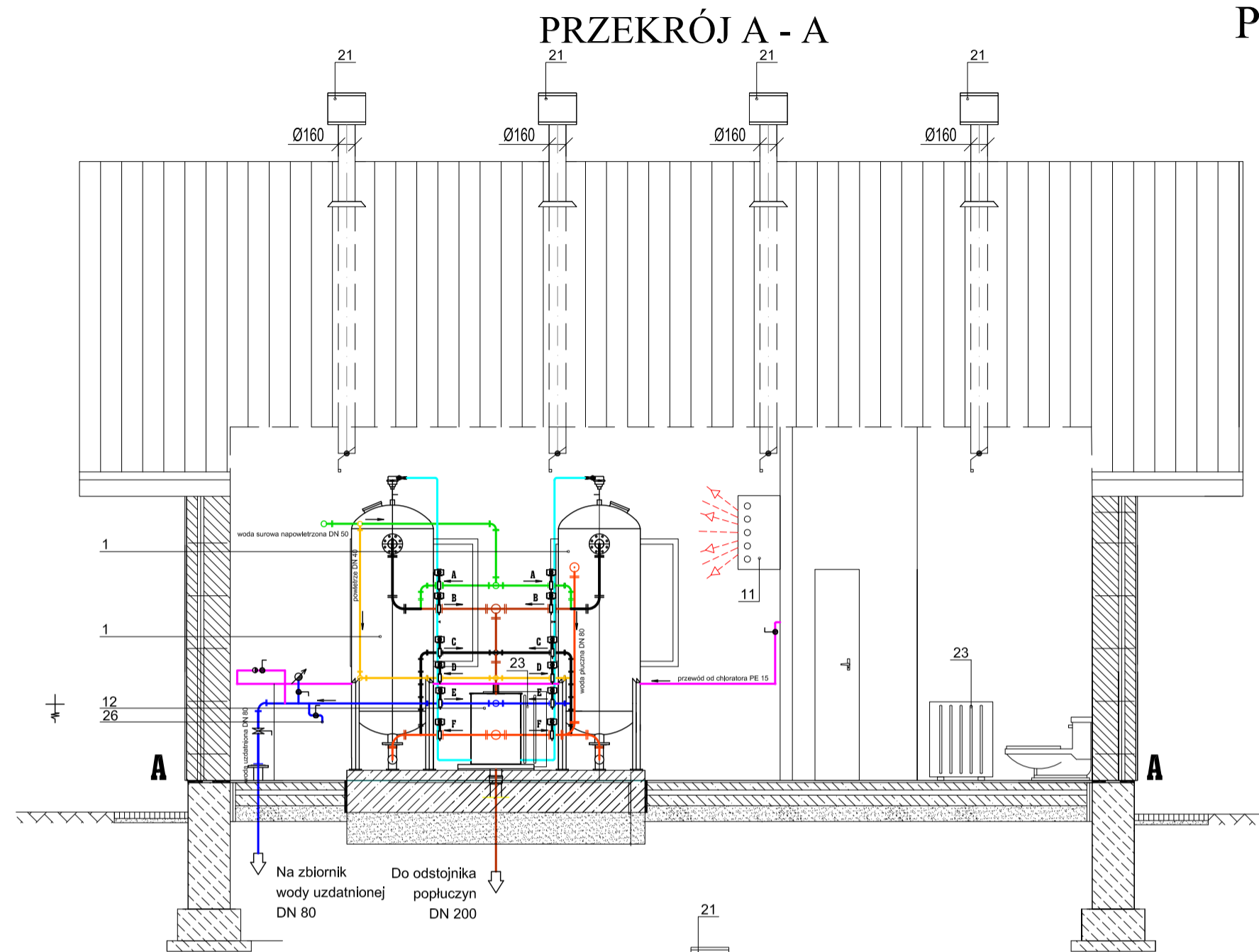
WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY - SUW BOLEJNY, GM. NIDZICA

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDNŁOŚĆ	
		3	4
1	Zestaw filtracyjny FIC/080/4084 odżelazianie i odmanganianie: filtr DN800 wg dokumentacji Instalcompact - 1 szt.; przepustnice z napędami pneumatycznymi - 6 szt.; drenażpromienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej - 1 szt.; odpowietrznik ze stali nierdzewnej - 1 szt.; orurowanie ze stali nierdzewnej - 1 kpl.; zawór spustowy - 1 szt.; konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej - 1 kpl.; niezbędne przewody elastyczne - 1 kpl.; złoże filtracyjne kwarcowe - 1kpl.; złoże G1 - 1 kpl.	kpl.	2
2	Zestaw aeracji AIC 600: aerator DN600 wg dokumentacji Instalcompact - 1 szt.; orurowanie ze stali nierdzewnej - 1 kpl.; zawór spustowy - 1 szt.; odpowietrznik ze stali nierdzewnej - 1 szt.; konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej - 1 kpl.; przepustnice z dźwignią ręczną - 2 szt.; złoże z pierścieni Raschiga - 1 kpl.; zawór odcinający - 1 szt.; zawór zwrotny - 1 szt.; manometr - 1 szt.; niezbędne przewody elastyczne - 1 kpl.	kpl.	1
3	Zestaw dmuchawy DIC-69H: dmuchawa 2,2 kW - 1 szt.; zawór bezpieczeństwa - 1 szt.; zawór odcinający - 1 szt.; zawór zwrotny - 1 szt.; łącznik amortyzacyjny - 1 szt.; orurowanie ze stali nierdzewnej - 1 kpl.; konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej - 1 kpl.	kpl.	1
4	Sprężarka bezolejowa LF-10 1,5 kW ze zbiornikiem 90l	szt.	1
5	Wodomierz WS 10 NK	szt.	2
6	Wodomierz MW 65 NKO	szt.	2
7	Rozdzielnia pneumatyczna typ RP IC	kpl.	1
8	Rozdzielnia technologiczna typ RT IC	kpl.	1
9	Rozdzielnia energetyczna typ RE IC	kpl.	1
10	Zestaw chloratora DMS z kompletem niezbędnych przewodów elastycznych	kpl.	2
11	Osuszacz OD 190	kpl.	1
12	Poza zestawami technologicznymi: rury; kształtki; konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej; obejmy; Skrzynia kontrolno-pomiarowa. Naczynie przeponowe Z8i z zaworem odcinającym.	kpl.	1
13	Zestaw hydroforowy ZH-CRM 4,5,11/2,2 kW + TP65-190/2/2,2 kW z rozdzielnią zastawą hydroforowego	szt.	1
14	Pompa płuczna TP65 - 190 / 2 / 2,2 kW; Qpl=28m <sup>3</sup> /h; Hpl= 16 m H <sub>2</sub> O; P=2,2 kW	kpl.	1
15	Płonowy zbiornik retencyjny typ ZRP1, wykonanie B Ø4800mm, z izolacją DN 5040mm, H=4200mm	kpl.	1
16	Zawór antyskażeniowy Ø 80mm typ 149B3442 z filtrem	kpl.	1
17	Przepustnica DN 50mm (bez silownika)	kpl.	6
18	Przepustnica DN 80mm (bez silownika)	kpl.	1
19	Zawór zwrotny kołnierzowy, kulowy DN 80mm	kpl.	1
20	Wentylator dachowy typ DAS-160 o mocy 0,37 kW na podstawie dachowej	kpl.	1
21	Czerpnia wentylacyjna: -Cokół regulujący skosy - Przepustnica jednopłytkowa z silownikiem elektrycznym, typ zamknięto-otwórz, o średnicy 160mm	kpl.	4
22	Ogrzewacz zbiornikowy beczkieniowy, naumywalkowy, typ OW-10,2	kpl.	2
23	Piec akumulacyjny Duo 300l, o mocy 1,3 kW, o wym. 712x600x130mm	kpl.	5
24	Wywiewak podokienne	kpl.	8
25	Spust skroplin z odpowietrznika przy aeratorze	kpl.	4
26	Punkt poboru wody uzdatnionej, zawór czerpalny Ø15 metalowy (mosiężny)	kpl.	2
27	Zawór zwrotny i przelotowy chloroodporny Ø 3/8cala	kpl.	1
28	Zawór zwrotny i przelotowy kulowy Ø20mm	szt.	2
29	Zasuwa kołnierzowa Ø200mm w odstoju popłuczyn	szt.	1
30	Łącznik amortyzacyjny ZKB DN 80	szt.	3
31	Punkt poboru wody surowej, zawór czerpalny Ø15 metalowy (mosiężny)	szt.	1
32	Manometr do 10 at Ø100mm	szt.	2

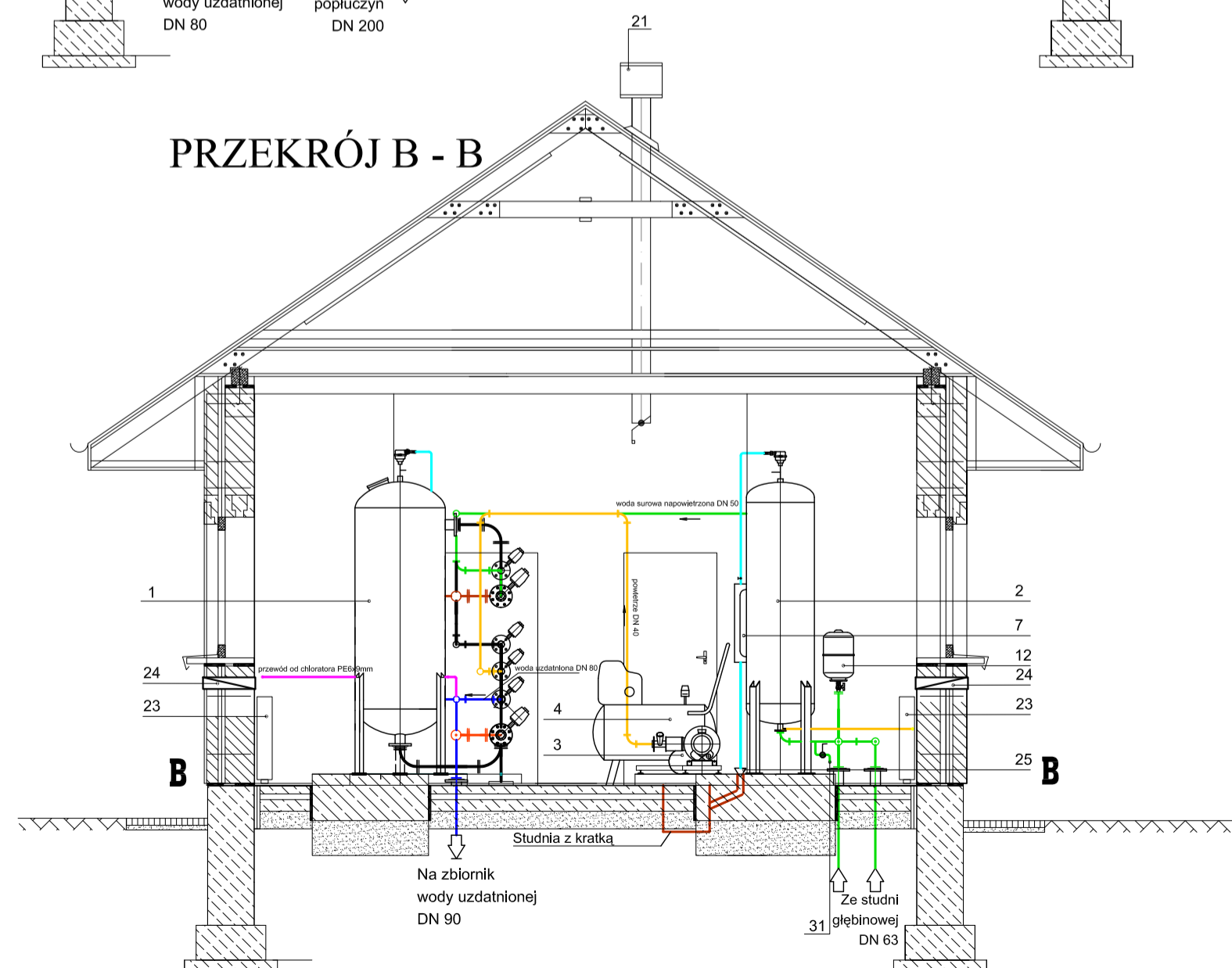
Pracownia Usług Projektowych <b>DOBRO</b> ul. W. G. 80, 53-200 Łódź, ul. Chłopska 24A tel. (42) 63 53 20 40 fax: 63 53 20 24 www.dobroprojekt.pl	Projektant: mgr inż. Grzegorz Bogdan	Asystent projektanta inż. Kłopotka Katarzyna
	Pracownik: mgr inż. Grzegorz Bogdan	
Miejscowość: Łódź	Obiekt: Ogólny budynek mieszkalny	Data: październik 2007
Wykonanie: Wypisane do technologicznej	Rezerwa: Sautera	
Rysunek nr: <b>2</b>		Skala: 1:50

# PRZEKROJE STACJI UZDATNIANIA WODY

SKALA 1:50



PRZEKRÓJ B - B



- A - woda napowietrzona DN 40
- B - spust popłuczyn DN 80
- C - spust 1 filtratu DN 40
- D - powietrze do płukania filtrów DN 40
- E - woda uzdatniona DN 40
- F - woda płuczna DN 80

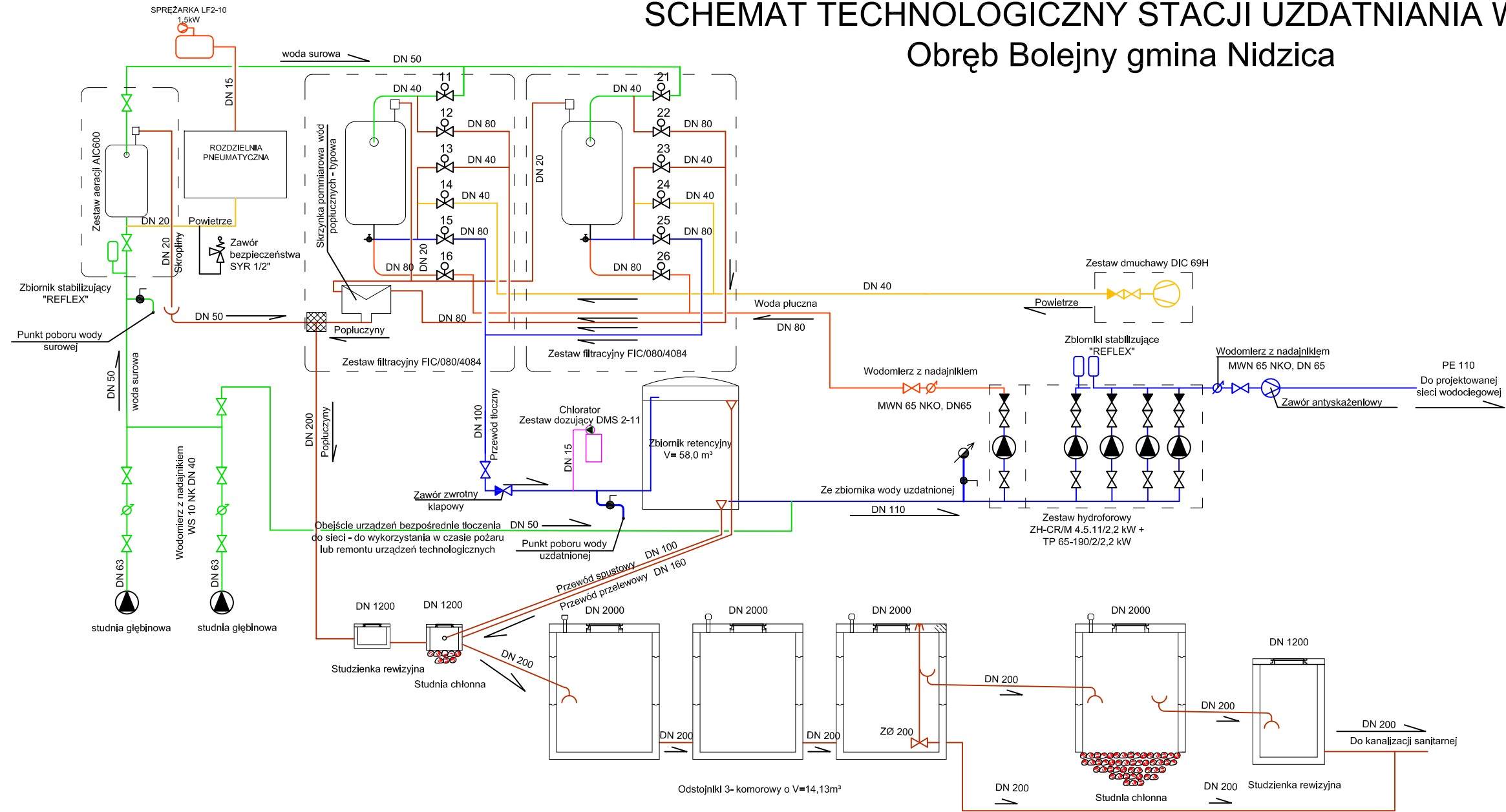
- woda surowa
- popłuczyny
- do chlorowania
- powietrze
- woda uzdatniona
- woda płuczna
- odpowietrzenie i skropliny

Pracownia Usług Projektowych <b>DOBROL</b> ul. Wyszyńskiego 24/88 10-457 Olsztyn tel/fax (0...89) 533-30-40 kom. 0604083604		Projektant: br.sanitarna:	mgr inż. Grzegorz Bogdan upr. nr 3479/OL i 51294/OL, § 13 ust.1 pkt.4 a i c
Miejscowość:	Obręb Bolejny gmina Nidzica	Józef Dobrowolski upr. 115/75.OL i § 13 ust.1 pkt.4 lit. a i b	
Obiekt:	Wytoczne do technologii		
Rysunek:	Przekroje stacji uzdatniania wody w Bolejnach	Asystent projektanta:	inż. Klepando Katarzyna
Rys. nr: 3	Branża: Sanitarna	Data: październik 2007	Skala: 1:50

TECHNOLOGIA SUW - PRZEKRÓJ A:A; B:B

# SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY

## Obręb Bolejny gmina Nidzica



### LEGENDA:

- 11, 21 - PRZEPUSTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: WODA SUROWA
- 12, 22 - PRZEPUSTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: POPŁUCZYNY
- 13, 23 - PRZEPUSTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: SPUST 1 FILTRATU
- 14, 24 - PRZEPUSTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: POWIETRZE
- 15, 25 - PRZEPUSTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: WODA UZDATNIONA
- 16, 26 - PRZEPUSTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: WODA PŁUCZNA

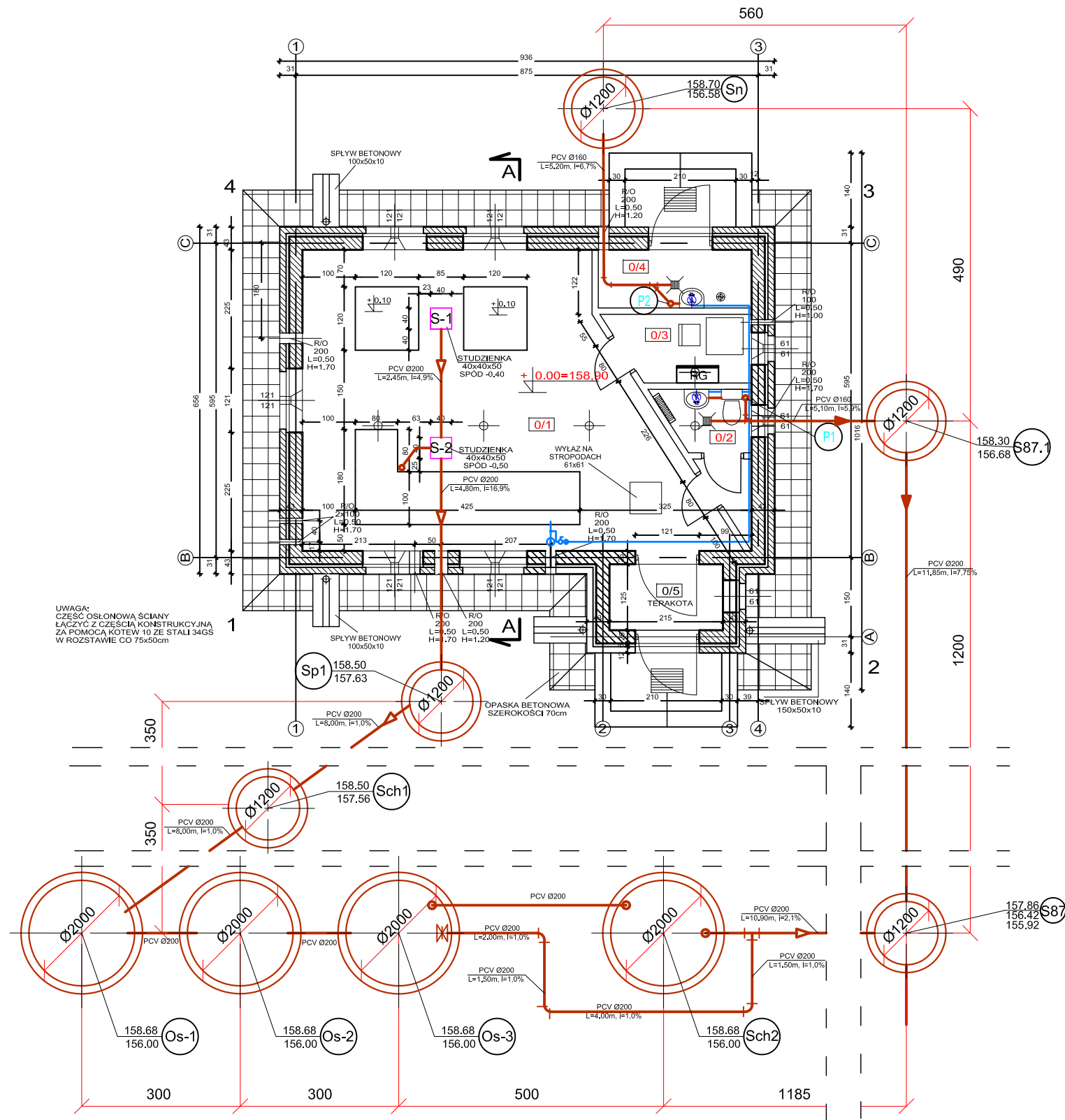
- woda surowa
- popłuczyny
- do chlorowania
- powietrze
- woda uzdatniona
- woda płuczna

Pracownia Usług Projektowych <b>DOBROL</b> ul. Wyszyńskiego 24/88 10-457 Olsztyn tel/fax (0...89) 533-30-40 kom. 0604083604		Projektant: mgr inż. Grzegorz Bogdan upr. nr 34/79/OL i 512/94/OL § 13 ust.1 pkt.4 a i c
Miejscowość:	Obręb Bolejny gmina Nidzica	Józef Dobrowolski upr. nr 115/75/OL i § 13 ust.1 pkt.4 lit. a i b
Obiekt:	Wytyczne do technologii	
Rysunek:	Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody	Asystenci projektanta:
Rys. nr: <b>4</b>	Branża: Sanitarna Data: październik 2007 Skala:	inż. Marcin Bukowski

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

# Rzut instalacji kanalizacji technologicznej wód popłucznych

skala 1:100



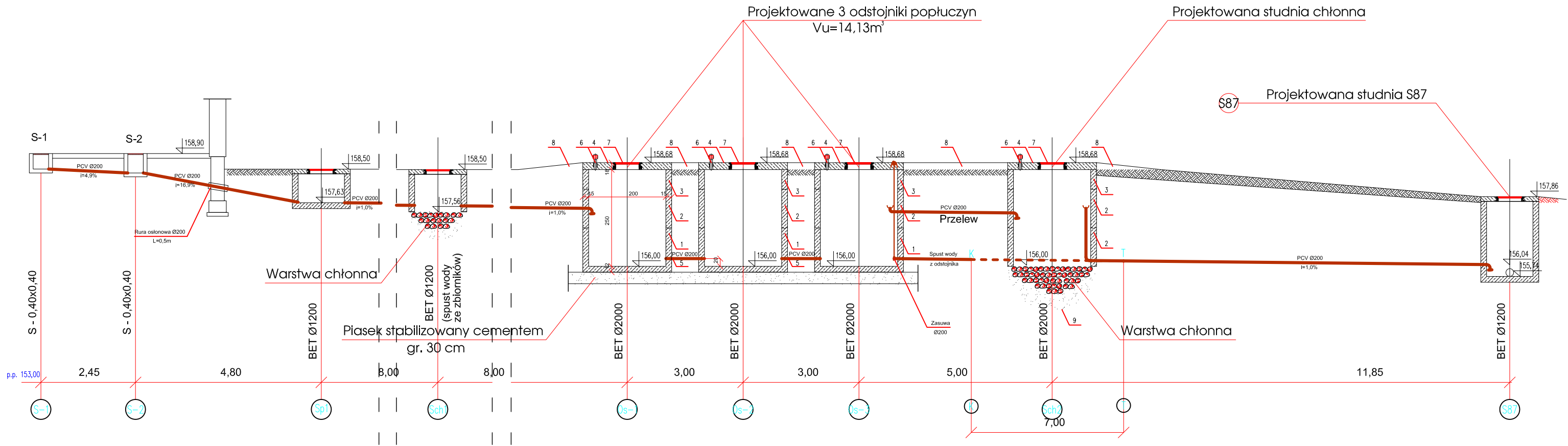
**OZNACZENIA:**

- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja technologiczna
- P1 P2 piony kanalizacyjne
- S-1 S-2 studzienki 40x40
- Sch studnia chłonna
- Os odstojnik popłuczyn
- Sn studnia neutralizacyjna
- instalacja wodociągowa

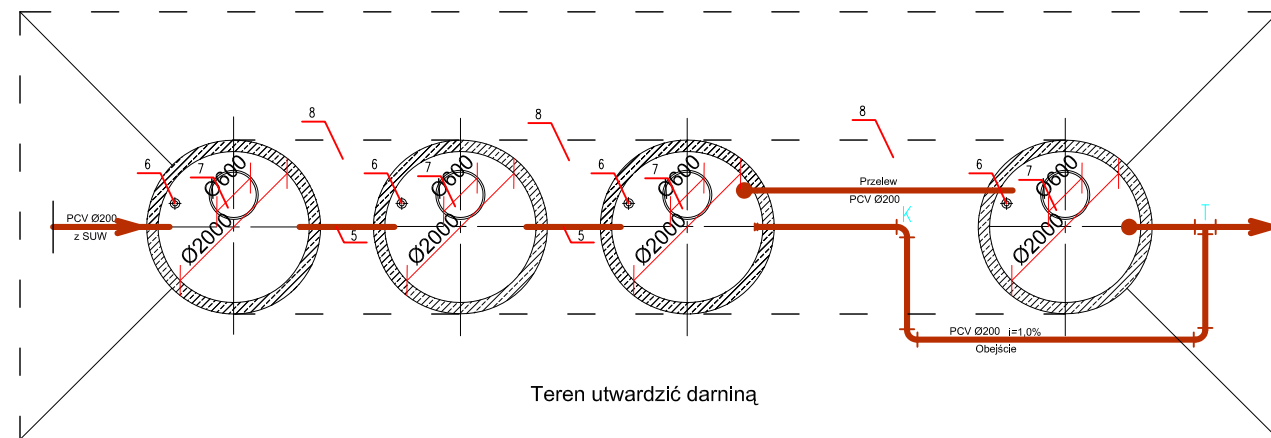
Pracownia Usług Projektowych <b>DOBROL</b> ul. Wyszyńskiego 24/88 10-457 Olsztyn tel/fax (0...89) 533-30-40 kom. 0604083604				Projektanci: mgr inż. Grzegorz Bogdan pr.sanitarna: Józef Dobrowolski upr. nr 34/79/OL i 512/94/OL § 13 ust.1 pkt.4 a i c upr. 115/75/OL i § 13 ust.1 pkt.4 lit. a i b
Miejscowość:	Obręb Bolejny gmina Nidzica			
Obiekt:	Stacja uzdatniania wody			
Rysunek:	Rzut instalacji kanalizacji technologicznej wód popłucznych			
Rys. nr: <b>5</b>	Branża: Sanitarna	Data: październik 2007	Skala: 1:100	Asystent projektanta: inż. Marcin Bukowski

# Rozwinięcie i profil kanalizacji technologicznej wód popłucznych

skala 1:100



L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	IŁOŚĆ	PRODUCENT
1	2	3	4	5
1	Podstawa studni typu T, Ø2000x1000x15d, ciężar 3626kg	szt.	3	ASYLBET, Kurzętnik
2	Element studni typu T, Ø2000x1000x15d, ciężar 2431kg	szt.	5	ASYLBET, Kurzętnik
3	Element studni typu T, Ø2000x500x15d, ciężar 1215kg	szt.	4	ASYLBET, Kurzętnik
4	Płyta pokrywowa Ø2300, z otworem Ø600, ciężar 1675kg	szt.	4	ASYLBET, Kurzętnik
5	Rura PCV Ø200mm L=1,5m	szt.	2	ASYLBET, Kurzętnik
6	Rura wywiewna typ "W" DN Ø100mm PN-82/H-74002 SWW-0614-4	szt.	4	PKW i V27.21.20-35.13
7	Wylaz kanałowy Ø600	szt.	4	PKW i V28.75.27
8	Utwardzenie - kamień lub "Polbruk"	m <sup>2</sup>	16	---
9	Warstwa chłonna - tłuczeń, kamienie, żwir	m <sup>3</sup>	2	---

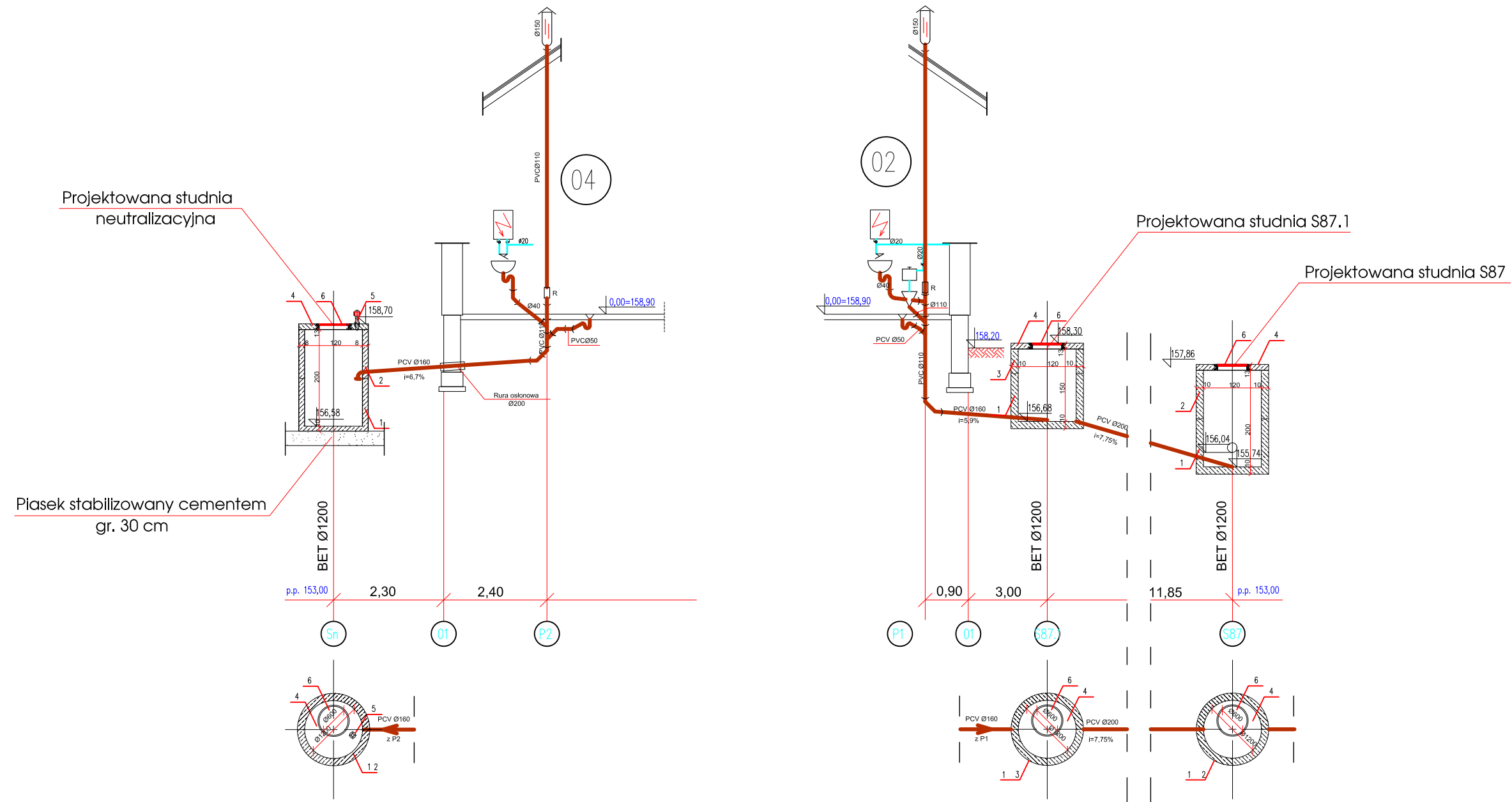


Pracownia Usług Projektowych <b>DOBROL</b> ul. Wyszyńskiego 24/88 10-457 Olsztyn tel/fax (0...89) 533-30-40 kom. 0604083604		Projektant: br. sanitarna:	mgr inż. Grzegorz Bogdan upr. nr 34/79/OŁ, 1512/94/OŁ, § 13 ust. 1 pkt 4 a i c
Miejscowość:	Obwód Bolejny gmina Nidzica	Asystent projektanta:	inż. Marcin Bukowski
Obiekt:	Stacja uzdatniania wody		
Rysunek:	Rozwinięcie i profil kanalizacji technologicznej wód popłucznych		
Rys. nr: 6	Branża: Sanitarna	Data: październik 2007	Skala: 1:100

TECHNOLOGIA SUW -  
PROFIL KANALIZACJI

# Rozwinięcie i profil instalacji kanalizacji technologicznej i sanitarnej

skala 1:100

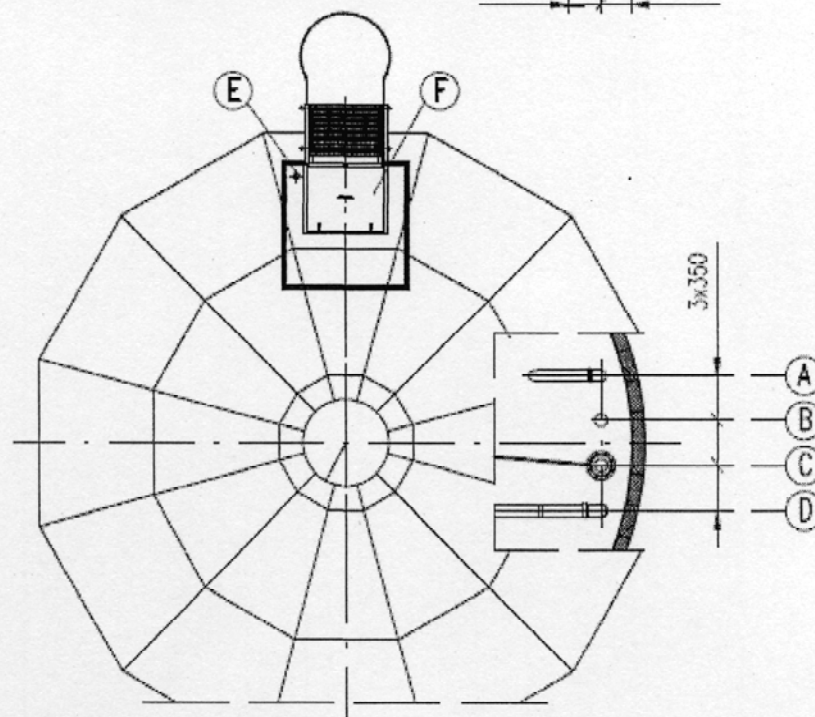
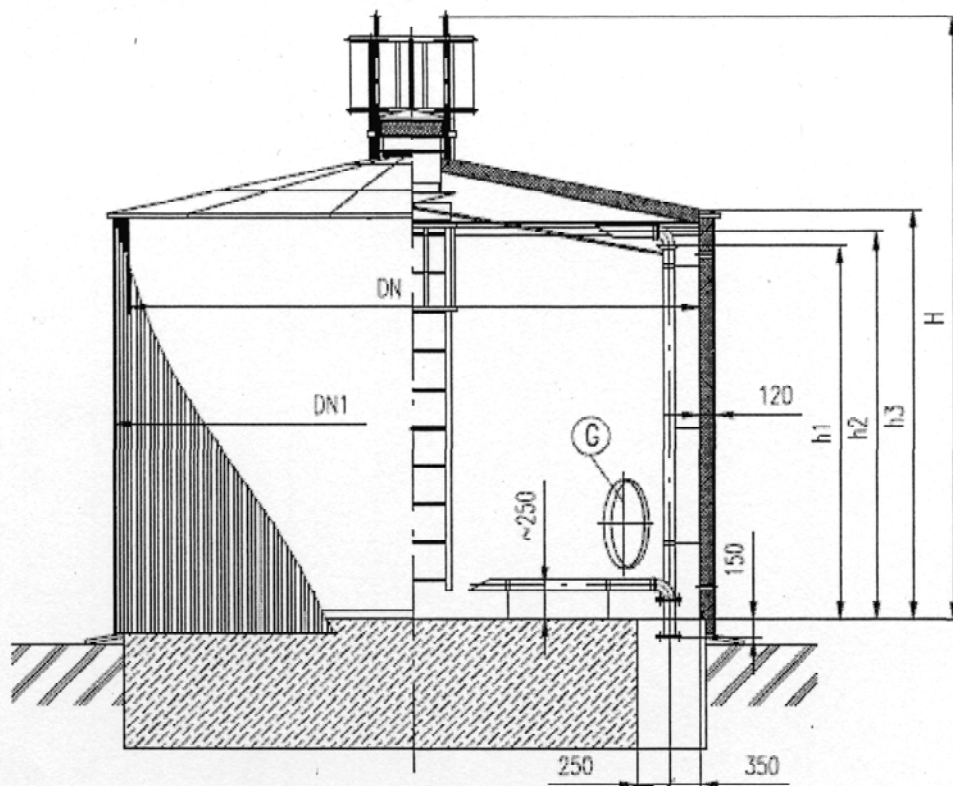


L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ	PRODUCENT
1	2	3	4	5
1	Podstawa studni typu T, Ø1200x1000x10d, ciężar 1349kg	szt.	3	ASYLBET, Kurzętnik
2	Element studni typu T, Ø1200x1000x10d, ciężar 980kg	szt.	2	ASYLBET, Kurzętnik
3	Element studni typu T, Ø1200x500x10d, ciężar 490kg	szt.	1	ASYLBET, Kurzętnik
4	Płyta pokrywowa Ø1440, z otworem Ø600, ciężar 420kg	szt.	3	ASYLBET, Kurzętnik
5	Rura wywiewna typ "W" DN Ø100mm PN-82/H-74002 SWW-0614-4	szt.	1	PKW i V27.21.20-35.13
6	Wylaz kanałowy Ø600	szt.	3	PKW i V28.75.27

Pracownia Usług Projektowych <b>DOBROL</b> ul. Wyszyńskiego 24/88 10-457 Olsztyn tel/fax (0...89) 533-30-40 kom. 0604083604		Projektant: mgr inż. Grzegorz Bogdan upr. nr 3479/OL i 51294/OL § 13 ust.1 pkt.4 a i c
Miejscowość:	Obręb Bolejny gmina Nidzica	Józef Dobrowolski upr. 115/75/OL i § 13 ust.1 pkt.4 lit. a i b
Obiekt:	Stacja uzdatniania wody	
Rysunek:	Rozwinięcie i profil kanalizacji technologicznej wód poplucznych	Asystent projektanta: inż. Marcin Bukowski
Rys. nr: 7	Branża: Sanitarna Data: październik 2007 Skala: 1:100	



## PIONOWY ZBIORNIK RETENCYJNY, TYP ZRP





**OPIS KRÓCĆCÓW**

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| A – króciec tłoczny    | E – króciec sondy pomiarowej |
| B – króciec spustowy   | F – otwór rewizyjny górny    |
| C – króciec przelewowy | G – otwór rewizyjny dolny    |
| D – króciec ssący      |                              |

**ZASTOSOWANIE**

Pionowe, jednokomorowe zbiorniki retencyjne służą do magazynowania wody pitnej, co pozwala na wyrównanie okresowych deficytów wody, spowodowanych najczęściej zbyt małą wydajnością studni na ujęciu w stosunku do zapotrzebowania. Zbiorniki retencyjne stanowią jednocześnie dodatkowe zabezpieczenie źródła wody z przeznaczeniem do celów przeciwpożarowych.

**KONSTRUKCJA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO**

Pionowe zbiorniki retencyjne wykonane są z elementów stalowych (stal niskowęglowa), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne:

1. na dachu wąż prostokątny z izolowaną pokrywą,
2. w dolnej części płaszcza wąż okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kolnierkami na ciśnienie  $p_0=1,0\text{MPa}$  i znajdują się w dnie zbiornika, co wymaga uwzględnienia przy projektowaniu i wykonywaniu fundamentu. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną.

**UWAGA:**

1. Wytyczne do projektowania fundamentu pod zbiornik dostarcza producent zbiornika.
2. Zbiorniki wykonywane są w dwóch wykonaniach nominalnych: **wykonanie A dla  $D_N=4500\text{mm}$ , wykonanie B dla  $D_N=4800\text{mm}$ .**

**IZOLACJA ORAZ ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości  $g=100\text{mm}$ . Izolowane jest także zadaszenie oraz wąż na dachu (styropian o grubości  $g=100\text{mm}$ ). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej lub na indywidualne zamówienie z blachy aluminiowej.

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH o nazwie handlowej „BRANTHO-KORRUX”. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej.

**TRANSPORT ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH**

W zależności od pojemności zbiornika retencyjnego oraz odległości od miejsca jego eksploatacji zbiorniki dostarczane są w całości lub w elementach. Izolacja termiczna i płaszcz zewnętrzny montowane są zawsze na miejscu eksploatacji, po ustawieniu zbiornika na fundamencie.

Ze względu na duże gabaryty zbiorniki przewożone są od producenta na miejsce eksploatacji specjalistycznym transportem do przemieszczania ładunków ponadgabarytowych. Producent zapewnia taki transport. Obowiązkiem inwestora jest przygotowanie terenu do rozładunku zbiornika.

**KONSTRUKCJE NIE OBJĘTE TYPOSZEREGIEM**

Zbiorniki retencyjne o objętości nie określonej w typoszeregu wykonywane są na podstawie indywidualnych wytycznych Zamawiającego. W przypadku zamówienia należy podać następujące informacje:

1. pojemność nominalną zbiornika,
2. średnicę lub wysokość zbiornika,
3. wielkość, ilość oraz usytuowanie króćców przyłączeniowych,
4. wielkość oraz ilość włazów rewizyjnych,
5. miejsce eksploatacji zbiornika (zbiornik zewnętrzny, zbiornik stojący w budynku).

**PODSTAWOWE WYMIARY ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH**

Typ	Pojemność V [m <sup>3</sup> ]		Średnica nominalna DN [mm]		Średnica zewnętrzna (z izolacją) DN1 [mm]		Wysokość całkowita H [mm]	Wysokość (przelew) h1 [mm]	Wysokość (tłoczenie) h2 [mm]	Wysokość płaszczu h3 [mm]	Orientacyjna masa zbiornika [kg]	
	Wykonanie A	Wykonanie B	Wykonanie A	Wykonanie B	Wykonanie A	Wykonanie B					bez izolacji	z izolacją
ZRP 1	50	58	4500	4800	4740	5040	4200	3000	3100	3200	5000	5300
ZRP 2	75	87	4500	4800	4740	5040	5800	4600	4700	4800	6000	6400
ZRP 3	100	114	4500	4800	4740	5040	7300	6100	6200	6300	6900	7400
ZRP 4	125	144,7	4500	4800	4740	5050	9000	7800	7900	8000	7800	8400
ZRP 5	150	171,8	4500	4800	4740	5050	10500	9300	9400	9500	8900	9600

**KRÓĆCE ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH**

Typ	Króciec tłoczny „A” [mm]	Króciec spustowy „B” [mm]	Króciec przelewowy „C” [mm]	Króciec ssący „D” [mm]	Króciec sondy pomiarowej „E” [cal]	Właz rewizyjny w dachu „F” [mm]	Właz rewizyjny w płaszczu „G” [mm]
ZRP 1	80	100	100	100	1 1/2	500/600	600
ZRP 2	100	150	150	150			
ZRP 3	100	150	150	150			
ZRP 4	100	150	150	150			
ZRP 5	150	200	200	200			

**UWAGA: Średnice króćców przyłączeniowych mogą być wykonywane indywidualnie, wg zamówienia, zgodnie z projektem instalacyjnym!**

**UWAGA!**

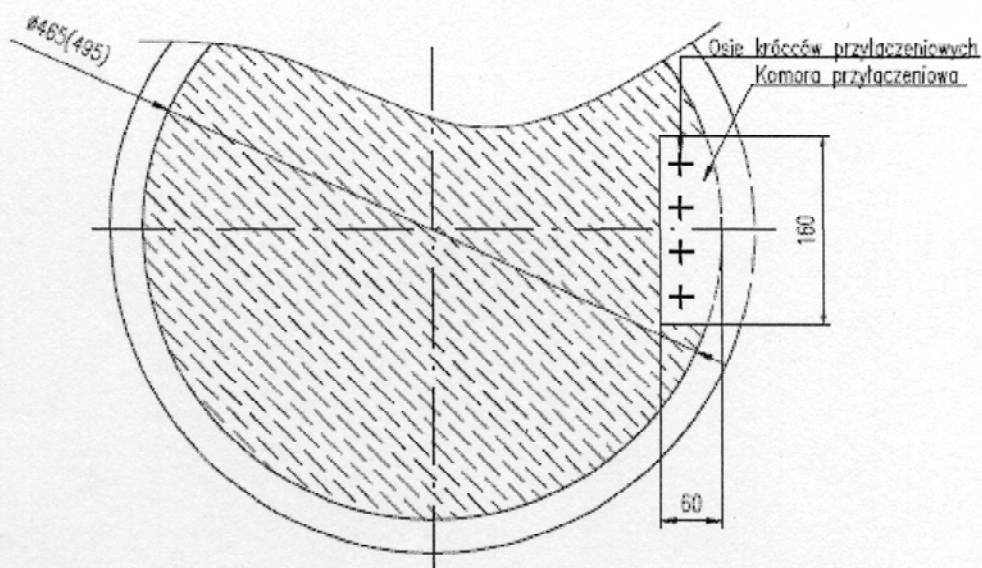
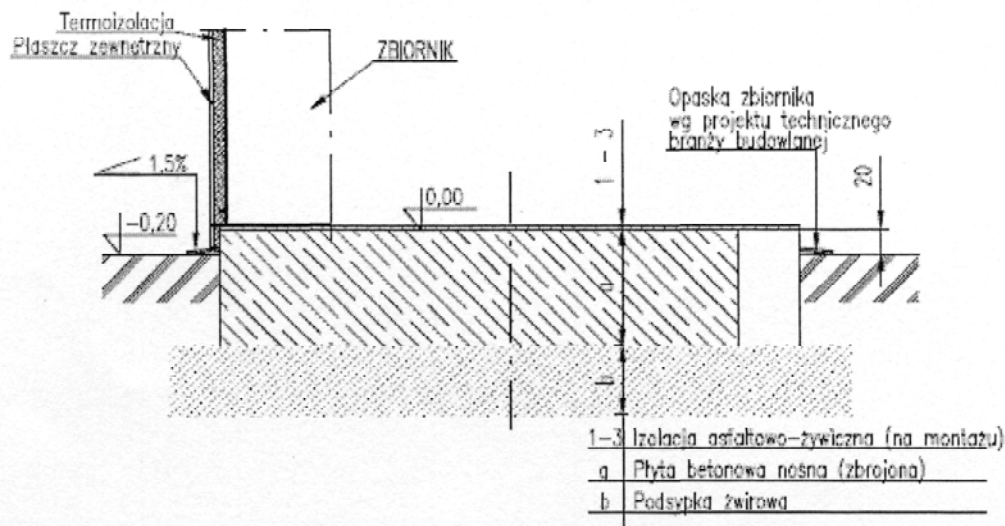
1. Na produkowane zbiorniki ciśnieniowe i retencyjne posiadamy pozytywną ocenę (atest) PZH w Warszawie na stosowanie do wody pitnej.

2. P.W. „KOTŁOREMBUD” oferuje pełną gamę usług (od prac projektowych do kompleksowego wykonawstwa) w zakresie gospodarki wodnej takich obiektów jak:

- stacje uzdatniania wody,
- stacje zmiękczenia wody,
- hydrofornie, itp.

Specjalizujemy się także w budowie wyżej wymienionych obiektów w systemie kontenerowym.

## WYTYCZNE BUDOWLANE POD FUNDAMENT PIONOWEGO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

**UWAGA:**

1. POWYŻSZE WYTYCZNE SŁUŻĄ DO OPRACOWANIA PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO FUNDAMENTU.
2. WYSOKOŚĆ "a" I "b" OKREŚLANE INDYWIDUALNIE DLA DANEJ LOKALIZACJI ZBIORNIKA.
3. PRZYKŁADOWE NACISKI NA FUNDAMENT: DLA ZBIORNIKA  $V = 100 \text{ m}^3$  WYNOŚĄ  $p_{\text{DN480}} = 0,068 \text{ MPa}$  I  $p_{\text{DN480}} = 0,06 \text{ MPa}$ .
4. WYMIARY W NAWIASACH DOTYCZĄ ZBIORNIKÓW O ŚREDNICY 4800mm.
5. OPASKĘ ODPROWADZAJĄCĄ WODY DESZCZOWE Z PŁASZCZY ZBIORNIKA WG WŁASNYCH ROZWIĄZAŃ WYKONUJE ZAMAWIAJĄCY LUB WYKONAWCA FUNDAMENTU.



## *Rozgałęzianie rur i spawanie orbitalne*

*Instalcompact świadczy usługi w zakresie rozgałęziania kolektorów. Stosowana przez nas metoda umożliwia precyzyjne wykonanie szyjek (rozgałęzień) metodą obróbki plastycznej. Zapewniamy wyciąganie szyjek o średnicy max DN150 w rurach do średnicy max DN400. W rurach do średnicy DN150 możliwe jest wykonanie rozgałęzień równoprzelotowych.*

*Oferujemy również usługi spawania orbitalnego elementów wykonanych powyższą metodą, a także innych elementów instalacji.*

# Rozgałęzianie rur

## Zastosowanie:

Elementy wykonane techniką wyciągania szyjek znajdują zastosowanie w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję oraz miedzi, przeznaczonych dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp. Metoda ta gwarantuje zapewnienie stabilnego przepływu medium oraz zapobiega osadzaniu się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia.

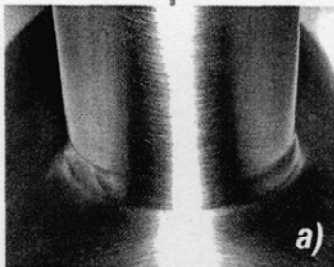
## Maksymalna grubość ścianki obrabianej rury

Średnica kolektora	Średnica szyjki											
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
25	1,5	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	2,0	2,3	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-
40	2,0	2,3	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-
50	2,0	2,3	2,9	2,9	3,2	3,2	-	-	-	-	-	-
65	2,0	2,3	2,9	3,2	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-
80	2,0	2,3	2,9	3,2	3,6	3,6	3,6	3,9	-	-	-	-
100	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,0	4,5	-	-	-
125	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	5,6	4,5	-	-
150	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	5,6	5,0	-
200	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	6,3	5,6	-
250	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	6,3	6,3	-
300	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	6,3	6,3	-
350	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	6,3	6,3	-
400	2,0	2,3	2,9	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	6,3	6,3	-

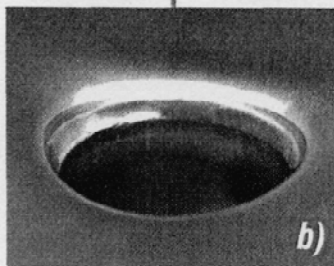
## Zalety techniki wyciągania szyjek:

- doskonałe właściwości higieniczne
- minimalne opory przepływu
- dowolne położenie odgałęzień
- brak ograniczenia długości rury
- możliwość spawania orbitalnego
- wyeliminowanie trójników

Możliwe jest wyciąganie szyjek na rurach o różnych szeregach wymiarowych np. DIN, ISO, metryczny. Obróbce mogą być poddawane rury ze stali austenicznych, ferrytycznych, austenityczno-ferrytycznych (DUPLEX), miedzi i aluminium.



a)



b)

# Spawanie orbitalne

Instalcompact oferuje również usługi w zakresie spawania orbitalnego instalacji przy pomocy sterowanych komputerowo głowic zamkniętych. Technika tą można wykonywać spoiny doczołowe rur, w tym także na odgałęzieniach. Średnica łączonych elementów zawiera się w zakresie 20-170 [mm].

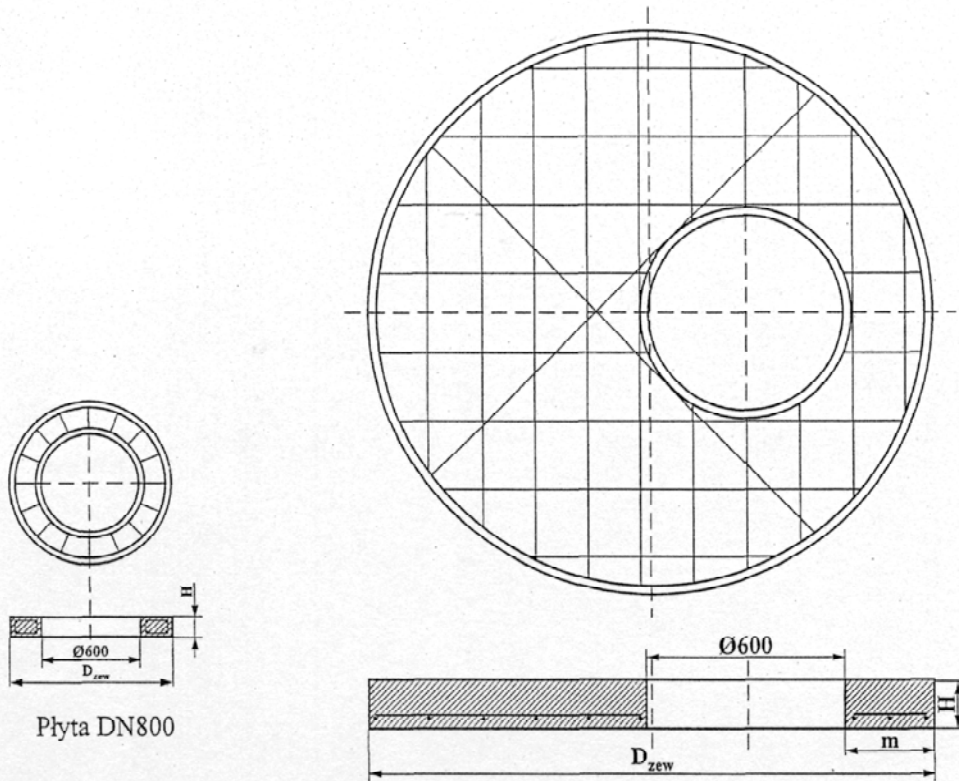
## Zalety spawania w głowicach:

- minimalna ilość niezgodności spawalniczych
- wysoka powtarzalność parametrów
- dobra ochrona spoiny przed utlenieniem ze względu na zamkniętą budowę głowic spawalniczych
- potwierdzenie jakości przez wydruk parametrów spawania

Fot. a i b - połączenie króćca i szyjki wyciąganej wykonane metodą spawania orbitalnego  
a) lico spoiny, b) grań spoiny

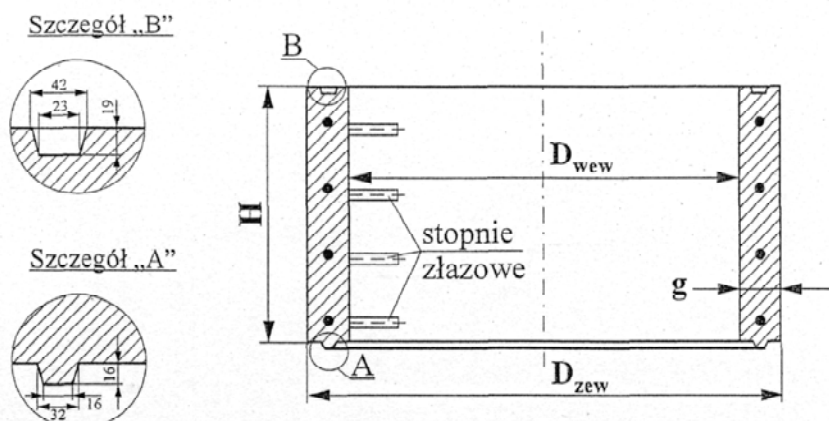


# PLYTA POKRYWOWA Z OTWOREM



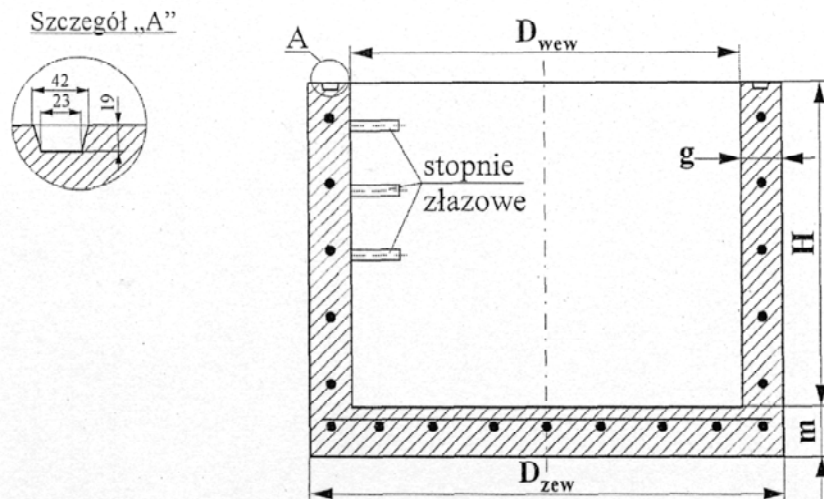
L.p.	Asortyment	DN studni	$D_{zew}$	H	m	Objętość betonu	Ciężar
		mm	mm	mm	mm	$m^3$	kg
1	PO 960/600	800	960	120	180	0,054	130
2	PO 1240/600	1000	1240	130	250	0,136	327
3	PO 1440/600	1200	1440	130	250	0,175	420
4	PO 1780/600	1500	1780	140	260	0,307	737
5	PO 2100/600	1800	2100	160	250	0,509	1222
6	PO 2300/600	2000	2300	180	250	0,698	1675
7	PO 2860/600	2500	2860	200	250	1,229	2950
8	PO 3380/600	3000	3380	250	250	2,171	5210

# ELEMENT STUDNI TYPU T ZE ZŁĄCZEM WEDŁUG RYS 2c NORMY PN-EN 1917



L.p.	Asortyment	$D_{wew} = DN$	$D_{zew}$	H	g	Objętość betonu	Ciężar
		mm	mm	mm	mm	$m^3$	kg
1	EST 500/500	500	640	500	70	0,063	152
2	EST 500/1000	500	640	1000	70	0,126	304
3	EST 600/1000	600	740	1000	70	0,148	356
4	EST 800/300	800	960	300	80	0,066	158
5	EST 800/1000	800	960	1000	80	0,221	530
6	EST 1200/250	1200	1400	250	100	0,102	245
7	EST 1200/500	1200	1400	500	100	0,204	490
8	EST 1200/1000	1200	1400	1000	100	0,408	980
9	EST 1500/250	1500	1760	250	130	0,167	401
10	EST 1500/500	1500	1760	500	130	0,333	799
11	EST 1500/1700	1500	1760	1700	130	1,132	2717
12	EST 1800/500	1800	2100	500	150	0,459	1102
13	EST 1800/1000	1800	2100	1000	150	0,918	2203
14	EST 2000/500	2000	2300	500	150	0,506	1215
15	EST 2000/1000	2000	2300	1000	150	1,013	2431
16	EST 2500/500	2500	2860	500	180	0,758	1818
17	EST 2500/1000	2500	2860	1000	180	1,515	3636

# PODSTAWA STUDNI TYPU T ZE ZŁĄCZEM WEDŁUG RYS 2c NORMY PN-EN 1917



L.p.	Asortyment	$D_{wew} = DN$	$D_{zew}$	H	g	m	Objętość betonu	Ciężar
		mm	mm	mm	mm	mm	m <sup>3</sup>	kg
1	PST 500/1000	500	640	1000	70	100	0,159	382
2	PST 600/1000	600	740	1000	70	100	0,191	459
3	PST 800/1000	800	960	1000	80	100	0,293	703
4	PST 1200/500	1200	1400	500	100	100	0,358	860
5	PST 1200/1000	1200	1400	1000	100	100	0,562	1349
6	PST 1500/500	1500	1760	500	130	120	0,625	1500
7	PST 1500/1000	1500	1760	1000	130	120	0,957	2297
8	PST 1500/1700	1500	1760	1700	130	120	1,430	3432
9	PST 1800/1000	1800	2100	1000	150	120	1,334	3202
10	PST 2000/1000	2000	2300	1000	150	120	1,511	3626
11	PST 2500/1000	2500	2860	920	180	140	2,286	5486



