

Zatwierdzam do wydania
Wykonawcom

Zlecniodawca:

GMINA MIASTO LUBLIN
PL. Wł. Łokietka 1, 20-950 Lublin

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Marek Młynarczyk

Wykonawca:



Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” S.A.
ZAKŁAD W LUBLINIE
ul. Budowlana 26, 20-469 Lublin
Tel.: 081 744 18 08; Fax: 744 32 09

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

I etap przygotowania do eksploatacji części ujęcia wód podziemnych
„TURKA”

gm. Wólka, gm. Niemce, pow. Lublin, woj. lubelskie

Opracował

Matraszek
mgr Jerzy Matraszek
upr. nr 05 1024

Dyrektor

Wilgat
mgr inż. Jan Wilgat

Lublin, listopad 2008 r.

inspektor
inż. Hanna Gadomska
upr. bud. 1378/Lb/81
212/Lb/98

Gadomska

1. WSTĘP.....	5
1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	5
1.2 Zakres robót objętych specyfikacją	5
1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych	7
1.4. Informacje o terenie budowy	7
1.5. Informacja o ochronie środowiska i bezpieczeństwie pracy	8
1.5.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	8
1.5.2. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	9
1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa	9
1.5.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	10
1.6. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane	10
1.6.1. Inwestor – oznacza Gmina Miasto Lublin, Pl. Łokietka 1.....	10
1.6.2. Definicje pojęć i określeń takich jak:.....	10
2. ZAKRES RZECZOWYROBÓT.....	10
Studnia S I.....	11
2.1. Roboty wiertnicze	11
2.1.1. Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne	11
Studnia S II.....	12
2.2 Roboty wiertnicze	12
2.2.1.Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne.....	12
Studnia S III.....	13
2.3. Prace wiertnicze	13
2.3.1. Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne.....	13
Studnia SIV.....	14
2.4. Roboty wiertnicze.....	14
2.4.1. Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne.....	14
Studnia S V.....	15
2.5. Roboty wiertnicze	15
2.5.1 Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne.....	15
Studnia S VI	16
2.6 Roboty wiertnicze	16
2.6.1. Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne.....	16
Piezometry P-25Q1, P-25Q2, P-25C1.....	17
2.7. Roboty wiertnicze	17

2.7.1. Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne.....	17
Udrożnienie piezometrów P-3, P-5, P-13, P-15, P-18, P-20, P-21.....	18
2.8. Roboty wiertnicze	18
2.9 Wykonanie badań laboratoryjnych surowej wody podziemnej	18
2.9.1. Zakres dla otworów studziennych	18
2.9.2. Zakres dla piezometrów	19
2.10. Wykonanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej wraz z modelem matematycznym.....	20
3. MATERIAŁY PRZEWIDZIANE DO ZABUDOWY.....	20
3.1. Studnie S I - SVI	20
3.2. Piezometry P-25 _{Q1} , P-25 _{Q2} , P-25 _{Cr}	21
3.3. Odbiór materiałów na placu wierceń.....	21
4. SPRZĘT	22
5. TRANSPORT	22
5.1. Materiały rurowe.....	22
5.2. Materiały sypkie	22
5.3. Materiały chemiczne	23
6. WYKONANIE ROBÓT.....	23
6.1. Otwory studzienne	23
6.1.1. Roboty przygotowawcze	23
6.1.2. Filtrowanie	23
6.1.3. Instalacja pomp i przewodów tłocznych.....	24
6.1.4. Badania hydrogeologiczne.....	24
6.1.5. Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych	24
6.1.6. Roboty końcowe.....	24
6.2. Otwory piezometryczne P-25 _{Q1} , P-25 _{Q2} , P-25 _{Cr}	25
6.2.1 Roboty przygotowawcze	25
6.2.2. Wiercenie.....	25
6.2.3. Filtrowanie	25
6.2.4. Instalacja pomp i przewodów tłocznych.....	26
6.2.5 Pompowanie	26
6.2.6. Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych.....	26
6.2.7. Roboty końcowe.....	26
6.3. Udrożnienie istniejących piezometrów P-3, P-5, P-13, P-15, P-18, P-20 i P-21.....	26

6.3.1. Roboty przygotowawcze	26
6.3.2. Wiercenie	27
6.3.3. Roboty końcowe.....	27
7. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT	27
8. PRZEDMIAR ROBÓT.....	28
9. ODBIÓR ROBÓT	28
9.1. Ogólne zasady odbioru robót	28
9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	28
9.3. Odbiór techniczny końcowy.....	28
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI	29
11. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA.....	29
11.1. Projekt prac geologicznych	29
11.2. Sprawozdanie z prac wykonanych w 2008 r....	29
11.3. Przepisy i dokumenty.....	29
11.4. Normy.....	30

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna zawiera wymogi dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z I etapem przygotowania do eksploatacji części ujęcia wód podziemnych „TURKA”, położonego na terenie gmin Wólka i Niemce, powiatu Lublin.

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

GRUPA, KLASA LUB KATEGORIA	KOD	NAZWA
kategoria	45262220-9	wiercenie studni wodnych
kategoria	45453100-8	roboty renowacyjne

Zakres robót (chronologicznie)

Piezometry P- 25₀₁, P-25₀₂, P- 25_{Cr}

- Roboty przygotowawcze (montażowe) – **3 komplety**,
- Wiercenie w strefie głębokości 0-50 m o średnicy 274 mm - **łącznie metraż 63 m**,
- jak wyżej lecz średnicą 143 mm – **łącznie metraż 8,0 m**,
- zabudowa w korku cementowym rur konstrukcyjnych $\varnothing 7\frac{5}{8}$ " (193,7 mm) w piezometrze P-25_{Cr}, **L=30 m**,
- zafiltrowanie piezometrów kolumnami filtrowymi PVC 90/3,6 mm – **łącznie 71 m**,
- roboty instalacyjne (montaż pomp, rurociągów tymczasowych na powierzchni terenu) – **3 komplety**,
- pompowanie oczyszczające pompą głębinową zasilaną z agregatu prądotwórczego – **3 x 8h = 24 h**,
- pobranie prób do badań laboratoryjnych – **3 próby**,
- wykonanie badań laboratoryjnych – **3 próby**
- pomiary powrotu zwierciadła wody – **24 h**

- zabezpieczenie wylotów otworów piezometrycznych rurami stalowymi \varnothing 159 mm $3 \times 2,5 \text{ m} = 7,5 \text{ m}$ i huczkami zaślepionymi $\varnothing 6 \frac{5}{8}''$ (168,3 mm) - $\varnothing 7 \frac{5}{8}''$ (193,7 mm)- 3 szt. ,
- roboty końcowe (demontażowe) – **3 komplety.**

Piezometry nr P-3 . P-5. P-13. P-15. P-18. P-20 i P-21

- Roboty przygotowawcze (montażowe) – **7 kompletów,**
Sumaryczny metraż do udrożnienia 200,35 mb w tym:
- udrożnienie poprzez wiercenie w strefie głębokości 0-50 m o średnicy 270-274 mm – **łączny metraż 85,55 m,**
- jak wyżej lecz w strefie głębokości 50-100 m – **łączny metraż 40,0 m,**
- udrożnienie poprzez wiercenie w strefie głębokości 0-50 m o średnicy 216 mm – **łączny metraż 42,20 m,**
- jak wyżej lecz w strefie głębokości 50-100 m – **łączny metraż 32,6 m.**
- oczyszczenie otworów – **7x3h = 21 godz.,**
- zabezpieczenie wylotów otworów piezometrycznych – **7 szt.,**
- roboty końcowe (demontażowe) – **7 kompletów.**

Otwory studzienne S I-SVI

- Roboty przygotowawcze (montażowe) – **6 kompletów,**
- zabudowa filtrów PVC DN 350/300 w studniach SI-SVI – **łączny metraż 576,0 m,**
- pompowania oczyszczające i pomiarowe (zasilanie pomp z agregatu prądotwórczego) – **360 h,**
- nadzór geologiczny nad robotami wiertniczymi i badaniami hydrogeologicznymi – **6 otworów, kartowanie terenu - $6 \times 5 \text{ km}^2 = 30 \text{ km}^2,$**
- pobranie prób wody do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych – **6x4 = 24 próby,**
- wykonanie badań laboratoryjnych wody z otworów studziennych SI-SVI – **24 próby,**
- roboty końcowe (demontażowe) – **6 kompletów.**

Prace kameralne

- sporządzenie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej wraz z badaniami modelowymi dla ustalenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia – **6 egzemplarzy.**

1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wyznaczenie otworów piezometrycznych P-25_{Q1}, P-25_{Q2}, P-25_{Cr},
- zaniwelowanie terenu i górnej krawędzi rur osłonowych piezometrów.

Robotami tymczasowymi będą:

- zagospodarowanie placu wierceń,
- wykopy pod obieg płuczkowy i doły urobkowe,
- instalacja pomp na przewodach rurowych i armatury pomiarowej (zasuwy, wodomierze) oraz rurociągi odprowadzające wodę z pompowań,
- oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót,
- zasypanie dołów płuczkowych i urobkowych.

1.4. Informacje o terenie budowy

Studnie o nr SI - SVI ujęcia wody Turka położone są pomiędzy szosą Lublin - Łęczna i rzeką Bystrzycą. Studnie zostały wykonane w roku 1976 do głębokości 100,0 m. Było to ujęcie dla odlewni Zakładów Metalurgicznych URSUS. Otwory wykonano w rurach konstrukcyjnych \varnothing 18" (457 mm) i 20" (508 mm) i pozostawiono nie zafiltrowane.

W latach 1980-1981 obudowano studnie szybami wraz z niezbędnym wyposażeniem ich wnętrza i siecią zewnętrzną dla poboru wody i jej transportu do odlewni ZM URSUS w Lublinie. Dnia 14 kwietnia 1983 r. włączono studnie SI-SVI prawobrzeżnej części ujęcia z łączną wydajnością $Q = 852 \text{ m}^3/\text{h}$. W latach 1985 - 1989 wydajność ograniczono do $Q = 256 \text{ m}^3/\text{h}$ (studnie SI i SVI, z awaryjną SIII). W roku 1998 pobór wody przez ZM URSUS wynosił $Q = 126 \text{ m}^3/\text{h}$. Szyby obudów studzien są obecnie zdewastowane.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni SI - SVI z okresu budowy (1976)

Nr studni	Głęb.[m]	Zarurowanie		Pompownie		Uwagi
		\varnothing [cale]	Głęb. [m]	Q [m^3/h]	S [m]	
SI	100,0	20	32,0	204,0	22,88	Bez filtra
SII	100,0	20	33,0	129,0	18,80	j.w
SIII	100,0	18	42,0	103,0	29,97	j.w
SIV	100,0	20	37,5	127,0	24,20	j.w
SV	100,0	20	37,4	256,0	3,00	j.w
SVI	100,0	18	37,0	196,0	19,80	j.w

Piezometry przewidziane do udrożnienia P-3, P-5 i P-13 położone są w sąsiedztwie studni S I – SVI tj. w prawobrzeżnej części ujęcia rozdzielonego rzeka Bystrzyca. Natomiast pozostałe P-15, P-18, P-20 i P-21 położone są w lewobrzeżnej części ujęcia.

***Dane techniczno-hydrogeologiczne piezometrów przeznaczonych do udrożnienia
z okresu ich budowy (1976 –78 r.)***

Nr piezometru	Głęb.[m]	Zarurowanie końcowe		Pompownie		Głęb. 2008 r.	Metraż przewiertu [m]	
		Ø [cale]	Głęb. [m]	Q [m ³ /h]	S [m]			
P-3	60,0	14"	44,0	32,4	21,20	0,95	59,05	
P-5	60,0	9 ¾"	33,75	--	-	28,7	31,3	
P-13	56,0	9 ¾"	43,0	-	-	29,1	26,9	
P-15	72,0	9 ¾"	55,0	-	-	55,4	16,6	
P-18	60,0	11 ¾"	44,0	-	-	48,5	11,5	
P-20	60,0	11 ¾"	35,0	-	-	28,4	31,6	
P-21	60,0	11 ¾"	38,5	-	-	36,6	23,4	
Sumarycznie								200,35

Do każdej ze studzien jest dojazd po drodze utwardzonej płytami betonowymi, natomiast do piezometrów P-13, P-15 i P-18 po drogach utwardzonych, a do P-20 i P-21 po drogach gruntowych. Do piezometrów P-3 i P-5 brak jest urządzonych dróg dojazdowych.

1.5 Informacja o ochronie środowiska i bezpieczeństwie pracy

1.5.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca robót ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót stosowne do asortymentu prac przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, zawarte w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2006 r., nr 129, poz. 902, z póź. zm.) oraz w Jednolitym tekście z dnia 23 stycznia 2008 r. (Dz. U. Nr 29, poz. 150 z póź. zm.).

Ze względu na specyfikę robót wiertniczych należy przestrzegać przede wszystkim stosownych przepisów dotyczących ochrony wód podziemnych i powierzchni ziemi:

- podłoże pod tymczasowym magazynem paliw musi być szczelne i winno uniemożliwiać przesiąkanie paliwa do gruntu i dalej do wód podziemnych,

- silniki spalinowe napędzające wiertnice i agregaty prądotwórcze winny być sprawne pod względem normatywnej emisji spalin i ich składu,
- przygotowanie płuczki wiertniczej, obróbki oraz „złamania” jej struktury winno być zgodne z instrukcją producenta komponentów,
- dezynfekcja wody otworowej winna być przeprowadzona zalecanymi stężeniami środka dezynfekującego,
- osady popłuczkowe i urobek winny być wywiezione na składowisko odpadów,
- teren po wszelkich robotach ziemnych winien być zrekultywowany i przywrócony do stanu pierwotnego.

1.5.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót wykonawca winien przestrzegać mających zastosowanie w poszczególnych asortymentach prac przepisów z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. Nr 109, poz. 961) i zmieniające je Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. Nr 24, poz. 213)

W oparciu o powyższe Rozporządzenie kierownik Ruchu Zakładu Górniczego sporządza *Dokument bezpieczeństwa*, zawierający wszelkie przepisy i wymogi dla bezpiecznego prowadzenia robót.

Roboty wiertnicze winny być prowadzone przez osoby o stwierdzonych kwalifikacjach do kierowania pracami wiertniczymi. Za całokształt robót wiertniczych i przestrzeganie zapisów bezpiecznego ich prowadzenia odpowiedzialni są kierownik wierceń i kierownik Ruchu Zakładu Górniczego.

1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca winien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. W oparciu o *Dokument bezpieczeństwa* kierownik Ruchu Zakładu Górniczego wyznacza strefy zagrożenia pożarowego i określa zakazy w nich obowiązujące. Ustala również rodzaj, ilość i rozmieszczenie środków gaśniczych w obrębie placu wierceń.

1.5.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu.

W obrębie zagospodarowanego placu wierceń kierownik Ruchu Zakładu Górniczego ustala drogi dojazdowe do ramp rurowych, magazynów technicznego oraz materiałów płuczkowych i pędnych. Ustala również kierunki poruszania się pojazdów samochodowych po wyznaczonych drogach.

1.6. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej nie zdefiniowane

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z przyjętymi w Polskiej Normie PN – G-02318 – Studnie wiercone – Zasady projektowania, wykonania i odbioru.

1.6.1. Inwestor – oznacza Gmina Miasto Lublin. Pl. Łokietka 1.

1.6.2. Definicje pojęć i określęń jak:

Filtr z obsypką, filtr szczelinowy, kolumna filtrowa, materiały do sporządzania płuczki, rury okładzinowe (konstrukcyjne) podane są w PN –G-02318. Pozostałe określenia wg PN-88/B-06715, PN-93/G-02319, PN – 76/C-04620/03, PN - 92/G-01201, i PN - 77/G-01300, BN – 90/1785-01.

2. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Szczegółowy zakres rzeczowy do specyfikacji technicznej wykonania robót i prac geologicznych sporządzono odrębnie dla każdej studni, natomiast dla trzech piezometrów P-25 i piezometrów przewidzianych do udrożnienia - jako przedmiary zagregowane.

Studnia S I

2.1 Roboty wiertnicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wiertniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 100 m wraz z robotami pomocniczymi związanymi z zagospodarowaniem placu wierceń	kompl.	1
2.	Kalibrowanie otworu średnicą 400 mm w interwale głęb. 32-100 m	mb	68,0
3.	Rurowanie otworu filtrem DN 350/300 - PVC w strefie 0,0 – 100,0 m	mb	100,0
4.	Opuszczenie zestawu pompy $Q = 240$ m ³ /h na głębokość 33 m	mb	33,0
5.	Montaż rurociągu tymczas. PVC 250 mm na powierzchni terenu	mb	1 100
6.	Pompowanie oczyszczające pompą głębinową $Q = 240$ m ³ /h	godz.	30,0
7.	Dezynfekcja otworu podchlorynem sodu i stójka pochlorowa	godz.	24,0
9.	Pompowanie pomiarowe testowe – 4 x 1,5 h	godz.	6,0
10.	Powrót zwierciadła wody	godz.	6,0
11.	Pompowanie pomiarowe $Q_{max} = constans$ – 24 h	godz.	24,0
12.	Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych (fiz-chem i bakteriologia)	próba	2+2
13.	Powrót zwierciadła wody	godz.	24,0
14.	Wyciągnięcie pompy głębinowej z głębokości 33 m	mb	33,0
15.	Demontaż rurociągu \varnothing 250 mm na powierzchni terenu	mb	1 100
16.	Zaspawanie wylotu otworu studziennego \varnothing 20" blachą \neq 10 mm	szt.	1
17.	Demontaż zestawu wiertniczego i likwidacja placu wierceń	kompl.	1

2.1.1 Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Dojazd nadzoru geologicznego w teren badań i powrót (do 50 km)	dojazd	7
2.	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 100 m otworu)	godz.	12,0
3.	Nadzór nad pompowaniem oczyszczającym	godz.	30,0
4.	Nadzór geologiczny nad pompowaniem pomiarowym	godz.	6,0 + 24,0
5.	Nadzór nad powrotem zwierciadła wody	godz.	6,0 + 24,0
6.	Kartowanie hydrogeologiczno-sozologiczne terenu	km ²	5,0

Studnia S II

2.2. Roboty wiernicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wierniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 100 m wraz z robotami pomocniczymi związanymi z zagospodarowaniem placu wierceń	kompl.	1
2.	Kalibrowanie otworu średnicą 400 mm w interwale głęb. 33-99 m	mb	66,0
3.	Rurowanie otworu filtrem DN 350/300 w strefie 0,0-99,0 m	mb	99,0
4.	Opuszczenie zestawu pompy $Q = 240$ m ³ /h na głębokość 33 m	mb	33,0
5.	Montaż rurociągu na powierzchni terenu PVC średnicy 250 mm	mb	1 100
6.	Pompowanie oczyszczające pompą głębinową $Q = 240$ m ³ /h	godz.	30,0
7.	Dezynfekcja otworu podchlorynem sodu i stójka pochlorowa	godz.	24,0
9.	Pompowanie pomiarowe testowe – 4 x 1,5 h	godz.	6,0
10.	Powrót zwierciadła wody	godz.	6,0
11.	Pompowanie pomiarowe $Q_{max} = constans - 24$ h	godz.	24,0
12.	Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych (fiz-chem i bakteriologia)	próba	2+2
13.	Powrót zwierciadła wody	godz.	24,0
14.	wyciągnięcie pompy głębinowej z głębokości 33 m	mb	33,0
15.	Demontaż rurociągu \varnothing 250 mm na powierzchni terenu	mb	1 100
16.	Zaspawanie wylotu otworu studziennego krążkiem blachy \neq 10 mm	szt.	1
17.	Demontaż zestawu wierniczego i likwidacja placu wierceń	kompl.	1

2.2.1 Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Dojazd nadzoru geologicznego w teren badań i powrót (do 50 km)	dojazd	7
2.	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 100 m otworu)	godz.	12,0
3.	Nadzór nad pompowaniem oczyszczającym	godz.	30,0
4.	Nadzór geologiczny nad pompowaniem pomiarowym	godz.	6,0 +24,0
5.	Nadzór nad powrotem zwierciadła wody	godz.	6,0 +24,0
6.	Kartowanie hydrogeologiczno-sozologiczne terenu	km ²	5,0

Studnia S III

2.3 Prace wiertnicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wiertniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 100 m wraz z robotami pomocniczymi związanymi z zagospodarowaniem placu wierceń	kompl.	1
2.	Kalibrowanie otworu średnicą 400 mm w interwale głęb. 42-100 m	mb	58,0
3.	Rurowanie otworu filtrem PVC DN 300" w strefie 0,0-100,0 m	mb	100,0
4.	Opuszczenie zestawu pompy $Q = 240 \text{ m}^3/\text{h}$ na głębokość 40 m	mb	40,0
5.	Montaż rurociągu tymczasowego PCV 250 mm na powierzchni terenu	mb	850,0
6.	Pompowanie oczyszczające pompą głębinową $Q = 240 \text{ m}^3/\text{h}$	godz.	30,0
7.	Dezynfekcja otworu podchlorynem sodu i stójka pochlorowa	godz.	24,0
9.	Pompowanie pomiarowe testowe – 4 x 1,5 h	godz.	6,0
10.	Powrót zwierciadła wody	godz.	6,0
11.	Pompowanie pomiarowe $Q_{\text{max}} = \text{constans}$ – 24 h	godz.	24,0
12.	Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych (fiz-chem i bakteriologia)	próba	2+2
13.	Powrót zwierciadła wody	godz.	24,0
14.	Wyciągnięcie pompy głębinowej z głębokości 40,0 m	mb	40,0
15.	Demontaż rurociągu PVC $\varnothing 250 \text{ mm}$ na powierzchni terenu	mb	850,0
16.	Zaspawanie wylotu otworu studziennego krążkiem blachy $\neq 10 \text{ mm}$	szt.	1
17.	Demontaż zestawu wiertniczego i likwidacja placu wierceń	kompl.	1

2.3.1 Prac geologiczne i badania hydrogeologiczne

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Dojazd nadzoru geologicznego w teren badań i powrót (do 50 km)	dojazd	7
2.	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 100 m otworu)	godz.	12,0
3.	Nadzór nad pompowaniem oczyszczającym	godz.	30,0
4.	Nadzór geologiczny nad pompowaniem pomiarowym	godz.	6,0 + 24,0
5.	Nadzór nad powrotem zwierciadła wody	godz.	6,0 + 24,0
6.	Kartowanie hydrogeologiczno-sozologiczne terenu	km ²	5,0

Studnia S IV

2.4 Roboty wiertnicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wiertniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 100 m wraz z robotami pomocniczymi związanymi z zagospodarowaniem placu wierceń	kompl.	1
2.	Kalibrowanie otworu średnicą 400 mm w interwale głęb. 37,5-97,0 m	mb	59,5
3.	Rurowanie filtrem PVC DN 350/300 typu K w strefie 0,0-97,0 m	mb	97,0
4.	Opuszczenie zestawu pompy $Q = 240 \text{ m}^3/\text{h}$ na głębokość 36 m	mb	36,0
5.	Montaż rurociągu tymcz. PVC na powierzchni terenu średnicy 250 mm	mb	1 200
6.	Pompowanie oczyszczające pompą głębinową $Q = 240 \text{ m}^3/\text{h}$	godz.	30,0
7.	Dezynfekcja otworu podchlorynem sodu i stójka pochlorowa	godz.	24,0
9.	Pompowanie pomiarowe – 4 x 1,5 h	godz.	6,0
10.	Powrót zwierciadła wody	godz.	6,0
11.	Pompowanie pomiarowe $Q_{\text{max}} = \text{constans} - 24 \text{ h}$	godz.	24,0
12.	Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych (fiz-chem. i bakteriologia)	próba	2+2
13.	Powrót zwierciadła wody	godz.	24,0
14.	Wyciągnięcie pompy głębinowej z głębokości 45,0 m	mb	36,0
15.	Demontaż rurociągu PVC $\varnothing 250 \text{ mm}$ na powierzchni terenu	mb	1 200
16.	Zaspawanie wylotu otworu studziennego krążkiem blachy $\neq 10 \text{ mm}$	szt.	1
17.	Demontaż zestawu wiertniczego i likwidacja placu wierceń	kompl.	1

2.4.1 Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Dojazd nadzoru geologicznego w teren badań i powrót (do 50 km)	dojazd	7
2.	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 100 m otworu)	godz.	12,0
3.	Nadzór nad pompowaniem oczyszczającym	godz.	30,0
4.	Nadzór geologiczny nad pompowaniem pomiarowym	godz.	6,0 + 24,0
5.	Nadzór nad powrotem zwierciadła wody	godz.	6,0 + 24,0
6.	Kartowanie hydrogeologiczno-sozologiczne terenu	km ²	5,0

Studnia S V

2.5 Roboty wiertrnicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wiertrniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 100 m wraz z robotami pomocniczymi związanymi z zagospodarowaniem placu wierceń	kompl.	1
2.	Kalibrowanie otworu średnicą 400 mm w interwale głęb. 37,5-95,0 m	mb	57,5,0
3.	Rurowanie otworu filtrem PVC DN 350/300 w strefie 0,0 -95,0 m	mb	95,0
4.	Opuszczenie zestawu pompy $Q = 240$ m ³ /h na głębokość 36 m	mb	30,0
5.	Montaż rurociągu tymcz. PVC 250 mm na powierzchni terenu	mb	1 000
6.	Pompowanie oczyszczające pompą głębinową $Q = 240$ m ³ /h	godz.	30,0
7.	Dezynfekcja otworu podchlorynem sodu i stójka pochlorowa	godz.	24,0
9.	Pompowanie pomiarowe testowe – 4 x 1,5 h	godz.	6,0
10.	Powrót zwierciadła wody	godz.	6,0
11.	Pompowanie pomiarowe $Q_{max} = constans - 24$ h	godz.	24,0
12.	Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych (fiz-chem i bakteriologia)	próba	2+2
13.	Powrót zwierciadła wody	godz.	24,0
14.	Wyciągnięcie pompy głębinowej z głębokości 30,0 m	mb	36,0
15.	Demontaż rurociągu PVC \varnothing 250 mm na powierzchni terenu	mb	1000
16.	Zaspawanie wylotu otworu studziennego krążkiem blachy \neq 10 mm	szt.	1
17.	Demontaż zestawu wiertrniczego i likwidacja placu wierceń	kompl.	1

2.5.1 Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Dojazd nadzoru geologicznego w teren badań i powrót (do 50 km)	dojazd	7
2.	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 100 m otworu)	godz.	12,0
3.	Nadzór nad pompowaniem oczyszczającym	godz.	30,0
4.	Nadzór geologiczny nad pompowaniem pomiarowym	godz.	6,0 +24,0
5.	Nadzór nad powrotem zwierciadła wody	godz.	6,0 +24,0
6.	Kartowanie hydrogeologiczno-sozologiczne terenu	km ²	5,0

Studni S VI2.6 Roboty wiernicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wierniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 100 m wraz z robotami pomocniczymi związanymi z zagospodarowaniem placu wierceń	kompl.	1
2.	Kalibrowanie otworu średnicą 374 mm w interwale głęb. 37,0-97,0 m	mb	60,0
3.	Kolumnowe rurow. otworu filtrem Ø PVC DN 300 w strefie 0,0-97,0 m	mb	97,0
4.	Opuszczenie zestawu pompy $Q = 240 \text{ m}^3/\text{h}$ na głębokość 35 m	mb	35,0
5.	Montaż rurociągu tymczas. PVC 250 mm na powierzchni terenu	mb	750,0
6.	Pompowanie oczyszczające pompą głębinową $Q = 240 \text{ m}^3/\text{h}$	godz..	30,0
7.	Dezynfekcja otworu podchlorynem sodu i stójka pochlorowa	godz.	24,0
9.	Pompowanie pomiarowe – 4 x 1,5 h	godz.	6,0
10.	Powrót zwierciadła wody	godz.	6,0
11.	Pompowanie pomiarowe $Q_{\text{max}} = \text{constans} - 24 \text{ h}$	godz.	24,0
12.	Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych (fiz-chem i bakteriologia)	próba	2+2
13.	Powrót zwierciadła wody	godz.	24,0
14.	Wyciągnięcie pompy głębinowej z głębokości 40,0 m	mb	35,0
15.	Demontaż rurociągu Ø 150 mm na powierzchni terenu	mb	750,0
16.	Zaspawanie wylotu otworu studziennego krążkiem blachy $\neq 10 \text{ mm}$	szk.	1
17.	Demontaż zestawu wierniczego i likwidacja placu wierceń	kompl.	1

2.6.1 Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Dojazd nadzoru geologicznego w teren badań i powrót (do 50 km)	dojazd	7
2.	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 100 m otworu)	godz.	12,0
3.	Nadzór nad pompowaniem oczyszczającym	godz.	30,0
4.	Nadzór geologiczny nad pompowaniem pomiarowym	godz.	6,0 + 24,0
5.	Nadzór nad powrotem zwierciadła wody	godz.	6,0 + 24,0
6.	Kartowanie hydrogeologiczno-sozologiczne terenu	km ²	5,0

Piezometry P-25_{O1}, P-25_{O2}, P-25_{Cr}

2.7. Roboty wiertnicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wiertniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 50 m	kompl.	3
2.	Zagospodarowanie placu budowy	kompl.	3
3.	Wykonanie obiegu płuczkowego o kubaturze $(0,40 + 1,48 + 1,71) \times 3 = 1,20 (P-25_{O1}) + 4,44 (P-25_{O2}) + 5,13 (P-25_{Cr}) = 10,78 \text{ m}^3$	m ³	10,77
4.	Wiercenie P-25 _{O1} pod rury $\varnothing 6 \frac{3}{8}$ " w interwale 0,0 – 7,0 m ($\varnothing 270 \text{ mm}$)	mb	7,0
5.	Kolumnowe rurowanie P-25 _{O1} kolumną $\varnothing 6 \frac{3}{8}$ " (rury robocze)	mb	7,0
6.	Wyciągnięcie wielokrążkiem rur roboczych $\varnothing 6 \frac{3}{8}$ " - P-25 _{O1}	mb	7,0
7.	Wiercenie P 25 _{O2} , P25 _{Cr} pod rury $\varnothing 7 \frac{3}{8}$ " w interwale do 50 m ($\varnothing 270 \text{ mm}$)	mb	56,0
8.	Wiercenie P25 _{Cr} w rurach $\varnothing 7 \frac{3}{8}$ " w interwale do 50 m ($\varnothing 143 \text{ mm}$)	mb	8,0
9.	Kolumnowe rurowanie otworu kolumną $\varnothing 7 \frac{3}{8}$ "	mb	56,0
10.	Wyciągnięcie z P-25 _{O2} kolumny rur roboczych $\varnothing 7 \frac{3}{8}$ " wielokrążkiem	mb	26,0
11.	Opuszczenie przewodu cementacyjnego - P-25 _{Cr}	mb	30,0
12.	Załączenie zaczynu cementowego pompą agregatu cementacyjnego do przestrzeni poza rurowej ($\varnothing 270 \text{ mm}$) z przybitka wodną - P-25 _{Cr}	m ³	0,229
13.	Wyciągnięcie przewodu cementacyjnego z otworu P-25 _{Cr}	mb	30,0
14.	Stójka technologiczna na związanie cementu- P-25 _{Cr}	godz.	72,0
15.	Zwiercenie korka cementowego (przyjęto 2,0 m) - P-25 _{Cr}	mb	2,0
16.	Zabudowa kolumny filtrowej PVC 90/3,6 mm l = 7,0 + 26,0 + 38,0 mb	mb	71,0
17.	Opuszczenie do otworu przewodu wiertniczego na dno otworu (30,0 m) dla wymiany płuczki ilowej na wodę i wyciągnięcie przewodu	mb	30/30
18.	Opuszczenie do P-25 _{O2} otworu przewodu wiertniczego na dno otworu (26,0 m) dla załączenia wodnego roztworu podchlorynu sodu dla „złamania” płuczki polimerowej i wyciągnięcie przewodu	mb	26/26
19.	Opuszczenie pompy głębinowej na głębokość 6,0 m (P-25 _{O1}) i 2 x 15m (P-25 _{O2} i P-25 _{O1} i jej wyciągnięcie	mb	36,0/36,0
20.	Montaż rurociągu tymczasowego $\varnothing 2$ " na powierzchni terenu 3 x 30,0	mb	90,0
21.	Montaż przepustnicy $\varnothing 50 \text{ mm}$ na rurociągu tymczasowym	szt.	1
22.	Montaż wodomierza sieciowego $\varnothing 50 \text{ mm}$ na rurociągu tymczasowym	szt.	1
23.	Pompowanie oczyszczające 3 piezometrów 3 x 8 h	godz.	24,0
24.	Pomiar powrotu zwierciadła	godz.	24,0
25.	Stójka pochlorowa - przerwy w ruchu	godz.	24
26.	Demontaż rurociągu tymczasowego $\varnothing 2$ " na powierzchni terenu	mb	90,0
27.	Demontaż przepustnicy $\varnothing 2$ " i wodomierza 150 mm	szt.	1+1
28.	Obsługa techniczna pompowania	godz.	24,0
29.	Demontaż urządzenia wiertniczego i likwidacja placu wierceń	komp.	3
30.	Montaż rur osłonowych (stalowych) 219 mm w korku cementowym 3 x 2,5 m = 7,5 mb"	mb.	7,5
31.	Huczek zaślepiony $\varnothing 6 \frac{3}{8}$ " i 2x $7 \frac{3}{8}$ "	szt.	3

2.7.1. Prace geologiczne i badania hydrogeologiczne

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Dojazd nadzoru geologicznego w teren badań i powrót (do 50 km)	dojazd	10
2.	Nadzór geologiczny nad wierceniem	mb	71,0
3.	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 30 m otworu)	filtrtow.	2,0
3a	Nadzór geologiczny nad filtrowaniem (do 50 m otworu)	filtrtow.	1,0
4.	Nadzór nad pompowaniem oczyszczającym	godz.	24,0
5.	Nadzór geologiczny nad powrotem zwierciadła wody	godz.	24,0
6.	Pobranie próby wody do badań laboratoryjnych – fizykochemicznych	próba	3

Udrożnienie piezometrów P 3, P-5, P-13, P-15, P-18, P-20, P-21

2.8. Roboty wiertnicze

Lp.	Wyszczególnienie prac	Jedn. miar	Ilość
1.	Montaż przewoźnego urządzenia wiertniczego o nominalnej głębokości wiercenia do 50 m	kompl.	7
2.	Zagospodarowanie placu budowy	kompl.	7
3.	Wykonanie obiegu płuczkowego o kubaturze $V = 80,96 \text{ m}^3$ (17,30+8,13+7,60+9,77+12,72+12,72+12,72)	m^3	80,96
4.	Wiercenie piezometrów w kat. I-III w strefie głęb. 0-50 m - $\varnothing 216 \text{ mm}$; - j.w. lecz w strefie głębokości 50-100 m	mb mb	42,20 32,60
5.	Wiercenie piezometrów w kat. I III w strefie głęb. 0-50 m - $\varnothing 270 \text{ mm}$; - j.w. lecz w strefie głębokości 50-100 m	mb mb	85,55 40,00
6.	Odpłukanie otworu – cyrkulacja przez obieg płuczkowy 7x3 godz.	godz.	21
7.	Demontaż urządzenia wiertniczego i likwidacja placu wierceń	komp.	7
8.	Zaspawanie wylotu otworu ($\varnothing 14''$ 1 szt., $\varnothing 11\frac{3}{4}''$ –szt.3, $\varnothing 9\frac{3}{8}''$ -3 szt.) krążkiem blachy $\neq 10 \text{ mm}$	szt.	7

2.9. Wykonanie badań laboratoryjnych surowej wody podziemnej

2.9.1. Zakres dla otworów studziennych

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Ilość oznaczeń na otwór	Ilość otworów	Ilość oznaczeń
Parametry fizyczne i organoleptyczne					
1.	Azotany	mg/l	2	6	12
2.	Azotyny	mg/l	2	6	12
3.	Chrom	mg/l	2	6	12
4.	Kadm	mg/l	2	6	12
5.	Miedź	mg/l	2	6	12
6.	Nikiel	mg/l	2	6	12
7.	Ołów	mg/l	2	6	12
8.	Suma pestycydów	$\mu\text{g/l}$	2	6	12
9.	Rtęć	mg/l	2	6	12
10.	Amonowy jon	mg/l	2	6	12
11.	Barwa	mg/l	2	6	12
12.	Chlorki	mg/l	2	6	12
13.	Glin	mg/l	2	6	12
14.	Mangan	mg/l	2	6	12
15.	Mętność	NTU	2	6	12
16.	Ogól. Węgiel Organiczny	mg/l	2	6	12
17.	pH	-	2	6	12
18.	Przewodność	$\mu\text{S/cm}^2$	2	6	12
19.	Starczany	mg/l	2	6	12
20.	Smak		2	6	12
21.	Sód	mg/l	2	6	12
22.	Utlenialność z KMnO_4	mg/l	2	6	12
23.	Zapach	-	2	6	12
24.	Żelazo	mg/l	2	6	12
25.	Magnez	mg/l	2	6	12
26.	Twardość	mg/l	2	6	12
27.	Potas	mg/l	2	6	12
28.	Fosforany	mg/l	2	6	12
Razem ilość oznaczeń					336

Parametry mikrobiologiczne					
1.	<i>Escherichia coli</i>	jkt/100 ml	2	6	12
2.	Enterokoki	jkt/100 ml	2	6	12
3.	Bakterie grupy coli	jkt/100 ml	2	6	12
4.	Ogólna liczba mikroorganizmów w 36° C po 48 h	jkt/100 ml	2	6	12
5.	Ogólna liczba mikroorganizmów w 22° C po 72 h	jkt/100 ml	2	6	12

2.9.2. Zakres dla piezometrów

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Ilość oznaczeń na otwór	Ilość otworów	Ilość oznaczeń
Parametry fizyczne i organoleptyczne					
1.	Azotany	mg/l	1	3	3
2.	Azotyny	mg/l	1	3	3
3.	Chrom	mg/l	1	3	3
4.	Kadm	mg/l	1	3	3
5.	Miedź	mg/l	1	3	3
6.	Nikiel	mg/l	1	3	3
7.	Ołów	mg/l	1	3	3
8.	Suma pestycydów	µg/l	1	3	3
9.	Rtęć	mg/l	1	3	3
10.	Amonowy jon	mg/l	1	3	3
11.	Barwa	mg/l	1	3	3
12.	Chlorki	mg/l	1	3	3
13.	Glin	mg/l	1	3	3
14.	Mangan	mg/l	1	3	3
15.	Mętność	NTU	1	3	3
16.	Ogól. Węgiel Organ.	mg/l	1	3	3
17.	pH	-	1	3	3
18.	Przewodność	µS/ cm ²	1	3	3
19.	Siarczany	mg/l	1	3	3
20.	Smak		1	3	3
21.	Sód	mg/l	1	3	3
22.	Utlenialność z KmnO ₄	mg/l	1	3	3
23.	Zapach	-	1	3	3
24.	Żelazo	mg/l	1	3	3
25.	Magnez	mg/l	1	3	3
26.	Twardość	mg/l	1	3	3
27.	Potas	mg/l	1	3	3
28.	Fosforany	mg/l	1	3	3
Razem ilość oznaczeń					84

2.10. Wykonanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej wraz z modelem matematycznym

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jed. miary	Ilość jedn.
1.	Badania modelowe	n/h	720
2.	Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej	n/h	480
RAZEM		n/h	1 200

3. MATERIAŁY PRZEWIDZIANE DO ZABUDOWY

3.1 Studnie SI-SVI

Lp.	Charakterystyka materiału	Jedn miar	Nr studni					
			I	II	III	IV	V	VI
1.	Kolumna filtrowa PVC DN 350/300 mm							
	• Rura podfiltrowa DN 300	mb	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	• Filtr szczelinowy DN 300	mb	61,0	60,0	53,0	55,0	53,0	56,0
	• Rura nadfiltrowa							
	- DN 300	mb	-	-	40,0-	-	-	34,0
- DN 350	mb	32,0	32,0	-	35,0	35,0	-	
	Łączna długość filtra	mb	98,0	97,0	98,0	95,0	93,0	95,0
1.1	Centralizatory do kolumny filtrowej	szt.	10	10	10	9	9	9
1.2	Redukcja PVC DN 350/300	szt.	1	1	-	1	1	-
1.3	Denko PVC	szt.	1	1	1	1	1	1
2	Podchloryn sodu	t	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
3.	Blacha stalowa \neq 10 mm	m ²	0,36	0,36	0,20	0,36	0,36	0,20

Uwaga:

W miejsce filtrów stalowych Projekt prac geologicznych alternatywnie dopuszcza zastosowanie filtrów PVC typu K DN 300 (średnica zewnętrzna - 330 mm). Ze względów techniczno-eksploatacyjnych (średnice rurociągów tłocznych i kołnierzy pomp) w studniach w strefie zarurowania \varnothing 20^z przyjęto rury nadfiltrowe DN 350.

3.2 Piezometry P 25₀₁, P 25₀₂, P 25_{Cr}

Lp.	Charakterystyka materiału	Jed. miary	Nr piezometru		
			P 25 ₀₁	P 25 ₀₂	P25 _{Cr}
1.	Rury stalowe : • Ø 7 1/8" R65 kielichowe • Ø 159/4,5 mm	mb	-	-	30,0
		mb	2,5	2,5	2,5
2.	Kolumna filtrowa PVC 90/3,6 mm: • Rura podfiltrowa • Filtr szczelinowy • Rura nadfiltrowa Łączna długość filtra	mb	1,0	1,0	1,0
		mb	5,0	5,0	7,0
		mb	1,0	20,0	30,0
		mb	7,0	26,0	38,0
3.	Żwir filtracyjny (0,057m ³ – 0,008m ³) = 0,049 m ³ na 1 mb otworu	m ³	0,343	1,274	-
4.	Centralizatory do kolumny filtrowej	szt	2	4,0	5,0
5.	Denko PVC	szt.	1	1	1
6.	Podchloryn sodu 20%	t	0,006	0,022	0,032
7.	Huczek zaślepiony Ø 6 3/8" – 7 1/8"	szt	1	1	1
8.	Cement P-32,5	t	0,025	0,025	0,150
9.	Materiały płuczkowe: • Polimerowa - il bentonitowy (Tixoton) - 25 kg /m ³ płuczki - Tyloza - 6kg /m ³ płuczki		1,2 m ³	4,45 m ³	5,13m ³
			płuczki	płuczki	płuczki
		kg	30,0	111,25	128,25
		kg	7,2	26,7	30,78

3.3. Odbiór materiałów na placu wierceń

Przedmiotem komisyjnego odbioru materiałów do zabudowy będą:

- kolumna filtrowa,
- osprzęt do kolumny filtrowej,
- rury stalowe konstrukcyjne,
- żwir filtracyjny,
- materiały płuczkowe.

Powyższe materiały winny być dostarczone wraz ze świadectwem jakości i atestem higienicznym (filtry, materiały płuczkowe). Dostarczone materiały na plac budowy należy sprawdzić co do ich kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy dokonać również oglądu materiałów rurowych z ich szablonowaniem w zakresie połączeń gwintowych, owalności i prostoliniowości poszczególnych odcinków rur.

W skład komisji odbiorowej winni wchodzić przedstawiciele Inwestora, wykonawcy i nadzoru geologicznego.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprzętu i osprzętu, który będzie gwarantował poprawne, pod względem technologicznym i technicznym, wykonanie robót.

Do wykonania robót winien być używany następujący sprzęt:

- urządzenie wiertnicze obrotowo - udarowe – o nominalnej głębokości penetracyjnej 100 m,
- hydrocyklon do sporządzania płuczki wiertniczej,
- narzędzia wierzące (świdry gryzowe, świdry udarowe szczękowe i ekscentryczne) oraz specjalne (frezy czołowe, stożkowe, gwitowniki),
- koparko-spycharka o pojemności łyżki - 0,60 m³,
- agregat prądowórczy 250 kVA i 5 kVA,
- pompy głębinowe $Q = 240 \text{ m}^3/\text{h}$ i $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- spawarka spalinowa 300 A,
- samochody skrzyniowe 0,9 t, 5 t, 10-15 t.

5. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość wykonywanych prac i na właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu winna zapewniać zachowanie wymogów technologicznych oraz gabarytów przewożonego sprzętu i materiałów, określonych w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy winny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5.1. Materiały rurowe

Rury konstrukcyjne i filtrowe muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Ładunek rur filtrowych winien się odbywać na skrzyni samochodu lub przyczepy w warstwach o wysokości stosu nie przekraczającej 1,5 m, przy czym ciśnienie zewnętrzne wywierane na dolną warstwę nie powinno przekraczać 0,6 Mpa.

5.2. Materiały sypkie

Obsypka żwirowa workowana i cement również workowany mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu.

5.3. *Materiały chemiczne*

Materiały do sporządzenia płuczki wiertniczej i jej obróbki są workowane. Nie są one materiałami niebezpiecznymi i nie wymagają specjalnych środków transportowych oraz odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej.

Środek do dezynfekcji wody otworowej (podchloryn sodu) przewożony będzie w zamkniętych pojemnikach. Osoby zatrudnione przy jego dystrybucji winny być wyposażone w odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej (okulary ochronne). Ze względu na niewielkie ilości przewożonego podchlorynu (max. 30 l na jeden otwór) i jego stężenie nie jest wymagany specjalny środek transportu. Nie przewiduje się składowania pochlorynu na wiertni.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. *Otwory studzienne*

6.1.1 *Roboty przygotowawcze*

Zabudowę filtrów poprzedzi montaż urządzenia wiertniczego nad otworem studziennym, którym zostanie wykonana kalibracja zarówno średnicy wewnętrznej rur konstrukcyjnych jak i otworu nie zarurowanego. Interwał do zafiltrowania spełnia warunki kolumnowego rurowania gdy przechodzi przez niego szablon (sprawdzian) o długości 12,2 m i średnicy 12,7 mm mniejszej od średnicy sprawdzanego otworu (wg pkt. 2.3.5 PN-G-02318).

Po pozytywnym przekalibrowaniu wszystkich otworów studziennych wykonawca złoży zapotrzebowanie na zakup kolumn filtrowych. W przeciwnym razie wykonawca wystąpi z wnioskiem o zmianę konstrukcji filtrów (średnic i długości) do nadzoru geologicznego i inwestorskiego, celem akceptacji wnioskowanych zmian.

6.1.2 *Filtrowanie*

Przed filtrowaniem kolumna filtrowa PVC DN 300/350 typu K winna być odebrana przez nadzór geologiczny, wykonawcę i nadzór inwestorski. W przypadku dłuższego przechowywania na terenie wiertni kolumny filtrowej winna ona być składowana w warstwach nie przekraczających wysokości 1,5 m, oraz zabezpieczona przed nasłonecznieniem rur. Do filtrowania należy użyć atestowanego osprzętu (huczka, ścisków, chomonta ze swożniem). Na obwodzie kolumny filtrowej należy zainstalować centralizatory rozmieszczone co 10 m, a rurę podfiltrową należy zamknąć denkiem PVC DN 300.

6.1.3. Instalacja pomp i przewodów tłocznych

W otworach studziennych (na rurach tłocznych o minimalnej średnicy 159 mm) należy zainstalować pompy głębinowe zapewniające wydajność do 240 m³/h (otwory SI, SIV, SV i SVI), a w studniach SII i SIII o wydajności do 150 m³/h.

Pompy zostaną umieszczone w dolnej części rur nadfiltrowych na głębokościach wykazanych w rozdziale 2 Specyfikacji Technicznej. Do przewodu tłoczego należy umocować rurki piezometryczne PE Ø 32 mm sięgające do kołnierza pompy.

W celu odprowadzenia wody z pompowania zostaną zmontowane tymczasowe rurociągi Ø 250 mm na powierzchni terenu. Długości poszczególnych rurociągów podano w rozdziale 2 niniejszej Specyfikacji. Na rurociągach należy zamontować przepływomierze i zasuwę odcinającą. Ich wzajemna lokacja winna być zgodna z instrukcją montażu urządzenia pomiarowego.

6.1.4. Badania hydrogeologiczne

Zakres tych badań obejmuje pompowania oczyszczające w ilości 30h i pompowania pomiarowe 24h i 6h dla każdego otworu. Po pompowaniach pomiarowych zostaną przeprowadzone pomiary powrotu zwierciadła wody w czasie równym czasowi pompowania.

6.1.5. Pobieranie prób wody do badań laboratoryjnych

Z otworów studziennych w trakcie pompowań zostaną pobrane po dwa komplety prób do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych. Zakres badań podano w rozdziale 2.9.1. Próby winny być pobrane zgodnie z wymogami normy PN-76/C-04620/03 *Pobieranie próbek wód podziemnych do analizy fizycznej i chemicznej oraz bakteriologicznej*.

6.1.6. Roboty końcowe

Po zakończeniu badań hydrogeologicznych zostaną wykonane roboty demontażowe rurociągów, pomp głębinowych i urządzenia wiertniczego. Zasypane zostaną wykopy i przeprowadzona będzie rekultywacja powierzchni terenu. Wyloty otworów zostaną zaspawane krążkiem blachy ≠ 10 mm., a włazy montażowe do obudów zabezpieczone płytami betonowymi.

6.2. Otwory piezometryczne P-25_{Q1}, P-25_{Q2}, P-25_{Cr}

6.2.1. Roboty przygotowawcze

Po wytyczeniu geodezyjnym miejsc odwiercenia piezometrów należy zmontować urządzenie wiertnicze o obrotowo-udarowej technice wiercenia. Wykonany zostanie obieg płuczkowy i sporządzona lekka płuczka polimerowa do wierceń hydrogeologicznych dla piezometrów P-25_{Q1}, P-25_{Q2}. Sposób przygotowania płuczki i jej obróbka winna być wykonana zgodnie z recepturą producenta. Piezometr P25_{Cr} zostanie odwiercony do głębokości 30,0 m na płuczkę łożową, natomiast poniżej tej głębokości do 38,0 m na płuczkę wodną.

6.2.2. Wiercenie

Wiercenie należy rozpocząć średnicą narzędzia 270-274 mm. W zależności od stwierdzonych warunków litologicznych piezometry P-25_{Q1}, P-25_{Q2} mogą być zarurowane tymczasowymi kolumnami rur 6 $\frac{5}{8}$ " i 7 $\frac{5}{8}$ " odpowiednio do końcowej głębokości 7,0 i 26,0 m. Rury te zostaną wyciągnięte po zafiltrowaniu otworów. Natomiast w otworze P25_{Cr} rury 7 $\frac{5}{8}$ " zostaną posadowione w korku cementowym na głębokości 30,0 m. Po związaniu cementu otwór zostanie dowiercony do głębokości 38,0 m średnicą narzędzia 143 mm. Każde wiercenie winno być zakończone oczyszczeniem otworu poprzez cyrkulację płuczki. Płuczka winna być rozrzedzona przed opuszczeniem kolumny filtrowej do lepkości lejkowej wskazanej w informacji producenta.

6.2.3 Filtrowanie

W otworach P-25_{Q1}, P-25_{Q2} zostaną zabudowane filtry średnicy 90/3,6 mm PVC – szczelinowe z obsypką żwirową. Dobór szczeliny i granulacji obsypki należy dokonać w oparciu o zapisy PN –G-02318. Po zafiltrowaniu należy wykonać wymianę płuczki na wodę zatłaczaną na dno otworu. Następnie wykonana zostanie wymiana wody otworowej na roztwór pochlorynu sodu oraz zarządzona „stójka” na reakcje podchlorynu („złamanie” płuczki). W piezometrze P25_{Cr} zostanie opuszczony również filtr PVC średnicy 90/3,6 mm – szczelinowy (\neq 5 mm) bez obsypki.

Kolumny filtrowe należy zaopatrzyć w denka i centralizatory. Filtry zostaną wyciągnięte do powierzchni terenu. Łączna długość techniczna filtrów (po skręceniu) wyniesie 71 m.

6.2.4. Instalacja pomp i przewodów tłocznych

W celu wykonania pompowania oczyszczającego należy w filtrach zainstalować, na giętkim przewodzie (PE Ø 1"), pompę głębinową o wydajności do 6 m³/h w otworze P25Q1 na głębokości 6,0 m, natomiast w pozostałych piezometrach na głębokości 15 m.

Dla odprowadzenia wody z pompowania należy wykonać tymczasowy rurociąg Ø 2" o długości około 30 m. Na rurach zostanie zamontowany wodomierz i przepustnica.

6.2.5. Pompowanie

Pompowanie oczyszczające należy wykonać przez 8h dla każdego z piezometrów. Pod koniec pompowania zostanie pobrana próba wody do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu pompowania zostaną dokonane pomiary powrotu zwierciadła wody również przez 8h.

6.2.6. Pobranie prób wody do badań laboratoryjnych

Z otworów piezometrycznych w trakcie pompowań pobrane będzie po jednej próbie wody do badań fizykochemicznych. Zakres badań podano w rozdziale 2.9.2. Specyfikacji. Próby winny być pobrane zgodnie z wymogami normy PN-76/C-04620/03 *Pobieranie próbek wód podziemnych do analizy fizycznej i chemicznej oraz bakteriologicznej*.

6.2.7. Roboty końcowe

Po zakończeniu badań hydrogeologicznych zostaną wykonane roboty demontażowe rurociągów, pomp głębinowych, urządzenia wiertniczego. Zasypane zostaną wykopy i przeprowadzona będzie rekultywacja powierzchni terenu.

Górna część rury nadfiltrowej piezometrów zostanie zabezpieczona czarną rurą stalową 159 mm o długości 2,5 m, zagłębioną 2,0 p.p.t., a jej wylot zamknięty będzie huczkami zaślepionymi, w których zostaną wspawane mufki instalacyjne 40 mm z korkami.

6.3. Udrożnienie istniejących piezometrów P-3, P-5, P-13, P-15, P-18, P-20 i P-21

6.3.1. Roboty przygotowawcze

Nad każdym z piezometrów zostanie zmontowane urządzenie wiertnicze obrotowo-udarowe, oraz zostanie zagospodarowany plac wierceń (rampa dla przewodu wiertniczego i narzędzi wierzących, obieg płuczkowy o łącznej objętości $V = 80,96 \text{ m}^3$).

6.3.2. Wiercenie

Do udroźnienia piezometrów zostaną użyte narzędzia wierzące średnicy 216 mm i 270-274 mm (zarówno do wierceń obrotowych jak i udarowych). Udroźnienie należy prowadzić z zastosowaniem płuczki wodnej, a w przypadku ucieczek należy ją zagęścić bentonitem lub polimerem. Łączny docelowy metraż do przewiercenia wyniesie 200,35 m. Udroźnienie każdego z piezometrów winno być zakończone oczyszczeniem wody otworowej poprzez rutynową cyrkulację oraz wymianę wody otworowej na czystą zatłaczaną z powierzchni terenu. Na tę czynność przewidziano po 3h na każdy otwór.

6.3.3. Roboty końcowe

Po zakończeniu udroźnienia piezometrów zostaną wykonane roboty demontażowe urządzenia wiertniczego. Zasypane zostaną wykopy i przeprowadzona będzie rekultywacja powierzchni terenu.

Wyloty zewnętrznych rur konstrukcyjnych zostaną zaspawane krawkami blachy $\neq 10$ mm, w których należy przyspawać mufki instalacyjne 40 mm z korkami.

7. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT

Celem kontroli jest osiągnięcie założonego procesu technologicznego. Wykonawca jest zobowiązany do pełnej kontroli zarówno procesów technologicznych jak i użytych materiałów tymczasowych i zabudowanych.

Wykonawca winien dostarczyć Inwestorowi aprobaty i atesty techniczno-higieniczne użytych materiałów i wyrobów do realizacji robót.

Szczegółnej kontroli należy poddać:

- przeprowadzenie szablonoowania otworów jak i kolumny filtrowej w zakresie prostoliniowości i średnic,
- pomiary głębokości otworów przed filtrowaniem i po zafiltrowaniu,
- sprawdzenie połączeń gwintowych kolumn rur konstrukcyjnych i tymczasowych oraz filtrów, pomierzenie ich części składowych,
- parametry płuczki wiertniczej,
- skuteczność zabezpieczenia otworów wiertniczych i wejść do obudów.

8. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Zasady zastosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót zawarte są w odpowiednich Katalogach Nakładów Rzeczowych, które przywołane zostały w poszczególnych pozycjach Kosztorysu Inwestorskiego.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty wykonane będą zgodnie z *Projektem prac geologicznych...* i zakresem prac zawartym w *Sprawozdaniu z prac wykonanych w 2008 r. ...* oraz z finalnymi decyzjami nadzoru geologicznego i inwestorskiego dotyczącymi wszelkich zmian związanych ze specyfiką robót geologicznych.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót częściowych ulegających zanikowi i zakryciu należą:

- pomiar głębokości otworów przed filtrowaniem,
- odbiór techniczny kolumny filtrowej przed jej opuszczeniem do otworu,
- odbiór głębokości udrożnionych piezometrów,
- odbiór poszczególnych pompowań pomiarowach.

Dla powyższych czynności winny być sporządzone protokoły odbioru dla każdego z otworów, podpisane przez nadzór geologiczny, wykonawcę i Inwestora.

9.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór po zakończeniu wszystkich robót terenowych przed przekazaniem poszczególnych otworów studziennych inwestorowi do wykonania dalszych branżowych instalacji infrastruktury technicznej. Przedmiotem odbioru końcowego będą zabezpieczenia wylotów wszystkich otworów studziennych i piezometrycznych.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie protokoły odbiorów częściowych (pkt.9.2).
- *Projekt prac geologicznych...*
- *Sprawozdanie z prac wykonanych prac w 2008 r. ...*
- Protokoły rozbieżności pomiędzy przewidzianymi robotami w dokumentach projektowych, a faktycznie wykonanym zakresem robót.

Odbiór techniczny robót terenowych winien być wykonany w oparciu o wymogi PN-G-02318 - *Studnie wiercone zasady projektowania, wykonania i odbioru*.

Przedmiotem odrębnego i późniejszego odbioru będzie *Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej*, w którym ustalone zostaną zasoby eksploatacyjne dla części ujęcia położonej na prawym brzegu Bystrzycy.

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności określone w *Projekcie prac geologicznych... i Sprawozdaniu z prac wykonanych w 2008 r....*, zgrupowane w rozdziale 2 niniejszej specyfikacji i w przedmiarze robót.

11. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA

11.1. *Projekt prac geologicznych dla ustalenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych w rejonie Sobianowic i Turki*. Arch. PGPOLGEOL S.A.2005 r.

11.2. *Sprawozdanie z prac wykonanych w 2008 r. wraz z planem robót i badań niezbędnych do uruchomienia komunalnego ujęcia wód podziemnych Turka (I etap)*. Arch. PG POLGEOL S.A. 2008 r.

11.3. Przepisy i dokumenty

- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z póź. zm.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – *Prawo Wodne* (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z póź. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz. U. Nr 109, poz. 961 z póź. zm.- Rozporządzenie z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. Nr 24 poz. 213).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. *w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. Nr.61, poz. 417).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 *w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych* (Dz. U. Nr 153, poz. 1780).

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896).
- Ustawa - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. Nr 25, poz. 150 z dnia 23 stycznia 2008 r. z póź. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

Katalogi norm zakładowych branży geologicznej opracowane w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Techniki Geologicznej:

- KNR Nr 12/41/39-40 – wiercenia udarowe na przewodzie linowym do 300 m, wiertnica UP-200 i UP-200/2,
- KNR Nr 13/33/49, wiercenia obrotowe wielkośrednicowe z lewym obiegiem płuczki wiertnica H4-1H,
- KNR – OBRTG na prace projektowe i dokumentacyjne hydrogeologiczne – prace nie regionalne.

Inne katalogi

- KNR 2-01 – Roboty budowlane i ziemne, KNR 7-09,
- KNR 2-28 0204-02,

11.4 Normy

- PN-G-02318 - Studnie wiercone, zasady projektowania, wykonania i odbioru,
- PN-88/B-06715 – Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne,
- PN-93/G-02319 – Studnie wiercone. Rury pełne i filtrowe z PVC. Wymiary i wymagania ogólne,
- PN-76/C – 04620/03. Woda i ścieki. Pobieranie próbek wód podziemnych do analizy fizycznej i chemicznej oraz bakteriologicznej,
- PN-92/G-01201 – Wiertnictwo. Terminologia,
- PN-77/G-01300 – Hydrogeologia. Podstawowe nazwy i określenia,
- BN-90/1785-01 – Instrukcja ITB nr 339/96. Wiertnictwo. Cementy i zaczyny cementowe w otworach wiertniczych.