

# PROJEKT BUDOWLANY

INWESTYCJA: **SIEĆ WODOCIĄGOWA Z PRZYŁĄCZAMI  
W M. CELINY, GM. CHMIELNIK**

INWESTOR: **GMINA CHMIELNIK  
26 - 020 Chmielnik, Plac Kościelny 5**

	Imię i Nazwisko	nr uprawnień	podpis
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Kazimierz BOGDAN	63/32/76	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Andrzej SIMLA	218/KI/74	

KIELCE kwiecień 2011 r.

## **Spis treści:**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

#### **A. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis istniejącego stanu zagospodarowania terenu
4. Opis projektu zagospodarowania terenu
  - 4.1 Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze
  - 4.2 Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe
5. Elementy sieci wodociągowej
  - 5.1 Przewody
  - 5.2 Armatura, uzbrojenie
  - 5.3 Węzły wodociągowe
6. Skrzyżowanie sieci wodociągowej z przeszkodami
7. Przyłącza wodociągowe
  - 7.1 Rury i armatura
  - 7.2 Pomiar wody
  - 7.3 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody
  - 7.4 Studzienki wodomierzowe
8. Hydroforownia sieciowa
  - 8.1 Opis zestawu hydroforowego
  - 8.2 Opis budynku hydroforowni
  - 8.3 Uruchomienie zestawu hydroforowego

#### **B. WYTYCZNE WYKONAWSTWA ROBÓT**

9. Charakterystyka geotechniczna terenu
10. Wytyczenie trasy sieci wodociągowej
11. Wykopy
12. Odwodnienie wykopów
13. Przygotowanie podłoża
14. Montaż przewodów
15. Montaż zasuw i hydrantów przeciwpożarowych
16. Montaż wodociągu pod przeszkodami
  - 16.1 Skrzyżowanie z drogami gminnymi, polnymi, rowami, wjazdami
  - 16.2 Skrzyżowania z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi
17. Montaż przyłączy wodociągowych
18. Roboty budowlano montażowe przy hydroforowni sieciowej
  - 18.1 Roboty budowlane
  - 18.2 Roboty montażowe
  - 18.3 Zagospodarowanie terenu hydroforowni

19. Próby szczelności sieci wodociągowej i przyłączy, dezynfekcja
20. Zasyпка wykopów
21. Oznakowanie wodociągu
22. Odbiory robót
23. Inwentaryzacja powykonawcza
24. Roboty remontowe
25. Uwagi końcowe

## **II. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE**

## **III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY WYKONAWSTWIE WODOCIĄGU**

## **IV. OBLICZENIA / załączone do egz. Inwestora /**

## **V. ZAŁĄCZNIKI**

## **VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- Rys. nr 0 - Orientacja w skali 1:10000
- Rys. nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1000
- Rys. nr 2 - Projekt zagospodarowania terenu hydroforowni sieciowej w skali 1:500
- Rys. nr 3 - Schematy węzłów wodociągowych
- Rys. nr 4 - Schematy bloków oporowych i podporowych
- Rys. nr 5 - Schematy przyłączy wodociągowych
- Rys. nr 6 - Studzienka wodomierzowa  $\phi$  600 mm firmy ELPLAST+  
Instrukcja montażu i transportu studzienki wodomierzowej
- Rys. nr 7 - Hydroforownia sieciowa
- Rys. nr 8 - Hydroforownia sieciowa – fundament w skali 1:25

## I. OPIS TECHNICZNY

### A. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

#### 1. Temat i zakres opracowania

Tematem opracowania jest zamierzenie inwestycyjne o nazwie:

**„Budowa sieci wodociągowej z przyłączami w m. Celiny, gm. Chmielnik,,**

Pod względem administracyjnym przedmiotowa inwestycja usytuowana jest na terenie sołectwa Celiny przy drodze krajowej nr 73 Kielce – Busko- Zdrój.

Projektowana sieć wodociągowa stanowić będzie sieć rozdzielczą dostarczającą wodę do indywidualnych odbiorców i do celów p. pożarowych .

W zakres opracowania wchodzi sieć wodociągowa rozdzielcza z przyłączami do budynków i działek oraz hydroforownia sieciowa.

Długość sieci wodociągowej wynosi **L = 3419,5 m**

Zakres robót budowlanych jest następujący:

- montaż hydroforowni kontenerowej na dz. nr 60 ..... kpl. 1
- wykonanie fundamentu dla hydroforowni ..... kpl. 1
- wykonanie podłączenia proj. hydroforowni rurami  $\phi 125$  mm PE100  
do istn. wodociągu  $\phi 225$  mm PVC ..... L = 8,0 m
- wykonanie zagospodarowania terenu hydroforowni / ogrodzenie,  
utwardzenie placu, odwodnienie hydroforowni / ..... kpl. 1
- wykonanie przyłącza energetycznego od złącza pomiarowo –  
rozliczeniowego do szafy sterowniczej w hydroforowni ..... L = 15,0 m
- włączenie do istn. sieci wodociągowej  $\phi 160$  mm / A, B / ..... szt. 2
- montaż przewodów z rur PVC ciśn.  $\phi 160$  mm o długości ..... L = 3296,5 m
- montaż przewodów z rur PVC ciśn.  $\phi 110$  mm o długości ..... L = 123,0 m
- wykonanie przejść poprzecznych pod drogami gminnymi  
metodą przewiertu lub przecisku ..... szt. 6
- wykonanie przejść poprzecznych pod drogami gminnymi  
wjazdami, rowami, metodą wykopu otwartego ..... szt. 11
- montaż węzłów wodociągowych ..... szt. 3
- montaż hydrantów p. poż. nadziemnych DN 80 mm / 21 + 1 / ..... szt. 22
- montaż zasuw przedziałowych DN 150 mm / ZP1 ÷ ZP4 / ..... szt. 4
- wykonanie przyłączy wodociągowych z rur PE  $\phi 40 \div 50$  mm ..... szt. 35
- montaż studzienek wodomierzowych z polietylenu DN 600 mm ..... kpl. 3

#### 2. Podstawa opracowania

- 2.1 Decyzja Nr 2 / 2011 Burmistrza Miasta i Gminy Chmielnik o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: BOŚ. 7331 – 79/10 z dnia 12. 01. 2011 r.
- 2.2 Warunki techniczne do projektu wodociągu rozdzielczego wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku L.dz. 1309/2010 z dn.28. 07. 2010 r.
- 2.3 Mapy syt. – wysok. do celów projektowych w skali 1:1000, 1:500,
- 2.4 Zgody na lokalizację wodociągu na działkach będących własnością prywatnych właścicieli potwierdzone podpisami na oświadczeniach,
- 2.5 Dokumentacja geotechniczna budowy sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Celiny gm. Chmielnik

- 2.6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody / Dz. U. Nr 8 z dnia 31 stycznia 2002r.
- 2.7 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych / Dz. U. nr 124 poz. 1030 /
- 2.8 Uzgodnienia projektu w fazie roboczej z Urzędem Miasta i Gminy Chmielnik
- 2.9 Wizje lokalne w terenie oraz zebrane informacje dotyczące tematu opracowania
- 2.10 Polskie Normy, katalogi rur, armatury i urządzeń

### **3. Opis istniejącego stanu zagospodarowania terenu**

Obszar dotyczący inwestycji położony w miejscowości Celiny po obu stronach drogi krajowej nr 73 relacji Kielce – Busko- Zdrój . Obszar ten opisany jest na mapie topograficznej w skali 1:10000 pod nazwami: „Poręba” i „Barak”.

Obszar ten w zakresie sieci wodociągowej zaczyna się po lewej stronie drogi krajowej od działki nr 75 do dz. nr 94/2, a po prawej stronie drogi od działki nr 257 do dz. nr 274 i na południe sięga do działki nr 277 i 284 w pobliżu kopalni kruszywa.

Dodatkowo obszar inwestycji powiększony jest o działkę nr 60 na której projektowana jest hydroforownia sieciowa.

Rzędne wysokości w obszarze projektowanej sieci oscylują od 267,5 m npm do 278,5 m npm. W rejonie projektowanej hydroforowni – 284,10 m npm.

Na obszarze inwestycji występuje Stacja Paliw, Obwód Drogowy Powiatowego Zarządu Dróg w Kielcach i Kopalnia kruszywa „Kamienna Góra” / dz. nr ewid. 277 /.

Pozostały obszar podzielony na wiele działek należy do prywatnych właścicieli.

Na działkach tych występuje zabudowa zagrodowa i zabudowa jednorodzinna o wysokości do dwóch kondygnacji, grunty wykorzystywane rolniczo / uprawa zbóż, roślin okopowych / oraz łąki i pastwiska.

Na posesjach znajdują się obiekty kubaturowe: budynki mieszkalne i gospodarcze, garaże. Obiekty te są murowane o wysokości do dwóch kondygnacji.

Budynki mieszkalne wyposażone są w instalacje wodno – kanalizacyjne.

Instalacje wodociągowe zaopatrywane są z lokalnej sieci wodociągowej wybudowanej w latach 80 z niewiadomych częściowo materiałów i średnic.

Źródłem zasilania w wodę tej sieci jest istniejąca na terenie Obwodu Drogowego / działka nr ewid. 78/3 / studnia wiercona o gł. 50 m i wydajności  $Q_{\text{ekspl.}} = 13,0 \text{ m}^3/\text{godz}$  Wydajność ta o ile jest wystarczająca na cele bytowo gospodarcze mieszkańców to nie jest wystarczająca do zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Ujęcie nie ma ważnego pozwolenie wodno- prawnego / ważne było do 2005 roku /.

Sama sieć nie odpowiada aktualnym przepisom techniczno – budowlanym / PN, rozporządzenia / a szczególnie wymaganiom w zakresie ochrony p. pożarowej.

Na niektórych odcinkach występują małe średnice /  $\phi$  40,  $\phi$ 50 / co wyklucza zainstalowanie hydrantów p. poż. DN 80 mm. Na innych odcinkach zainstalowane nieliczne hydranty p. poż. są nieczynne.

Brak sieci kanalizacyjnej.

Ścieki z budynków odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych tzw. „szamb”.

Z obiektów liniowych występują :

- drogi gminne gruntowe i o nawierzchni asfaltowej
- uzbrojenie podziemne w postaci kabla telekomunikacyjnego i kabli energetycznych
- uzbrojenie nadziemne w postaci napowietrznych linii energetycznych i telefonicznych

Wody opadowe i roztopowe z obszarów położonych przy drodze wojewódzkiej odprowadzane są po terenie do rowów przydrożnych i kierowane na tereny niżej położone /łaki/.

Aktualnie brak jest miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Chmielnik.

#### **4. Opis projektu zagospodarowania terenu**

Zamierzenie inwestycyjne polega na wykonaniu nowej sieci wodociągowej z przyłączami wodociągowymi spełniającej aktualne przepisy techniczno – budowlane.

Istniejącą lokalną sieć przewiduje się do wyłączenia z eksploatacji.

Projekt przewiduje doprowadzenie wody do wszystkich istniejących budynków jak również budynków w budowie i budynków projektowanych oraz do niektórych działek jeszcze niezabudowanych położonych przy trasie sieci wodociągowej.

Projektowana sieć będzie również służyć celom przeciwpożarowym.

Będzie włączona do istniejącej sieci wodociągowej zasilanej z głównego ujęcia wody w Celinach. Sieć ta wybudowana jest z rur PVC ciśnieniowych, początkowo z rur  $\phi$  225 mm następnie rozgałęzia się na dwie nitki  $\phi$  160 mm i przebiega przez prywatne działki po obu stronach drogi krajowej nr 73. Sieć kończy się na działkach nr ewid. 75 i 257.

Projekt przewiduje przedłużenie sieci wodociągowej od w/w działek po obydwu stronach drogi krajowej przewodami 2 x  $\phi$  160 mm z rur PVC ciśn. biegnących po prywatnych działkach. Przewody usytuowane zostały w odległości minimum 30,0 m od krawędzi asfaltu istniejącej drogi krajowej. Odległość ta została narzucona przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad O/Kielce z uwagi na planowane drugie pasmo tej drogi.

Trzecią nitkę przewodów  $\phi$  160 mm z rur PVC ciśn. przewiduje się w poboczu drogi gminnej do Kopalni kruszywa i firmy „Cewap”.

Trasy sieci wodociągowej zostały uzgodnione z właścicielami działek co zostało potwierdzone w indywidualnych „Oświadczeniach” zebranych w oddzielnej teczce.

Wszystkie przyłącza wodociągowe przewiduje się z rur ciśnieniowych polietylenowych PE 80  $\phi$  40 ÷ 50 mm.

Ponieważ ciśnienie w istniejących przewodach wodociągowych zaopatrujących budynki wyżej położone w Celinach tj. w przysiółkach Bugaj i Poręba / działki 64/3 do 68/2 i 185 do 247/1/ jest za niskie, zachodzi konieczność podniesienia go na głównym rurociągu zasilającym  $\phi$  225 mm z rur PVC.

W tym celu projekt przewiduje budowę hydroforowni sieciowej na działce nr 60. Hydroforownia będzie typu kontenerowego i wyposażona w nowoczesny zestaw hydroforowy całkowicie zautomatyzowany, wyposażona w rurociągi technologiczne, rozdzielnię elektryczną, instalację elektryczną siły i sterowania pomp, oświetlenia, gniazd wtykowych, ogrzewania elektr., wentylację mechaniczną.

Teren wokół hydroforowni będzie zagospodarowany / ogrodzenie, wjazd utwardzony, zieleń /.

Hydroforownia będzie zasilana w energię elektryczną.

Linie energetyczną wykona ZEORK Rejonowy Zakład Energetyczny Busko na oddzielne zlecenie przez Gminę Chmielnik, natomiast wykonanie przyłącza energetycznego od złącza pomiarowo – rozliczeniowego do szafy sterowniczej w hydroforowni będzie po stronie wykonawcy robót.

Szczegółową lokalizację istniejącego i zaprojektowanego uzbrojenia pokazuje projekt zagospodarowania terenu na aktualnych mapach syt.-wysok. w skali 1:1000 / rys nr 1 / i w skali 1:500 / rys. nr 2 /.

#### 4.1 Zapotrzebowanie wody na cele byt. – gospodarcze

Q śr.dob = 41,0 m<sup>3</sup>/dob

Q max dob = 69,7 m<sup>3</sup>/dob

Q max godz = 8,61 m<sup>3</sup>/godz

#### 4.2 Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych przyjęto jeden czynny hydrant p. poż. DN 80 mm o wydajności Q poż. = 10,0 dm<sup>3</sup>/sek przy wymaganym ciśnieniu H = 20,0 m SW /sł. wody/.

### 5. Elementy sieci wodociągowej

#### 5.1 Przewody

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur i kształtek ciśnieniowych do wody pitnej PVC,  $\phi$  160 x 6,2 mm i  $\phi$  110 x 4,2 mm klasy ciśnienia PN 10 / SDR 26 /.

Rury i kształtki łączone na kielichy z uszczelkami wargowymi EURO / potrójne wargi uszczelniające /. Uszczelki EURO dzięki swej konstrukcji zapewniają bardzo wysoki poziom szczelności funkcjonującego rurociągu.

#### 5.2 Armatura, uzbrojenie

Do odcinania przepływu wody zastosowano zasuwę żeliwną klinową kołnierkową z miękkim uszczelnieniem klina: DN150, DN 100, PN16,

Zasuwę rozmieszczono w węzłach wodociągowych. Na trasie zaprojektowano zasuwę przedziałową DN 150 mm / ZP1, ZP2 /.

Do ochrony przeciwpożarowej, sieć wodociągową wyposażono w hydranty nadziemne DN 80 mm, PN 10, wielkość B / H = 1500 mm / wg PN-89/M-74091.

Hydranty zaprojektowano na odgałęzieniach z zasuwami żeliwnymi jak wyżej lecz DN 80.

Hydranty rozmieszczono w terenie zabudowanym, w odległościach nie przekraczających 150 m. Projekt przewiduje zabudowę 21 szt. hydrantów p. poż. oznaczonych HP1÷HP21.

W miarę powstawania nowych obiektów konieczne będzie uzupełnienie sieci wodociągowej w nowe hydranty p.poż. Lokalizacje tych hydrantów pokazano na planie zagospodarowania terenu / hydranty bez numeracji /.

Klucze do zasuw – z obudową teleskopową trzpieni z PP lub PE, skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów – żeliwne.

Zaprojektowana ochrona przeciwpożarowa spełnia wymagania PN-B-02863 : 1997 „Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne”.

#### 5.3 Węzły wodociągowe

W projekcie występują trzy zasadnicze węzły wodociągowe oznaczone jako W1÷ W3 plus jeden węzeł przy hydroforni oraz 19 węzłów hydrantowych.

W węzłach oprócz armatury zastosowano kształtki rurowe z żeliwa:

- króćce przejściowe FW, DN 150, DN 100, DN 80,
- kolana stopowe do hydrantów DN 80

Kształtki rurowe z PVC:

- trójniki kielichowe 90°:  $\phi$  160 x 160 mm, 160 x 90 mm,

- łuki 90°, 45°, 60°, 30°, 22°, 11°:  $\phi$ 160 mm,
- redukcje:  $\phi$  160/110 mm, 110 x 90 mm,
- nasuwki:  $\phi$  160 mm,  $\phi$  110 mm

Przy zasuwach zaprojektowano - bloki podporowe, przy hydrantach p. poż. - bloki oporowe i podporowe, przy trójnikach i łukach PVC zaprojektowano bloki oporowe. Wszystkie bloki – betonowe.

Szczegółową specyfikację armatury i kształtek podano na rys. nr 5 i 6 / schematy węzłów wodociagowych /. Szczegóły wszystkich rodzajów bloków podano na rys. nr 7.

## **6. Skrzyżowanie sieci wodociagowej z przeszkodami**

Na trasie zaprojektowanej sieci wodociagowej występują przeszkody terenowe:

- istniejąca sieć wodociagowa przewidziana do wyłączenia z eksploatacji,
- drogi gminne o nawierzchni asfaltowej,
- drogi polne o nawierzchni gruntowej,
- rowy odwadniające,
- wjazdy na posesje z kostki brukowej / do Stacji Paliw i do bud. nr 76A /

Skrzyżowania te przewiduje się wykonać metodą przewiertu lub przecisku oraz w wykopach otwartych. Specyfikację tych skrzyżowań podano na rys. nr 1.

Przejścia przewodami wodociagowymi pod w/w przeszkodami zaprojektowano w rurach ochronnych z PE80  $\phi$  280 x 16,6 mm

Długości rur ochronnych podano na rys. nr 1.

Szczegóły dotyczące wykonania skrzyżowań podano w „Wytycznych wykonawstwa robót”.

## **7. Przyłącza wodociagowe**

Zaprojektowano łącznie 35 szt. przyłączy wodociagowych.

W projekcie występują trzy typy przyłączy :

Typ I - przyłącze do budynku z zestawem wodomierzowym i zespołem zabezpieczającym w budynku,

Typ II - przyłącze do budynku z zestawem wodomierzowym i zespołem zabezpieczającym w studziencie wodomierzowej,

Typ III - przyłącze wodociagowe do działki bez zestawu wodomierzowego i zespołu zabezpieczającego

Przez zespół zabezpieczający należy rozumieć urządzenie hydrauliczne stanowiące zabezpieczenie przed przepływem wtórnym wg PN-92/B-01706 i PN-92/B-01706 /Az1.

Schematy przyłączy ze specyfikacją armatury pokazano na rys. nr 5.

Typ przyłącza, jego lokalizację oraz przebieg sieci wodociagowej uzgodniono z właścicielami posesji.

### **7.1 Rury i armatura**

Przyłącza wodociagowe do budynków mieszkalnych zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE 80,  $\phi$  40 x 3,0 mm klasy ciśnienia PN 10 / SDR13,6 / oraz z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200-Śr-OC1- DN 25 łączonych na gwint za pomocą typowych łączników i kształtek z żeliwa ciągliwego ocynkowanych.

Przyłącza do działek zaprojektowano z rur jak wyżej  $\phi$  40 x 3,0 mm i  $\phi$  50 x 3,7 mm Włączenie do wodociagu rozdzielczego przyłączy do budynków mieszkalnych i do



działek zaprojektowano na nawiertki wodociągowe typ NN 150 /2 – T i NN 100/2 – T do rur z tworzywa sztucznego z odgałęzieniem 2" / DN 50 / prod. Fabryki Wodomierzy PoWoGaz. Dopuszcza się nawiertki równoważne innych producentów.

Do odcinania wody przyjęto zasuwę żeliwne kołnierzone DN 50 mm, PN 10 z miękkim uszczelnieniem klina z obudową trzpienia zasuw w wykonaniu z PP lub PE.

Zakończenia trzpieni zasuw w skrzynkach żeliwnych do zasuw.

### 7.2 Pomiar wody

Pomiar wody w przyłączach typu I i II przewiduje się wodomierzami do wody zimnej, skrzydełkowymi jednostrumieniowymi mokro bieżnymi typu JM4 Dn = 20 mm z kompletem łączników, firmy APATOR POWOGAZ lub wodomierzami innego producenta o parametrach równoważnych. Wodomierze powinny charakteryzować się całkowitą odpornością na zewnętrzne pole magnetyczne.

Przed i za wodomierzami należy zainstalować zawory grzybkowe DN 25 mm.

Zabudowę zestawów wodomierzowych wykonać w/g PN-B-10720 : 1998.

### 7.3 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody

Zgodnie z PN-EN 1717 : 2003 za każdym wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy rodziny EA, fig.251 DN 20 mm firmy Danfoss – SOCLA a przed nim filtr z osadnikiem DN 25 mm firmy Danfoss-SOCLA typ Y222P z zaworem do płukania lub armaturą równoważną innego producenta.

### 7.4 Studzienki wodomierzowe

Na przyłączach wodomierzowych o długości większej niż 50 m projekt przewiduje na przykład studzienki wodomierzowe z polietylenu DN 600 mm, firmy „ELPLAST+”.

Zwieńczenie studzienek w postaci płyt dystansowych podpartych pierścieniami

Odciążającymi. Włazy żeliwne kanałowe DN 800 mm klasy D 400 zgodnie z PN-EN124.

Dopuszcza się studzienki innego producenta o parametrach równoważnych.

## **8. Hydroforownia sieciowa**

Projekt przewiduje budowę hydroforowni sieciowej na działce nr 60 po której przebiega rurociąg zasilający  $\phi$  225 mm z rur PVC. Hydroforownia będzie do niego podłączona.

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania wody i obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej ustalono:

- |   |   |
|---|---|
| - rzeczywiste ciśnienie napływu / z istn. sieci /                                   | $H_{Nmin} = 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$                               |
| - wymagana wydajność na cele byt. – gospodarcze:                                    | $Q_{gosp.} = 3,80 \text{ dm}^3/\text{s} = 13,70 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - wymagana wydajność na cele pożarowe:  | $Q_{poż.} = 10,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$   |
| - minimalne ciśnienie na kolektorze tłocznym zestawu dla $Q_{gosp.}$ i $Q_{poż.}$ : | $H_{kt} = 11,0 \text{ m H}_2\text{O}$                                 |

### 8.1 Opis zestawu hydroforowego

Na podstawie powyższych parametrów dobrano zestaw hydroforowy na przykład firmy HYDRO-VACCUM S.A.

Oznaczenie zestawu i struktura indeksu:

**ZHA.1.02.3.3064.9 + OPA.6.01 + OTDN50**

Zestaw składa się z dwóch sekcji: do celów byt. – gosp. i do celów p.pożarowych.

Sekcję byt. – gosp. tworzą trzy agregaty pompowe typu OPA.1.02

Sekcję pożarową – jeden agregat pompowy typu OPA.6.01

Dane techniczne zestawu ZHA.1.02.3 / sekcja gospodarcza /:

wydajność  $Q = 4,8 \div 14,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H_{kt} = 14,2 \text{ H}_2\text{O}$

moc zainstalowana:  $3 \times 0,75 \text{ kW}$ , moc pobrana max.:  $3 \times 0,36 \text{ kW}$

Dane techniczne agregatu pompowego OPA.6.01 / sekcja p.pożarowa /:

wydajność  $Q = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H_{kt} = 15,60 \text{ H}_2\text{O}$

moc zainstalowana:  $1 \times 3,0 \text{ kW}$ , moc pobrana max.:  $1 \times 2,50 \text{ kW}$

Dane techniczne zestawu:

wymiary zestawu:  $2,40 \times 0,9 \times 1,7 \text{ m}$

średnica nominalna kolektora napływowego i tłoczego: DN100 mm

#### Konstrukcja nośna

Wykonana jest z kształtowników stalowych, zabezpieczona antykorozyjnie powłoką cynkową. Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka.

#### Kolektory i kompensatory

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych ocynkowanych. Kolektory wyposażone są w kompensatory drgań, które umożliwiają niwelację „odchytek” wymiarowych przyłączy instalacji oraz zabezpieczają instalację przed wzajemnym przenoszeniem się drgań. Przyłącza do kolektorów zakończone będą ok. 100 mm od posadzki.

#### Sterowanie nadażne

Sterowanie pomp z sekcji byt. – gosp. realizowane będzie za pośrednictwem kroczącego **przebiegnika częstotliwości**. Jednostką zarządzającą będzie mikroprocesorowy regulator, który realizuje następujące zadania:

- utrzymanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- automatyczne załączanie kolejnych sprawnych pomp, przesuwając rozruch kolejnych pomp w czasie,
- blokuje uruchomienie pompy w której wykryto sta awarii,
- zabezpiecza przed sucho biegiem,
- każda z pomp uruchamiana jest za pośrednictwem przebiegnika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji / brak udarów hydraulicznych / i pomp / brak udarów mechanicznych /,
- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów,
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS232, umożliwiającą odczyt danych przez komputery klasy PC oraz przesył danych za pomocą modemu telefonicznego,
- w przypadku awarii przebiegnika układ automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
- istnieje możliwość sterowania ręcznego,
- układ zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne / przeciążenia, odpad fazy, itp.../.

Załączanie pompy na cele p.poż. nastąpi po osiągnięciu przez zespół pomp z sekcji byt.- gosp. pełnej wydajności i spadku ciśnienia poniżej wartości zadanej.

Ze względu na potrzebę utrzymania pompy p.poż. w sprawności ruchowej / zapobieganie tzw. „zastaniu” i utratą parametrów / jest ona automatycznie testowana poprzez obejście/ spinka dwóch kolektorów / z zaworem elektromagnetycznym DN 50, w określonym cyklu czasowym / chwilowe załączanie pompy np. nocą /.

Wyprowadzenie płyty głównej regulatora na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu.

#### Szafa sterownicza

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 w tym rozwiązaniu znajduje się poza zestawem i przewidziana jest do umieszczenia na ścianie wewnątrz kontenera.

Wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy / ręczny / automatyczny / realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora. Wymiary szafy sterowniczej / w x s x g / 800 x 600 x 250 mm.

#### Przetwornik ciśnienia

W zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia z sygnałem 4...20 mA, na kolektorze tłocznym oraz napływowym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

#### Manometry

Na obu kolektorach zestawu będą zainstalowane ciśnieniomierze ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia w klasie 2,5% / w wersji wstrząsoodpornej /.

#### Zabezpieczenie przed suchobiegiem

W zestawie jako zabezpieczenia przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy. Każda pompa zabezpieczona jest indywidualnie.

#### Zabezpieczenie zanikowe

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem zasilania / - 15% / i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania / 10% /,
- zwarcie doziemnym,
- przeciążeniem silnika.

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

Zabezpieczenia zestawu hydroforowego spełniają wymagania obowiązujących przepisów w tym zakresie producenta jak i Polskich Norm. Po zainstalowaniu zestawu zostanie przekazany komplet schematów elektrycznych.

## 8.2 Opis budynku hydroforowni

Hydroforownię sieciowa zaprojektowano w specjalnym kontenerze technologicznym dostarczonym przez producenta zestawu hydroforowego.

Kontener jest obiektem gotowym, przystosowanym do montażu na placu budowy.

Zestaw hydroforowy umieszczony będzie w kontenerze ocieplonym o następującej charakterystyce.

Wymiary zewnętrzne: / dł. x szer. x wys. / 3,5 x 2,5 x 2,95 m.

### Konstrukcja

Stalowe profile zimno gięte tworzą samonośny szkielet, na który składa się spawana konstrukcja podłogi, stropodachu oraz stalowe słupy usytuowane w narożach kontenera.

Elementy pokrywane są farbami podkładowymi UNIKOR C /podkład o zwiększonej przyczepności / oraz emalią nawierzchniową EMAKOL – kolor RAL 9002.

Konstrukcja spawana.

### Podłoga płaska

W kontenerze – brak podłogi. Przewiduje się posadzkę w technologii „na mokro” o grub. 12,5 cm wykonaną po montażu kontenera na fundamencie.

Fundament i posadzkę wykona Inwestor.

Obwodowa konstrukcja podłogi posiada wspawane w narożach kontenera blachy o wym. 100 x 100 mm grub. 5,0 mm z wywierconymi otworami  $\phi$  20 mm umożliwiające zakotwienie modułów do podłoża betonowego. Profil podłogi 120 mm.

### Stropodach jedospadowy

Stropodach jest warstwowy pokryty od zewnątrz:

- blachą ocynkowaną grub. 0,7 mm,
- płyta Durelis V313 o grub. 10 mm,
- wełna mineralna grub. 100 mm,
- blacha ocynkowana lakierowana w układzie kasetowym,

Własności stropodachu:

- obciążenie użytkowe 150 kg/m<sup>2</sup>
- współczynnik przenikania ciepła  $U_c = 0,44$  W/ m<sup>2</sup>K

Odprowadzenie wody deszczowej w zewnętrznych rurach PVC

Obróbki zewnętrzne profilu obwodowego stropodachu w kolorze RAL 9002.

Profil stropodachu 160 mm.

### Ściany zewnętrzne / wewnętrzne /

Wykonane z płyt warstwowych / blacha gładka / w systemie „sandwich” w następującym wariantcie:

- elewacja zewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana w kolorze RAL 9002
- izolacja – styropian 100 mm / wariant za dopłatą wełna mineralna lub pianka /
- elewacja wewnętrzna - blacha ocynkowana lakierowana w kolorze RAL 9002
- współczynnik przenikania ciepła ściany z izolacją:
  - styropian  $U_c = 0,39$  W/ m<sup>2</sup>K
  - pianka poliuretanowa  $U_c = 0,21$  W/ m<sup>2</sup>K
  - wełna mineralna  $U_c = 0,43$  W/ m<sup>2</sup>K

Okna PVC, - białe 535 x 535 mm, szt. 1 + krata szt. 1

Obróbki zewnętrzne okienne w kolorze RAL 9010,  $U_c = 1,1$  W/ m<sup>2</sup>K

### Drzwi zewnętrzne

Dwuskrzydłowe, asymetryczne, kolor RAL 9002 o wymiarze 1400 x 2000 mm ze skrzydłem przejścia 900 mm szt. Drzwi wykonane ze stelaża z profili zimno giętych wypełnionych płytą warstwową z izolacją ze styropianu, zamek z wkładką patentową. Drzwi umieszczone nad belką / profilem podłogowym – występuje próg /, dodatkowo na drzwiach zamontowana krata.

### Instalacje wewnętrzne

Elektryczna trójfazowa – rozdzielnia elektryczna z zewnętrznym przyłączem kablowym z wyłącznikiem różnicowo-prądowym, uziemienie

- gniazdo podwójne – szt. 2
- gniazdo pojedyncze / każde na osobnym bezpieczniku /  
ogółem – szt. 4 w tym:
  - grzewcze – szt. 1
  - pod osuszacz – szt. 1
  - ogólne pojedyncze – szt. 2

Instalacja oświetleniowa – oprawy oświetleniowe natynkowe:

- hermetyczne typu Mariner 2 x 36 W – szt. 2
- lampa halogenowa z czujnikiem ruchu 150 W – szt. 1  
zamontowana na zewnątrz

Wentylacja grawitacyjna: kratka wentylacyjna  $\phi$  100 mm osadzona w ścianie – szt. 2

Instalacja grzewcza: grzejnik konwektorowy z termostatem kapilarnym, bryzgoszczelny zamontowany na ścianie o mocy 2 kW, szt. 1  
utrzymujący temperaturę wewnątrz kontenera min 5°C.

Osuszacz powietrza: naścienny Sinclair 0,4 kW CSO 20E o wydajności 20 litrów/ dobę szt. 1

### 8.3 Uruchomienie zestawu hydroforowego

Hydro – Vacuum S.A. oprócz dostawy kontenera wraz z zestawem hydroforowym wykona:

- dowóz zestawu i kontenera na teren działki nr 60,
- podłączenie przewodów zasilających pomiędzy pompami a szafą sterowniczą,
- podłączenie przewodów sygnałowych z przetwornika ciśnienia i czujnika lustra wody,
- parametryzację regulatora / zgodnie z wymaganiami Inwestora /,
- rozruch zestawu,
- próbę szczelności zestawu hydroforowego,
- szkolenie obsługi i osób odpowiedzialnych za obiekt
- korygowanie nastaw zestawu

Hydro – Vacuum S.A. nie wykonuje zadań o charakterze budowlano – montażowym. Roboty które należy wykonać w ramach projektu opisano w pkt.18.

UWAGA. Dopuszcza się zastąpienie w/w zestawu hydroforowego i kontenera równo - ważnymi produktami innych producentów.

## B. WYTYCZNE WYKONAWSTWA ROBÓT

### **9. Charakterystyka geotechniczna terenu**

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego w rejonie zamierzenia inwestycyjnego opisuje " Dokumentacja geotechniczna budowy sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Celiny gm. Chmielnik opracowana przez uprawnionego geologa Stefana Kurbańskiego, opracowanie z listopada 2010 r.

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża wykonane zostało 18 otworów bada -wczych o głębokości 2,5 m każdy. Podłoże gruntowe wzdłuż tras projektowanej sieci wodociągowej budują dwa zasadnicze pakiety gruntów.

Pierwszy to skaliste utwory jurajskie / skała miękka / stwierdzone w rejonie budynków nr 81A, 81, 82 / otw. Nr 10 / i w rejonie hydroforni sieciowej / dz. nr 60 /. Grunty te zostały określone na **VI** kategorii urabialności.

Drugi pakiet to osady czwartorzędowe rozdzielone dodatkowo na dwa rejony zróżnicowane pod względem dominacji na:

- obszar o dominacji gruntów gliniastych z cienkimi przewarstwieniami gruntów piaszczystych występujący prawie na całej długości wodociągu po lewej stronie drogi krajowej nr 73 / patrząc w kierunku Chmielnika / oraz po prawej stronie drogi krajowej od bud. nr 67A do Stacji Paliw, od dz. nr 268/2 do bud. nr 81A i w rejonie drogi dojazdowej do firmy CEWAP / dz. nr 265 – nr 268/2 /,

- obszar o dominacji gruntów piaszczystych z cienkimi przewarstwieniami gruntów gliniastych występujący po lewej stronie drogi krajowej w rejonie działek nr 74/1 – nr 74/3 i po prawej stronie drogi krajowej na odcinkach: od bud. nr 67 do bud. nr 67A, od Stacji Paliw do dz. nr 268/2, w rejonie drogi dojazdowej do bud. administracyjnego kopalni kruszywa oraz na końcowym odcinku drogi dojazdowej do bud. administracyjnego firmy CEWAP.

Grunty tego drugiego pakietu zostały określone na **II - III** kategorię urabialności.

#### Warunki wodne

Wodę gruntową stwierdzono w pn.-zach. części badań w rejonie działek nr 75, 74/1, 74,2, 74/3 oraz na odcinku od bud. nr 67 do bud. nr 67A . Występuje ona tam na głębokości 2,0 m i nie będzie miała negatywnego wpływu na roboty ziemne.

Strefa przemarzania  $H_z = 1,0$  m.

Szczegółowe dane zawarte zostały kartach dokumentacyjnych otworów .

### **10. Wytyczenie trasy sieci wodociągowej**

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras sieci wodociągowej i zabicu „świadków”.

Geodezyjne wytyczenie tras przewodów należy zlecić uprawnionemu geodecie oraz zlecić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

Domiarzy do osi przewodów wodociągowych podano na rys. nr 1.

### **11. Wykopy**

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Przekopy próbne wykonać sposobem ręcznym w odległości 1,5 m od miejsca skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Wykopy na czas budowy przewiduje się jako ciągłe, wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, w pełnym umocnieniu.

Umocnienie ścian wykopów – wypraskami stalowymi układanymi poziomo w gruntach suchych i wypraskami zabijanymi pionowo w gruntach nawodnionych.

Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innej niż zaprojektowaną technikę zabezpieczenia wykopów np.: z lekkich obudów płytowych.

Odspojenie gruntu wykonać sposobem mechanicznym w 80% i sposobem ręcznym w 20% - dotyczy części przydennej wykopów gdzie należy „dokopać” do projektowanych niwelet posadowienia przewodów.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody w wykopie w dół po jego dnie.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia podłoża / rozluźnienia, rozmoczenia lub zamrożenia / rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając długo otwartego wykopu.

Wydobyty urobek należy składować oddzielnie, z uwzględnieniem poszczególnych rodzajów gruntu. Warstwę wierzchnią – humus składować na czas trwania robót ziemnych poza terenem prowadzenia robót w taki sposób, aby nie został on zmieszany z pozostałymi warstwami gruntu. Po zakończeniu robót ziemnych, humus należy ponownie rozplantować w miejscu wykopu. Skróci to znacznie rekultywację terenu.

W miarę możliwości grunty piaszczyste powinny być rozdzielone od gruntów organicznych w postaci pyłów, glin pylastych, gruntów próchnicznych, namulów organicznych i torfów. Pozwoli to na odpowiednie zasypanie wykopów w nawiązaniu do naturalnego, pierwotnego układu zalegania gruntów.

Wykopy powinny być zabezpieczone barierkami przed dostępem osób postronnych, wokół wykopów ustawione napisy „Uwaga wykopy, osobom postronnym wstęp wzbroniony”. W nocy wykopy powinny być oświetlone światłami ostrzegawczymi.

Wykopy winny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736:1999 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

## **12. Odwodnienie wykopów**

Z uwagi że przewody wodociągowe układane będą na głębokości około 1.7 m / licząc do spodu rury / a woda jak wynika z charakterystyki geotechnicznej może występować lokalnie na głębokości 2,0 m, nie przewiduje się odwodnienia wykopów.

Jednak w okresach długotrwałych opadów atmosferycznych i po roztopach wiosennych może zająć konieczność odwodnienia części wykopów.

Ze względu na brak możliwości szczegółowego określenia zakresu robót odwadniających należy rozliczyć czas pompowania wody dziennikiem pompowania wg faktycznego czasu pracy pompy.

## **13. Przygotowanie podłoża**

Na odcinkach gdzie występują skaliste utwory jurajskie i obszar o dominacji gruntów gliniastych przewiduje się wzmocnione podłoża z zagęszczonego czystego piasku średniego lub grubego o wysokości 20 cm.

Odcinki o wzmocnionym podłożu:

- w rejonie hydroforni sieciowej / dz. nr 60 / L = 12,0 m
  - obszar występujący prawie na całej długości wodociągu po lewej stronie drogi krajowej nr 73 L = 1365,0 m
  - w rejonie od bud. nr 67A do Stacji Paliw L = 340,0 m
  - od dz. nr 268/2 do bud. nr 82 L = 250,0 m
  - w rejonie drogi dojazdowej do firmy CEWAP / dz. nr 265 – nr 268/2 / L = 250,0 m
- 
- Razem L = 2217,0 m

Pozostałe odcinki sieci wodociągowej przewiduje się posadzić bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym.

W podłożu wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° stanowiącego łożysko nośne rur. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

#### **14. Montaż przewodów**

Roboty montażowe zaleca się wykonywać w temperaturze nie niższej niż +1 °C.

Przewody przed ich bezpośrednim układaniem należy starannie oczyścić wewnątrz i na stykach.

Do budowy wodociągu należy stosować jedynie rury nie uszkodzone odpowiedniej klasy i gatunku zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości.

Wodociąg układać na stałej głębokości tak aby przykrycie przewodu wynosiło co najmniej 1,50 m. Przewody układać na podłożu zgodnie z zaleceniami w pkt.12.

Przewody po ułożeniu na podłożu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia.

Warstwę ochronną przewodów tzw. „obsypkę” / zasypkę wstępną / należy wykonać z czystego piasku drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodów.

Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zagęszczenie – podbicie piaskiem w tzw. pachach przewodu należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Stopień zagęszczenia obsypki powinien być nie mniejszy niż 85% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora.

Złącza rur powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność.

Powyżej „obsypki” można wykonać zasypkę gruntem rodzimym wolnym od kamieni.

Zasypkę wykonać, zagęszczając warstwami. Powyżej „obsypki” można wykonać zasypkę gruntem rodzimym wolnym od kamieni. Zasypkę wykonać, zagęszczając warstwami.

Stopień zagęszczenia jak obsypki. Sposób zasypki – sprzętem mechanicznym.



UWAGA: Przy drodze do Kopalni kruszywa na odcinku Ł14 – droga gruntowa nr 261, trasa projektowanego wodociągu pokrywa się z wodociągiem istniejącym. Z uwagi na szczupłość miejsca montaż nowego wodociągu wykonać w pobliżu istniejącego. Stary wodociąg powinien być czynny do czasu zakończenia budowy nowego.

### **15. Montaż zasuw i hydrantów p. pożarowych**

Zasuwy montować przy węzłach zgodnie z rys. nr 5 – Schematy węzłów.

Hydranty p.poż nadziemne DN 80 mm, PN 10, montować na odgałęzieniach z zasuwami żeliwnymi klinowymi DN 80 mm.

Śruby na połączeniach kołnierzowych zabezpieczyć farbą antykorozyjną.

Pod zasuwami i hydrantami p. poż. wykonać bloki podporowe z betonu B15.

Aby bloki oporowe spełniły swoje zadanie muszą być wsparte o nienaruszoną ścianę wykopu. W wyjątkowych przypadkach / np. naruszenia ściany wykopu / dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie i wsparcie go na starannie ubitym wypełnieniu z piasku grubego.

Aby zabezpieczyć kształtki przed tarciem o beton należy je oddzielić grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Skrzynki do zasuw należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez założenie prefabrykowanych elementów betonowych tzw. „opasek” lub „kwadratów”.

Do odwodnienia hydrantów wykonać podsypkę z tłucznia obj. 0,5 m<sup>3</sup>.

Hydranty na istniejącej sieci należy zdemontować.

### **16. Montaż wodociągu pod przeszkodami**

#### **16.1 Skrzyżowania z drogami gminnymi i polnymi, rowami, wjazdami z kostki brukowej**

Przejścia przewodami wodociągowymi pod wyżej w/w przeszkodami zaprojektowano w rurach ochronnych z PE80  $\phi$  280 x 16,6 mm.

Cztery przejścia przewiduje się wykonać metodą przewiertu lub przecisku.

Pozostałe przejścia - metodą wykopu otwartego.

Specyfikację tych skrzyżowań podano na rys. nr 1 i w cz. II – Zestawienia tabelaryczne.

Rury przewodowe ułożyć w rurach ochronnych na płozach centrujących – opaskach dystansowych z PE o wys. H = 41 mm.

Rozstaw płóz centrujących L = 1,0 m, odległość płóz od końców rur ochronnych – max 20 cm. Na każdym końcu rury osłonowej montować dwa pierścienie płóz centrujących.

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a osłonową u wylotów należy uszczelnić manszetą z elastomeru EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej. Głębokość wypełnienia – 15 cm.

Po zakończeniu robót, przejścia należy oznakować obustronnie słupkami betonowymi 12x18x180 cm pomalowanymi na niebiesko. Słupki wkopać za rowami odwadniającymi drogę w osi przewodu wodociągowego z podaniem parametrów posadowienia rur ochronnych. Długości rur ochronnych podano na rys. nr 1.

#### **16.2 Skrzyżowania z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi**

Skrzyżowania z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonać przez podwieszenie w korytkach drewnianych. Na kablach założyć rury AROT dwudzielne.

### **17. Montaż przyłączy wodociągowych**

Przyłącza należy ułożyć na stałej głębokości tak aby przykrycie przewodu wynosiło co najmniej 1,50 m.

Przewody układać na podłożu z zagęszczonego czystego piasku średniego lub grubego o wysokości 20 cm.

Warstwę ochronną przewodów tzw. „obsypkę” / zasypkę wstępną / należy wykonać z czystego piasku drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodów.

Zagęszczenie i stopień zagęszczenia obsypki wykonać wg zaleceń w pkt. 13.

W odległości 1,0 m od ściany budynku należy wykonać przejście z rury PE na rurę stalową ocynkowaną DN 25 mm.

Do połączenia rur PE z rurami stalowymi ocynkowanymi zastosować złączki zaciskowe POLYRAC.

Przejścia pod ławą fundamentową budynków wykonać w rurach stalowych ocynkowanych DN 80 mm, L = 0,8 m. Końce rur ochronnych zamknąć korkami trwale plastycznymi / np. Olkit, Polkit, silikon sanitarny /.

Rury i kształtki stalowe zabezpieczyć taśmą izolacyjną ALTENE firmy „Koltex” lub taśmą izolacyjną POLYKEN firmy „Anticor” lub taśmą równoważną innej firmy..

W studzience wodomierzowej z polietylenu DN 600 mm, firmy „ELPLAST+”, zainstalować:

- a/ wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej 18mokra bieżny, antymagnetyczny typ JM4 z kompletem łączników DN 20 mm, firmy APATOR POWOGAZ lub równoważny innej firmy
- b/ zawór antyskażeniowy rodziny EA fig. 251, DN 20 mm z połączeniem gwintowanym firmy Danfoss – SOCLA lub równoważny innej firmy
- c/ filtr z osadnikiem DN 25 mm z połączeniem gwintowanym firmy Danfoss typ Y222P lub równoważny innej firmy

**Uwaga:** zawory odcinające DN 25 mm są na wyposażeniu studzienki.

Montaż studzienki wykonać wg załączonej do projektu „Instrukcji montażu i transportu studzienki wodomierzowej DN 600 mm”.

Wszystkie przyłącza na istniejącej sieci należy zdemontować w zakresie umożliwiającym montaż nowych przyłączy. Demontaż dotyczy również zestawów wodomierzowych.

Istniejące przyłącze do Stacji Paliw z racji że zostało niedawno wybudowane i jest w dobrym stanie technicznym nie ulega likwidacji. Ponieważ jego długość przekracza 50 m dlatego wodomierz umieszczono w studzience wodomierzowej.

## **18. Roboty budowlano montażowe przy hydroforowni sieciowej**

### **18.1. Roboty budowlane**

Kontener będzie postawiony na fundamencie betonowym. Konstrukcja fundamentu o wymiarach: 3,5 x 2,5 m gr. 24 cm z bloczków betonowych, posadowiona na gł. 1,0 m. Górna część fundamentu w postaci wieńca 24 x 24 cm z betonu B20, zbrojenie prętami  $\phi$  12 x 4 ze stali A-III, strzemiona  $\phi$  6 mm co 25 cm ze stali A-0.

W narożach wieńca zabetonowane cztery marki z blachy gr. 5 mm 24 x 24 cm z przyspawanymi kotwami, przymocowanymi do zbrojenia wieńca. Marki zabezpieczone farbą antykorozyjną. Do tych marek będzie przyspawana konstrukcja kontenera / blachy 10x10 cm, gr. 5 mm /.

Po montażu kontenera na fundamencie i wykonaniu przyłączy do zestawu hydroforowego należy wylać posadzkę w technologii „na mokro” o grubości ok. 12,5 cm która powinna posiadać spadek 1% w kierunku wpustu podłogowego DN 100 mm.

Na posadzce - płytki ceramiczne / terakota /.

Roboty wykonać zgodnie z rys. nr 8.

### 18.2. Roboty montażowe

Wykonać przyłącza: napływowy i tłoczny do hydroforni od głównego rurociągu zasilającego  $\phi$  225 mm z rur PVC. Przyłącza wykonać rurami PE100  $\phi$  125 mm.

Długość każdego przyłącza  $L = 4,55 + 2,15 = 6,70$  m.

Przyłącza zakończyć tulejami kołnierzowymi PE100  $\phi$  125/100 z kołnierzami stalowymi i połączyć z kołnierzami zestawu hydroforowego.

Odwodnienie posadzki hydroforni: żeliwnym wpustem ściekowym piwnicznym z odpływem  $\phi$  100 mm. Wpust połączyć rurą PVC  $\phi$  110 mm ze studzienką chłonną z kręgów bet.  $\phi$  1,20 m, głęb.  $h = 2,0$  m. Studnia w odległości 4,0 m od hydroforowni. Studnię wykonać bez dna z warstwą tłucznia gr. 50 cm.

Właz kanałowy z żeliwa szarego klasy D 400, rodzaju O, bez wentylacji, wielkość 600 wg normy PN-EN 124:2000.

### 18.3 Zagospodarowanie terenu hydroforowni

Działkę która będzie stanowiła teren hydroforowni planuje się ogrodzić. Przewiduje się ogrodzenie typu ażurowego, trwale z cokołem wys. 25 cm. Ogrodzenie o wys. 2,0 m.

Brama dwuskrzydłowa z furtką. Prześwit bramy 3,0 m, prześwit furtki 1,0 m.

Podstawowe przesłó ogrodzenia wykonać ze słupków stalowych z rur  $\phi$  60 mm mocowanych w fundamentach z betonu B-15. Między słupkami montować ramę z kątownika 40x40mm osiatkowaną o prześwicie oczek 50 mm.

Ramy skrzydeł wykonać analogicznie do ram ogrodzenia na kątowniku 50x50 mm.

Słupki stalowe 2 x C100. Nad bramą i przesłami zamontować drut kolczasty.

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją farbą miniową oraz pokryć dwukrotnie farbą syntetyczną.

Teren hydroforowni przewiduje się częściowo utwardzić / podjazd do budynku / jak pokazano na planie zagospodarowania / rys. nr 2 /.

Nawierzchnię o pow.  $F = 35,0$  m<sup>2</sup> przewiduje się z kostki brukowej na podbudowie:

- górna warstwa - 10 cm piaskowo- cementowa,
- dolna warstwa - 30 cm z kruszywa łamanego 0 – 63.

Warstwy stabilizowane mechanicznie.

Obrzeża nawierzchni z krawężników 15 x 30 x 100 cm na ławie betonowej z oporem 30 x 15 cm, opór 15 x 20 cm. Ława z betonu kl. B10.

Wokół hydroforowni przewiduje się zielen izolacyjną oraz dekoracyjną.

### 18.4 Przyłącze energetyczne

Wykonać przyłącze energetyczne od złącza pomiarowo – rozliczeniowego do szafy sterowniczej w hydroforowni. Przyłącze kablowe YKYżo5\*10 mm<sup>2</sup> + FeZn 20+4 mm.

### 19. Próby szczelności sieci wodociągowej i przyłączy, dezynfekcja

Próby szczelności należy przeprowadzać przy temp. zewnętrznej nie niższej niż +1<sup>0</sup> C.

Próby szczelności dokonywać odcinkami o długości 300 – 400 m.

Próby szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń.

Próby szczelności wykonać na ciśnienie - 1,0 Mpa / 10 KG/cm<sup>2</sup> /.

W czasie próby wszystkie złącza powinny być odkryte dla umożliwienia sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Proste odcinki rurociągu powinny być przysypane i grunt zagęszczony a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w PN-B-10725: 1997 „Wodociągi – przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy badany odcinek poddać płukaniu czystą wodą wodociągową.

Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemii – czynnym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań będą wskazywały na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten należy wykonać przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin / zalecane stężenie: 1dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu na 500 dm<sup>3</sup> wody /. Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

## **20. Zasyпка wykopów**

Po wykonaniu obsypki i zasyпки do wysokości 40 cm od wierzchu przewodów, wodociąg i przyłącza wodociągowe należy oznaczyć na całej długości taśmą ostrzeżenia - wczą z wkładką stalową np. HAWLE nr 0820 lub równoważną innego producenta.

Dalszą zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym bez grud i kamieni, zagęszczając go warstwami. Sposób zasyпки – sprzętem mechanicznym.

Stopień zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 85% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora.

Po zakończeniu robót ziemnych, teren powinien być wyrównany. Składowany wcześniej humus należy ponownie rozplantować w miejscu wykopu.

Nadmiar mas ziemnych należy zagospodarować w sposób wskazany przez Inwestora.

## **21. Oznakowanie wodociągu**

Armatura sieci tj. zasowy i hydranty winny być oznakowane tabliczkami zgodnie z wymogami PN-86/B- 09700.

Najwłaściwszym miejscem do umieszczenia tabliczek jest linia trwałych ogrodzeń w dobrym stanie technicznym, ściany domów lub wolnostojące słupki z rur stalowych DN 50 lub żelbetowe.

W żadnym wypadku nie należy umieszczać tabliczek na drzewach, czy słupach sieciowych jak również mocować ich drutem.

## **22. Odbiory robót**

Wymagania i badania przy odbiorze przewodów wodociągowych zewnętrznych precyzuje norma PN-B-10725: 1997 „Wodociągi – przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

Zgodnie z wymaganiami powyższej normy winny być przeprowadzone odbiory techniczne częściowe / podłoża, obsypki, głębokości ułożenia przewodu, montażu przewodu, przejść przez przeszkody, bloki oporowe, zasyпки, próby szczelności / i odbiór techniczny końcowy.

## **23. Inwentaryzacja powykonawcza**

Do celów późniejszej eksploatacji istotnym jest posiadanie rzeczywistego usytuowania sieci i armatury.

Prace inwentaryzacji powykonawczej winny być zlecone uprawnionemu geodecie i wykonane przed zasypaniem wykopów.

## **24. Roboty remontowe**

### **a/ remont nawierzchni asfaltowej w drodze gminnej nr 263:**

powierzchnia do remontu  $F = 71,0 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 35,5 \text{ m}^2$

zakres remontu:

- rozebranie istniejącej nawierzchni asfaltowej i podbudowy,
- wykonanie podsypki z piasku gr. 15,0 cm,
- wykonanie podbudowy z tłuczni grubego gr. 15,0 cm,
- wykonanie podbudowy z tłuczni drobnego gr. 8,0 cm,
- wykonanie nawierzchni asfaltowej gr. 5,0 cm,

### **b/ remont nawierzchni z kostki brukowej przy wjeździe do Stacji Paliw**

powierzchnia do remontu  $F = 15,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 30,0 \text{ m}^2$

zakres remontu:

- rozebranie istniejącej nawierzchni z kostki brukowej
- wykonanie podbudowy: górna warstwa - 10 cm piaskowo- cementowa,  
dolna warstwa - 30 cm z kruszywa łamanego 0 – 63.
- ułożenie kostki brukowej

### **c/ odtworzenie rowu otwartego przy drodze gminnej nr 263**

długość rowu  $L = 425,0 \text{ m}$

### **d/ remont nawierzchni tłuczniowej na działce nr 81/1 / komis samochodowy /**

powierzchnia do remontu  $F = 30,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 60,0 \text{ m}^2$

zakres remontu:

- usunięcie tłuczni zalegającego na trasie prowadzonych robót ziemnych i montażowych
- rozplantowanie tłuczni po zakończeniu w/w robót

### **e/ rozebranie i naprawa ogrodzeń działek na trasie sieci wodociągowej**

przyjęto rozebranie i naprawę 35 szt. przęseł ogrodzeń działek

## **25. Uwagi końcowe**

- a/ Wykonawca przed rozpoczęcie robót winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić w czasie robót wszystkie uwagi w nich zawarte
- b/ Roboty ziemne i montażowe w miejscach skrzyżowań prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem służb dysponujących poszczególnymi sieciami, oraz z uwzględnieniem uwag i wymagań zawartych w protokóle ZUD.
- c/ Wykopy zabezpieczyć barierami lub taśmą ostrzegawczą przed wejściem na teren budowy osób niepowołanych
- d/ Wykonany wodociąg i przyłącza wodociągowe przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru technicznego z pełną inwentaryzacją geodezyjną
- e/ W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne
- f/ Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 oraz cytowanymi normami PN i BN.

## II. ZESTAWIENIA TABELARYCZNE

Tabela nr 1 Długości sieci wodociągowej

Wodociąg po lewej stronie drogi krajowej nr 73			Wodociąg po prawej stronie drogi krajowej nr 73		
Odcinek	φ 160 rura PVC	φ 110 rura PVC	Odcinek	φ 160 rura PVC	φ 110 rura PVC
	L / m /			L / m /	
A - Ł1	63,0	-	B - Ł8	238,0	-
Ł1 - W1	27,0	-	Ł8 - Ł9	26,0	-
W1 - HP3	-	123,0	Ł9 - W2	93,0	-
W1 - Ł2	177,0	-	W2 - Ł10	24,0	-
Ł2 - Ł3	29,5	-	Ł10 - Ł11	38,0	-
Ł3 - Ł4	103,5	-	Ł11 - Ł12	91,5	-
Ł4 - Ł5	18,0	-	Ł12 - HP14	11,0	-
Ł5 - Ł6	145,5	-	HP14 - HP15	142,5	-
Ł6 - Ł7	58,5	-	HP15 - HP16	141,0	-
Ł7 - ZP2	60,0	-	HP16 - HP17	129,0	-
ZP2 - HP8	386,5	-	HP17 - HP18	140,0	-
HP8 - HP9	259,0	-	W2 - Ł13	45,0	-
			Ł13 - Ł14	6,0	
			Ł14 - W3	204,0	
			W3 - Ł17	406,0	
			Ł17 - Ł18	78,0	
			Ł18 - HP21	10,0	
			W3 - HP20	146,0	
Razem	1327,5	123,0	Razem	1969,0	

**OGÓŁEM L = 3419,5 m**

Tabela nr 2 **Zestawienie zasuw i hydrantów na sieci**

Nr węzła, hydrantu	Zasuwy żeliwne klinowe kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina z obudową i skrzynką			Hydranty p. poż. z kolaniem stop.
	DN150	DN100	DN80	DN80
	kpl.			kpl.
A	-	-	1	1
B	1	-	1	1
W1	1	1	1	1
W2	2	-	-	-
W3	2	-	1	1
HP4 ÷ HP6, HP8 HP11 ÷ HP17	-	-	11	11
HP7	1	-	1	1
HP9, HP18, HP20, HP21	-	-	4	4
HP3	-	-	1	1
HP przy hydroforowni	-	-	1	1
<b>RAZEM</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

Tabela nr 3 Zestawienie rur ochronnych na sieci

Nr rury ochronnej odcinek	Rura przewodowa $\phi$ 160 PVC	Rodzaj przeszkody
	Rura ochronna $\phi$ 280 x 16,6 PE 80	
	L / m /	
RO1 A - W1	5,0	droga gminna przejście w wykopie otwartym
RO2 W1 – HP4	6,0	droga gminna przejście w wykopie otwartym
RO3 W1 – HP4	10,0	wjazd do bud. Obwodu Drog. przejście w wykopie otwartym
RO4 HP4 – HP5	8,0	droga gminna przejście w wykopie otwartym
RO5 HP6 – HP7	6,0	wjazd do bud. nr 76A przejście przewiertem
RO6 HP12 – W2	5,0	rów otwarty przejście w wykopie otwartym
RO7 W2 – HP13	14,0	wjazd/wyjazd do Stacji Paliw przejście w wykopie otwartym
RO8 HP13 – Ł11	8,0	droga gminna przejście przewiertem
RO9 Ł13 – Ł14	5,0	rów otwarty przejście w wykopie otwartym
RO10 W3 – Ł17	12,0	droga gminna i rów przejście przewiertem
RO11 dz. nr 267/3	18,0	droga do kopalni kruszywa przejście przewiertem
RO12 W3 – Ł17	18,0	droga do kopalni kruszywa przejście przewiertem
Razem	<b>115,0</b>	

Tabela nr 4 Zestawienie rur ochronnych na przyłączach wodociągowych

Nr rury ochronnej nr budynku	Rura przewodowa $\phi$ 40 PE 80	Rodzaj przeszkody
	Rura ochronna $\phi$ 75 x 4,5 PE 80	
	L / m /	
ROI nr 70	8,0	droga gminna przejście w wykopie otwartym
ROII nr 71	8,0	droga gminna przejście w wykopie otwartym
ROIII Stacja Paliw	5,0	rów otwarty przejście w wykopie otwartym
ROIIV nr 74	8,0	droga gminna przejście przewiertem
ROV bud. biurowy Kopalni	12,0	droga gminna i rów przejście w wykopie otwartym
Razem	<b>41,0</b>	





### III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY WYKONAWSTWIE WODOCIĄGU

#### 1. Wstęp

" Informację ..." opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. / Dz. U. Nr 120 poz. 1126 - §2.1 / jak również w oparciu o „Projekt budowlany sieci wodociągowej z przyłączami w miejscowości Celiny, gmina Chmielnik”.

Na podstawie niniejszej "Informacji ..." kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA zwany planem "BIOZ" / Art.21a.1. Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z nowelą z 27 marca 2003r. /.

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

Zgodnie z w/w projektem zakres robót jest następujący:

- wytyczenie trasy sieci wodociągowej,
- wykonanie sposobem ręcznym przekopów próbnych celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie wykopów wąsko przestrzennych o ścianach pionowych, w pełnym umocnieniu,
- wykonanie na niektórych odcinkach podłoża z zagęszczonego czystego piasku średniego lub grubego o wysokości 20 cm,
- włączenie sieci do istn. przewodów  $\phi$  160 mm z rur PVC ciśn.  
w pkt. A i B ..... szt. 2
- montaż przewodów z rur PVC ciśn.  $\phi$  160 mm o długości ..... L = 3296,5 m
- montaż przewodów z rur PVC ciśn.  $\phi$  110 mm o długości ..... L = 123,0 m
- wykonanie przejść poprzecznych pod drogami gminnymi metodą przewiertu lub przecisku ..... szt. 6
- wykonanie przejść poprzecznych pod drogami gminnymi, wjazdami, rowami, metodą wykopu otwartego ..... szt. 11
- montaż węzłów wodociągowych ..... szt. 3
- montaż hydrantów p. poz. nadziemnych DN 80 mm na odgałęzieniu z zasuwami DN 80 mm ..... szt.22
- montaż zasuw przedziałowych DN 150 mm / ZP1 ÷ ZP4 / ..... szt. 4
- wykonanie przyłączy wodociągowych z rur PE  $\phi$  40 ÷ 50 mm ..... szt. 35
- montaż studzienek wodomierzowych z polietylenu DN 600 mm ..... kpl. 3
- montaż hydroforowni kontenerowej na dz. nr 60 ..... kpl. 1
- wykonanie fundamentu dla hydroforowni ..... kpl. 1
- wykonanie podłączenia proj. hydroforowni rurami  $\phi$ 125 mm PE100 do istn. wodociągu  $\phi$  225 mm PVC ..... L = 8,0 m
- wykonanie zagospodarowania terenu hydroforowni: ogrodzenie, utwardzenie podjazdu, odwodnienie hydroforowni / ..... kpl. 1
- wykonanie przyłącza energetycznego od złącza pomiarowo-rozliczeniowego do szafy sterowniczej w hydroforowni ..... L = 15,0 m

- wykonanie prób szczelności sieci wodociągowej i przyłączy, dezynfekcja,
- odbiór techniczny sieci i przyłączy,
- wykonanie oznakowania wodociągu i przyłączy wodociągowych na całej długości taśmą ostrzegawczą z wkładką stalową,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej ,
- zasyпка wykopów,
- oznakowanie tabliczkami armatury sieci tj. zasuw i hydrantów
- demontaż istn. odcinków przyłączy wodociągowych w zakresie umożliwiającym montaż nowych przyłączy. Demontaż dotyczy również starych zestawów wodomierzowych.

Sieć wodociągowa będzie realizowana w kolejności:

- hydroforownia sieciowa,
- sieć wodociągowa,
- przyłącza wodociągowe

### **3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na trasie zaprojektowanej sieci wodociągowej występują następujące obiekty budowlane:

- droga krajowa nr 73,
- Stacja Paliw
- Obwód Drogowy Powiatowego Zarządu Dróg w Kielcach
- Kopalnia kruszywa „Kamienna Góra”
- słupy oświetleniowe i kable energetyczne,
- kabel telekomunikacyjny,
- napowietrzna linia telekomunikacyjna
- drogi gminne i polne o nawierzchni gruntowej

### **4. Elementy zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Przy wykonawstwie sieci wodociągowej niżej wymienione istniejące elementy zagospodarowania terenu mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników:

- istn. droga krajowa nr 73,
- istn. droga gminna do kopalni kruszywa,
- napowietrzne linie elektroenergetyczne i telekomunikacyjne,
- kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne,
- warunki atmosferyczne / deszcze, ujemne temperatury powietrza /

### **5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Następujące elementy robót budowlanych mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia:

- zasypanie pracownika w wykopie wąsko przestrzennym / brak zabezpieczenia ścian wykopu / przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu,
- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (może mieć miejsce gdy brak jest wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),

- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),
- potrącenie pracownika przez samochód przy robotach prowadzonych w ciągach jezdnych,
- przebywanie w pobliżu i praca sprzętem zmechanizowanym typu spychacz, koparka, wibrator, młoty pneumatyczne,
- porażenie prądem w przypadku prowadzenia robót koparkami pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi,
- porażenie prądem w przypadku używania niesprawnych maszyn i urządzeń zasilanych prądem elektrycznym,
- porażenie prądem przy uszkodzeniu kabli elektroenergetycznych,
- wyrócenie się słupów linii napowietrznych w czasie prowadzenia robót ziemnych i montażowych w ich pobliżu,
- wynikające z braku przeszkolenia pracowników w zakresie prowadzonych prac budowlanych oraz stosowania przepisów BHP

## **6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników**

Kierownik robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników w zakresie BHP oraz warunków technicznych wykonywania prac budowlanych.

W ramach szkolenia pracownicy muszą być poinformowani o ryzyku zawodowym przy wykonywaniu prac na danym stanowisku, zagrożeniami mogącymi wystąpić oraz zasadami ochrony przed tymi zagrożeniami.

Powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej tj. kaski ochronne, rękawice, okulary, szelki i linki bezpieczeństwa.

Z grupy pracowników wykonujących prace kierownik robót powinien wyznaczyć jednego odpowiedzialnego.

Pracownicy po odbyciu szkolenia powinni potwierdzić ten fakt podpisem na odpowiednim dokumencie.

Niezależnie od tego wszyscy pracownicy przystępujący do robót winni być dodatkowo przeszkoleni "na stanowisku pracy" a ten fakt powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

Kierownik budowy zobowiązany jest do stworzenia warunków do bezpiecznego wykonywania robót. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w pobliżu czynnych linii energetycznych powinien uzyskać we właściwym rejonie energetycznym zgodę na prowadzenie robót oraz warunki techniczne wykonania tych robót.

## **7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

- 7.1. Kierownik budowy i majstrowie powinni posiadać odpowiednie specjalistyczne uprawnienia budowlane na prowadzenie poszczególnych rodzajów robót / w zakresie sieci wod.- kan., elektryczne /,
- 7.2. Roboty prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną,
- 7.3. Roboty winny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- 7.4. Należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego o terminie przystąpieniem do robót w pobliżu tego uzbrojenia,

- 7.5. Przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać ustaleń oraz spisać uzgodnienia co do zasad nadzoru i odbioru prac z RZE Busko w sprawie występujących skrzyżowań z kablami energetycznymi,
- 7.6. Dokonać wcześniejszych wywiadów i uzgodnień z właścicielami poszczególnych posesji dotyczących ewentualnych "dzikich" kabli energetycznych,
- 7.7. Wszelkie prace w rejonie skrzyżowań z podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać ręcznie,
- 7.8. Wykopy pod przewody i przyłącza domowe zabezpieczyć przed dostępem do nich osób niezatrudnionych na budowie / tablice ostrzegawcze, barierki, przykrycia wykopów itp. /,
- 7.9. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy,
- 7.10. Zapewnić zejścia / wyjścia / do wykopów w odstępach nie większych niż 20 m,
- 7.11. Na czas wykonywania robót - zapewnić bezpieczne dojścia i dojazdy do posesji osób tam zamieszkałych / kładki, mostki przejazdowe ./
- 7.12. Rozmieścić tablice ostrzegawcze i oświetlenie emitujące czerwone światło,
- 7.13. Na wypadek zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia,
- 7.14. Używać narzędzi i urządzeń z atestami i w dobrym stanie technicznym,
- 7.15. Przy porażeniu prądem postępować zgodnie z wytycznymi w sprawie zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym, w każdym przypadku wezwać lekarza,
- 7.16. Na budowie powinna się znajdować przenośna apteczka,
- 7.17. Na budowie powinien być wywieszony wykaz zawierający adresy i numery telefonów : najbliższego punktu lekarskiego, Straży Pożarnej, posterunku Policji,
- 7.18. Budowę wyposażać w telefon komórkowy, umieszczony w pomieszczeniu socjalnym,
- 7.19. Kierownik budowy powinien codziennie przeprowadzać organoleptyczną kontrolę trzeźwości pracowników, dwukrotnie w ciągu zmiany roboczej, przed rozpoczęciem robót i po zakończeniu przerwy śniadaniowej.