

## **Opis techniczny**

### **I. Przedmiot opracowania:**

- ***Projekt budowlano-wykonawczy dla inwestycji:***

**Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej ul. Kamienna w Łodygowicach.**

### **II. Dane ogólne:**

2.1. Inwestor: Urząd Gminy Łodygowice

ul. Piłsudskiego 75

34-325 Łodygowice, woj. śląskie

2.2. Lokalizacja: miejscowość Łodygowice, gmina Łodygowice, droga gminna (ul. Kamienna), działki o numerach ewidencyjnych: 2828, 1850 – jednostka ewidencyjna Łodygowice, obręb ewidencyjny Łodygowice.

2.3. Jednostka projektowa: Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak

34-300 Żywiec, ul. Młyńska 5

2.4. Projektant: mgr inż. Tomasz Kotajny

upr. w specj. drogowej nr SLK/1898/POOD/07

2.5. Autorzy opracowania: mgr inż. Arkadiusz Krzesak

upr. w specj. konstrukcyjno- budowlanej nr SLK/2182/PWOK/08

mgr inż. Dariusz Gęga

### **III. Cel i zakres opracowania:**

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego dla inwestycji „Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej ul. Kamienna w Łodygowicach”.

Projekt przewiduje wykonanie chodnika prawostronnego o długości 138,00mb, chodnik o szerokości 1,50m. Dokładny zakres prac projektowych opisano w dalszej części. Lokalizację przedmiotowej inwestycji przedstawiono na rysunku - „Orientacja”

### **IV. Podstawa opracowania:**

Podstawę formalną stanowi:

3.1. Zlecenie Inwestora, które stanowi umowa zawarta pomiędzy Gminą Łodygowice, ul. Piłsudskiego 75, 34-325 Łodygowice a firmą Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak, 34-300 Żywiec, ul. Młyńska 5.

Podstawy techniczne:

3.2. Wizja, oględziny i pomiary w terenie.

- 3.3. Oględziny i ocena odcinka istniejącej drogi gminnej.
- 3.4. Uzgodnienia z Inwestorem.
- 3.5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 29.06.2002 r. Nr 74 poz. 676 – tekst jednolity).
- 3.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 1133).
- 3.7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430);
- 3.8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735);
- 3.9. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych z naniesionymi granicami działek w skali 1:500;
- 3.10. Inne aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna.

#### V. Opis stanu istniejącego:

W stanie istniejącym przedmiotowa droga gminna posiada jedną jezdnię o zmiennej szerokości. Szerokość ta waha się pomiędzy 3,20 – 4,20 m. Przekrój poprzeczny jezdni jednostronny. Nawierzchnia drogi jest bitumiczna na całym odcinku opracowania. Wzdłuż drogi istnieją obustronne pobocza utwardzone, po których odbywa się ruch pieszych. Odwodnienia pasa jezdni odbywa się za pośrednictwem istniejących rowów przydrożnych lewostronnych oraz bezpośrednio do potoku Bartoszowiec, który biegnie wzdłuż przedmiotowego odcinka drogi.

Na przedmiotowym odcinku drogi gminnej występuje skrzyżowanie z drogą podporządkowaną (gminną) o nawierzchni asfaltowej. Droga ta pełni rolę drogi dojazdowej do pobliskich posesji. Skrzyżowanie to zasadniczo pozostaje bez zmian.

Na przedmiotowym odcinku drogi gminnej brak zjazdów.

Brak chodnika. Uzbrojenie terenu o średniej gęstości.

Lokalizację skrzyżowania wraz z dokładnym kilometrażem przedstawiono na rysunkach „Projekt zagospodarowania terenu”.

#### VI. Zamierzenie projektowe:

##### 6.1. Podstawowe parametry inwestycji - droga gminna (ul. Kamienna):

- Klasa drogi: Z (biorcza) 1/2
- Droga: jednojezdniowa, jednopasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa:  $V_p=50\text{km/h}$
- Prędkość miarodajna:  $V_m=50\text{km/h}$
- Przekrój poprzeczny: drogowy, jednostronny
- Szerokość jezdni: 3,20-4,20 m (2 pasy ruchu)

- Nawierzchnia jezdni: bitumiczna
- Kategoria obciążenia ruchem: KR2
- Obciążenie (dopuszczalny nacisk na oś): 80 kN
- Chodnik: szerokość 1,5m,
- Nawierzchnia chodnika: betonowa kostka brukowa szara.

#### 6.2. Zakres całego zamierzenia obejmuje:

- Budowę chodnika prawostronnego długości 138,00mb w ciągu drogi gminnej (ul. Kamienna) Łodygowice, chodnik o nawierzchni z kostki brukowej. Szerokość projektowanego chodnika wynosi 1,50m.
- Wykonanie odtworzenia nawierzchni jezdni po częściowym rozebraniu jej w czasie wykonywania prac związanych z budowa chodnika. Szerokość odtworzenia nawierzchni średnio 0,5m.
- Budowa bariery chodnikowej typ "olsztyński" na całej długości projektowanego chodnika.
- Wykonanie skrzyżowań z drogami gminnymi - szt. 1. Dokładny zakres prac projektowych opisano w dalszej części.

Lp.	Kilometr	Szerokość drogi [m]	Rodzaj nawierzchni
1	0+071,00	4,5	nawierzchnia bitumiczna

- Budowę wpustów drogowych w celu prawidłowego odwodnienia jezdni i projektowanego chodnika – zmiana przekroju jezdni z drogowego na półuliczny.

## VII. Opis stanu projektowanego:

### 7.1. Rozwiązanie sytuacyjne

#### 7.1.1. Jezdnia

Geometria pionowa i przebieg osi drogi pozostają bez zmian. Nastąpi zmiana przekroju drogi z drogowego na półuliczny. Ze względu na fakt iż opracowanie nie obejmuje przebudowy całej drogi, niniejsze opracowanie nie obejmuje przebudowy odcinka drogi gminnej na całej szerokości jezdni. Ewentualne poszerzenie całej jezdni należy wykonać jako odrębne zadanie przy wykonaniu przebudowy istniejącej drogi gminnej. Wzdłuż projektowanego chodnika należy wykonać odtworzenie nawierzchni jezdni o średniej szerokości 0,5m. Szczegóły odnośnie nawierzchni podano w dalszej części opracowania.

#### 7.1.2. Chodnik

Przebieg projektowanego chodnika jest bezpośrednio powiązany z przebiegiem istniejącej krawędzi jezdni drogi gminnej oraz skrzyżowaniem. Przedmiotowy chodnik będzie miał szerokość 1,50m. Wielkość ta jest mierzona łącznie z krawężnikiem. Na początku chodnika należy zastosować wyokrąglenie łukiem kołowym o promieniu 8,0m. Nawierzchnia

chodnika z kostki brukowej betonowej w kolorze szarym. Odślonięcie krawężnika wynosi 12 cm. W km 0+000,00 - 0+022,00; 0+034,00 - 0+049,00; 0+079,00 - 0+120,00 pod konstrukcją chodnika, od strony potoku, należy ułożyć prefabrykowane ściany oporowe o wymiarach 105x60cm (np. firmy Rekers) ułożone "na płask" na podkładzie z betonu C12/15 (B15) - wg rysunku nr D-3A.

W km 0+085,00 - 0+113,00 należy przesunąć o ok. 40cm w stronę potoku górną warstwę koszy kamienno-siatkowych (zaprojektowanych we wcześniejszym opracowaniu), celem stabilnego z mocowania konstrukcji chodnika nad koszami kamienno-siatkowymi.

Szczegóły pokazano na rysunkach projektu zagospodarowania terenu.

#### 7.1.3. Zjazdy

Na przedmiotowym odcinku drogi gminnej nie występują zjazdy.

#### 7.1.4. Skrzyżowania

W przedmiotowym opracowaniu występuje skrzyżowanie z drogą gminną. Lokalizacje pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Zasadniczo skrzyżowanie zostaje bez zmian. Zmianie ulegnie jedynie wykończenia krawędzi wyłukowania. Przedmiotowa droga wzdłuż której planuje się wykonanie chodnika jest drogą nadrzędną. Przedmiotowe skrzyżowanie to skrzyżowanie zwykłe, na którym pierwszeństwo przejazdu regulują przepisy o ruchu drogowym. Projektuje się wykończenie krawędzi wyłukowaniami (przy zastosowaniu krawężnika betonowego) łukiem o promieniu 3,0m.

Lokalizację skrzyżowania oraz szczegóły wykonania przedstawiono na rysunkach. Szczegóły odnośnie nawierzchni na skrzyżowaniach podano w dalszej części opracowania.

#### 7.1.7. Ruch pieszy

W granicach opracowania ruch pieszy odbywać się będzie po projektowanym chodniku prawostronnym dla pieszych o szerokości 1,5m.

### 7.2. Rozwiązanie wysokościowe

Przebieg wysokościowy drogi gminnej pozostaje niezmienny w stosunku do stanu istniejącego. Na całym odcinku niweleta pozostaje zasadniczo bez większych zmian. Początek i koniec opracowania został dowiązany wysokościowo do stanu istniejącego. Rozwiązanie wysokościowe projektowanego chodnika zostało przedstawione na rysunku Profilu podłużnego.

### 7.3. Przekroje typowe

Droga gminna w przekroju poprzecznym posiada przekrój jednostronny o pochyleniu 2-5%. Pochylenia poprzeczne chodników wynoszą 2% i są skierowane w kierunku jezdni.

Zasadnicze odślonięcie krawężników w przekroju drogi wynosi 12cm. Zastosowanie znajdują krawężniki betonowe wibroprasowane o wymiarach 15×30×100cm ustawiane na ławach betonowych z oporem wykonywanych z betonu C16/20 (B20). Chodniki od strony potoku zostały obramowane obrzeżem betonowym 8×30cm układanym na ławie z betonu C12,5/15 (B15). Typowe odślonięcie obrzeży wynosi 3cm od strony zieleńców i chodnika.

W km 0+000,00 - 0+022,00; 0+034,00 - 0+049,00; 0+079,00 - 0+120,00 pod konstrukcją chodnika, od strony potoku, należy ułożyć prefabrykowane ściany oporowe o wymiarach 105×60cm (np. firmy Rekers) ułożone "na płask" na podkładzie z betonu C12/15 (B15) - wg rysunku nr D-3A. Przekroje typowe dla rozwiązań projektowych zamieszczono na rysunkach przekrojów typowych.

#### 7.4. Konstrukcja i nawierzchnie

##### 7.4.1 Nawierzchnia na chodniku:

– kostka brukowa betonowa szara	6 cm
– podsypka cementowo-piaskowa 1:4	3 cm
– podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego	
<u>stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm</u>	<u>20 cm</u>
<i>Razem:</i>	<i>29 cm</i>

##### 7.4.2. Konstrukcja w miejscach odtworzenia nawierzchni:

– nawierzchnia z betonu asfaltowego średnioziarnistego	
0/12,8 mm - warstwa ścieralna	5 cm
– warstwa z betonu asfaltowego 0/20 mm	
- warstwa wiążąca	6 cm
– warstwa z betonu asfaltowego 0/20 mm	
- podbudowa zasadnicza	7 cm
– podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego	
<u>stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm</u>	<u>20 cm</u>
<i>Razem:</i>	<i>38 cm</i>

##### 7.4.3. Konstrukcja krawężnika:

– krawężnik betonowy wibroprasowany 15×30	30 cm
– podsypka z piaskowo-cementowa 1:4	5 cm
– <u>ława betonowa 35×30cm (C15/20 - B20) z oporem</u>	<u>15 cm</u>
<i>Razem:</i>	<i>50 cm</i>

##### 7.4.4. Konstrukcja obrzeża:

– obrzeże betonowe 8×30	30 cm
– podsypka z piaskowo-cementowa 1:4	3 cm
– <u>ława betonowa 15×10cm (C12,5/15 - B15)</u>	<u>10 cm</u>
<i>Razem:</i>	<i>43 cm</i>

#### 7.4.5. Podbudowa wpustu betonowego $\varnothing 500$ :

– podstawa studni – prefabrykat	
– warstwa podbudowy betonowej – C12,5/15 (B15)	10 cm
– podbudowa z piasku łamanego 0,075/2mm	10 cm
<i>Razem:</i>	20

### 7.5. Odwodnienie

W stanie obecnym w miejscu projektowanego chodnika występuje pobocze i skarpa, po której wody deszczowe z jezdni spływają bezpośrednio do potoku Bartoszowiec. W związku z budową chodnika zmianie ulegnie dotychczasowy sposób odwodnienia. W celu zapewnienia prawidłowego odwodnienia, przy zmianie przekroju jezdni na półuliczny konieczna jest budowa dwóch studzienek z wpustami deszczowymi, które będą przejmowały wody deszczowe z przedmiotowego odcinka drogi oraz chodnika. Wody deszczowe z tych studzienek zostaną odprowadzone bezpośrednio do potoku Bartoszowiec rurą  $\varnothing 200$ PVC pod projektowanym chodnikiem. Przejście rury  $\varnothing 200$ PVC przez kosze kamienno-siatkowe (zaprojektowane jako umocnienie brzegu potoku – wg odrębnego, niezależnego opracowania) należy wykonać w stalowej rurze ochronnej  $\varnothing 273$ .

Miejsca lokalizacji wpustów deszczowych, zaznaczono na rysunku projektu zagospodarowania terenu.

Studzienki ściekowe typ uliczny z kręgów betonowych średnicy 500mm z osadnikiem o głębokości 0,5m z pierścieniami odciążającymi oraz wpustem ściekowym D400.

Styki - połączenia kręgów żelbetowych od wewnątrz i zewnątrz wyrobić zaprawą cementową.

Studnie zabezpieczyć roztworem asfaltowym wg. PN-81/062555: pierwsza warstwa Bitizol R, druga warstwa Bitizol P.

### 7.6. Warunki gruntowe

Tereny pod planowaną inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

Na terenie objętym opracowaniem występują głównie grunty niespoiste piaski średnie i grube z domieszką silnie zwietrzałych gruntów skalistych (drobny rumosz skalny i zwietrzliny). Są to grunty nośne, odpowiadające grupie nośności podłoża G1 i G2 (zgodnie z nomenklaturą określoną w Dz.U. Nr 43 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”. Ze względu na charakter inwestycji oraz rodzaj zinventaryzowanego podłoża gruntowego, sklasyfikowano występujące warunki gruntowo-wodne jako proste - nie zachodzi, więc potrzeba stosowania dodatkowych elementów w rozwiązaniach konstrukcji nawierzchni zarówno na jezdni jak i na chodniku.

### **7.7. Rozbiórki elementów drogowych**

Rozbiórki elementów drogowych dotyczą jedynie istniejącego pobocza gruntowego oraz fragmentów nawierzchni koniecznych do wykonania prac związanych z posadowieniem krawężnika. Za wyjątkiem w/w nie przewiduje się innych rozbiórek elementów drogowych. Wszystkie nieprzydatne fragmenty rozbieranej nawierzchni drogowej oraz gruz należy wywieźć z terenu budowy.

### **7.8. Roboty ziemne**

Roboty ziemne obliczono metodą przekrojów poprzecznych oraz analitycznie dla elementów, dla których przekroje nie były przewidziane. Rozpoczęcie prac wymaga wytyczenia osi wykopu w nawiązaniu do lokalizacji sieci podanych na mapach. Równocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. Nie wyklucza się sieci niezainwentaryzowanych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy uporządkować teren i zdjąć warstwę humusu na pełną grubość jego zalegania.

Ziemię z wykopów, z uwagi na jej własności należy wykorzystać do niwelacji terenu przy innych inwestycjach. Nadmiar ziemi należy wywieźć poza teren budowy. Brakujący materiał (o odpowiednich właściwościach) na nasypy należy pozyskać poza terenem inwestycji.

Nasypy wykonać należy z gruntu przydatnego bez zastrzeżeń do nasypów w granicy przemarzania wg PN-02205. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi sieciami doziemnymi prace ziemne należy wykonywać ręcznie.

### **7.9. Odpompowanie wody z wykopów**

W przypadku wystąpienia wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu, należy wodę odpompować z uprzednio założonych w dnie wykopu studzienek odwadniających, z kręgów betonowych  $\phi$  600 mm, o wysokości 0,6m. Pompowanie można prowadzić pompami spalinowymi dwuprzęponowymi tzw. żabkami lub pompami odśrodkowymi MS 100. W trakcie realizacji kanalizacji należy prowadzić dziennik pompowań.

### **7.10. Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe**

Po przeprowadzeniu odbioru technicznego studzienek i rur odprowadzających wody deszczowe do potoku oraz po wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu rur piaskiem do wysokości 0,20m powyżej wierzchu rury wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykopu.

Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20m, gruntem bez kamieni. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do  $S_z = 0,90\%$ , pod drogami do  $S_z = 0,95\%$ .

### **7.11. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym**

- Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie odkrywki kontrolne celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika uzbrojenia.
- Na sieci teletechnicznej każdorazowo, w miejscach gdzie sieć przebiega pod chodnikiem należy, założyć rury ochronne.
- Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć w trakcie wykonywania robót, zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez dysponenta uzbrojenia terenu.
- Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

### **7.12. Elementy bezpieczeństwa ruchu**

Projektuje się wykonanie drogowej bariery ochronnej drogowej typu „olsztyńskiego” o łącznej długości 131,0m za obrzeżem betonowym (od strony potoku). Mocowanie słupków bariery ochronnej wykonać w postaci fundamentów o wymiarach 0,4x0,4x0,8 w rozstawie co 2,0m. Na odcinku występowania ściany oporowej w postaci prefabrykatów, barierę mocujemy do tych prefabrykatów za pomocą kotew stalowych.

Nie projektuje się innych niż wynikające z organizacji ruchu elementów bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego.

Projekt organizacji ruchu, oznakowania i zabezpieczenia robót na czas ich prowadzenia w pasie drogowym drogi gminnej zostanie wykonany przez Wykonawcę robót.

## **VIII. Projekt docelowej organizacji ruchu**

Projekt docelowej organizacji ruchu stanowi odrębne opracowanie projektowe pt.: „Docelowa organizacja ruchu”.

## **IX. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.**

Projekt organizacji ruchu, oznakowania i zabezpieczenia robót na czas ich prowadzenia w pasie drogowym drogi gminnej zostanie wykonany przez Wykonawcę robót.

## **X. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Strona tytułowa projektu budowlanego zawiera informacje wymienione w §2.2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.



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

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność jego realizacji podana jest w rozdziale „Przedmiot opracowania. Zakres zamierzenia inwestycyjnego”, szczegółowa kolejność realizacji poszczególnych obiektów zostanie określona przez Wykonawcę robót. Generalnie w pierwszej kolejności należy zabezpieczyć teren robót, a następnie wykonać chodnik wraz ze studzienkami ściekowymi oraz odtworzenie fragmentów nawierzchni jezdni na przedmiotowym odcinku drogi.

#### **10.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

W stanie istniejącym w analizowanym obszarze zlokalizowana jest droga ze skarpami drogowymi oraz rowami przydrożnymi. Na terenie objętym opracowaniem znajduje się istniejące uzbrojenie podziemne (sieć teletechniczna).

#### **10.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementem zagospodarowania działki lub terenu, który może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi to ruch drogowy odbywający się po drodze gminnej .

#### **10.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające ich skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

Podczas realizacji robót budowlanych będą występowały typowe dla inwestycji drogowych rodzaje zagrożeń wynikające z wykonywania robót ziemnych, z wykonywaniem robót brukarskich lub bitumicznych, z użyciem sprzętu zmechanizowanego. Skala zagrożeń jest ograniczona do placu budowy (zagrożenie lokalne).

Roboty ocenia się jako powodujące średnie ryzyko zawodowe - kategoria 3 .

Miejsce i czas wystąpienia zagrożeń: każdorazowo podczas wykonywania robót budowlanych w obszarze i w czasie wykonywania.

#### **10.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników w sposób zgodny z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Instruktaż powinien określać: zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń, zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

#### **10.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających**

***bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń***

Nie przewiduje się wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

## **XI. Warunki BHP**

Roboty wykonywać zgodnie z wymogami BHP zawartymi w:

- Rozporządzenie MB i PMB z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz.401,
- Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki z dnia 20.09.2001 w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych.
- Dz.U Nr 22/53 poz 89 - „BHP-Transport ręczny”.
- Dz.U. Nr 13/72 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN 68/B-0605 - roboty ziemne budowlane-wymogi w zakresie wykonania i badania.

- Roboty ocenia się jako powodujące średnie ryzyko zawodowe - kategoria 3 .
- Pracownicy wykonujący roboty powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.
- Należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i zabezpieczać go na bieżąco pod fachowym nadzorem technicznym i przy współpracy z dysponentem uzbrojenia.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze .
- Jeżeli teren, na którym prowadzone są roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalna jest komunikacja po drodze publicznej.
- Odległość b krawędzi wykopu mierzona w planie od przyległej krawędzi jezdni powinna być nie mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$b > H / \operatorname{tg} \varnothing_u \pm 0,5 \text{ [m]}$$

H - głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

$\varnothing_u$  - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu.

- odległość a krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu i sąsiadującej z nim, jeżeli nie są zastosowane zgodnie z dokumentacją specjalne zabezpieczenia, nie powinna być mniejsza od obliczonej w metrach wg wzoru:

$$a \geq (H-h+0,3) / \operatorname{tg} \varnothing_u + 0,5 \text{ [m]}$$

w którym:

H - głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

$\varnothing_u$  - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu.

h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczonej od rzędnej terenu do rzędnej posadowienia fundamentu budowli.

- Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli w przypadku niemożności zachowania określonych w/w warunków powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco: przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękania należy założyć na nich plomby szklane, a w szczególnych przypadkach należy osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
- Wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu ewentualnie zbudować mur oporowy;
- Optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.
- Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopa odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta  $\varnothing_u$  stoku naturalnego; obudowa wykopu powinna przenieść nacisk spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany, zgodnie z dokumentacją.
- W przypadku niemożności zachowania w/w określonych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały zgodnie z dokumentacją lub przesunięty, tak aby odległość c podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu H, lecz nie mniejsza niż 5m.
- Odległość d w planie pomiędzy przyległymi równoległymi krawędziami dna jednocześnie wykonywanych sąsiadujących ze sobą wykopów głębszych od 1m nie powinna być mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$d = (H-1) / \text{tg}\varnothing_u + 0,5 \text{ [m]}$$

w którym:

H - głębokość wykopu głębszego liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

$\varnothing_u$  - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu, przy czym wykop głębszy powinien być wykonywany wcześniej.

- Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.
- Lokalizacja drogi dla potrzeb wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi uwzględniającymi najniekorzystniejsze oddziaływanie na obudowę wykopu przenoszonego na nią naporu gruntu przy obciążonym naziomie.
- Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomemu terenu, w odległościach nie przekraczających 2m.

## **XII. Wytyczne wykonawstwa.**

- Wykopy wykonywać mechanicznie na rozkop i jako umocnione.

- W miejscach zblizeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. W pasach drogowych gdzie w podłożu występuje piasek gliniasty lub glina piaskowa należy ten grunt usunąć i w jego miejsce wprowadzić piasek warstwami go zagęszczając. Podosypkę i obsypkę rur wykonać piaskiem drobnym lub średnim z odpowiednim jej zagęszczeniem tj. do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia ma wynosić 1,0 a poniżej 1,2m – 0,97 . Piasek musi być wolny od grud i kamieni. Tam gdzie występuje piasek średni lub drobny rury układać na podłożu istniejącym. Do wysokości 30cm powyżej wierzchu rury obsypkę wykonać z piasku zagęszczonego w dwóch etapach: wykonać warstwę ochronną z wyłączeniem odcinków połączeń rur po próbie szczelności należy wykonać warstwę na pozostałych odcinkach.
- W miejscach występowania wody gruntowej i lokalnych sączeń przewiduje się pompowanie wody z dna wykopu oraz pompowanie przy pomocy igłofiltrów.
- Za projektowanym chodnikiem teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego i wysiać nową trawę.
- Urobek z wykopów należy wywozić a wykopy zasypać gruntem przepuszczalnym z zagęszczeniem warstwami tak jak to opisano powyżej. Po zakończeniu prac należy odbudować istniejący asfalt w miejscu odtwarzania nawierzchni jezdni.
- Wykopy winny być zabezpieczone barierkami przed dostępem osób postronnych i oznakowane tablicami informacyjnymi.

### **XIII. Wnioski i zalecenia końcowe:**

- Teren prac czas budowy należy ogrodzić, teren powinien być niedostępny dla osób bezpośrednio niezatrudnionych przy robotach budowlanych.
- Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z projektem budowlanym oraz wykonawczym będącym odrębnym opracowaniem, przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, przepisami p.poż., bezpieczeństwa i higieny pracy i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, z zachowaniem szczególnych środków ostrożności, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.
- W miejscach zblizeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, prace ziemne wykonywać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem robót należy wykonać odkrywki kontrolne dla szczegółowego zlokalizowania danego uzbrojenia.
- Wszelkie prace w miejscach zblizeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, prowadzić pod nadzorem uprawnionych przedstawicieli administratorów poszczególnych sieci.
- W celu prawidłowego i ekonomicznego realizowania projektowanej inwestycji zaleca się, aby w trakcie robót ziemnych przestrzegane były następujące wymogi: roboty ziemne i

posadowieniowe prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresu niskich temperatur, chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót posadowieniowych, w gruntach nawodnionych oraz pod drogami realizować wykopy możliwie krótkimi odcinkami przy równoczesnym częściowym odbiorze realizowanych odcinków.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z normami i dokumentacją projektową.
- Wszystkie wykonane roboty, dostarczone i wbudowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową.
- Materiał rozbiórkowy i gruz należy wywieźć na wyznaczone do tego celu wysypisko.
- W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien, zainstalować wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające i poprawiające bezpieczeństwo na czas trwania robót, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
- Wykonawca powinien zapewnić stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Po zakończeniu robót budowlanych teren placu budowy należy uporządkować i zagospodarować zgodnie z przeznaczeniem.

Autorzy opracowania:

mgr inż. Arkadiusz Krzesak  
upr. nr SLK/2182/PWOK/08

mgr inż. Tomasz Kotajny  
upr. nr SLK/1898/POOD/07