

# **OPIS TECHNICZNY**

## **do projektu wykonawczego tunelu kolejowego w rejonie przystanku SKM Gdynia Wzgórze Św. Maksymiliana.**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU.**

- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obciążenia statyczne i projektowanie.
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- D2 Warunki techniczne, dla kolejowych obiektów inżynierskich PKP.
- Katalog Detali Mostowych, Warszawa 2002.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska wykonana przez PUH Fundament sp. z o.o. w Gdańsku.

### **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest nowy tunel pod torami kolejowymi (wiadukt kolejowy) PLK i SKM w rejonie przystanku SKM wzgórze Św. Maksymiliana w Gdyni.

Zakres opracowania części mostowej obejmuje projekt tunelu i ścian oporowych od strony Gdańska.

### **3. LOKALIZACJA.**

Projektowany tunel położony jest na terenie kolejowym w Gdyni, usytuowany jest w km 19,239 linii nr 250 SKM Gdańsk - Rumia, w km 19,267 linii nr 202 Gdańsk – Stargard Szczeciński, w km 202,62 toru nr 101 i 202,71 toru nr 102 linii nr 201 Nowa Wieś Wielka Gdynia Port Centralny.

Pod obiektem usytuowana będzie nowa trasa drogowa łącząca ul. Władysława IV z Drogą

Gdyńską. Od strony Gdyni wzdłuż przyczółka będzie poprowadzony chodnik wyniesiony ponad poziom jezdni.

#### **4. STAN ISTNIEJĄCY.**

W miejscu projektowanego obiektu znajduje się obecnie 6 torów kolejowych:

- 2 tory zelektryfikowane linii nr 250 SKM Gdańsk - Rumia,
- 2 tory zelektryfikowane linii nr 202 Gdańsk – Stargard Szczeciński,
- 2 tory nieelektryfikowane linii nr 201 Nowa Wieś Wielka Gdynia Port Centralny.

Wszystkie tory kolejowe są usytuowane na nasypie.

#### **5. WARUNKI GRUNTOWE.**

W podłożu zalegają grunty rodzime oraz nasypowe różniące się genezą, litologią oraz właściwościami fizykomechanicznymi.

Ukształtowanie terenu w rejonie badań związane jest z akumulacyjno-erozyjną działalnością wód wodnolodowcowych. Na podstawie badań stwierdzono występowanie w podłożu gruntowym, poniżej warstwy nasypów, rodzimych utworów czwartorzędowych w postaci kompleksu osadów wodnolodowcowych przykrytych osadami nakładających się na siebie stożków napływowych. Osady stożków napływowych oraz utwory wodnolodowcowe to osady piaszczyste wykształcone są w szerokim zakresie frakcji: piasków pylastych, drobnych średnich, grubych oraz pospółek żwirów z domieszką kamieni i otoczków. Stwierdzono wśród osadów plejstoceńskich występowanie nieciągłych warstewek piasków gliniastych.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości ~5,3m poniżej poziomu posadowienia.

#### **6. DOCELOWY UKŁAD TOROWY.**

Docelowy układ torowy przewiduje pozostawienie 6 istniejących torów oraz budowę dodatkowego toru Kolei Metropolitalnej, usytuowanego na wschód od toru nr 501 SKM w odległości osiowej 6,0 m.

Przebieg istniejących torów może ulec nieznacznym zmianom w planie i profilu, wynikającym z docelowej regulacji torów w trakcie modernizacji linii E65 Gdynia - Warszawa.

## 7. PRZĘŚŁA TUNELU

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy o konstrukcji stalowej ze stali S355 (18G2A). Z uwagi na konieczność zachowania minimalnej wysokości konstrukcji dla torów nr 1, 2 i 101 przyjęto konstrukcję przęsła wielodźwigarową z płytą stalową ortotropową, dla torów nr 102 linii nr 201, oraz nr 501 i 502 (tory SKM), zastosowano przęsło dwudźwigarowe z jazdą dołem.

Tory na konstrukcji będą ułożone na podsypce tłuczniowej z zachowaniem normatywnej skrajni w podtorzu, min 75 cm od główki szyny na szerokości min 2,20 m od osi toru.

Z uwagi na dużą ilość kolejowego uzbrojenia podziemnego przewidziano na zewnętrznych krawędziach przęseł wielodźwigarowych wydzielone kanały kablowe.

Podpory tunelu żelbetowe masywne, posadowione w sposób bezpośredni. Ściany przyczółków będą przedłużone ścianami oporowymi o konstrukcji żelbetowej, posadowionymi również w sposób bezpośredni.

Wzdłuż krawędzi każdego przęsła będą usytuowane chodniki służbowe.

Dla toru Kolei Metropolitalnej przewidziano możliwość w przyszłości dobudowania przęsła, o konstrukcji stalowej analogicznej jak pod torem nr 501, po przesunięciu przęsła pod kable na zewnątrz układu torowego.

### 7.1. PRZĘŚŁO POD TORAMI LINII NR 250 SKM.

Pod każdy z torów SKM (nr 501 i 502) zaprojektowano niezależne, oddzielne obiekty, każdy jako dwudźwigarowy (blachownice) ze stalową płytą ortotropową (blacha pomostu gr. 12mm usztywniona podłużnymi żebrami z płaskowników 180x16mm w rozstawie 450mm oraz poprzecznkami teowymi w rozstawie 1360mm). Rozpiętość teoretyczna każdego obiektu -  $L_t = 16,30$  m.

Do dźwigarów, po zewnętrznych stronach torów, zamocowano wsporniki stalowe (C200) chodnika służbowego szer. 75cm oraz pomostu na kable wszystko z pomostem ze stalowych kratek pomostowych.

Wysokość konstrukcyjna każdego obiektu (od główki szyny do spodu przęsła) - 130 cm, osiowy rozstaw dźwigarów 5,10m.

### 7.2. PRZĘŚŁO POD TORAMI LINII NR 202 I TOREM NR 101 LINII NR 201.

Pod każdy z torów linii 202 i 201 zaprojektowano oddzielne obiekty jako wielodźwigarowe

(blachownice) z jazdą górą ze stalową płytą ortotropową (blacha pomostu gr. 20mm usztywniona podłużnymi dźwigarami w rozstawie 600mm oraz poprzecznkami teowymi w rozstawie 1630mm). Rozpiętość teoretyczna obiektu -  $L_t = 16,30$  m.

Nad skrajnymi dźwigarami, po zewnętrznych stronach torów, wykonstruowano chodniki służbowe szer. 75cm z pomostem ze stalowej blachy żeberkowej.

Wysokość konstrukcyjna obiektu (od główki szyny do spodu dźwigara) - 1680 cm, osiowy rozstaw dźwigarów 0,60m.

### **7.3. PRZĘŚŁO POD TOREM NR 102 LINII NR 201.**

Pod tor nr 102 zaprojektowano obiekt jako dwudźwigarowy (dźwigary skrzynkowe) ze stalową płytą ortotropową (blacha pomostu gr. 12mm usztywniona podłużnymi żebrami z płaskowników 180x16mm w rozstawie 450mm oraz poprzecznkami teowymi w rozstawie 1450mm). Rozpiętość teoretyczna obiektu -  $L_t = 20,20$  m.

Do dźwigara po zewnętrznej stronie torów, zamocowano wsporniki stalowe (C200) chodnika służbowego szer. 75cm oraz pomostu na kable wszystko z pomostem ze stalowych kratek pomostowych.

Wysokość konstrukcyjna obiektu (od główki szyny do spodu przęsła) - 130 cm, osiowy rozstaw dźwigarów 5,30m.

## **8. PRZYCZÓŁKI.**

Zaprojektowano przyczółki pod istniejącymi torami kolejowymi oraz pod docelowy tor Kolei Metropolitalnej.

Przyczółek pod tor docelowy będzie wymagał w przyszłości adaptacji części górnej – ścianki żwirowej i ciosów podłożyskowych - w zakresie przystosowania oparcia przęsła.

Przyczółki zaprojektowano jako żelbetowe masywne z betonu B30, W8, F150, zbrojonego stalą BSt500S i St3SX. Ciosy podłożyskowe zaprojektowano z betonu B40, W8, F150.

Posadowienie obu przyczółków zaprojektowano jako bezpośrednie na warstwie betonu podkładowego grubości 20cm. Od strony nasypu kolejowego przewidziano wykonanie ścianki szczelnej z grodzic typu G-62 w celu umocnienia wykopu, po zakończeniu budowy obcinanej i pozostawianej w gruncie.

### **8.1. PRZYCZÓŁEK OD STRONY GDAŃSKA.**

Przyczółek masywny żelbetowy, posadowiony bezpośrednio na gruncie.

Ściana przyczółka o grubości 90 cm. Kształt ściany dostosowany do linii krawężnika jezdni drogowej pod obiektem, położony w łuku poziomym i prostej.

Fundamenty o szerokości 6,00 m i wysokości 1,0 m usytuowano w planie w nawiązaniu do krzywizny ściany przyczółka.

## 8.2. PRZYZCÓŁEK OD STRONY GDYNI.

Przyczółek masywny żelbetowy, posadowiony bezpośrednio na gruncie.

Ściana przyczółka o grubości 90 cm, z lokalnym poszerzeniem do 141 cm. Kształt ściany dostosowany do linii krawężnika jezdni drogowej pod obiektem, położonego w łukach poziomych i prostej.

Fundamenty o szerokości 6,00 m i wysokości 1,0 m usytuowano w planie w nawiązaniu do krzywizny ściany przyczółka.

Od strony jezdni zostanie wykonana dodatkowa ścianka oporowa podtrzymująca wyniesiony ponad poziom jezdni chodnik.

## 9. ŁOŻYSKA

Zaprojektowano łożyska garnkowe, po cztery dla przęśła pod każdym torem, o podanej niżej wymaganej nośności charakterystycznej.

Przyczółek od strony Gdyni - łożyska stałe,  $V = 1500 \text{ kN}$ ,  $V_{\min} = 360 \text{ kN}$ ,  $H = 150 \text{ kN}$ . Kąt obrotu  $\text{tg}\alpha = 0,01$ .

Przyczółek od strony Gdańska - łożyska ruchome jednokierunkowo przesuwne,  $V = 1500 \text{ kN}$ ,  $V_{\min} = 360 \text{ kN}$ ,  $e = \pm 25 \text{ mm}$ .

Kąt obrotu  $\text{tg}\alpha = 0,01$ .

## 10. ODWODNIENIE.

Odwodnienie przęseł wielodźwigarowych i dwudźwigarowych pod torami SKM powierzchniowe spadkami podłużnymi płyty pomostu za przyczółki, do drenażu z rur PCV  $\phi 200 \text{ mm}$  w geowłókninie, ułożonego na rygolce betonowej, z filtrem odwrotnym żwirowo-tłuczniowym, włączony do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie przęśła dwudźwigarowego pod torem nr 102 zaprojektowano za pomocą wpustów indywidualnych  $\phi 100 \text{ mm}$  usytuowanych w osi toru co  $\sim 2,9 \text{ m}$ , włączonych do rury zbiorczej  $\phi 200 \text{ mm}$  z tworzywa wysokociśnieniowego, podwieszanej pod pomostem, wyprowadzonej poza obiekt do drenażu za ścianką żwirową.

Odwodnienie gruntu zasypowego ścian oporowych - drenaż z rur PCV  $\phi 200$  mm w geowłókninie, ułożony na rygolce betonowej, z filtrem odwrotnym żwirowo-tłuczniowym, włączony do kanalizacji deszczowej.

## **11. DYLATACJE.**

Pomiędzy przęsłami wielodźwigarowymi na międzytorzach zaprojektowano dylatacje podłużne, szczelne typu blokowego, zapewniające przemieszczenia wzajemne przęseł  $\pm 25$  mm.

Szczeliny dylatacyjne na końcach przęseł, między korytem balastowym, a ściankami przyczółków będą uszczelnione klejonymi taśmami dylatacyjnymi PCV o przekroju 300x3 mm.

Szczeliny dylatacyjne między segmentami ścian przyczółków od strony gruntu będą również uszczelnione klejonymi taśmami dylatacyjnymi PCV o przekroju 300x3 mm, a od strony zewnętrznej (ulicy) kitem dylatacyjnym trwale plastycznym w kolorze betonu.

## **12. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWEJ I KORYTA BALASTOWEGO.**

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej obiektów zaprojektowano dla kategorii korozyjności atmosfery C4 wg EN ISO 12944-2:1988.

Jako antykorozyjne zabezpieczenie stalowej konstrukcji nośnej przyjęto metalizację natryskową o grubości powłoki min 200  $\mu$ m z doszczelnieniem 3-ma warstwami farb epoksydowo - poliuretanowych o grubości powłoki min 200  $\mu$ m. Łączną grubość powłoki określono jako min 400  $\mu$ m. Powyższe pokrycie należy wykonać na powierzchniach zewnętrznych. Powierzchnie dla przekrojów zamkniętych należy zabezpieczyć zestawem do ochrony czasowej i przeprowadzić próbę szczelności.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać wg wymagań PN-EN ISO 12944 „Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”.

Izolację powierzchni płyt ortotropowych pod nawierzchnią tłuczniową (koryt balastowych) wykonać z żywic epoksydowo-poliuretanowych o grubości 6 mm odpornych na tłuczeń podsypki ( bez warstwy ochronnej).

## **13. OSŁONY PRZECIWPORAŻENIOWE.**

Nad trakcją trolejbusową zaprojektowano osłony przeciwporażeniowe (wys. 2.1m) wykonane w formie stalowego rusztu z rur kwadratowych ze sali St3S pokrytego płytami poliwęglanowymi, mocowanych do balustrad chodników rewizyjnych. Jako antykorozyjne zabezpieczenie przyjęto cynkowanie ogniowe z doszczelnieniem zestawem malarskim epoksydowo – poliuretanowym, o grubości powłoki min 210µm.

#### **14. TORY NA OBIEKCIE I DOJAZDACH.**

Nawierzchnię na obiekcie wielodźwigarowym stanowią szyny 60E1 na podkładach strunobetonowych PS94/SB-4 z mocowaniem sprężystym typu SB, układanymi na podsypce tłuczniowej kl. 1 o granulacji 31,5/50 do głębokości 0.75cm poniżej główki szyny. Na pozostałych obiektach szyny i podkłady istniejące z rozbiórki torów na czas budowy.

Na dojazdach do obiektu (pod każdym torem) należy wykonać odcinki przejściowe każdy o długości 20m, które zapewnią łagodną zmianę sprężystości podłoża. Odcinki wykonano z gruntu piaszczystego przepuszczalnego stabilizowanego cementem (250kg cementu/m<sup>3</sup> gruntu) zgęszczonego do  $I_s=1$ , układanego na gruncie rodzimym dogęszczonym do wskaźnika zagęszczenia  $I_s>0,98$ .

Bezpośrednio na warstwie gruntu stabilizowanego cementem należy dać warstwę piaskowo żwirową gr. 15cm oraz warstwę kłińca gr. 15cm, a na niej nową podsypkę tłuczniową gr. 35cm.

Regulację i stabilizację torów wykonać na długości po 100 m od przyczółków i dla każdego toru.

#### **15. ŚCIANY OPOROWE.**

Ściany oporowe stanowią przedłużenie ścian korpusów przyczółków.

Ścianę oporową przy torze nr 102 od strony Gdyni ujęto w projekcie murów oporowych, od strony Gdańska ujęto w niniejszym projekcie.

Zaprojektowano ścianę żelbetową typu kąтового z betonu B30, W8, F150, zbrojonego stalą BSt500S i St3SX, zmiennej wysokości, dostosowanej do warunków terenowych. W planie ściana oporowa jest poprowadzona po łuku i prostej od strony toru nr 102, natomiast od strony toru nr 501 ściana oporowa jest dwukrotnie załamana w planie.

Posadowienie fundamentów ścian bezpośrednie na warstwie betonu podkładowego grubości 20cm

Konstrukcję ściany oporowej pod docelowym torem Kolei Metropolitalnej przystosowano do docelowej adaptacji na przyczółek.

Teren wzdłuż murów należy wyrównać z nadaniem odpowiedniego spadku i obsiać trawą. Na murach oporowych dano stalowa balustradę mocowaną poprzez przykręcenie blachy podstawy (za pomocą nakrętek) do zabetonowanych w betonie murów kotew lub do kotew wklejanych w wiercone otwory w betonie.

Balustradę należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe ( 70µm ) i doszczelnienie zestawem malarskim na bazie farb epoksydowo - poliuretanowych ( 160µm). Minimalna łączna grubość powłoki wynosi 230µm.

Powierzchnie betonowe ścian murów i oczepów, ulegające zasypaniu gruntem, należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną, a dolne płyty murów typu „wannowego” papą termozgrzewalną.

Powierzchnie betonowe odsłonięte należy pokryć środkami do powierzchniowej ochrony betonu o zdolności przenoszenia zarysowań do 0.1mm uwzględniając kolorystykę.

## **16. USZYNIE NIE I UZIEMIENIE KONSTRUKCJI.**

Konstrukcję stalową każdego obiektu należy uziemić poprzez trwałe połączenie konstrukcji stalowej za pomocą bednarki 40x5mm OC z uziomem z pręta  $\square 16\text{mm}$  L=10m, wbitego w grunt. Dodatkowo konstrukcję stalową należy uszynić poprzez ich trwałe połączenie z linkami uszynienia grupowego sieci trakcyjnej. Połączenia konstrukcji stalowej z uszynieniem grupowym należy wykonać przewodem ALYd 1x120mm<sup>2</sup> na 1kV.

## **17. ORGANIZACJA RUCHU KOLEJOWEGO I WYTTCZNE REALIZACJI.**

### **17.1. ZAŁOŻENIA.**

Budowa tunelu będzie prowadzona przy czynnym ruchu kolejowym na linii nr 250 i 202.

Na linii nr 201 ruch będzie prowadzony przemiennie po jednym torze, drugi tor będzie zamknięty.

Tory czynne w strefie robót będą ułożone na konstrukcjach odciążających typu mostowego.

Prędkość jazdy pociągów 30 km/godz.

Na czas wbicia ścianek szczelnych, wbudowania konstrukcji odciążających, demontażu konstrukcji odciążających i ustawiania konstrukcji stalowej przęseł ruch kolejowy na kolejnych torach objętych robotami musi być wstrzymany.



Przewidywane czasy całkowitych zamknięć torów:

- wbicie ścianek szczelnych i wbudowanie konstrukcji odciążającej – 4 doby/konstrukcję pod jeden tor,
- demontaż konstrukcji odciążającej i wbudowanie konstrukcji przęsła tunelu – 7 dób/konstrukcję.

Długość strefy robót, mierzona wzdłuż torów, z uwagi na konstrukcje odciążające o rozpiętości 30,0 m, wyniesie po 20 m od osi obiektu, razem 40 m.

Uwagi:

1. Wykonawca robót przed przystąpieniem do budowy tunelu winien opracować i uzgodnić z PKP PLK i SKM szczegółowy harmonogram prowadzenia ruchu kolejowego na czas robót.
2. Podane w dokumentacji przekroje konstrukcji odciążających dla torów podano przykładowo. Wykonawca robót może zastosować konstrukcję odciążającą dowolnego typu, spełniającą wymagania:
  - nośność konstrukcji – obciążenia kolejowe  $k = 0$  wg PN-85/S-10030
  - prędkość jazdy pociągów 30 km/h
  - zamocowanie toru do konstrukcji zapewniające izolację toków szyn.
3. Konstrukcję odciążającą pod kable srk i inne należy wykonać jako stalową spawaną kratownicę z elementów walcowanych (kątowniki). Można zastosować rygiel typowej bramki trakcyjnej.

## 17.2. ETAPOWANIE ROBÓT

### ETAP I. Budowa tunelu pod torami SKM nr 501 i 502.

Tory nr 501 i 502 na konstrukcji odciążającej dł. 30 m, czynne. Prędkość 30 km/h.

Tor nr 101 zamknięty.

Tory nr 1, 2 i 102 czynne bez ograniczeń.

Dodatkowe przęsło tymczasowe z prawej strony toru nr 501 na przełożenie instalacji podziemnych.

Instalacje ułożone na międzytorzu torów nr 502 i 101 będą przełożone na międzytorze 101 – 1 lub na konstrukcję odc. toru nr 502.

### ETAP II. Budowa tunelu pod torami nr 101, 1 i 2

Tory nr 501 i 502 na nowej konstrukcji tunelu, czynne bez ograniczeń.

Tor nr 101 na konstrukcji odciążającej dł. 30 m, czynny. Prędkość 30 km/h.

Tory nr 1 i 2 na konstrukcji odciążającej dł. 30 m, czynne. Prędkość 30 km/h.

Tor nr 102 zamknięty.

### **ETAP III. Budowa tunelu pod torem nr 102.**

Tory nr 501 i 502 na nowej konstrukcji tunelu, czynne bez ograniczeń.

Tor nr 101 na nowej konstrukcji tunelu, czynny bez ograniczeń.

Tory nr 1 i 2 na nowej konstrukcji tunelu, czynne bez ograniczeń.

Tor nr 102 zamknięty.

### **17.3. BUDOWA PODPÓR.**

Wykopy pod fundamenty w ściankach stalowych szczelnych wysokości 12 m wbijanych.

Ścianki szczelne po zakończeniu budowy będą obcinane i pozostawiane w gruncie.

Tory czynne ułożone na konstrukcjach odciążających.

### **17.4. MONTAŻ PRZĘSEŁ.**

Przęsła będą przywiezione z wytwórni w segmentach transportowych i w rejonie budowy scalane w jedną całość np. na rusztowaniach usytuowanych obok toru kolejowego.

Następnie scalone przęsła będą ustawiane na łożyskach za pomocą dźwigu kolejowego.

Wykonawca opracuje we własnym zakresie projekt dokumentacji warsztatowej z podziałem na segmenty transportowe oraz projekt montażu konstrukcji w dostosowaniu do posiadanego sprzętu.

### **17.5. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA I URZĄDZEŃ.**

W strefie budowy tunelu występują instalacje i urządzenia kolejowe. Są to kable teletechniczne, energetyczne, srk oraz urządzenia srk. Tory linii nr 250 i 202 są zelektryfikowane.

Usunięcie kolizji należy wykonać według projektów branżowych.

W celu umożliwienia przejścia kabli nad strefą robót przewidziano ustawienie dodatkowych przęseł konstrukcji tymczasowych dla kabli, usytuowanych po prawej stronie toru nr 501 i lewej stronie toru nr 102.

Urządzenie srk – dławik – będzie zamontowane na wsporniku zamocowanym do

konstrukcji odciążającej w torze nr 502.

Bramki i słupy wsporcze sieci trakcyjnej torów zelektryfikowanych kolidujące z robotami mostowymi zostaną przebudowane.

## **18. MATERIAŁY.**

### **18.1. STAL.**

Stal konstrukcyjna – S355 J2+N (18G2A)

Stal zbrojeniowa – BSt500S, St3SX

### **18.1. BETON.**

Beton konstrukcyjny:

B30, W8, F150 (C25/30 wg PN-EN 206-1) - przyczółki i mury oporowe  
wraz z ławami

B40, W8, F150 (C30/37 wg PN-EN 206-1) - ciosy podłożyskowe

Beton podkładowy – B20

## **19. UWAGI KOŃCOWE.**

1. Roboty betonowe należy wykonać zgodnie z "Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych"- opracowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie w 1990r.
2. Przed rozpoczęciem robót Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA uwzględniający specyfikę planowanej inwestycji i warunki prowadzenia robót budowlanych na każdym stanowisku pracy.
3. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać próbne przekopy celem identyfikacji przebiegu ewentualnych nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych.
4. Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy uzgodnić i prowadzić pod nadzorem użytkowników.
5. Wszystkie przewody instalacyjne w obrębie robót należy podwiesić i zabezpieczyć na czas prowadzenia robót.
6. Wszystkie roboty, a szczególnie montażowe i rusztowaniowe oraz z zastosowaniem materiałów niebezpiecznych, należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.
7. Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM w Warszawie.

8. Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy wykonać próbne obciążenie obiektu.

Opracował  
mgr inż. Andrzej Mieszczuk