

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

BRANŻA DROGOWA Z ODWODNIENIEM

*Rozbudowa drogi powiatowej nr 1071K poprzez wykonanie
łącznika z DK 94 w miejscowości Bolesław*

Lokalizacja:

Województwo **małopolskie**, powiat **olkuski**, gmina **Bolesław**, obręb **Bolesław**
Działki ewidencyjne numer: **222/6, 224/3, 1630, 1685, 1712**

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe

Inwestor:

ZARZĄD DROGOWY W OLKUSZU
al. 1000-lecia 1A
32-300 Olkusz

Jednostka projektowa:

USŁUGI PROJEKTOWE
mgr inż. Michał Koziółek
34-300 Żywiec, ul. Łączki 6

Projektant:

mgr inż. Jerzy KOZIOŁEK
nr ewid. uprawnień: **70/M/84**
specjalność konstrukcyjno - inżynierska
w zakresie dróg bez ograniczeń

Projektant sprawdzający:

mgr inż. Tomasz SZAFRAŃSKI
nr ewid. uprawnień: **SLK/7414/PWBD/18**
specjalność inżynierska drogowa bez ograniczeń

Opracowanie:

mgr inż. Michał KOZIOŁEK

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE.....	3
II. CZĘŚĆ OPISOWA	11
1. Przedmiot i zakres opracowania	11
1.1. Podstawa opracowania	11
1.2. Materiały wyjściowe	12
2. Przeznaczenie obiektu oraz podstawowe parametry techniczne.....	12
3. Funkcja obiektu i forma architektoniczna.....	13
4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.....	13
5. Układ konstrukcyjny nawierzchni	13
5.1. Jezdnia łącznika oraz dodatkowego pasa ruchu	14
5.2. Ścieżka pieszo - rowerowa	14
6. Odwodnienie pasa drogowego	14
6.1. Wymiarowanie urządzenia odwadniającego	15
6.2. Obliczenia wydajności odbiornika.....	15
7. Warunki dostępności dla osób niepełnosprawnych	17
8. Warunki ochrony przeciwpożarowej	17
9. Uwagi końcowe	18
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	19
Rys. 1. Plan orientacyjny.....	20
Rys. 2. Plan sytuacyjny.....	21
Rys. 3. Przekroje konstrukcyjne.....	22
Rys. 4. Profil podłużny DK 94	23
Rys. 5. Profil podłużny ścieżki pieszo - rowerowej	24
Rys. 6. Przekroje poprzeczne	25

I. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

Spis załączonych dokumentów:

Nr	Nazwa
1	Oświadczenie projektantów
2	Uprawnienia projektanta
3	Uprawnienia projektanta sprawdzającego
4	Zaświadczenie projektanta
5	Zaświadczenie projektanta sprawdzającego
6	Interpretacja uprawnień projektanta
7	Interpretacja uprawnień projektanta sprawdzającego

OŚWIADCZENIE

Działając zgodnie z treścią art. 34 pkt. 3d ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333 tekst jednolity) oświadczamy, że niniejsza dokumentacja projektowa została sporządzona zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Jerzy KOZIOŁEK

nr ewid. uprawnień: **70/M/84**

specjalność konstrukcyjno - inżynierska

w zakresie dróg bez ograniczeń

Projektant sprawdzający:

mgr inż. Tomasz SZAFRAŃSKI

nr ewid. uprawnień: **SLK/7414/PWBD/18**

specjalność inżynierska drogowa bez ograniczeń

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy łącznika pomiędzy drogą powiatową nr 1071K a drogą krajową nr 94. Przedsięwzięcie polegać będzie na budowie jednokierunkowego łącznika z dopuszczeniem możliwej relacji ruchowej na kierunku od DP 1071K do DK 94. W miejscu połączenia jezdni drogi krajowej posiadać będzie dodatkowy pas ruchu zlokalizowany po prawej stronie drogi, przeznaczony do bezpiecznego włączania się pojazdów wjeżdżających na drogę nadrzędną.

Dodatkowym elementem inwestycji, będzie budowa kolejnego etapu ścieżki pieszo – rowerowej, biegnącej równolegle do drogi krajowej i zlokalizowanej za rowem przydrożnym, w odsunięciu od istniejącej jezdni DK na odległość minimum 4,0 m. Wymienione zmiany w zagospodarowaniu terenu wymagają również przebudowy istniejącego systemu odwodnienia pasa drogowego w obszarze planowanej inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje pas drogowy DK nr 94 na długości około 300 m od km 293+0. Projektowane obiekty budowlane lokalizuje się na działkach drogowych o numerach ewidencyjnych: 222/6, 224/3, 1630, 1712 oraz na części działki o nr 1685 (przeznaczonej do podziału i przejęcia pod pas drogowy).

1.1. Podstawa opracowania

Formalną podstawą opracowania jest umowa zawarta z Inwestorem w dniu 30.04.2020 r. na opracowanie dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem wszelkich wymaganych prawem opinii, uzgodnień i decyzji.

Podstawę prawną stanowią w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333 tekst jednolity)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2020 poz. 470 tekst jednolity z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. 2020 poz. 1363 tekst jednolity)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2018 poz. 1935 tekst jednolity)
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych - Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

- Norma PN-S-02204:1997 - Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
- inne nie wymienione obowiązujące przepisy i normy budowlane

1.2. Materiały wyjściowe

Materiałami wyjściowymi do sporządzenia poniższej dokumentacji, były:

- mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana na potrzeby realizacji zadania
- wizja w terenie z inwentaryzacją elementów zagospodarowania pasa drogowego
- dokumentacja projektowa przebudowy drogi powiatowej nr 1071K

2. Przeznaczenie obiektu oraz podstawowe parametry techniczne

Podstawowe przeznaczenie obiektu stanowią drogi oraz wydzielona ścieżka pieszo - rowerowa.

Charakterystyczne parametry techniczne:

Parametr / oznaczenie	DK 94	DP 1071K
klasa techniczna	GP (główna ruchu przyspieszonego)	L (lokalna)
prędkość projektowa	80 km/h	50 km/h
prędkość miarodajna	100 km/h	nie dotyczy
szerokość pasów ruchu	2 x 3,5 m	2 x 3,0 / 2 x 3,5 m
szerokość pobocza utwardzonego	0,5 m (opaska) + 1,5 m	nie dotyczy
szerokość pobocza ziemnego	0,75 m, 1,5 m (w miejscu proj. pasa)	1,0 m
przekrój	drogowy jednostronny	drogowy / półuliczny daszkowy
kategoria obciążenia ruchem	KR 5	KR 4

Dodatkowe parametry techniczne:

- szerokość pasa wjazdowego: 3,5 m
- szerokość ścieżki pieszo - rowerowej: 2,5 m (bez obrzeży)
- pochylenie poprzeczne naw. ścieżki: 2,0 %
- odwodnienie: rowy drogowe

3. Funkcja obiektu i forma architektoniczna

Forma architektoniczna jest typowa dla tego rodzaju obiektów komunikacyjnych. Nawierzchnia jezdni drogowej oraz ścieżki pieszo – rowerowej wykonana będzie z betonu asfaltowego. Obramowanie nawierzchni ciągu pieszo – rowerowego, zaplanowano z elementów betonowych, tj. obrzeży chodnikowych w kolorze szarym.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Wyniki badań gruntów występujących w obszarze planowanej inwestycji, zawarto w opinii geotechnicznej, sporządzonej w czerwcu 2020 r. przez firmę Geobit mgr inż. Michał Potempa (32-500 Chrzanów, ul. Żurawiec 10), która to stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji projektowej.

W opracowaniu tym wskazano na występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych. W trakcie prowadzenia odwiertów do głębokości 3,5 m nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Na podstawie wyników badań, nośność istniejącego podłoża zaliczono do grupy G1, jednak z uwagi na ujednolicenie projektowanych warstw konstrukcyjnych z warstwami istniejącej konstrukcji jezdni drogi krajowej, dolne warstwy konstrukcyjne przyjęto jak dla grupy nośności G2.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463), ustala się proste warunki gruntowe. Ze względu na posadowienie niewielkiego obiektu budowlanego, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Nie jest wymagane sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

5. Układ konstrukcyjny nawierzchni

Poniżej zestawione konstrukcje przyjęto na podstawie Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.) z uwzględnieniem aktualnych wytycznych branżowych oraz zgodnie ze sztuką inżynierską.

Dane wyjściowe przyjęte na podstawie opinii geologicznej:

- | | |
|----------------------------------|--|
| ▪ kategoria obciążenia ruchem: | KR5 (jezdnia drogowa)
KR1 (ścieżka pieszo – rowerowa) |
| ▪ rodzaj gruntów w podłożu: | niewysadzinowe |
| ▪ głębokość przemarzania gruntu: | $h_z = 1,0$ m |
| ▪ poziom wody gruntowej: | > 2,0 m ppt |
| ▪ warunki wodne: | dobre |
| ▪ grupa nośności podłoża: | G2 |

Ze względu na mrozoodporność łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni powinna wynosić co najmniej:

$$H_{\min} = 0,6 \times h_z = 0,6 \times 1,0 = 0,6 \text{ m} \quad (\text{dla jezdni drogowej})$$

$$H_{\min} = 0,4 \times h_z = 0,4 \times 1,0 = 0,4 \text{ m} \quad (\text{dla ścieżki pieszo – rowerowej})$$

4.1. Jezdnia łącznika oraz dodatkowego pasa ruchu

Układ konstrukcyjny nawierzchni jezdni łącznika oraz dodatkowego pasa ruchu:

- 4 cm - warstwa ścieralna z mastyksu grysowego SMA11, PMB 45/80-65
- 8 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W, PMB 25/55-60
- 12 cm - w-wa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC22P 35/50
- 20 cm - w-wa podbudowy zasadn. z miesz. niezwiązanej z krusz. $C_{90/3}$ frakcji 0/31,5 mm
- 17 cm - podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiąz. frakcji 0/63 mm (CBR min. 60%)
- 25 cm - warstwa mrozochronna z gruntu niewysadzonego (CBR min. 35%)

86 cm SUMA

4.2. Ścieżka pieszo - rowerowa

Konstrukcja nawierzchni ścieżki pieszo – rowerowej:

- 4 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC5S z asfaltem 50/70
- 5 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W z asfaltem 50/70
- 20 cm - podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z krusz. $C_{90/3}$ frakcji 0/31,5 mm
- 22 cm - warstwa mrozochronna z gruntu niewysadzonego (CBR min. 25%)

51 cm SUMA

Obramowanie nawierzchni ścieżki pieszo - rowerowej przewidziano z obrzeża betonowego 8x30 cm. Prefabrykowane oporniki betonowe posadowione zostaną na ławie betonowej z oporem (C12/15) na świeżym, wilgotnym i niestężonym betonie ławy, bez zastosowania podsypki.

5. Odwodnienie pasa drogowego

W celu zapewnienia prawidłowego systemu odwodnienia, planuje się przebudowę (odbudowę) rowu przydrożnego, z odprowadzeniem wód poprzez ich retencję i infiltrację do gruntu, co jest możliwe z uwagi na występujące korzystne warunki gruntowo – wodne. Zgodnie z opinią geotechniczną w podłożu występują grunty dobrze wodoprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 5 \cdot 10^{-4}$ m/s (warstwa nasypów) oraz $k = 1,4 \cdot 10^{-4}$ m/s (warstwa piasków).

Projekt przewiduje odbudowę rowu ziemnego o przekroju trapezowym z dnem szerokości 0,4 m oraz skarpach o nachyleniu 1:1,5. Głębokość rowu wynosić będzie od 0,5 m (głębokość minimalna) do 0,9 m. Podłużne pochylenie dna rowu będzie zmienne i wykonane zostanie w spadkach wynoszących od 0,5 do 3,8 % zgodnie z załączonym profilem (rys. nr 4).

Na odcinku występowania zwiększonego pochylenia podłużnego (od 2,0 do 3,8 %) projektuje się umocnienie zarówno dna jak i skarpy rowu za pomocą płyt betonowych ażurowych typu krata o wymiarach 40 x 60 x 8 cm.

6.1. Wymiarowanie urządzenia odwadniającego

Obliczenia ilości wód opadowych dokonano metodą stałych natężeń deszczu. Z uwagi na małą powierzchnię zlewni, w obliczeniach nie uwzględniono współczynnika opóźnienia (retencji).

Dane przyjęte do obliczeń:

- prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu: $p = 20\%$
- średnie roczne opady dla miejscowości Bolesław: $h = 750 \text{ mm}$
- współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu i średniej rocznej wysokości opadu: $A = 804 [-]$
- czas trwania deszczu miarodajnego: $t_{dm} = 15 \text{ min}$

Natężenie deszczu miarodajnego: $q = \frac{A}{t_{dm}^{0.667}} = 132,19 \frac{dm^3}{s \cdot ha}$

Tab. 1. Zestawienie powierzchni i ilości wód pochodzących ze zlewni obliczeniowej

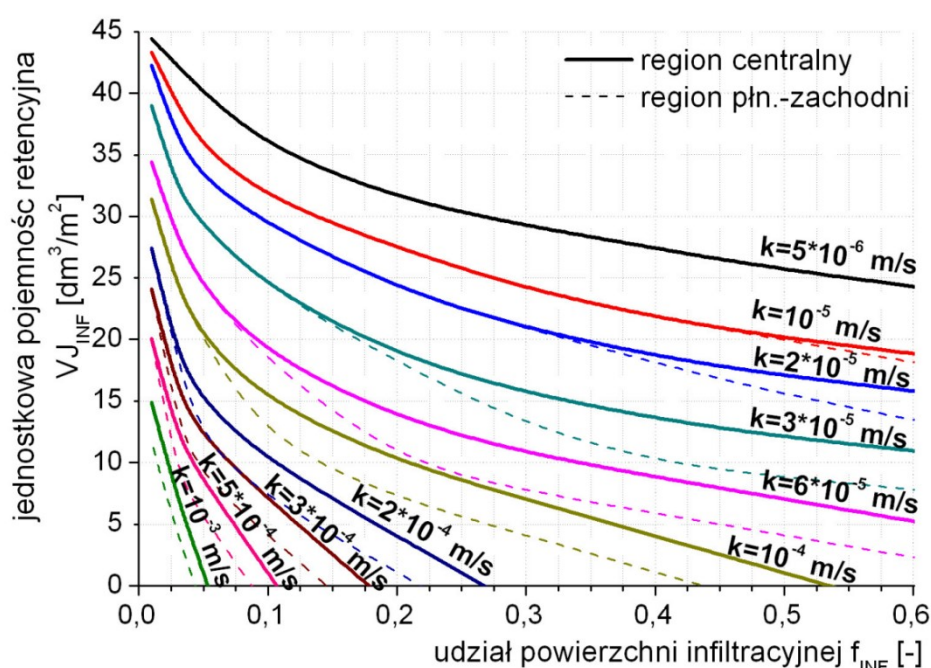
Rodzaj powierzchni	Pow. zlewni	Współ. spływu	Pow. zredukowana	Maks. ilość wód ze zlewni
	$F [ha]$	$\psi [-]$	$F_r [ha]$	$Q = q \cdot F_r [\frac{dm^3}{s}]$
naw. asfaltowe	0,3195	0,9	0,2876	38,01
pow. poboczy ulepszonych	0,0343	0,2	0,0069	0,91
pow. zielone	0,1041	0,15	0,0156	2,06
SUMA	0,4579	-	0,3100	40,98

6.2. Obliczenia wydajności odbiornika

W celu weryfikacji wydajności infiltracji w projektowanym rowie bezodpływowym, dla obliczonego w punkcie 6.1 maksymalnego dopływu ze zlewni, przeprowadzono obliczenia zgodnie z wytycznymi oraz wartościami odczytanymi z nomogramu do wymiarowania zbiorników infiltracyjnych w oparciu o krzywe IDF (według IMiGW) [rys.1]

Do dalszych obliczeń przyjęto, że odbiornikiem wód opadowych i roztopowych jest odcinek rowu o największej głębokości oraz najmniejszym spadku podłużnym. Do określenia objętości retencyjnej, przyjęto odcinek urządzenia długości 100 m o dnie szerokości 0,4 m i nachyleniu skarp 1:1.5.

Rys. 1. Nomogram do wymiarów zbiorników infiltracyjnych w oparciu o krzywe IDF dla $c = 5$ lat



W związku z powyższym otrzymano następujące dane wyjściowe:

- wysokość czynna odbiornika (max. głębokość wody w urządzeniu): $h_w = 0,5$ m
- minimalna powierzchnia czynna rowu (pow. dna rowu): $P_1 = 40,0$ m²
- maksymalna pow. czynna (pow. lustra wody na wysokości h_w): $P_2 = 190,0$ m²
- wysokość strefy infiltracji (głębokość filtracji w gruncie): $h_f = 1,0$ m

Objętość retencyjna odcinka obliczeniowego rowu wynosi:

$$V_{ret} = \frac{h_w}{3} \cdot (P_1 + P_2 + \sqrt{P_1 + P_2}) = \frac{h_w}{3} \cdot (40,0 + 190,0 + \sqrt{40,0 + 190,0}) = 40,9 \text{ m}^3$$

Powierzchnia infiltracji: $F_f = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{40,0 + 190,0}{2} = 115,0 \text{ m}^2$

Dodatkowo na podstawie zestawień i obliczeń dokonanych w poprzednim punkcie niniejszego opracowania oraz wyników badań zawartych w opinii geologicznej, otrzymano:

- powierzchnia zlewni zredukowanej: $F_{zr} = 3100,3$ m²
- natężenie dopływu ze zlewni obliczeniowej: $Q_{dop} = 0,041$ m³/s
- współczynnik filtracji: $k_f = 5 \cdot 10^{-4}$ m/s

Objętość dopływu w czasie 15 min (po przeliczeniu jednostek):

$$V_{dop} = Q_{dop} \cdot 900 \text{ s} = 0,041 \frac{m^3}{s} \cdot 900 \text{ s} = 36,88 \text{ m}^3$$

Udział względnej powierzchni infiltracyjnej: $f_{inf} = \frac{F_f}{F_{Zr} + F_f} = \frac{115,0}{3100,3 + 115,0} = 0,036 [-]$

Jednostkowa pojemność retencyjna odczytana z nomogramu: $VJ_{inf} = 8,5 \frac{dm^3}{m^2}$

Wymagana objętość retencyjna odbiornika: $V_{zb} = VJ_{inf} \cdot F_{Zr} = \frac{8,5 \cdot 3100,3}{1000} = 26,35 m^3$

Wydajność infiltracji:

$$Q_f = k_f \cdot \frac{h_w + h_f}{2 \cdot h_w + h_f} \cdot F_f = 0,0005 \cdot \frac{0,5 + 1}{2 \cdot 0,5 + 1} \cdot 115,0 = 0,0345 \frac{m^3}{s}$$

Wysokość napełnienia odbiornika w czasie opadu maksymalnego (15 min):

$$h_{Qdop} = \frac{V_{dop}}{F_f} = \frac{36,55}{115,0} = 0,32 m$$

Czas opróżniania zbiornika [godz.]: $t = \frac{V_{dop}}{Q_f} = \frac{36,88}{0,0345 \cdot 3600} = 0,3 \text{ godz.}$

Z powyższych wyliczeń wynika, że pojemność odbiornika spływów opadowych i roztopowych ze zlewni obliczeniowej jest wystarczająca do ich przejęcia ($V_{ret} > V_{zb}$). Dopływ maksymalny spowoduje napełnienie poniżej wysokości czynnej rowu ($h_{Qdop} < h_w$), natomiast czas jego całkowitego opróżnienia wynosić będzie poniżej 20 minut.

7. Warunki dostępności dla osób niepełnosprawnych

W projekcie nie zastosowano rozwiązań, mogących stanowić bariery architektoniczne. Nawierzchnia projektowanego ciągu pieszo - rowerowego posiadać będzie łagodne spadki oraz odpowiednie obniżenia w miejscu planowanego przejścia dla pieszych, co ułatwi przemieszczanie się osobom niepełnosprawnym, a w szczególności poruszającym się na wózkach inwalidzkich.

8. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Projektowany obiekt nie wymaga uzgodnień w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

9. Uwagi końcowe

- Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania, zatwierdzenia, wprowadzenia, utrzymania i likwidacji tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania prac zgodnie z warunkami technicznymi otrzymanymi od właściwych jednostek, a w szczególności do zapewnienia właściwego nadzoru branżowego u wszystkich zarządców sieci.
- Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane winny posiadać wymagane atesty i odpowiadać Polskim Normom.
- Wszystkie punkty geodezyjne, znajdujące się w rejonie inwestycji podlegają ochronie prawnej stosownie do przepisów Ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U. 2020 poz. 276 tekst jednolity z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 2020 poz. 1357 tekst jednolity). Punkty te należy chronić, a w przypadku konieczności ich likwidacji należy zlecić ich przeniesienie uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania i zabezpieczenia terenu budowy zgodnie z przepisami (w szczególności Prawem Budowlanym i przepisami BHP)
- O ile nie zaznaczono inaczej, materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy. Do niego też należy wywóz ww. materiałów z placu budowy i ich utylizacja.
- Wykonawca przeprowadzi inwentaryzację powykonawczą geodezyjną. Inwentaryzacja powykonawcza powinna zostać naniesiona w zasobach geodezyjnych, dostarczona w formie tradycyjnej na pełnych sekcjach oraz w wersji elektronicznej.
- Inwentaryzacja powykonawcza stanowi część operatu kolaudacyjnego, który z kolei stanowi podstawę odbioru i oceny zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.
- W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z jednostką projektową w celu jednoznacznego ustalenia przyjętego sposobu rozwiązania technicznego.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

Nr	Nazwa
1	Plan orientacyjny
2	Plan sytuacyjny
3	Przekroje konstrukcyjne
4	Profil podłużny DK 94
5	Profil podłużny ścieżki pieszo - rowerowej
6	Przekroje poprzeczne