

**PROJEKTOWANIE, NADZOROWANIE
KIEROWANIE, BUDOWA
w zakresie
INFRASTRUKTURY
I BUDOWLI DROGOWYCH**

**GRUPA PROJEKTOWA
PROGROUP
mgr inż. Krzysztof Cichocki**

Posada, ul. Asnyka 8, 62-530 Kazimierz Biskupi
NIP: 6651636699, Regon 302717514, tel. 668 355 977, gp.progroup@op.pl

**CZĘŚĆ V
PROJEKT TECHNICZNY**

Nazwa inwestycji:	BUDOWA CHODNIKA W M. SMASZEW W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 4583P
Lokalizacja inwestycji:	gm. Tuliszków, obr. ewid. Smaszew, dz. nr 275/2
Obiekt:	Droga powiatowa nr 4583P
Inwestor:	GMINA I MIASTO TULISZKÓW Plac Powstańców Styczniowych 1863r. 1; 62-740 Tuliszków
BRANŻA:	Drogowa, Elektryczna, Sanitarna

Spis zawartości – strona druga

Projektanci:		Sprawdzający:	
imię , nazwisko, tyt.:	mgr inż. Krzysztof Cichocki	imię , nazwisko, tyt.:	mgr inż. Sylwia Cichocka
spec. i nr uprawnień:	drogowa; WKP/0292/POOD/12	spec. i nr uprawnień:	drogowa; WKP/0092/PWOD/13
imię , nazwisko, tyt.:	inż. Krzysztof Owczarek	imię , nazwisko, tyt.:	inż. Jerzy Owsiejko
spec. i nr uprawnień:	instalacyjna: WKP/0305/POOE/04	spec. i nr uprawnień:	instalacyjna: WKP/0148/POOE/08
imię , nazwisko, tyt.:	mgr inż. D. Rogowski	imię , nazwisko, tyt.:	mgr inż. A. Chatłas
spec. i nr uprawnień:	instalacyjno-inżynieryjna; GP 7342/4/94	spec. i nr uprawnień:	instalacyjna; UAN-7342/5/96

Nr egz.:

1

Data:

wrzesień 2021

SPIS ZAWARTOŚCI:

CZĘŚĆ V - PROJEKT TECHNICZNY	
1. Strona tytułowa	
2. Spis zawartości	
BRANŻA DROGOWA	
1. Opis techniczny	
2. Przekroje konstrukcyjne 1-1 – rys. D-4.1	
3. Przekroje konstrukcyjne 2-2 – rys. D-4.2	
4. Szczegóły konstrukcyjne – rys. D-5.1	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	
1. Opis techniczny – oświetlenie uliczne	
2. Obliczenia techniczne	
3. Plan linii kablowej oświetlenia ulicznego – rys. E01	
4. Schemat jednokreskowy zasilania – rys. E02	
5. Schemat jednokreskowy złącza kablowego oświetlenia – rys E03	
6. Sylwetka słupa oświetleniowego – rys E04	
BRANŻA SANITARNA	
1. Opis techniczny – br. sanitarna	
2. Plan sytuacyjny 1:500 – rys. S-1	
3. Profil podłużny kanalizacji deszczowej – rys. S-2	
4. Profil podłużny kanalizacji deszczowej – rys. S-3	
5. Profile podłużne przykanalików – rys. S-4	
6. Studnia kanalizacyjna \varnothing 1000 mm – rys. S-5	
7. Wpust deszczowy \varnothing 500 mm– rys. S-6	

OPIS TECHNICZNY – br. drogowa

1.0. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE I KONSTRUKCYJNE OBIEKTU

1.1. Projektowane elementy

Projektuje się chodnik o nawierzchni z kostki betonowej o szer. 2,0m usytuowany po lewej stronie drogi powiatowej, bezpośrednio przy istniejącej jezdni, oddzielony od jezdni krawężnikiem betonowym ulicznym oraz ściekiem z dwóch rzędów kostki betonowej. Dodatkowo w obszarze chodnika zaprojektowano zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki betonowej o szer. 5,0-6,0m ze skosami w stosunku 1,5:1,5 oraz z łukami wyokrągłych o $R=3,0m$. oddzielone od jezdni krawężnikiem betonowym najazdowym.

W ramach budowy chodnika zaprojektowano zmianę geometrii odcinka drogi powiatowej od km 0+078,32 do km 0+207,19, polegającą na wykonaniu łuku kołowego poprzez rozbiórkę istniejącej nawierzchni po wewnętrznej stronie łuku, wykonaniu poszerzenia po zewnętrznej stronie łuku kołowego i wykonaniu jednostronnego pochylenia poprzecznego o spadku $i=2\%$ przez wykonanie warstwy wyrównawczej oraz nakładki z betonu asfaltowego. Ponadto zaplanowano budowę odwodnienia w postaci kanalizacji deszczowej, wykonanie wpustów deszczowych z przykanalikami oraz przebudowę przepustu drogowego.

Parametry techniczne projektowanych elementów:

- kategoria drogi:	powiatowa
- klasa drogi:	Z – Zbiorcza
- rodzaj przekroju drogi:	jednojezdniowa, dwukierunkowa
- szerokość jezdni:	6,0 m
- spadek poprzeczny jezdni na łuku:	2,0%, jednostronny
- promień łuku kołowego:	$R=180m$
- długość chodnika:	623,40m
- szerokość chodnika:	2,0 m
- szerokość zjazdów:	5,0 -6,0m
- szerokość pobocza:	1,0 m
- spadek chodnika:	2,0%, jednostronny do jezdni
- spadek poprzeczny pobocza na łuku:	3,0%, jednostronny od jezdni

1.2. Przekroje konstrukcyjne

KONSTRUKCJA POSZERZENIA JEZDNI Z BETONU ASFALTOWEGO

- 1 -Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S dla ruchu KR3 gr. 4cm
- 2 -Geosiatka zbrojeniowa (geokompozyt) - połączenie istniejącej jezdni z poszerzeniem
- 3 -Warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC 16W dla ruchu KR3 gr. 5cm
- 4 -Górna warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego 0-31,5mm gr. 10cm
- 5 -Dolna warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego 31,5-63mm gr. 15cm
- 6 -Podbudowa z betonu cementowego C12/15 gr. 25 cm
- 7 -Warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $RM=5,0$ MPa gr. 10cm
- 8 -Warstwa odcinająca z piasku średnioziarnistego gr. 10cm

KONSTRUKCJA DLA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

- 1 -Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S dla ruchu KR3 gr. 4cm
- 2 -Geosiatka zbrojeniowa (geokompozyt) - połączenie istniejącej jezdni z poszerzeniem
- 9 -Istniejąca konstrukcja jezdni

KONSTRUKCJA CHODNIKA Z KOSTKI BETONOWEJ

- 10 -Nawierzchnia z kostki brukowej bet. typu "cegła" kolor szary gr. 6cm
- 11 -Podsypka cementowo-piaskowa (1:4) gr. 5cm

12 -Warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $RM=5,0$ MPa gr. 10cm

13 -Warstwa odcinająca z piasku średnioziarnistego gr. 5cm

KONSTRUKCJA ZJAZDU Z KOSTKI BETONOWEJ

14 -Nawierzchnia z kostki brukowej bet. typu "cegła" kolor grafitowy gr. 8cm

15 -Podsypka cementowo-piaskowa (1:4) gr. 5cm

16 -Podbudowa z betonu cementowego C12/15 gr. 20cm

17 -Warstwa odcinająca z piasku średnioziarnistego gr. 5cm

KONSTRUKCJA POBOCZA Z KRUSZYWA KAMIENNEGO

18 -Warstwa z kruszywa łamanego 0-31,5mm gr. 10cm

19 -Warstwa z piasku średnioziarnistego gr. 5cm

Konstrukcję projektowanych nawierzchni przedstawiają przekroje konstrukcyjne rys. 5.1-5.2 oraz szczegóły konstrukcyjne rys. 6.1

2.0. TECHNOLOGIA ROBÓT

2.1. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, chodników i placów obejmują usunięcie z terenu budowy nawierzchni z kostki betonowej oraz podbudów. Dokumentacja kosztorysowa zawiera rozbiórki, obejmujący zakres prac rozbiórkowych, pomimo to Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Zaleca się roboty rozbiórkowe wykonywać ręcznie w sposób określony przez Inspektora.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone lub wskazane przez Inwestora.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

2.2. Roboty pomiarowe i wyznaczenie punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem ulic, placów, chodników i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego punktów głównych drogi i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie sytuacji dodatkowymi punktami (punkty pośrednie),
- c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

2.3. Wykonanie, profilowanie i zagęszczenie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w punktach charakterystycznych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład w przypadku wykonywania chodnika. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora. Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki, spycharki lub koparko-ładowarki. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od $Is=0,97-1,0$. Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez

rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Jeśli nie zostanie to uczynione to wykonawca winien doprowadzić koryto do stanu zaakceptowanego przez Inspektora.

2.4. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Podłoże pod podbudowę tłuczniovą powinno spełniać wymagania określone SST. Podbudowa tłuczniovą powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Pod podbudową tłuczniovą powinna być ułożona warstwa odsączająca/odcinająca. W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych. Podbudowa powinna być wytoczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w specyfikacjach. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytoczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesunąć się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania. Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

2.5. Wykonanie podbudowy z betonu cementowego

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu. Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym poszerzeń i robót o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie. Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią. Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczania. W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

2.6. Wykonanie krawężników na ławach z betonu cementowego

Ławę betonową z oporem zaleca się wykonywać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Ławę betonową wykonywać jednocześnie z oporem, wykonaną ławę pielęgnować piaskiem i wodą.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i powinno wynosić 8-10 cm. Ustawianie krawężników na ławie betonowej powinno wykonywać się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Za zgodą Inspektora dopuszcza się wykonanie ław z oporem bez szalunku z jednoczesnym ułożeniem krawężników.

2.7. Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową można przygotować w betoniarkach lub pozyskać z zakładu betoniarskiego i rozścielić na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy odpowiednio zabezpieczyć.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

2.8. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego.

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą, ścieralną lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: ustabilizowane i nośne, czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein, suche. Wymagana równość podłużna powinna być zgodna z rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Mieszanekę mastyksowo-gryśową można wbudowywać na odpowiednio

przygotowanym podłożu. Mieszkankę mastyksowo-grysową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

U W A G A:

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy bezwzględnie zwracać uwagę na istniejące uzbrojenie terenu. Do robót przystąpić po dokładnym zlokalizowaniu istniejącego uzbrojenia, a roboty w jego obrębie prowadzić ręcznie. Prace wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem zainteresowanych stron.

OPRACOWAŁ: