

INWESTOR	ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA UL. DŁUGA 49, 53-633 WROCŁAW
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BIURO PROJEKTÓW „EP ROAD” ELIZA PODKALICKA 59-220 LEGNICA, UL. OKULICKIEGO 15
NAZWA ZADANIA	„PRZEBUDOWA UL. DEMBOWSKIEGO WE WROCŁAWIU W ZAKRESIE WYZNACZENIA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH Z AZYLEM W REJONIE SKRZYŻOWANIA Z UL. POTEBNI”.
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	WROCŁAW, UL. DEMBOWSKIEGO (REJON SKRZYŻOWANIA Z UL. POTEBNI) KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXV, XXVI
POZOSTAŁE DANE	AM-2, OBRĘB BISKUPIN, DZ. NR 1
NAZWA OPRACOWANIA	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH.

BRANŻA	STADIUM DOKUMENTACJI	NR CPV BRANŻY GŁÓWNEJ
DROGOWA ELEKTRYCZNA	DOKUMENTACJA PRZETARGOWA	CPV 45233120-6 CPV 45316110-9

Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Eliza Podkalicka	44/DOŚ/04		02.12.2021

Spis specyfikacji technicznych

CPV 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg			
CPV 45316110-9 Oświetlenie dróg			
Lp.	Nr specyfikacji	Nazwa specyfikacji	Strona
1	ST-01	Rozbiórka, wykonanie i odbudowa nawierzchni	3 – 20
2	ST-02	Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego	21 – 28

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-01

Rozbiórka, wykonanie i odbudowa nawierzchni.

CPV 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni po robotach związanych z przebudową elementów drogowych w ramach przebudowy ul. Dembowskiego we Wrocławiu w zakresie wyznaczenia przejścia dla pieszych z azyłem w rejonie skrzyżowania z ul. Potebni.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- pomiarów geodezyjnych,
- rozbiórki nawierzchni z płytek betonowych,
- frezowanie/rozbiórkę nawierzchni bitumicznej
- jw. lecz krawężników kamiennych na ławie betonowej,
- jw. lecz podbudowy z kruszywa kamiennego,
- ułożenie istniejących (ewent. nowych) krawężników na ławie betonowej,
- wykonanie podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej spoiwem C5/6,
- wykonanie podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/31,5mm,
- wykonanie wzmocnienia podłoża,
- wykonanie nawierzchni bitumicznej,
- wykonanie nawierzchni z płyt betonowych,
- wykonanie oznakowania na czas prowadzenia robót wraz z ich demontażem
- wykonanie azyłu z elementów prefabrykowanych
- montaż oznakowania docelowego.

Grubości poszczególnych warstw konstrukcji oraz rodzaj materiału podano w przedmiarze robót.

Założono, że:

- gruz rozbiórkowy będzie wywieziony na składowisko wskazane przez Wykonawcę (koszty składowania ujęto w odrębnej pozycji przedmiarowej);

Zakres robót objętych rozbiórką

LP	Rozbiórka lub demontaż	Uwagi
1	<i>Rozbiórka konstrukcji jezdni i chodników z różnych materiałów</i> <i>Rozbiórka elementów liniowych krawężników.</i> <i>Cięcia nawierzchni</i>	<i>Gruz należy wywieść i z utylizować . Materiał kamienny który nadaje się do ponownego wykorzystania należy oczyścić przesegregować i złożyć w miejscu wskazanym przez Zarządcę drogi lub w miejscu niekolidującym z robotami- jeśli materiał będzie wykorzystany na miejscu</i>
2	<i>Demontaż barier, oznakowania</i>	<i>Pozostałe elementy i wyposażenie dróg będące własnością zarządcy drogi, po oczyszczeniu i segregacji złożyć w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Elementy przeznaczone do wbudowania – oczyścić i w razie konieczności naprawić i zakonserwować.</i>

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych w danym miejscu, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną i w obecności Inżyniera dokona oceny materiału rozbiórkowego i jego przydatności do ponownego wbudowania.

Uwaga. Zaleca się wykonanie inwentaryzacji fotograficznej już na etapie postępowania przetargowego, co pozwoli Wykonawcy na trafną wycenę robót odbudowy i wykluczy w przyszłości ewentualne roszczenia Wykonawcy z tytułu nieuwzględnienia kosztów związanych zakupem materiału nowego.

1.4. Określenia podstawowe

***Roboty tymczasowe** – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.*

***Roboty towarzyszące** – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych, ale nie zaliczane do robót tymczasowych.*

***Inżynier Budowy** – osoba działająca z upoważnienia Zamawiającego, pełniąca nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) na budowie w zakresie praw i obowiązków wynikających z Prawa Budowlanego (art. 25 i 26). Jeżeli roboty budowlane będą wykonane w oparciu o kontrakt winno stosować się definicje sprecyzowane w warunkach kontraktu FIDIC.*

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Materiały nowe powinny spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych tj. spełniać wymagania norm bądź posiadać aprobatę techniczną. Dla każdego wyrobu wymagana jest deklaracja producenta.

Poniżej podano zestawienie materiałów nowych do odtworzenia nawierzchni:

Lp.	Materiał	Właściwości lub normy
1	krawężniki kamienne,	do ponownego wbudowania, W przypadku zastosowania nowych elementów powinny one spełniać następujące wymagania: – kostka kamienna – wymagania wg normy PN-EN 1342:2003. Tolerancje wymiarów powinny być zgodne z powyższą normą tzn.: • odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni: między dwiema powierzchniami obrabianymi +/- 5mm, • odchyłki od nominalnej grubości – klasa T2, • odchyłki od nierówności powierzchni: obciosana – 5mm, obrabiana – 3mm; • odporność na zamrażanie/rozamrażanie – klasa 1 (odporne <=20% zmiany wytrzymałości na ściskanie); • deklarowana przez producenta wytrzymałość na ściskanie po cyklach zamrażania i odmarzania powinna wynosić co najmniej 100 MPa • deklarowana przez producenta ścieralność po zamrażaniu i odmarzaniu powinna wynosić nie więcej niż 7mm, natomiast po nasyceniu wodą 5mm - przy założeniu że badanie będzie na tarczy Boehmego • odporność na poślizg >50; • zwięzłość materiału • nasiąkliwość < 0.50 %; Dodatkowo do wykonania nawierzchni bądź ścieku należy wykorzystać kostkę z obrobioną powierzchnią i ciosanymi bokami. Boki muszą być tak ciosane aby można było zachować szerokość spoin o której mowa w dalsze części ST. Jeżeli nie ma możliwości zachowania spoiny boki kostek muszą być również obrobione fabrycznie lub docinane na budowie. Powierzchnia kostki musi być uszorstniona dowolną metodą np. płomieniowanie, groszkowanie, piaskowanie itd. Warunkiem jest jednak utrzymanie odporności na poślizg i innych właściwości które mają znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu samochodowego i pieszego. – krawężnik kamienny spełniający wymogi normy PN-EN 1343:2003. Tolerancje wymiarów powinny być zgodne z powyższą normą tzn. • odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości – wysokość H2 /klasa2

		•powierzchnia skośna- D2/klasa 2 •odchyłki powierzchni czołowych: zgodnie z normą dla powierzchni obrabianych •odchyłki wypukłości i wklęsłości zgodnie z normą dla powierzchni grubej faktury: +5mm, -10mm • odporność na zamrażanie i odmrażanie - F1/ klasa 1 (odporne $\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie w stosunku do próbek niezamrażanych)-liczba cykli co najmniej 48. •Wytrzymałość na zginanie i nasiąkliwość –deklarowana przez producenta przy czym siła niszcząca powinna wynosić co najmniej 25kN
2	Płytki betonowe (w miejscu dojścia od strony zabudowy)	Płytki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1339. Krawędzie powierzchni prostopadłych mogą być ścięte skośnie lub zaokrąglone, przy czym wymiary zaokrąglenia w pionie i poziomie nie mogą być większe niż 2 mm. Przy skosach większych producent winien opisać je jako fazowane. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych oraz maksymalne różnice między przekątnymi, wypukłości powinny być zgodne z normą PN-EN 1339 – przyjmuje się 2P (odchyłki wymiarów) i 2K (odchyłki przekątnych).
3	Ława betonowa C12/15	– beton C12/15 klasy ekspozycji XO - wg PN-EN 206-1:2003
4	Podbudowa z mieszanki związanej spoiwem C5/6	Mieszanka związana cementem powinna spełniać następujące wymagania: – kruszywo – PN-EN 13242 + WT5 – cement – PN-EN 197-1 – mieszanka z cementem – PN-EN 14227-1+ WT 5 Mieszanka stabilizowana spoiwem – kruszywo – PN-EN 13242 + WT5 – spoiwa hydrauliczna – aprobaty – mieszanka ze spoiwem – PN-EN 14227-5 + WT 5
5	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3	Kruszywo łamane 0/31,5 – wymagania wg 13242:2004 Mieszanka z kruszywem wg PN-EN 13285 i WT-4: – uziarnienie wg WT-4 – maksymalna zawartość pyłów UF9 (UF15 – dla nawierzchni) – jakość pyłów na frakcji 0/4 - 30 – zawartość części przekruszonych lub łamanych – C_{90/3} – odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego - LA35, (nawierzchni LA40) – mrozoodporność- F-4 – wartość CBR mieszanki – powyżej 60% (podbudowa), powyżej 80% (nawierzchnia) – bez zanieczyszczeń organicznych i stałych, mieszanka musi mieścić się w krzywych granicznych z uwzględnieniem tolerancji i ciągłości uziarnienia, – ponadto kruszywo nie może zawierać/ uwalniać szkodliwych związków chemicznych (również promieniotwórczych) w ilości przekraczającej dopuszczalne wielkości podawane przez normy i ustawy (również akty wykonawcze) dot. ochrony środowiska i odpadów. Oprócz deklaracji właściwości użytkowych, Wykonawca powinien przedstawić orzeczenie jakości kruszywa lub inny dokument, w którym podane jest odniesienie do wymaganych powyżej parametrów lub/i parametrów w odniesieniu do WT-4 2010. W przypadku gdy kruszywo w składzie posiada związki chemiczne, należy podać dopuszczalne ilości oraz wskazać podstawę normową lub ustawową, z których to dopuszczalne ilości wynikają. Jeżeli Wykonawca będzie stosował inne kruszywa niż naturalne właściwości kruszyw w deklaracji winny być uzupełnione o wymagania podane w WT-5 2010.
6	Warstwy bitumiczne	Lepiszczce W zależności od rodzaju MMA – lepiszcza powinny spełniać wymagania normy: – asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN14023, – asfalty wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2,

		Wypełniacz Do każdej mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować wypełniacz spełniający wymagania zawarte w normie PN-EN 13043 Kruszywa - uziarnienie wg PN-EN 933-1 - zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 - kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4 - procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5 - odporność kruszywa na rozdrabnianie wg . PN-EN 1097-2 rozdz.5 - nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz. 7,8 lub 9 - mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 (badanie na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16) Do połączeń między warstwowymi należy stosować drogową emulsję asfaltową wymienioną w ST dotyczącej związków międzywarstwowych. . Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne. Do mieszanki mineralno-asfaltowej należy zastosować kruszywa spełniające wymagania norm - PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-1:2008. Do stosowania na drogach publicznych na terenie Polski, zapisy powyższych norm wdrażają Wymagania Techniczne „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa2010). Do połączeń między warstwami należy zastosować kationową emulsję asfaltową zgodnie z wg Załącznika Krajowego NA w PN-EN -13808: - do skropienia warstw bitumicznych wykonanych na bazie asfaltów modyfikowanych – emulsja asfaltowa modyfikowana C60BP3ZM. - do skropienia warstw niebitumicznych –emulsja asfaltowa niemodyfikowana C60B5ZM lub C60B10ZM Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego wartości. Lepiszczce stosowane do emulsji powinny spełniać wymagania PN-EN 12591. Polimer zgodnie z norma PN-EN 13308 może być dodawany również osobno przed, podczas lub po emulgowaniu.
6	Podsypka piaskowo-cementowa 1:4	- piasek 0/2 (z naturalnych kruszyw łamanych) na podsypkę powinien spełniać wymagania jednej z wybranych norm PN-EN 13242:2004, PN-EN 13139:2003 (kategoria kruszywa 3), PN-EN 13043:2013 lub PN-EN 12620. - cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej CEM 32,5 R (I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002. Podsypka piaskowo-cementowa powinna charakteryzować się współczynnikiem wodnocementowym od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie R7= 10 MPa, R28= 15 MPa.
7	Obrzeża betonowe	Obrzeża betonowe do zewnętrznych nawierzchni drogowych wg PN-EN 1340 o następujących właściwościach fizykomechanicznych: - dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości – wg tablicy 1 PN-EN 1340: - odporność na ścieranie – klasa 4(I) - odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 3(D)

		- wytrzymałość na zginanie – klasa 1 (S) - odporność na poślizg/poślizgnięcie – zadowalająca - trwałość (ze względu na wytrzymałość) - zadowalająca Wymiary obrzeży podano w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki podaje producent. Powierzchnia, tekstura, zabarwienie obrzeży oceniana jest zgodnie z załącznikiem normy PN-EN 1340. Zgodność elementów ocenianych na podstawie w/w załącznika powinna być ustalona o ile nie ma znaczących różnic tekstury , zabarwienia przy porównaniu próbek dostarczonych przez producenta a zatwierdzonymi przez odbiorcę. Powierzchnie obrzeży betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych odpowiednio posegregowanych Obrzeża betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o proponowanych wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość obrzeża.
8	Znaki pionowe	Znaki drogowe powinny spełniać wymagania postawione w normie PN-EN 12899:1 2010, co oznacza że powinny przejść próby zderzeniowe. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni i ilości montowanych tablic oraz sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo kolizji z konstrukcją wsporczą , usytuowanie i dobór konstrukcji wymaga oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunków bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takim przypadku należy zastosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo dla konstrukcji wsporczych zgodnie z PN-EN 12767: - pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE), - pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE) -nie pochłaniająca energii (NE) Znaki i tablice drogowe wykonane z blachy ocynkowanej z podwójnie zaginaną krawędzi - lica znaków wykonane z folii odblaskowej typu II - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Folia stosowana do znaków pionowych powinna posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE. Parametry współczynnika luminacji i i współrzędnych chromatyczności powinny być zgodne z normą PN-EN 12899:1 2010. Wymiary znaków drogowych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,25 mm natomiast tablice o powierzchni >1m² powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,50 mm. Tarcze na odwrotnej stronie znaków powinny mieć barwę szarą. Grubość powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie powinna być mniejsza niż 28 µm (200g cynku /m²). Znaki i tablice powinny spełniać wymagania podane poniżej (w nawiasie podano klasy wg PN-EN 12899-1): • wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru - powyżej 0,6 kNm⁻² (WL2) – parametr uzależniony od lokalizacji znaku • wytrzymałość na obciążenia skupione –powyżej 0,5 kN (PL2), • chwilowe odkształcenia zginające oznakowania umieszczonego niesymetrycznie –poniżej 25 mm/m (TBD 4) • chwilowe odkształcenia skrętne – (TBT 1 – poniżej 0,02 stopni*m; TBT 3 – poniżej 0,11 stopni*m; TBT 5 – poniżej 0,57 stopni*m; TBT 6* – poniżej 1,15 stopni*m) • rodzaj krawędzi znaku – E2- zabezpieczona krawędź tłoczona, zginana prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym • powierzchnia lica znaku – P3 (lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu). Zamocowanie znaków należy wykonać poprzez uniwersalny uchwyt przymocowany do tarczy znaku, z możliwością regulacji, lub w inny sposób wskazany przez producenta, jeżeli przymocowanie ma wpływ na bierne bezpieczeństwo konstrukcji lub obciążenia znaku wynikające z w/w norm.

9	Znaki poziome	Materiały stosowane do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 220, poz. 218). Oznakowanie poziome w postaci żółtej taśmy odblaskowej. Wymagania jakim powinny odpowiadać taśmy prefabrykowane odblaskowe: • długoletnia trwałość i wysoka szorstkość powyżej 45 SRT • dobra widoczność w nocy (dla taśm odblaskowość początkowa 500-700 mcd/lx/m² a w trakcie eksploatacji po 6 latach ok. 150-200 mcd/lx/m²) • profilowana powierzchnia (światła rowków pomiędzy wzniesieniami nie mogą być wypełnione mikrokulkami ani innymi cząstkami tworzącymi strukturę taśmy); • samoczyszcząca powierzchnia, • możliwość aplikacji niezależnie od temperatury powietrza, • możliwość ewentualnego usunięcia oznakowania metodą jak najmniej inwazyjną w stosunku do w-wy ścieralnej, • zwiększona odporność taśmy na działanie sił ścinających podczas gwałtownych manewrów pojazdu na oznakowaniu .
10	Azyle	Azyle dla pieszych powinny być wykonane z modułowych elementów z tworzywa sztucznego (polichlorku, granulatu gumowego – w kolorze ceglasto – czerwonym). Obrzeża wysepki powinny być oznakowane punktami odblaskowymi – tzw. kocimi oczkami lub taśmą odblaskową 3M w kolorze białym. Montaż należy wykonać z zaleceniami producenta.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania rozbiórek i odtworzenia nawierzchni powinien posiadać:

- młoty pneumatyczne
- koparki z osprzętem do robót rozbiórkowych
- płyty do zagęszczania
- ładowarka do przewozu materiału
- samochód wyładowczy
- sprzęt brukarski, łopaty
- innego typu sprzęt, który wykonawca uzna za niezbędny do wykorzystania.

Sprzęt powinien być sprawny, posiadać ważne legalizacje, przeglądy, nie mieć niekorzystnego wpływu na środowisko i osoby trzecie. Dobór ilości sprzętu powinien być adekwatny do ilości rzeczywistych robót.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do oczyszczenia podłoża należy zastosować szczotki mechaniczne wyposażone w system odpylania i szczotki ręczne. Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być wykonywane za pomocą specjalnych urządzeń.

Zastosowany sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie oraz musi uzyskać akceptację Inżyniera.

W przypadku układania taśm niezbędne będą układarki taśm prefabrykowanych i walce stalowe.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW

- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem, zawilgoceniem oraz pyleniem podczas przewozu
- Beton należy przewozić zabezpieczony przed wysuszeniem bądź przemrożeniem i przewilgoceniem.
- Materiały betonowe należy przewozić zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Roboty rozbiórkowe

- Przed rozpoczęciem robót należy teren rozbiórki odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed ingerencją osób trzecich. Wykonawca musi zapewnić bezpieczne dojścia do budynków.
- Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie zależnie od zasięgu i wielkości robót oraz wskazań Inżyniera Budowy, przy czym należy zachować przepisy BHP
- Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów drogowych, powinny być tymczasowo zabezpieczone przed napływem wody opadowej. W razie potrzeby należy wodę odpompowywać ew. założyć tymczasowe odwodnienie uzgodnione z Inżynierem Budowy.
- Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

5.2. Przygotowanie koryta

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoże należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić co najmniej 1,0 (przygotowanie próbek wg Proctora) a wilgotność powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

5.3. Wykonanie podbudowy z mieszanki związanej spoiwem.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub innym sprzętem dysponowanym przez Wykonawcę a w miejscach o małym zakresie lub niedostępnym – rozłożyć ręcznie. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku stosowania prowadnic przed rozłożeniem mieszanki należy je zwilżyć. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków oraz równości podłużnej i poprzecznej

5.4. Zagęszczenie warstwy podbudowy

Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione.

Bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania warstwy z mieszanki należy w ułożonej warstwie wykonać otwory, każdy o objętości co najmniej 1 l. Wybraną z każdego otworu mieszankę należy zważyć, oznaczyć wilgotność próbki, a objętość otworu pomierzyć piaskiem kalibrowanym, lub inną sprawdzoną metodą oraz obliczyć gęstość objętościową zagęszczonej mieszanki w warstwie. Gęstość tą należy porównać do referencyjnych próbek oznaczonych w laboratorium (metoda Proctora wg PN-EN 13266-2). W przypadku gdy określenie zagęszczenia nie będzie możliwe lub trudne do wykonania, ocenę jakości warstwy stabilizowanej należy ocenić na podstawie badań wytrzymałości na ściskanie.

5.5. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

5.6. Pielęgnacja warstwy

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,

e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni

f) inne wg propozycji Wykonawcy.

Nie należy dopuszczać ciężkiego ruchu pojazdów i maszyn po stabilizacji, chyba że producent w przypadku gotowych mieszanek i Inżynier budowy (w przypadku mieszania na miejscu) zadecydują inaczej . W takim przypadku należy określić warunki korzystania z podłoża i jego ewentualnych napraw.

5.7. Ułożenie krawężnika

Ze względu na nieznaczny zakres robót nie ma potrzeby wykonania ławy z oporem w deskowaniu.

Po wykonaniu krawężnika należy zadbać o pielęgnację ław szczególnie w okresie lata i zimy.

Układanie ław powinno odbywać się w dodatnich temperaturach. Krawężniki należy ułożyć na styk (jeżeli nie ma takiej możliwości ze względu np. na dystans boczny wyrobu – spoina nie może być większa od 1 cm).

Nie przewiduje się wypełnienia spoin.

5.8. Ułożenie nawierzchni z kostki

Nawierzchnię z kostki kamiennej należy układać w pasy poprzeczne. Wokół włazów studziennych należy wykonać pierścienie oddzielające od nawierzchni jezdni. Nie należy łączyć różnych wymiarów kostek, a kostki należy odpowiednio dociąć (obciosać).

Kostkę surowo- łupaną układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły do 12 mm przy kostkach o boku do 12 cm, natomiast przy kostce o boku 15 cm i więcej - do 15 mm. Spoina może być mniejsza niż podano powyżej jeżeli takie zaleca producent kostki lub producent gotowych zapraw przeznaczonych do spoinowania. Przy bokach ciętych kostka powinna być układana z 1 cm fugą. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Kostkę układaną na podsypce na bazie cementu należy nawilżyć wodą z dodatkiem 1% cementu, wypełnić na „mokro” gotową zaprawą brukarską a po stężeniu wyczyścić. Zaprawa powinna mieć wytrzymałość na ściskanie co najmniej 30 MPa a przypadku powierzchni wyłączonych z ruchu co najmniej 15MPa. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się młotki ręczne (dobijanie przy układaniu) wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin kruszywem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu. W przypadku wypełnienia spoin zaprawą zaprawa musi wypełniać całkowicie spoiny i tworzyć monolit z kostką. Wypełnienie spoin zaprawą należy wykonać w temperaturze nie mniejszej niż +5°C. Przygotowanie spoin i wypełnienie ich w elementach kamiennych jest analogiczne jak przy układaniu kostki. Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki wypełnionych spoiną sztywną (cementową), co 5 - 6 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża. Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni. Szerokość dylatacji nie powinna przekraczać 1-15 mm. Szczeliny należy odpylić a ścianki w miarę możliwości zagruntować gruntownikiem. Przed uzupełnieniem spoin masą zalewową spoiny należy uszczelnić kordem. Szczelinę po oczyszczeniu należy uzupełnić bitumiczną masą zalewową na gorąco lub innym materiałem zatwierdzonym przez Inżyniera. W przypadku zastosowania gotowych wkładek należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta. Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny wypełnione są zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

5.9. Ustawienie obrzeży

Obrzeża ustawić ze „światłem” podanym w dokumentacji projektowej. Po zakończeniu prac opór i ławę należy pielęgnować analogicznie jak krawężniki.

Spoiny nie powinny przekraczać 5 mm. Przy szczelinie większej niż 0,5 (np. przy łukach)zastosować wypełnienie analogiczne jak przy krawężniku. W przypadku gdy obrzeża nie będą narażone na nacisk kół pojazdów, można zastosować zaprawę cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed wypełnieniem zaprawą trzeba oczyścić na pełną głębokość i zmyć wodą z 1% dodatkiem cementu (objętościowo). Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

5.10. Wykonanie warstw bitumicznych (ścieralna, wiążąca i podbudowa)

Mieszanka przeznaczona do ułożenia w-wy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania normy **PN-EN 13108-1:2008**.

Powyższa norma jest normą kwalifikacyjną dotyczącą mieszanek i nie dotyczy projektowania i budowy konstrukcji nawierzchni.

W związku z powyższym wykonanie robót i wymagania dla materiałów oparto o opracowanie **Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne**. **Należy pamiętać że wytyczne nie są dokumentem obligatoryjnym do stosowania a pomocniczym, ponieważ nie ma nadal wydanego krajowego dokumentu aplikacyjnego.**

W przypadku zmiany wymagań technicznych w chwili rozpoczęcia robót, należy rozsądnie rozważyć:

- czy zmiana istotnie może wpłynąć na jakość i parametry wyrobu,
- czy wytwórnie mas zdążyły „przekwalifikować się” na nowe wymagania (zmianę metod badania, projektowania składu mieszanki spełnienie tolerancji itd.)
- czy zmiana będzie miała wpływ na rozliczenie robót pomiędzy stronami

W przypadku przyjęcia zmiany wytycznych nie ma potrzeby aktualizacji specyfikacji technicznej (uwaga nie dotyczy jeśli zmienia się technologia wykonania robót) – przy czym należy dokonać stosownego wpisu w dzienniku budowy o dokonanych zmianach.

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówność podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinna przekraczać 12mm. Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym). W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Warunki przystąpienia do robót i rozkładanie mieszanki

- warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od:
 - warstwa ścieralna 0°C (przed przystąpieniem do robót), +5°C (w trakcie robót)
 - warstwa wiążąca -2°C (przed przystąpieniem do robót), 0°C (w trakcie robót)
 - warstwa podbudowy -5°C (przed przystąpieniem do robót), -3°C (w trakcie robót)
- nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.
- przy układaniu mieszanki ręcznie w miejscach trudno dostępnych, dosypywanie kolejnych w-w należy wykonać przez spulchnienie grabiami powierzchni, tak aby nastąpiło dobre związanie mieszanki wcześniej ułożonej z nowo ułożoną
- w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

Mieszanka powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. W miejscach niedostępnych dla układarki dopuszcza się wbudowanie robót ręcznie. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Krawędzie boczne warstw

Przy urządzeniach ograniczających w-wa nawierzchni ścieralnej powinna wynosić po zagęszczeniu od 0,5 cm do 1 cm nad elementem lub urządzeniem ograniczającym np. ściek, wpust itd.

Do uszczelniania krawędzi zewnętrznych należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023, asfalt wielorodzajowy wg PN-EN 13924-2, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Uszczelnienie krawędzi zewnętrznej należy wykonać gorącym lepiszczem.

Złącza

- Złącza powinny być całkowicie związane, szczelne a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
- Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3,0 m w kierunku poprzecznym,
- Złącza podłużne między pasami kolejnych w-w należy przesunąć względem siebie o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.
- Złącza podłużne nie należy umiejscawiać w śladach kół oraz w linii oznakowania poziomego.

Regulacja wjazdów studziennych lub skrzynek

W przypadku konieczności wykonania regulacji wjazdów studziennych lub skrzynek zaworowych, znajdujących się w obrębie jezdni nie dopuszcza się wykonania regulacji poprzez wycinanie w-w bitumicznych i tworzenia łat w obrębie regulowanego elementu.

Powiązanie ze stanem istniejącym

Na odcinkach gdzie będzie konieczne połączenie warstwy ścieralnej nowo wykonywanej z w-wą istniejącą usytuowaną niżej, połączenie należy wykonać poprzez sfrezowanie nawierzchni istniejącej na długości co najmniej $i=125xw$ (gdzie w to grubość w-wy ścieralnej nowej) i głębokości od 0 do w i ułożenie nowej warstwy o stałej grubości. Należy zapewnić odpowiednie powiązanie międzywarstwowe oraz zabezpieczenie krawędzi materiałem uszczelniającym. Inny sposób połączenia między konstrukcjami nową i istniejącą to cięcie warstwy bitumicznej i rozebranie wg schematu poniżej lub wg dokumentacji projektowej.

5.11. Wykonanie i usuwanie oznakowania

5.11.1. OZNAKOWANIE POZIOME

W przypadku prowadzenia ewentualnych robót znakowania w obrębie odcinka, na którym odbywa się ruch Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu na tym odcinku przez cały okres prowadzenia prac. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wynikłe z niewłaściwego oznakowania i niewłaściwej organizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za materiały, które stosuje: zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania 2% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Prawidłowe wykonanie poziomego oznakowania drogi zależy od właściwego przygotowania nawierzchni oraz od rygorystycznego przestrzegania reżimów technologicznych i wykonania robót w odpowiednich warunkach pogodowych. Przy planowaniu wykonania oznakowania poziomego decydującym czynnikiem jest bezdeszczowa pogoda, występująca temperatura nawierzchni i powietrza, która powinna wynosić co najmniej 5°C (dla taśm i mas 10°C) oraz wilgotność względna powietrza, która powinna wynosić co najwyżej 85%, zaś maksymalna temperatura powietrza 35°C.

Przed rozpoczęciem prac należy oczyścić nawierzchnię z pyłu, kurzu, smarów i oleju , piasku oraz innych zanieczyszczeń. Powierzchnia musi być czysta i sucha. Nie dopuszcza się składowanie materiałów i wyrobów sypkich przy krawędzi jezdni malowanych.

WYTRASOWANIE GEOMETRII ZNAKOWANIA POZIOMEGO TRASY

Dokładne położenie przyszłych znakowań należy zaznaczyć na nawierzchni w oparciu o projekt oznakowania. Aby trasowanie było jednoznacznie czytelnie, należy nanieść w odpowiednich odstępach punkty lub wąskie linie, farbą o niskiej żywotności, zgodnie z przebiegiem zaplanowanego znakowania. Początek i koniec różnego rodzaju linii, należy nanieść za pomocą małych poprzecznych kresek, natomiast całość przedznakowania wykonać przy pomocy cienkich linii lub kropek.

WYKONANIE PRZEDZNAKOWANIA

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dla partii masy, skróconego świadectwa badania jakości oraz sprawdzenia czy powierzchnia znakowania nadaje się do wykonania robót, a więc czy jest wystarczająco czysta, sucha i czy zgodnie z instrukcją producenta względna wilgotność powietrza nie jest zbyt wysoka oraz temperatura jezdni i powietrza nie jest zbyt niska.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną,

WYKONANIE OZNAKOWANIA

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o pełnej grubości zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy można kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowanki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długościach powyżej 20m) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru.

Linie winny posiadać wymiary zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. m 220 poz.2181)

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne (temperatura i wilgotność powietrza) odpowiadają warunkom określonym przez Zamawiającego i producenta farby.

USUWANIE OZNAKOWANIA TYMCZASOWEGO

Usunięcie tymczasowego oznakowania poziomego, należy wykonać w sposób jak najmniej uszkadzający nawierzchnię. Pozostałości po usunięciu oznakowania należy wywieźć i zutylizować.

5.11.2. OZNAKOWANIE PIONOWE

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć: lokalizację znaku, tak aby była zgodna z projektem.

Wysokość umieszczenia znaku powinna być dostosowana do rodzaju drogi lub ulicy (krawędź dolna tarczy minimum 2 m od nawierzchni)

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{ cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż $\pm 5\text{ cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą informacyjną i znakiem drogowym wykonać przy pomocy uniwersalnych uchwytów, do znaków i tablic drogowych.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Podstawa stosowana jako obciążnik do oznakowania tymczasowego, powinna być wykonana z mieszanek recyklingowych lub prefabrykowanych elementów betonowych zbrojonych - o wadze 20 - 30kg. Elementy z mieszanek recyklingowych wykorzystywane do obciążeń zastaw, elementy betonowe zbrojone – do obciążeń słupków oznakowania. Nie dopuszcza się stosowania jako obciążników worków z piaskiem.

5.11.3. AZYLE

Każdy prefabrykowany element azyli należy zamontować bezpośrednio na nawierzchni jezdni przy użyciu odpowiednich wkrętów, podkładek i kołków rozporowych – zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

Kolejność czynności montażu:

- wyznaczenie lokalizacji montowanego zestawu prefabrykowanych azyli,
- wyznaczenie odpowiedniej ilości otworów mocujących,
- nawiercenie otworów w nawierzchni zgodnie z rozstawem otworów w montowanych elementach,
- zamocowanie w podłożu kołków rozporowych wkrętów mocujących,
- ułożenie poszczególnych elementów i przymocowanie ich wkrętami do podłoża.

Azyl prefabrykowany należy oznakować zgodnie z projektem zatwierdzonej stałej organizacji ruchu.

6. KONTROLA WYKONANIA WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi Inżyniera Budowy o źródłach z jakich dostarczane będą materiały. Materiały muszą posiadać odpowiednie deklaracje, aprobaty oraz w sytuacjach wątpliwych zaświadczenia o jakości materiału wraz z przeprowadzonymi badaniami. W przypadku gdy materiał budzi wątpliwości (np. niezgodność z przedłożonymi dokumentami, podejrzenie że mogą one nie spełniać wymogów art. 5 Prawa Budowlanego, doświadczenie Inżyniera przy realizacji innych zadań itd.), Inżynier może zlecić wykonanie badań niezależnemu laboratorium. W przypadku gdy potwierdzą się przypuszczenia Inżyniera co do niezgodności lub wadliwości materiału, koszt badań powinien ponieść Wykonawca.

W trakcie realizacji budowy należy przeprowadzić następujące badania i zachować tolerancje j/n:

Lp	Rodzaj robót	Badania i częstotliwość
1	Rozbiórka nawierzchni kostkowej, rozbiórka krawężników i podbudów	Ocena wizualna kompletności wykonania rozbiórek, segregacji i stopnia zużycia materiałów.
2	Profilowanie i zagęszczenie podłoża,	Zagęszczenie i wilgotność optymalna: 1 próba na odcinek $l_z \geq 1,0$ Równość podłoża i rzędne wysokościowe ± 2 cm w stos. do rzędnych projektowych
3	Krawężnik i obrzeże, ława betonowa	Ocena wizualna powiązania z ist. elementami. Sprawdzenie prześwitu - łątą 2 lub 3 m – mniejsze niż 0,5 cm. Ława betonowa – badanie nasiąkliwości i wytrzymałości – tylko na żądanie Inżyniera. Sprawdzenie ławy pod kątem wymiarów i pielęgnacji betonu.
4	Podbudowa z kruszywa	Badanie zagęszczenia - 1 próba na odcinek $l_z \geq 1,0$ Badanie metodą uzgodnioną z Inżynierem Budowy.
5	Nawierzchnia z kostki	Wyrywkowe sprawdzenie gr. podsypki piaskowo –cementowej - $\pm 0,5$ cm w stosunku do projektowanej Sprawdzenie wizualne powiązania z nawierzchnią istniejącą, równość pod łątą - poniżej 0,5 cm. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych nawierzchni dla sprawdzenia odwodnienia powierzchniowego Sprawdzenie poziomów regulowanych włazów (skrzynek) i ułożonej kostki w ich obrębie
6	Nawierzchnia bitumiczna	Mieszanka mineralno – asfaltowa Temperatura składników/mieszanki – zgodny z temperaturami podanymi w ST. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki – dopuszczalne odchyłki wg tabeli A.1 normy PN-EN 13108-21 Wolna przestrzeń i gęstość w próbkach Marshalla – zawartość wolnych przestrzeni w przedziale zgodnie z tabelami podanymi w ST. Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości mieszanki pobranej w trakcie układania. Warstwa asfaltowa Wskaźnik zagęszczenia – $\geq 98\%$. Dopuszcza się badanie zagęszczenia metodą nieinwazyjną – kompaktometr lub inne urządzenie wyposażeniowe analizujące zagęszczenie. Grubość warstw – zgodność z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm. Równość podłużna – prześwit nie większy niż 6mm Równość poprzeczna – prześwit nie większy niż 4mm Spadki poprzeczne – zgodnie z dokumentacją Złącza podłużne i poprzeczne – powinny być równie i związane. Spoiny podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o wartości podane w dokumentacji projektowej. Krawędź warstwy – powinna wystawać do 1cm powyżej ścieku. Grubość warstwy pokrycia nie mniejsza niż 2mm.
7	Oznakowanie poziome i pionowe	prawidłowość wykonania oznakowania poziomego, znaków i zapór drogowych – zgodność z rozporządzeniem "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach"- załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.

Do kontroli można (w zależności od miejsca i rodzaju badanego elementu robót) użyć łaty i klina, niwelatora, miarki, sprzętu specjalistycznego (płyta vss, ugięciomierze itd.)

Na każdym etapie robót o częstotliwości, rodzaju i sposobie przeprowadzenia badań ostatecznie decyduje Inżynier Budowy.

W przypadku większego zakresu odbudowy nawierzchni niż przewidziano w dokumentacji projektowej, przy zwiększonym zakresie badań Inżynier może skorzystać z tolerancji i częstotliwości podanych w odpowiednich normach, wytycznych technicznych lub specyfikacjach technicznych opracowanych przez IBDiM.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Jednostka przedmiarowa i obmiarowa

Jednostki przedmiarowe i obmiarowe należy przyjąć wg przedmiaru robót:

- m² rozbiórka nawierzchni z kostki, podbudowy
 ułożenie nawierzchni z kostki,
 profilowanie wraz z zagęszczeniem podłoża
 oznakowanie poziome
- m rozbiórka krawężnika z ławą betonową
 ułożenie krawężnika na ławie
- szt. oznakowanie pionowe
- t składowanie gruzu betonowego/ kamiennego,

Zmiana jednostek może nastąpić jedynie na żądanie Zamawiającego lub Inżyniera budowy.

Jeżeli nie zadecydowano inaczej to Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Inżyniera o planowanym dokonaniu obmiaru na dwa dni przed wykonaniem pomiarów. Sposób udokumentowania obmiaru, strony powinny ustalić przed rozpoczęciem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 i norm oraz przywołanych wytycznych dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i zakresu robót powinny być podane w ST dotyczącej wymagań ogólnych.

9.1.1 Co obejmuje cena.

- Podstawą płatności może być cena jednostkowa (za jednostkę obmiarową) skalkulowaną przez Wykonawcę dla danej pozycji ślepego kosztorysu (przedmiaru robót scalonych)
- Cena jednostkowa musi uwzględniać wszystkie czynności związane z wykonaniem elementu budowlanego zgodnie z dokumentacją projektową, ST, umową

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, dostawy, pozyskania
- wartość pracy sprzętu (każdorazowo: dowóz, wywóz, przewóz, wyładunek na terenie budowy i poza nim) wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą być poniesione w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi:

- **Koszty własne:** płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru; wszelkie ubezpieczenia, koszty za zniszczenia; urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzeniu energii i wody, budowy dróg dojazdowych, itp.), koszty oznakowania robót, wydatki związane z BHP i Ppoż., koszt usług obcych na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę zaplecza budowy, placów i bocznic, koszt ekspertyz dotyczących wykonanych robót oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, amortyzacja, koszty przeglądów sprzętu, napraw i konserwacji, koszty gwarancji i koszty ubezpieczeń na roboty
- **Koszty związane z umową** - Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 a nie wyszczególnione w kosztorysie ślepym.
- **Koszty związane z robotami,** koszty robót przygotowawczych (np. inwentaryzacja, niwelacja, utrzymanie czystości nawierzchni dróg na wyjazdach z placu budowy), koszty odwodnienia (pompowanie, drenaże tymczasowe itp.), szalunków, koszty geodezyjne (inne niż wytyczenie punktów głównych i reperów oraz wykonania dokumentacji powykonawczej), budowa objazdów i przejazdów, oznakowanie na czas trwania robót, koszty opracowań przedwykonawczych i powykonawczych, koszty poniesione na pomiary i badania, aktualizacja, uzgodnienie i wdrożenie organizacji ruchu docelowego (w trakcie trwania budowy lub przed jej rozpoczęciem) oraz inne.

9.2 Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących

Koszt robót towarzyszących i tymczasowych ujęto w niżej wymienionych robotach podstawowych:

Zakres robót przypadający na 1m2 rozbiórki podbudowy obejmuje odpowiednio do robót następujące czynności i koszty:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- wytyczenie powierzchni rozbieranej
- oznakowanie i zabezpieczenie
- cięcie piłą
- rozbiórka
- segregacja materiału
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki zgodnie z założeniami ST
- badania i kontrola
- zasypanie i zagęszczenie miejsc, w których nie będą prowadzone roboty drogowe i uprzątnięcie terenu

Zakres robót przypadający na 1m2 rozbiórki nawierzchni z płytek betonowych obejmuje odpowiednio do robót następujące czynności i koszty:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- wytyczenie powierzchni rozbieranej
- oznakowanie i zabezpieczenie
- rozbiórka
- segregacja materiału
- załadunek i wywóz materiału z rozbiórki zgodnie z założeniami ST (w razie konieczności)
- badania i kontrola,
- uprzątnięcie terenu

Zakres robót przypadający na 1m rozbiórki krawężnika kamiennego wraz z ławą betonową obejmuje odpowiednio do robót następujące czynności i koszty:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- wytyczenie elementów rozbieranych
- oznakowanie i zabezpieczenie
- rozbiórka wraz z ławą betonową
- segregacja materiału
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki zgodnie z założeniami ST
- badania i kontrola
- uprzątnięcie terenu

Zakres robót przypadający na 1m² ułożenia nawierzchni z płytek betonowych obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- ułożenie podsypki,
- ułożenie kostki/płytek, zagęszczenie (ubicie), wypełnienie spoin (w zależności od rodzaju nawierzchni),
- oczyszczenie kostki/płytek,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie dylatacji i uszczelnienie – dot. dużych nawierzchni spoinowanych zaprawami i położonych na ławie lub podbudowie betonowej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Zakres robót przypadający na 1m² ułożenia podbudowy obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

Zakres robót przypadający na 1m ustawienia krawężnika kamiennego na ławie betonowej/obrzeży betonowych na ławie obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy, ustawienie krawężników/obrzeży
- pielęgnacja ław betonowych
- zalanie spoin zaprawą cementowo- piaskową, wyczyszczenie krawężników po zalaniu spoin
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Zakres robót przypadający na 1 m² profilowania i przygotowania koryta obejmuje:

- koszty podane w pkt 9.1.1
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. wykonanie koryta z transportem urobku na składowisko lub odkład (w przypadku zastosowania materiału do ponownego wbudowania)
- odwodnienie koryta na czas jego wykonywania
- ew. dowóz materiału do uzupełnień
- profilowanie dna wykopu,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

Zakres robót przypadający na 1m² warstwy ścieralnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- oczyszczenie i skropienie w-wy wiążącej*,
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej z uwzględnieniem wypełnienia złączy i spoin poprzecznych i podłużnych, rozsypanie kruszywa w celu uszorstnienia,
- regulacja zwieńczeń jeżeli są w obrębie nawierzchni bitumicznej a nie objęto ich osobną pozycją rozliczeniową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót z pozostałości po kruszywie uszorstniającym.

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² warstwy wiążącej z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie powierzchni podbudowy asfaltowej *
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem uszczelnienia złączy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.

**Skropienie i oczyszczenie podłoża może stanowić odrębną pozycję przedmiarową. W przypadku braku samodzielnej pozycji, czynności te są ujęte w cenie jednostkowej wykonania warstwy bitumicznej. Uszczelnienia połączeń między warstwami bitumicznymi a urządzeniami drogowymi w zależności od pozycji przedmiarowej mogą stanowić odrębną pozycję lub zostać wkalkulowane w poszczególne koszty jednostkowe wykonania warstw bitumicznych. Jeżeli taka pozycja nie występuje samodzielnie wówczas oznacza że roboty te wkalkulowane muszą być w m² ułożonej w-wy bitumicznej w-wy ścieralnej.*

Zakres robót przypadający na cenę wykonania 1 m² frezowania na zimno obejmuje:

- inwentaryzację stanu nawierzchni istniejącej
- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- usunięcie łat z asfaltu lanego jeżeli występują
- frezowanie
- odwóz destruktu*
- przeprowadzenie pomiarów nawierzchni po frezowaniu
- inne czynności związane z wykonaniem przedmiotowych prac

Zakres robót przypadający na 1m² oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów (zakup i transport masy plastycznej/ farby /prefabrykatów),
- oczyszczenie podłoża nawierzchni,
- przedznakowanie (znaczenie linii i kształtów oznakowania),
- w zależności od rodzaju materiału: naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją,
- przenoszenie zapór i oznakowania w miarę postępu robót,
- ochrona świeżo malowanych znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- zapewnienie gwarancji dla oznakowania

Zakres robót przypadający na 1 szt. ustawienia słupka stalowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wytyczenie miejsca ustawienia, rozbiórka nawierzchni w niezbędnym zakresie.
- ustawienie słupka wraz z podstawą,
- kontrola ustawienia oznakowania

Zakres robót przypadający na 1 szt. montażu azylu obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wytyczenie miejsca montażu,
- ustawienie elementów prefabrykowanych,
- zamocowanie elementów prefabrykowanych,
- kontrola montażu azylu.

Koszt składowania (utylicacji) stanowi odrębną cenę rozliczeniową.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-88/B-04481	Gruntby budowlane. Badania próbek gruntu
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
PN-EN 1342:	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" – załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.
PN-EN 12899-1	Pionowe znaki drogowe. Cz. 1: Znaki stałe.
PN-EN 12899-4	Pionowe znaki drogowe. Cz. 4: Zakładowa kontrola produkcji.
PN-EN 12899-5	Pionowe znaki drogowe. Cz. 4: Wstępne badanie typu.
PN-EN 12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji dla urządzeń drogowych-wymagania i metody badań
PN-EN 1317-1	Systemy ograniczające drogi. Terminologia i ogólne kryteria metod badań
PN-EN 1190	Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1191	Oddziaływanie na konstrukcje cz. 1-1 i cz1- 4
PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN ISO	Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
PN-EN 1871	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
PN-EN 1463-2	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
PN-EN 1423	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny
PN-EN 1436	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1463-1	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
PN-EN 1423	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

ST-07.07.01

Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

CPV 45316110-9 Oświetlenie dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru doświetlenia przejścia dla pieszych w ramach przebudowy ul. Dembowskiego we Wrocławiu w zakresie wyznaczenia przejścia dla pieszych z azylem w rejonie skrzyżowania z ul. Potebni.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z doświetleniem przejścia dla pieszych w ramach przebudowy ul. Dembowskiego we Wrocławiu w zakresie wyznaczenia przejścia dla pieszych z azylem w rejonie skrzyżowania z ul. Potebni. Projekt obejmuje zabudowę łącznie 2 słupów oświetlenia przejścia dla pieszych o wysokości 6m, montaż 2 opraw oświetleniowych ze źródłem światła LED. Wykonanie ułożenie linii zasilającej oświetlenia, ułożenie rur ochronnych HDPE/RHDPE. Zabezpieczenie antykorozyjne materiału, w szczególności fundamentów i wykonanie ochrony przeciwporażeniowej instalacji. Wykonanie dokumentacji powykonawczej zgodnej z oczekiwaniami zamawiającego. Szczegółowo zakres prac opisany jest w Dokumentacji Projektowej, której zapisy są wiążące dla Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normą PN-75/E-02032 oraz „Zaleceniami dotyczącymi oświetlenia dróg i ulic” wydanymi przez Polski Komitet Oświetleniowy.

- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

- średnie natężenie oświetlenia na jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.

- równomierność oświetlenia- iloraz minimalnego natężenia oświetlenia do średniego natężenia , które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej.

- kabel - przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

- oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

- wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

- słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

- fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania oświetlenia

Materiałami stosowanymi do budowy doświetlenia przejścia dla pieszych w ramach przebudowy ul. Dembowskiego we Wrocławiu w zakresie wyznaczenia przejścia dla pieszych z azylem w rejonie skrzyżowania z ul. Potebni są:

- przewód kabelkowy YDY 3x2,5 mm²; 750V ,
- kabel NA2XY-J 4x35mm²-1kV
- oprawa oświetleniowa ze źródłem światła LED 24LED / 700mA / CW757 / 5145/ 54W
- tabliczka bezpiecznikowa
- wkładka bezpiecznikowa 6A
- słupie aluminiowym o wysokości 6m z wysięgnikiem 1,0m (wg zestawu A)
- fundament prefabrykowany, (komplet) (*)
- bednarka Fe/Zn 30x4mm
- rury ochronne HDPE 75
- rury ochronne RHDPEp 110
- folia kalandrowana z PCV koloru niebieskiego
- elementy montażowe
- zestawy uziemienia pionowego

Słup 6m do zawieszenia oświetlenia przejść dla pieszych projektuje się jako słup aluminiowy. Słup wyposażony w stopę służącą do zamontowania ich na fundamencie prefabrykowanym odpowiednio dobranym do zastosowanego słupa oświetleniowego. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Ze względu na słabe warunki gruntowe przewiduje się stosowanie fundamentów prefabrykowanych o głębokości zakopania min. 1000mm. Kolorystyka słupów i wysięgników: RAL9006 - jasne aluminium.

Oprawa ze źródłem światła LED wykonana z odlewu aluminiowego. Wyposażona w płaski klosz szklany z wysokim współczynnikiem przepuszczania (szczelność komory optycznej IP66). Szczelność komory elektrycznej IP66. Odporność na uderzenia (szkło) IK08. Montaż pionowy na słupie.

2.2. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do przewożenia kabli, budowy linii kablowych i wykonania oświetlenia:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- koparka,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- samochód specjalny z platformą i balkonem
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- dźwignik hydrauliczny przenoszony
- ubijak spalinowy
- miernika rezystancji izolacji,
- miernika impedancji pętli zwarciowej,
- miernika do pomiaru natężenia oświetlenia zewnętrznego

4. TRANSPORT

Słupy oświetleniowe należy przewozić na przyczepie dłuźycowej. Załadunek i wyładunek przy pomocy sprzętu mechanicznego. Bębny z kablami należy załadowywać i wyładowywać mechanicznie .

Załadowanie i wyładowanie opraw i przewodów należy dokonywać ręcznie.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z niniejszą ST-1. Teren powinien być zniwelowany.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń oraz sprawdzić działanie opraw oświetleniowych.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z ST-2 „Roboty ziemne” . Prace należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykop rowu powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ST i wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń

uziemienia. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

O zaistniałych uszkodzeniach istniejących w terenie sieci należy natychmiast powiadomić Inżyniera. Naprawa uszkodzenia obciąża Wykonawcę .

5.3. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V. Instalacje elektryczne." Przepusty układane pod drogami jezdnymi należy wykonać z rur RHDPE110/6,3. Pod drogami wykonywać wykop otwarty. Po wprowadzeniu kabla , wyloty rur należy uszczelnić.

5.4. Roboty instalacyjno-montażowe

Fundamenty pod słupy oświetleniowe, przed posadowieniem w wykopie należy zabezpieczyć pokrywając je dwukrotną warstwą Abizolu R. Zabezpieczone fundamenty ustawić w wykopie , zachowując parametry posadowienia zgodne z ST-1 i Dokumentacją Projektową oraz Dokumentacją producenta . Słupy należy ustawić dźwigiem na uprzednio wykonanych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa . Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika lub od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Montaż przewodów, wysięgników i opraw przeprowadzić z użyciem podnośnika montażowego hydraulicznego. Oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw . Dla słupów oświetlenia chodnika dopuszcza się montaż słupów i wysięgników w pozycji leżącej i postawienie ich w całości po skręceniu. Montaż opraw i źródeł światła wykonać na stojącym słupie .

5.5. Układanie kabli .

Kable należy układać zgodnie z PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe . Projektowanie i budowa” oraz z normą SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa” . Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Przy układaniu kabli temperatura otoczenia nie może być mniejsza niż 0°C . Kable należy układać na podsypce z piasku grubości 10cm z przykryciem również warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości min. 15cm. Głębokość ułożenia zgodna z normą j.w., przy zachowaniu dokładności 5 cm. Ochroną przed uszkodzeniami mechanicznymi jest folia koloru niebieskiego o szerokości 20cm , którą należy ułożyć co najmniej 25 cm nad kablem , na całej długości trasy kablowej . W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami podziemnymi kabel należy układać w rurze osłonowej . Rury zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i przed zamulaniem . Przy słupach pozostawić 1,0m zapas kabla , poprzez wykonanie łuku na podejściu do słupa .

5.6 Instalacja przeciwporażeniowa

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

⇒ wysięgniki,

⇒ słupy .

⇒ pozostałe elementy metalowe słupa

Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych dla tego celu zacisków.

Należy sprawdzić stan przewodów uziemiających.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan przewodów i osprzętu,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji przewodów,
- dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla oświetlenia są:

- sztuki punktów świetlnych,
- dla linii kablowej jej długość w metrach,

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednego punktu świetlnego obejmują :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie w terenie lokalizacji punktów świetlnych przez służby geodezyjne ,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów objętościowych pod fundamenty
- montaż kompletnych fundamentów w wykopie, zniwelowanych do właściwego poziomu ,
- dwukrotne malowanie ochronne fundamentów ,
- ustawienie słupów na fundamencie,
- wykonanie uziemienia słupów,
- montaż wysięgników i opraw,

- wciągnięcie kabli i przewodów w słup i wysięgnik,
- podłączenie kabli i przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie opisu na słupach,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia.

Cena jednego metra ułożenia linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie trasy linii kablowej przez służby geodezyjne,
- wykonanie wykopów liniowych i ich zabezpieczenie,
- dostarczenie materiałów,
- ustawienie bębnow,
- ułożenie przepustów w wykopie,
- nasypanie warstwy piasku – dwukrotnie,
- rozciągnięcie kabli i ułożenie w wykopie oraz wciągnięcie do przepustów rurowych ,
- montaż opasek i osprzętu,
- ułożenie folii ochronnej , niebieskiej,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- uporządkowanie terenu.

9.2. Projektowana ilość jednostek obmiarowych

Wg przedmiaru robót

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy

- ⇒ PN-76/E-06311 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne - wymagania ogólne i pomiary.
- ⇒ N -SEP-E - 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ⇒ PN-91/E-05009 Ochrona przeciwporażeniowa.
- ⇒ Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- ⇒ Norma PKN – CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg; Część 1: Wybór klas oświetlenia - styczeń 2007
- ⇒ Norma PKN – CEN/TR 13201-2 Oświetlenie dróg; Część 2: Wymagania oświetleniowe - sierpień 2007

10.2. Inne dokumenty

- ⇒ Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997 r.
- ⇒ Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic, SEP 1997 r.
- ⇒ Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz. U. 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)