

Zielona Góra, 2019-03-13

ZDW-ZG-WZA-3310-14/2019

ODPOWIEDZI NA ZAPYTANIA WYKONAWCÓW NR 5

Przetarg nieograniczony: „Przebudowa i rozbudowa drogi woj. nr 158 na odcinku Drezdenko - Gorzów Wlkp.”

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze odpowiada poniżej na zapytania Wykonawców do SIWZ:

Zapytanie Wykonawcy

Pismo z dnia 08.03.2019 r.:

Pytanie nr 1.

Dotyczy odc. A od km 17+800 do km 21+840,58.

Na ww. odcinku dokumentacja projektowa, zakłada wykonanie na poszerzeniu, podbudowy bitumicznej z mieszanki AC 16 P 25/55-60, natomiast na istniejącej sfrezowanej nawierzchni zakłada wykonanie warstwy wyrównawczej z mieszanki AC 16 W 25/55-60. Obie warstwy stanowiąc mają podłoże pod wzmocnienie z geosiatki i kolejne warstwy bitumiczne. Analiza przekrojów skażonych (przykładowy przekrój w załączeniu) wykazała zmienne obustronne szerokości wykonanych poszerzeń od 0,25-1,5m. Wykonanie podbudowy bitumicznej na tak wąskich poszerzeniach wiąże się z wykonaniem przedmiotowych prac ręcznie, co w rezultacie będzie miało znaczący wpływ na równość wykonywanej podbudowy. Ponadto na uwagę zasługuje fakt, iż zagęszczenie będzie odbywało się przy użyciu wąskich zagęszczarek co może powodować trudności z uzyskaniem wymaganego parametru zagęszczenia.

W związku z powyższym, w celu uzyskania jak najlepszych paramentów równości i zagęszczenia, czy Zamawiający dopuszcza wykonanie podbudowy bitumicznej i warstwy wyrównawczej w jednej warstwie z tego samego rodzaju mieszanki mineralno - asfaltowej tj. AC 16 P 25/55-60.

Pytanie nr 2.

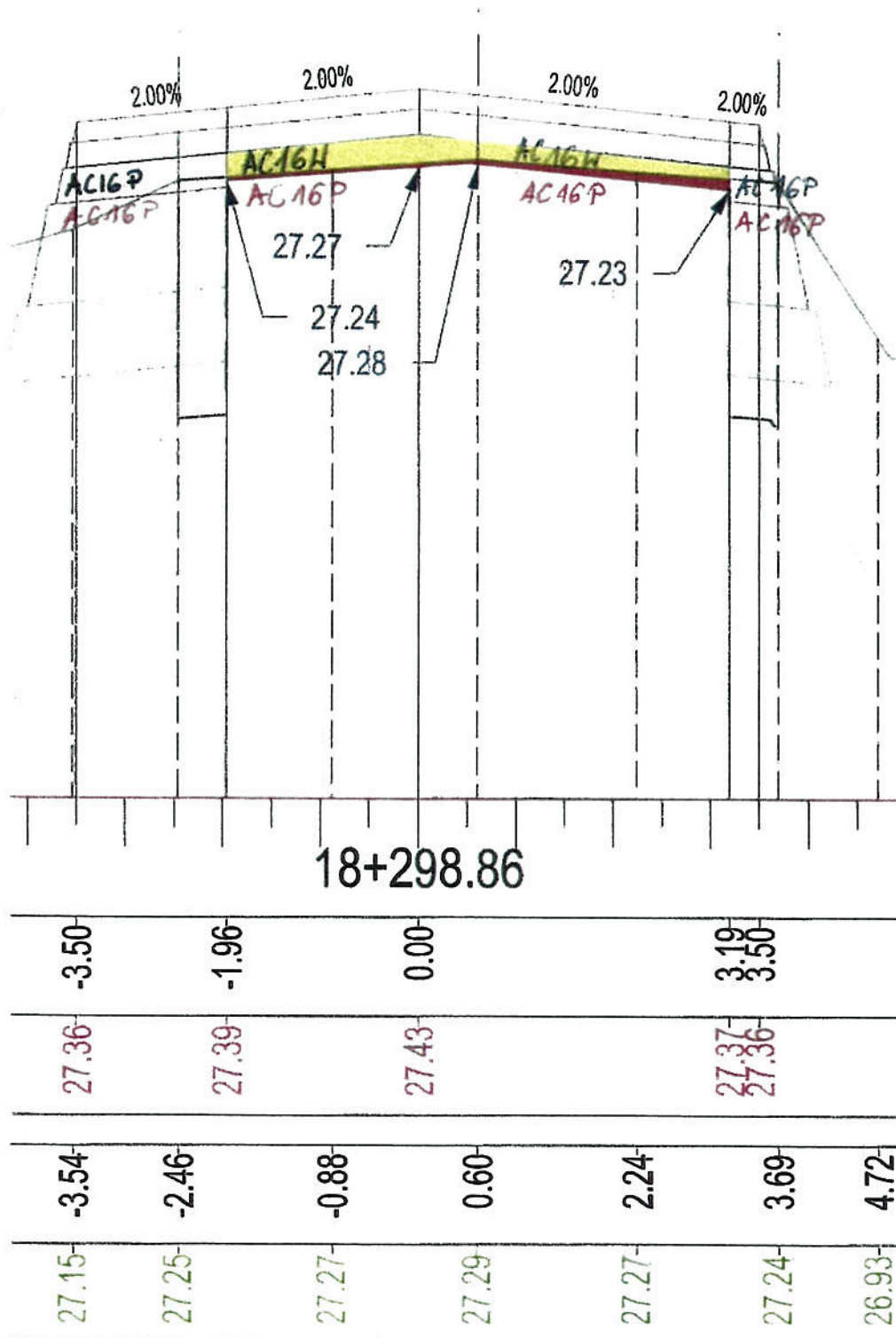
Dotyczy odc. B od km 29+115 do km 31+435.

Na ww. odcinku dokumentacja projektowa, zakłada wykonanie na poszerzeniu, podbudowy bitumicznej z mieszanki AC 16 P 25/55-60, natomiast na istniejącej sfrezowanej nawierzchni zakłada wykonanie warstwy wyrównawczej z mieszanki AC11 W 25/55-60. Analogicznie jak na odc. A poszerzenia mają zmienną szerokość i wykonanie podbudowy bitumicznej będzie wiązało się z podobnymi problemami. W związku z powyższym, w celu uzyskania jak najlepszych paramentów równości i zagęszczenia, czy Zamawiający dopuszcza wykonanie podbudowy bitumicznej i warstwy wyrównawczej w jednej warstwie z tego samego rodzaju mieszanki mineralno - asfaltowej tj. AC 16 P 25/55-60.

Pytanie nr 3.

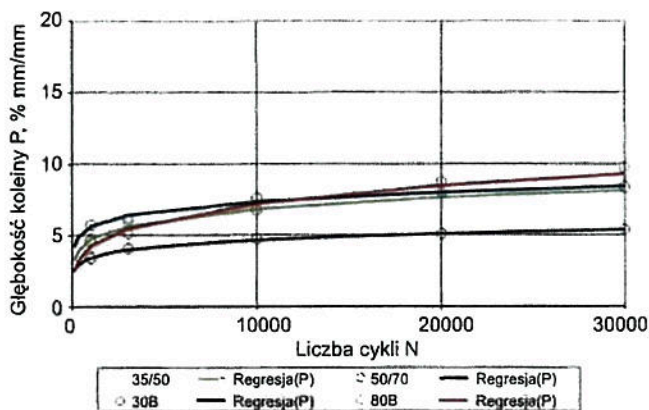
Zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR D.05.03.13, warstwę ścieralną gr. 4cm należy wykonać z mieszanki SMA 8 50/70 (asfalt zwykły miękki). Biorąc pod uwagę fakt, że dolne warstwy bitumiczne mają zostać wykonane na bazie asfaltów modyfikowanych — AC 16 P 25/55-60 i AC 16 W 25/55-60 (asfalt modyfikowany twardy), Wykonawca zwraca się z zapytaniem czy Zamawiający wyraża zgodę na zmianę i zastosowanie na warstwę ścieralną mieszanki na asfalcie modyfikowanym SMA 11 PBM 45/80-55.

Biorąc pod uwagę nasze doświadczenie w kwestii wykonania nawierzchni bitumicznych uważamy, że zastosowanie proponowanej przez nas mieszanki dla projektowanej grubości warstwy ścieralnej 4cm, pozwoli na zwiększenie odporności na koleinowanie (w załączeniu artykuł z czasopisma „Drogownictwo”), podwyższenie trwałości zmęczeniowej i ujednoczenie warstw konstrukcyjnych (wszystkie będą na asfaltach modyfikowanych).



AC16H - projektowane mieszanki asfaltu

AC16P - proponowane mieszanki asfaltu



Rys. 4. Głębokość koleiny w funkcji liczby cykli w przypadku mieszanej SMA 11 z lepiszczami 35/50, 50/70, 30B i 80B – badanie w temperaturze 60°C w dużym aparacie do koleinowania

Na podstawie wykresów zamieszczonych na rys. 4 można uszeregować mieszanki SMA z lepiszczem 30B, 35/50 i 50/70 (od najlepszej do najgorszej) pod względem ich odporności na koleinowanie w aparacie LCPC w całym zakresie liczby cykli. W przypadku mieszanki z lepiszczem 80B jej położenie w rankingu zmienia się w funkcji liczby cykli. Po przekroczeniu 20000 cykli, koleina w płycie wykonanej z mieszanki z lepiszczem 80B jest największa. Wynik tego badania jest dość zaskakujący, zwłaszcza gdy go porównamy z wynikami koleinowania w małym aparacie, gdzie ranking mieszanek z badanymi lepiszczami nie zmienia się w funkcji liczby cykli. Zagadnienie to jest ciekawe samo w sobie i powinno być przebadane w kontekście stosowania w laboratoriach drogowych tzw. małych albo dużych aparatów do koleinowania, por. [1].

Zestawienie zbiorcze wyników badań w małym aparacie do koleinowania (MK) w temperaturze 45°C i 60°C

Mały aparat do koleinowania wykorzystywany jest do oceny odporności mieszanki mineralno-asfaltowej na deformacje trwałe. Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-EN 12697-22 [9]. Odpowiednio obciążone koło, z gumową oponą, porusza się cyklicznie po próbce z mieszanki mi-

Tabela 3. Zbiórce zestawienie wyników badania koleinowania mieszanek SMA 11 (z różnymi asfaltami) w małym aparacie, w temperaturze 45°C

Właściwości	Wyniki badań koleinowania mieszanek SMA 11 (z różnymi asfaltami) w małym aparacie, w temperaturze 45°C			
	SMA 11 35/50	SMA 11 50/70	SMA 11 30B	SMA 11 80B
Głębokość koleiny, mm przy 10000 cykli	2,81	6,08	1,67	1,70
PRD, %	5,5	11,8	3,2	3,3
WTS (d10000-d5000), mm/1000 cykli	0,08	0,28	0,03	0,03

Tabela 4. Zbiórce zestawienie wyników badania koleinowania mieszanek SMA 11 (z różnymi asfaltami) w małym aparacie, w temperaturze 60°C

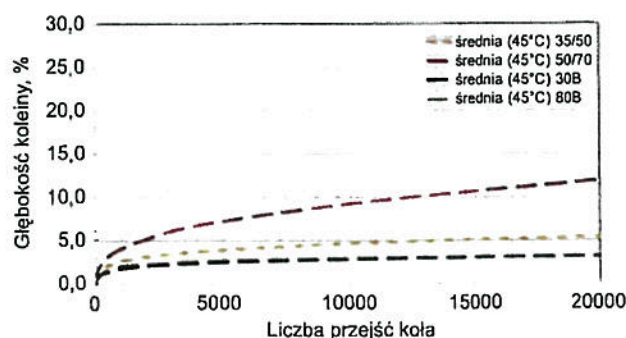
Właściwości	Wyniki badań koleinowania mieszanek SMA 11 (z różnymi asfaltami) w małym aparacie, w temperaturze 60°C				
	SMA 11 35/50	SMA 11 50/70*	SMA 11 30B	SMA 11 80B (52 mm)	SMA 11 80B (40 mm)
Głębokość koleiny, mm przy 10000 cykli	7,92	15	2,49	2,91	2,27
PRD, %	15,2	28,8	4,8	5,6	5,7
WTS (d10000-d5000), mm/1000 cykli	0,45	0,55	0,05	0,06	0,05

* Wyniki podano przy uzyskanej liczbie cykli 8850

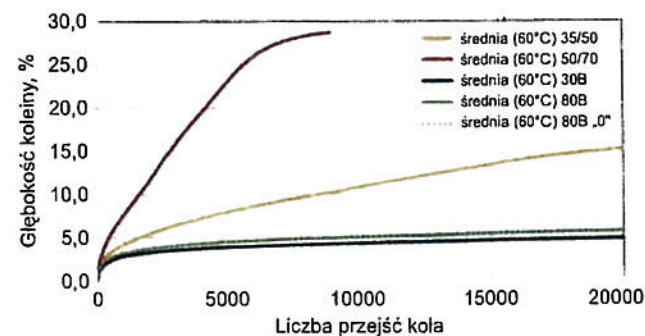
PROJEKT

PROPOZYCJA

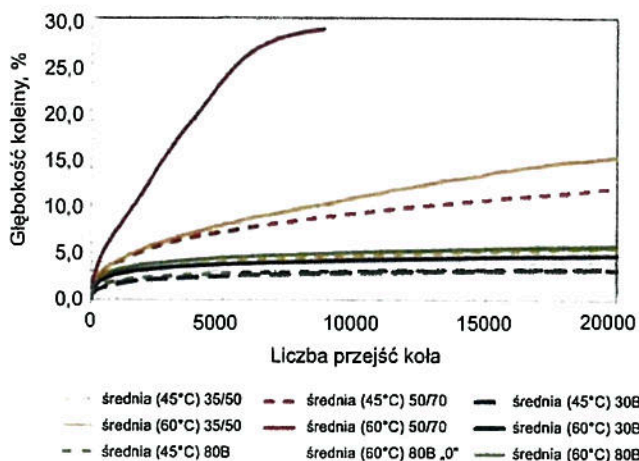
neralno-asfaltowej z określoną prędkością. W komorze utrzymywana jest zadana temperatura (np. 45°C lub 60°C). Próbkę poddane badaniom mogą być przygotowane w zagęszczarce walcowej i mieć kształt płyty o wymiarach 260 na 320 mm oraz grubości od 30 do 120 mm, ewentualnie mogą być odwierconymi rdzeniami o średnicy 200 mm. Podczas typowego badania koło dociskane jest do próbki z siłą 700 ± 10 N, a przyrost koleiny jest stale monitorowany, za pomocą elektromagnetycznego czujnika w 35 punktach z dokładnością do 0,01 mm. Badanie przeprowadza się jednocześnie na dwóch próbkach.



Rys. 5. Głębokość koleiny w funkcji liczby cykli w przypadku mieszanki SMA 11 z lepiszczami 35/50, 50/70, 30B i 80B – badanie w temperaturze 45°C w małym aparacie do koleinowania



Rys. 6. Głębokość koleiny w funkcji liczby cykli w przypadku mieszanki SMA 11 z lepiszczami 35/50, 50/70, 30B i 80B – badanie w temperaturze 60°C w małym aparacie do koleinowania



Rys. 7. Głębokość koleiny w funkcji liczby cykli w przypadku mieszanki SMA 11 z lepiszczami 35/50, 50/70, 30B i 80B – badanie w temperaturze 45°C i 60°C w małym aparacie do koleinowania

Analiza wykresów głębokości koleiny w funkcji liczby cykli, zamieszczonych na rys. 5–7, uzyskanych w tzw. małym aparacie do koleinowania, pozwala uszeregować mieszanki SMA 11 z badanymi lepiszczami w następującym rankingu: 30B, 80B, 35/50, 50/70 niezależnie od liczby cykli i temperatury badania. W stosunku do badań przeprowadzonych w dużym aparacie do koleinowania widoczne są cztery zasadnicze różnice:

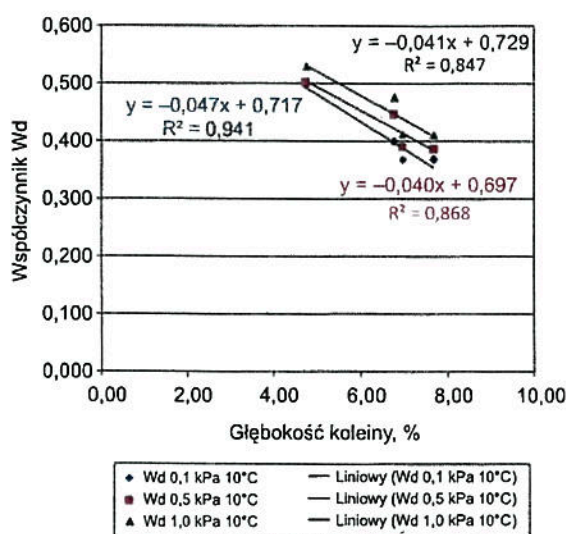
- mieszanka SMA 11 z lepiszczem 80B jest mniej podatna na koleinowanie niż mieszanka z lepiszczem 35/50 zarówno w temperaturze 45°C, jak i 60°C,
- w przypadku badań prowadzonych w małym aparacie uzyskano stałe uszeregowanie mieszanek niezależnie od liczby cykli (por. rys. 7),
- zaobserwowano bardzo małą różnicę między mieszanką SMA 11 z lepiszczem 80B i 30B w temperaturze 45°C,
- zaobserwowano bardzo małą odporność na koleinowanie mieszanki z lepiszczem 50/70 w temperaturze 60°C, w przypadku której nie udało się osiągnąć nawet 10000 cykli.

Analiza wyników uzyskanych w celu określenia powiązań między badaniem POP a badaniem koleinowania

Podstawowym celem pracy, wykonanej w IBDiM, było wskazanie parametru charakteryzującego lepiszcze, na podstawie którego możliwe byłoby przewidywanie rankingu mieszanek mma wykonanych przy zastosowaniu danych lepiszczy pod względem ich odporności na deformacje trwałe, por. także [8]. Z porównania wyników koleinowania mieszanek SMA 11 z różnymi asfaltami z wynikami parametru w_d (rys. 2 i 3) można zauważyć, że istnieje korelacja pomiędzy tymi wynikami. W trakcie realizacji badań pojawił się jednak dodatkowy cel, którego realizacja wydaje się o wiele trudniejsza. Tym dodatkowym celem jest znalezienie zależności pomiędzy wynikiem proponowanego testu pelzania pod obciążeniem powtarzalnym (POP) przeprowadzanego na samym lepiszczu asfaltowym, a badaniem koleinowania

przeprowadzanym na płytach wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych z badanymi lepiszczami. Podobny cel realizowano w przypadku testu MSCR [2, 6] w pracy [8]. Na tym etapie pracy wykonane zostały badania koleinowania w dużym (LCPC) i małym aparacie odpowiednio w temperaturze 60°C w dużym oraz 45°C i 60°C w małym aparacie. Przygotowano receptę na mieszankę SMA 11 do warstwy ścieralnej dróg obciążonych ruchem kategorii KR5 i KR6, w której jedyną zmienną był rodzaj użytego lepiszcza. Poszukując najlepszej korelacji między wynikami badania POP, przy różnych poziomach naprężenia i różnych wartościach temperatury oraz badaniami koleinowania, przeprowadzonymi w dwóch różnych urządzeniach i przy dwóch ustalonych wartościach temperatury, zastosowano zarówno modele liniowe, jak i potęgowe. Przy pewnych wartościach parametrów korelacje te są dość dobre, a przy innych nie występują wcale. Niemniej jednak, analiza związku między wynikami testu POP a wynikami testu koleinowania w dużym aparacie pozwala zauważyć, że możliwe jest znalezienie liniowego związku między parametrem $w_d(\tau_o = 0,1; 0,5; 1,0 \text{ kPa}, T = 10^\circ\text{C})$ a głębokością koleiny po 10000 cykli obciążenia w dużym aparacie przy temperaturze 60°C. Wniosek ten jednak należałoby zweryfikować uwzględniając większą liczbę badań, co umożliwiłoby statystyczną obróbkę wyników. Współczynniki korelacji obliczone na podstawie przeprowadzonych badań wynoszą w najlepszym przypadku nawet 0,941 (por. rys. 8). Podobnie jest przy wyższych poziomach naprężenia w teście POP (por. rys. 9). Jednakże, kiedy współczynnik w_d zostanie wyznaczony przy wyższych wartościach temperatury, to znalezienie jakiegokolwiek korelacji z wynikami koleinowania nie jest możliwe.

Warto podkreślić, że wnioski sformułowane na podstawie wykresów 8 i 9 w odniesieniu do istnienia korelacji między współczynnikiem $w_d(T, \tau_o)$ w danej temperaturze i przy określonym poziomie naprężenia, a wynikami testów koleinowania w dwóch różnych aparatach i przy dwóch różnych wartościach temperatury, sformułowane w odniesieniu do miesz-



Rys. 8. Zależność parametru $w_d(\tau_o = 0,1; 0,5; 1,0; T = 10^\circ\text{C})$ z głębokością koleiny po 10000 cyklach obciążenia w dużym aparacie do koleinowania, w temperaturze 60°C

Odpowiedź na pytanie nr 1: Dopuszcza się wykonanie podbudowy bitumicznej i warstwy wyrównawczej w jednej warstwie z tego samego rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej tj. AC 16 P 25/55-60. W celu uniknięcia nadmiernego przeszywnienia konstrukcji zaleca się projektować mieszankę z wyższą niż minimalna dla warstw podbudowy zawartością lepiszcza ($B_{\min} \geq 4,2$).

Odpowiedź na pytanie nr 2: Dopuszcza się wykonanie podbudowy bitumicznej i warstwy wyrównawczej w jednej warstwie z tego samego rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej tj. AC 16 P 25/55-60. W celu uniknięcia nadmiernego przeszywnienia konstrukcji zaleca się projektować mieszankę z wyższą niż minimalna dla warstw podbudowy zawartością lepiszcza ($B_{\min} \geq 4,2$).

Odpowiedź na pytanie nr 3: Wymagania zawarte w decyzji środowiskowej odnośnie zredukowania poziomu hałasu skutkują koniecznością wykonania warstwy ścieralnej o obniżonej hałaśliwości z SMA 8. Mając powyższe na uwadze nie wyraża się zgody na zmianę uziarnienia mieszanki SMA i zastosowanie mieszanki SMA 11. Ponadto na odcinku drogi wojewódzkiej występuje obciążenie ruchem kategorii KR3 i projekt nie zakłada konieczności wykonywania warstwy ścieralnej z użyciem asfaltów modyfikowanych o podwyższonym module sztywności. Dopuszcza się zastosowanie na warstwę ścieralną mieszanki SMA 8 opartej na asfalcie modyfikowanym PMB 45/80-55 jednak na Wykonawcy spoczywać będzie obowiązek wykazania, że wykonana nawierzchnia jezdni drogi wojewódzkiej (wzmocnienia oraz nowy pakiet warstw konstrukcyjnych) nie będzie przeszywniona i przez to narażona na powstawanie spękań.

Zapytanie Wykonawcy

Pismo z dnia 11.03.2019 r.:

Pytanie nr 1.

Zwracamy się z prośbą o podanie po czyjej stronie będzie wykonanie wycinki istniejących drzew znajdujących się aktualnie w pasie drogowym przeznaczonych do usunięcia zgodnie z Projektem Wykonawczym Tom 5 Gospodarka Zielenią.

W przypadku konieczności usunięcia drzew przez wykonawcę prosimy o dodanie do kosztorysu oraz SST pozycji związanych z wycinką drzew oraz z odwiezieniem drewna pozyskanego z wycinki.

Aktualny kosztorys nie przewiduje robót związanych z wycinaniem drzew.

Odpowiedź na pytanie nr 1: Wycinka drzew jest po stronie Zamawiającego. Wg formularza cenowego odc. A pozycje od 3 do 12 oraz odc. B pozycje od 2 do 9 Karczowanie pni z wywozem i utylizacją jest po stronie Generalnego Wykonawcy. Zapisy formularza cenowego oraz SST pozostają bez zmian. W przypadku konieczności wykonania wycinki w trakcie realizacji robót drogowych Wykonawca jest zobowiązany do udostępnienia terenu pasa drogowego Wykonawcy wycinki oraz do koordynacji robót umożliwiającej prowadzenie prac przez obu wykonawców.

Pytanie nr 2.

Dotyczy odc. B. W związku z tym, że projekt nie przewiduje wykonania warstwy profilującej z AC11W PMB 25/55/60 – średnia grubość po zagęszczeniu 2,5 cm, prosimy o potwierdzenie, że należy wykonać warstwę profilującą oraz prosimy o podanie kilometracji w jakiej należy wykonać ta warstwę.

Odpowiedź na pytanie nr 2: Zamawiający załączył do postępowania przetargowego wszystkie posiadane rysunki wraz z zakresami robót.

Termin składania i otwarcia ofert pozostaje bez zmian .

Podpisano:
Z-ca Dyrektora ds. Ekonomicznych

Główny Księgowy
Z-ca Dyrektora ds. Ekonomicznych
Elżbieta Pielaszyńska

Elżbieta Pielaszyńska

