

## **Przykłady wybranych fragmentów prac egzaminacyjnych z komentarzami Technik drogownictwa 311[45]**

### **Zadanie egzaminacyjne**

Na odcinku prostym w planie długości 300 m zaplanowano wykonanie drogi dojazdowej o nawierzchni z betonowej kostki brukowej niefazowanej grubości 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej. Dla projektowanej nawierzchni drogi wykonano koryto drogowe w gruncie III kategorii, które należy wyprofilować i zagęścić mechanicznie. W korycie wzdłuż jednej krawędzi wykonano obramowanie nawierzchni w postaci krawężnika betonowego osadzonego na ławie betonowej z oporem. Po przeciwnej stronie nawierzchni zaprojektowano wykonanie ścieku z prefabrykatów betonowych na podsypce cementowo-piaskowej. Spoinę wzdłuż nawierzchni i ścieku należy wypełnić bitumiczną masą zalewową, której zużycie wynosi 0,57 kg na 1 mb.

Opracuj projekt realizacji prac drogowych obejmujący wykonanie drogi dojazdowej oraz elementów odwodnienia nawierzchni tej drogi.

### **Projekt realizacji prac powinien zawierać:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej wynikający z treści zadania.
2. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i załącznika 1.
3. Wykaz robót, które należy wykonać w celu ułożenia odcinka drogi, z uwzględnieniem ich kolejności.
4. Przedmiar zaplanowanych robót sporządzony w tabeli znajdującej się w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.
5. Wykaz materiałów potrzebnych do wykonania odcinka drogi dojazdowej, z uwzględnieniem ich ilości, sporządzony w tabeli znajdującej się w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.
6. Wykaz maszyn, sprzętu i narzędzi pomocniczych niezbędnych do wykonania odcinka drogi osiedlowej.
7. Zestawienie cech geometrycznych podbudowy drogi, sprawdzanych podczas kontroli jakości robót, z uwzględnieniem liczby pomiarów dla odcinka drogi o długości 300 m.

### **Do wykonania zadania wykorzystaj:**

Przekrój normalny drogi dojazdowej - Załącznik 1

Wyciągi z Katalogu Nakładów Rzeczowych KNR 2–31. Nawierzchnie na drogach i ulicach - Załącznik 2

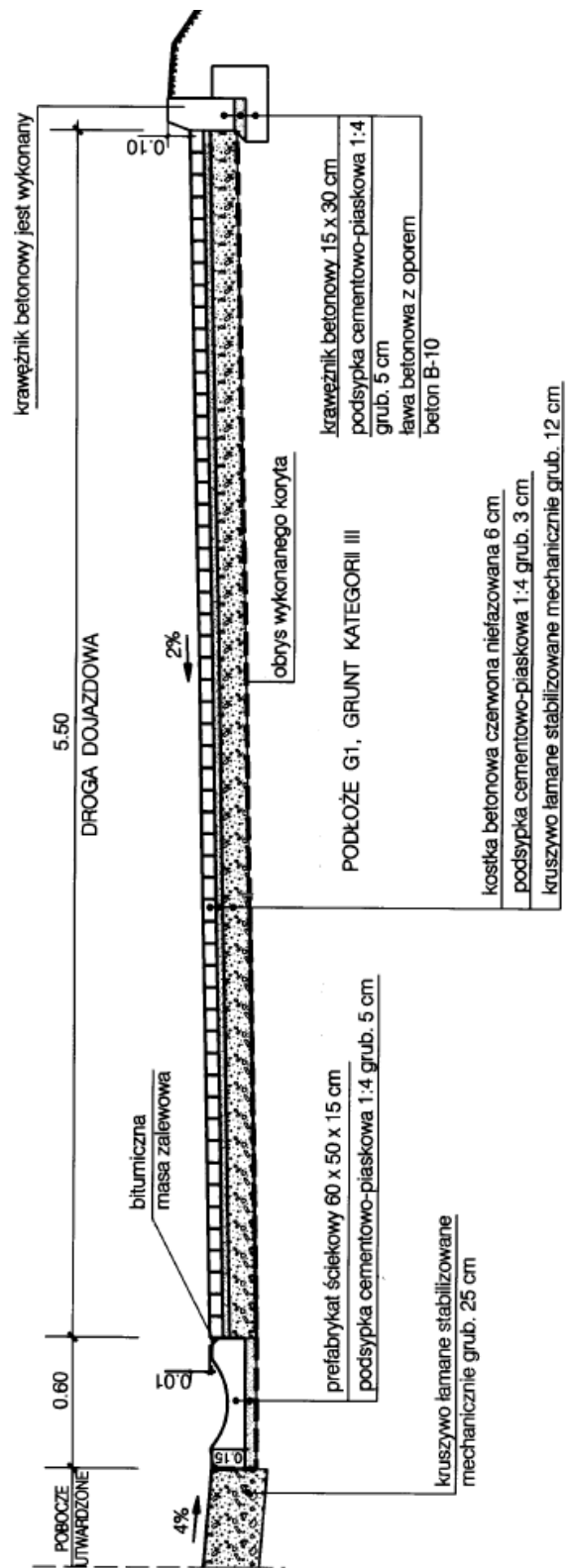
Wyciąg z Ogólnej Specyfikacji Technicznej D-04.04.00 "Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.4. - Załącznik 3

Znajdujące się w Karcie Pracy Egzaminacyjnej tabele do sporządzenia przedmiaru robót i wykazu materiałów.

Do opracowania projektu możesz wykorzystać kalkulator.

**Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

# PRZEKRÓJ NORMALNY DROGI DOJAZDOWEJ [m] SKALA 1:25



Załącznik 1.

**Wyciągi z Katalogu Nakładów Rzeczowych KNR 2–31  
Nawierzchnie na drogach i ulicach**

**Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni  
Wyszczególnienie robót: 1. Profilowanie podłoża. 2. Zagęszczanie podłoża.**

Nakłady na 100 m <sup>2</sup>		Wyszczególnienie		Profilowanie i zagęszczanie wykonywane					
Lp	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	Jednostki	RĘCZNI			MECHANICZNI		
				cyfrowe	litrowe	litrowe	cyfrowe	litrowe	litrowe
A	B	C	D	E	I-II 01	III-IV 02	V-VI 03	I-IV 04	V-VI 05
01	391	Robotnicy - grupa I	149	r-g	13,15	18,66	26,71	0,28	0,33
		Razem	149	r-g	13,15	18,66	26,71	0,28	0,33
20	3930000	Woda	060	m <sup>3</sup>	0,5	0,5	0,3	0,5	0,3
70	12313	Walec wibracyjny samojedny 7,5 t (1)	148	m-g	-	-	-	0,43	0,35
71	11333	Spycharka gąsienicowa 55 kw (75 km) (1)	148	m-g	-	-	-	0,39	0,49

Tablica 0103

**Podbudowy z kruszyw naturalnych lub łamanych**

**Wyszczególnienie robót:** 1. Mechaniczne rozścielenie dolnej warstwy kruszywa. 2. Ręczne odrzucenie nadziarna. 3. Zagęszczenie warstwy dolnej. 4. Mechaniczne rozścielenie górnej warstwy kruszywa. 5. Zagęszczenie i profilowanie warstwy górnej z nawilżeniem wodą. 6. Posypanie górnej warstwy miałem kamiennym.

LP.		Wyszczególnienie	Jednostki miary, oznaczenia		Podbudowy z kruszywa łamanego												
			rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	lite- rowe	warstwa				grubość warstwy po zagęszczeniu w cm							
symbole eto						naturalnego		górna		dolna		górna		dolna		górna	
A B						C		20	za każdy dalszy 1 cm	02	03	04	05	06	07	08	8
01	02	392 391		149 149	R-G R-G	0,21 1,47	0,04 0,01	0,19 0,03	0,01 0,01	0,20 3,13	0,01 0,10	0,97 2,07	0,01 0,10				
20		1602299	Pospółka	060	M <sup>3</sup>	24,55	1,23	9,82	1,23	-	-	-	-	-	-		
21		1600514	Tłuczeń kamienny niesortowany	034	T	-	-	-	-	31,8 2	2,12	16,9 7	2,12				
22		1600600	Miał kamienny	034	T	-	-	-	-	-	-	1,43	-				
23		3930000	Woda	060	M <sup>3</sup>	2,00	0,10	0,80	0,10	1,50	0,10	0,80	0,10				
70		11612	Równiarka samojezdna 74 kw (100 km) (1)	148	M-G	0,26	0,01	0,23	0,01	0,27	0,02	0,25	0,02				
71		12113	Walec statyczny samojezdny 10 t (1)	148	M-G	1,82	0,04	1,27	0,02	3,87	0,13	2,56	0,13				

**Uwaga:** 1. Kalkulacje podbudowy z kruszywa naturalnego rozścielanego ręcznie ustala się jak dolną warstwę nawierzchni z kruszywa naturalnego na podstawie tablicy 0202 kol. 01 i 02.

2. Kalkulacje podbudowy z kruszywa łamanego rozścielanego ręcznie ustala się jak dolną warstwę nawierzchni z kruszywa łamanego na podstawie tablicy 0204 kol. 03 i 04.

### Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej

**Wyszczególnienie robót:** 1. Rozścielenie na wyprofilowanym podłożu podsypki cementowo-piaskowej lub podsypki piaskowej. 2. Zagęszczenie podsypki wibratorem. 3. Ułożenie kostki brukowej z przycięciem kostek do linii brzegowej układanej powierzchni. 4. Ubicie kostek wibratorem. 5. Kontrola jakości ułożenia kostki i sprawdzenie spadków nawierzchni. 6. Wypełnienie spoin przez zamulenie piaskiem.

Tablica 0511

#### Nakłady na 100 m<sup>2</sup>

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia	Kostka brukowa betonowa o grubości w cm			
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn		cyfrowe	lite-rowe	układana na podsypce	8
				piaskowej	cementowo-piaskowej	piaskowej	
A	B	C	D	01	02	03	04
01	033	Brukarze - grupa III	149	43,56	49,37	52,13	45,69
02	392	Robotnicy - grupa II	149	65,35	74,05	78,19	68,54
		RAZEM	149	108,91	123,42	130,32	119,23
20	2222101	Kostka brukowa 6 cm szara	050	102,5	102,5	-	-
21	2222110	Kostka brukowa 6 cm kolorowa	050	(102,5)	(102,5)	-	-
22	2222120	Kostka brukowa 8 cm szara	050	-	-	102,5	102,5
23	2222130	Kostka brukowa 8 cm kolorowa	050	-	-	(102,5)	(102,5)
24	1601899	Piasek	060	7,63	7,88	8,18	7,93
25	1700399	Cement portlandzki zwykły bez dodatków "35"	034	-	1,17	1,17	-
26	3930099	Woda	060	2,10	2,60	2,70	2,20
70	45100	Wibrator powierzchniowy	148	13,00	13,00	13,00	13,00
71	75200	Piła do cięcia kostki	148	2,50	2,50	2,50	2,50

**Uwaga:** W przypadku układania wzorów nakłady należy przyjmować ze współczynnikiem 1,20.

### Ścieki z elementów betonowych

**Wyszczególnienie robót:** 1. Rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem.  
2. Ułożenie elementów ściekowych według żądanych spadków. 3. Wypełnienie spoin piaskiem (kol. 01-03) lub zaprawą cementową z jej przygotowaniem (kol. 04-05). 4. Przełgnąca ścieku o spoinach wypełnionych zaprawą cementową.

Nakłady na 100 m		Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Ścieki na podsypce cementowo-piaskowej				
Lp.	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	lite-rowe	15	20	15	20	03	04
A	B	C	D	E	01	02	03	04		
01	033	Brukarze – grupa III	149	r-g	11,84	15,75	15,90	20,35		
02	391	Robotnicy – grupa I	149	r-g	21,54	25,45	27,57	32,02		
		Razem	149	r-g	33,38	41,20	43,47	52,37		
20	2220700	Prefabrykаты ściekowe 60x50x15 cm	020	szt	206	-	206	-		
21	2220701	Prefabrykаты ściekowe 60x50x20 cm	020	szt	-	206	-	206		
22	1601899	Piasek	060	m <sup>3</sup>	4,30	4,30	1,23	1,23		
23	1700301	Cement portlandzki zwykły bez dodatków „35”	034	t	0,05	0,05	0,51	0,51		
24	3930000	Woda	060	m <sup>3</sup>	0,60	0,60	0,80	0,80		

**Wyciąg z Ogólnej Specyfikacji Technicznej D-04.04.00  
"Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 6.4.**

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabelicy 3.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

##### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

## Informacje ogólne.

Zdający egzamin w zawodzie technik drogownictwa wykonywali zadanie praktyczne wynikające ze standardu wymagań o następującej treści :

**Opracowanie projektu realizacji prac drogowych związanych z wykonaniem określonego obiektu drogowego na podstawie dokumentacji technicznej, w określonych warunkach organizacyjnych i technicznych.**

Za poprawne wykonanie zadania egzaminacyjnego zdający mógł otrzymać maksymalnie 100 punktów. Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosił 180 minut.

W pracach egzaminacyjnych oceniane były następujące obszary:

- I . Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II . Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i załącznika 1
- III . Wykaz robót, które należy wykonać w celu ułożenia odcinka drogi, z uwzględnieniem ich kolejności .
- IV . Przedmiar robót.
- V . Wykaz materiałów niezbędnych do wykonania odcinka drogi dojazdowej.
- VI . Wykaz maszyn, sprzętu i narzędzi pomocniczych niezbędnych do wykonania odcinka drogi.
- VII . Zestawienie sprawdzanych cech geometrycznych podbudowy podczas kontroli jakości robót, z uwzględnieniem liczby pomiarów.
- VIII . Praca jako całość.

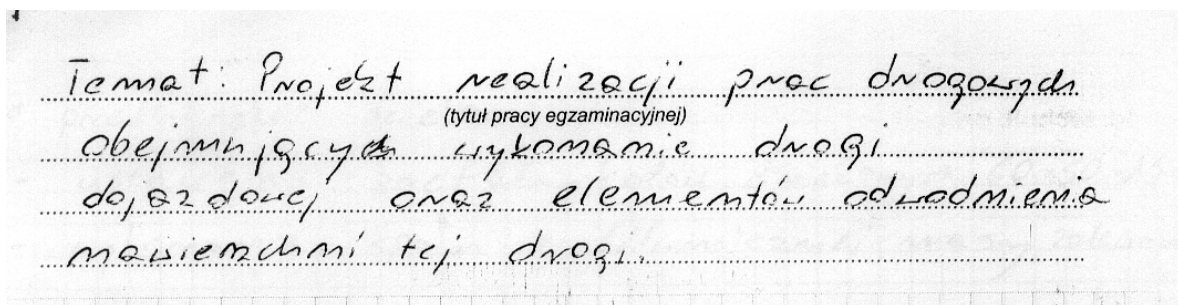
## Komentarz do rozwiązań poszczególnych elementów prac egzaminacyjnych.

### I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

Tytuł pracy powinien uwzględniać, rodzaj pracy (projekt realizacji prac drogowych), rodzaj obiektu drogowego oraz informacje o odwodnieniu nawierzchni.

Tytuł pracy egzaminacyjnej zdający w większości zapisywali prawidłowo, jednak pomijali jego ostatnią część dotyczącą elementów odwodnienia nawierzchni.

Przykład prawidłowego i pełnego ujęcia tytułu pracy egzaminacyjnej.

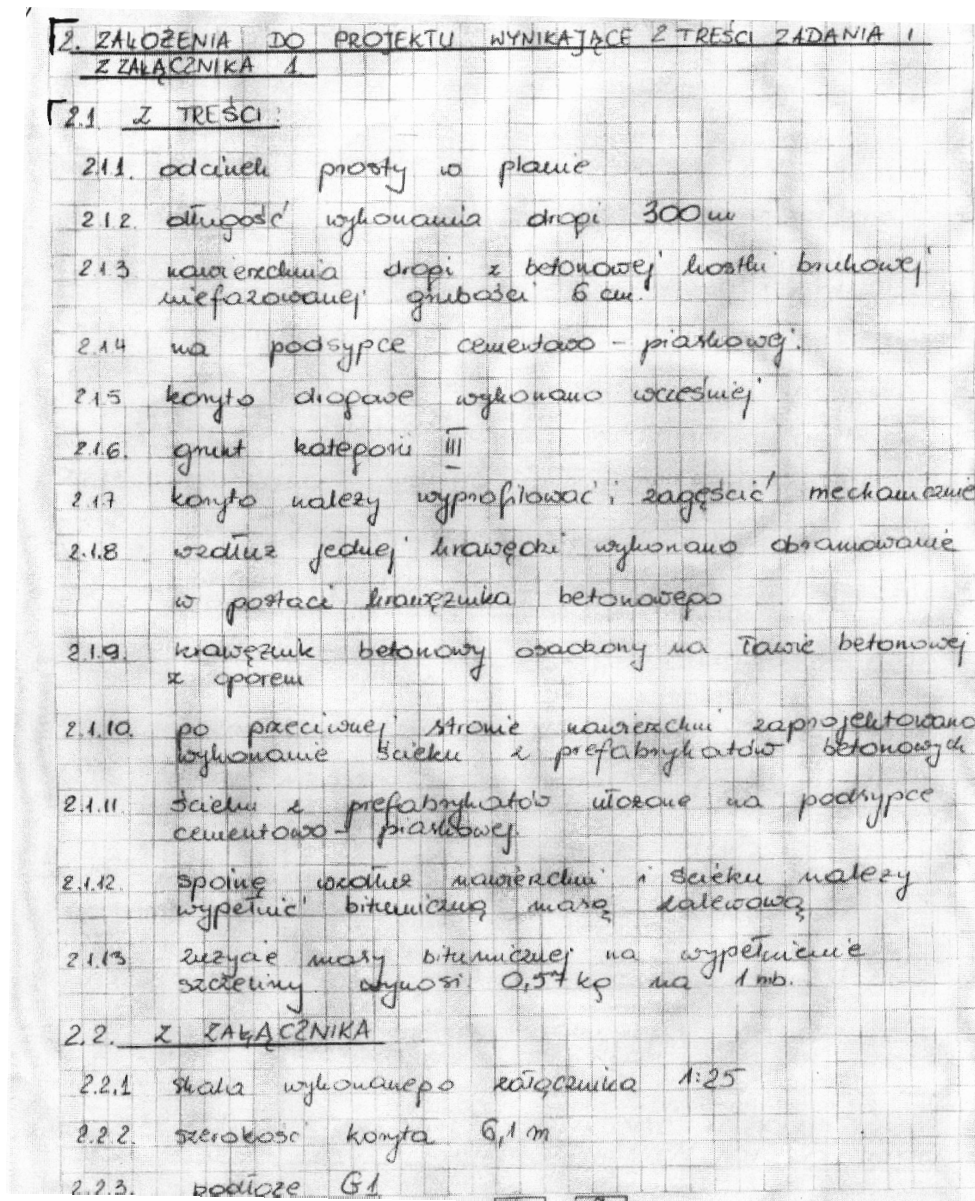




## II. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i załącznika nr 1.

Zdecydowana większość zdających potrafiła zapisać założenia wynikające z treści zadania. Była jednak dość znaczna grupa zdających, która pomijała założenia wynikające z załącznika nr 1, co wskazuje na brak umiejętności czytania dokumentacji rysunkowej. Zapisane założenia nie były kompletne, często brakowało danych dotyczących grubości warstw lub ich dokładniejszej charakterystyki.

Przykład prawidłowych, ale mocno rozbudowanych założeń.



- 2.24. grunt kategorii III
- 2.25. szerokość drogijazdowej 5,5 m
- 2.26. spadek drogi jednostronny 2% od krawężnika do ścieku
- 2.27. krawężnik betonowy z oporem jest wykonany wczesniej.
- 2.28. krawężnik z prawej strony jest wyniesiony ponad nawierzchnię o 0,10 m
- 2.29. krawężnik ustawiony na ławie betonowej z oporem, beton B-10
- 2.210. na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm
- 2.211. krawężnik betonowy 15 x 30 cm
- 2.212. podbudowa nawierzchni wykonana z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 12 cm
- 2.213. wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr 3 cm
- 2.214. kostka betonowa czarna wierzchnia 6 cm
- 2.215. ułożenie prefabrykatu ściekowego z lewej strony nawierzchni
- 2.216. ułożenie ścieku na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm.
- 2.217. ułożenie prefabrykatu ściekowego 60 x 50 x 15 cm
- 2.218. spoinę na styku nawierzchni z prefabrykatem ściekowym wypełnić bitumiczną masą, zalewową.
- 2.219. prefabrykat ściekowy jest o 0,01 m powyżej nawierzchni
- 2.220. pobocze utrzymane ze spadkiem 4% jednostronny do prefabrykatu
- 2.221. pobocze z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25 cm.

### III. Wykaz robót , które należy wykonać w celu ułożenia odcinka drogi, z uwzględnieniem ich kolejności.

Opracowanie tego elementu pracy obejmowało zapisanie wykazu głównych robót wg kolejności ich wykonania. Większość zdających poszerzała ten element pracy, podając całą technologię wykonania robót.

3. WYKAZ ROBÓT KTÓRE NALEŻY WYKONAĆ  
W CELU UŁOŻENIA ODCINKA DROGI.
- 
- 3.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża pod  
warstwy konstrukcyjne nawierzchni:
- 
- 3.1.1. Profilowanie podłoża.  
3.1.2. Zagęszczenie podłoża.
- 
- 3.2. Wykonanie ścieku z elementów betonowych.
- 3.2.1. Rozścielenie podsypki cementa-piaskowej  
warstwy z jej przygotowaniem.  
3.2.2. Ułożenie elementów ściekowych według zgodnych  
spadków
- 3.3.3. Wypełnienie spoin bitumiczną masą zaprawą.  
wzdłuż nawierzchni i ścieku.
- 
- 3.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego.
- 3.3.1. Mechaniczne rozścielenie dolnej warstwy kruszywa.  
3.3.2. Ręczne odśnieżenie nadziarna.  
3.3.3. Zagęszczenie dolnej warstwy i profilowanie  
warstwy z nawilżeniem wodą.  
3.3.4. Posypanie warstwy miateł kamiennych.