

3.4. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

- 3.4.1. Rozścielenie nieprofilowanego podłoża podsypki cementowo - piaskowej.
- 3.4.2. Zagęszczenie podsypki wibratorem.
- 3.4.3. Ułożenie kostki brukowej z prycięciem kostek do linii bieżącej układanej nawierzchni.
- 3.4.4. Ubicie kostek wibratorem.
- 3.4.5. Kontrola jakości ułożenia kostki i sprawdzenie spadków nawierzchni.
- 3.4.6. Wypełnienie spoin przez zamulenie piaskiem.

Zdecydowana większość zdających pomijała zapisy: „wypełnienie spoiny między nawierzchnią a prefabrykatem ściekowym bitumiczną masą zalewową”, „po każdej z wymienionych czynności dokonywać kontroli jakości robót”, co świadczy o tym, że spisywano tylko roboty zawarte w KNR. W licznych pracach zapisywano wykonanie podbudowy jako dwuwarstwową (dolna i górna warstwa); w zadaniu jest ona jednowarstwowa.

- 1 Wykonanie robót
- 1 - wykonanie kostki brukowej w granicach III kategorii
- 2 - wyprofilowanie i zagęszczenie mechaniczne kostki brukowej
- 3 - wykonanie podbudowy z kruszywa mechanicznego lub Twardzieli
- 4 - mechaniczne rozszalenie dolnej warstwy kruszywa
- 5 - obicie mechaniczne mechaniczne
- 6 - zagęszczenie warstwy dolnej
- 7 - mechaniczne rozszalenie górnej warstwy kruszywa
- 8 - zagęszczenie i profilowanie górnej warstwy z muleniem kruszywa
- 9 - rozcięcie górnej warstwy miatek mechanicznych
- 10 - rozszalenie mechaniczne wyprofilowanego podłoża podsypki cementowo piaskowej

- 11 - wyrobienie podsypki ni betonowej
- 12 - ułożenie kostki brukowej gr 6cm z przysuwaniem kostek do linii przesynek
- 13 - ~~60~~ Ubić kostki siłownią
- 14 - kontrola jakości ułożenia kostki i sprawienie spalisz mechanicznych
- 15 - wyrobienie spoiny przez mechaniczne przecięcie
- 16 - ułożenie ścieku betonowego
- 14 - rozrobienie podsypki piaskowej lub cementowej wraz z jej przysuwaniem
- 18 - ułożenie elementów ściekowych według spalisz mechanicznych
- 17 - wyrobienie spoiny piaskowej lub cementowej
- 20 - pielęgnacja ścieku o specjalne wyrobienie spoiny cementowej

IV Przedmiar zaplanowanych robót sporządzony w tabeli znajdującej się w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.

Większość zdających nie zrozumiała polecenia. Opracowanie tego elementu było rozbudowywane o zbędne obliczenia robocizny i nakłady pracy maszyn.

Przedmiar robót, ponieważ dotyczy czynności, powinien być zapisany w formie czasownika, a więc: **Wykonanie ścieku z elementów betonowych prefabrykowanych**. Zdający zapisywali ten fragment jako „ściek z elementami betonowych prefabrykatów”. *Należy zauważyć, że był to najtrudniejszy element pracy egzaminacyjnej dla zdających.*

Poniżej znajdują się dwa przykłady prawidłowego wykonania przedmiaru:

Przedmiar robót

Lp.	Podstawa opracowania (KNR nr ..., tab.)	Rodzaj i obliczenie ilości robót	Jedn. miary	Ilość robót
1	KNR 2-31/0103/04	Przełamanie i zagłębienie podłoga koryta $300\text{ m} \cdot (5,50\text{ m} + 0,60\text{ m}) = 300\text{ m} \cdot 6,10\text{ m} = 1830\text{ m}^2$	m ²	1830
2	KNR 2-31/0606/03	Włożenie siatki z prefabrykatów betonowych na podsypane cementowo-proszkowi 1:4 gr. 5 cm $1 \cdot 300\text{ m} = 300\text{ m}$	m	300
3	KNR 2-31/0114/07/08	Wypłonami mostu górnej podbudowy z kruszywa łanowego stabilizowanego mechanicznie grubości 12 cm $300\text{ m} \cdot 5,50\text{ m} = 1650\text{ m}^2$	m ²	1650
4	KNR 2-31/0511/02	Włożenie nawierzchni z kostki brukowej betonowej czerwonej mierzawanej grubości 6 cm na podsypane cementowo-proszkowi 1:4 grubości 3 cm $300\text{ m} \cdot 5,50\text{ m} = 1650\text{ m}^2$	m ²	1650
5		Wypełnienie spawy ^{między} kładkami drogi o sulkem asfaltową masą zalewaną $1 \cdot 300\text{ m}$	m	300

Lp.	Podstawa opracowania (KNR nr ..., tab. ..., kol. ...)	Rodzaj i obliczenie ilości materiałów	Jedn. miary	Ilość materiałów
1	KNR 2-31/0103/04	Woda $0,009 \cdot 1830 = 9,15 \text{ m}^3$	m^3	9,15
2	KNR 2-31/0606/03	Prefabrykaty ścielone $60 \times 50 \times 15 \text{ cm}$ $2,06 \cdot 300 = 618 \text{ szt.}$ Piasek $0,0123 \cdot 300 = 3,69 \text{ m}^3$ Cement portlandzki zwykły bez dodatków, 35% $0,0051 \cdot 300 = 1,53 \text{ t}$ Woda $0,008 \cdot 300 = 2,4 \text{ m}^3$	szt m^3 + m^3	618 3,69 1,53 2,40
3	KNR 2-31/0114/10Z/08	Tłuczni kamienny niesortowany $(0,1697 + 4 \cdot 0,0212) \cdot 1650 = 419,925 \text{ t}$ Miał kamienny $0,0143 \cdot 1650 = 23,595 \text{ t}$ Woda $(0,008 + 4 \cdot 0,001) \cdot 1650 = 19,8 \text{ m}^3$	+ + m^3	419,93 23,60 19,8
4	KNR 2-31/0511/02	Kostka brukowa betonowa wzmacniona miazemona $90 \times 60 \text{ cm}$ $1,025 \cdot 1650 = 1691,25 \text{ m}^2$ Piasek $0,0788 \cdot 1650 = 130,02 \text{ m}^3$ Cement portlandzki zwykły bez dodatków, 35% $0,0117 \cdot 1650 = 19,305$ Woda $0,026 \cdot 1650 = 42,9$	m^2 m^3 + m^3	1691,25 130,02 19,31 42,9
5		Bitumiczna masa zalewana $0,57 \cdot 300 = 171 \text{ kg}$	kg	171
		Woda razem $9,15 + 2,40 + 19,8 + 42,9 = 74,25 \text{ m}^3$ Piasek $3,69 + 130,02 = 133,71 \text{ m}^3$ Cement portlandzki zwykły bez dodatków, 35% $1,53 + 19,8 = 21,33 \text{ t}$	m^3 m^3 +	74,25 133,71 21,33

Uwaga: Ilość materiałów należy podać z dokładnością do 2 miejsc po przecinku.

przykład nieprawidłowych zapisów obliczeń:

Przedmiar robót				
Lp.	Podstawa opracowania (KNR nr ..., tab.)	Rodzaj i obliczenie ilości robót	Jedn. miary	Ilość robót
41	KWR 2-31 Tab 0103	Profilmowanie podtorza $100 \text{ m}^2 = 0,39$ $300 \text{ m} = 1,17$	m-g	
40		zagęszczenie podtorza $100 \text{ m}^2 = 0,43$ $300 \text{ m} = 1,29$	m-g	
40	740 0114	Mechaniczne rozruszczenie dolnej warstwy kruszywa	M-G	
		mechaniczne nadkucie	R-G	
		zagęszczenie warstwy dolnej	M-G	

V Wykaz materiałów potrzebnych do wykonania odcinka drogi dojazdowej z uwzględnieniem ich ilości, sporządzony w tabeli.

W załączonej tabeli należało podać wszystkie materiały potrzebne do wykonania każdej czynności, jednostkę miary dla danego materiału, oraz ilości tego materiału. Zadanie wymagało jednak wykazu materiałów dla całego odcinka, nie tylko dla poszczególnych warstw.

Należało więc zsumować te same materiały (woda, cement, piasek)

W zadaniu tym zdający bardzo często mylili szerokość koryta, przyjmując jako pomiar prawidłowy szerokość jezdni. Skutkowało to nieprawidłowymi obliczeniami.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁU	
5.1 woda	$9,15 + 19,80 + 42,90 + 2,40 = 74,25 \text{ m}^3$
5.2 tłuczeń kamienny niesortowany	$= 419,93 \text{ t}$
5.3 miar kamienny	2 $= 23,60 \text{ t}$
5.4 kostka brukowa 6cm (czarna)	$= 1691,25 \text{ m}^2$
5.5 piasek	$130,02 + 3,69 = 133,71 \text{ m}^3$
5.6 cement portlandzki zwykły bez dodatków „55”	$= 19,31 + 1,53 = 20,84 \text{ t}$
5.7 prefabrykaty siatkowe 60x50x15cm	$= 618 \text{ szt}$
5.8 bitumiczna masa zaprawowa	171 kg

VI Wykaz maszyn, sprzętu i narzędzi pomocniczych niezbędnych do wykonania odcinka drogi dojazdowej.

Ze sporządzaniem wykazu maszyn zdający nie mieli problemu, gdyż ułatwiał to KNR. Druga część zadania sprawiała zdecydowaną trudność. Nie rozróżniano sprzętu pomiarowego (łata, poziomnica, niwelator, planograf), od narzędzi, takich jak: łopata, grabie, kleszcze, młotki i miotły.

Duża część zdających nie wykonała prawidłowo tej części zadania.

6. WYKAZ MASZYN SPRZĘTU I NARZĘDZI POMOCNICZYCH NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ODCINKA DROGI OSIEDLONEJ	
6.1. Walec wibracyjny samojedźny	7,5t
6.2. Spycharka gąsienicowa	55 kW (75 km)

6.3. Równarka samojedźna	74 kW (100 km)
6.4. Walec statyczny samojedźny	10 t
6.5. Wibrator powierzchniowy	
6.6. Piła do cięcia kostki	
6.7. Kleszcze do przenoszenia prefabrykatów szachowych	
6.8. miotły, łopaty, przesłania do robienia kostki, korbek, miotły, szpilki, (nakolaniki), ruszki bulwarowe	
6.9. planograf, łaty 4 metrowe, niwelator	

VII Zestawienie cech geometrycznych podbudowy drogi, sprawdzanych podczas kontroli jakości robót z uwzględnieniem liczby pomiarów dla odcinka drogi o długości 300m.

Z treści zadania wynikało w sposób jednoznaczny, że chodzi o odcinek drogi dł. 300 m. Większość zdających przepisywała wymagania z ostatniej strony pracy, nie dokonując obliczeń uwzględniających 300 m odcinek drogi.

Prawidłowy zapis powinien wyglądać następująco:

- 1 .szerokość podbudowy** (wg normy 10 razy na 1 km)
 - na 300 m – najmniej 3 razy
- 2 . równość podłoża**
 - pantografem w sposób ciągły
 - łata co 20m w sposób ciągły- 30 razy
- 3 . równość poprzeczna** (wg normy 10 x na 1 km)
 - na 300m – co najmniej 3 razy
- 4. spadki poprzeczne** (wg normy 10 x 1 km)
 - na 300 m – co najmniej 3 razy
- 5. rzędne wysokościowe** (wg normy co 100 m)
 - na 300 m – co najmniej 3 razy

VIII Praca jako całość.

Wielu zdających wykazywało staranność wykonania i zapisu swojej pracy, ale było też dużo prac niestarannie wykonanych i nieczytelnych.

Projekt przedstawia budowę drogi leśniczowskiej

(tytuł pracy egzaminacyjnej)

4.

$$300 \times 5,5 = 1650 \text{ m}^2$$

6

a) Profilowanie podłoża: zagęszczenie

R - ~~$\frac{0,15 \cdot 1650}{100} = 2,475 \text{ m}^3$~~ ~~$1,96 \text{ m}^3$~~ $0,28 \cdot 3 = 0,84 \text{ m}^3$

M - woda ~~$\frac{0,5 \cdot 1650}{100} = 8,25 \text{ m}^3$~~ ~~$2,975 \text{ m}^3$~~ $0,5 \cdot 3 = 1,5 \text{ m}^3$

S - wódek wilgotny 7,5% ~~$\frac{0,075 \cdot 1650}{100} = 1,2375 \text{ m}^3$~~ ~~$2,1225 \text{ m}^3$~~ $0,43 \cdot 3 = 1,29 \text{ m}^3$

spycharka gęstwinowa (75 km) ~~$\frac{0,23 \cdot 1650}{100} = 3,795 \text{ m}^3$~~ ~~$1,9305 \text{ m}^3$~~ $0,33 \cdot 3 = 1,17 \text{ m}^3$

b) Podbudowa z kruszywa Tarnawego

R ~~$\frac{3,33 \cdot 1650}{100} = 5,4945 \text{ m}^3$~~ ~~$1,6785 \text{ m}^3$~~ $3,33 \cdot 3 = 9,99 \text{ m}^3$

M tłuźni kamienno- ~~$\frac{3,18 \cdot 1650}{100} = 5,247 \text{ m}^3$~~ ~~$3,54 \text{ m}^3$~~ ~~$1,881 \text{ m}^3$~~ $3,18 \cdot 3 = 9,54 \text{ m}^3$

woda ~~$\frac{1,50 \cdot 1650}{100} = 2,475 \text{ m}^3$~~ ~~$4,5 \text{ m}^3$~~ ~~$1,5 \text{ m}^3$~~ $1,50 \cdot 3 = 4,5 \text{ m}^3$

S wódek wilgotny ~~$\frac{0,27 \cdot 1650}{100} = 4,455 \text{ m}^3$~~ ~~$0,81 \text{ m}^3$~~ ~~$1,35 \text{ m}^3$~~ $0,27 \cdot 3 = 0,81 \text{ m}^3$

wódek statyczny ~~$\frac{3,87 \cdot 1650}{100} = 6,3855 \text{ m}^3$~~ ~~$11,61 \text{ m}^3$~~ ~~$1,935 \text{ m}^3$~~ $3,87 \cdot 3 = 11,61 \text{ m}^3$

c) Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej

R ~~$\frac{123,42 \cdot 1650}{100} = 2036,43 \text{ m}^2$~~ ~~$2036,43 \text{ m}^2$~~ $123,42 \cdot 3 = 370,26 \text{ m}^2$