

O cenach i kosztach dróg, mostów i wiaduktów

MARIOLA GALA-DE VACQUERET
JANUSZ TRACZYK

Produkcja budowlana realizowana w przedsiębiorstwach prowadzących roboty inżynierskie stanowi znaczny, prawie 40-proc. udział w produkcji budowlanej ogółem w naszym kraju. We wrześniu br. wskaźnik wzrostu produkcji w budownictwie mieszkaniowym (w stosunku do września ub. roku) wyniósł 9,5%, natomiast w budownictwie inżynierskim 20%, co przełożyło się na dobre wyniki całego budownictwa (produkcja budowlana od stycznia do września br. była wyższa o 18% w stosunku do analogicznego okresu roku poprzedniego).

Warto zatem przyrzeć się zmianom, jakie zachodziły w ostatnim okresie w cenach i kosztach obiektów inżynierskich. Poniżej analizujemy w przekroju dwóch lat (od I kwartału 2010 r.) koszty budowy dróg, mostów i wiaduktów oraz czynniki, które na te koszty znacznie wpływają. Jak wynika z przedstawionego **wykreśu nr 1**, największy udział wartościowy w kosztach budowy tych obiektów mają

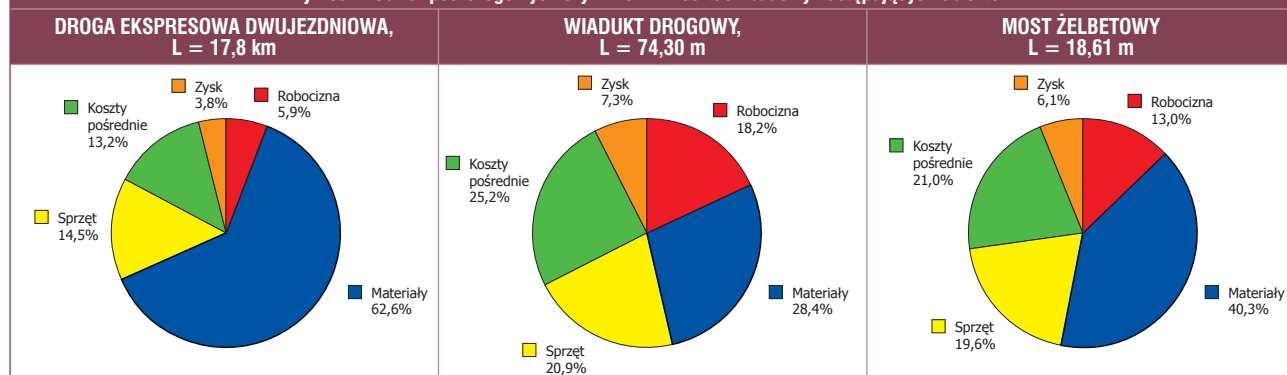
materiały – od 28,4% w przypadku budowy wiaduktu aż do 62,6% przy budowie drogi ekspresowej. Tylko niektóre z nich mają istotny wpływ na zmianę poziomu kosztów budowy, dlatego zapewnienie dużej efektywności prowadzonej inwestycji wymaga analizowania zmian cen tych właśnie materiałów (patrz **tablica nr 1**).

Drugim czynnikiem wpływającym na poziom cen wykonania tych obiek-

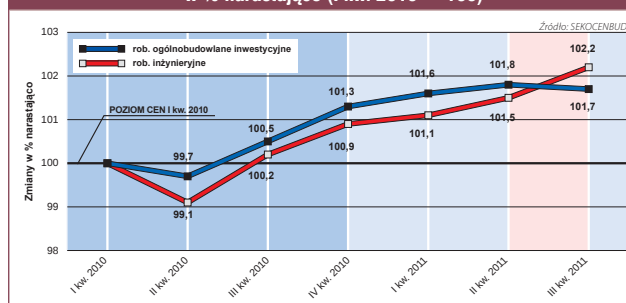
tów jest koszt sprzętu budowlanego, który wynosi od 14,5% przy budowie dróg ekspresowych do 20,9% przy budowie wiaduktów.

Udział procentowy wybranych jednostek sprzętowych w kosztach budowy drogi ekspresowej oraz wiaduktu przedstawia **tablica nr 2**. W przypadku drogi ekspresowej sprzętem o najwyższym udziale w kosztach są: samochody samowyładowcze (41%

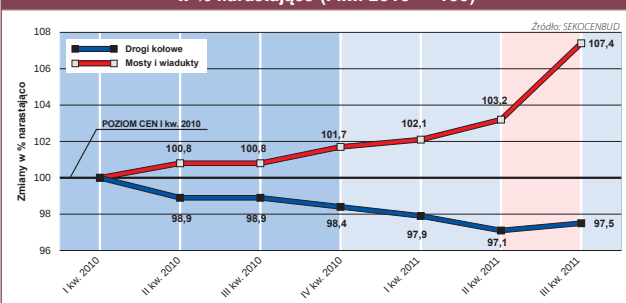
Wykres 1. Udział poszczególnych czynników w kosztach budowy następujących obiektów:



Wykres 2. Zmiany stawek robocizny kosztorysowej dla robót ogólnobudowlanych inwestycyjnych oraz inżynierskich – w % narastająco (I kw. 2010 = 100)



Wykres 3. Zmiany kosztów wznoszenia obiektów inżynierskich – w % narastająco (I kw. 2010 = 100)



w kosztach sprzętu i 6,0% w cenie całego obiektu), a w przypadku wiaduktu żelbetowego są to: samochodowa mieszarka do betonu 6000 dm³ (prawie 33% udziału w kosztach sprzętu oraz 6,89% w cenie całego wiaduktu) oraz rusztowanie rurowe (odpowiednio 16% w koszcie sprzętu i 3,35% w cenie obiektu). Z kolei wartość ro-

bocizny w kosztach budowy obiektów (wykres nr 1) może stanowić udział od 5,9% (drogi) do 18,2% (wiadukty). **Wykres nr 2** przedstawia zmiany stawek robocizny kosztorysowej dla robót ogólnobudowlanych inwestycyjnych oraz dla robót inżynierskich, w okresie od I kw. 2010 do III kw. 2011 r. W przypadku tych ostat-

nich do połowy bieżącego roku wzrost był nieznacznie niższy w stosunku do wzrostu stawek dla robót ogólnobudowlanych, a od połowy roku 2011 zauważalny jest wyższy wzrost – narastająco 2,2% w stosunku do I kw. 2010 r. W analogicznym okresie stawki robót ogólnobudowlanych wzrosły tylko o 1,7%.



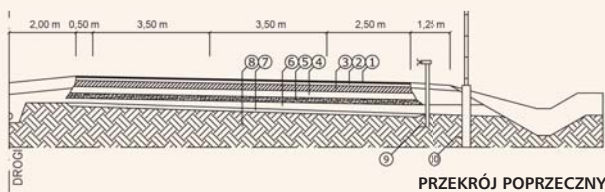
Tablica 1. Udział % wybranych najważniejszych wartościowo materiałów w cenie obiektów

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość	Cena jedn. (zł/j.m.)	Wartość (zł)	Udział % w kosztach materiałów	Udział % w cenie obiektu
A. DROGA EKSPRESOWA, L = 17,8 km							
1.	Mieszanka mineralno-asfaltowa do nawierzchni drogowych	t	288 911,97	213,81	61 772 069,95	37,29%	23,33%
2.	Pospółka uziarnienie 0-31,5 mm	m ³	397 435,14	64,51	25 638 540,88	15,48%	9,68%
3.	Bariera drogowa stalowa	t	2 146,03	6 709,05	14 397 793,25	8,69%	5,44%
4.	Elementy akustyczne – zielona ściana i ekrany ochronne	m ²	43 822,50	260,94	11 434 895,00	6,90%	4,32%
5.	Tłuczeń kamienny łamany, sortowany, uziarnienie 31,5-63 mm	t	103 730,28	86,98	9 022 459,62	5,45%	3,41%
6.	Gruntocement z betoniarki Rm = 1,5 ÷ 2,5 MPa	m ³	59 926,26	137,72	8 252 998,32	4,98%	3,12%
7.	Piasek naturalny kopany	m ³	170 093,04	35,43	6 026 396,36	3,64%	2,28%
⋮					⋮	⋮	
Wartość materiałów					165 648 928,91	100%	62,6%
Wartość (cena) obiektu					264 817 743,80		
B. WIADUKT DROGOWY ŻELBETOWY, L=74,30 m							
1.	Beton zwykły C25/30 (B-30)	m ³	971,44	280,51	272 497,90	23,16%	6,59%
2.	Pręt stalowy gładki do zbrojenia betonu fi do 14 mm	kg	103 493,98	2,54	263 076,88	22,36%	6,36%
3.	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco – dwuteowniki normalne 80-550 mm	kg	37 677,44	2,95	111 148,46	9,45%	2,69%
4.	Drewno na stemple budowlane i krawędziaki	m ³	195,30	481,35	94 006,30	7,99%	2,27%
5.	Balustrada stalowa balkonowa i tarasowa do oszklenia	kg	5 585,30	10,82	60 432,95	5,14%	1,46%
6.	Mieszanka mineralno-asfaltowa do nawierzchni drogowych – grysowa do warstwy ścieralnej	t	136,15	233,37	31 773,68	2,70%	0,77%
7.	Płyta drogowa żelbetowa wielootworowa typu IOMB 100×75×12,5 cm	szt.	431,78	72,07	31 118,02	2,64%	0,75%
⋮					⋮	⋮	
Wartość materiałów					1 176 652,59	100%	28,4%
Wartość (cena) obiektu					4 136 410,21		

Tablica 2. Udział % wybranych najważniejszych wartościowo jednostek sprzętowych w cenie obiektów

Lp.	Nazwa sprzętu	Jm	Ilość	Cena jedn. (zł/j.m.)	Wartość (zł)	Udział % w kosztach sprzętu	Udział % w cenie obiektu
A. DROGA EKSPRESOWA, L = 17,8 km							
1.	Samochód samowyładowawczy pow. 10,0-15 t	m-g	181 550,15	86,86	15 769 421,98	40,99%	5,96%
2.	Walec statyczny samojezdny 10 t	m-g	79 768,79	91,96	7 335 502,36	19,07%	2,77%
3.	Rozkładarka mas bitumicznych 4,5 m	m-g	18 083,72	198,55	3 590 523,25	9,33%	1,36%
4.	Spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM)	m-g	22 908,91	87,54	2 005 445,87	5,21%	0,76%
5.	Koparka jednoznaczyniowa na podwoziu gąsienicowym 1,20 m ³	m-g	14 315,40	119,73	1 713 982,84	4,45%	0,65%
⋮					⋮	⋮	
Wartość sprzętu					38 474 299,60	100%	14,5%
Wartość (cena) obiektu					264 817 743,80		
B. WIADUKT DROGOWY ŻELBETOWY, L=74,30 m							
1.	Samochodowa mieszarka transportowa do betonu 6000 dm ³	m-g	2 002,77	142,29	284 974,06	32,95%	6,89%
2.	Rusztowania rurowe zewnętrzne o wysokości do 20 m (100 m ²)	m-g	23 823,07	5,82	138 650,28	16,03%	3,35%
3.	Samochód skrzyniowy pow. 5,0-10 t	m-g	1 369,69	71,84	98 393,66	11,38%	2,38%
4.	Żuraw samochodowy 5-6 t	m-g	1 027,50	82,82	85 097,94	9,84%	2,06%
5.	Żuraw samojezdny	m-g	601,98	133,07	80 102,61	9,26%	1,94%
6.	Pompa do betonu z rurociągiem o długości do 20 m na samochodzie 60 m ³ /h	m-g	215,07	203,76	43 822,54	5,07%	1,06%
⋮					⋮	⋮	
Wartość sprzętu					864 885,57	100%	20,9%
Wartość (cena) obiektu					4 136 410,21		

Tablica 3. OBIEKT 5225 – Droga ekspresowa dwujezdniowa, L = 17,8 km



- PRZEKRÓJ POPRZECZNY
- ① Warstwa ścierna SMA 0/12,8 mm – grub. 4 cm
 - ② Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia – grub. 9 cm
 - ③ Podbudowa z betonu asfaltowego 0/25 mm – grub. 18 cm
 - ④ Podbudowa z kruszywa łamanego – grub. 20 cm
 - ⑤ Grunt stabilizowany cementem $R_m = 2,5$ MPa – grub. 15 cm
 - ⑥ Warstwa odsączająca – pospółka – grub. 20 cm
 - ⑦ Warstwa technologiczna – grunt stabilizowany cementem – grub. 10 cm
 - ⑧ Podłoże gruntowe
 - ⑨ Bariera sprężysta
 - ⑩ Ekran akustyczny

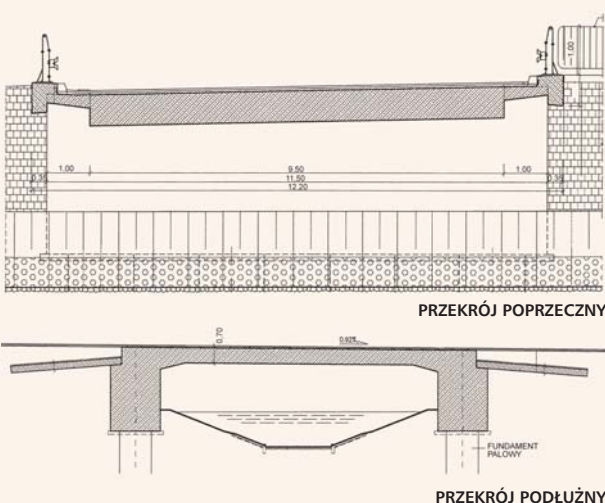
Części obiektu	Cena jednostkowa w zł/km	Udział % w cenie obiektu	Zmiany % do:	
			II kw. 2011	IV kw. 2010
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	103 596.37	0.7	0.1	2.1
ROBOTY ZIEMNE	4 340 203.28	29.1	0.1	-3.2
ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	524 111.53	3.5	1.0	1.8
PODBUDOWY	4 620 744.32	31.1	0.5	-0.6
NAWIERZCHNIE NA JEZDNIACH	2 284 810.61	15.4	1.3	1.6
ROBOTY WYKONCZENIOWE	173 920.68	1.2	0.1	-9.2
URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	2 511 369.27	16.9	0.8	-0.7
ELEMENTY ULIC I DRÓG	258 872.76	1.7	-0.3	1.0
ZIELEŃ DROGOWA	7 109.30	0.1	-3.2	-3.3
INNE ROBOTY	24 299.88	0.2	0.2	-0.8
OGÓŁEM OBIEKT	km	14 877 401.34	100%	0.5
	m ² jezdni	543.85		

Tablica 4. OBIEKT 5410 – Wiadukt drogowy żelbetonowy jednojezdniowy, L = 74,30 m

Części obiektu	Cena jednostkowa w zł/m	Udział % w cenie obiektu	Zmiany % do:	
			II kw. 2011	IV kw. 2010
PRACE PRZYGOTOWAWCZE	51.54	1.2	0.1	-0.5
FUNDAMENTY	209.22	5.0	0.5	1.0
KORPUSY PODPÓR	196.76	4.7	0.7	1.5
USTRÓJ NOŚNY	3 239.03	77.4	0.5	2.4
ŁOŻYSKA	29.82	0.7	0.0	6.0
ODWODNIENIE	10.46	0.2	0.4	1.7
HYDROIZOLACJE	129.45	3.1	0.4	2.5
WYPOSAŻENIE	124.85	3.0	0.3	0.5
ROBOTY PRZYBIEKTOWE	113.56	2.7	0.5	0.3
ROBOTY NAWIERZCHNIOWE	81.09	1.9	0.7	2.5
OGÓŁEM OBIEKT	m	55 671.74	100%	0.5
	m ² pow. wiaduktu	4 185.80		



Tablica 5. OBIEKT 5423 – Most na drodze ekspresowej, L = 18,61 m



Części obiektu	Cena jednostkowa w zł/m	Udział % w cenie obiektu	Zmiany % do:	
			II kw. 2011	IV kw. 2010
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	32.70	0.4	0.2	2.1
FUNDAMENTY	4 460.06	52.3	0.5	2.0
KORPUSY PODPÓR I KONSTRUKCJE OPOROWE	1 393.75	16.3	0.8	3.2
USTROJE NOŚNE	944.09	11.1	1.9	4.0
URZĄDZENIA DYLATACYJNE	12.87	0.2	-0.6	0.6
ODWODNIENIE	21.80	0.3	0.9	1.5
HYDROIZOLACJE	112.80	1.3	-0.4	0.2
WYPOSAŻENIE	565.62	6.6	0.9	0.7
ROBOTY PRZYBIEKTOWE	598.64	7.0	2.4	3.2
ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE	339.96	4.0	1.4	3.0
PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU MOSTOWEGO	47.92	0.6	0.6	1.9
OGÓŁEM OBIEKT	m	104 049.24	100%	0.9
	m ² pow. mostu	8 530.20		

Wykres nr 3 przedstawia zmiany kosztów budowy dróg, mostów i wiaduktów w omawianym okresie. Koszty, jakie ponoszono w związku z budową mostów i wiaduktów w III kwartale br., były wyższe o 7,4% niż w I kw. 2010 r., z kolei koszty budowy dróg zmalały w tym samym okresie o 2,5 %.

W **tablicach 3, 4 i 5** przedstawione są trzy obiekty inżynierne – droga ekspresowa dwujezdniowa, wiadukt drogowy jednojezdniowy oraz most na drodze ekspresowej, publikowane i aktualizowane kwartalnie w wydawnictwie systemu SEKOCENBUD „**Biuletyn cen obiektów budowlanych – BCO, część II**

– **obiekty inżynierne**”. W każdej tablicy zawarte są kolejne części składowe obiektu oraz ceny jednostkowe tych części (w zł/km lub zł/m) z III kwartału 2011 r., a w ostatnich kolumnach – zmiany cen w tym kwartale w stosunku do poprzedniego kwartału br. oraz do IV kw. 2010 r.