



 **KAMAL**

producent kostki brukowej

Tradycja

Przedsiębiorstwo Kamal jest jedną z największych i najprężniej działających firm produkujących wyroby betonowe w Polsce. Pierwszy zakład produkcyjny uruchomiliśmy w 1989 roku w Pakości koło Inowrocławia. W następnych latach umocniliśmy i rozwinęliśmy firmę, oddając do użytku kolejne zakłady produkcyjne. Na dzień dzisiejszy oddziały w Pakości, Krojantach koło Chojnic, Rypinie oraz Barczewie koło Olsztyna zapewniają kompleksowe wykonanie każdego, niezależnie od wielkości i różnorodności, zamówienia.

Inwestycja

Starając się wychodzić naprzeciw oczekiwaniom Klientów, nieustannie poszerzamy asortyment oferowanych wyrobów. Konsekwentnie inwestując w park maszynowy, jesteśmy w stanie wyprodukować niezliczoną gamę produktów, o zróżnicowanych fakturach i kolorach.

W 2004 poszerzyliśmy działalność o eksploatację kruszyw. Kopalnia w Radzikach, po modernizacji i wyposażeniu w najnowsze urządzenia, stała się głównym i strategicznym źródłem kruszyw w rejonie.

Misja

Niezwykle ważne jest dla nas, aby sprostać oczekiwaniom Klientów, być na bieżąco z tym, co dzieje się na rynku europejskim oraz aby najnowsze technologie, zarówno produkcji, jak i kontroli jakości, były naszym stałym atutem. Dlatego też nieustannie wzbogacamy nasze produkty, wykorzystując technologię śrutowania, płukania, frezowania czy też obtłukiwania. Pracujemy też nad gamą kolorystyczną oferowanych wyrobów i z roku na rok wzbogacamy paletę barw o nowe kolory.

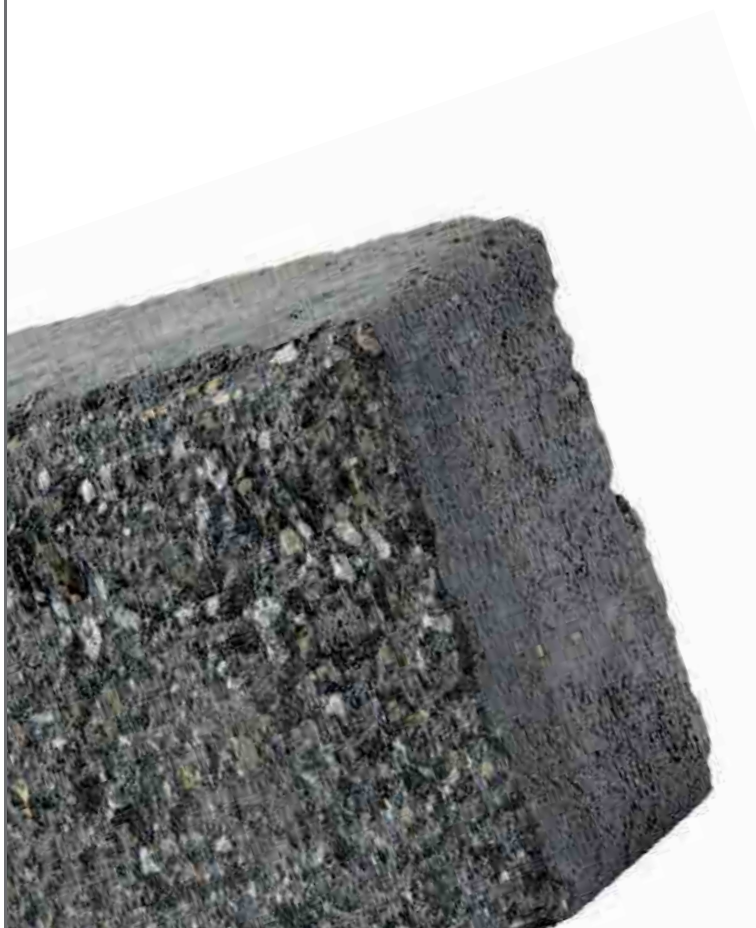
Jakość

Jednakże najważniejszym dla nas aspektem w branży budowlanej jest jakość. Właśnie dlatego wyposażyliśmy własne laboratorium w szereg niezawodnych i wielofunkcyjnych urządzeń, za pomocą których na bieżąco kontrolujemy jakość surowców oraz gotowych już wyrobów. Ponadto w naszej firmie funkcjonuje system zarządzania jakością, zgodny z normą ISO 9001: 2008, na który otrzymaliśmy Certyfikat Zatwierdzenia z Lloyd's Register Quality Assurance Limited.



6	K-1, K-2	60	K-8, K-11
8	K-1 płukana, K-2 płukana	62	Płyta ażurowa, K-22
10	K-1 frezowana	64	Trylinka zwykła, Trylinka wklęsła
12	K-1 śrutowana, K-2 śrutowana	66	K-25 Arena, K-26 Arena
14	K-10		z elementami klinującymi
16	K-10 postarzana	68	Palisada trapezowa, Rasenfix
18	K-23	69	Ogólne wytyczne układania betonowej
20	K-23 postarzana		kostki brukowej
22	K-23 płukana	70	Obrzeża
24	K-23 śrutowana	72	Krawężniki
26	K-24 płukana, K-5 płukana	74	Płyty ściekowe
28	K-27	75	Ogólne wytyczne układania
30	K-27 śrutowana		krawężników
32	K-27 postarzana	76	Lusaflor, Kombiflor
34	K-27 płukana	78	Wafloor, Pintoflor
36	Płyta kamień łamany	80	Reluflor, Reluflor 1/2
38	Nowa Era	82	Bellaflor
40	Nowa Era płukana	84	Lusamur, Lusamur 1/2
42	Nowa Era śrutowana	86	Wytyczne budowania konstrukcji
44	Płyta chodnikowa		z elementów pustakowych
46	Płyta chodnikowa płukana	87	Informacje techniczne dotyczące
48	K-14, K-15, K-16, K-17		wyrobów Kamala
50	K-18, K-20	88	Palisada krawężnikowa,
52	K-3		Palisada krawężnikowa postarzana
54	K-24, K-4, K-5, K-21	89	K-28, K-28 śrutowana
56	K-6, K-12, K-13	90	Kopalnia kruszyw Radziki
58	K-7, K-9	91	Dane teleadresowe





Kostka frezowana

W produkcji kostki frezowanej, do warstwy konstrukcyjnej wykorzystywana jest optymalna mieszanka betonowa, natomiast do warstwy licowej dodatkowo dodawany jest marmur i bazalt o ziarnach zdecydowanie grubszych niż do kostki płukanej czy śrutowanej. Po ściśle określonym czasie dojrzewania wyrób zostaje poddany obróbce poprzez sfrezowanie górnej powierzchni. Dzięki szczególnemu sposobowi mocowania frezów krawędzie kostki zostają pokruszone, dając efekt zbliżony do procesu obijania. Dzięki temu powstaje wyrób unikalny, łączący wizualnie dwa rodzaje uszlachetnienia, czyli postarzanie i śrutowanie. Niezależnie od walorów estetycznych końcowy wyrób charakteryzuje się wysoką wytrzymałością, dzięki której można go stosować w miejscach o intensywnym użytkowaniu, np. na drogach czy wejściach do hipermarketów. Jednym słowem, wbrew sposobowi obróbki, uzyskujemy wyrób „nie do zdarcia”.



Kostka postarzana

Wyrób ten powstaje w wyniku obijania się kostki jedna o drugą w specjalnych, obracających się cylindrach. W następstwie tego zabiegu otrzymujemy produkt, którego krawędzie są delikatnie pokruszone, a górna powierzchnia zarysowana. Uzyskany efekt imituje antyczny bruk, tworząc magiczny klimat otoczenia. Stopień obróbki można regulować prędkością obrotu cylindra i kątem nachylenia, dostosowując go do rodzaju kostki i oczekiwań klienta. Kostka ta jest bardzo trwała, co pozwala stosować ją zarówno pod ruch samochodowy, jak i na ciągi piesze. Stanowi ona idealny komponent zabytkowych budynków, pałaców czy historycznych miasteczek. W ten sposób nowoczesna technologia pozwala cofnąć się w czasie.

Kostka płukana

Do warstwy licowej kostki płukanej dodawane są szlachetne kruszywa naturalne. Pochodzą one z całego świata, np. Włoch, Turcji i Tunezji, i stosuje się je zarówno pojedynczo, jak i w postaci mieszanek. To właśnie te kruszywa decydują o ostatecznym wyglądzie, ponieważ zaraz po opuszczeniu wibroprasy jeszcze świeży beton zostaje spryskany wodą pod wysokim ciśnieniem. W ten sposób cienka wierzchnia warstwa, składająca się głównie z drobnych frakcji, zostaje wypłukana, a na powierzchni uwidaczniają się szlachetne kruszywa. W zależności od użytego kształtu wyrobu, rodzaju kruszywa szlachetnego czy barwników, parametry produkcji dobierane są indywidualnie, począwszy od sposobu wibrowania, poprzez siłę, czas i odległość płukania, a na sposobie konfekcjonowania skończywszy. Wszystko po to, by z naturalnego kruszywa wydobyć i podkreślić jego najpiękniejsze cechy i uzyskać efekt końcowy satysfakcjonujący zarówno klienta, jak i producenta.



Kostka śrutowana

Jednym z najważniejszych elementów w produkcji tej kostki jest zaprojektowanie składu mieszanki betonowej, która zawiera odpowiednią kompilację szlachetnych kruszyw odpowiedzialnych za wyszukany wygląd, a jednocześnie spełnienie wszystkich parametrów technicznych bruku, takich jak: wytrzymałość, nasiąkliwość czy ścieralność. Nie mniej ważny jest proces wibroprasowania, który musi być przeprowadzony tak, by szlachetne kruszywo zostało idealnie równomiernie rozmieszczone w formie produkcyjnej. Po wysezonowaniu następuje śrutowanie, w czasie którego za pomocą wyrzucanych z dużą prędkością stalowych kulek zrywana jest górna powierzchnia wyrobu, odkrywając szlachetną strukturę. Kostka śrutowana ze względu na to, iż metoda uszlachetniania nie ma wpływu na wytrzymałość wyrobu, może być stosowana w miejscach o dowolnym natężeniu ruchu i obciążeniu takim, jak każda inna kostka wyprodukowana metodą klasyczną. Obok kostki frezowanej jest to wyrób oferujący najszersze spektrum zastosowań zarówno w aspekcie technicznym, jak i estetycznym. Kostka ta idealnie nadaje się do obiektów o charakterze nowoczesnym, ale także zabytkowym. Co ważne, świetnie prezentuje się zarówno w zastosowaniach wielkopowierzchniowych, jak i na chodnikach, parkingach czy tarasach.





K-1/K-2

Ulica Jezuitcka



K-1/9x12x8
K-2/9x12x6



K-1/12x12x8
K-2/12x12x6



K-1/18x12x8
K-2/18x12x6

Kolory



szary



antracyt



czerwony



brąz



khaki



melanż ciemny



melanż jasny



żółty

	K-1	K-2
długość	9, 12, 18 cm	9, 12, 18 cm
szerokość	12 cm	12 cm
grubość	8 cm	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,0 m ²	1,0 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,0 m ²	12,0 m ²
masa	około 185 kg/m ²	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami





K-1 płukana

K-2 płukana

Bulwary nad Brdą



K-1/9x12x8
K-2/9x12x6

K-1/12x12x8
K-2/12x12x6

K-1/18x12x8
K-2/18x12x6

	K-1 płukana	K-2 płukana
długość	9, 12, 18 cm	9, 12, 18 cm
szerokość	12 cm	12 cm
grubość	8 cm	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,0 m ²	1,0 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,0 m ²	12,0 m ²
masa	około 185 kg/m ²	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami

Kolory



szary



czerwony



czarny



żółty



biały



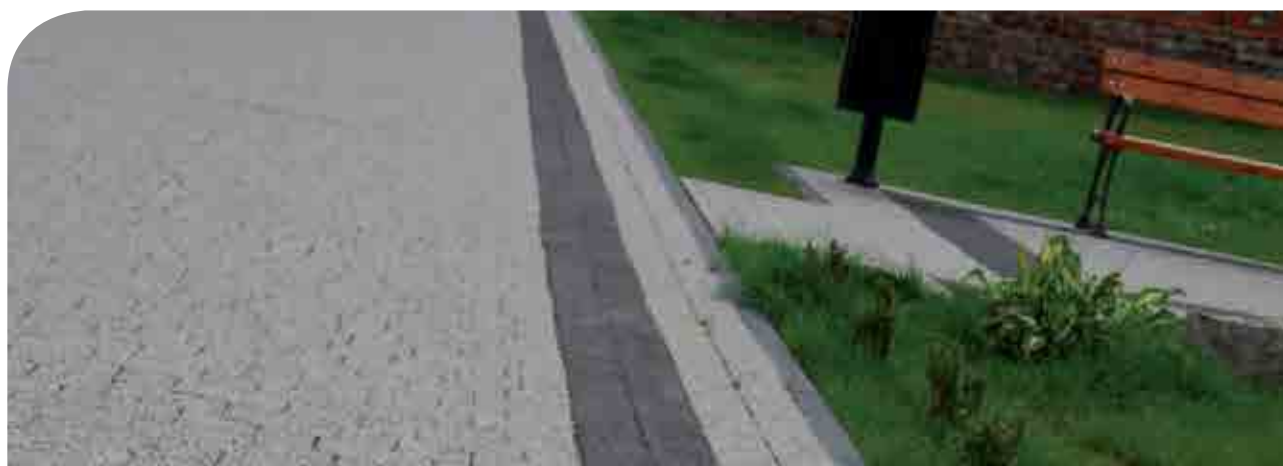
ambra



lemon



grapa







K-1 frezowana

Filharmonia Pomorska



K-1
9x12x8



K-1
12x12x8



K-1
18x12x8

Kolory



szary



czarny

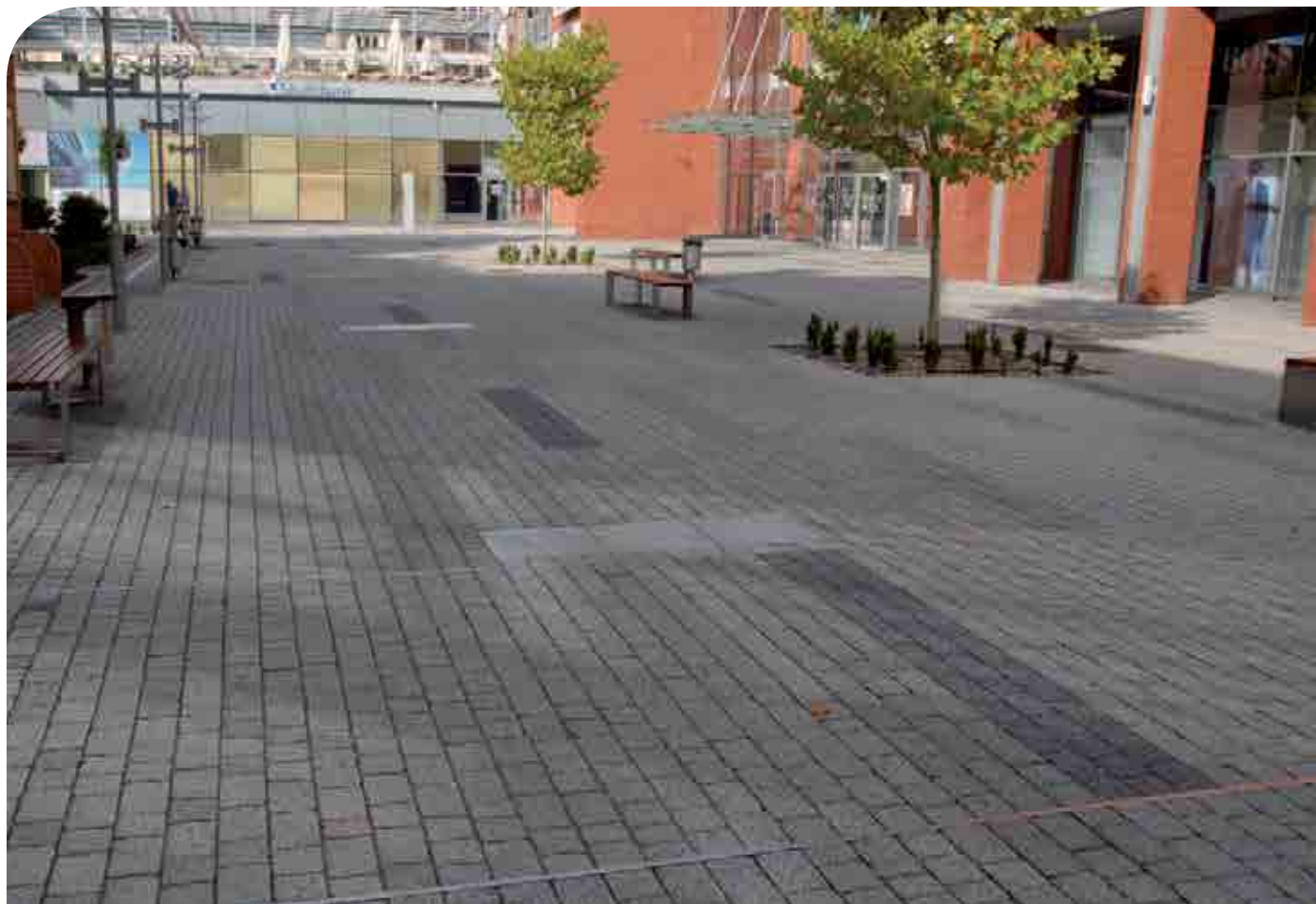


żółty

	K-1 frezowana
długość	9, 12, 18 cm
szerokość	12 cm
grubość	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,0 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,0 m ²
masa	około 185 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami







K-1 śrutowana K-2 śrutowana

Ulica Długa



K-1/9x12x8
K-2/9x12x6



K-1/12x12x8
K-2/12x12x6



K-1/18x12x8
K-2/18x12x6

Kolory



szary



czerwony



czarny



żółty



biały

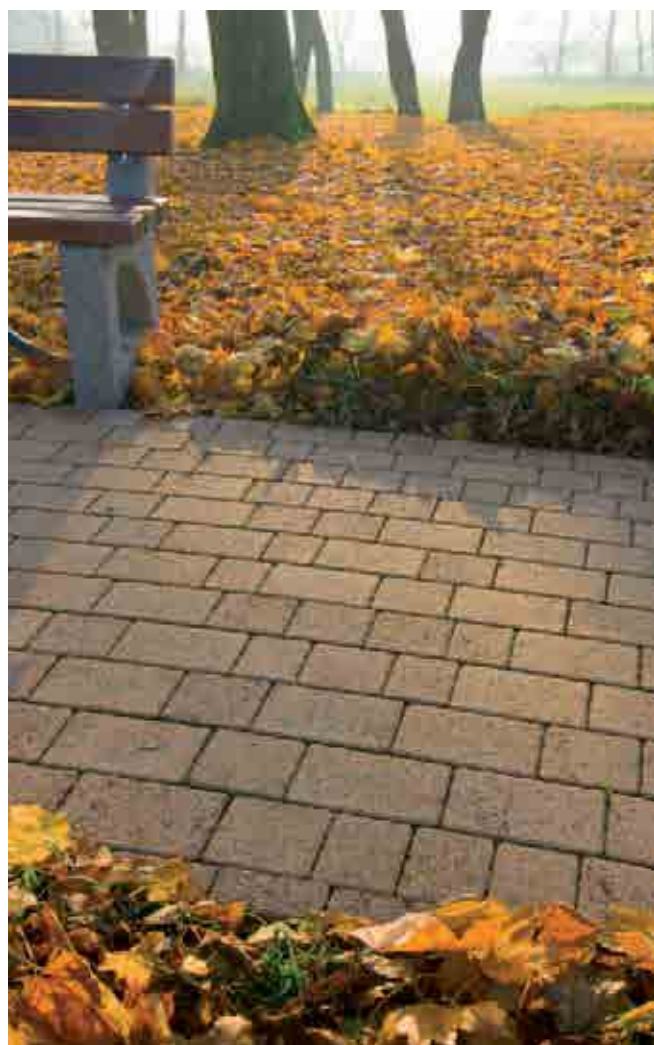
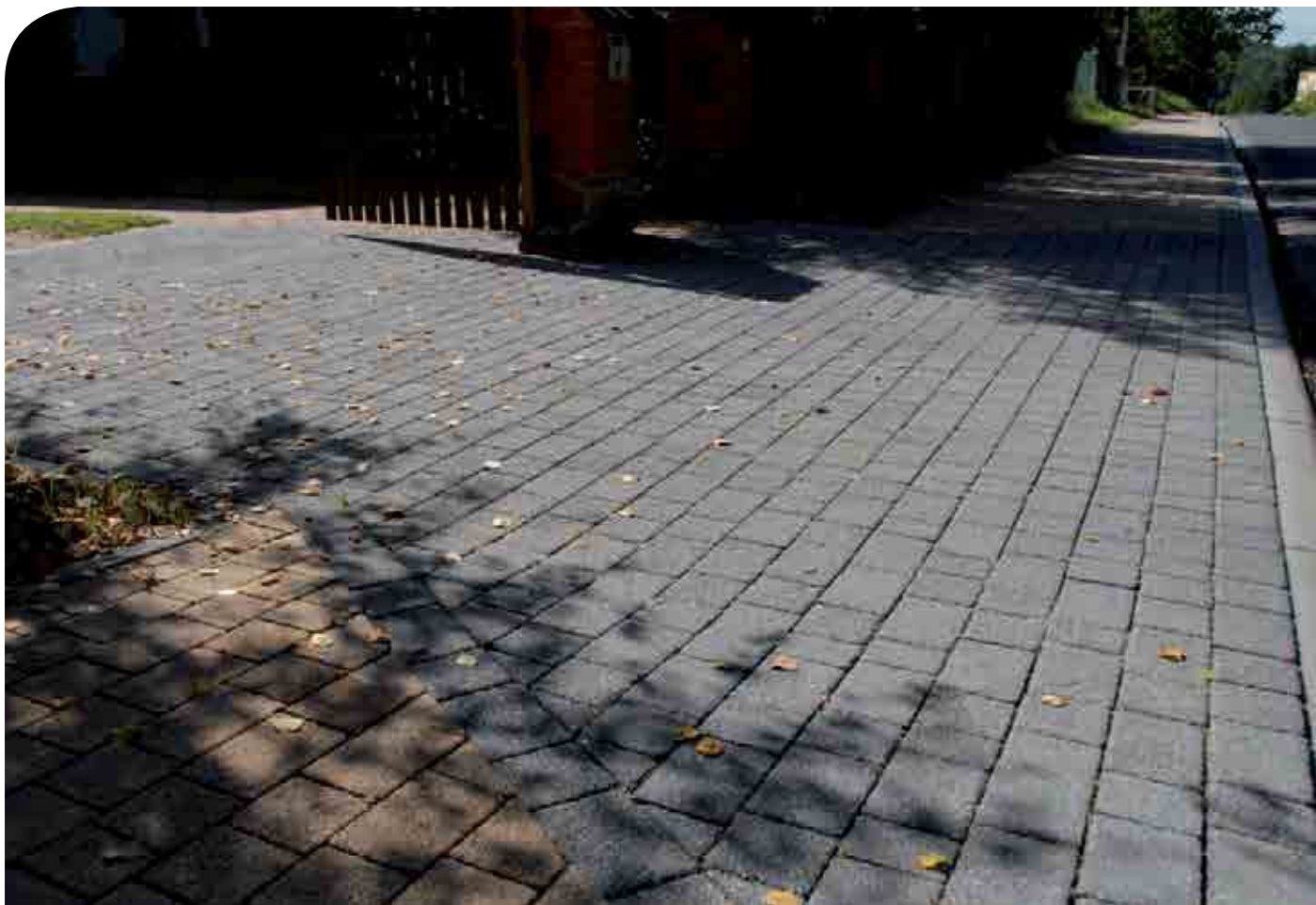


brąz

	K-1 śrutowana	K-2 śrutowana
długość	9, 12, 18 cm	9, 12, 18 cm
szerokość	12 cm	12 cm
grubość	8 cm	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,0 m ²	1,0 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,0 m ²	12,0 m ²
masa	około 185 kg/m ²	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami







K-10

Międzywodzie



K-10
12x14x6



K-10
17x14x6



K-10
20x14x6



K-10
24x14x6

Kolory



szary



antracyt



czerwony



brąz



khaki



melanż ciemny



melanż jasny

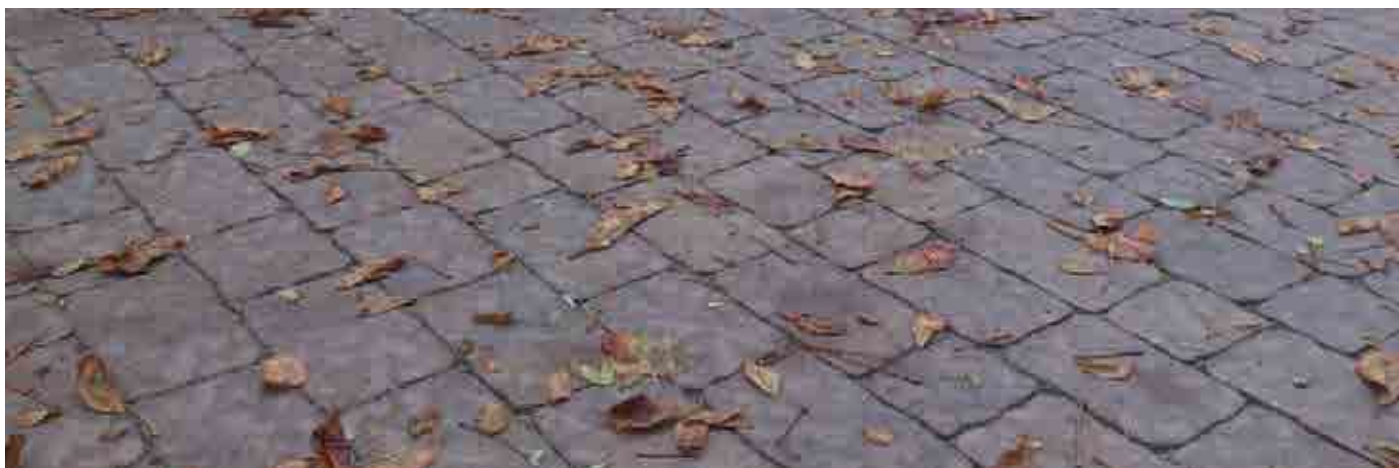


żółty

	K-10
długość	12, 17, 20, 24 cm
szerokość	14 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,16 m ²
powierzchnia na 1 palecie	13,92 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami

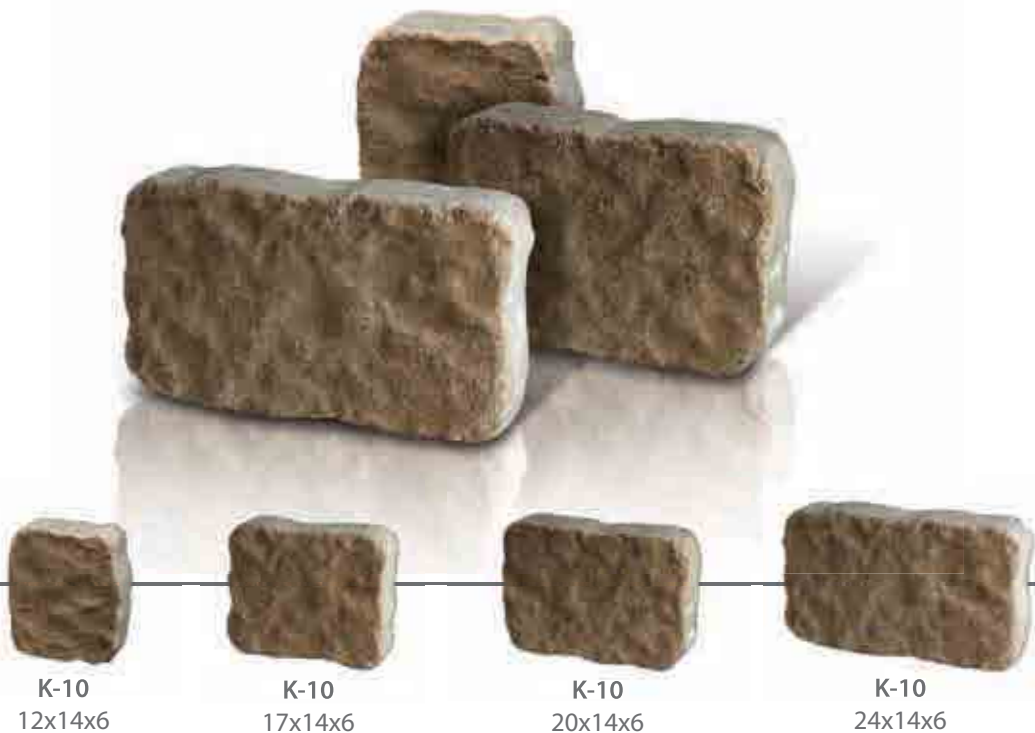






K-10 postarzana

Opera Nova



Kolory



szary



czerwony



antracyt



brąz



żółty



piaskowy



melanż jasny



melanż ciemny

K-10
12x14x6

K-10
17x14x6

K-10
20x14x6

K-10
24x14x6

	K-10 postarzana
długość	12, 17, 20, 24 cm
szerokość	14 cm
grubość	6 cm
big bag	13,92 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana w opakowaniach zbiorczych,
big bagach, w ilości zamówionej przez Klienta







K-23

BRE Bank



Kolory



szary



antracyt



czerwony



brąz



khaki



melanż ciemny



melanż jasny



żółty



K-23

9,1x5,3/7,3x6



K-23

9,1x6,3/8,3x6



K-23

9,1x7,3/9,3x6



K-23

9,1x8,3/10,3x6



K-23

9,1x9,3/11,3x6

	K-23
długość	5,3/7,3; 6,3/8,3; 7,3/9,3; 8,3/10,3; 9,3/11,3 cm
szerokość	9,1 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	0,96 m ²
powierzchnia na 1 palecie	11,52 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami







K-23 postarzana

Kanał Bydgoski



Kolory



szary



czerwony



antracyt



brąz



żółty



piaskowy



melanż jasny



melanż ciemny



K-23

9,1x5,3/7,3x6



K-23

9,1x6,3/8,3x6



K-23

9,1x7,3/9,3x6



K-23

9,1x8,3/10,3x6



K-23

9,1x9,3/11,3x6

	K-23 postarzana
długość	5,3/7,3; 6,3/8,3; 7,3/9,3; 8,3/10,3; 9,3/11,3cm
szerokość	9,1 cm
grubość	6 cm
big bag	11,52 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana w opakowaniach zbiorczych,
big bagach, w ilości zamówionej przez Klienta

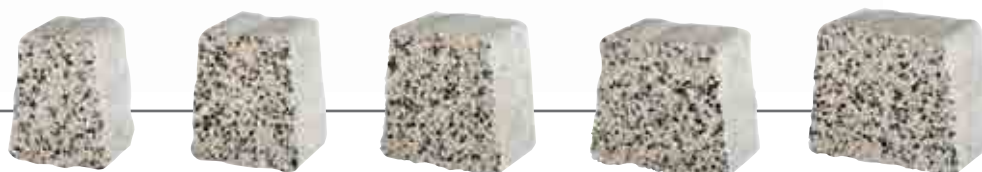






K-23 płukana

Fontanna Potop



K-23
9,1x5,3/7,3x6

K-23
9,1x6,3/8,3x6

K-23
9,1x7,3/9,3x6

K-23
9,1x8,3/10,3x6

K-23
9,1x9,3/11,3x6

K-23 płukana	
długość	5,3/7,3; 6,3/8,3; 7,3/9,3; 8,3/10,3; 9,3/11,3 cm
szerokość	9,1 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	0,96 m ²
powierzchnia na 1 palecie	11,52 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami

Kolory



szary



czerwony



czarny



żółty



biały



ambra



lemon



grapa





K-23 śrutowana

Kościół Klarysek



K-23 9,1x5,3/7,3x6
 K-23 9,1x6,3/8,3x6
 K-23 9,1x7,3/9,3x6
 K-23 9,1x8,3/10,3x6
 K-23 9,1x9,3/11,3x6

	K-23 śrutowana
długość	5,3/7,3; 6,3/8,3; 7,3/9,3; 8,3/10,3; 9,3/11,3 cm
szerokość	9,1 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	0,96 m ²
powierzchnia na 1 palecie	11,52 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami

Kolory

szary

czerwony

czarny

żółty

biały

brąz



K-24 płukana

K-5 płukana

Łuczniczka – Teatr



K-24 płukana
20x20x8



K-5 płukana
20x10x8

Kolory



szary



czerwony



czarny



żółty



biały

	K-24 płukana	K-5 płukana
długość	20 cm	20 cm
szerokość	20 cm	10 cm
grubość	8 cm	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,2 m ²	1,08 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,0 m ²	10,80 m ²
masa	około 185 kg/m ²	około 185 kg/m ²







K-27

Poczta Polska



Kolory



szary



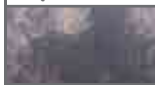
antracyt



czerwony



brąz



melanż szaro-czarny



melanż ciemny



melanż jasny



melanż kasztanowy



żółty



K-27

10,4x13,9x8



K-27

12,2x13,9x8



K-27

13,9x13,9x8



K-27

15,7x13,9x8



K-27

17,4x13,9x8



K-27

19,2x13,9x8



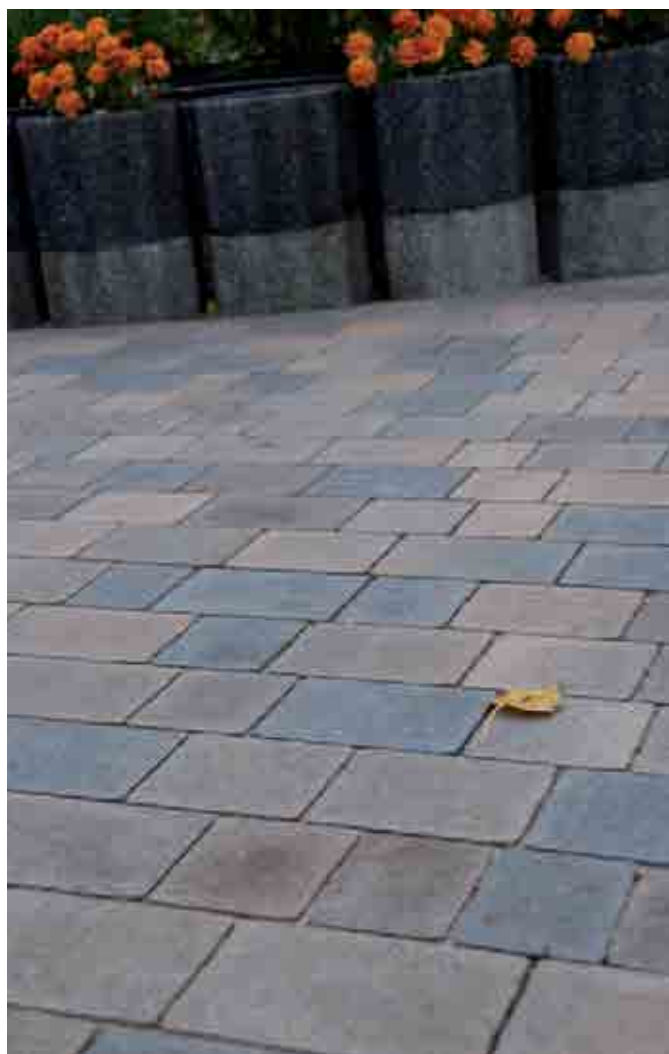
K-27

20,9x13,9x8

	K-27
długość	10,4; 12,2; 13,9; 15,7; 17,4; 19,2; 20,9 cm
szerokość	13,9 cm
grubość	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,067 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,67 m ²
masa	około 185 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami





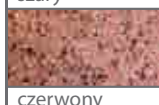


Ulica Laułek

K-27 śrutowana



szary



czerwony



czarny



żółty



biały



brąz

						
K-27 10,4x13,9x8	K-27 12,2x13,9x8	K-27 13,9x13,9x8	K-27 15,7x13,9x8	K-27 17,4x13,9x8	K-27 19,2x13,9x8	K-27 20,9x13,9x8

	K-27 śrutowana
długość	10,4; 12,2; 13,9; 15,7; 17,4; 19,2; 20,9 cm
szerokość	13,9 cm
grubość	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,067 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,67 m ²
masa	około 185 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami







K-27 postarzana

Spichrze



szary



czerwony



antracyt



brąz



żółty



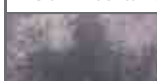
melanż jasny



melanż ciemny



melanż kasztanowy



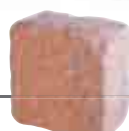
melanż szaro-czarny



K-27
10,4x13,9x8



K-27
12,2x13,9x8



K-27
13,9x13,9x8



K-27
15,7x13,9x8



K-27
17,4x13,9x8



K-27
19,2x13,9x8



K-27
20,9x13,9x8

	K-27 postarzana
długość	10,4; 12,2; 13,9; 15,7; 17,4; 19,2; 20,9 cm
szerokość	13,9 cm
grubość	8 cm
big bag	10,67 m ²
masa	około 185 kg/m ²

Kostka sprzedawana w opakowaniach zbiorczych, big bagach,
w ilości zamówionej przez Klienta







K-27 płukana

Stary Rynek



szary



czerwony



czarny

Kolory



żółty



biały



ambra



lemon



grapa



K-27
10,4x13,9x8



K-27
12,2x13,9x8



K-27
13,9x13,9x8



K-27
15,7x13,9x8



K-27
17,4x13,9x8



K-27
19,2x13,9x8



K-27
20,9x13,9x8

K-27 płukana	
długość	10,4; 12,2; 13,9; 15,7; 17,4; 19,2; 20,9 cm
szerokość	13,9 cm
grubość	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,067 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,67 m ²
masa	około 185 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami







Płyta kamień łamany

Trzy Gracje



szary



antracyt



czerwony



brąz



melanz orange



melanz szaro-czarny



21x21x6

42x21x6

42x42x6

63x42x6

Płyta kamień łamany

	Płyta kamień łamany
długość	21x21; 42x21; 42x42; 63x42 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,06 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,72 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Płyta sprzedawana pełnymi warstwami







Nowa Era

Hala Sportowo-Widowiskowa „Luczniczka”



Kolory



szary



antracyt



czerwony



brąz



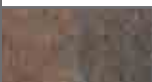
melanż ciemny



melanż jasny



melanż szaro-czarny



melanż kasztanowy



15x15x6



22,5x15x6



30x22,5x6



30x30x6

Nowa Era

	Nowa Era
długość	15x15; 22,5x15; 30x22,5; 30x30 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,08 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,96 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Płyta sprzedawana pełnymi warstwami

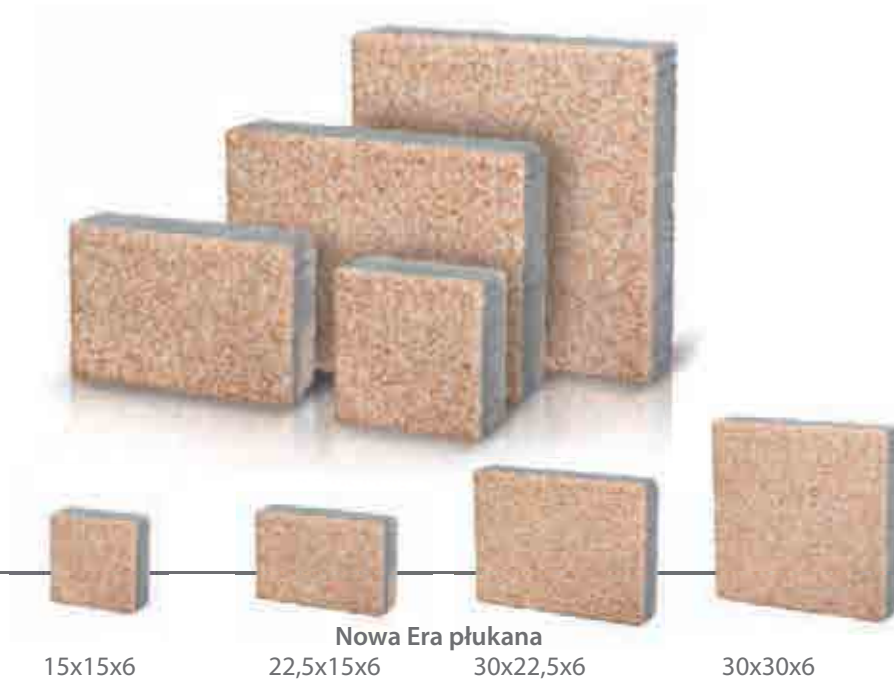






Nowa Era płukana

Ulica Gdańska



Kolory



szary



czerwony



czarny



żółty



biały



ambra



lemon



grapa

15x15x6

22,5x15x6

30x22,5x6

30x30x6

Nowa Era płukana

	Nowa Era płukana
długość	15x15; 22,5x15; 30x22,5; 30x30 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,08 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,96 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Płyta sprzedawana pełnymi warstwami







Nowa Era śrutowana

Port lotniczy



Kolory



szary



czerwony



czarny



żółty



biały

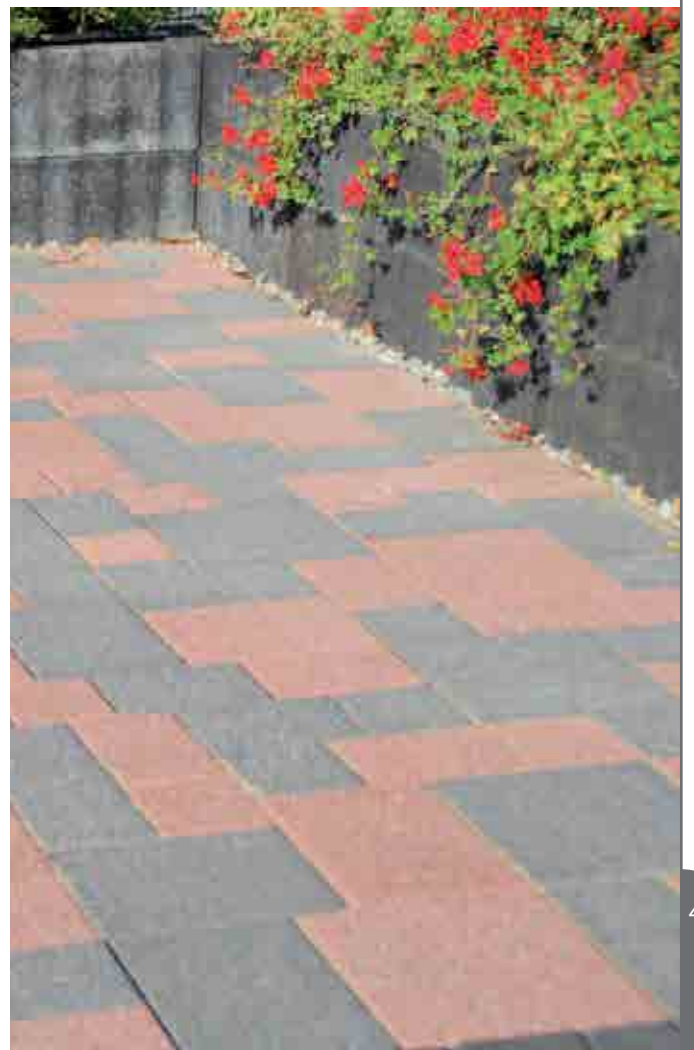


brąz

	Nowa Era śrutowana
długość	15x15; 22,5x15; 30x22,5; 30x30 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,08 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,96 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Płyta sprzedawana pełnymi warstwami

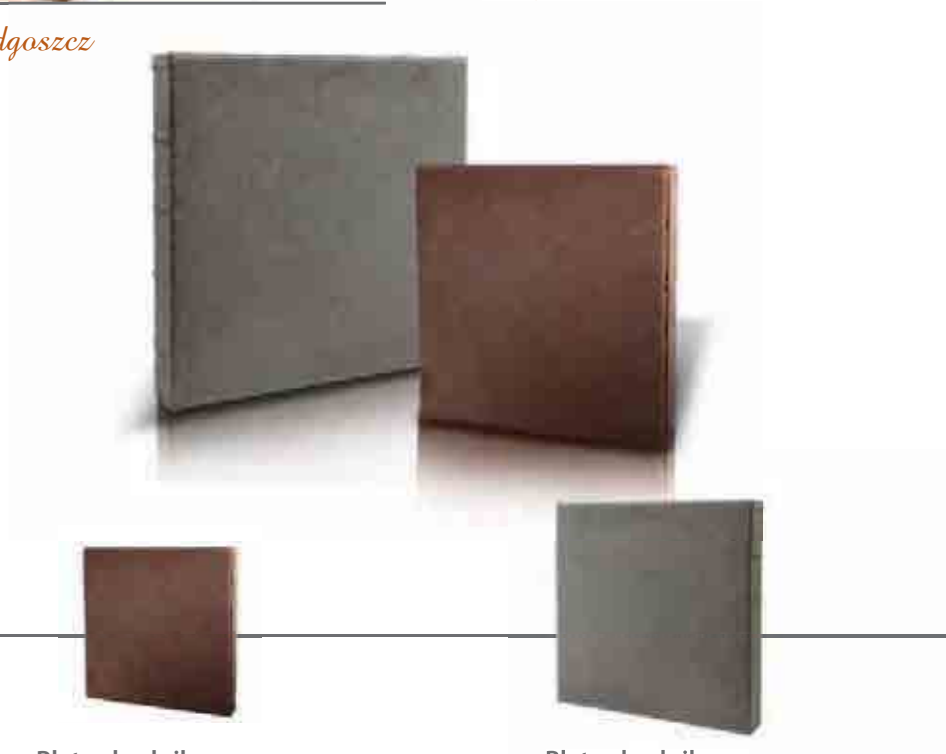






Stadion Zawiszy Bydgoszcz

Płyta chodnikowa



Kolory

szary

antracyt

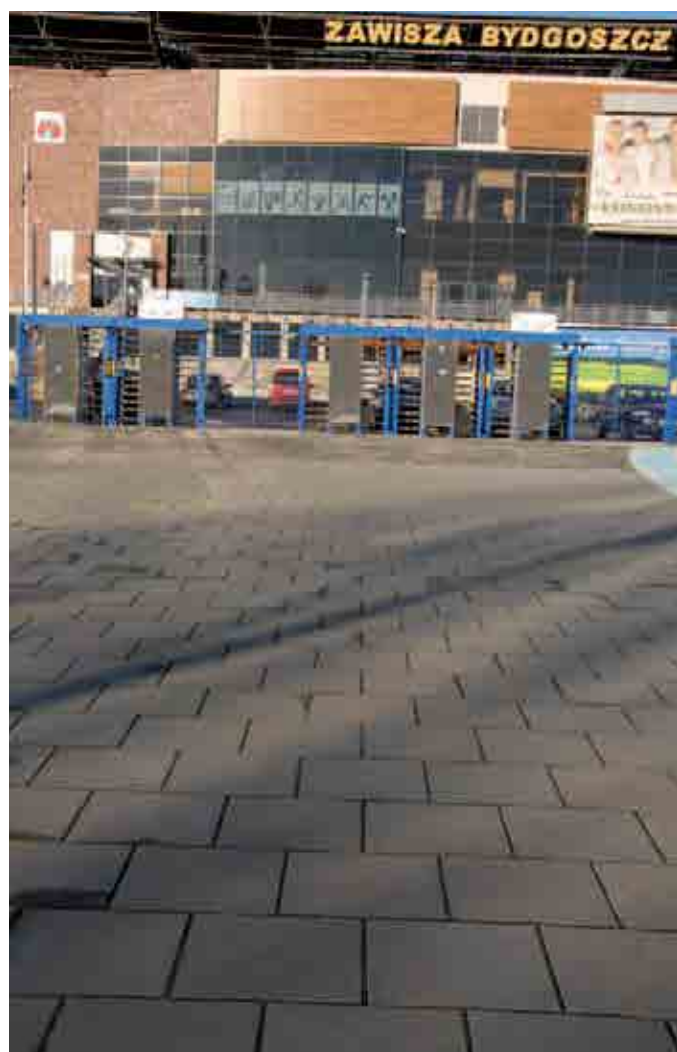
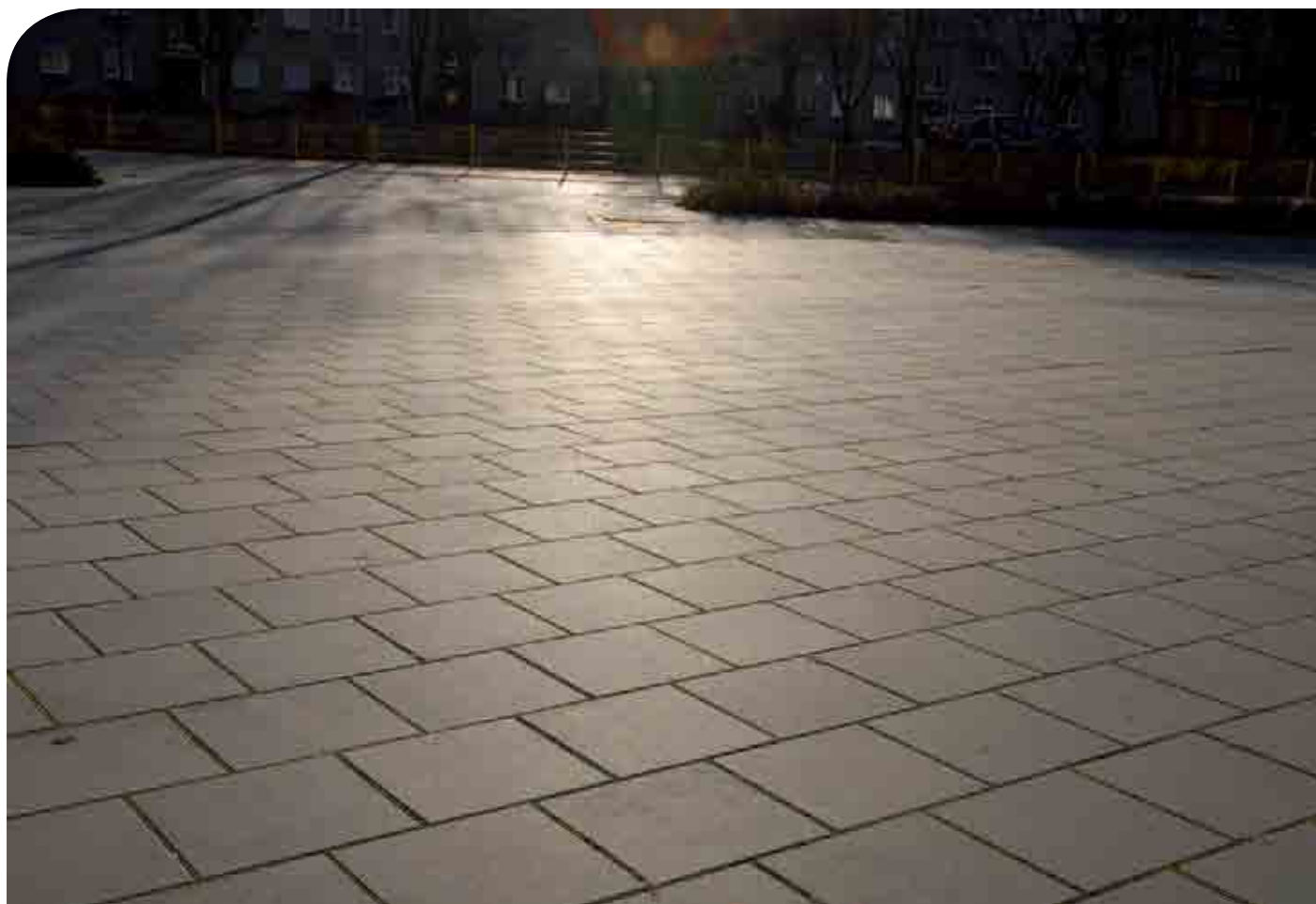
czerwony

Płyta chodnikowa
35x35x5

Płyta chodnikowa
50x50x7

	Płyta chodnikowa	Płyta chodnikowa
długość	35 cm	50 cm
szerokość	35 cm	50 cm
grubość	5 cm	7 cm
powierzchnia 1 warstwy	0,735 m ²	1,0 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,29 m ²	10,0 m ²
masa	około 115 kg/m ²	około 160 kg/m ²







Płyta chodnikowa płukana

*Pomnik
Kazimierza Wielkiego*



Płyta chodnikowa płukana
35x35x5

Płyta chodnikowa płukana
50x50x7

Kolory



szary



czerwony



czarny



żółty



biały



ambra



lemon



grapa

	Płyta chodnikowa płukana	Płyta chodnikowa płukana
długość	35 cm	50 cm
szerokość	35 cm	50 cm
grubość	5 cm	7 cm
powierzchnia 1 warstwy	0,735 m ²	1,0 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,29 m ²	10,0 m ²
masa	około 115 kg/m ²	około 160 kg/m ²







K-16/K-17 K-14/K-15

Przechodzący przez rzekę

Kolory



szary



antracyt



czerwony



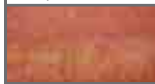
brąz



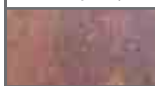
khaki



żółty



melanż jasny



melanż ciemny



K-14/18x12x8
K-16/18x12x6

K-15/12x12x8
K-17/12x12x6

	K-14	K-15	K-16	K-17
długość	18 cm	12 cm	18 cm	12 cm
szerokość	12 cm	12 cm	12 cm	12 cm
grubość	8 cm	8 cm	6 cm	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,21 m ²	1,15 m ²	1,21 m ²	1,15 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,10 m ²	11,52 m ²	14,52 m ²	13,82 m ²
masa	około 185 kg/m ²	około 185 kg/m ²	około 140 kg/m ²	około 140 kg/m ²







K-18

K-20

Wenecja Bydgoska



K-18 A gr. 8 cm
K-20 A gr. 6 cm

K-18 B gr. 8 cm
K-20 B gr. 6 cm

K-18 C gr. 8 cm
K-20 C gr. 6 cm

	K-18	K-20
szerokość	12 cm	12 cm
grubość	8 cm	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	0,82 m ²	0,82 m ²
masa	około 185 kg/m ²	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami.

Do ułożenia koła o r=1 m konieczne są cztery warstwy kostki K-20 lub K-18.

Kolory



szary



antracyt



czerwony



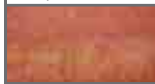
brąz



khaki



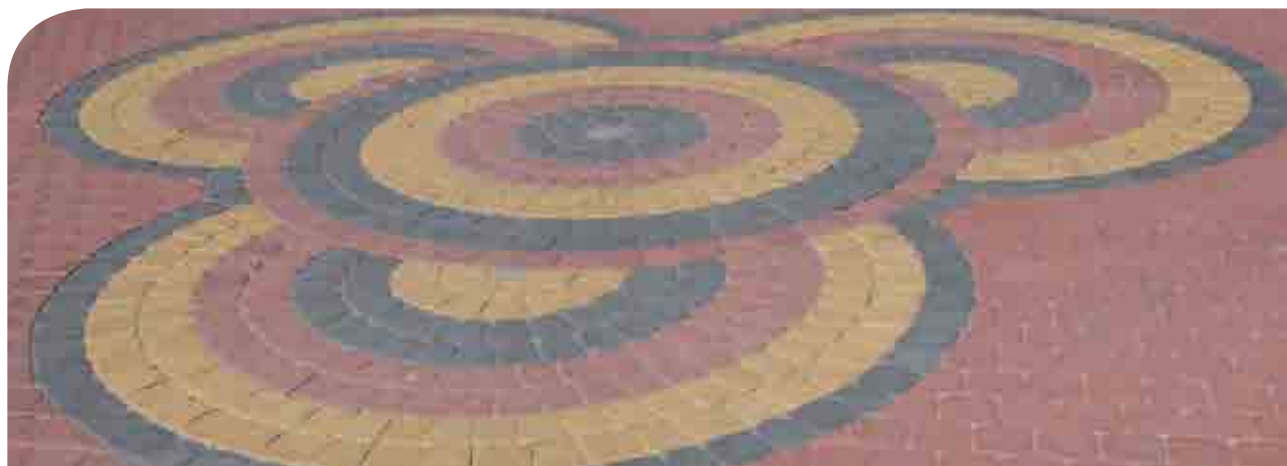
żółty

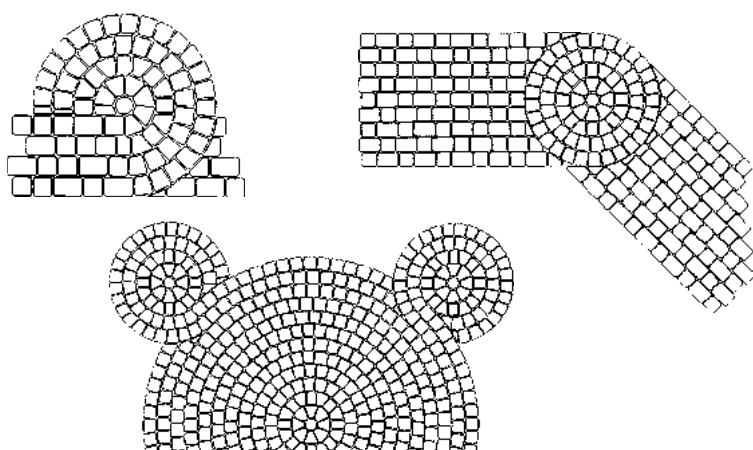
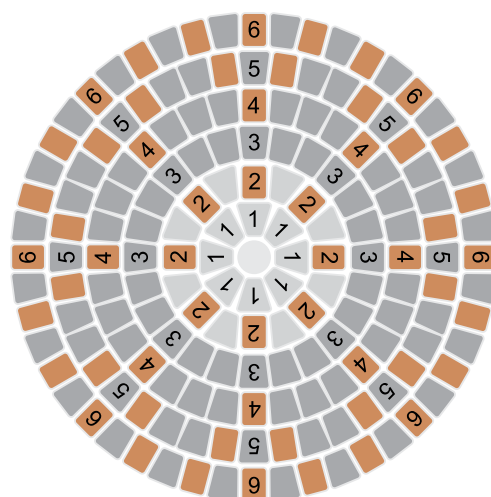


melanż jasny



melanż ciemny





Okrag	Średnica (cm)	A (szt.)	B (szt.)	C (szt.)
1	36,8	-	-	8
2	60,6	8	-	8
3	84,7	-	24	-
4	108,9	8	24	-
5	133,2	16	24	-
6	157,4	24	24	-

K-3

Ulica Przesmyk



K-3
22,5x22,5x8

Kolory

szary

antracyt

czerwony

	K-3
długość	22,5 cm
szerokość	22,5 cm
grubość	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,03 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,30 m ²
masa	około 185 kg/m ²







K-24

K-4/K-5/K-21

Pałac w Lubostronie

Kolory



szary



antracyt



czzerwony



brąz



khaki



żółty



melanż jasny



melanż ciemny



K-4/20x10x6
K-5/20x10x8
K-21/20x10x5

K-4 bez fazy/20x10x6
K-5 bez fazy/20x10x8

K-24
20x20x8

	K-4 K-4 bez fazy	K-5 K-5 bez fazy	K-21	K-24
długość	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
szerokość	10 cm	10 cm	10 cm	20 cm
grubość	6 cm	8 cm	5 cm	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,08 m ²	1,08 m ²	1,08 m ²	1,2 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,96 m ²	10,80 m ²	15,12 m ²	12,0 m ²
masa	około 140 kg/m ²	około 185 kg/m ²	około 115 kg/m ²	około 185 kg/m ²







K-6/K-12/K-13

Akademia Medyczna



Kolory

szary

antracyt

czerwony

K-6/22,5x11,25x6
K-12/22,5x11,25x8
K-13/22,5x11,25x10

K-6 bez fazy/22,5x11,25x6
K-12 bez fazy/22,5x11,25x8
K-13 bez fazy/22,5x11,25x10

	K-6 K-6 bez fazy	K-12 K-12 bez fazy	K-13 K-13 bez fazy
długość	22,5 cm	22,5 cm	22,5 cm
szerokość	11,25 cm	11,25 cm	11,25 cm
grubość	6 cm	8 cm	10 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,03 m ²	1,03 m ²	1,03 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,36 m ²	10,30 m ²	8,24 m ²
masa	około 140 kg/m ²	około 185 kg/m ²	około 230 kg/m ²

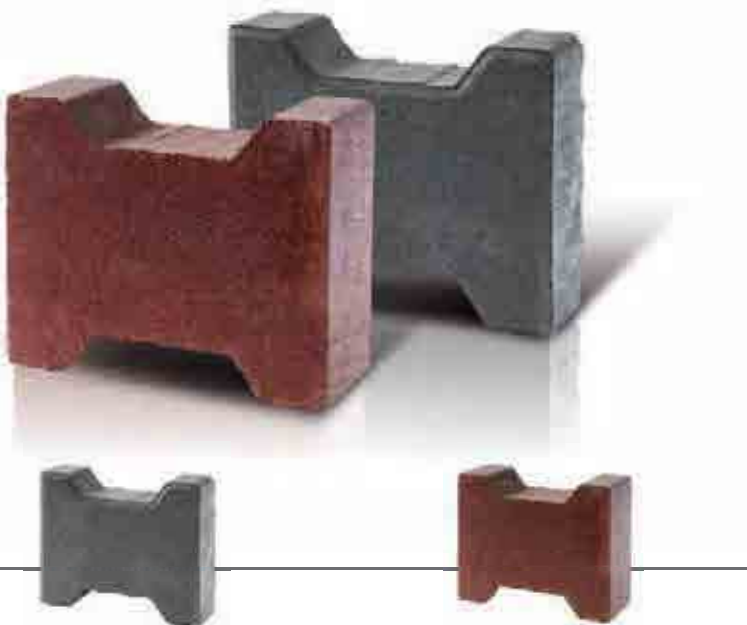






K-7/K-9

Muzeum Wojsk Lądowych



K-9/20x16,5x8
K-7/20x16,5x6

K-9 bez fazy/20x16,5x8
K-7 bez fazy/20x16,5x6

	K-7 K-7 bez fazy	K-9 K-9 bez fazy
długość	20 cm	20 cm
szerokość	16,5 cm	16,5 cm
grubość	6 cm	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,036 m ²	1,036 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,43 m ²	10,36 m ²
masa	około 140 kg/m ²	około 185kg/m ²

Kolory

szary

antracyt

czerwony

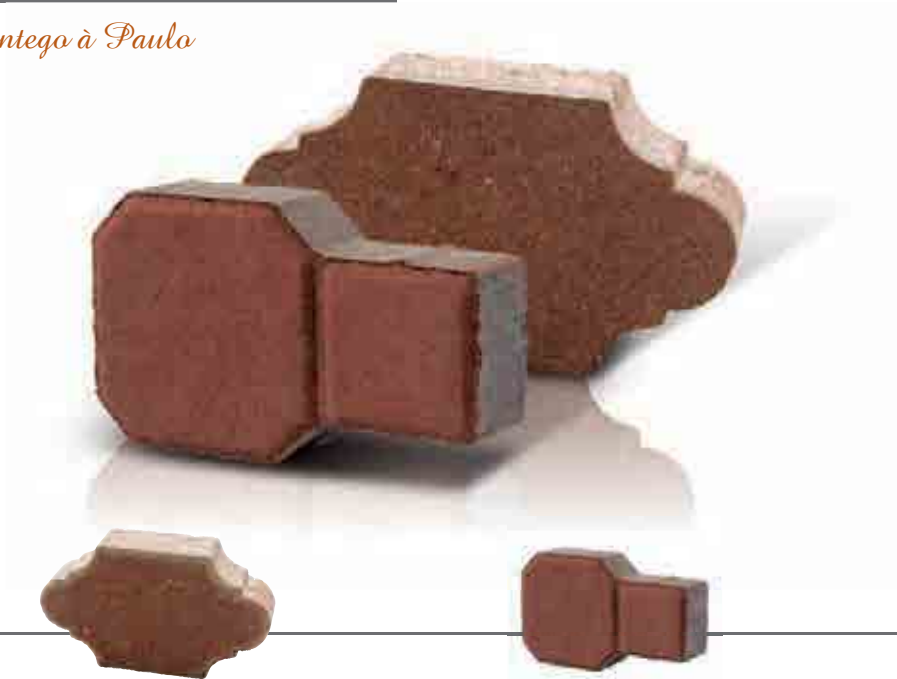






K-8/K-11

Bazylika św. Wincentego à Paulo



K-8
25x14,5x6

K-11
23x14x6

Kolory

szary

antracyt

czerwony

	K-8	K-11
długość	25 cm	23 cm (14+9 cm)
szerokość	14,5 cm	14 cm
grubość	6 cm	6 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,0 m ²	1,06 m ²
powierzchnia na 1 palecie	12,0 m ²	12,72 m ²
masa	około 140 kg/m ²	około 140kg/m ²

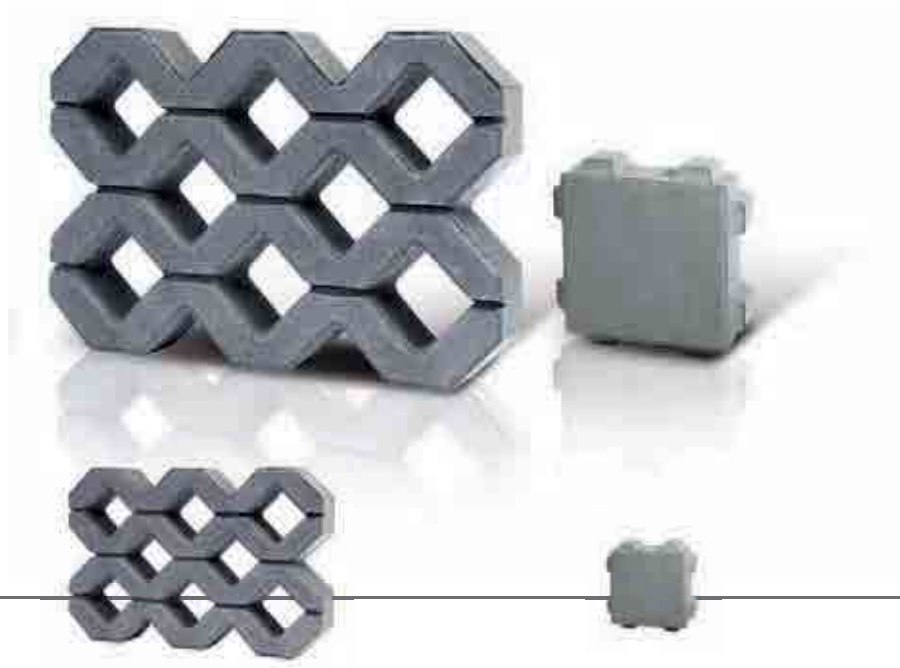






Płyta ażurowa K-22

Akademia Muzyczna



płyta ażurowa
60x40x10

K-22 kostka ekologiczna
20x20x8

Kolory

szary

antracyt

czerwony

	Płyta ażurowa	K-22
długość	60 cm	20 cm
szerokość	40 cm	20 cm
grubość	10 cm	8 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,2 m ²	1,2 m ²
powierzchnia na 1 palecie	10,80 m ²	12,0 m ²
masa	około 148 kg/m ²	około 150kg/m ²







Trylinka zwykła Trylinka wklęsła

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy



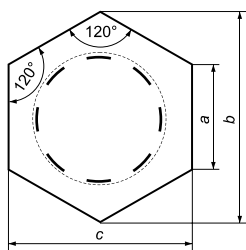
trylinka wklęsła
34,6x40x12

trylinka zwykła
34,6x40x12

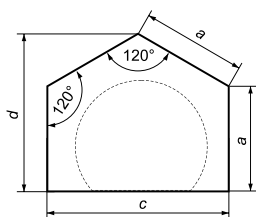
Kolory

szary

trylinka zwykła i wklęsła



trylinka infuła



	zwykła	wklęsła
wymiar a	20 cm	20 cm
wymiar b	40 cm	40 cm
wymiar c	34,6 cm	34,6 cm
wymiar d	–	–
grubość	12 cm	12 cm
powierzchnia 1 warstwy	0,813 m ²	0,813 m ²
ilość warstw na palecie	7	7
ilość kostek podst. w warstwie	7	7
ilość infuł w warstwie	1	1
masa	około 28 kg/szt.	około 26,5 kg/szt.

	infuła	infuła wklęsła
wymiar a	20 cm	20 cm
wymiar b	–	–
wymiar c	34,6 cm	34,6 cm
wymiar d	30 cm	30 cm
grubość	12 cm	12 cm
masa	około 24 kg/szt.	około 22,5 kg/szt.





K-25 Arena

K-26 Arena

z elementami klinującymi

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego



K-25 Arena
30x30x10

K-26 Arena
z elementami klinującymi
30x30x12

	K-25 Arena	K-26 Arena z elementami klinującymi
długość	30 cm	30 cm
szerokość	30 cm	30 cm
grubość	10 cm	12 cm
powierzchnia 1 warstwy	1,08 m ²	1,08 m ²
powierzchnia na 1 palecie	7,56 m ²	6,48 m ²
masa	około 230 kg/m ²	około 280 kg/m ²

Kolory

szary







Palisada trapezowa Rasenfix

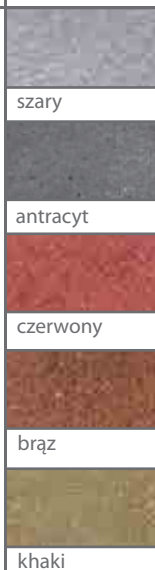
Cerkiew Prawosławna



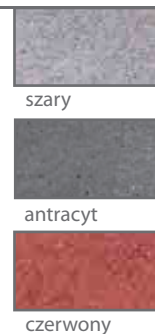
**palisada
trapezowa**
9/15x14x30

rasenfix
22x12x4,5

Kolory palisada



Kolory rasenfix



	Palisada trapezowa	Rasenfix
wysokość	30 cm	–
długość	–	22 cm
szerokość	9/15 cm	12 cm
grubość	14 cm	4,5 cm
ilość na palecie	84 szt.	390 szt.
masa	około 11,6 kg/szt.	około 3 kg/szt.
norma układania	8,3 szt./mb	4,5 szt./mb



Przeznaczenie i zakres stosowania

Betonowa kostka brukowa przeznaczona jest do budowy nawierzchni:

- drogowych przystosowanych do ruchu średniego i powyżej średniego R_t – R_{tr} ,
- placów, parkingów i wjazdów,
- zatok autobusowych,
- hal fabrycznych i stacji benzynowych,
- ścieżek rowerowych i ciągów ruchu pieszego.

Uwagi wstępne

O trwałości nawierzchni decyduje cała konstrukcja tej nawierzchni, tj. zespół warstw, które przejmują i przekazują obciążenie z danej nawierzchni na podłoże gruntowe, łącznie z tym podłożem.

W konstrukcji nawierzchni z kostki brukowej mogą wystąpić następujące elementy:

- warstwa ścieralna z kostki brukowej,
- podsypka cementowo-piaskowa lub piaskowa,
- podbudowa zasadnicza,
- podbudowa pomocnicza,
- podłoże gruntowe.

Podbudowa pomocnicza (warstwa odsączająca i mrozochronna) występuje przede wszystkim wtedy, gdy w podłożu gruntowym są grunty wysadzinowe.

Ogólnie można przyjąć, że do gruntów niewysadzinowych należą czyste żwiry, pospółki i piaski, które rozpoznajemy po tym, że w stanie wysuszonym nie tworzą bryłek.

Do gruntów wątpliwych zaliczamy bardzo drobne piaski, piaski pylaste i piaski próchnicze, tworzące po wysuszeniu lekko spojone bryłki, które można unieść w palcach do góry, lecz po lekkim ściśnięciu rozsypują się.

Grunty wysadzinowymi są wszystkie grunty spoiste i namuły organiczne.

Sprzyjające warunki do powstania wysadzin występują wtedy, gdy w podłożu zalega grunt wysadzinowy i poziom wody gruntowej jest odpowiednio wysoki.

Ogólne wytyczne układania betonowej kostki brukowej

1. Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym nawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania. W przypadku występowania w podłożu gruntów wysadzinowych lub wątpliwych należy:

- wymienić grunt podłoża na grunt lub materiał niewysadzinowy,
- wykonać warstwę podbudowy, której grubość powinna zabezpieczać od skutków przemarzania.

Jeżeli poziom wody gruntowej znajduje się powyżej granicy przemarzania, należy go obniżyć lub podwyższyć niweletę nawierzchni.

Nienośny grunt podłoża należy usunąć lub tak zagęścić, aby jego nośność była odpowiednia dla projektowanych obciążeń nawierzchni. Podłoże należy wyprofilować, zapewniając odpowiednie jego odwodnienie.

2. Podbudowę, na której będzie układana kostka brukowa może stanowić istniejąca nawierzchnia twarda lub nowo wykonana warstwa (względnie warstwy) z kruszywa naturalnego lub łamanego stabilizowanego mechanicznie, z gruntu stabilizowanego cementem, z chudego betonu lub betonu zwykłego. Należy preferować podbudowy przepuszczalne, a więc wykonane z kruszyw.

Nawierzchnia z kostki betonowej wykonana na takiej podbudowie umożliwia wsiąkanie wody opadowej, co jest bardzo ważne dla rosnących w pobliżu roślin. Podbudowy betonowe powinny być stosowane w sytuacjach koniecznych, ponieważ nawierzchnia na takiej podbudowie jest praktycznie nieprzepuszczalna, a ponadto sprzyja ona powstawaniu wykwitów na powierzchni kostek. Nośność podbudowy i podłoża mają decydujący wpływ na stan eksploatowanej nawierzchni, dlatego podbudowa powinna posiadać nośność dostosowaną do przenoszenia największych dopuszczalnych obciążeń ruchem, przewidywanych dla projektowanej nawierzchni, przy odpowiedniej grubości tej podbudowy.

3. W przypadku wykonywania nawierzchni przeznaczonej wyłącznie dla ruchu pieszego lub rowerowego, kostka brukowa może być układana bezpośrednio (bez podbudowy) na dobrze odwodnionym, niewysadzinowym podłożu gruntowym, posiadającym wymagane zagęszczenie i nośność.
4. Grubość betonowej kostki brukowej powinna być dostosowana do przewidywanego obciążenia i pełnionej funkcji. Przykładowo, na nawierzchnię przeznaczoną wyłącznie dla ruchu pieszego lub rowerowego wystarczy kostka o grubości 5 lub 6 cm, na nawierzchnię parkingu dla samochodów osobowych i ciężarowych wystarczy kostka o grubości 8 cm, natomiast w miejsce, gdzie występują duże siły poziome wynikające z hamowania pojazdów (np. zatoki autobusowe), powinna być stosowana kostka o grubości minimum 10 cm.
5. Warstwę ścieralną z kostki brukowej należy zawsze układać bezpośrednio na warstwie podsypki, której grubość po zagęszczeniu powinna wynosić od 3 do 5 cm.

Na podsypkę należy stosować następujące materiały:

- piasek naturalny, 0–2 mm,
- piasek łamany 0,075–2,0 mm, mieszankę drobną granulowaną 0,075–4,0 mm lub miąż 0,0–4,0 mm,
- mieszankę piasku naturalnego z piaskiem łamanym 1:1,
- mieszankę cementowo-piaskową 1:4 z piasku naturalnego i cementu (portlandzki czysty lub z dodatkami, hutniczy) marki 32,5.

Jeżeli podbudowa jest związana spoiwem, należy stosować podsypkę cementowo-piaskową. Warstwa podsypki powinna być wyprofilowana zgodnie z dokumentacją projektową.

6. Warstwa ścieralna z kostki brukowej jest elastyczną konstrukcją utworzoną z:
 - betonowych kostek brukowych,
 - szczelin między kostkami z wypełniającym je materiałem.

Szerokość szczelin powinna wynosić od 3 do 5 mm. Tylko taka szerokość szczelin umożliwia całkowite wypełnienie odpowiednim materiałem, co jest warunkiem koniecznym dla prawidłowego funkcjonowania nawierzchni. Zbyt wąskie szczeliny lub niedokładne ich wypełnienie są przyczynami powstawania odprysków krawędzi przy powierzchni górnej kostki. Zachowanie właściwej szerokości szczelin między kostkami jest ważne również z uwagi na dopuszczalne odchyłki wymiarowe kostki brukowej. Przy takiej szerokości szczelin łatwo zniwelować odchyłki wymiarowe kostki w ramach

przyjętej siatki spoin (podziałki rastra). Istniejące fabrycznie, na powierzchniach bocznych kostki, odstępniki dystansowe wystają poza powierzchnię boczną 1,5 mm i nie umożliwiają wykonania szczeliny o odpowiedniej szerokości. Odstępniki te mają za zadanie zabezpieczyć krawędzie kostki przed uszkodzeniami przy bezpośrednim stykaniu się kostki podczas jej pakowania i transportu. Poprzez prawidłowe wypełnienie szczelin uzyskuje się elastyczne powiązanie każdej kostki brukowej z kostkami sąsiednimi, a to oznacza, że kostki są względem siebie elementami wspierającymi i dlatego obciążenie miejscowe (punktowe) działające na kostkę przenosi się na większą powierzchnię podbudowy. Im wyższa jest kostka (a tym samym także szczelina), tym skuteczniejsze jest przenoszenie obciążeń wewnątrz struktury bruku.

7. Wypełnianie szczelin musi być prowadzone w sposób ciągły, w miarę postępu prac przy układaniu. Po wypełnieniu szczelin należy powierzchnię dokładnie oczyścić. Następnie ułożone kostki należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Podczas ubijania wibracyjnego wyrównane zostają dopuszczalne tolerancje wymiarowe wysokości kostki brukowej oraz uzyskuje się prawidłowe zagęszczenie podsypki. Po ubijaniu należy uzupełnić wypełnienie szczelin do pełnej wysokości. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ubijania wibracyjnego nie należy wykonywać na mokrej nawierzchni, szczególnie gdy nawierzchnia została wykonana z kostki kolorowej i ułożono wzory.
8. Do wypełnienia szczelin należy stosować materiały czyste, takie jak:
 - piasek płukany 0–2 mm,
 - mieszanka drobna 0–4 mm,
 - żwir lub grys 1–3 mm.

Zastosowanie materiału niepłukanego (np. zapyłonego, zawierającego zanieczyszczenia organiczne lub barwiące związki żelaza itp) może spowodować trwałe zanieczyszczenie powierzchni kostki.

9. Nawierzchnie brukowe powinny posiadać odpowiednie spadki, umożliwiające sprawne odprowadzenie wody opadowej. Przy większych powierzchniach najskuteczniejsze jest zastosowanie liniowego systemu odwodnienia.
10. Betonowa kostka brukowa produkowana jest z naturalnych materiałów i w związku z tym wykazuje właściwe tym materiałom wahania odcieni kolorów. Żeby uniknąć wielokoplaszczynowych różnic w odcieniach barw, należy kostkę układać na przemian z kilku palet, np. trzech.

Obrzeża

Hotel pod Orłem



obrzeże
5x20x50
6x20x100

obrzeże
8x25x100
8x30x100

obrzeże palisadowe
8x30x50

Kolory

szary

antracyt

czerwony

brąz

khaki

	Obrzeże 5x20x50	Obrzeże 6x20x100	Obrzeże 8x25x100	Obrzeże 8x30x100	Obrzeże palisadowe 8x30x100
ilość na palecie	90 szt.	42 szt.	33 szt.	33 szt.	66 szt.
masa	ok. 11 kg/szt.	ok. 27 kg/szt.	ok. 45 kg/szt.	ok. 54 kg/szt.	ok. 26,5 kg/szt.







Krawężniki

Pałac w Ostromecku



opornik
12x25x100



krawężnik skośny lewy i prawy
15x22/30x100



krawężnik trapezowy
30x21/15x100



krawężnik łukowy wypukły i wklęsły
15x30x78



krawężnik wjazdowy
15x22x100



krawężnik prosty zwykły i ciężki
15x30x100
20x30x100

Kolory



szary

	Krawężnik wjazdowy 15x22x100	Krawężnik prosty zwykły 15x30x100	Krawężnik prosty ciężki 20x30x100	Opornik 12x25x100	Krawężnik skośny (lewy/prawy) 15x22/30x100	Krawężnik trapezowy 30x21/15x100
ilość na palecie	20 szt.	15 szt.	12 szt.	21 szt.	18 szt.	12 szt.
masa	ok. 78 kg/szt.	ok. 100 kg/szt.	ok. 135 kg/szt.	ok. 70 kg/szt.	ok. 88 kg/szt.	ok. 125 kg/szt.

Krawężniki łukowe

Krawężniki wypukłe o promieniach:	0,5 m	1 m	2 m	3 m	5 m	8 m	12 m
Krawężniki wklęsłe o promieniach:	–	–	–	3 m	5 m	8 m	12 m
długość w cm	78	78	78	78	78	78	78
szerokość w cm	15	15	15	15	15	15	15
wysokość w cm	30	30	30	30	30	30	30
masa 1 szt. w kg (około)	68	75	75	78	78	78	78
ilość sztuk na okrąg	4	8	16	24	40	64	96
ilość sztuk na palecie	15	18	18	18	18	18	18



Płyty ściekowe

Rynek w Fordonie



**płyta ściekowa
typ trójkątny**
20/18x50x33

**płyta ściekowa
typ korytkowy**
15x60x30

Kolory



szary

	Płyta ściekowa typ trójkątny 20/18x50x33	Płyta ściekowa typ korytkowy 20/18x60x33
ilość na palecie	24 szt.	36 szt.
masa	ok. 63 kg/szt.	ok. 55 kg/szt.



1. Typowe krawężniki służą do oddzielania nawierzchni poddanych różnym rodzajom ruchu, np. do oddzielenia chodników dla pieszych od jezdni dróg i ulic.
2. Krawężniki typu obrzeże służą do jedno- lub dwustronnego obramowania ciągów pieszych, oddzielając je od terenów niekomunikacyjnych, np. zielonych.
3. Wszystkie krawężniki mogą oddzielać powierzchnie znajdujące się na tych samych lub na różnych poziomach.

Ogólne wytyczne układania krawężników

1. W przypadku nawierzchni przeznaczonych dla ruchu i postoju pojazdów z udziałem samochodów ciężarowych, krawężniki powinny być posadowione na ławie z oporem, wykonanej z betonu. Opór powinien mieć grubość 10 cm na wysokości nie mniejszej niż 10 cm. Szerokość ławy podkrawężnikowej zależy od szerokości zastosowanych krawężników, z dodatkiem na szerokość oporu i szerokość zastosowanych elementów przykrawężnikowych (np. płyty ściekowej). Ławy betonowe z oporem powinno się wykonywać w szalowaniu. W ławie, w odległościach nie większych niż co 50 m, należy wykonać szczeliny dylatacyjne o szerokości nie mniejszej niż 20 mm. Szczeliny te należy wypełnić drogową zalewą kauczukowo-asfaltową lub innym materiałem syntetycznym, spełniającym wymagania odpowiednich norm lub aprobat.
2. Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na zaprawie cementowo-piaskowej 1:4. Grubość warstwy zaprawy powinna wynosić około 3 cm po zagęszczeniu. Układając krawężniki, należy zachować między nimi szczeliny o szerokości 5–10 mm. Szczeliny te należy wypełniać tylko tam, gdzie jest to konieczne, tzn. gdy istnieje niebezpieczeństwo wypłukiwania przez wodę opadową, poprzez szczeliny między krawężnikami, gruntu podłoża z przyległego terenu (chodnik, trawnik itp.). Takie niebezpieczeństwo istnieje tylko w przypadku gruntów niespoistych i mało spoistych.
3. W przypadku konieczności wypełnienia szczelin między krawężnikami, najlepiej wypełnić je trwale elastyczną masą do spoin, odporną na warunki atmosferyczne. Takie wypełnienie nie powoduje uszkodzeń krawężników (odprysków krawędzi) i jednocześnie jest estetyczne.
4. Jeżeli zachodzi konieczność wypełnienia szczelin między krawężnikami zaprawą cementową, zaleca się wypełniać je tylko od strony tylnej (chodnika, trawnika).. Takie wypełnienie spełnia swoją funkcję i jednocześnie nie psuje wyglądu ustawionych krawężników. Całkowite wypełnianie szczelin między krawężnikami zaprawą cementowo-piaskową jest rozwiązaniem często stosowanym, ale jednocześnie najgorszym. Bardzo często jest przyczyną powstawania odprysków krawędzi krawężników przyległych do wypełnionej w ten sposób szczeliny, a jednocześnie często w sposób zdecydowany psuje ich wygląd.
5. Należy pamiętać, że w wyniku zmian temperatury w różnych porach roku, bezpośredniego nasłonecznienia oraz zmian wilgotności betonu, krawężniki odkształcają się. Sposób ustawienia krawężników musi umożliwiać ich odkształcanie się, dlatego niedopuszczalne jest ustawianie krawężników lub wręcz wciskanie ich w świeży beton ławy.
6. Jeżeli szczeliny między krawężnikami wypełnimy zaprawą cementową, wówczas dla zabezpieczenia ich przed wpływami temperatury należy w odpowiednich odległościach wykonać między nimi szczeliny dylatacyjne o szerokości minimum 20 mm. Szczeliny te należy wypełnić trwale elastyczną masą syntetyczną do spoin, odporną na warunki, w jakich będzie eksploatowana nawierzchnia. Odległość, w jakiej należy rozmieścić szczeliny dylatacyjne, związana jest z temperaturą występującą podczas układania krawężników i wypełniania szczelin zaprawą. Gdy roboty te wykonujemy w okresie pełni lata, gdy są najwyższe temperatury, wówczas wbudowywane krawężniki są praktycznie maksymalnie wydłużone i można szczeliny dylatacyjne wykonać w odległościach do 50 m. Gdy roboty te wykonujemy w okresie niskich temperatur, tj. około +5°C (wczesna wiosna, późna jesień), wówczas krawężniki są skurczone i w okresie letnim wydłużają się. W tej sytuacji szczeliny dylatacyjne pomiędzy krawężnikami należy wykonać w odległościach nie większych niż 10 m. Dla warunków pośrednich należy stosować pośrednie odległości pomiędzy szczelinami dylatacyjnymi krawężników. Szczelina dylatacyjna pomiędzy krawężnikami powinna pokrywać się ze szczeliną dylatacyjną ławy.
7. Przy układaniu krawężników na łukach o promieniu do 12 m należy stosować krawężniki łukowe. Przy łukach o promieniu powyżej 12 m można stosować krawężniki proste, najlepiej o długości 0,5 m.
8. Krawężniki typu obrzeże można układać także na odpowiednio wyrównanym i zagęszczonym podłożu z gruntu niespoistego lub na podbudowie kruszywowej o grubości 10–15 cm (o ile podłoże jest z gruntu wysadzinowego, np. spoistego).
9. Szczegółowe rozwiązanie posadowienia krawężników należy przyjmować w zależności od typu i rodzaju nawierzchni, którą obramowują, oraz warunków geotechnicznych i lokalnego usytuowania.



Lusaflor Kombiflor

Rybi Rynek



Kolory



szary



antracyt



czerwony



brąz



khaki

lusaflor
66x46x30

kombiflor
66x47x30

	Lusaflor	Kombiflor
długość	66 cm	66 cm
szerokość	46 cm	47 cm
wysokość	30 cm	30 cm
pojemność	36 l/szt.	42 l/szt.
masa	około 64 kg/szt.	około 71 kg/szt.
norma układania	7,1 szt./m ² 2,1 szt./mb	7,1 szt./m ² 2,1 szt./mb

Ekran akustyczny z elementów Lusaflor i Kombiflor spełnia warunki pochłaniania dźwięku dla klasy A2 wg PN-EN 1793-1/2001 oraz warunki izolacyjności dla klasy B3 wg PN-EN 1793-2/2001.







Wafloor Pintofloor

Kalwaria Pakoska



wafloor
40x30x30

pintofloor
25x30x20

Kolory



szary



antracyt



czerwony



brąz



khaki

	Wafloor	Pintofloor
średnica	40 cm	30 cm
szerokość	30 cm	25 cm
wysokość	30 cm	20 cm
pojemność	16 l/szt.	6 l/szt.
masa	około 32 kg/szt.	około 13 kg/szt.
norma układania	10,0 szt./m ² 3,3 szt./mb	20,3 szt./m ² 4,1 szt./mb







Reluflor Reluflor 1/2

Kamal



reluflor
60x40x25

reluflor 1/2
30x40x25

Kolory



szary



antracyt



czerwony



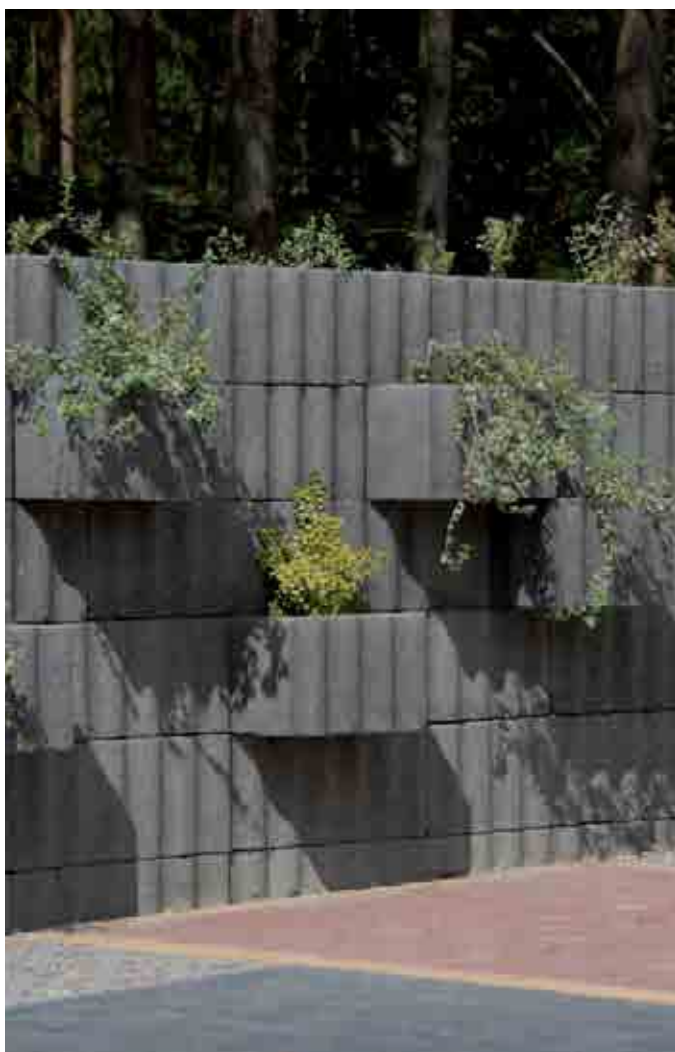
brąz



khaki

	Reluflor	Reluflor 1/2
długość	60 cm	30 cm
szerokość	40 cm	40 cm
wysokość	25 cm	25 cm
pojemność	34 l/szt.	13 l/szt.
masa	około 54 kg/szt.	około 34 kg/szt.
norma układania	6,7 szt./m ² 1,7 szt./mb	-





Bellaflor

Ogród botaniczny



bellaflor
20x30x20

Kolory



szary



antracyt



czerwony



brąz



khaki

	Bellaflor
długość	30 cm
szerokość	20 cm
wysokość	20 cm
pojemność	5 l/szt.
masa	około 14 kg/szt.
norma układania	16,5/25 szt./m ² 3,3/5 szt./mb







Lusamur Lusamur 1/2

Wały Jagiellońskie



lusamur
25x23x13

lusamur 1/2
12,5x23x13

Kolory

szary

antracyt

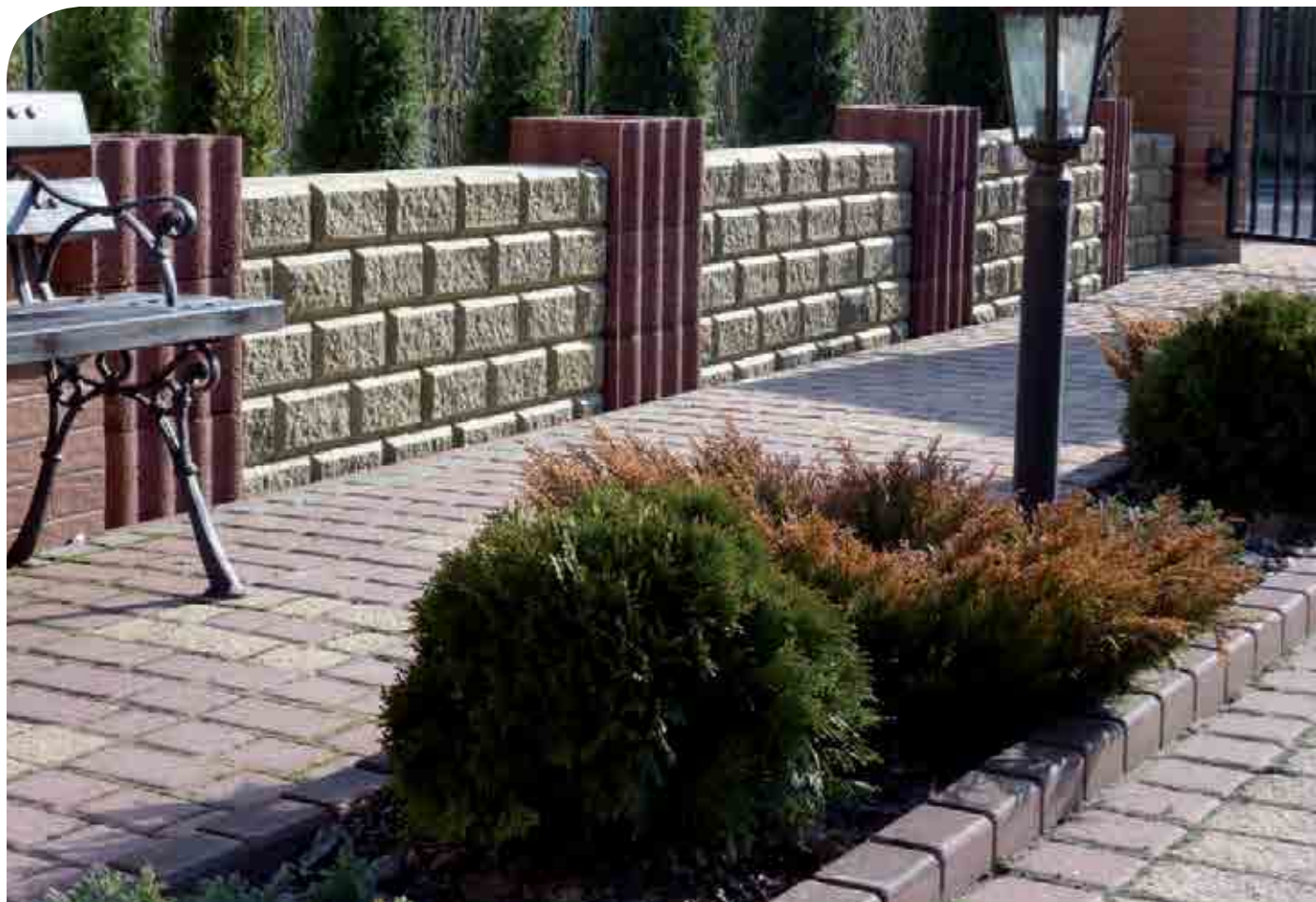
czerwony

brąz

khaki

	Lusamur	Lusamur 1/2
długość	25 cm	12,5 cm
szerokość	23 cm	23 cm
wysokość	13 cm	13 cm
masa	około 16,5 kg/szt.	około 8,5 kg/szt.
norma układania	30,77 szt./m ²	-





Niniejsza instrukcja zawiera podstawowe informacje i zasady.

Przestrzeganie ich gwarantuje wykonanie, z produkowanych przez firmę **Kamal** kształtek, trwałych i bezpiecznych oraz estetycznych konstrukcji.

Informacje wstępne

Na etapie projektowania obiektów z elementów pustakowych należy w pierwszej kolejności zastanowić się nad ich usytuowaniem. Lokalizacja obiektu wynika najczęściej z funkcji, jaką ma spełniać, oraz z ukształtowania terenu. Po dokonaniu wyboru kształtki, z której ma być wykonana dana konstrukcja, należy opracować koncepcję urbanistyczną, uwzględniając zakładane wymiary tej konstrukcji. W linii projektowanej budowy ściany wolno stojącej czy też muru oporowego powinno się dokonać rozpoznania warunków gruntowo-wodnych. Ostatnim krokiem w fazie projektowania jest wykonanie obliczeń sprawdzających stateczność projektowanego obiektu dla spodziewanych wielkości obciążeń.

Wielkość obciążenia, jakie musi przenieść w pierwszej kolejności konstrukcja, a następnie podłoże gruntowe, wynika z przeznaczenia i wymiarów obiektu. Wielkość obciążenia działającego na mur oporowy wynika z wielkości parcia gruntu oraz wielkości obciążenia powierzchni terenu za murem. Na wolno stojącą ścianę działa parcie wiatru, którego wielkość zależy od strefy wiatrowej, w jakiej zlokalizowany jest nasz obiekt, jego ekspozycji oraz od wysokości ściany. Rodzaje i właściwości gruntów występujących w podłożu fundamentu determinują nośność tego podłoża.

Ekrany akustyczno-urbanistyczne powinny być projektowane przy współudziale specjalisty akustyka, z uwzględnieniem wytycznych odpowiednich norm.

Fundamentowanie

Sposób fundamentowania ścian wolno stojących i murów oporowych wykonywanych z elementów betonowych firmy **Kamal** zależy od wielkości obciążeń, jakie będą przekazywane na podłoże gruntowe, nośności gruntów podłoża, konfiguracji terenu i funkcji, jaką będzie spełniać dany obiekt.

Z kształtek wykonujemy konstrukcje typu liniowego, w związku z czym fundament takiego obiektu będzie wykonany w postaci ławy fundamentowej o długości równej długości tego obiektu.

W sytuacji, gdy ściana będzie wykonywana w linii spadku terenu, w określonych miejscach wynikających z wielkości tego spadku, należy ławę skonstruować jako konstrukcję schodkową. Ustalając głębokość posadowienia fundamentu, należy uwzględnić:

- głębokości występowania warstw gruntu o wymaganej nośności,
- poziom wody gruntowej i ewentualne jego zmiany,
- występowanie gruntów wysadzinowych, pęczniących i zapadowych,
- umowną granicę przemarzania gruntów.

Zasadniczo zagłębienie podstawy fundamentu w stosunku do powierzchni terenu nie powinno być mniejsze niż 0,5 m.

Jednakże płytsze posadowienie jest możliwe, ale wymaga uzasadnienia (prosta konstrukcja obiektu, fundamentowi nie grozi podmycie lub podkopanie, w podłożu do głębokości przemarzania występują grunty niewysadzinowe, a nośność gruntów podłoża gwarantuje stateczność fundamentu przy posadowieniu płytszym niż 0,5 m).

Jeżeli w podłożu gruntowym występują grunty wysadzinowe, wówczas głębokość posadowienia nie powinna być mniejsza od umownej granicy przemarzania, określonej dla poszczególnych regionów kraju. Przykładowo dla rejonu Bydgoszczy i Torunia głębokość przemarzania $h_z = 1,0$ m. Najmniejszą głębokość przemarzania $h_z = 0,8$ m ustalono dla zachodniej części kraju.

Przed skutkami wysadzin można się także zabezpieczyć, wymieniając występujący w podłożu grunt wysadzinowy (do głębokości przemarzania) na grunt niewysadzinowy. Ogólnie można przyjąć, że do gruntów niewysadzinowych należą czyste żwiry, pospółki i piaski, które w stanie wysuszonym nie tworzą bryłek. Do gruntów wątpliwych zaliczamy bardzo drobne piaski, piaski pylaste i piaski próchnicze, tworzące po wysuszeniu lekko spójne bryłki, które można unieść w palcach, lecz po lekkim ściśnięciu rozsypują się. Gruntami wysadzinowymi są wszystkie grunty spoiste i namuły organiczne. Sprzyjające warunki do powstawania wysadzin występują wtedy, gdy w podłożu zalega grunt wysadzinowy i poziom wody gruntowej jest odpowiednio wysoki.

Szerokość ławy fundamentowej powinna być większa od szerokości ściany wykonanej z elementów pustakowych o co najmniej 20 cm. Grubość ławy powinna wynosić minimum 20 cm przy betonie klasy B20. Zaleca się stosowanie betonu tej klasy, ponieważ fundament jest usytuowany bezpośrednio przy powierzchni terenu i stąd narażony jest na wpływ warunków atmosferycznych.

Dla małych ścianek i murków oporowych oraz umocnień skarp ogrodowych wykonywanych najczęściej z kształtek WAFLO, PINTOFLO czy BELLAFLOR wystarczy wykonać odpowiednio zagęszczoną warstwę mrozoodporną o grubości od 20 do 30 cm. Na niej można ułożyć warstwę chudego betonu o grubości 10 cm, który będzie podstawą dla ustawianego pierwszego rzędu gazonów.

Układanie i wypełnianie kształtek

Po wykonaniu ławy fundamentowej układamy na niej warstwę zaprawy cementowej. Na świeżą zaprawę układamy pierwszą warstwę kształtek. Grubość warstwy zaprawy powinna być taka, aby pierwszą warstwę układanych elementów pustakowych można było dokładnie wypoziomować, niwelując ewentualne nierówności powierzchni ławy. Ponadto dzięki temu pierwsza warstwa kształtek będzie dokładnie oparta na ławie, stanowiąc stabilną bazę dla następnych rzędów elementów, które układane są już „na sucho”, tj. bez zaprawy. Ponieważ wysokość wbudowanych kształtek może się wahać w zakresie dopuszczalnej odchyłki ± 5 mm, dlatego przy układaniu kolejnych warstw konieczne może okazać się stosowanie podkładek. Kształtki wyprodukowane w tej samej serii mają z reguły bardzo zbliżoną wysokość, dlatego zaleca się układać w miarę możliwości każdą warstwę z kształtek pochodzących z tej samej produkcji. Dolna warstwa elementów pustakowych powinna być wypełniona gruntem niespoistym, np. żwirem lub pospółką, względnie tłucznem, w celu stworzenia warstwy odsączającej nadmiar wody ze ściany. Aby

ułatwić odpływ wody z tej warstwy na zewnątrz ściany, można w dolnej części kształtek wywiercić otwory, względnie w ułożonej wcześniej warstwie zaprawy wykonać w odpowiednich odległościach rowki poprzeczne. Pozostałe warstwy kształtek wypełniamy dowolnym gruntem niespoistym. Miejsca, które będziemy obsadzali roślinami, zasypujemy ziemią ogrodniczą. Im więcej tej ziemi będzie w podłożu rośliny, tym lepsze warunki będzie miała do wzrostu. W przypadku projektów indywidualnych dla ścian wysokich i mocno obciążonych oraz dla wyższych murów oporowych konieczne może okazać się zaprojektowanie miejscowych wypełnień betonem, być może nawet ze zbrojeniem. W określonych miejscach konstrukcji muru powstaną wtedy żelbetowe słupki, zbrojenie których powinno być powiązane ze zbrojeniem ławy fundamentowej. Dla podanych powyżej sytuacji można uniknąć stosowania zbrojenia i betonowania słupków. Możemy zaprojektować konstrukcję ściany w dolnej części, do odpowiedniej wysokości, jako podwójną, tj. dwa rzędy kształtek układane obok siebie, wzajemnie odpowiednio powiązane. Jeżeli za murem oporowym występują grunty spoiste, wówczas bezpośrednio za nim na całej wysokości należy wykonać warstwę odsączającą z gruntu niespoistego. Przy układaniu kształtek na skarpach i zboczach górne warstwy kształtek opierają się częściowo na dolnych kształtkach, a częściowo na gruncie skarpy, dlatego grunt ten powinien być w miarę jednorodny i zagęszczony.

Odchyłki kolorystyczne wyrobów betonowych

W produkcji wyrobów betonowych stosowane są naturalne surowce, takie jak: cement, kruszywa grube i drobne, woda oraz barwniki. Barwa kruszyw i cementów (oprócz białego) nie jest normowana i może się zmieniać, w związku z czym nawet wyroby niebarwione mogą mieć różne odcienie szarości. Do barwienia stosowane są barwniki nieorganiczne (tlenki metali) rozprowadzane w mieszaninie betonowej, a więc beton barwiony jest w całej masie. Jeżeli składniki betonu będą miały zmienną barwę, to także barwione w masie wyroby betonowe mogą mieć różne odcienie. Zjawisko odchyłki kolorystycznych jest mniej widoczne na wyrobach pochodzących z tej samej partii produkcji, dlatego aby zachować możliwie dużą jednorodność barwy danego wyrobu, należy kupować go z tej samej partii produkcji. Aprobaty techniczne oraz normy dotyczące wyrobów betonowych dopuszczają niekontrastowe przebarwienia (odchyłki kolorystyczne) na ich powierzchni. Odchyłki kolorystyczne nie są wadą i nie stanowią podstawy do reklamacji.

Wykwity na powierzchni wyrobów betonowych

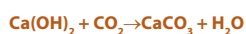
Białe wykwity (naloty) powstające na powierzchni wyrobów betonowych są zjawiskiem obserwowanym od czasu, kiedy człowiek zaczął produkować wyroby z betonu. Dopóki wyroby z betonu były niebarwione, tzn. były szare, zjawisko to nie było szczególnie widoczne i nie budziło żadnych kontrowersji. Praktycznie problem wykwitów pojawił się, gdy barwienie elementów betonowych stało się powszechniejsze, a same wyroby o różnorodnych kształtach, wymiarach i kolorach zaczęły być traktowane jako galanteria betonowa. Wymagania estetyczne klientów dotyczące tych produktów są wyższe, stąd nalot na ich powierzchni jest częściej zauważany, szczególnie na wyrobach kolorowych. Nalot na powierzchni wyrobów betonowych występuje jako mniej lub bardziej widoczne rozjaśnienie części lub całości powierzchni, względnie w postaci białych obwódek lub plam.

Skąd bierze się wykwit na powierzchni elementów betonowych?

Jest naturalnym objawem procesów chemicznych i fizycznych zachodzących w betonie i na jego powierzchni. Podczas wiązania i twardnienia betonu, w wyniku reakcji chemicznych zachodzących pomiędzy związkami cementu i wodą, powstają różne związki chemiczne, między innymi duże ilości Ca(OH)_2 , tj. wolnego wodorotlenku wapniowego.

Ponieważ proces twardnienia betonu może trwać rok, a czasami nawet dłużej, więc proces powstawania wolnego wodorotlenku wapniowego, chociaż coraz mniej intensywny, trwa tak samo długo. Właśnie ten wodorotlenek wapniowy jest przyczyną powstawania białego nalotu na powierzchni wyrobów betonowych. Dobrze rozpuszcza się w wodzie, wypełniając kapilary wyrobu betonowego, tworząc w określonej temperaturze roztwór o stałym stężeniu.

W strefie powierzchniowej kapilar reaguje z dwutlenkiem węgla znajdującym się w powietrzu atmosferycznym, w wyniku czego powstaje nierozpuszczalny węglan wapniowy:



Jeżeli kapilary powstające w betonie wypełnione są wodą do ich ujścia na powierzchni, wówczas powstający w ich górnej strefie węglan wapniowy jest widoczny jako nalot w postaci najczęściej

równomiernego rozjaśnienia powierzchni wyrobu. Jeżeli, oprócz wody wypełniającej kapilary do ich ujścia, także powierzchnia betonu będzie pokryta warstewką wody, wówczas rozpuszczony wodorotlenek wapniowy rozprzestrzeni się na całej powierzchni i reagując z dwutlenkiem węgla, utworzy na niej nierozpuszczalną warstewkę węglanu wapniowego w postaci plam lub obwódek. Jest to oczywiście bardziej drastyczny przypadek powstawania wykwitów.

Nasilenie i czas wystąpienia nalotu zależą w dużej mierze od warunków atmosferycznych. Opady atmosferyczne (deszcz, rosa) oraz wolne wysychanie mają tu decydujący wpływ. Także ułożenie kostki betonowej na nieprzepuszczalnej podbudowie betonowej sprzyja powstawaniu wykwitów. Po deszczu część wody dłużej pozostaje w zagłębieniach podbudowy betonowej. Kostka jest nasycana wodą i wodorotlenek wapniowy z podbudowy betonowej i samej kostki migruje na powierzchnię, tworząc nalot.

Z chwilą zaczopowania ujścia kapilar powstającym węglanem wapnia, proces powstawania wykwitu jest zakończony. Wykwit jest zjawiskiem przemijającym. W okresie do trzech lat zanika i wyrób odzyskuje pierwotny wygląd (o ile nie został zabrudzony). Mechanizm zanikania nalotu jest następujący. Węglan wapniowy w obecności wody reaguje z dwutlenkiem węgla z powietrza:



Powstaje kwaśny węglan wapniowy, który jest rozpuszczalny w wodzie i jest splukiwany stopniowo z powierzchni. Należy dodać, że czasami powstaje nalot w wyniku oddziaływania na beton siarczanów znajdujących się w wodzie gruntowej lub opadowej, czyli podczas tzw. korozji siarczanowej betonu. Dotychczas nie opracowano metody eliminującej możliwość powstawania wykwitów. Dąży się do ich ograniczenia poprzez uszczelnianie struktury betonu (specjalne dodatki i domieszki), co oczywiście wpływa na cenę wyrobu, bez gwarancji uniknięcia tego zjawiska.

Aprobaty techniczne oraz normy dotyczące wyrobów betonowych dopuszczają występowanie wykwitów na ich powierzchni. Nie są one wadą i nie stanowią podstawy do odpowiedzialności z tytułu gwarancji.

Warunki prawidłowego odbioru wyrobów i ich użytkowania.

1. Przed rozpoczęciem wbudowywania elementów betonowych należy sprawdzić, czy dostarczony materiał jest zgodny z zamówieniem oraz czy nie posiada widocznych braków, np. uszkodzeń transportowych. Wszelkie wątpliwości dotyczące jakości wyrobów należy zgłaszać dostawcy, zanim te elementy zostaną wbudowane.

Nie wolno wbudowywać elementów uszkodzonych. Producent nie ponosi kosztów rozbioru takich elementów i wbudowania nowych.

2. Elementy betonowe takie, jak: kostka brukowa, płyty, obrzeża, krawężniki itp., nie są odporne na zabrudzenia zewnętrzne (benzyna, oleje samochodowe, tłuszcze, ziemia, kawa). Należy dbać o utrzymanie w czystości powierzchni tych elementów. Zastosowanie preparatów impregnujących (uszczelniających powierzchnie wyrobu lub tworzą na niej powłokę) ułatwia utrzymanie powierzchni wyrobów w czystości. Do czyszczenia nawierzchni z kostki można stosować myjki ciśnieniowe.

3. Podczas pierwszego okresu zimowego po ułożeniu nawierzchni z kostki nie zaleca się stosowania środków odśnieżających.

4. Na nawierzchnię z kostki brukowej nie należy zrzucić przedmiotów ciężkich lub o ostrych krawędziach. Nie należy ich także po nawierzchni ciągnąć. Może to spowodować trwałe uszkodzenie mechaniczne kostek lub innych elementów.

5. Ilość kostek brukowych na 1 m² umożliwia ułożenie zamówionej powierzchni przy zachowaniu prawidłowych zasad ich układania. Straty na docinki należy uwzględnić dodatkowo.

6. W niektórych wypisach kostek występują kostki uzupełniające (brzegowe i połówkowe) w ściśle określonej proporcji w stosunku do kostek podstawowych. Ewentualny ich nadmiar nie podlega zwrotowi, zaś ewentualny niedobór można uzupełnić przez docięcie kostek podstawowych.

7. Dla umożliwienia identyfikacji wyrobu należy zachować etykiety z informacją o wyrobie.



Palisada krawężnikowa



	Palisada krawężnikowa
wysokość	25 cm
szerokość	10 cm
grubość	12 cm
ilość na palecie	63 szt.
masa	około 6,5 kg/szt.
norma układania	10 szt./mb



szary



antracyt



czerwony



brąz

Kolory



piaskowy



żółty



melanż jasny



melanż ciemny



melanż kasztanowy

	Palisada krawężnikowa postarzana
wysokość	25 cm
szerokość	10 cm
grubość	12 cm
ilość na palecie	63 szt.
masa	około 6,5 kg/szt.
norma układania	10 szt./mb



Palisada krawężnikowa postarzana

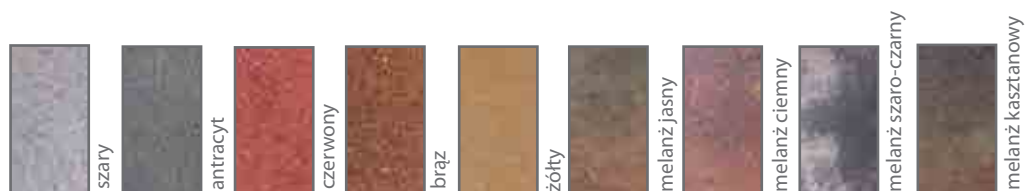


K-28



	K-28
długość	15; 22,5 cm
szerokość	15 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1warstwy	1,08 m ²
powierzchnia na 1palecie	12,96 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami



Kolory



szary



czarny



czerwony



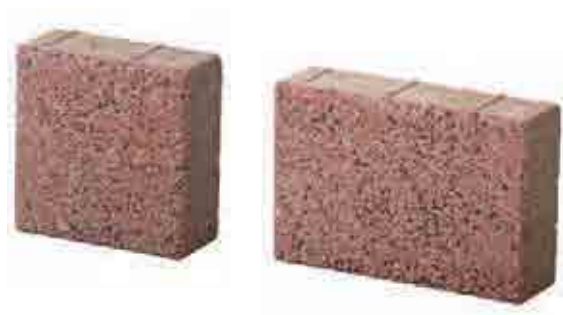
brąz



żółty



biały



	K-28 őrutowana
długość	15; 22,5 cm
szerokość	15 cm
grubość	6 cm
powierzchnia 1warstwy	1,08 m ²
powierzchnia na 1palecie	12,96 m ²
masa	około 140 kg/m ²

Kostka sprzedawana pełnymi warstwami

Kostka K-28 dostępna jest również w wersji postarzanej oraz őrukanej.

Kolory K-28 postarzanej:

szary, czerwony, antracyt, żółty, brąz, melanz jasny, melanz ciemny, melanz szaro-czarny, melanz kasztanowy

Kolory K-28 őrukanej:

szary, czerwony, czarny, żółty, biały, ambra, lemon, grapa



K-28 őrutowana

Kopalnia kruszyw Radziki

Produkcja

Przedmiotem działalności przedsiębiorstwa jest także produkcja kruszywa mineralnego dla potrzeb budownictwa powszechnego, przemysłowego i drogowego.

Podstawowe grupy asortymentowe to:

- kruszywa o ciągłym uziarnieniu, np. 0–31,5 mm,
- kruszywa grube, np. żwiry 2–8 mm, 2–16 mm, 8–16 mm,
- kruszywa drobne, np. piaski 0–2 mm.

Proces produkcyjny zaczyna się od wydobycia surowca mineralnego ze złoża. Eksploatacja zasobów, w zależności od warunków hydrogeologicznych złoża, odbywa się metodą odkrywkową lub spod lustra wody koparką pływającą i refulerem. Następnie wydobyty surowiec transportowany jest do zakładu przeróbczego, gdzie zostaje poddany procesowi uszlachetniania, tj. kruszenia, płukania i frakcjonowania.

W wyniku tych operacji technologicznych powstają wymienione na wstępie asortymenty o odpowiednich parametrach (skład granulometryczny, własności fizyczne i chemiczne) zgodnie z wymogami odpowiednich norm PN-EN.

Kontrola jakości

Wydobywanie kruszyw naturalnych prowadzone jest na podstawie koncesji wydanych przez organy administracji państwowej.

Bezpośredni nadzór nad prowadzoną działalnością wydobywczą sprawuje Okręgowy Urząd Górniczy w Poznaniu. W kopalni surowców mineralnych w Radzikach funkcjonuje laboratorium, które wykonuje badania niepełne dla każdej partii kruszywa.

Na produkowane kruszywa wystawiane są deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

Ponadto wykonywane są w systemie zleconym przez specjalistyczne ośrodki badawcze badania pełne.

Ochrona środowiska

Przypowierzchniowe wydobywanie kopalin oraz ich przerabianie poprzez sortowanie i płukanie wodą nie powoduje ujemnego wpływu na środowisko naturalne.

Stwierdzenie to wynika z przekrojowego opracowania i badań pn. „Oceny oddziaływania na środowisko”, które zostało przygotowane dla kopalni w Radzikach.

Tereny poeksploatacyjne po rekultywacji i zalesieniu wykorzystywane są na cele rekreacyjne. Poeksploatacyjne zbiorniki czystej wody zlokalizowane w sąsiedztwie dużych obszarów leśnych są siedliskiem bobrów i ptactwa wodnego, które znajdują tu wyjątkowo korzystne warunki wegetacyjne.

Radziki k. Brodnicy

87-336 Radziki Duże
tel. 56 493-82-11





ul. Przemysłowa 1, 11-010 Barczewo
tel. 89 513-98-35
tel./fax 89 514-78-40



ul. Inowrocławska 12, 88-170 Pakość
tel. 52 351-80-58, tel. 52 351-83-46
fax 52 566-58-88



ul. Bielawki 5, 87-500 Rypin
tel. 54 280-39-71, tel. 54 280-58-24
tel./fax 54 280-58-97



89-600 Krojanty k. Chojnic
tel. 52 395-13-37, tel. 52 395-13-38
tel./fax 52 397-25-46

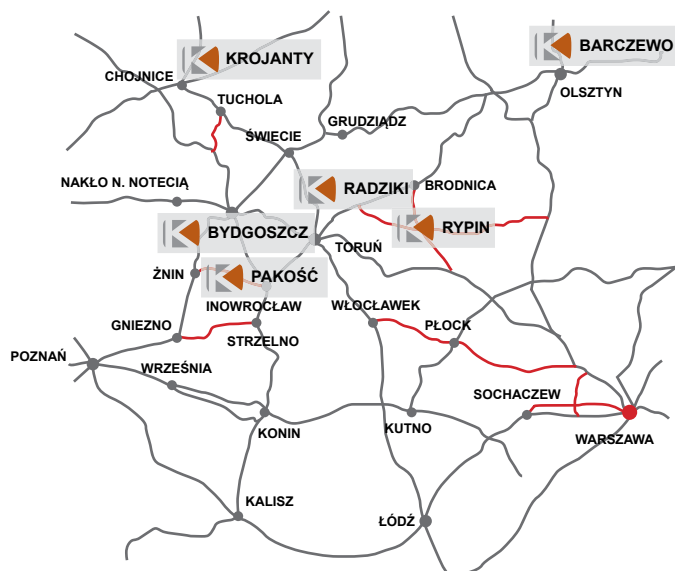
Przedsiębiorstwo Budowlano-Montażowe i Prefabrykacji Betonów KAMAL Sp. z o.o.

ul. Kamienna 74
85-726 Bydgoszcz

tel. 52 343-55-10
fax 52 343-67-90

Infolinia: 800 161 800
e-mail: mail@kamal.pl
www.kamal.pl

KRS 0000195646, Sąd Rejonowy w Bydgoszczy
XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
NIP 554-023-60-39
Kapitał Zakładowy: 297 940,00 PLN





KAMAL Sp. z o.o., ul. Kamienna 74, 85-726 Bydgoszcz, tel. 52 343-55-10, fax 52 343-67-90
e-mail: mail@kamal.pl, www.kamal.pl