

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **234102**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414894**

(22) Data zgłoszenia: **21.11.2015**

(51) Int.Cl.
E01C 5/06 (2006.01)
B28B 1/00 (2006.01)
C04B 41/00 (2006.01)

(54) **Sposób wytwarzania kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
22.05.2017 BUP 11/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2020 WUP 01/20

(73) Uprawniony z patentu:
BRUK SPÓŁKA AKCYJNA, Lisów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
GRZEGORZ ŁÓJ, Kraków, PL
TADEUSZ DUDA, Lisów, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tadeusz Wilczarski

PL 234102 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie przeznaczonej do utwardzania placów i małej architektury.

Znany jest z polskiego opisu zgłoszenia wynalazku P.304051 sposób otrzymywania betonowej kostki, zwłaszcza do układania nawierzchni. Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania betonowej kostki, zwłaszcza do układania nawierzchni basenów, parkingów, tarasów oraz wszelkich innych powierzchni, gdzie wymagana jest szczególna estetyka i wysoka wytrzymałość. Sposób, w którym wypełnia się formy kształtowe betonem zbrojonym i barwionym z odcisniętym wzorzystym motywem polega na tym, że zbrojenie wykonuje się poprzez dodanie do betonu, w odpowiedniej proporcji włókna szklanego lub polipropylenu. Po wypełnieniu form tak przygotowanym betonem barwi się go powierzchniowo lub wgłąb, albo też równocześnie i powierzchniowo i wgłąb, używając do tego celu barwnik z dodatkiem piasku krzemowego o granulacji ok. $0,25 \text{ mm}^2$. Następnie, po zatarciu powierzchni metalowymi pacami, częściowym odparowaniu wody i posypaniu powierzchni rozdzielnikiem odciska się wybrany motyw. Końcowym etapem, poprzedzonym jeszcze etapami pośrednimi jest pokrycie powierzchni betonowych kostek żywicą, najlepiej typu polistyro-beton.

Znany jest z polskiego opisu patentowego Nr 181930 sposób wykonania wielobarwnej betonowej kostki brukowej, który pozwala na przemysłową produkcję kostki, z której zbudowana nawierzchnia ma korzystne walory estetyczne i eksploatacyjne. Sposób polega na tym, że formę wypełnia się betonem o konsystencji półsuchej. Za pomocą matrycy i ramki dystansowej formuje się przestrzeń, którą wypełnia się zabarwionym betonem o konsystencji półsuchej. Od strony posadowienia zabarwionego betonu przykładana jest matryca mechanizmu prasującego i zagęszcza cały wsad metodą wibroprasowania.

Znany jest z polskiego opisu zgłoszenia wynalazku P.385443 sposób inkrustacji betonowej kostki brukowej. Przedmiotem wynalazku jest sposób inkrustacji, zwłaszcza wierzchniej warstwy betonowej kostki brukowej wytwarzanej z betonu metodą wibroprasowania z różnymi gatunkami rozdrobnionego szkła. Istota sposobu przejawia się w tym, że szkło wieloskładnikowe, sodowe, glinoborokrzemianowe lub inne poddaje się kruszeniu do wielkości frakcji 0,5–2,0 mm, a następnie poddaje się korzystnie pasywacji fluorkiem amonu i/lub kwasem fluorowodorowym do inkrustacji wierzchniej warstwy kostki brukowej w ilości 5,0–30% masy wyrobu.

Znany jest z polskiego opisu zgłoszenia wynalazku P.385474 sposób szklwienia betonowej kostki brukowej. Przedmiotem wynalazku jest sposób szklwienia betonowej kostki brukowej, nakładanej na powierzchnię zewnętrzną betonowej kostki brukowej. Sposób charakteryzuje się tym, że na powierzchnię betonowej kostki brukowej, przez napawanie techniką spawalniczą w temperaturze do 1080°C , tworzy się warstwę powierzchniową o grubości 0,2–5,0 mm, utworzoną z kompozytu topników i katalizatorów, korzystnie mieszaniny borokrzemianu sodu w ilości 1,5%, borokrzemianu ołowiu w ilości 1,0% i borokrzemianu fluoru w ilości 0,5% w stosunku do masy warstwy o grubości 0,8 cm powierzchni kostki, następnie zostaje naniesiona napoina w postaci warstwy sproszkowanych frytów-grysów szklanych o granulacji 0,15–2,0 mm w ilości 3% wagowych masy warstwy o grubości 0,8 cm powierzchni kostki brukowej.

Znana jest z polskiego opisu zgłoszenia wynalazku P.387785 zasyпка kostki brukowej, sposób wytwarzania i stosowania. Wynalazek przedstawia zasypkę ekologiczną, do spoinowania głównie kostki brukowej i sposób wytwarzania tej zasyпки z udziałem rozcieńczonych żywic epoksydowych cellosolvami, z zastosowaniem wypełniaczy najczęściej w postaci łamanych minerałów. Sposób otrzymywania zasyпки polega na tym, że sporządza się roztwory żywic epoksydowych rozcieńczonych pochodnymi tlenku etylenu (lub i propylenu) i alkoholi głównie pierwszorzędowych używając 5–30 części wagowych etylocellosolwu na 100 g części wagowych żywicy oraz 5–15 części wagowych wody na tę ilość żywicy podczas przygotowywania zasyпки do spoinowania.

Znany jest z polskiego opisu zgłoszenia wynalazku P.400743 sposób wytwarzania kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie i zwiększonej odporności na działania atmosferyczne polegający na przygotowaniu mieszanki betonowej warstwy konstrukcyjnej oraz mieszanki betonowej warstwy wierzchniej, z wibroprasowaniem w formach i poddaniu procesowi dojrzewania, charakteryzujący się tym, że mieszankę betonową warstwy konstrukcyjnej o składzie: wody w ilości $104 \text{ dcm}^3/\text{m}^3$, cementu CEM II A-V 42,5 R w ilości $83,9 \text{ dcm}^3/\text{m}^3$, popiołu lotnego w ilości $35,5 \text{ dcm}^3/\text{m}^3$, piasku o granulacji od 0 do 2 mm w ilości $363,4 \text{ dcm}^3/\text{m}^3$, grys o granulacji od 2 do 8 mm w ilości $313,3 \text{ dcm}^3/\text{m}^3$ oraz zawartość powietrza w ilości $32,0 \text{ dcm}^3/\text{m}^3$, poddaje się wymie-

szaniu i zwibrowaniu w formie kształtującej kostkę siłą uderu wibracji około 150 kN przy sile docisku stempla około 120 kN dla wielkości blatów produkcyjnych wynoszących 1400×1100 mm i powierzchni roboczej wynoszącej 1300×1050 mm oraz wysokości wyrobu 65 mm, po czym nakłada warstwę zewnętrzną o wysokości od 0,5 do 3 cm mieszanki betonowej o składzie: wody w ilości 144 dcm³/m³, cementu CEM II A-V 42,5 R w ilości 129,0 dcm³/m³, zeolitu w ilości 27,3 dcm³/m³, piasku o granulacji od 0 do 2 mm w ilości 584,7 dcm³/m³ oraz zawartość powietrza w ilości 32,0 dcm³/m³, poddaje się wymieszaniu i zwibrowaniu w formie kształtującej kostkę w czasie 30 sekund, po czym poddaje procesowi dojrzewania w czasie 7 dni w komorze dojrzewalniczej, przy czym przez pierwsze dwa dni o wilgotności 70 do 75%, pozostałe 5 dni w wilgotności 40% w temperaturze 18–22°C i odkłada na pole odkładcze.

Istotą wynalazku jest sposób wytwarzania kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie polegający na przygotowaniu mieszanki betonowej warstwy konstrukcyjnej, którą stanowi beton zwarty o konsystencji wilgotnej oraz mieszanki betonowej warstwy wierzchniej zawierającej składniki podnoszące jej odporność na ścieranie, przy czym na warstwę konstrukcyjną zaformowaną z mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej nakłada się metodą „mokre na mokre” 8 mm warstwę mieszanki betonowej stanowiącą warstwę licową i poddaje zwibroprasowaniu w formie kształtującej kostkę brukową siłą uderu wibracji od 150 do 190 kN przy docisku stempla od 80 do 95 kN dla wielkości blatów produkcyjnych wynoszących 1400×1100 mm i powierzchni roboczej wynoszącej 1300×1050 mm oraz wysokości wyrobu od 40 do 100 mm, po czym zaformowane elementy poddaje procesowi dojrzewania w czasie 7 dni, przy czym przez pierwsze dwa dni w komorze dojrzewalniczej o wilgotności 60 do 85% i temperaturze w zakresie od 18 do 37°C, pozostałe 5 dni w wilgotności 50 do 70% i temperaturze 15 do 25°C i odkłada na magazyn, charakteryzujący się tym, że: składniki warstwy wierzchniej, wagowo dozuje w następującej kolejności: piasek w ilości 820 do 1300 kg o granulacji od 0,2 do 2 mm wraz z żużlem pomiedziowym z różnych etapów metalurgicznych w ilości stanowiącej od 20 do 50% piasku, o frakcji od 0 do 4 mm i wilgotności naturalnej od 1 do 4%, które wprowadza do kosza zasypowego miksera, zaś po zasypaniu kruszyw dodaje cement w ilości 420 kg i po ich wymieszaniu dodaje plastifikator w ilości od 0,8 do 1% w stosunku do masy cementu oraz wodę zarobową w ilości 80 do 150 l do uzyskania konsystencji wilgotnej o wysokiej sztywności (test Ve-Be 30–50 s) i urabialności pozwalającej na formowanie mieszanki betonowej metodą wibroprasowania bez efektu „beczki” tj. wyoblenia bocznych ścian elementów.

Wynalazek pozwala na uzyskanie kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie przeznaczonej do utwardzania placów i małej architektury. Dodatkowo kostka brukowa charakteryzować się będzie odpornością na niekorzystne zmienne warunki atmosferyczne, ujemne temperatury oraz na znaczne obciążenia.

Przykład wykonania I

W przykładzie wykonania sposób wytwarzania kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie polega na przygotowaniu mieszanki betonowej warstwy konstrukcyjnej, którą stanowi beton zwarty o konsystencji wilgotnej oraz mieszanki betonowej warstwy wierzchniej zawierającej składniki podnoszące jej odporność na ścieranie, zwibroprasowaniu w formach warstwy konstrukcyjnej oraz po nasypie warstwy wierzchniej, zwibroprasowaniu warstwy wierzchniej i poddaniu procesowi dojrzewania. Składniki warstwy wierzchniej, wagowo dozuje w następującej kolejności: piasek w ilości 820 kg o granulacji 0,2 do 2 mm wraz z żużlem pomiedziowym z różnych etapów metalurgicznych w ilości stanowiącej 20% piasku, o frakcji od 0 do 4 mm i wilgotności naturalnej 1%, które wprowadza do kosza zasypowego miksera, zaś po zasypaniu kruszyw dodaje cement w ilości 420 kg i po ich wymieszaniu dodaje plastifikator w ilości 0,8% w stosunku do masy cementu oraz wodę zarobową w ilości 80 l do uzyskania konsystencji wilgotnej o wysokiej sztywności (test Ve-Be 30–50 s) i urabialności pozwalającej na formowanie mieszanki betonowej metodą wibroprasowania bez efektu „beczki” tj. wyoblenia bocznych ścian elementów. Na warstwę konstrukcyjną zaformowaną z mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej nakłada się metodą „mokre na mokre” 8 mm warstwę mieszanki betonowej stanowiącą warstwę licową i poddaje zwibroprasowaniu w formie kształtującej kostkę brukową siłą uderu wibracji 150 kN przy docisku stempla 80 kN dla wielkości blatów produkcyjnych wynoszących 1400×1100 mm i powierzchni roboczej wynoszącej 1300×1050 mm oraz wysokości wyrobu 40 mm. Zaformowane elementy poddaje procesowi dojrzewania w czasie 7 dni, przy czym przez pierwsze dwa dni w komorze dojrzewalniczej o wilgotności 60% i temperaturze w zakresie 18°C, pozostałe 5 dni w wilgotności 50% w temperaturze 15°C i odkłada na pole odkładcze.

Przykład wykonania II

W przykładzie wykonania sposób wytwarzania kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie polega na przygotowaniu mieszanki betonowej warstwy konstrukcyjnej, którą stanowi beton zwarty o konsystencji wilgotnej oraz mieszanki betonowej warstwy wierzchniej zawierającej składniki podnoszące jej odporność na ścieranie, zwibroprasowaniu w formach warstwy konstrukcyjnej oraz po nasypie warstwy wierzchniej, zwibroprasowaniu warstwy wierzchniej i poddaniu procesowi dojrzewania. Składniki warstwy wierzchniej, wagowo dozuje w następującej kolejności: piasek w ilości 1300 kg o granulacji od 0,2 do 2 mm wraz z żużlem pomiedziowym z różnych etapów metalurgicznych w ilości stanowiącej 50% piasku, o frakcji od 0 do 4 mm i wilgotności naturalnej 4%, które wprowadza do kosza zasypowego miksera, zaś po zasypaniu kruszyw dodaje cement w ilości 420 kg i po ich wymieszaniu dodaje plastyfikator w ilości 1% w stosunku do masy cementu oraz wodę zarobową w ilości 150 l do uzyskania konsystencji wilgotnej o wysokiej sztywności (test Ve-Be 30–50 s) i urabialności pozwalającej na formowanie mieszanki betonowej metodą wibroprasowania bez efektu „beczki” tj. wyoblenia bocznych ścian elementów. Na warstwę konstrukcyjną zaformowaną z mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej nakłada się metodą „mokre na mokre” 8 mm warstwę mieszanki betonowej stanowiącą warstwę licową i poddaje zwibroprasowaniu w formie kształtującej kostkę brukową siłą uderzenia 190 kN przy docisku stempli 95 kN dla wielkości blatów produkcyjnych wynoszących 1400×1100 mm i powierzchni roboczej wynoszącej 1300×1050 mm oraz wysokości wyrobu 100 mm. Zaformowane elementy poddaje procesowi dojrzewania w czasie 7 dni, przy czym przez pierwsze dwa dni w komorze dojrzewalniczej o wilgotności 85% i temperaturze w zakresie 37°C, pozostałe 5 dni w wilgotności 70% w temperaturze 25°C i odkłada na pole odkładcze.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób wytwarzania kostki brukowej o zwiększonej odporności na ścieranie polegający na przygotowaniu mieszanki betonowej warstwy konstrukcyjnej, którą stanowi beton zwarty o konsystencji wilgotnej oraz mieszanki betonowej warstwy wierzchniej zawierającej składniki podnoszące jej odporność na ścieranie, przy czym na warstwę konstrukcyjną zaformowaną z mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej nakłada się metodą „mokre na mokre” 8 mm warstwę mieszanki betonowej stanowiącą warstwę licową i poddaje zwibroprasowaniu w formie kształtującej kostkę brukową siłą uderzenia od 150 do 190 kN przy docisku stempli od 80 do 95 kN dla wielkości blatów produkcyjnych wynoszących 1400×1100 mm i powierzchni roboczej wynoszącej 1300×1050 mm oraz wysokości wyrobu od 40 do 100 mm, po czym zaformowane elementy poddaje procesowi dojrzewania w czasie 7 dni, przy czym przez pierwsze dwa dni w komorze dojrzewalniczej o wilgotności 60 do 85% i temperaturze w zakresie od 18 do 37°C, pozostałe 5 dni w wilgotności 50 do 70% i temperaturze 15 do 25°C i odkłada na magazyn, **znamienny tym**, że: składniki warstwy wierzchniej, wagowo dozuje w następującej kolejności: piasek w ilości 820 do 1300 kg o granulacji od 0,2 do 2 mm wraz z żużlem pomiedziowym z różnych etapów metalurgicznych w ilości stanowiącej od 20 do 50% piasku, o frakcji od 0 do 4 mm i wilgotności naturalnej od 1 do 4%, które wprowadza do kosza zasypowego miksera, zaś po zasypaniu kruszyw dodaje cement w ilości 420 kg i po ich wymieszaniu dodaje plastyfikator w ilości od 0,8 do 1% w stosunku do masy cementu oraz wodę zarobową w ilości 80 do 150 l do uzyskania konsystencji wilgotnej o wysokiej sztywności (test Ve-Be 30–50 s) i urabialności pozwalającej na formowanie mieszanki betonowej metodą wibroprasowania bez efektu „beczki” tj. wyoblenia bocznych ścian elementów.