

Poradnik brukarski

Kostki brukowe · Płyty · Murki · Ogrodzenia · Elementy uzupełniające



PRAWIDŁOWE WYKONANIE NAWIERZCHNI

Zapewnia wytrzymałość, funkcjonalność
i estetyczny wygląd.

DŁUGOLETNIĄ TRWAŁOŚĆ

Właściwie ułożone elementy brzegowe zapewniają
nawierzchni niezmienny wygląd przez lata.

WSZECHSTRONNE ZASTOSOWANIE

Kompleksowa aranżacja przestrzeni.

01/2015

Semmelrock
stein+design®

1. WSTĘP	05
1.1. 8 SPOSOBÓW NA PIĘKNĄ NAWIERZCHNIĘ	06
1.2. TECHNIKA WIĄZANIA KOSTKI, SYSTEM EINSTEIN	08
1.3. INWESTUJ ROZSĄDNIE	09
1.4. BETON, WSZECHSTRONNY MATERIAŁ BUDOWLANY	10
2. KOSTKA BRUKOWA	12
2.1. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BRUKARSKICH	14
2.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	16
- ogólne wskazówki	16
- wyznaczanie nawierzchni	16
- korytowanie	17
- wyrównanie terenu	17
- podbudowa	18
- obramowanie	19
- podsypka	20
2.3. UKŁADANIE NAWIERZCHNI	22
2.4. CIĘCIE KOSTKI	24
2.5. FUGOWANIE	25
2.6. ZAGĘSZCZANIE NAWIERZCHNI	27
2.7. UŻYTKOWANIE I KONSERWACJA NAWIERZCHNI	28
2.8. NARZĘDZIA I MASZYNY BRUKARSKIE	29
3. ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE	30
3.1. KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA	32
3.2. RIVA I PALISADA	34
3.3. VARIO	35
3.4. GAZONY	35
4. PRODUKTY EKOLOGICZNE	36
5. PŁYTY TARASOWE	40
5.1. TARAS NA GRUNCIE NATURALNYM	42
5.2. TARAS NA WYLEWCE BETONOWEJ	45

6. SYSTEM OGRODZENIOWY SONNBLICK	46
6.1. CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZE	48
6.2. MONTAŻ MURU	50
6.3. MONTAŻ PRZĘSEŁ, FURTEK, BRAM	51
6.4. MONTAŻ SKRZYNEK, DOMOFONÓW	52
6.5. MONTAŻ PŁYT PRZYKRYWAJĄCYCH	53
7. WZORY UKŁADANIA	54
UMBRIANO	56
CASAMILO	57
LA LINIA / CITYTOP	58
TORRI / VECTA	59
PAVIMO / NOBLA	60
NATURO	61
PASTELLA	61
APPIA ANTICA	62
CASTELLO ANTICO	62
PLATO	63
BRUK KLASYCZNY	64
NARDO	65
AQUATON	65
RIVA	66
8. WARUNKI GWARANCJI	67





WSTĘP 1

Przed skorzystaniem z niniejszego poradnika należy sprawdzić u dystrybutora lub na stronie www.semmelrock.pl czy jest to aktualna wersja dokumentu. Na stronie tytułowej poradnika umieszczona jest informacja o numerze i roku wydania.

1.1. 8 SPOSOBÓW NA PIĘKNĄ NAWIERZCHNIĘ

POZA PODSTAWOWYM ZADANIEM UŻYTKOWYM, NAWIERZCHNIA SPEŁNIA RÓWNIEŻ FUNKCJĘ ESTETYCZNĄ. JEJ WYGLĄD POWINIEN BYĆ DOPASOWANY DO STYLU I CHARAKTERU OTOCZENIA.

By zaspokoić różne gusta i potrzeby, w ofercie **Semmelrock** dostępnych jest **aż osiem** różnych rodzajów powierzchni, których wygląd kształtowany jest poprzez uszlachetnianie w trakcie i po zakończeniu procesu produkcji. Zabiegi te mają na celu wyłącznie podniesienie walorów estetycznych bruku i nie wpływają w żadnej mierze na właściwości betonu.



Powierzchnia „ColorFusion”

Uzyskiwana jest poprzez zastosowanie unikalnego procesu barwienia nawierzchni, który nadaje pojedynczym kamieniom niepowtarzalny, elegancki wzór o stonowanym zabarwieniu.

Umbriano.



Powierzchnia „ColorFlow”

Nowa, niekonwencjonalna metoda barwienia nawierzchni. Zestaw kolorów wykorzystany do barwienia kamieni tworzy liniowy układ kilku tonacji. Powstaje dynamiczna i awangardowa powierzchnia.

Asti Colori.



Powierzchnia „płukana”

Proces produkcji polega na wypłukaniu z wierzchniej warstwy kostki drobin betonu, w wyniku czego wyeksponowane zostają grubsze ziarna grys. Strukturę powierzchni „płukanej” tworzą szlachetne kruszywa, charakteryzujące się połyskiem.

Corona Brilliant, La Linia, Naturo, Pastella, Picola, Nobla, Torri, Casamilo.



Powierzchnia „kolor-mix”

Nawierzchnia każdej kostki pokryta jest kolorem o różnej mocy natężenia. Subtelna, nierównomiernie naniesiona barwa stanowi ciekawe, oryginalne powierzchnie.

Appia Antica, Bruk klasyczny liść jesieni, Plato, Pavimo marrone, Pavimo canello, Pavimo nokka.



Powierzchnia „postarzana”

Kostka poddawana jest procesowi obijania w specjalnym bębnie. W efekcie powstaje produkt o niepowtarzalnym, zabytkowym charakterze.

Castello Antico, Vario.



Powierzchnia „strukturalna”

Powierzchnia tworzona na wzór naturalnego kamienia wygląda bardzo realistycznie. Niewielkie różnice wysokości są efektem zamierzonym, który podkreśla charakter nawierzchni.

Bradstone, Lusso Tivoli, Sven, Shade, Nordic Maritime.



Powierzchnia „odłupwana”

Łamana struktura elementów wygląda surowo i naturalnie. Korzystając z elementów systemu ogrodzeniowego uzyskamy aranżacje o bezpretensjonalnym wyglądzie.

Sonnblick.



Powierzchnia „naturalny beton”

Zewnętrzna warstwa kostki wzbogacona jest kwarcem lub tworzona wyłącznie z surowego betonu.

ARTE Kostka Staromiejska, Bruk klasyczny, Palio, Citytop, Nardo, Pavimo sombra, Pavimo ventana, Asti Natura, Vecta.

1.2. TECHNIKA WIĄZANIA KOSTKI, SYSTEM EINSTEIN

Einstein to opatentowany system ścisłych wiązań kamieni o grubości 10 cm z kontrolą odstępów i zabezpieczeniem przeciw przesunięciom. Ta inteligentna technika „klinowania” kamieni dedykowana jest intensywnie użytkowanym nawierzchniom o dużym natężeniu ruchu i znacznych obciążeniach.

System Einstein, w połączeniu z odpowiednio dobranym piaskiem spoinowym, reguluje i stabilizuje wzajemne położenie kostek oraz redukuje do minimum powierzchnię kontaktu sąsiadujących ze sobą elementów. Niweluje ryzyko przemieszczeń poszczególnych kamieni względem siebie oraz zabezpiecza nawierzchnię przed uszkodzeniami w trakcie eksploatacji. Dzięki niemu z pojedynczych kamieni powstaje trwała i stabilna nawierzchnia.

Przewagę produktów z systemem Einstein potwierdziły praktyczne testy prowadzone w ramach wieloletniego projektu badawczego na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie. Nawierzchnie zostały poddane dwumiesięcznej przyspieszonej symulacji przejazdu 1 200 000 samochodów ciężarowych, co odpowiadało okresowi 20 lat użytkowania tej nawierzchni w warunkach rzeczywistych. Wyniki tych testów potwierdziły wysoką wytrzymałość produktów.

System Einstein posiada Kostka Staromiejska ARTE.

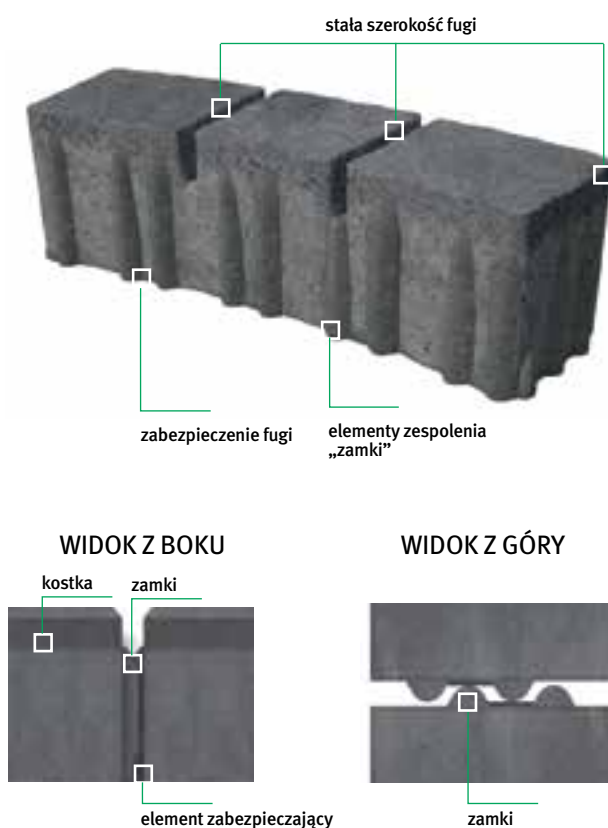


PAMIĘTAJ!

Skuteczność systemu Einstein wymaga starannie wykonanej podbudowy z uwzględnieniem odprowadzenia wody opadowej i wypełnienia spoin specjalnie dobranym kruszywem – piaskiem spoinowym. Produkty systemu Einstein dostępne są na zamówienie. W przypadku realizacji projektu z wykorzystaniem tego systemu prosimy o kontakt: informacja@semmelrock.com

Zalety systemu:

- Stabilna, równa nawierzchnia bez przesunięć, odkształceń i wybrzuszeń.
- Technologia przenoszenia obciążeń zapobiegająca uszkodzeniom krawędzi kostki.
- Jednolity, harmonijny obraz fugi.
- Szybkie i łatwe układanie.
- Możliwość wymiany i uzupełniania pojedynczych elementów nawierzchni z zachowaniem pierwotnej optyki.
- Dobra przepuszczalność wód opadowych.
- Odporność na wysokie temperatury, mróz i środki odładzające.



1.3. INWESTUJ ROZSĄDNI

Planując nową nawierzchnię, zakładamy, że będzie służyła nam ona przez lata w jak najlepszym stanie estetycznym i funkcjonalnym.

Przemyślany projekt jest podstawą do dokładnego wyliczenia wartości inwestycji, w skład której wchodzi koszty:

- kostki brukowej,
- materiałów niezbędnych do wykonania podbudowy,
- ułożenia nawierzchni.

Koszt podbudowy i ułożenia nawierzchni pozostaje niezmienny bez względu na rodzaj wybranej kostki. Warto zatem zastanowić się nad produktem, który będzie spełniał zarówno nasze potrzeby użytkowe, jak i wizualne.

Polecamy kostki szlachetne. Ich niepowtarzalny charakter i wyjątkowy wygląd mają pozytywny wpływ na wizerunek każdej posesji, nadając jej klimat i styl.



RÓŻNICA W CENIE POMIĘDZY KOSTKĄ STANDARDOWĄ A SZLACHETNĄ STANOWI NIEWIELKI UDZIAŁ W STOSUNKU DO CAŁKOWITYCH KOSZTÓW INWESTYCJI.



1.4. BETON, WSZECHSTRONNY MATERIAŁ BUDOWLANY

Beton to uniwersalny materiał budowlany, który dzięki swoim właściwościom zyskał ogromną popularność w dziedzinie budownictwa. Beton składa się z wielu komponentów, jest to mieszanka: cementu, wody, drobno i gruboziarnistych kruszyw, dodatków chemicznych i mineralnych.

Odpowiedni dobór składników pozwala tworzyć produkty o wysokich właściwościach odpornościowych, takich jak:

- niewielka nasiąkliwość,
- mała ścieralność,
- mrozoodporność,
- wytrzymałość.

Do produkcji betonowych kostek brukowych i płyt wykorzystuje się laboratoryjnie opracowane receptury, które pozwalają tworzyć odpowiedniej jakości wyroby.

Należy jednak pamiętać, że istnieje wiele czynników mających wpływ na ostateczny wygląd elementów wykonanych z betonu. Są to wskaźniki wynikające zarówno z procesu produkcji, jak i naturalnych warunków atmosferycznych.

Normy i aprobaty techniczne

Parametry produktów określają europejskie normy i aprobaty techniczne definiujące wymagania i metody badań.

- PN-EN 1338:2005 „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań”.
- PN-EN 1339:2005 „Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań”.
- PN-EN 1340:2004 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.
- PN-EN 13198:2005 „Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów”.
- PN-EN 771-3:2011 „Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)”.
- Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2009-03-1566 „Betonowa płyta ażurowa EKO-AŻUR”.
- Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2009-03-2505 „Betonowa kostka brukowa 40”.
- Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2011-02-2772 „Płyty kanałowe prefabrykowane, betonowe do odwodnienia dróg o nazwie handlowej Korytko ściekowe”.



Różne odcienie tego samego koloru

Do produkcji betonowych kostek brukowych i płyt wykorzystywane są składniki naturalne, których barwa podlega zmianom, dlatego możliwe jest pojawienie się niewielkich różnic w natężeniu koloru poszczególnych elementów.

Rozłożony w czasie proces powstawania i dojrzewania produktu w połączeniu z naturalnymi właściwościami surowców, wpływają na ostateczny kolor nawierzchni.

Różnice kolorystyczne, wynikające ze specyfiki procesu produkcji oraz wykorzystywania do niej naturalnych surowców, są mniej widoczne na kamieniach pochodzących z tej samej partii.

Na ostateczną barwę produktu, poza wyżej wymienionymi czynnikami, mają wpływ również warunki atmosferyczne, takie jak wilgotność powietrza czy temperatura.

Niewielkie zmiany kolorystyczne mogą wystąpić także już w trakcie użytkowania nawierzchni. Pojawiają się one w wyniku zabrudzeń, konserwacji, wyjątkowo natężonej eksploatacji lub znaczących skoków temperatury.

UWAGA!

ZALECAMY KUPOWANIE PRODUKTÓW POCHODZĄCYCH ZE ZBLIŻONYCH OKRESÓW PRODUKCYJNYCH. WSZELKIE DANE POTRZEBNE DO IDENTYFIKACJI ZNAJDUJĄ SIĘ NA ETYKIECIE PRODUKTU, KTÓRĄ OPAKOWANA JEST KAŻDA PALETA.

PAMIĘTAJ!

Przy wykładaniu nawierzchni z kostek i płyt zalecane jest mieszanie produktów z trzech do pięciu palet. Jest to prosty i popularnie stosowany sposób pozwalający uniknąć różnic w odcieniach koloru na dużych powierzchniach. Nieznaczne wahania barw nie zmieniają właściwości technicznych produktu i nie są jego wadą, dlatego nie mogą stanowić podstawy reklamacji.

Różnice w strukturze

Produkty przeznaczone do budowy nawierzchni drogowych mogą różnić się strukturą warstwy wierzchniej, co jest wynikiem wibroprasowania składającego się na proces produkcji. Rozbieżności te w żaden sposób nie wpływają na parametry techniczne i użytkowe nawierzchni.

Mikropęknięcia powierzchniowe

Włoskowate pęknięcia pojawiające się na powierzchni kostki są naturalnym zjawiskiem powodowanym przez skurcz betonu. Efekt ten ulega nasileniu gdy produkcja kostki odbywa się w czasie podwyższonych temperatur. Mikropęknięcia widoczne są tylko na mokrej powierzchni i nie obniżają wartości technologicznych i użytkowych produktu.

Nadmiar materiału

Na skutek naturalnego zużycia formy wykorzystywanej do produkcji kostki, na krawędziach poszczególnych elementów może pojawiać się nadmiar materiału. Efekt ten znika podczas układania, w żaden sposób nie wpływając na parametry produktu.

Ubytki wynikające z technologii obijania

Kostka brukowa Castello Antico i bloczki Vario poddawane są procesowi obijania w specjalnym bębnie, dzięki czemu zyskują niepowtarzalny, zabytkowy charakter. Pamiętać jednak należy, że technologia ta może powodować różnice w obiciu poszczególnych elementów. Jest to specyfika tej grupy produktów, co nie podlega reklamacji.

Wykwity

Na nawierzchni niekiedy pojawiają się wykwity wapienne (białe naloty o różnej intensywności powstające w trakcie naturalnego dojrzewania betonu), które z czasem samoistnie znikają. Proces ten może trwać od kilku miesięcy do kilku lat. Jest kilka popularnych metod ich eliminowania. O sposobach usuwania wykwitów można przeczytać w rozdziale drugim, str. 28.



KOSTKA
BRUKOWA

2

2. KOSTKA BRUKOWA

Prawidłowe wykonanie nawierzchni zapewnia jej trwałość, funkcjonalność i estetyczny wygląd.

2.1. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BRUKARSKICH

Kostka brukowa - dlaczego warto?

ZALETY:

- Różnorodność wzorów i kształtów umożliwia tworzenie rozmaitych aranżacji podnoszących wartość wizualną obiektu.
- Wysoka odporność i trwałość.
- Przepuszczalność pozwalająca na odprowadzenie wody z powierzchni dzięki szczelinom pomiędzy elementami.
- Odporność na ścieranie i na działanie mrozu.
- Łatwość montażu i demontażu. W razie zniszczenia poszczególnych elementów nawierzchni lub konieczności dostania się do gruntu (np. wykopów pod rury) można zdemontować część nawierzchni bez jej niszczenia, a następnie ponownie uzupełnić.

Pomysł – indywidualna aranżacja nawierzchni

Ładna nawierzchnia jest nieodłącznym elementem każdej posesji. Starannie zaprojektowana, nie tylko ułatwi poruszanie się w obrębie ogrodu, ale też podkreśli styl i charakter otoczenia. Zaplanowana przestrzeń powinna być jednocześnie funkcjonalna, łatwa w pielęgnacji oraz estetyczna.

Do utworzenia harmonijnej kompozycji niezbędna jest ogólna wizja projektu, zgodna z upodobaniami właścicieli oraz spójna z architekturą budynku.

Na jej podstawie należy dobrać odpowiednią kolorystykę, formaty oraz technologię uszlachetnienia powierzchni kostki brukowej.

Zalecamy rozpocząć proces aranżacji nawierzchni od określenia osobistych potrzeb i oczekiwań względem inwestycji. Warto rozważyć:

- wygodną szerokość podjazdu,
- ilość potrzebnych stanowisk parkingowych,
- opcjonalnie przestrzeń do zawracania samochodu,
- w razie potrzeby dodatkowe miejsce do parkowania przed bramą wjazdową,
- ilość niezbędnych ścieżek zapewniających wygodną komunikację w przestrzeni ogrodu,
- sposób zagospodarowania opaski wokół budynku,
- wielkość tarasu dostosowaną do przyszłego sposobu użytkowania (grill, rodzaj i wielkość planowanych mebli ogrodowych, elementy małej architektury wodnej, donice, itp.). Wielkość tej strefy zależy wyłącznie od preferencji właścicieli i wielkości działki.

Wybór odpowiedniego produktu

Grubość, kolor, format, faza.

GRUBOŚĆ

Ruch pieszy	Ruch pieszy i kołowy do 2,5 tony	Ruch kołowy powyżej 2,5 tony
4 cm, 6 cm	6 cm, 8 cm	8 cm, 10 cm

Na wykonanie podjazdów do garaży zaleca się, by grubość kostki wynosiła 8 cm.

W miejscu gdzie planowany jest ruch pojazdów ciężkich bardzo dobrze sprawdzają się systemy kostki brukowej z tak zwanym obwodowym zazębieniem, w których poszczególne elementy zakleszczają się wzajemnie.



KOLOR

Na co zwrócić uwagę:

- styl i charakter posesji,
- kolorystykę budynku i ogrodu,
- sposób użytkowania (miejsca szczególnie narażone na intensywne zabrudzenia),
- wybór koloru spoiny (piasek płukany, granitowy, bazaltowy, fuga epoksydowa).

FORMAT

Najmniejsze wielkości kostek to zwykle obłe, oparte na łukach kształty, stosowane z powodzeniem do wykończenia powierzchni oraz jako materiał do budowy krętych, wąskich alejek ogrodowych.

Większe formaty kostek sprawdzają się na dużych powierzchniach podjazdów oraz jako budulec chodników prostoliniowych.

Warto pamiętać, by dostosować szerokość ścieżek, podjazdów oraz innych planowanych elementów do wielkości wybranej kostki. Pozwoli to uniknąć niepotrzebnych dodatków podnoszących koszt inwestycji.

Układając ścieżki rowerowe należy unikać drobnych elementów oraz dobrać wzory ułożenia z możliwie jak najmniejszą liczbą fug poprzecznych w stosunku do kierunku jazdy.

UWAGA!

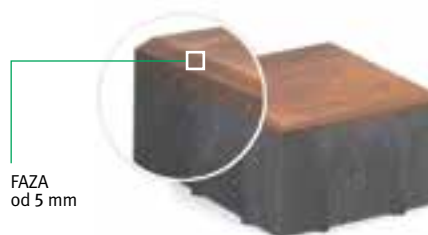
NIE STOSUJEMY KOSTKI BRUKOWEJ TAM, GDZIE POJAZDY PORUSZAJĄ SIĘ Z PRĘDKOŚCIĄ WIĘKSZĄ NIŻ 60 KM/H. DLA POWIERZCHNI WYKONANYCH W TECHNOLOGII „PŁUKANEJ” DOPUSZCZALNA PRĘDKOŚĆ WYNOŚI 10 KM/H. NALEŻY UNIKAĆ RÓWNIEŻ Gwałtownego ruszania oraz hamowania pojazdem.

FAZA

Na rynku dostępne są produkty ze standardową fazą, mikrofazą oraz kamienie bezfazowe.

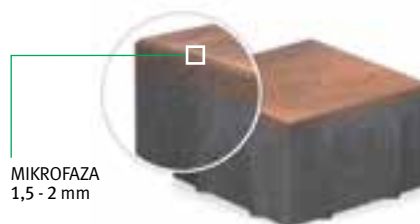
KAMIEŃ Z FAZĄ OD 5 MM

- Tradycyjne rozwiązanie, ograniczenie powstawania uszkodzeń i odprysków brzegu kostki.



KAMIEŃ Z MIKROFAZĄ 1.5-2 MM

- Posiada zalety produktu z fazą, czyli ogranicza powstawanie odprysków, przy zachowaniu walorów kostki bezfazowej, która zapewnia wygodę poruszania się.



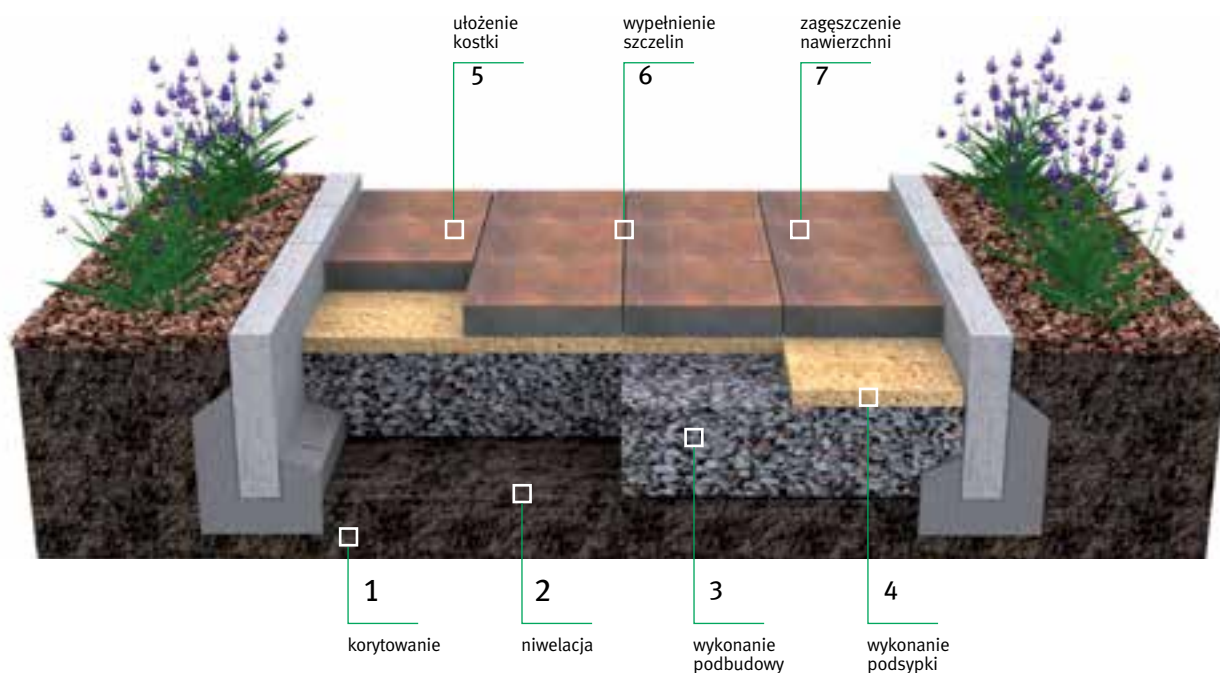
KAMIEŃ BEZFAZOWE

- Nowoczesne rozwiązanie, minimalna i subtelna fuga.
- Gwarancja najlepszego komfortu poruszania się dzięki gładkości tafli powierzchni.



2.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

ETAPY UKŁADANIA KOSTKI BRUKOWEJ



Ogólne wskazówki

Nawierzchnie z kostki betonowej nadają się na umocnienie różnorodnych powierzchni komunikacyjnych w strefie publicznej i prywatnej. Podłoże i fugowanie zaleca się wykonywać z niezwiązanych mieszanek kruszyw.

Na zachowanie się nawierzchni z kostki pod działaniem obciążenia komunikacyjnego wpływa:

- rodzaj gruntu rodzimego,
- rodzaj podłoża,
- sposób fugowania,
- forma i wielkość kostki,
- wzór ułożenia.

Czynniki te muszą być uwzględnione już na etapie planowania.

Wyznaczenie nawierzchni

Usytuowanie i wysokość nawierzchni należy określić poprzez wbicie w teren kołków lub metalowych szpilek, przez które na odpowiednim poziomie należy przeciągnąć żyłkę lub sznurek wyznaczający górną krawędź powstającej płaszczyzny.



WYZNACZANIE NAWIERZCHNI

Korytowanie

Korytowanie, czyli usuwanie gruntu rodzimego, powinno nastąpić na głębokości od 20 do 50 cm, zależnie od rodzaju podłoża, przewidywanego obciążenia, rodzaju i grubości kostki. W przypadku niewielkich powierzchni prace można wykonać ręcznie, duże inwestycje wymagają profesjonalnego sprzętu drogowego.

Różne rodzaje gruntów wymagają nieco odmiennego sposobu korytowania. W przypadku gruntów słabonośnych, czyli elastycznych glin czy humusów zawierających części organiczne, trzeba usunąć je, aż do momentu uzyskania stabilnego podłoża.

Należy tutaj zwrócić szczególną uwagę na poziomy wód gruntowych, które nie mogą znajdować się ponad granicą przemarzania.

Grunty mające tendencję do znacznego rozszerzania się podczas przemarzania, tzw. wysadzinowe, wymagają jeszcze głębszego korytowania niż 50 cm. W takim przypadku ziemię należy wymienić, zastępując ją bardziej wartościowym materiałem. W tym celu najczęściej stosowana jest podspółka.



KORYTOWANIE

PAMIĘTAJ!

Określając głębokość korytowania gruntu rodzimego należy uwzględnić wartość granicy przemarzania. Polska podzielona jest na cztery strefy przemarzania (I – 0,8 m; II – 1,0 m; III – 1,2 m; IV – 1,4 m). Korytowanie gruntu na odpowiednią głębokość uchroni kostkę brukową przed uszkodzeniami powodowanymi wysadzinami mrozowymi.

Wyrównanie terenu

Po zakończeniu korytowania, kolejnym etapem prac jest wyrównanie powierzchni gruntu rodzimego oraz ukształtowanie go zgodnie z niweletą planowanej nawierzchni. To moment, w którym wytycza się ewentualne zakręty, rozjazdy, różnice poziomów.

Spadki: poprzeczny i podłużny standardowo wynoszą od 0,5 do 3%. Wartość nachylenia powierzchni uwarunkowana jest rodzajem zaprojektowanego odwodnienia.

Czynność ta polega na wysypaniu pospółki lub grubego piasku (do 10 cm) i ubijaniu zagęszczarką lub walcem dna wykopu.



WYRÓWNYWANIE TERENU

UWAGA:

NA TYM ETAPIE WAŻNE JEST, BY PAMIĘTAĆ O WŁAŚCIWYM WYKONANIU SPADKU POPRZECZNEGO (2-3%), SPADKU PODŁUŻNEGO (0,5%) ORAZ PRZECHYLEKI NA ŁUKACH. GDY PRZEWIDZIANO JEST DRENAŻ, WYMAGANE JEST, BY ZAMONTOWAĆ GO ZGODNIE Z INSTRUKCJĄ PRODUCENTA.

Do właściwego wykonania prac na małych powierzchniach wystarczy łata i poziomica, roboty na dużą skalę wymagają niwelatora oraz odpowiednich maszyn drogowych.

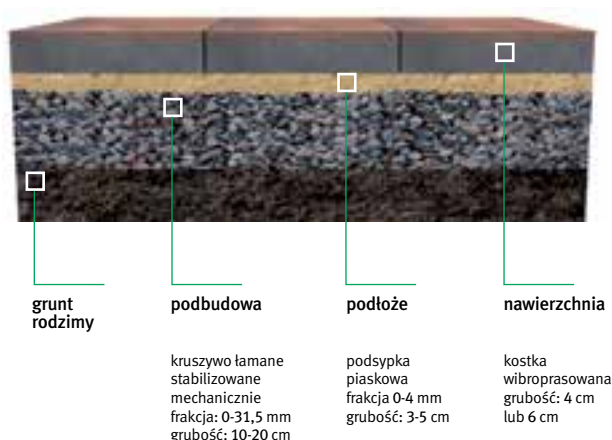
2.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podbudowa

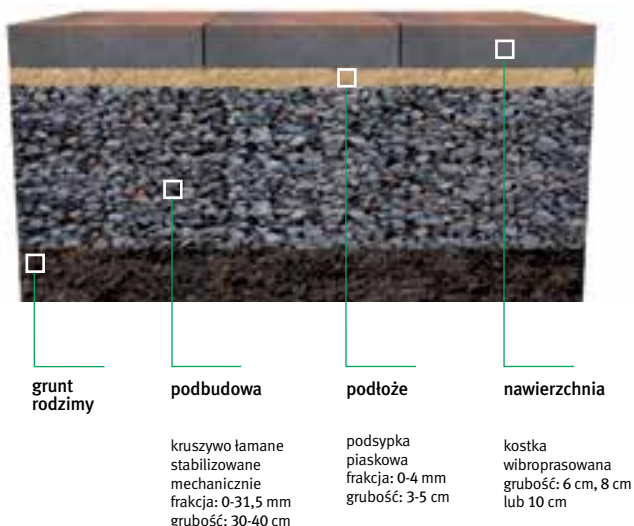
Właściwie wykonana podbudowa to niezbędny wymóg, by prawidłowo ułożyć kostkę.

SCHEMAT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z KOSTKI WIBROPRASOWANEJ

Nawierzchnie przeznaczone do ruchu pieszego: ścieżki, deptaki, tarasy, chodniki.



Nawierzchnie, po których odbywa się ruch kołowy: drogi, podjazdy, parkingi.



PAMIĘTAJ!

O konstrukcji podbudowy decyduje:

- przewidywany stopień obciążenia nawierzchni,
- rodzaj gruntu rodzimego,
- stan wód gruntowych oraz forma odwodnienia.

Podbudowę rozścielamy na wcześniej zagęszczonym, utwardzonym i ubitym podłożu. Do jej wykonania należy wykorzystać materiały sypkie, najczęściej jest to kruszywo łamane, które umożliwia swobodne odprowadzenie wody opadowej do gruntu, a także łatwy montaż i demontaż w razie zniszczenia poszczególnych elementów nawierzchni lub konieczności dostania się do gruntu (np. wykopów pod rury).

Podbudowę o dużej grubości wykonuje się w kilku etapach, co pozwala uzyskać właściwe jednorodne zagęszczenie całości.

Jako pierwszy układa się podkład konstrukcyjny, który przed zagęszczeniem musi być o 1/5 grubszy niż wynika to z projektu, ponieważ proces zagęszczania powoduje, że kruszywo zmniejsza swoją objętość.



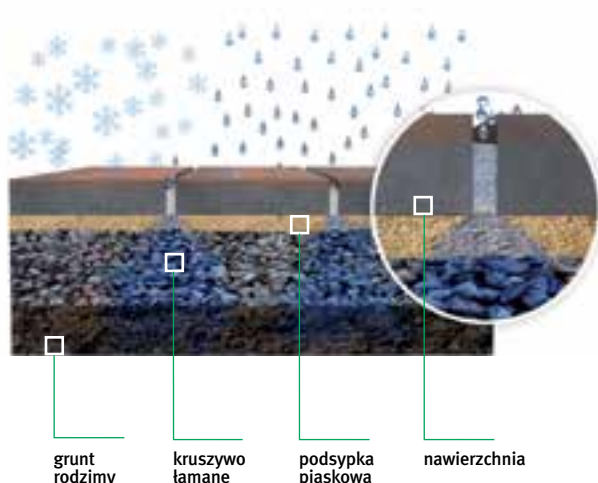
ZAGĘSZCZANIE PODBUDOWY

Technologiczne warstwy podbudowy pod nawierzchnię z kostki brukowej:

- **konstrukcyjno-odsączająca** spełnia rolę warstwy nośnej i mrozoodpornej, składa się z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Grubość podbudowy uzależniona jest od przewidywanego obciążenia nawierzchni oraz rodzaju podłoża. Grubość 20 cm jest zwykle wystarczająca dla nawierzchni wokół domów oraz chodników. Grubość 30-40 cm jest wymagana w przypadku nawierzchni przygotowanych pod ruch kołowy.

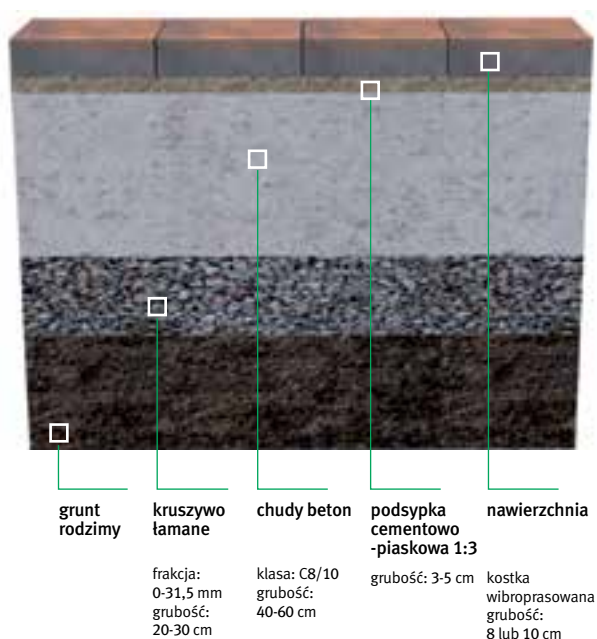
- **podsypka pod kostkę** zapewnienia stabilne osadzenie każdej kostki brukowej oraz wyrównanie ewentualnych różnic wysokości poszczególnych elementów, standardowo powinna mieć grubość od 3 do 5 cm, najlepiej wykonać ją z odsiewek kamiennych.

SCHEMAT ZABUDOWY W SYSTEMIE NIEWIĄZANYM (ELASTYCZNYM)



W określonych przypadkach zastosowanie znajduje podbudowa sztywna. Podczas przygotowywania podłoża należy przestrzegać wymagań dotyczących obciążeń termicznych, zaplanować wykonanie szczelin dylatacyjnych i/lub szczelin rozprężających. Produkty zalecane do tego typu zabudowy to betonowa kostka przemysłowa pod inwestycje miejskie, tj.: magazyny oraz centra logistyczne.

SCHEMAT ZABUDOWY W SYSTEMIE WIĄZANYM (SZTYWNYM)



PAMIĘTAJ!

Podbudowa pod nawierzchnię z kostki brukowej musi mieć odpowiednio ukształtowaną powierzchnię, co jest niezbędne do wykonania prawidłowego odwodnienia określonego w projekcie.

UWAGA!

PRZY DUŻYCH POWIERZCHNIACH I DUŻYCH OBCIĄŻENIACH ZALECA SIĘ WYKONANIE PROJEKTU PODBUDOWY PRZEZ SPECJALISTYCZNĄ FIRMĘ.

Obramowanie

Prawidłowo wykonana podbudowa musi zawierać odpowiednie obramowanie podłoża. Nawierzchnie z kostki wymagają stabilnego, dostosowanego do przeznaczenia umocnienia krawędzi.

Do tego celu przeznaczone są elementy uzupełniające w ofercie Semmelrock: Riva, palisady, obrzeża, krawężniki, korytka ściekowe.

W strefie prywatnej stosuje się głównie dekoracyjne obrzeża krawężnikowe. Wzmocnienie krawędzi prowadzonych po łukach można wykonać za pomocą Rivy lub palisad. Odpowiednio wykonane umocnienie krawędzi wzmacnia całą nawierzchnię i chroni przed przesuwaniem się kostki na jej obrzeżach. Obramowanie można wytyczyć układając pojedyncze rzędy kostek wzdłuż planowanego obszaru nawierzchni.



UKŁADANIE PALISADY

2.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podsypka

Głównym zadaniem, które spełnia podsypka jest zapewnienie stabilnego osadzenia każdej kostki brukowej oraz ujednolicenie ewentualnych różnic wysokości poszczególnych elementów. Warstwa ta wykonana jest z odsiewek kamiennych lub piasku i nie jest zagęszczana, wyrównujemy ją tylko łatą przy zachowaniu odpowiednich spadków.

Wykorzystany materiał musi posiadać jakość, która pozwoli na zawibrowanie kostki, tzn. wyrównanie dopuszczalnej tolerancji wysokości elementów.

Podsypkę wykonuje się z niezwiązanego materiału - są to mieszanki kruszyw o różnym ziarnie (0-4, 0-5 mm). Nie należy stosować piasków spoistych i pylastych oraz kruszyw lub mieszanek kruszyw o frakcji mniejszej niż 0-4 mm.

Materiały o niewielkiej ilości drobnego kruszywa, takie jak ziarno 1-3 mm lub grys 2-5 mm, nie sprawdzają się na powierzchniach komunikacyjnych z planowanym dużym obciążeniem poziomym, ale mogą być stosowane tam, gdzie przewidziany jest niewzmożony ruch pieszego i kołowy. O zastosowaniu tego typu materiałów mogą decydować jedynie doświadczeni specjaliści.

Po zagęszczeniu nawierzchni z kostki brukowej, podsypka powinna być dostatecznie wodoprzepuszczalna i nie może przenikać do warstwy nośnej. Musi istnieć stabilność filtracji w stosunku do kolejnej warstwy nośnej bez spoiwa.

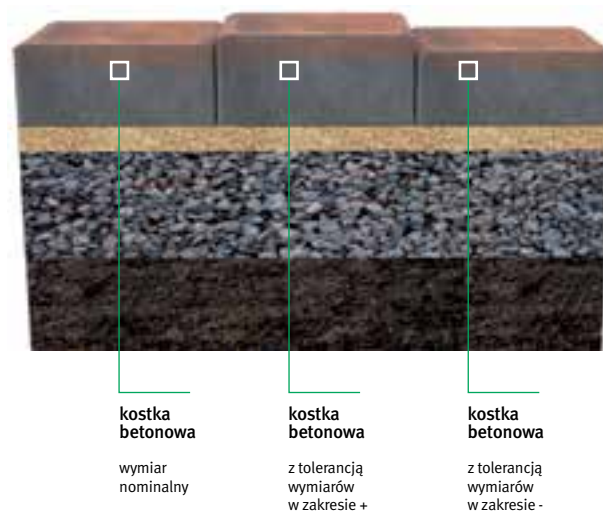
Ponadto prawidłowe zawibrowanie kostki powoduje odpowiednie zakleszczenie elementów w podłożu, co z kolei zwiększa wytrzymałość nawierzchni na obciążenia poziome.



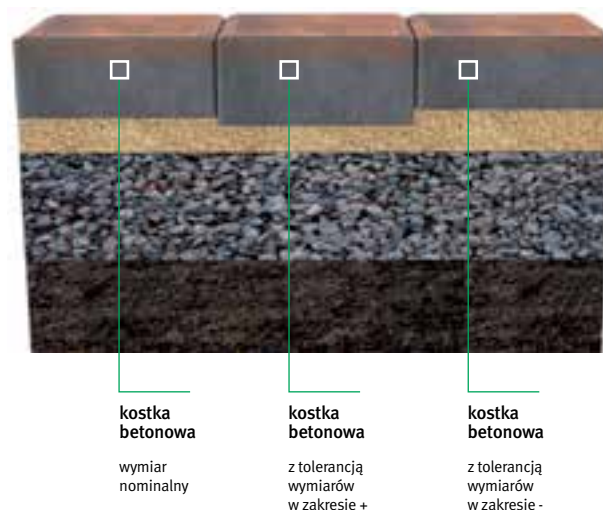
POZIOMOWANIE PODSYPKI

WYRÓWNANIE W PODŁOŻU DOPUSZCZALNYCH TOLERANCJI WYSOKOŚCI KOSTKI BETONOWEJ

Kostka betonowa ułożona na wyrównanym podłożu



Kostka betonowa po ułożeniu i zawibrowaniu



Niepodatny na zawibrowanie materiał podłoża może spowodować uszkodzenia kostki podczas wibrowania. Kostka ułożona na podsypce powinna minimalnie wystawać ponad poziom przewidzianej niwelety, ponieważ podczas zagęszczania ułożonej już nawierzchni wibratorem płytowym podłoże osiada. Nadwyżka wysokości zależy od rodzaju kruszywa i materiału na podłożu, standardowo wynosi 0,5 do 1 cm. Technologiczne warstwy podbudowy należy wykonać z takim samym spadkiem i z taką samą dokładnością, co nawierzchnię z kostki.

Grubość podsypki po zagęszczeniu nawierzchni powinna wynosić minimum 3 cm, maksimum 5 cm. Niedopuszczalne różnice grubości mogą spowodować odkształcenia już podczas wibrowania. Odkształcenie te powiększają się później na skutek obciążenia komunikacyjnego. Materiału na podsypkę nie należy stosować w celu wyrównania warstwy nośnej.

ODKSZTAŁCENIA NA SKUTEK NIEDOPUSZCZALNYCH RÓŻNIC GRUBOŚCI PODSYPKI

Przed zawibrowaniem



Po zawibrowaniu



PAMIĘTAJ!

Tylko w wyjątkowych przypadkach zaleca się stosowanie **podsyпки cementowo-piaskowej**. Podnosi ona stabilność nawierzchni i uszczelnia ją. Pamiętać jednak należy, że metoda ta w przyszłości może utrudnić wykonywanie ewentualnych poprawek lub demontażu nawierzchni. Również w miarę szybkie wiązanie podsypki cementowo-piaskowej utrudnia bieżące korekty. A jeśli wyrównywanie terenu płytą wibracyjną zostanie rozpoczęte po związaniu cementu może zniweczyć jego skuteczność. Podsypka cementowo-piaskowa doskonale sprawdza się w miejscach wzmożonej penetracji wody np. studzienki, ścieki wodne.

Praktyczna i pewna jest prawidłowo ułożona podsypka z samego piasku i taką zalecamy.

UWAGA!

W PRZYPADKU MANUALNEGO UKŁADANIA KOSTKI NIE NALEŻY WSTĘPNIE ZAGĘSZCZAĆ MATERIAŁU NA PODSYPKĘ, ZABIEG TEN ZALECANY JEST GDY KOSTKĘ UKŁADAMY MASZYNOWO – ZWŁASZCZA W PRZYPADKU UŻYCIA MIESZANEK KRUSZYW Z WIĘKSZĄ ILOŚCIĄ PIASKU.

Odwodnienie

Ze względu na geometrię kostki i fugi nie da się uzyskać całkowitego spływu wód opadowych również z normalnym spadkiem. Zwykle spływająca deszczówka jest zbierana i odprowadzana do kanalizacji. Część, która nie spłynie w większości przesiąka przez umocnienie powierzchni, a odparowuje tylko niewielka ilość. Przepuszczalność wody przez kostkę betonową jest właściwością mającą szczególne znaczenie w odniesieniu do doboru i wykonawstwa leżących pod nią warstw.

2.3. UKŁADANIE NAWIERZCHNI

Przed rozpoczęciem układania

Zamawiając materiał należy wziąć pod uwagę, że ilość elementów na metr kwadratowy powierzchni zawiera minimalny wymiar fugi. Wyroby dostarczane są więc tak, aby zamówiona ilość mogła być rozłożona z zachowaniem wymiaru rastra (wymiar produktu plus fuga).



Wszystkie wymiary kamieni podawane są w wymiarze rastrowym. Jest to łączna długość górnej powierzchni kamienia (widocznej w czasie użytkowania) wraz z fugą.

Szerokość fugi obejmuje: odstępy dystansowe (niewielkie profile wystające na bocznej powierzchni produktu) oraz minimalną przestrzeń pomiędzy kamieniami.

Bezpośrednio po dostarczeniu kostki na budowę należy skontrolować, na podstawie dowodu dostawy i poprzez oględziny, czy dostawa jest zgodna z zamówieniem. Doświadczony wykonawca może też niezwłocznie stwierdzić ewentualne widoczne wady jakościowe. Wtedy też należy wstrzymać się z układaniem kostki, aż do chwili ostatecznego wyjaśnienia.

Kostka betonowa to produkt przemysłowy. Pomimo nowoczesnych technologii produkcyjnych nie można wykluczyć różnic w wymiarach. Dlatego przed rozpoczęciem układania wskazane jest ustalenie wymaganej szerokości rozkładania, tzn. odstępu między poszczególnymi obrzeżami krawężnikowymi, poprzez próbne ułożenie linii kostki. Również jeżeli obrzeża krawężnikowe są już obsadzone, przed rozpoczęciem układania może być wskazane ułożenie i przede wszystkim wyrównanie kilku linii kostki. W obu przypadkach dzięki takim przygotowaniom można uniknąć niepotrzebnego i kosztownego docinania bruku.



UKŁADANIE KOSTKI

UWAGA!

UKŁADAJĄC KOSTKĘ, NIE NALEŻY WCHODZIĆ NA WCZEŚNIEJ PRZYGOTOWANĄ PODSYPKĘ, ZNISZCZONA, NIERÓWNA POWIERZCHNIA PODSYPKI UNIEMOŻLIWI WŁAŚCIWE WYKONANIE NAWIERZCHNI.

Transport i przechowywanie

- Poszczególne kostki należy ostrożnie transportować z pakietu na podłoże, aby uniknąć podrapania powierzchni licowej!
- Warto osłonić pakiety rozpoczęte na budowie, chroniąc je przed wilgocią!

PAMIĘTAJ!

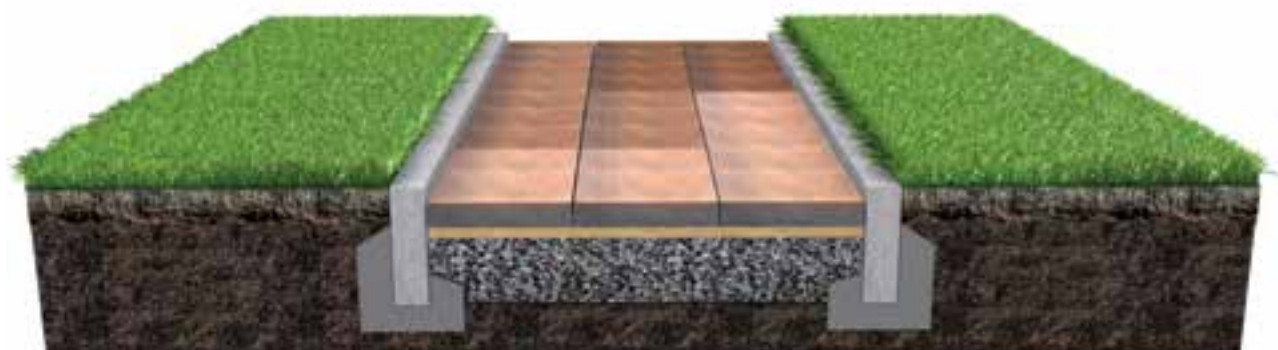
Przy układaniu kostek bezfazowych: dbaj o wrażliwe na uszkodzenia kanty podczas układania, używaj kleszczy do przenoszenia materiału w trakcie zabudowy, dostosuj fugę dystansową do obciążenia (od 3 do 5 mm). Nieprawidłowości i błędy wykonawcze mogą prowadzić do uszkodzenia brzegów kamieni.

Zasada układania z 3 palet

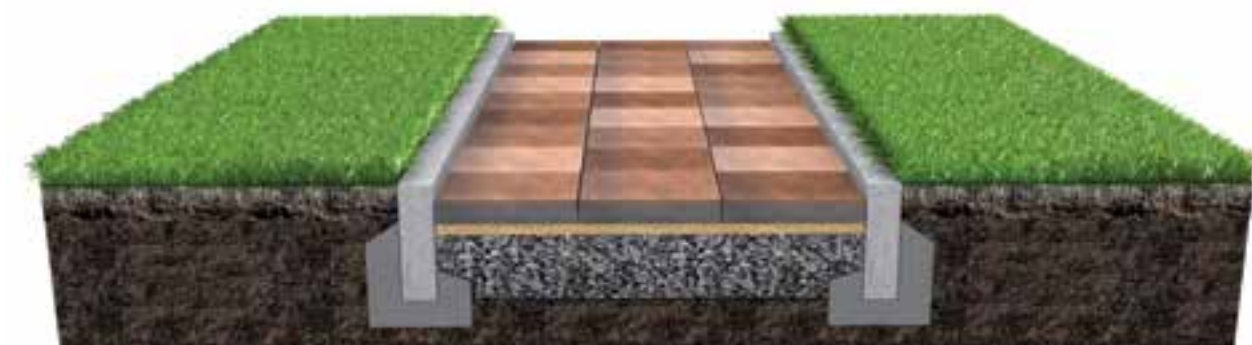
By uniknąć powstawania na nawierzchni wielkopowierzchniowych różnic kolorystycznych, układając kostkę należy korzystać z trzech różnych palet. Jest to najlepsza metoda, która pozwala zniwelować wahania w wyglądzie bruku powodowane przez niewielkie, naturalne odchylenia barwy.

SCHEMAT UŁOŻENIA KOSTKI

Niewłaściwe ułożenie kostki



Właściwe ułożenie kostki



UWAGA!

SZCZEGÓLNEJ UWAGI PODCZAS UKŁADANIA WYMAGAJĄ KOSTKI Z GRUPY „KOLOR-MIX”. PODLEGAJĄ ONE PROCESOWI SUBTELNEGO ZABARWIENIA WIERZCHNIEJ WARSTWY KOLOREM O RÓŻNEJ MOCY NATĘŻENIA, DLATEGO W TYM PRZYPADKU ZWIĘKSZONE JEST NIEBEZPIECZEŃSTWO POWSTANIA NAWIERZCHNI O NIERÓWNOMIERNYM STOPNIU ZABARWIENIA. DODATKOWO, WYBIERANIE KOSTKI Z PALET POWINNO NASTĘPOWAĆ W PIONIE.

WIDOK WARSTWY
KOSTKI Z GRUPY
KOLOR-MIX



REKOMENDOWANY
SPÓSÓB UŁOŻENIA
NAWIERZCHNI
KOLOR-MIX



2.4. CIĘCIE KOSTKI

Aby uniknąć niepotrzebnego docinania, przy planowaniu powierzchni należy dostosować szerokość układania kostki do wymiarów systemowych poszczególnych elementów. Pozwala to ograniczyć, ale nie zniwelować konieczność cięcia.

PAMIĘTAJ!

Kamienie przycinane na budowie należy natychmiast zmyć środkiem do usuwania mleczka cementowego (stosować zgodnie z zaleceniami producenta), a potem spłukać czystą wodą.

Kostkę można przycinać używając gilotyny lub specjalnej piły. Piła jest o wiele bardziej precyzyjna, co zapewnia nawierzchni wysoki poziom estetyczny. Cięte elementy umieszczamy jak najbliżej obrzeży, tam gdzie będą najmniej widoczne.

UWAGA!

UKŁADAJĄC NAWIERZCHNIĘ NIE POWINNO SIĘ STOSOWAĆ FRAGMENTÓW KOSTKI MNIJSZYCH NIŻ POŁOWA ORYGINALNEGO ELEMENTU. PONADTO DOCINKI NIE MOGĄ MIEĆ ZBYT MAŁYCH KĄTÓW. MATERIAŁ O NIEWŁAŚCIWEJ FORMIE I WYMIARACH POWODUJE OSŁABIE NIE NAWIERZCHNI, PONIEWAŻ CZĘSTO JUŻ PO KRÓTKIM CZASIE POLUZOWUJE SIĘ, A NAWET PĘKA.

PRZYKŁAD PRAWIDŁOWEGO WYKONAWSTWA PRZY ZMIANIE KIERUNKU UKŁADANIA



ZMIANA KIERUNKU UKŁADANIA, NP. NA ZAKRĘTACH ULICY

Niewłaściwe ułożenie kostki



Właściwe ułożenie kostki



2.5. FUGOWANIE

Dobór szerokości fug

Odpowiednio zachowane odstępy pomiędzy poszczególnymi elementami, zapewniają nawierzchni długotrwały estetyczny wygląd.

Szerokość fugi musi wynosić od 3 do 5 mm przy grubości kostki do 10 cm. W przypadku konstrukcji specjalnych z kostką wielkoformatową, może być wskazana szerokość fugi od 8 do 12 mm.

Prawidłowa szerokość fugi jest istotna, ponieważ:

- na fugach wyrównuje się nieuniknione i dopuszczalne tolerancje długości i szerokości kostki,
- umożliwia całkowite i wytrzymałe wypełnienie fug, dzięki czemu kostki właściwie współpracują między sobą.

UWAGA!

JEŚLI ODSTĘPY POMIĘDZY POSZCZEGÓLNYMI ELEMENTAMI BĘDĄ ZBYT WĄSKIE, WRAZ Z UPŁYWEM CZASU KRAWĘDZIE KOSTEK MOGĄ ULEC ZNISZCZENIU.



PRZYKŁADOWY MATERIAŁ DO FUGOWANIA –
PŁUKANY PIASEK BAZALTOWY, FRAKCJI 0-2 MM

Większość kostek posiada specjalne odstępniki, które służą głównie do ochrony produktów, np. podczas pracy chwytaaków w zakładzie produkcyjnym i na budowie. Nie zastępują one ustalonej w przepisach szerokości fugi. W celu zapewnienia koniecznej elastyczności nawierzchni, właściwej nośności i ochrony przed kruszeniem się krawędzi kamieni, niedopuszczalne jest układanie kostki „na styk”.

WYKONANIE FUG W KOSTCE Z ODSTĘPNIKAMI

Źle



Dobrze



Materiał do fugowania

Wypełnienie odstępow zachowanych pomiędzy poszczególnymi elementami, umożliwia ich wzajemną pracę, przedłużając żywotność nawierzchni. Najlepszym materiałem do tego przeznaczonym jest drobny, płukany piasek. Materiał do fugowania musi mieć odpowiednią jakość, aby mógł być w jak największym stopniu wprowadzony w fugi. Większe ziarna mogą zawieszać się pomiędzy ścianami kostek, co powoduje niewłaściwe wypełnienie spoin. Piasek musi być suchy bez domieszek gliny i roślin. Zawarta w nim glina może powodować trwałe zabrudzenia kostki, co szczególnie widoczne jest na jasnych elementach.

W każdym przypadku materiały na podłoże i do fugowania powinny być dostosowane do siebie w zakresie stabilności i filtracji. Tylko wtedy woda wnikać w fugi, połączona z dynamicznymi obciążeniami, nie spowoduje wypłukiwania drobnych cząstek, przemieszczania się ziarna, a w konsekwencji usunięcia materiału do fugowania.

PAMIĘTAJ!

Do fugowania przeznaczone są mieszanki kruszyw płukanych 0-2, 0-4 i 0-5 mm bez zawartości frakcji pylastych.

2.5. FUGOWANIE

Wypełnienie spoin

Fugowanie wykonuje się stosownie do postępu prac brukarskich, co pozwala uzyskać pełną stabilizację ułożenia elementów.

Materiał do fugowania równomiernie rozprowadza się na kostce przy użyciu twardej szczotki, aż do momentu gdy na powierzchni zacznie być widoczny jego nadmiar.

Całkowite wypełnienie fug uzyskuje się poprzez zamulenie materiału do fugowania niewielką ilością wody. Zamulenie można wykonać maszynowo lub manualnie. Niepotrzebny materiał należy usunąć przed przystąpieniem do wibrowania, czyli zagęszczenia nawierzchni. W razie potrzeby po zawibrowaniu należy ponownie wykonać fugowanie.



WYPEŁNIANIE SPOIN

PAMIĘTAJ!

Wypełnienie fug ma wymierny wpływ na stabilność nawierzchni z kostki. Bez całkowitego wypełnienia fug kostka nie jest właściwie zespolona, a nawierzchnia pozbawiona odpowiedniej nośności.

Prawidłowe wypełnienie spoin zapewnia statyczność nawierzchni. Dodatkowo, wyrównuje zmiany objętości kostek powodowane zmianami temperatury otoczenia (beton posiada właściwość rozszerzalności cieplnej).

UWAGA!

NAJCZĘSTSZYM OBJAWEM NIEWŁAŚCIWEGO SPOINOWANIA JEST ODPRYSKIWANIE GÓRNYCH KRAWĘDZI KOSTKI. EFEKT TEN NIESŁUSZNIE KOJARZONY JEST Z NIEODPOWIEDNIĄ JAKOŚCIĄ MATERIAŁU I PODDAWANY REKLAMACJOM. WYTRZYMAŁOŚĆ KRAWĘDZI BETONOWYCH ELEMENTÓW NA DZIAŁANIE SIŁ ZEWNĘTRZNYCH NIE JEST WYSOKA, PRAWIDŁOWE WYKONANIE FUG ZAPOBIEGA NISZCZENIU ZARÓWNO PODCZAS ZAGĘSZCZANIA, JAK I EKSPLOATACJI NAWIERZCHNI.

Fugę uważa się za całkowicie wypełnioną, gdy zostanie wypełniona co najmniej w 85%. Wraz z malejącym stopniem wypełnienia znacząco maleje wytrzymałość na przesunięcia, co może powodować uszkodzenia nawierzchni.

Zagęszczanie

Nawierzchnię zagęszcza się równomiernie na całej płaszczyźnie, od krawędzi ku środkowi, potem wzdłuż. Proces należy powtarzać aż do momentu uzyskania planowanego poziomu nawierzchni oraz stabilności poszczególnych elementów.

Jeśli zagęszczaniu podlega nawierzchnia, która nie posiada bocznych ograniczeń, krawędzie konieczne należy zabezpieczyć przed osuwaniem.

UWAGA!

NIE POWINNO SIĘ WIBROWAĆ NIEWYPEŁNIONYCH PIASKIEM POWIERZCHNI Z KOSTKI. DO ZAGĘSZCZANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ NIE WOLNO STOSOWAĆ WALCÓW WIBRACYJNYCH.

Do zagęszczania nawierzchni służy wibrator płytowy. Maszyna posiada stalową płytę, która przy pracy na nawierzchni z kostki brukowej musi być zabezpieczona płytą z tworzywa sztucznego. Chroni to przed ścieraniem i kruszeniem krawędzi kostki oraz zapobiega powstawaniu wyjątkowo trudnych do wywabienia plam, będących wynikiem rozcierania na drobny pył piasku wydostającego się z fug.

2.6. ZAGĘSZCZANIE NAWIERZCHNI



ZAGĘSZCZANIE KOSTKI

Maszyzny do wibrowania powierzchniowego muszą być dopasowane do rodzaju kostki.

Więcej informacji dotyczących sprzętu brukarskiego: str. 29.

Zawibrowanie można przeprowadzić przed lub po zamuleniu kostki. W pierwszym przypadku fugi muszą być w takim stopniu wypełnione, aby elementy nie mogły przesuwać się podczas wibrowania.

W drugiej opcji podłoże i warstwa pod podłożem muszą najpierw dostatecznie wyschnąć. Zawsze przed wibrowaniem należy dokładnie zamieść kostkę i powinna być ona w miarę sucha, by nie powstały przebarwienia.

UWAGA!

KOSTKĘ BRUKOWĄ MOŻNA WIBROWAĆ TYLKO NA SUCHO I Z UŻYCIEM PLASTIKOWEGO PODKŁADU OCHRONNEGO.

Zakończenie układania kostki oznacza jej zawibrowanie z całkowicie wypełnionymi fugami i zamknięcie fug. Do zamknięcia fug używa się tylko takiego materiału, który nie spowoduje trwałego odbarwienia powierzchni kostki. Użytkować nawierzchnię powinno się dopiero, gdy woda przeniknie przez warstwy nośne i wsiąknie w podłoże gruntowe. Może to trwać kilka dni w zależności od przepuszczalności podłoża i warunków pogodowych. Przemoczone warstwy nośne i jednocześnie obciążenie ruchem grozi obniżeniem nośności i deformacją konstrukcji nawierzchni.

PAMIĘTAJ!

Gdy zakończysz proces zagęszczania, uzupełnij materiał wykorzystany do fugowania, a następnie usuń jego nadmiar, którego zaleganie na powierzchni jest niedopuszczalne.

Jeśli wszystkie wyżej opisane działania wykonane zostały poprawnie, efektem powinna być jednolita, gładka nawierzchnia, bez wypukłości, występow i szczelin.

UWAGA!

EWENTUALNE POZĄTKOWE ZADRAPANIA POWSTAŁE PODCZAS WIBROWANIA ZNIKAJĄ NIEMAL CAŁKOWICIE NA SKUTEK CZYNNIKÓW ATMOSFERYCZNYCH I UŻYTKOWANIA.



2.7. UŻYTKOWANIE I KONSERWACJA NAWIERZCHNI

Aby zachować naturalny i estetyczny wygląd powierzchni z betonowej kostki brukowej nie są konieczne specjalistyczne zabiegi konserwacyjne. Wystarczy je zmywać, zmywać wodą, na bieżąco usuwać powstające zabrudzenia i uzupełniać wypłukane fugi.

W ciągu pierwszych dwóch lat użytkowania nawierzchni istnieje niebezpieczeństwo usuwania naturalnego wypełnienia spoin. Świeżo wprowadzony materiał nie uzyskał bowiem jeszcze odpowiedniej odporności. W tym czasie zabiegi pielęgnacyjne należy ograniczyć tylko do ręcznego czyszczenia.

LÓD

Zimą, do usuwania śniegu i lodu nie należy używać ostrych narzędzi, ponieważ mogą one zniszczyć nawierzchnię. Dostępne są chemiczne środki odladzające, ale intensywne korzystanie z nich często skutkuje zmianami koloru, a nawet złuszczeniem wierzchniej warstwy. Przed przystąpieniem do aplikacji, zalecamy wykonanie próby na nieekspozowanym miejscu nawierzchni.

WYKWITY

Wykwity to białe naloty o różnej intensywności powstające w trakcie naturalnego dojrzewania betonu, które z czasem samoistnie znikają. By wyeliminować je wcześniej, stosuje się metodę piaskowania już na etapie układania nawierzchni. Wówczas wykwity zostają częściowo usunięte, a z czasem, jeśli podbudowa jest prawidłowo wykonana, znikają bezpowrotnie. Jeśli wykwit jest silny, można użyć środków chemicznych. Kilukrotna aplikacja wykonana zgodnie z zaleceniami producenta powinna doprowadzić do zniknięcia wykwitów wapiennych.

PAMIĘTAJ!

Przed nałożeniem środka chemicznego należy najpierw wypróbować jego działanie na fragmencie powierzchni.

MCHY I POROSTY

W wyniku braku systematycznej pielęgnacji na nawierzchni mogą pojawić się mchy i porosty. Najczęściej ich przyczyną jest nanoszenie ziemi z kół samochodów i gromadzenie jej w fugach, gdzie rozrost jest bardzo łatwy. Należy usuwać te zabrudzenia myjką ciśnieniową, a następnie wprowadzać świeży piasek jako uzupełnienie fug. Spoiny wypełnione wysokiej jakości materiałem (piasek płukany bez domieszek gliny i roślin), odpowiednio zagęszczone, niwelują ryzyko takich zjawisk.

PLAMY Z CIECZY

W trakcie standardowego użytkowania nawierzchnia z kostki brukowej może zostać zabrudzona substancją-

mi olejystymi, np. olejem silnikowym, hydraulicznym, smarami, płynem hamulcowym, itp. Wówczas powstają ciemne plamy różnej wielkości. Wprawdzie z czasem tracą intensywność, jednak nigdy nie zginą samoistnie. Zdecydowanie nie należy próbować ich czyścić myjką ciśnieniową. Takie działanie może spowodować tylko zwiększenie zabrudzonego obszaru. Plamy olejiste należy usuwać powierzchniowo, ale również z porów betonu, stosując ogólnodostępne środki chemiczne, które nie powodują zmian strukturalnych i kolorystycznych na powierzchni. Drugim sposobem jest po prostu wymiana zabrudzonych kostek na nowe. Należy jednak pamiętać, że nowe elementy mogą odbiegać kolorystycznie od tych, z których ułożona jest nawierzchnia.

Stosując środki chemiczne ważne jest, aby przed zastosowaniem, wypróbować działanie danego środka chemicznego na produkt, najlepiej w miejscu nieekspozowanym. W przypadku braku możliwości usunięcia uporczywych zabrudzeń za pomocą środków chemicznych najlepszym sposobem jest wymiana całej partii zanieczyszczonej kostki, a nie pojedynczych elementów nawierzchni. Jest to niezbędne w celu uniknięcia różnicy w odcieniach kolorów pomiędzy wbudowaną, niezabrudzoną częścią nawierzchni, a nowo zabudowaną partią kostki.

IMPREGNACJA

Nie możemy zapomnieć o możliwości zabezpieczenia kostki brukowej impregnatem do betonu. Impregnowana powierzchnia musi być wolna od jakichkolwiek zanieczyszczeń, gdyż zabieg utrwala zabrudzenia. Na rynku istnieje bardzo wiele środków o podobnych właściwościach lecz o różnym działaniu i bazie: z połykiem lub bez, z intensyfikacją koloru albo o neutralnej barwie. Najwygodniejszą metodą jest nanoszenie impregnatu natryskowo, pozwala to równomiernie rozprowadzić płyn na całej powierzchni. Metoda malowania pędzlem lub wałkiem jest bardzo pracochłonna lecz także skuteczna. W zależności od użytego impregnatu producenci zalecają konieczność cyklicznego powtarzania tej czynności.

UWAGA!

ZANIM PRZYSTĄPISZ DO IMPREGNACJI, SPRAWDŹ CZY PODŁOŻE JEST WYSTARCZAJĄCO CZYSTE BEZ ZABRUDZEŃ I WYKWITÓW, A FUGI WOLNE OD TRAWY I CHWASTÓW. NAŁOŻENIE IMPREGNATU MOŻE UTRWALIĆ BRUD. WAŻNE JEST, ABY PRZED ZASTOSOWANIEM, WYPRÓBOWAĆ DZIAŁANIE DANEGO ŚRODKA CHEMICZNEGO NA PRODUKT, NAJLEPIEJ W MIEJSCU NIEEKSPONOWANYM. NALEŻY STOSOWAĆ SIĘ TAKŻE DO ZALECEŃ PRODUCENTA.

2.8. NARZĘDZIA I MASZyny BRUKARSKIE

Walory estetyczne, funkcjonalność i trwałość nawierzchni zależą od bardzo wielu czynników, jednym z nich jest dobór właściwych maszyn i narzędzi brukarskich. Odpowiedni sprzęt usprawnia pracę i zapewnia efekty wysokiej jakości.

Do najbardziej popularnych narzędzi należą:

- **gumowy młotek** do dobijania kostki (przy układaniu kostek o jasnej barwie, zawsze stosuj młotek biały, nie pozostawia on śladów na nawierzchni),
- **łata profilująca** umożliwia rozproszanie materiału, profilowanie podłoża, uzupełnianie i wyrównywanie zagłębień na przygotowanej podsypce,
- **gilotyna** mechaniczna lub hydrauliczna do cięcia kostki bądź elektryczne płyty tarczowe do cięcia kostki,
- **wózek**, który pomaga transportować kostkę z palet na teren docelowej nawierzchni,
- **ubijaki wibracyjne**, którymi zagęszcza się wąskie części nawierzchni,
- **wibrator płytowy** służący do zagęszczania nawierzchni. Maszyna posiada stalową płytę, która przy pracy na nawierzchni z kostki brukowej musi być zabezpieczona płytą z tworzywa sztucznego. Chroni to przed ścieraniem i kruszeniem krawędzi kostki oraz zapobiega powstawaniu wyjątkowo trudnych do wywabienia plam, będących wynikiem rozcierania na drobny pył piasku wydostającego się z fug.

Wibrator powierzchniowy należy dostosować do rodzaju podbudowy, na której ułożono nawierzchnię.

Nawierzchnie układane na zagęszczonym wstępnie podłożu wymagają cięższych wibratorów, niż nawierzchnie, których podłoże nie zostało wcześniej poddane zagęszczeniu.

Na warstwie z betonu odsączającego nawierzchnia z kostki zachowuje się zupełnie inaczej pod działaniem wibratora (efekt odbijania) niż na niezwiązanej warstwie nośnej ze żwiru lub z tłucznia. W przypadku związanej warstwy nośnej nie należy dobierać zbyt ciężkich wibratorów, np. przy nominalnej grubości kostki powyżej 100 mm masa robocza wibratora nie powinna przekraczać 200 kg.

MASZYNY DO WIBROWANIA POWIERZCHNIOWEGO MUSZĄ BYĆ DOPASOWANE DO RODZAJU KOSTKI.

Grubość kostki	6 cm	8-10 cm	od 10 cm
Masa wibratora powierzchniowego	ok. 130 kg	170-220 kg	200-600 kg
Siła odśrodkowa	18-20 kN	20-30 kN	30-60 kN

UWAGA!
DO ZAGĘSZCZANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ NIE WOLNO STOSOWAĆ WALCÓW WIBRACYJNYCH.

NARZĘDZIA ZAAWANSOWANE:

- **wózek mechaniczno-hydrauliczny**, który umożliwia transportowanie kostki z palety tak, by można było układać nawet 1 m² kostki na raz,
- **samojezdna maszyna**, która układa kostki, a dodatkowo posiada:
 1. wiertło, za pomocą którego można wykonać głębokie otwory,
 2. chwytak ułatwiający przenoszenie kamieni, rur, itp.,
 3. chwytak do transportu i układania krawężników,
 4. miotłę hydrauliczną umożliwiającą piaskowanie nawierzchni,
 5. ładowarkę ułatwiającą transport piasku.

UWAGA!
GWARANTUJEMY NAJWYŻSZĄ JAKOŚĆ NASZYCH PRODUKTÓW, ALE NIE PONOSIMY ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA STOSOWANE NARZĘDZIA I MASZYNY BRUKARSKIE.



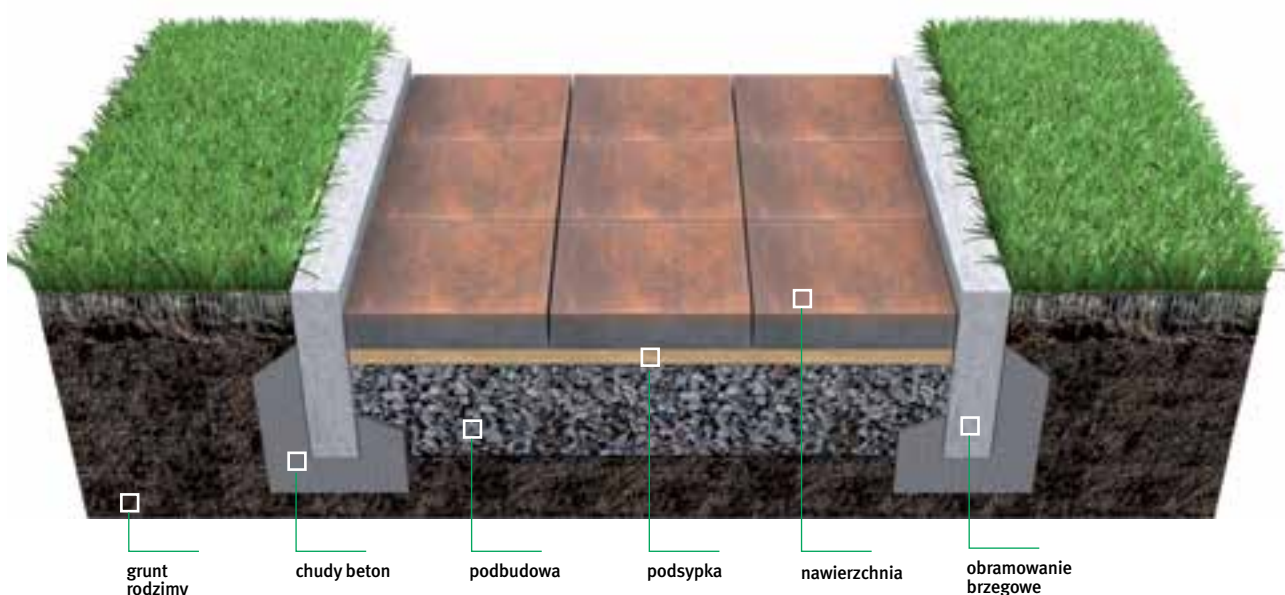
ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE

3

3. ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE

Odpowiednie obramowanie przedłuża trwałość nawierzchni.

3.1. KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA



Krawężniki i obrzeża porządkują przestrzeń zarówno pod względem funkcjonalnym, jak i estetycznym. Pozwalają wyznaczać ciągi komunikacyjne, za ich pomocą można podzielić nawierzchnie zgodnie ze strefami przeznaczenia, zamykają kompozycję. Prawidłowo ułożone, utwardzają całą płaszczyznę podłoża, stabilizują ją, zapobiegając przemieszczaniu się poszczególnych elementów.

UWAGA!

WYKONANIE OBRAMOWAŃ POWINNO NASTĄPIĆ JESZCZE PRZED UŁOŻENIEM NAWIERZCHNI I PRZYGOTOWANIEM PODBUDOWY.

Proces układania przebiega w ten sam sposób dla tradycyjnych betonowych krawężników i ozdobnych elementów

wykończeniowych, którymi są na przykład obrzeża palisadowe. Układanie rozpoczyna się od wykonania wykopu. By ustalić odpowiednią głębokość wykopu, w którym osadzone zostaną krawężniki, należy wziąć pod uwagę wysokość:

- podkrawężnikowej ławy betonowej (10-20 cm),
- wykorzystywanych elementów brzegowych.

Zasady układania

Elementy brzegowe umieszcza się w fundamencie z chudego betonu (klasa C8/10 lub C12/15). Montaż należy przeprowadzić z zachowaniem min. 10 cm bocznego obłożenia przy wysokości min. 15 cm. Szerokość fundamentu zależy od szerokości wykorzystanych obrzeży. Co 50 cm należy przygotować szczeliny dylatacyjne uzupełnione elastyczną zaprawą spoinową.



Podbudowa krawężników musi być równoległa względem planowanego poziomu utwardzania. Układanie krawężników rozpoczynamy zanim beton ulegnie całkowitemu związaniu. Każdy element należy kłaść stosując ten sam nacisk, by obciążenie miarowo rozkładało się na podbudowie. Obrzeża układamy na jednakowej płaszczyźnie i wysokości, przestrzegając zasad zawartych w projekcie. Do ostatecznego wyrównania poszczególnych elementów względem siebie stosuje się gumowy młotek.

Przy wykańczaniu nawierzchni o łagodnych łukowych kształtach zaleca się wykorzystanie tzw. krawężnika 1/3, którego długość wynosi 33 cm. Wygodne podjazdy i przejścia dla pieszych wymagają wykończenia krawężnikiem najazdowym.

Fugowanie

Odpowiednia szerokość spoin utrzymana pomiędzy elementami brzegowymi wynosi od 3 do 5 mm. Nie ma konieczności ich uzupełniania. W uzasadnionych przypadkach spoiny można wypełnić elastycznym materiałem, nigdy nie stosuje się materiałów sztywnych. Cementowanie spoin pomiędzy krawężnikami grozi odpryskiwaniem ich krawędzi. Taki sam efekt może przynieść niezachowanie odpowiednich odstępów między nimi. Powodem uszczerbków są naprężenia termiczne i nierównomierne osiadanie poszczególnych elementów.

Elastyczne materiały fugujące można stosować, gdy przylegająca do obrzeży nawierzchnia z kostki brukowej wykonana będzie na podsypce piaskowej. Wówczas wypełniamy fugi pomiędzy krawężnikami elastyczną masą przynajmniej do wysokości górnej krawędzi kamienia. Zapobiega to wymywaniu piasku z podsypki oraz szczelin ułożonego podłoża.

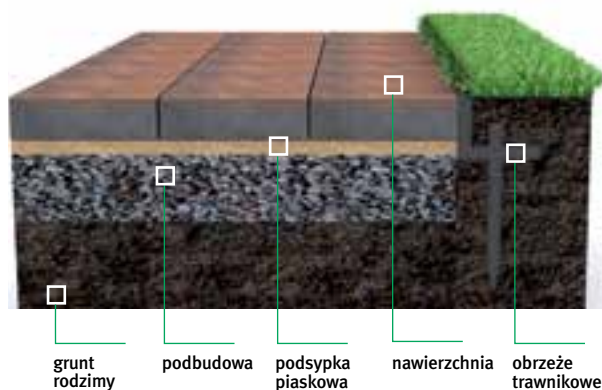
Alternatywne metody obramowania

Obrzeża trawnikowe można stosować jako obramowanie kostki brukowej, bruku klinkierowego lub płyt betonowych. Dają możliwość swobodnego kształtowania nieprostoliniowych brzegów nawierzchni.

Dodatkowo przez swą konstrukcję są optycznie niezauważalnym elementem nawierzchni. Należy pamiętać, aby stosować obrzeża trawnikowe zgodnie z zaleceniami producenta. Montaż nie wymaga prac wykopowych, a przymocowanie obrzeży plastikowych do podłoża wykonuje się za pomocą kotw plastikowych lub metalowych (zależnie od rodzaju gruntu, np. do podłoża twardego jak glina lub tłuczeń do zamontowania obrzeży można zastosować metalowe kotwy).

Montaż obrzeża trawnikowego

Nacinając dolną półkę obramowania uzyskujemy nieprostoliniowy kształt, formujemy zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne łuki lub kąty proste. Mocujemy za pomocą kotw plastikowych lub metalowych.

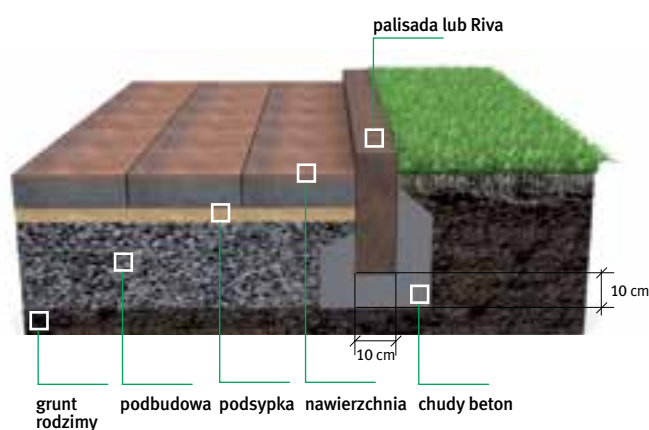


3.2. RIVA I PALISADA

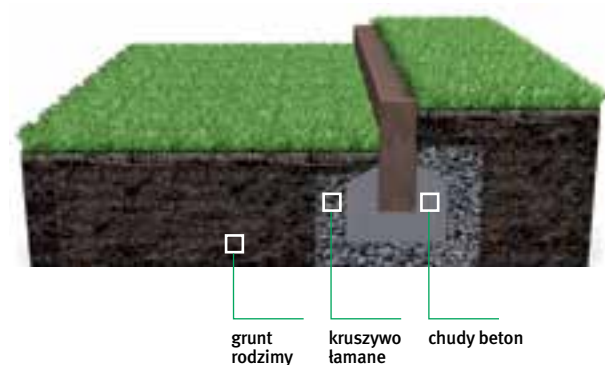
Riva to praktyczne elementy przeznaczone do estetycznego wykańczania ścieżek, podjazdów, kwiatników i rabat. Trapezowy kształt i rozmiary kamieni umożliwiają formowanie obrzeży o dowolnych kształtach. Korzystając z elementów Riva można tworzyć prostokątne i owalne wzory oraz falowane linie.

Palisada to popularny element małej architektury, który w łatwy sposób pozwala tworzyć rabaty kwiatowe, wykończenia schodów, tarasów, skarp, fontann i oczek wodnych. Zależnie od oczekiwanych efektów wizualnych, można wybierać spośród trzech typów palisad: łamanej, okrągłej i kwadratowej. Wszystkie układa się w ten sam sposób.

OSADZANIE PALISADY I ELEMENTÓW RIVA



DZIELENIE POZIOMÓW, GRUNT RODZIMY

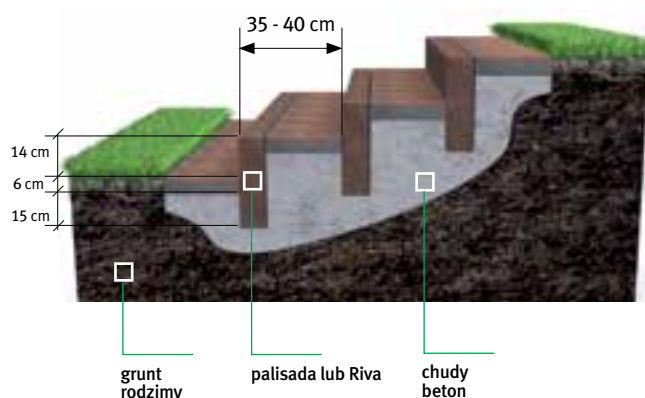


Układanie elementów Riva i palisad nie wymaga specjalistycznych narzędzi, wystarczy posiadać łopatę, poziomicę i sznurek, który pomoże wyznaczyć linie.

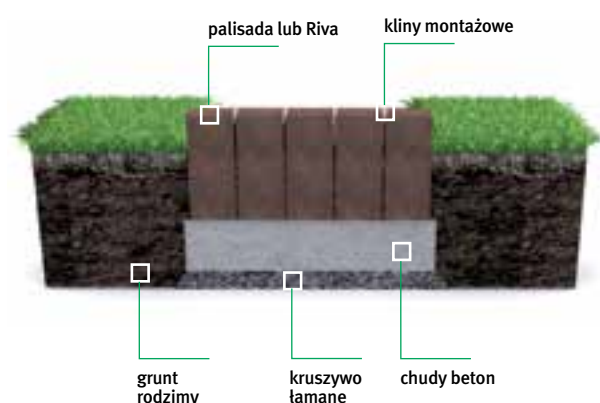
Elementy Riva, podobnie jak palisady, należy osadzać w fundamencie z betonu podkładowo-wykonawczego, zwanego „chudym”. Fundament wylewa się w uformo-

wanym w tym celu wykopie. Właściwa głębokość osadzenia w przypadku gruntu nośnego wynosi od 1/4 do 1/3 długości palisady, jeśli grunt nie jest nośny, wykop powinien być głębszy o 10-15 cm. Grubość betonu z każdej strony palisady powinna stanowić 10 cm. W trakcie układania, wszystkie elementy poziomuje się oddzielnie.

UKŁADANIE SCHODÓW Z KOSTKI BRUKOWEJ



UWAGA!
BEZPOŚREDNIO PO UŁOŻENIU, PALISADY NALEŻY DWUSTRONNIE ZAKLINOWAĆ.



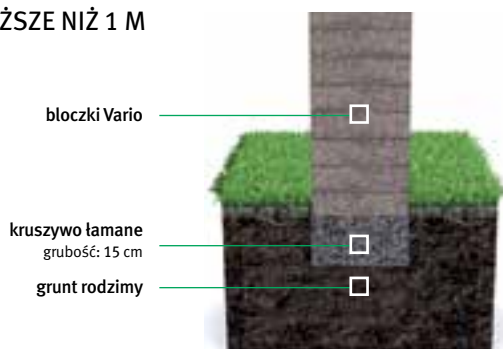
PAMIĘTAJ!

Każda palisada ma lekko szerszą podstawę w stosunku do swojej górnej części, dlatego przy układaniu powinno się zadbać, by poszczególne elementy u dołu do siebie przylegały. W efekcie pomiędzy palisadami powstają niewielkie szczeliny, których nie należy wypełniać.

3.3. VARIO

Postarzane bloczki Vario posiadają uniwersalne zastosowanie w przestrzeni. Doskonale nadają się do budowania różnorodnych elementów małej architektury, m.in.: murków, ogrodzeń, klombów, kwietników, donic, ławek, grilli, fontann i oczek wodnych. Niewysokie konstrukcje buduje się na wykopie dopasowanym do ich wymiarów, który zagęszcza się warstwą kruszywa łamanego o grubości około 15 cm. Pierwszy rząd bloczków należy położyć poniżej gruntu.

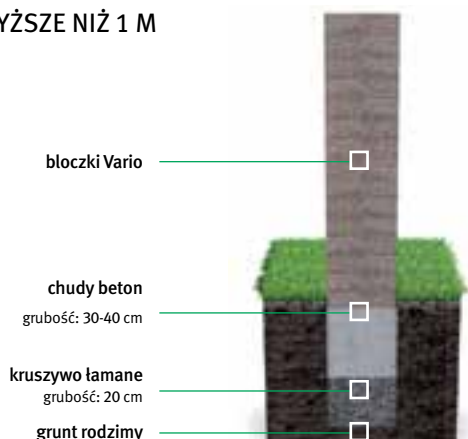
MURY NIŻSZE NIŻ 1 M



Mury wyższe niż 1 m układa się na fundamencie betonowym, którego grubość wynosi 30-40 cm. By wyłacz fundament, najpierw należy wykonać wykop i zagęścić go warstwą kruszywa.

Jako materiał do murowania zalecane jest stosowanie elastycznej zaprawy mrozoodpornej.

MURY WYŻSZE NIŻ 1 M



UWAGA!

PRZY PODJĘCIU DECYZJI O SPOSOBIE ZABUDOWY NALEŻY UWZGLĘDNIĆ PRZEZNACZENIE MURU, GDYŻ W OKREŚLONYCH PRZYPADKACH MUR PONIŻEJ 1 M RÓWNIEŻ WYMAGA WYKONANIA FUNDAMENTU Z BETONU, NP. GDY JEGO PRZEZNACZENIEM JEST OGRODZENIE POSESJI.

3.4. GAZONY

Wygodny kształt gazonów w łatwy sposób pozwala tworzyć ciekawe rozwiązania.

- Prosty mur uzyskamy układając gazony równo, jeden na drugim. W tym przypadku gazony pozostają puste. Jeśli chcemy, by mur zwieńczony został dekoracją z roślin, wtedy ostatni rząd gazonów wypełniamy ziemią i obsadzamy.
- By prostą ścianę muru wzbogacić roślinami, wybrane gazony obracamy o 90 stopni. Powstaną wtedy swego rodzaju wystające donice, które można wypełnić ziemią i obsadzić.
- Gazony można stosować również jako wykończenie samonośnej warstwy ziemi. W tym przypadku, każdy kolejno układany rząd należy przesunąć względem poprzedniego w kierunku skarpy.

UWAGA!

WYSOKOŚĆ WYŻEJ OPISANYCH KONSTRUKCJI NIE MOŻE PRZEKRACZAĆ 1 M. WYŻSZE ROZWIĄZANIA WYMAGAJĄ INDYWIDUALNEGO PROJEKTU.

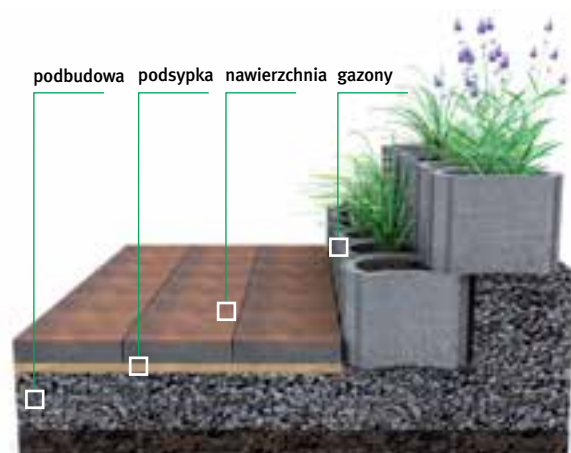
Gazony można układać na fundamencie betonowym o grubości 30-40 cm. Alternatywną metodą jest wkopanie pierwszego rzędu gazonów w podbudowę z kruszywa.

PAMIĘTAJ!

Gazony wypełnione ziemią wymagają odpowiedniego zabezpieczenia dna. Należy je tak przygotować, by zapewnić przepływ wody, np. przy użyciu perforowanej folii. Nadmiar wody szkodzi roślinom, a przy niskich temperaturach może nawet powodować rozsadzanie gazonu.

UWAGA!

DNA GAZONU NIE ZALECA SIĘ ZALEWAĆ BETONEM.





PRODUKTY
EKOLOGICZNE

4

4.PRODUKTY EKOLOGICZNE

Nawierzchnie przyjazne środowisku.

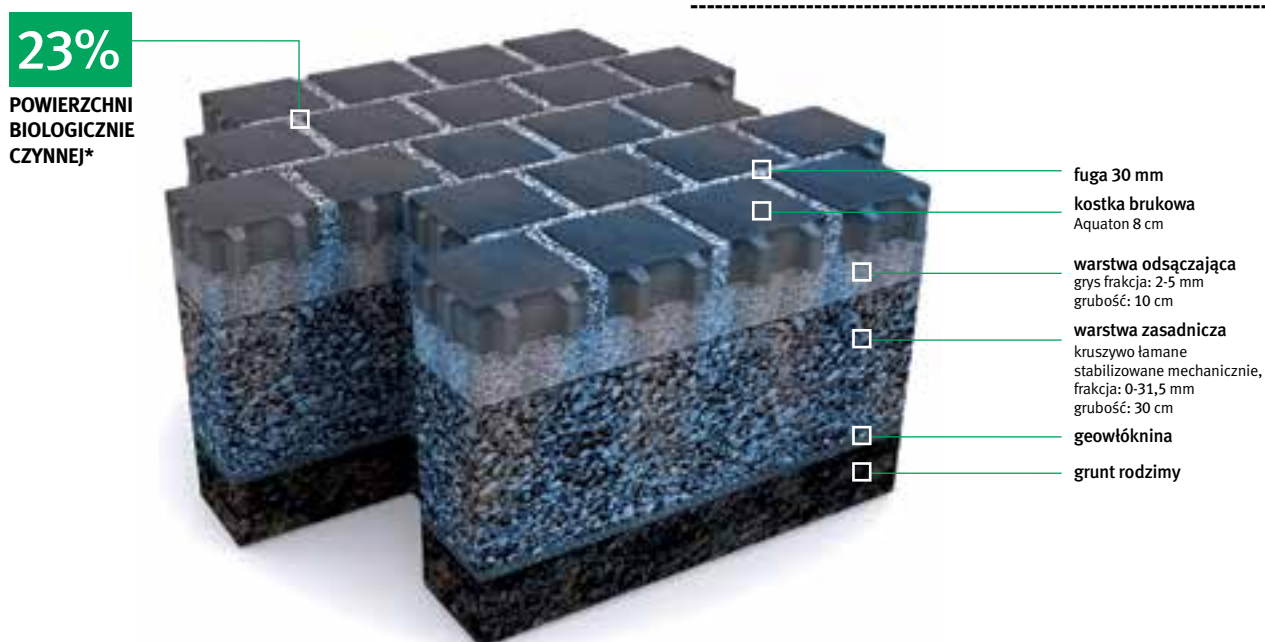
Nawierzchnie ekologiczne nie stanowią bariery dla swobodnego wchłaniania i odparowywania wody z gruntu, dlatego doskonale sprawdzają się w miejscach, w których należy zachować powierzchnię biologicznie czynną oraz zadbać o szybkie odprowadzenie wód opadowych. Z powodzeniem można je stosować zarówno w przestrzeniach prywatnych, jak i publicznych.

Aquaton - odprowadzenie wód opadowych

Kostka ekologiczna jest wyprofilowana tak, aby woda spływała grawitacyjnie pomiędzy kamieniami. Boczne krawędzie elementów posiadają duże odstępniki pozwalające na tworzenie szerokich fug, które można wypełnić materiałami łatwo przepuszczającymi wody opadowe.

SCHEMAT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z KOSTKI EKOLOGICZNEJ

dla pojazdów do 2,5 t (parkingi, podjazdy).



Powierzchnia biologicznie czynna

Rozwiązania z zastosowaniem kostki ekologicznej pozwalają zachować urzędowo ustanawiany odsetek terenu biologicznie czynnego w granicach nieruchomości. Zgodnie z definicją zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2009 nr 56 poz. 461), poprzez teren biologicznie czynny rozumie się teren z nawierzchnią ziemną urządzonej w sposób zapewniający naturalną roślinność, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią, nie mniej jednak niż 10 m², oraz wody powierzchniowe na tym terenie.

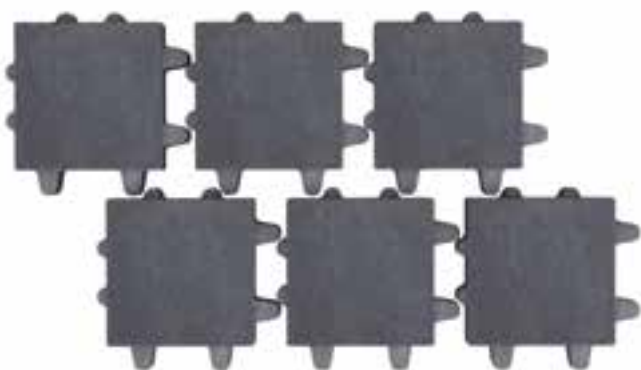
UWAGA!

TWORZĄC NAWIERZCHNIĘ Z KAMIENI AQUATON MOŻNA UZYSKAĆ DO 23% TERENU BIOLOGICZNIE CZYNNEGO W OBRĘBIE PŁASZCZYZNY NAWIERZCHNI. NATOMIAST ZASTOSOWANIE EKO AŻURU POZWALA UZYSKAĆ 38% POWIERZCHNI BIOLOGICZNIE CZYNNEJ.

*Orientacyjna wartość powierzchni biologicznie czynnej.



Aquaton



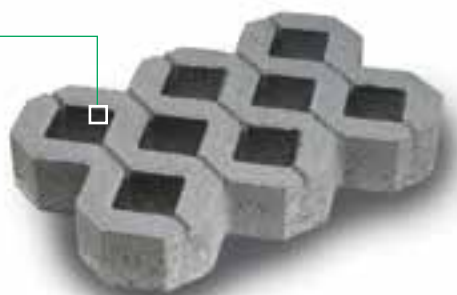
Kamienie Aquaton posiadają odstępy dystansowe o szerokości 30 mm i 8 mm, które wzajemnie się zazębiają, dzięki czemu zawsze pozostaje zachowany odpowiedni kształt i wymiar spoin. Powstałe w ten sposób szerokie fugi można wypełnić kruszywem dekoracyjnym lub trawą. Taka nawierzchnia jest nie tylko praktyczna, ale posiada również wysokie walory estetyczne.

Eko Ażur

To proste, popularne i ekologiczne elementy. Stosuje się je do zabezpieczania skarp, utwardzania parkingów, dróg dojazdowych i podjazdów. Ażurowa forma powoduje, że szybko wchłaniają wody opadowe i stanowią doskonałe zabezpieczenie przed osuwaniem się gruntu.

38%

**POWIERZCHNI
BIOLOGICZNIE
CZYNNEJ***



*Orientacyjna wartość powierzchni biologicznie czynnej.

Przygotowanie podłoża

Podbudowę pod produkty ekologiczne przygotowuje się w bardzo podobny sposób jak podłożę dla klasycznych kostek brukowych. Planując jej wykonanie szczególnie należy wziąć pod uwagę warunki geotechniczne, sposób użytkowania i odwodnienie. By uzyskać właściwą przepuszczalność wody stosuje się naturalne kruszywo łamane, w przypadku dolnych warstw ich frakcja musi być odpowiednio duża.

UWAGA!

PRODUKTY EKOLOGICZNE WYMAGAJĄ PRZEPUSZCZALNEGO PODŁOŻA I PODBUDOWY, W INNYM WYPADKU NIEMOŻLIWE JEST ODPROWADZANIE WODY OPADOWEJ. WAHANIA W RÓWNOŚCI WYKONANEJ PODBUDOWY NIE POWINNY BYĆ WIĘKSZE NIŻ +/- 1 CM NA DŁUGOŚCI 4 M. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY ZASADNICZEJ NALEŻY WYKONAĆ CO 10÷15 CM.

Wypełnienie spoin i otworów kostek ekologicznych

Wolne przestrzenie – zarówno otwory jak i spoiny – można wypełnić na dwa sposoby, zgodnie z przyszłym przeznaczeniem i funkcją.

- Jako materiał spoinowy stosujemy żwir lub kruszywo łamane o różnych frakcjach i kolorystyce, co daje szeroki wachlarz możliwości kształtowania przestrzeni przy obecnej ofercie rynkowej dekoracyjnych kruszyw.
- Do wypełnienia wolnych przestrzeni stosuje się również ziemię, którą następnie obsiewa się trawą. Uzyskujemy w ten sposób bardzo interesujący rodzaj nawierzchni oraz zwiększamy ilość zieleni w otoczeniu. W przestrzeniach publicznych tworzy się w ten sposób systemy tzw. „zielonych parkingów”.



PŁYTY
TARASOWE

5

5. PŁYTY TARASOWE

Najpiękniejsze spacerowe aleje i strefy wypoczynkowe.

5.1. TARAS NA GRUNCIE NATURALNYM

Przed przystąpieniem do prac brukarskich

W strefie wypoczynkowej doskonale sprawdzają się dedykowane tej przestrzeni płyty betonowe. Najczęściej stosuje się je na nawierzchniach tarasowych oraz balkonowych. Z powodzeniem można je wykorzystać również w innych przestrzeniach ogrodowych. Stanowią ciekawe rozwiązanie ścieżek ogrodowych, wejść do budynków, placów, przestrzeni typu patio. Planując powierzchnie z płyt tarasowych należy jednak mieć na uwadze, że ze względu na ich niewielką grubość przeznaczone są wyłącznie dla ruchu pieszego.

Planowanie i wykonawstwo

Na podstawie osobistych preferencji właściciela należy określić wielkość tarasu. Najlepiej prezentują się przestrzenie wypoczynkowe proporcjonalnie dostosowane do rozmiaru działki. Warto jednak pamiętać, że ze względów funkcjonalnych zaleca się, by powierzchnia wynosiła co najmniej 10 m². Optymalna wielkość to 12-16 m². Taka przestrzeń pozwala na wygodne ustawienie mebli i swobodne poruszanie się w obrębie tarasu.

Wybierając wzór tarasu pamiętajmy, że najbardziej praktyczne są duże, proste desenie. Im mniej fug, tym łatwiej ustawić i przesuwać meble czy grill.

UWAGA!

W MIEJSCACH SZCZEGÓLNIE NARAŻONYCH NA ZABRUDZENIA, NP. W NAJBLIŻSZYM OTOCZENIU URZĄDZEŃ GRILLOWYCH, WARTO ROZWAŻYĆ WYBÓR CIEMNIEJSZEGO KOLORU NAWIERZCHNI.

Projekt określający parametry nawierzchni z płyt powinien także zawierać informacje dotyczące wykończenia brzegowego. To jakie elementy brzegowe wybierzemy zależy od kształtu tarasu i wysokości posadowienia nawierzchni.

Taras o nieregularnych kształtach usytuowane w poziomie terenu powinno wykończyć się materiałem innym niż płyty, np. drobnowymiarową kostką brukową. Tarasy usytuowane ponad poziomem terenu można obramować na wiele różnych sposobów, wszystko zależy od gustu i oczekiwań odbiorcy. Doskonale w tym celu sprawdzają się: skalniaki, systemy tarasowych kwietników o zróżnicowanych wysokościach, proste murki lub schody – jeśli istnieje taka potrzeba komunikacyjna.

Odpowiednio przygotowane podłoże chroni nawierzchnię przed szkodliwym działaniem obciążeń i mrozu, zapewniając jej sztywność, stabilność i estetyczny wygląd.

Wyznaczanie nawierzchni

Prace brukarskie należy rozpocząć od wytyczenia: położenia, kształtu oraz wysokości konstrukcji nawierzchni. Aby określić górną krawędź płyt, stosuje się metalowe lub drewniane kołki, które wbija się w teren, a następnie przeciąga przez nie sznurek. Kształt i położenie należy sprecyzować poprzez wyznaczenie na podłożu punktów orientacyjnych.



WYZNACZANIE NAWIERZCHNI



Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża na gruncie naturalnym rozpoczynamy od korytowania. Ten etap prac polega na usuwaniu humusu i gruntu rodzimego na głębokości około 20-30 cm. Następnie teren wykopu ubija się ubijakiem lub zagęszczarką.

Kolejny krok to wyrównanie powierzchni oraz ukształtowanie jej zgodnie z niweletą planowanej posadzki z płyt. W tym momencie wykonujemy również właściwe spadki, linie odwadniające oraz kształtujemy poziomy przebieg nawierzchni.

Wielkość spadku poprzecznego i podłużnego uzależniona jest od planowanego odwodnienia. Nachylenie na powierzchni standardowo wynosi od 0,5-3%, czyli odpowiednio należy wykonać obniżenie o 0,5 do 3 cm na 1 m.

PAMIĘTAJ!

Zachowanie odpowiedniego spadku oraz równości powierzchni zapewnia grawitacyjne odprowadzenie wody z nawierzchni tarasu i zapobiega powstawaniu kałuż powodujących wykwyty i osadzanie się kamienia na krawędziach płyt.

W przypadku powierzchni stykających się z pionowym murem, podbudowa musi mieć spadek 2-3% w kierunku od muru, w przeciwnym razie powstanie woda zastoinowa. Dodatkowo, strefę cokołu należy pokryć wodoodpornym tynkiem, który zabezpiecza się folią strukturalną. Folię należy wyłożyć co najmniej do górnej krawędzi płyt tarasowych.

Chcąc wyrównać podłoże, na geowłókninę układamy 10 cm warstwę pospółki lub grubego piasku. Następnie, za pomocą walca lub zagęszczarki, ubijamy dno wykopu.

PAMIĘTAJ!

By zapobiec przenikaniu nieczystości z gruntu na płyty, należy użyć geowłókniny. Materiał wykłada się bezpośrednio na ubitą powierzchnię podłoża.



UKŁADANIE GEOWŁÓKNINY

Wykonanie podbudowy

Do budowy wodoprzepuszczalnej warstwy mrozoodpornej stosuje się kruszywo łamane o frakcji 0-31,5 mm. Grubość warstwy powinna wynosić od 10 do 30 cm. Warstwę mrozoodporną wyrównujemy i zagęszczamy wibratorem płytowym.

W zależności od wysokości ułożenia tarasu można wykonać kilka warstw nośnych, grubość każdej z nich to: 10-20 cm. Podłoże pod warstwy nośne należy dokładnie ubić.

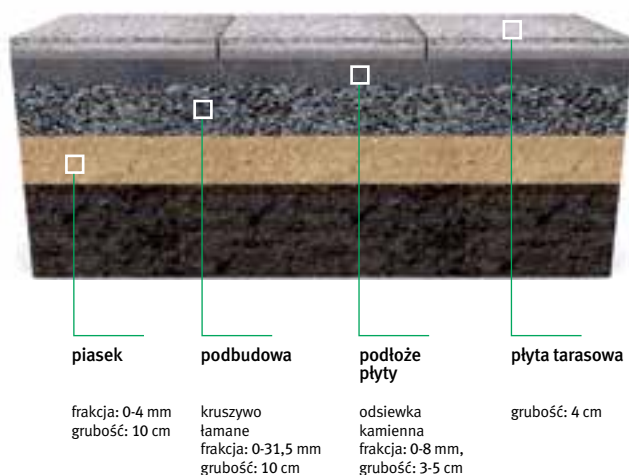
Kolejną czynnością jest wykonanie podłoża. W tym celu stosuje się piaski o ziarnie 0-4, 0-5 lub 0-8 mm. Podsypka powinna mieć grubość 3 do 5 cm.

UWAGA!

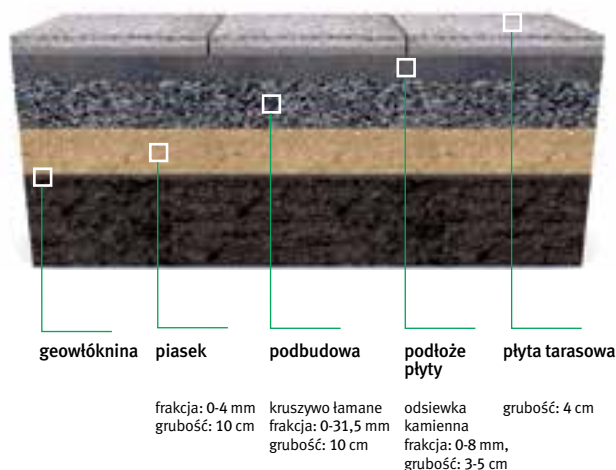
WYBIERAJĄC MATERIAŁ NALEŻY PAMIĘTAĆ, BY ZAWARTOŚĆ DROBNYCH FRAKCI PYLASTYCH W KRUSZYWIE WYNOŚIŁA NIE WIĘCEJ NIŻ 5%.

5.1. TARAS NA GRUNCIE NATURALNYM

PODŁOŻE GRUNTOWE PIASKOWE



PODŁOŻE GRUNTOWE GLINIASTE



Układanie płyt

Chcąc zyskać harmonijną powierzchnię jednocześnie powinno się układać płyty z trzech różnych palet. Przy zdejmowaniu płyt z palety należy uważać, by nie porysować ich powierzchni i nie uszkodzić krawędzi. Odpowiednią wysokość płyt oraz właściwe kąty i linie pomagają utrzymać linki oraz punkty orientacyjne określone podczas wyznaczania powierzchni.

Użycie plastikowych odstępników ułatwia utrzymanie równomiernego i stałego wzoru. Niedopuszczalne jest, tak zwane, układanie „na styk” - płyta do płyty - ponieważ powoduje odpryskiwanie krawędzi.

Ponadto, istnieje niebezpieczeństwo powstawania wykwitów i osadzania się kamienia na krawędziach poszczególnych elementów. Woda przenikająca przez fugi do płyt trudno wysycha i pozostawia nieestetyczne odbarwienia.

Powierzchnia płyt powinna mieć taki sam spadek jak podłoże, tzn. 2 do 3%. W przeciwnym razie woda opadająca pozostaje na posadzce i tworzy kałuże.

W celu uzyskania równej płaszczyzny, płyty ogrodowe dobija się gumowym młotkiem. Najlepiej wybrać białe, gdyż taki nie zostawia zabrudzeń.



DOBIJANIE BIAŁYM MŁOTKIEM

Gdy zachodzi konieczność przycinania płyt, używamy szlifierki kątovej. Bezpośrednio po cięciu elementy zmywamy wodą. Zaschnięty pył jest bardzo trudny do usunięcia.

UWAGA!

ZE WZGLĘDÓW TECHNICZNYCH, WYNIKAJĄCYCH Z PROCESU PRODUKCJI, WYMIARY TYCH SAMYCH PŁYT MOGĄ NIECO SIĘ OD SIEBIE RÓŻNIĆ (DŁUGOŚĆ ± 3 MM, SZEROKOŚĆ ± 3 MM, GRUBOŚĆ ± 3 MM), DLATEGO KONIECZNE JEST OBLICZENIE DOKŁADNEGO WYMIARU UŁOŻENIA (WYMIARU RA-STRY) POPRZECZ UŁOŻENIE KILKU RZĘDÓW PŁYT Z UWZGLĘDNIENIEM FUG.

Fugowanie

Na gruncie naturalnym zalecamy fugę elastyczną. Materiałem do fugowania mogą być piaski płukane o ziarnie 0-2 mm. Nawierzchnie posypujemy, aż do momentu gdy szczeliny zostaną całkowicie wypełnione.

5.2. TARAS NA WYLEWCE BETONOWEJ

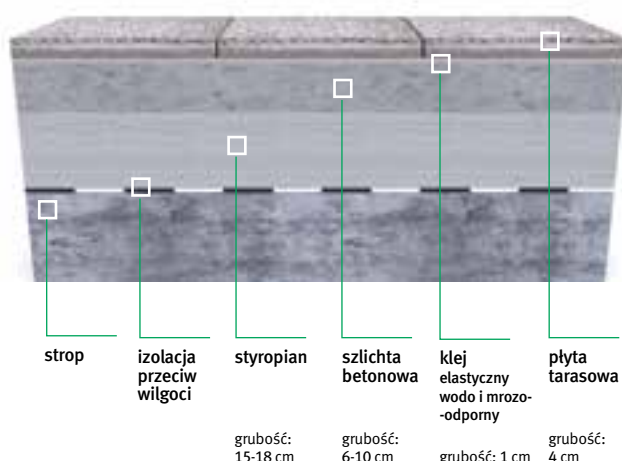
Przygotowanie podłoża

Jeżeli wylewka betonowa nie ma odpowiedniego spadku, to konieczne są specjalne działania zapobiegające utrzymywaniu się wody zastoinowej na powierzchni płyt, np.: stosujemy jastrych z minimalnym spadkiem 2%.

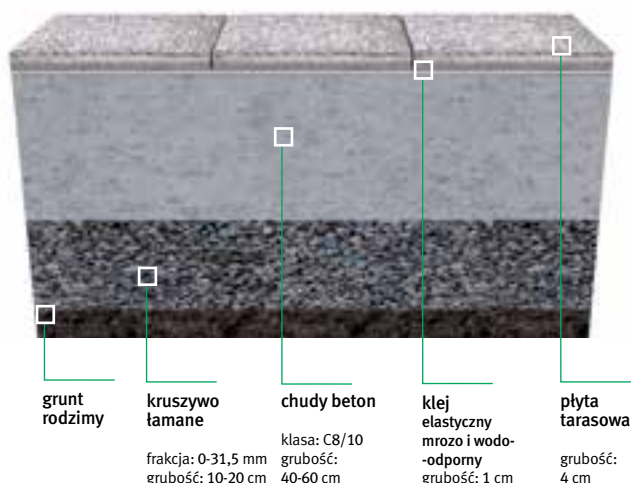
Układanie płyt

Prace brukarskie powinno się tak zaplanować, by nie chodzić po układanej na bieżąco nawierzchni. Pomiędzy poszczególnymi elementami należy zachować odpowiednie ostępy, od 5 do 15 mm. Po zakończeniu układania należy odczekać około 48 godzin zanim nawierzchnia zostanie oddana do użytku.

TARAS NAD POMIESZCZENIEM MIESZKALNYM



TARAS NA WYLEWCE BETONOWEJ



Fugowanie

Nawierzchnie układane na wylewce betonowej wymagają fugowania uszczelniaczami. Przy ich użyciu powinniśmy uzyskać fugę sztywną o szerokości min. 5 mm. Metoda ta zapobiega dostawaniu się wody pod płyty i klej. Zanim przystąpimy do fugowania uszczelniaczem, krawędzie płyt zabezpieczamy taśmą malarską.



FUGOWANIE

Taras na wspornikach

Bardzo prostym sposobem na ułożenie nawierzchni z płyt tarasowych jest wykorzystanie specjalnych wsporników. Metoda ta nie wymaga fachowej wiedzy i skomplikowanych prac brukarskich. Taki taras w każdej chwili można zdemontować. Dzięki wspornikom pomiędzy płytami, a podłożem powstaje pusta przestrzeń, którą wykorzystać można do wygodnego ułożenia kabli lub rur. Wsporniki niwelują problemy często pojawiające się gdy korzystamy z uszczelniaczy – płyty nie odklejają się pod wpływem niskich temperatur.



ZASTOSOWANIE WSPORNIKA



SYSTEM
OGRODZENIOWY
SONNBLICK

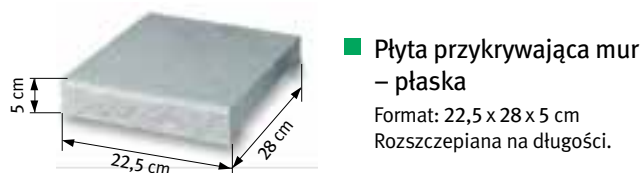
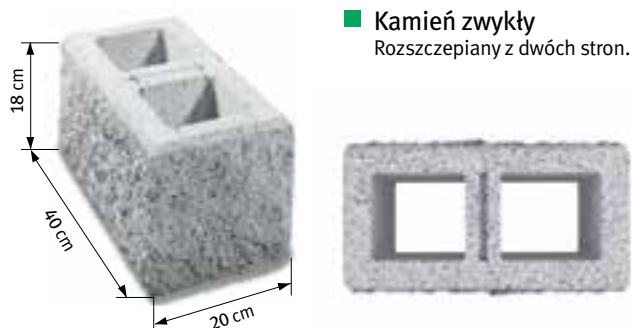
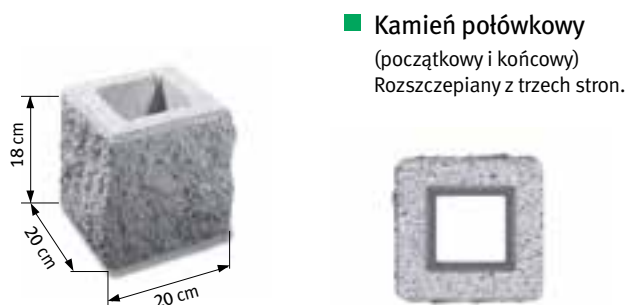
6

6. SYSTEM OGRODZENIOWY SONNBLICK

6.1. CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZE

Elegancka forma systemu ogrodzeniowego Sonnblick nadaje posesji gustowny i ponadczasowy charakter. Łupane elementy, przypominające bloki skalne. Dostępne w trzech stonowanych barwach stanowią doskonałą ozdobę domów i posesji. Z jego kamieni można również aranżować elementy małej architektury takie jak: ozdobne klomby, budynki rekreacyjne czy murki.

Elementy systemu:

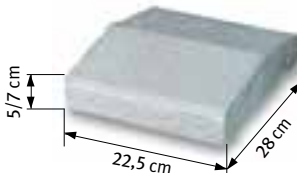
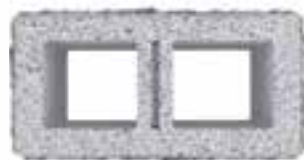
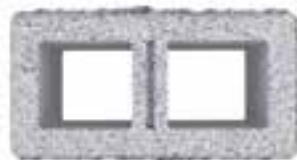
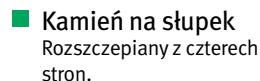
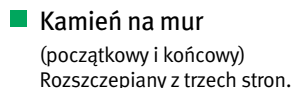


Normy budowlane

Ogrodzenia powinny być budowane zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami). Odpowiedzialność za wykonanie prac ponoszą inwestor i wykonawca. Do prawidłowego zrealizowania prac niezbędne jest posiadanie przez wykonawcę odpowiednich uprawnień, kwalifikacji oraz wiedzy technicznej w danym zakresie.

ZASTOSOWANIE:

- Ogrodzenia działek i posesji.
- Budowa murów.
- Ozdabianie fasad schodów i tarasów.
- Tworzenie murów oporowych.





Czynności przygotowawcze

W pierwszej kolejności należy dokładnie rozplanować i rozmierzyć ogrodzenie, a następnie rozważyć następujące kwestie:

- wysokość słupków i podmurówki,
- liczba, rozstaw i forma wykonania przęsła,
- liczba i lokalizacje furtek,
- szerokość i możliwość otwierania bram wjazdowych (przesuwne, otwierane na zewnątrz lub do wewnątrz),
- wkomponowanie w system ogrodzenia przestrzeni do magazynowania, sortowania i odbierania odpadów stałych (tutaj należy pamiętać, że miejsce takie powinno być zlokalizowane w odległości minimum 3 m od granicy działki i 10 m od najbliższych okien),
- konieczność wkomponowania w system takich elementów jak: wszelkiego rodzaju skrzynki przyłączeniowo - licznikowe poszczególnych mediów, skrzynki na listy, instalacje domofonowe.

Dokładna analiza w/w punktów pozwoli na wyeliminowanie niepotrzebnych kosztów, a także dodatkowych prac, których wykonanie często będzie niezgodne z ogólnie przyjętą wiedzą techniczną w dziedzinie budownictwa.

PAMIĘTAJ!

Montaż elementów w systemie Sonnblick powinien się odbywać w temperaturach dodatnich (zalecane jest powyżej 5 stopni C). Przy wykonywaniu prac wczesną wiosną i późną jesienią należy zwrócić szczególną uwagę na duże zmiany temperaturowe pomiędzy dniem a nocą. Ma to istotny wpływ na proces twardnienia betonu używanego do wypełnień, a w konsekwencji na jego jakość.

Przygotowanie fundamentu

Pod murami ogrodzeniowymi zawsze należy wykonać fundament ciągły. W zależności od rodzaju gruntu rodzimego i głębokości strefy przemarzania, fundament powinien być posadowiony poniżej tej strefy. W Polsce głębokość przemarzania waha się od 0,8 m (w zachodnich rejonach naszego kraju) do 1,4 m (w regionach północno-wschodnich). W przypadku gruntów piaszczystych (nienawodnionych i niewysadzinyowych) głębokość posadowienia można ograniczyć do 0,5 m.

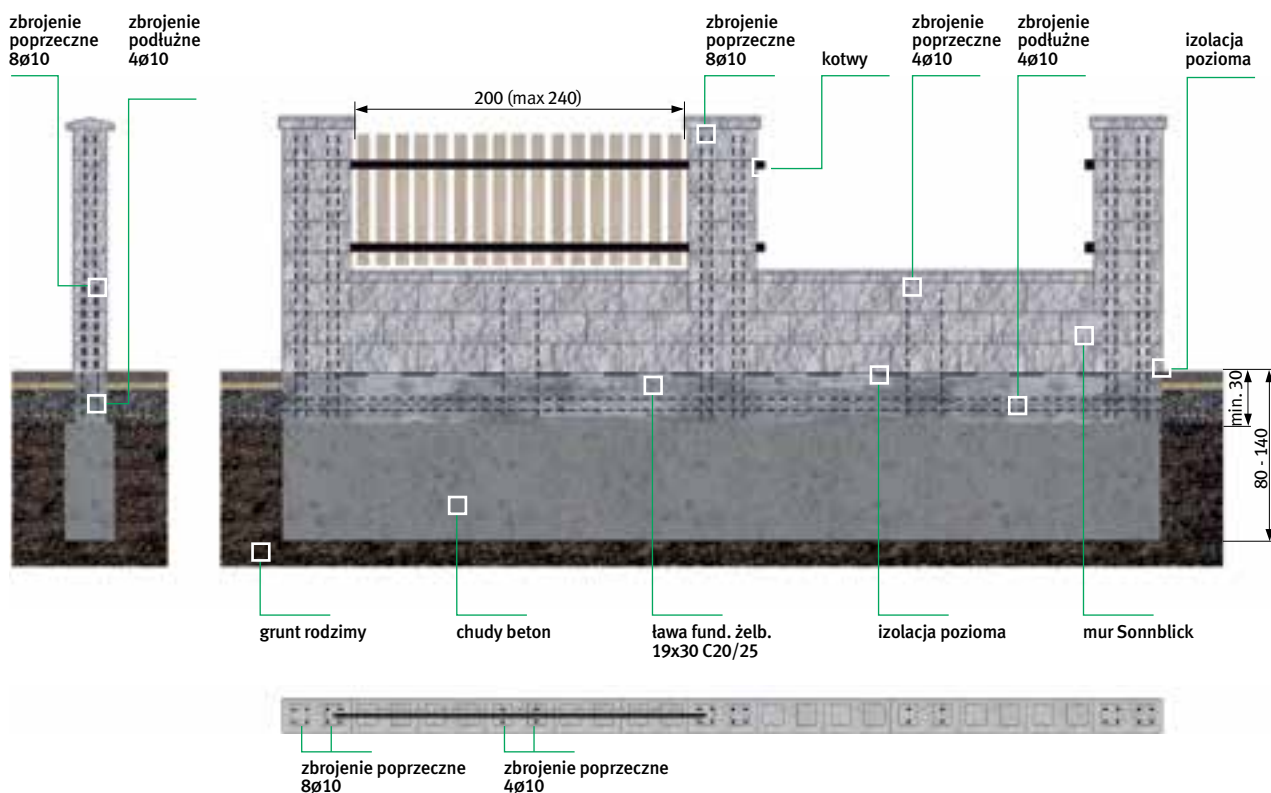
UWAGA!

PODZAS KONSTRUOWANIA FUNDAMENTU NALEŻY WYKONAĆ SZCELINY DYLATACYJNE. UCHRONIĄ ONE BUDOWLĘ PRZED NEGATYWNYMI SKUTKAMI NIERÓWNOMIERNEGO OSIADANIA FUNDAMENTÓW, ZMIAN TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI ORAZ NIERÓWNOMIERNEGO NASŁONECZNIENIA. ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY DYLATACJAMI POWINNA WYNOŚIĆ 10 - 12 M.

Optymalnym sposobem wykonania fundamentu jest podzielenie prac na dwa etapy:

1. W etapie pierwszym należy wykonać wykop o szerokości minimum 30 cm i głębokości dostosowanej do strefy przemarzania, a następnie zalać go betonem klasy C16/20. Wysokość tej warstwy należy dostosować do powierzchni terenu wokół muru, przy założeniu wymiarów ławy żelbetowej o wysokości minimum 30 cm.
2. Drugi etap rozpoczyna się po stwardnieniu wylanego betonu, co trwa ok. 24 godzin. W pierwszej kolejności przygotowuje się szalunki zasadniczej ławy żelbetowej. Wysokość ławy powinna wynosić minimum 30 cm, szerokość zaś nie powinna być większa niż szerokość muru (19 cm). W przygotowane szalunki należy wmontować zbrojenie podłużne (4 x $\varnothing$ 10 2 x górą i dołem), zbrojenie poprzeczne słupków (8 x $\varnothing$ 10) oraz zbrojenie pośrednie przęsła (4 x $\varnothing$ 10). Rozstaw prętów zbrojenia poprzecznego należy zaplanować tak, aby zapewnić minimalne otulenie. Po dokładnym sprawdzeniu odległości pomiędzy zbrojeniem poprzecznym słupków i jego rozstawu w przekroju, całość zalewa się betonem klasy C20/25.

6.2. MONTAŻ MURU



Przed rozpoczęciem montażu muru należy dokładnie sprawdzić powierzchnię ławy. W przypadku stwierdzenia nierówności i odchyłań od poziomu konieczne jest dokonanie korekty powierzchni poprzez jej szlifowanie. W dalszej kolejności układa się izolację poziomą (w formie np. dociętych pasków papy), która ma za zadanie zapobiegać kapilarnemu podciąganiu wody z gruntu. Dzięki temu uniknie się wykwitów na murze lub słupach ogrodzenia.

Układanie bloków rozpoczyna się od naroży. Wiązania warstw bloków narożnych należy dopasować przez zeszlifowanie łamanych powierzchni w miejscach styku powierzchni bocznych. Po ułożeniu izolacji można przystąpić do montażu muru. Ze względu na fakt, iż system Sonnblick jest systemem bezspoinowym, zaleca się wstępne ułożenie i dopasowanie elementów. Ewentualne nierówności poszczególnych pustaków należy usunąć poprzez ich zeszlifowanie.

Kolejnym krokiem po ułożeniu muru „na sucho” jest demontaż wszystkich warstw oprócz warstwy pierwszej, a następnie wypełnienie komór bloków uprzednio przygotowanym betonem o konsystencji plastycznej. Beton w komorach należy dokładnie rozprowadzić i ubić. W analogiczny sposób układa się następne warstwy ogrodzenia. Odpowiedniej jakości wypełnienie jest kluczowym elementem trwałości ogrodzenia.

6.3. MONTAŻ PRZĘSEŁ, FURTEK, BRAM

Po ułożeniu każdej kolejnej warstwy należy sprawdzić poziom, a ewentualne odchylenia skorygować przez zeszlifowanie lub zastosowanie klinów do glazury.



Montaż przęseł, furtek i bram

W trakcie wznoszenia muru należy zaplanować i wykonać montaż wcześniej przygotowanych przęseł, a w przypadku ich braku - kotew. Przęsła lub kotwy przęseł wprowadza się w szczeliny uprzednio wycięte w blokach, przed wypełnieniem danego elementu betonem.

Furtki i bramy montuje się w sposób analogiczny do przęseł - zawias wraz z kotwą należy wmontować w otwór wycięty w blokach.



W przypadku skrzydeł o ciężarze do 50 kg kotwę zawiasu należy dodatkowo przyspawać do zbrojenia poprzecznego słupka i zalać betonem o konsystencji plastycznej. Zaleca się zastosowanie zawiasów z możliwością regulacji.

W przypadku skrzydeł o ciężarze większym niż 50 kg zaleca się zastosowanie, jako konstrukcji nośnej przejmującej obciążenie, profilu stalowego zamkniętego o przekroju kwadratowym (np. 80 x 80 x 4 mm) wbetonowanego w fundamencie. Wówczas kotwy zawiasów należy przyspawać do tego profilu.

Alternatywnym i często stosowanym rozwiązaniem jest niezależne mocowanie bramy w stosunku do systemu muru.

6.4. MONTAŻ SKRZYNEK, DOMOFONÓW



Ze względu na fakt, iż na rynku dostępnych jest wiele modeli skrzynek pocztowych i domofonów, to stopień trudności ich montażu w ogrodzeniu jest również bardzo zróżnicowany.

W przypadku domofonów oraz tzw. skrzynek przelotowych z wbudowanym domofonem, należy pamiętać o doprowadzeniu instalacji elektrycznej do ogrodzenia oraz wyprowadzeniu w kanale muru kabla lub rury osłonowej.



Skrzynkę zazwyczaj montuje się w słupku pomiędzy bramą wjazdową a furtką.

Ze względów konstrukcyjnych i wytrzymałościowych zaleca się, aby szerokość słupka w tym przypadku wynosiła minimum 80 cm (tj. dwa pełne bloczki).

Po ustaleniu zadanej wysokości, na której zamontowana ma być skrzynka, należy dokładnie trasować jej kształt na bloczkach, a następnie wyciąć go przy użyciu elektronarzędzi i dopasować do muru.

6.5. MONTAŻ PŁYT PRZYKRYWAJĄCYCH

Po zakończeniu montażu muru należy odczekać minimum dwa dni, które są niezbędne do wstępnego związania betonu wypełniającego komory bloków. Dopiero wówczas można przystąpić do montażu płyt przykrywających.

Płyty stosuje się w celu odprowadzenia wody opadowej, a tym samym zabezpieczenia konstrukcji muru przed dostaniem się wody do wnętrza komór.

W pierwszej kolejności płyty należy dopasować i dociąć (płyty narożne przycina się pod kątem 45°).



Tak przygotowane płyty przykrywające montuje się do muru przy użyciu kleju do glazury.

Niezwykle istotne jest, aby szczeliny pomiędzy płytami wypełnić dokładnie silikonem, co zabezpieczy przed dostaniem się wody do wnętrza komór.



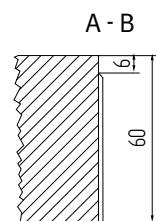
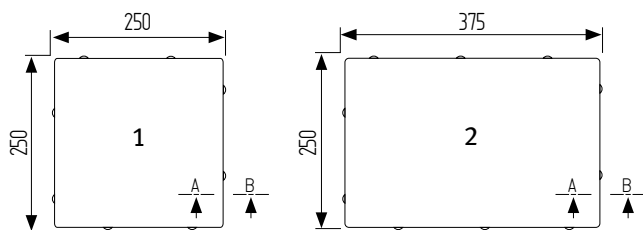
Należy pamiętać, że brak prawidłowego uszczelnienia płyt przykrywających w konsekwencji może doprowadzić do pęknięcia bloków w okresie zimowym.





WZORY UKŁADANIA

7

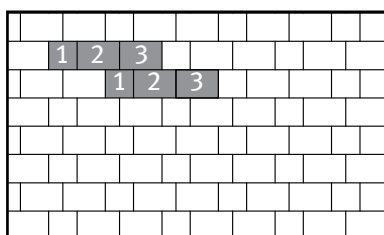


Kombiforma

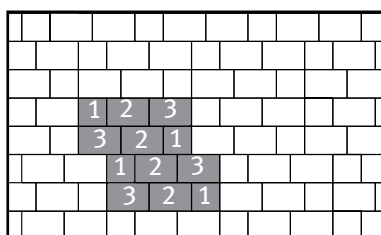
6 CM:

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	25 x 25 cm	37,5 x 25 cm
10	10	1,37 t		4 szt.	8 szt.

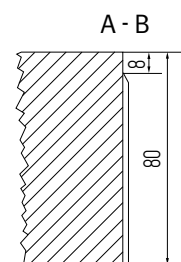
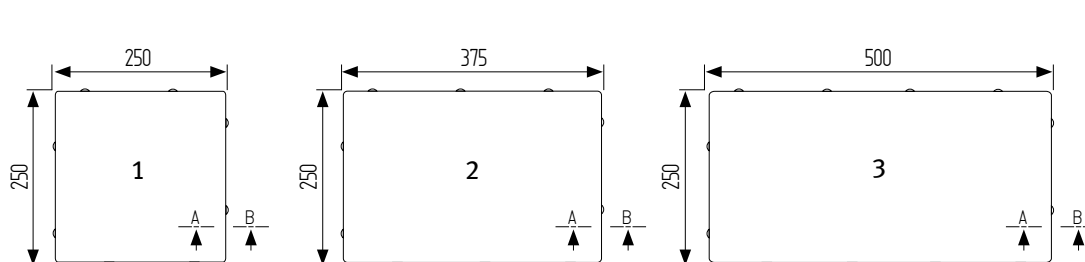
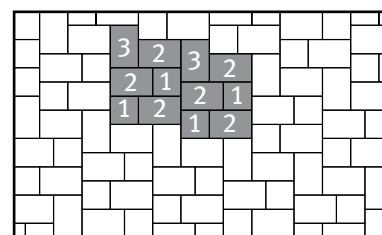
WZÓR 1



WZÓR 2



WZÓR 3

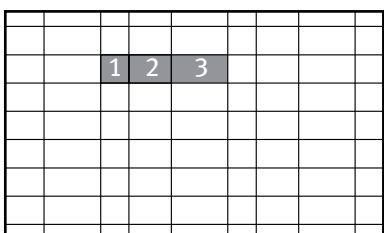


Kombiforma

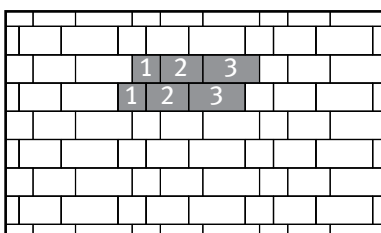
8 CM:

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	25 x 25 cm	37,5 x 25 cm	50 x 25 cm
8	9	1,65 t		4 szt.	4 szt.	4 szt.

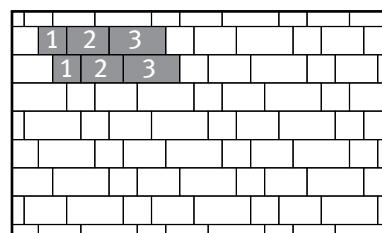
WZÓR 1

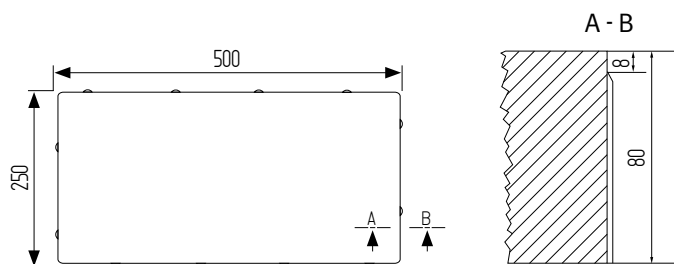


WZÓR 2



WZÓR 3



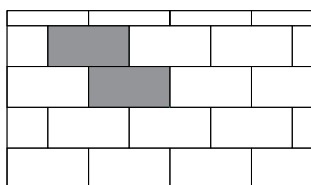


Kombiforma

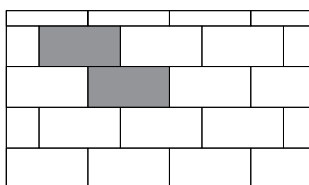
8 CM:

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	50 x 25 cm
8	8	1,47 t		8 szt.

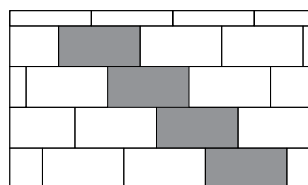
WZÓR 1

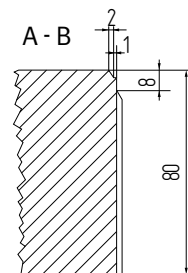
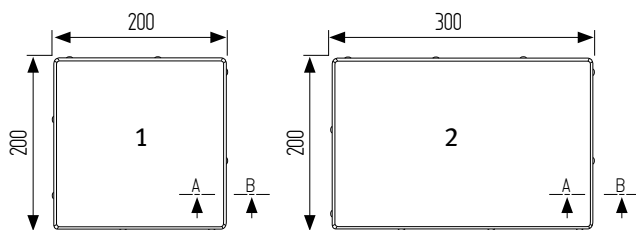


WZÓR 2



WZÓR 3



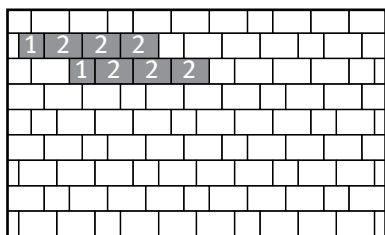


LA LINIA CITYTOP

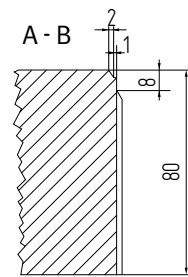
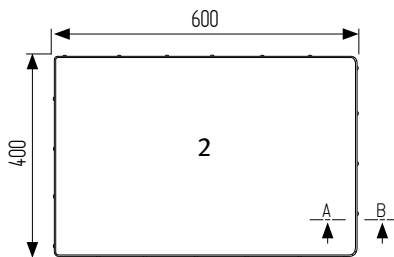
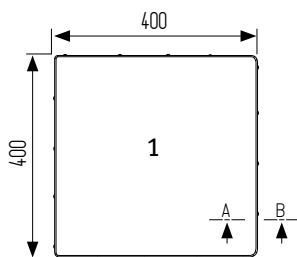
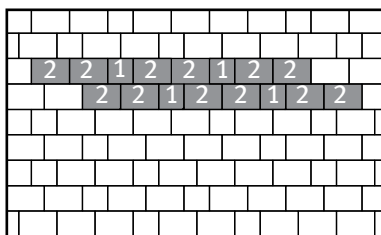
Kombiforma

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	20 x 20 cm	30 x 20 cm
8	8,8	1,58 t		5 szt.	15 szt.

WZÓR 1



WZÓR 2

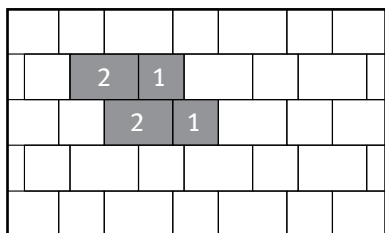


LA LINIA LARGO CITYTOP LARGO

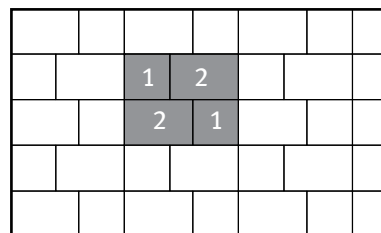
Kombiforma

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	40 x 40 cm	60 x 40 cm
8	9,6	1,73 t		3 szt.	3 szt.

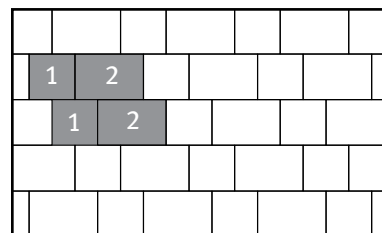
WZÓR 1

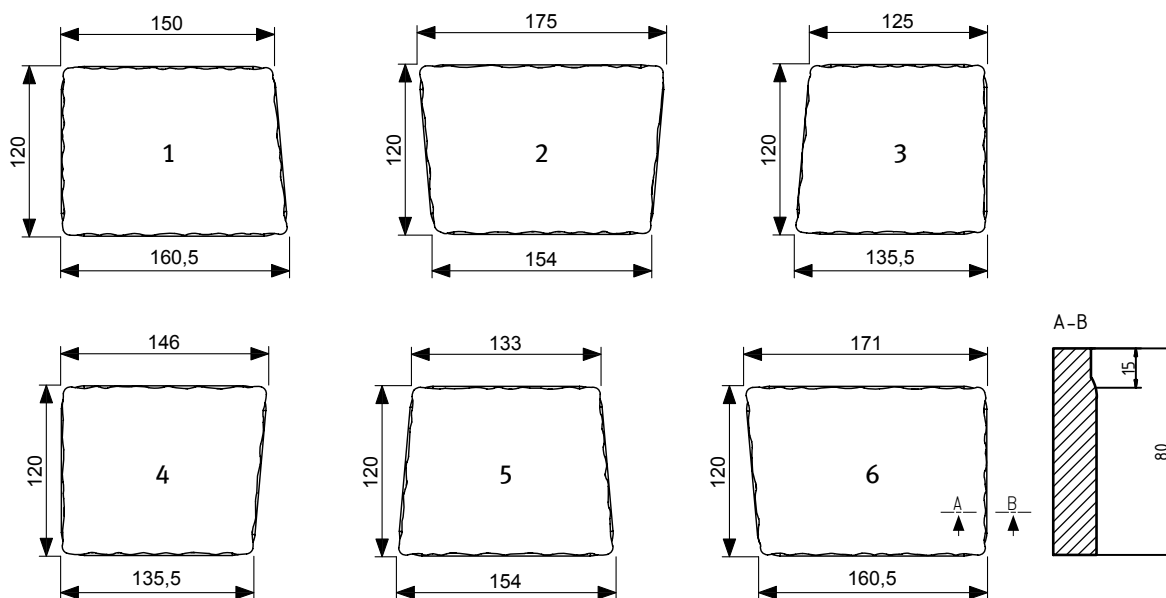


WZÓR 2



WZÓR 3



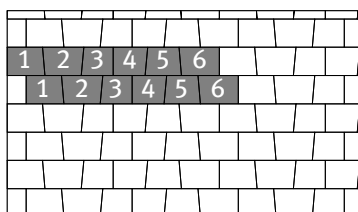


Kombiforma

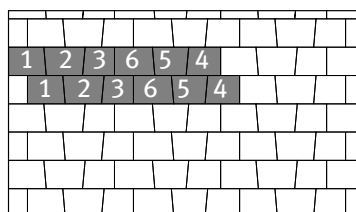
8 CM:

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	Ilość kamieni na warstwie:	15/16,1 x 12 cm	15,4/17,5 x 12 cm	12,5/13,6 x 12 cm	13,6/14,6 x 12 cm	13,3/15,4 x 12 cm	16,1/17,1 x 12 cm
8	7,62	1,35 t		1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.

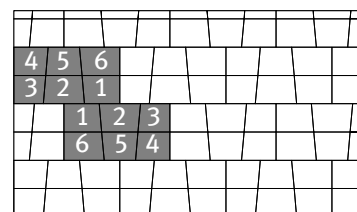
WZÓR 1

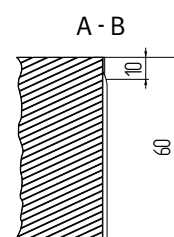
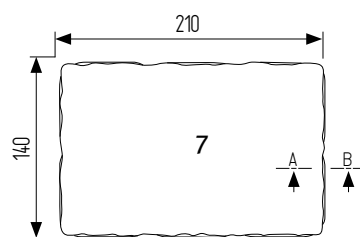
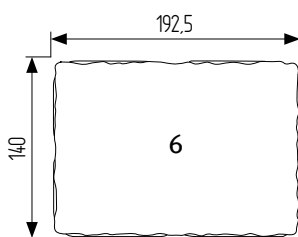
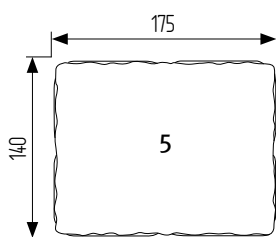
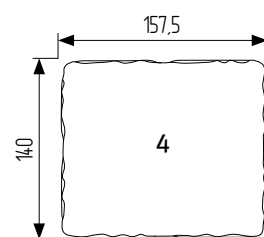
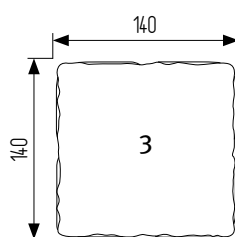
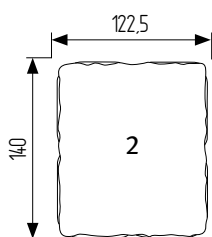
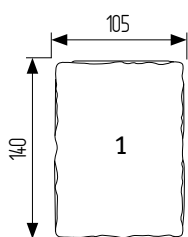


WZÓR 2



WZÓR 3

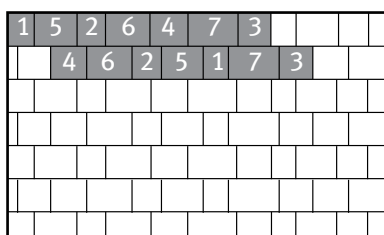




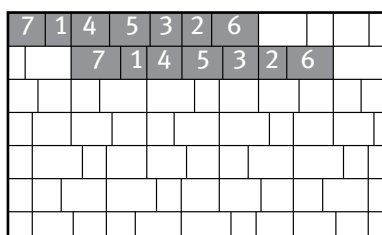
Kombiforma

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	Ilość kamieni na warstwie:	10.5 x 14 cm	12.25 x 14 cm	14 x 14 cm	15.75 x 14 cm	17.5 x 14 cm	19.25 x 14 cm	21 x 14 cm
10	10,80	1,43 t		7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.

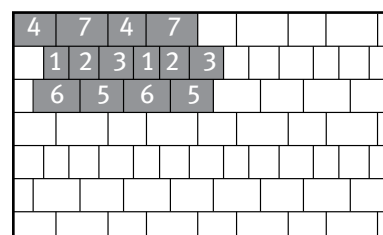
WZÓR 1



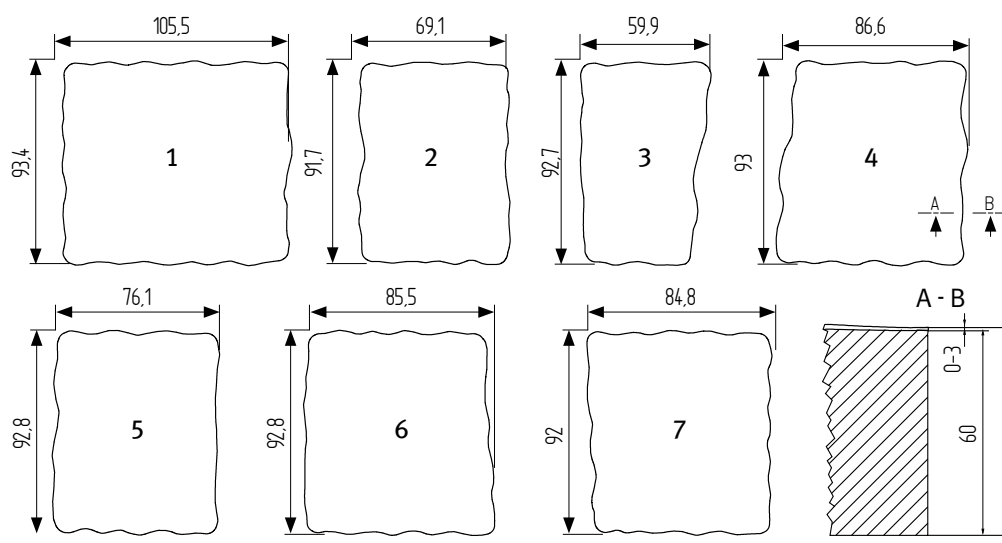
WZÓR 2



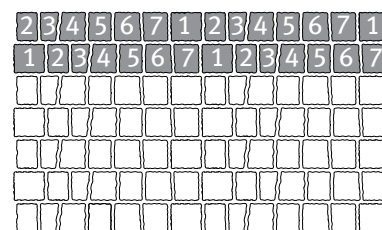
WZÓR 3



NATURO®



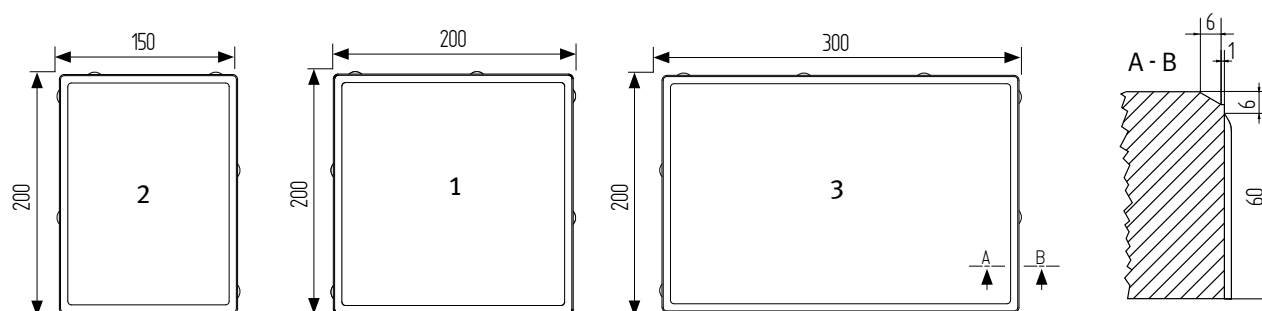
WZÓR 1



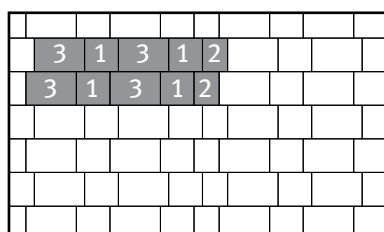
Kombiforma

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	Ilość kamieni na warstwie:	10,5 x 9,3 cm	6,9 x 9,1 cm	5,9 x 9,2 cm	8,6 x 9,3 cm	7,6 x 9,2 cm	8,5 x 9,2 cm	8,4 x 9,2 cm
10	8,35	1,13 t		16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.

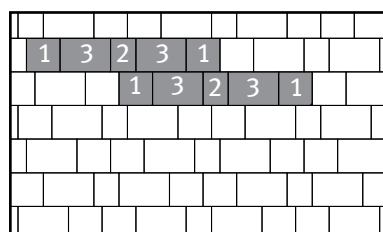
PASTELLA®



WZÓR 1



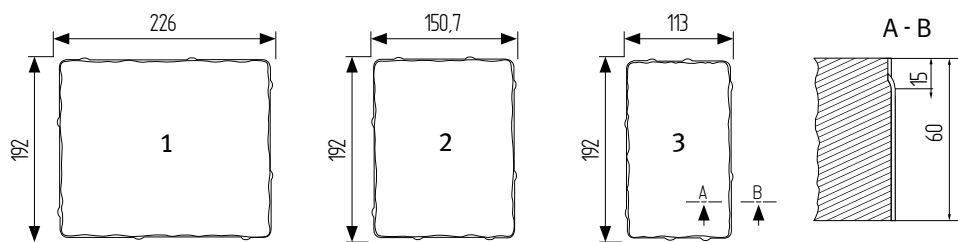
WZÓR 2



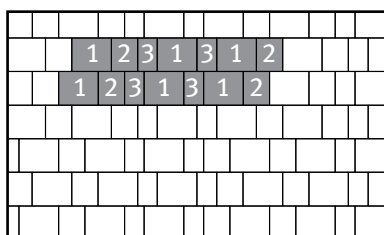
Kombiforma

Ilość warstw na palecie		Ilość m ² na palecie		Waga palety	
10		11,5		1,55 t	
ilość kamieni na warstwie:	15 x 20 cm	20 x 20 cm	30 x 20 cm		
	5 szt.	10 szt.	10 szt.		

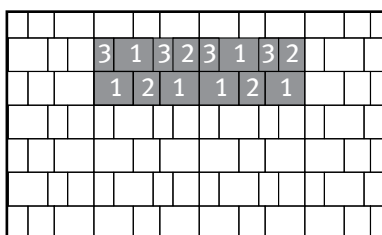
APPIA ANTICA®



WZÓR 1



WZÓR 2

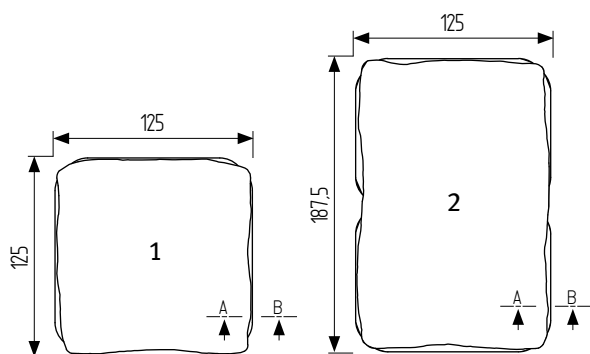


Kombiforma

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety
10	11,2	1,51 t

Ilość kamieni na warstwie:	22,6 x 19,2 cm	15,1 x 19,2 cm	11,3 x 19,2 cm
	15 szt.	10 szt.	10 szt.

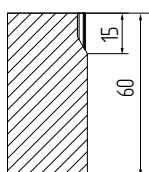
CASTELLO ANTICO®



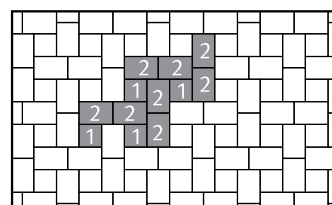
Kamienie pakowane osobno

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	Ilość kamieni na warstwie:	12,5 x 12,5 cm
10	11,25	1,43 t		72 szt.

A - B



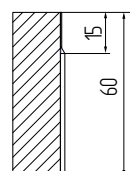
WZÓR 1



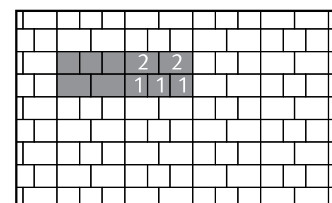
Kamienie pakowane osobno

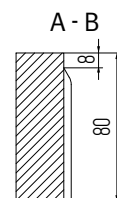
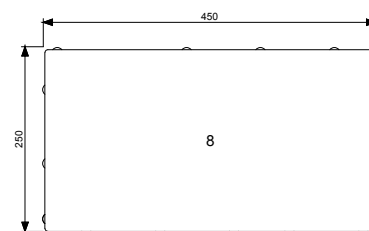
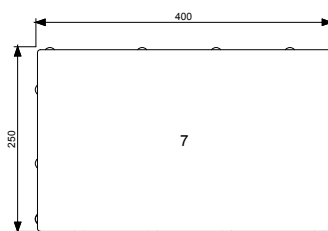
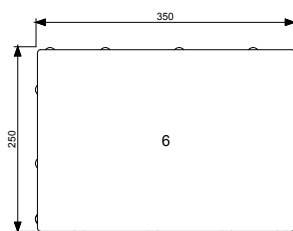
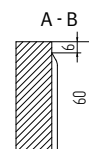
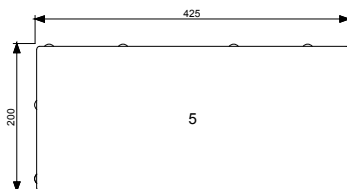
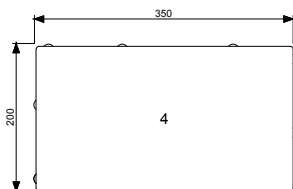
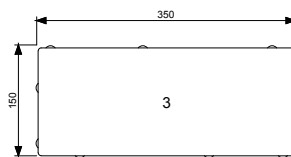
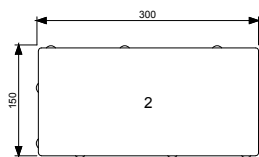
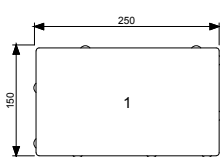
Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	Ilość kamieni na warstwie:	18,7 x 12,5 cm
10	11,25	1,43 t		48 szt.

A - B



WZÓR 2





Kombiforma

6 CM:

Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety
10	11,4	1,48 t

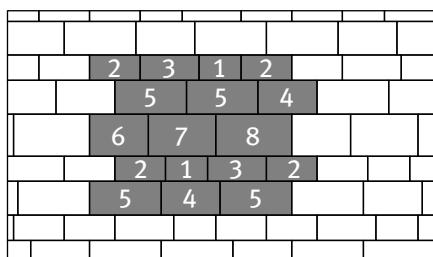
Kombiforma

8 CM:

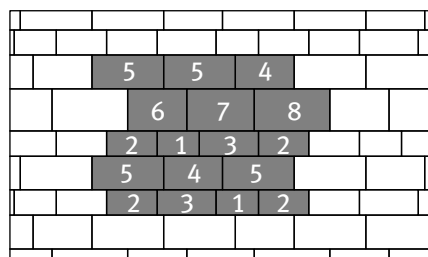
Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety
8	9,12	1,60 t

ilość kamieni na warstwie:	25 x 25 cm	30 x 15 cm	35 x 15 cm	35 x 20 cm	42,5 x 20 cm	35 x 25 cm	40 x 25 cm	45 x 25 cm
	2 szt.	4 szt.	2 szt.	2 szt.	4 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.

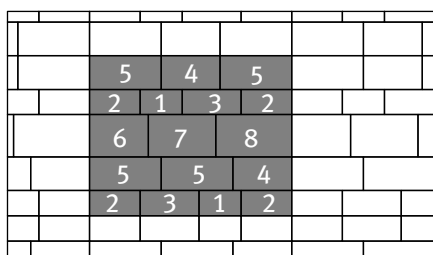
WZÓR 1



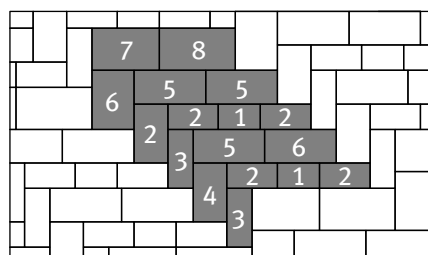
WZÓR 2

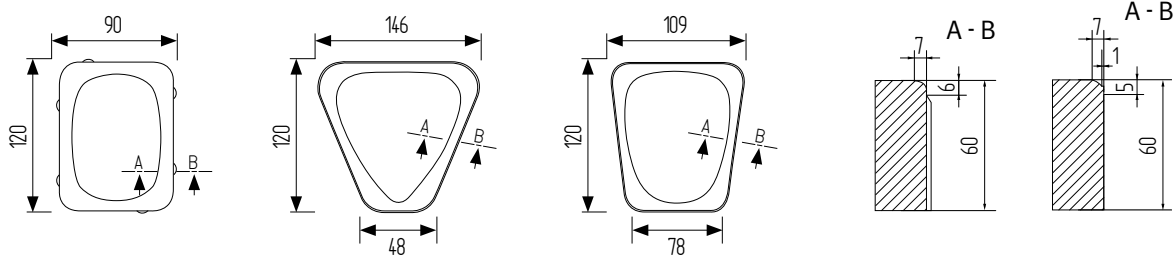


WZÓR 3



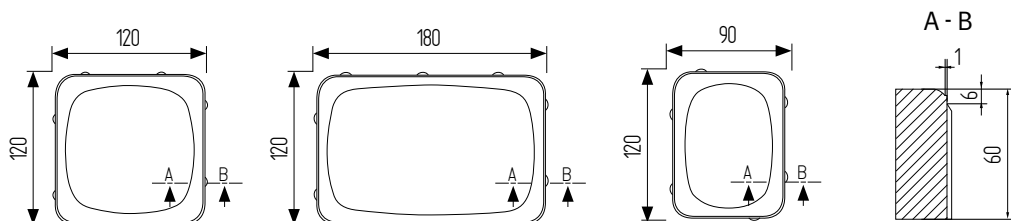
WZÓR 4





6 CM KOŁO: Kombiforma

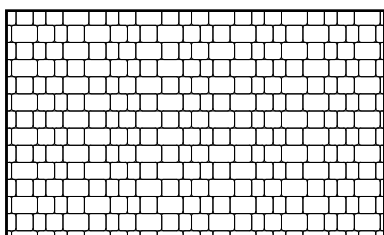
Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	9 x 12 cm	14,6 x 12 x 4,8 cm	10,9 x 12 x 7,8 cm
10	8	1,08 t		32 szt.	4 szt.	36 szt.



6 CM: Kombiforma

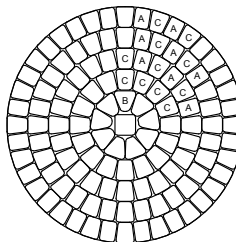
Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	12 x 12 cm	18 x 12 cm	9 x 12 cm
10	9,8	1,32 t		32 szt.	16 szt.	16 szt.

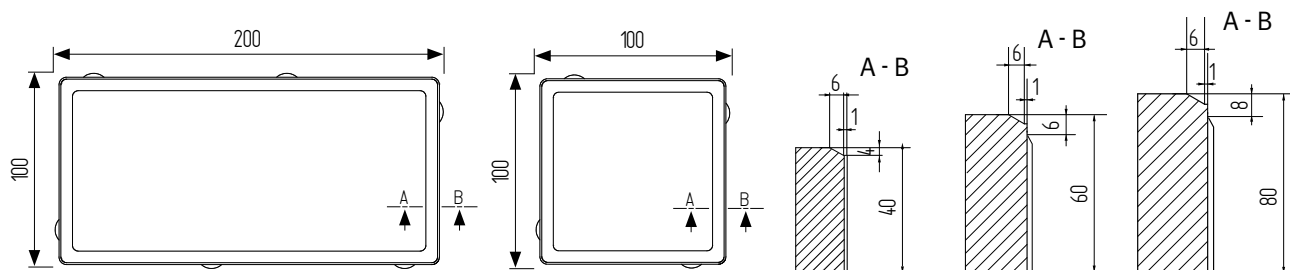
WZÓR 1



WZÓR 2

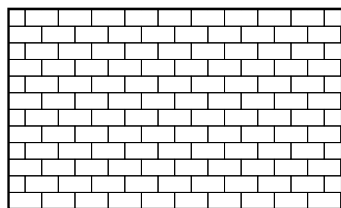
6 CM KOŁO:



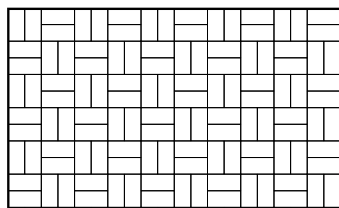


4 CM:	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	20 x 10 cm	10 x 10 cm
	14	15,12	1,36 t		53 szt.	2 szt.
6 CM:	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	20 x 10 cm	10 x 10 cm
	10	10,80	1,46 t		53 szt.	2 szt.
8 CM:	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	20 x 10 cm	10 x 10 cm
	8	8,64	1,56 t		53 szt.	2 szt.

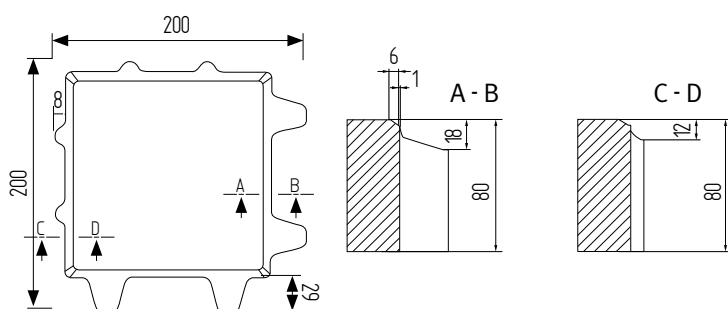
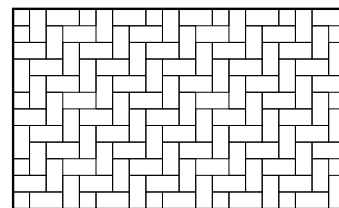
WZÓR 1



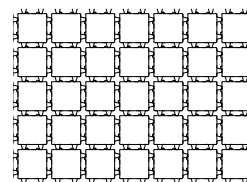
WZÓR 2



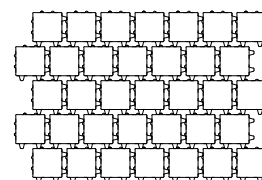
WZÓR 3



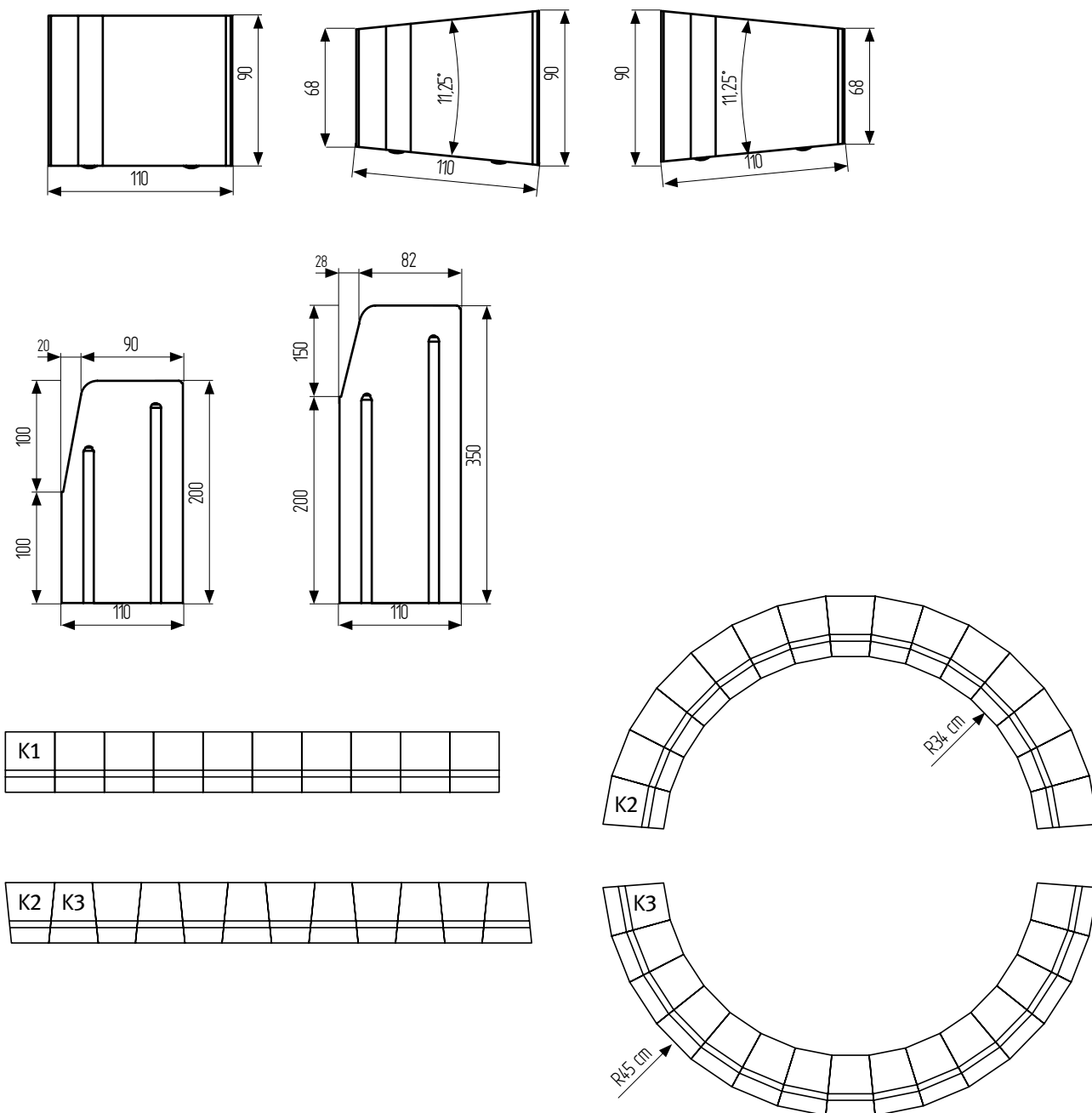
WZÓR 1



WZÓR 2



Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	20 x 20 cm
8	7,68	1,10 t		24 szt.



20 CM: Kombiforma

Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	K1: 9 x 11 cm x 20 cm	K2: 6,8/9 x 11 cm x 20 cm	K2: 6,8/9 x 11 cm x 20 cm
3	192	0,76 t		32 szt.	16 szt.	16 szt.

35 CM: Kombiforma

Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Waga palety	ilość kamieni na warstwie:	K1: 9 x 11 cm x 35 cm	K2: 6,8/9 x 11 cm x 35 cm	K2: 6,8/9 x 11 cm x 35 cm
3	64	0,47 t		40 szt.	8 szt.	16 szt.

WARUNKI GWARANCJI

Semmelrock Stein+Design spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Kołbieli (05-340) przy ul. 1 Maja 6 (dalej: „**Semmelrock**”) udziela gwarancji jakości (dalej: „**Gwarancja**”) sprzedawanych produktów marki Semmelrock (dalej: „**Produkty**” lub „**Produkty Semmelrock**”) oraz gwarantuje ich zgodność z normami i aprobatami technicznymi wydawanymi przez IBDiM w Warszawie dla Semmelrock osobom, które nabyły te Produkty (dalej: „**Kupujący**”) na następujących warunkach:

1. Semmelrock gwarantuje, że Produkty nabyte przez Kupujących są wolne od wad technologicznych, powstałych z przyczyn tkwiących w tych Produktach (dalej: „**Wada**”), które ujawnią się w ciągu terminu określonego w punkcie 3 poniżej (dalej: „**Okres gwarancji**”).
2. W razie ujawnienia się Wady Produktu w trakcie Okresu Gwarancyjnego, zostanie ona usunięta na koszt Semmelrock na zasadach i w zakresie określonym w niniejszych Warunkach Gwarancji.
3. Okres gwarancji na Produkty Semmelrock wynosi 3 (słownie: trzy) lata od dnia wydania Kupującemu Produktów Semmelrock.
4. Uprawnienia z tytułu Gwarancji Kupujący nabywa z chwilą wydania mu Produktów przez Semmelrock lub Sprzedawcę.
5. W związku z udzieleniem niniejszej Gwarancji, odpowiedzialność Semmelrock z tytułu rękojmi za wady rzeczy jest wyłączona na podstawie art. 588 § 1 Kodeksu cywilnego w stosunku do Kupujących niebędących konsumentami w myśl przepisów art. 221 Kodeksu cywilnego.
6. Warunkiem przyjęcia reklamacji do rozpatrzenia w ramach udzielonej Gwarancji jest przedstawienie:
 - a. wniosku reklamacyjnego na piśmie,
 - b. kserokopii oryginału faktury, rachunku lub innego dowodu potwierdzającego zakup Produktów,
 - c. oświadczenia wskazującego zakres wad / powstałych uszkodzeń Produktów,
 - d. oświadczenia o sposobie wykonania podbudowy i wbudowania Produktów, jeżeli Produkty zostały złożone,
 - e. dodatkowo w przypadku Kupujących niebędących konsumentami – kserokopii oryginałów dokumentów WZ.
7. Wszelkie wady Produktów objęte niniejszą gwarancją Kupujący zobowiązany jest zgłaszać do miejsca zakupu Produktów niezwłocznie, w formie pisemnej podając opis Wad oraz dołączając dokumenty określone w punkcie 6 powyżej.
8. W przypadku stwierdzenia Wad Produktu, Kupujący wstrzyma się z jego zabudową orazłoży niezwłocznie reklamację w trybie opisanym w punkcie 7 powyżej. Jeżeli Kupujący wbudował Produkt z wcześniej stwierdzonymi Wadami, Semmelrock nie ponosi odpowiedzialności za koszty związane z rozbiórką i ponowną zabudową Produktów.
9. W przypadku uzasadnionej reklamacji, wadliwy Produkt zostanie wymieniony na nowy wolny od wad w terminie 30 dni roboczych od dnia otrzymania reklamacji, bądź też reklamacja zgłoszona na podstawie niniejszych Warunków Gwarancji zostanie rozpoznana w inny sposób uzgodniony wspólnie przez Semmelrock oraz Kupującego.
10. Semmelrock przed wydaniem ostatecznej decyzji dotyczącej reklamacji złożonej na podstawie niniejszych Warunków Gwarancji zastrzega sobie prawo do dokonania oględzin reklamowanych Produktów, pobrania ich próbek oraz do wykonania ich badań laboratoryjnych. Wykonanie czynności, o których mowa w zdaniu poprzedzającym wstrzymuje termin rozpoznania reklamacji wskazany w punkcie 9 niniejszych Warunków Gwarancji, jednak nie dłużej niż o kolejne 30 dni. O każdorazowym przedłużeniu terminu ponad okres 30 dni roboczych wskazany w punkcie 9 niniejszych Warunków Gwarancji Kupujący zostanie zawiadomiony przez Semmelrock na piśmie, telefonicznie lub poprzez wiadomość e-mail.
11. W sytuacji konieczności przeprowadzenia oględzin w miejscu ułożenia reklamowanych Produktów lub podłoża, które z powodu panujących warunków atmosferycznych (np. deszcz, zalegający śnieg lub lód itp.) są niemożliwe do przeprowadzenia, wskazane w punkcie 10 niniejszych Warunków Gwarancji terminy rozpatrzenia reklamacji ulegają wydłużeniu o czas, w którym utrzymują się wskazane wyżej warunki atmosferyczne, o czym Kupujący zostanie poinformowany przez Semmelrock na piśmie, telefonicznie lub poprzez wiadomość e-mail. Dodatkowo, na życzenie Kupującego Semmelrock uzasadni na piśmie przyczynę niemożności przeprowadzenia oględzin, o czym mowa w zdaniu poprzedzającym. Po ustaniu panujących warunków atmosferycznych uniemożliwiających przeprowadzenie oględzin, bieg terminu rozpoznania reklamacji biegnie dalej.
12. Wszelkie Produkty po ich wymianie stają się własnością Semmelrock.
13. W razie wymiany wadliwego Produktu na Produkt wolny od wad, termin Gwarancji biegnie na nowo od chwili dostarczenia nowego Produktu.
14. Niniejsza Gwarancja nie obejmuje wad powstałych wskutek:
 - a. niewłaściwego zaprojektowania lub wykonania podbudowy/budowy z użyciem Produktów,
 - b. niewłaściwego doboru Produktów do rodzaju i wielkości obciążeń,
 - c. niewłaściwego użytkowania, niezgodnego z przeznaczeniem i właściwościami zakupionych Produktów,
 - d. niewłaściwego składowania lub transportu Produktów,
 - e. niezgodnego z zasadami sztuki budowlanej montażu zakupionych Produktów,
 - f. użycia nieodpowiednich materiałów do zabudowy i fugowania wyrobów,
 - g. niezachowania zalecanego odstępu pomiędzy kamieniami brukowymi,
 - h. klęsk żywiołowych lub innych nieprzewidywalnych wypadków losowych.
15. Za Wadę Produktu na podstawie niniejszych Warunków Gwarancji nie można uznać także:
 - a. naturalnych wykwitów wapiennych powstających w procesie dojrzewania betonu,
 - b. różnic kolorystycznych Produktów wynikających z właściwości użytych surowców oraz naturalnego procesu dojrzewania betonu,
 - c. różnic w fakturze wierzchniej warstwy Produktu nie wpływających na parametry techniczne Produktu,
 - d. zabrudzeń powierzchni spowodowanych czynnikami zewnętrznymi,
 - e. ewentualnych włoskowatych mikropęknięć powierzchniowych, powstałych w wyniku naturalnego skurczu betonu podczas dojrzewania Produktów,
 - f. wbudowania Produktów niezgodne z instrukcjami montażu Semmelrock (dostępnymi pod adresem: <http://www.semmelrock.pl>).
16. Niezależnie od wyłączeń przewidzianych w punktach 14 i 15 powyżej, nie stanowią wady i nie mogą być przedmiotem reklamacji różnice kolorystyczne wynikające z zakupu tego samego Produktu wyprodukowanego w różnym odstępie czasu.
17. W stosunku do umów sprzedaży zawartych od dnia 25 grudnia 2014 r. niniejsza Gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień Kupującego wynikających z przepisów o rękojmi za wady rzeczy sprzedanej.
18. W stosunku do umów sprzedaży zawartych do dnia 24 grudnia 2014 r. niniejsza gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień Kupującego wynikających z niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową.
19. Niniejsza Gwarancja jest ważna na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.
20. W sprawach nieuregulowanych w niniejszych Warunkach Gwarancji zastosowanie mają przepisy Kodeksu Cywilnego.
21. Niniejsza Gwarancja jest udzielona przez:
 - a. Semmelrock Stein+Design spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Kołbieli (05-340), przy ulicy 1-go Maja 6, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Przedsiębiorców pod numerem KRS: 0000094019.
22. Kupujący jest zobowiązany do zapoznania się z niniejszymi Warunkami Gwarancji.

Passion for Paving



Semmelrock
stein+design®

SEMMELOCK STEIN+DESIGN sp. z o.o.



ul. 1 Maja 6 • 05-340 Kotbiel
Tel. 25 756 21 00 • Fax 25 756 21 56
informacja@semmelrock.com • www.semmelrock.pl

Firma należy do Grupy Semmelrock