

Poradnik brukarski

Kostki brukowe • Płyty • Murki • Ogrodzenia • Elementy uzupełniające



PRAWIDŁOWE WYKONANIE NAWIERZCHNI

Zapewnia wytrzymałość, funkcjonalność i estetyczny wygląd.

DŁUGOLETνια TRWAŁOŚĆ

Właściwie ułożone elementy brzegowe zapewniają nawierzchni niezmienny wygląd przez lata.

WSZECHESTRONNE ZASTOSOWANIE

Kompleksowa aranżacja przestrzeni.

WERSJA 2018

Semmelrock
stein+design®

Spis treści

1	WSTĘP	4
1.1.	10 SPOSOBÓW NA PIĘKNĄ NAWIERZCHNIĘ	6
1.2.	TECHNIKA WIĄZANIA KOSTKI, SYSTEM EINSTEIN	8
1.3.	INWESTUJ ROZSĄDNIE	10
1.4.	BETON, WSZECHSTRONNY MATERIAŁ BUDOWLANY	12
2	PŁYTY I KOSTKI BRUKOWE	15
2.1.	PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BRUKARSKICH	16
2.2.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	18
2.3.	UKŁADANIE NAWIERZCHNI	24
2.4.	UKŁADANIE PŁYT WIELKOFORMATOWYCH	26
2.5.	CIĘCIE PŁYT I KOSTEK BRUKOWYCH	28
2.6.	FUGOWANIE	29
2.7.	ZAGĘSZCZENIE NAWIERZCHNI	31
2.8.	UŻYTKOWANIE I KONSERWACJA NAWIERZCHNI	32
2.9.	NARZĘDZIA I MASZYNY BRUKARSKIE	34
3	ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE	37
3.1.	KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA	38
3.2.	LIVIO - OBRZEŻE NOWOCZESNE	39
3.3.	OBRZEŻA Z TWORZYWA SZTUCZNEGO	40
3.4.	LIVELLO UNI - STOPIEŃ SCHODOWY	41
3.5.	RIVA I PALISADA	42
3.6.	VARIO	44
3.7.	GAZON	45
4	NAWIERZCHNIE EKOLOGICZNE	47
4.1.	NAWIERZCHNIE EKOLOGICZNE	48
4.2.	INSTALACJA DO ZBIERANIA DESZCZÓWKI	50
5	PŁYTY TARASOWE	53
5.1.	TARAS NA GRUNCIE NATURALNYM	54
5.2.	TARAS NA WYLEWCE BETONOWEJ	56
5.3.	TARAS NA WSPORNIKACH	58
5.4.	SPOSOBY WYKOŃCZENIA TARASU	61
6	SYSTEM OGRODZENIOWY SONNBLICK	63
6.1.	SYSTEM OGRODZENIOWY SONNBLICK	64
7	INFORMACJE TECHNICZNE	73
	MAYORE	74

TORENTI	74
UMBRIANO	75
AVENO/LINERO	76
CASAMILO/LUNIS	76
LUNIS LARGO	77
LA LINIA/SENSO	77
LA LINIA LARGO/SENSO GRANDE	78
TORRI/VECTA	78
PAVIMO/NOBLA	79
ARTE - KOSTKA STAROMIEJSKA	79
NATURO	80
PASTELLA	80
APPIA ANTICA	81
BELLANO ANTICO	81
PLATO	82
BRUK KLASYCZNY	83
NARDO	83
AQUATON	84
VARIO	84
LIVELLO UNI	84
LIVIO	85
PALISADA ŁAMANA - MISTO	85
PALISADA KWADRATOWA	86
PALISADA OKRĄGŁA	86
OBRZEŻE PALISADOWE	86
RIVA / RIVA ANTICA	87
OBRZEŻE	88
GAZON	88
BEHATON	89
PŁYTA INTEGRACYJNA	90
EKO AŻUR	90
KRAWĘŻNIK	91
KRAWĘŻNIK NAJAZDOWY	92
OPORNIK DROGOWY	92
KORYTO ŚCIEKOWE	93





WSTĘP

Treści zawarte w katalogu dotyczą informacji o produktach, ich zastosowaniu, użytkowaniu i są zgodne z naszą aktualną wiedzą i doświadczeniem. Odstępstwa mogą powstawać w wyniku metod pracy, układania i stosowanych przy budowie materiałów.

1.1.

10 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 dziesięć 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 BŁYSZCZĄCA

Nowoczesna powierzchnia z dodatkiem kruszywa, które intensywnie mieni się w świetle.

Lunis, Lunis Largo, Mayore, Torenti.



Powierzchnia COLORFUSION

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

Umbriano.



Powierzchnia COLORFLOW

Zestaw kolorów wykorzystany do barwienia kamieni tworzy liniowy układ kilku tonacji.

ASTI Colori, Senso Grande (margo), Linero.



Powierzchnia PŁUKANA

Proces produkcji polega na wyplukaniu z wierzchniej warstwy kostki drobin betonu, w wyniku czego wyeksponowane zostają grubsze ziarna grysłu.

Carat, Casamilo, Corona Brillant, La Linia, La Linia Largo, Naturo, Nobla, Pastella, Picola, Torri, Aveno.



Powierzchnia COLORSTRIPE

Nawierzchnia każdej kostki pokryta jest kolorem o różnej mocy natężenia.

Appia Antica, Aquaton, Pavlino (marrone, nokka, canello), Plato, Bruk klasyczny (liść jesion).



Powierzchnia FAKTURA DREWNA

Produkty odzwierciedlają naturę drewna.

Nordic Maritime, Sven.



Powierzchnia STRUKTURALNA

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

Bradstone Argento, Bradstone Blue Lias, Bradstone Milldale, Bradstone Old Town, Bradstone Traveno, Bradstone Madoc, Bradstone Mountain Block, Lusso Tivoli.



Powierzchnia POSTARZANA

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

Bellano Antico, Varlo.



Powierzchnia ODŁUPYWANA

Łamana struktura elementów wygląda surowo i naturalnie.

Sonnblick, Misto.



Powierzchnia NATURALNY BETON

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

ASTI Natura, ARTE Kostka Staromiejska, Bruk klasyczny, Nardo, Pavlino (ventana, sombra), Senso, Senso Grande, Vecta, Livello Uni, Livio.



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.



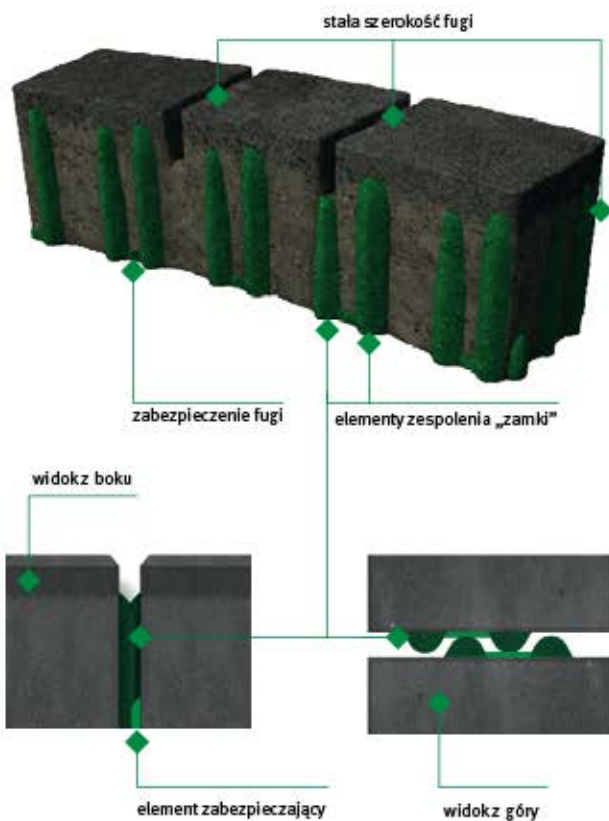
Oznaczenie osi przebiegu kamieni łącznikowych ułatwia kontrolę poprawności ułożenia.



Kostka brukowa z systemem Einstein® wykazuje się odpornością na nacisk punktowy oraz przesuwanie i obracanie pod wpływem ruchu kołowego.



System Einstein® posiadają poniższe produkty:



Torenti



Mayore



Arte - kostka staromiejska



Skuteczność systemu Einstein® wymaga starannie wykonanej podbudowy z uwzględnieniem odprowadzenia wody opadowej i wypełnienia spoin specjalnie dobranym 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 fug,
- Szybkie i łatwe układanie,
- Dobra przepuszczalność wód opadowych,
- Odporność na wysokie temperatury, mróz i środki odladzające.



1. 3.

INWESTUJ ROZSĄDNI

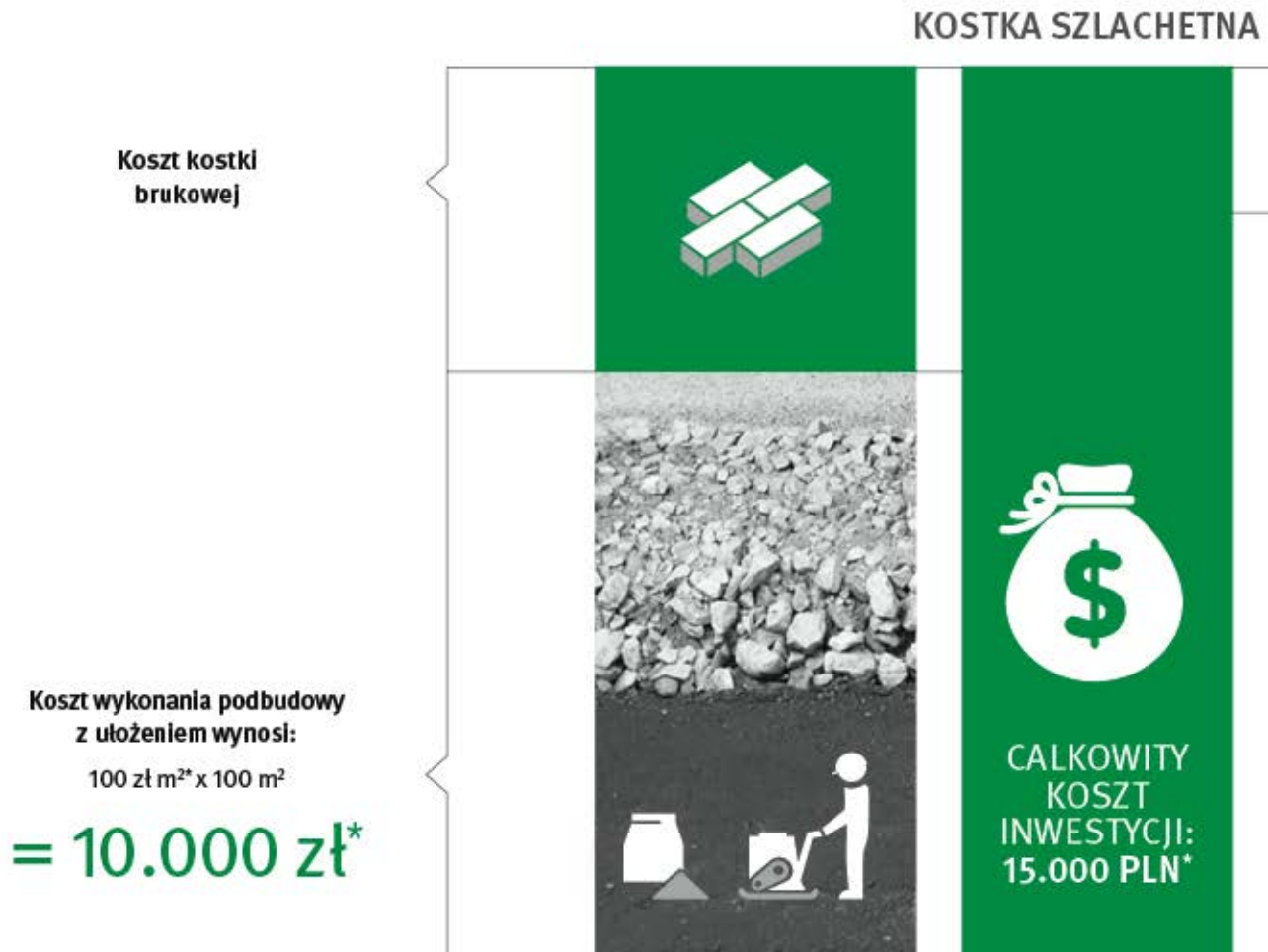
Planując nową nawierzchnię, zakładamy, że będzie służyła nam ona przez lata w jak najlepszym stanie estetycznym i funkcjonalnym. Przemysłany projekt jest podstawą do dokładnego wyliczenia wartości inwestycji, w skład której wchodzi koszty:

- 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.

Kalkulacja kosztów

Przykładowa kalkulacja kosztów ułożenia kostki na podwórku o powierzchni 100 m²



* Orientacyjna kwota, która może się zmieniać w zależności od regionu, użytych materiałów, wycen itp.



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.

KOSTKA STANDARDOWA

20%



**CAŁKOWITY
KOSZT
INWESTYCJI:
12.500 PLN***



**Dwukrotnie droższa
kostka zwiększa
całkowity koszt
inwestycji tylko o 20%.**

**Koszt kostki
brukowej**

**Koszt wykonania podbudowy
z ułożeniem wynosi:**

100 zł m² x 100 m²

= 10.000 zł*

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 próby techniczne

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

- PN-EN 1338:2005/AC:2007 „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań”
- PN-EN 1339:2005/AC:2007 „Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań”
- PN-EN 1340:2004/AC: 2007 „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.”
- Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2009-03-1566/1 „Betonowa Płyta Ażurowa.”
- Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2009-03-2505/1 „Betonowa kostka brukowa 40.”
- Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2011-02-2772/1 „Betonowe koryto 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.



Zalecamy kupowanie produktów pochodzących ze zbliżonych okresów produkcyjnych.

Wszelkie dane potrzebne do identyfikacji znajdują się na etykiecie produktu, którą opatrzona jest każda paleta.

*Zgodnie z polskimi normami wyrób betonowy uzyskuje parametry po 28 dniach od daty produkcji.



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.

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. 32.

Mikropęknięcia powierzchniowe

Włóskowate 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

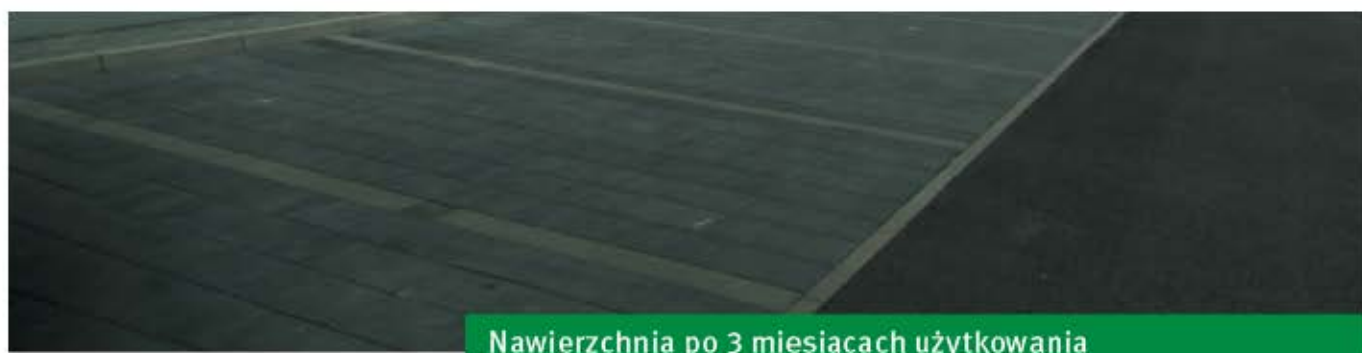
Kostka brukowa Bellano Antico i bloczki Vario poddawane są procesowi obijania w specjalnym bębnie, dzięki czemu zyskują niepowtarzalny, zabytkowy charakter. Pamiętaj jednak należy, że technologia ta może powodować różnice w obiciu poszczególnych elementów. Jest to specyfika tej grupy produktów, co nie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



Wykwit na nawierzchni bezpośrednio po ułożeniu



Nawierzchnia po 3 miesiącach użytkowania



2 ▶

PŁYTY I KOSTKI BRUKOWE

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



2.1.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BRUKARSKICH

Kostka brukowa – dlaczego warto?

- 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.).



Nie stosujemy kostki brukowej tam, gdzie pojazdy poruszają się z prędkością większą niż 60 km/h. Dla powierzchni wykonanych w technologii „płukanej” dopuszczalna prędkość wynosi 10 km/h. Należy unikać również gwałtownego ruszania oraz hamowania pojazdem.

Wybór odpowiedniego produktu

Grubość

Wybierając produkt, należy zwrócić szczególną uwagę na planowaną funkcjonalność nawierzchni oraz rodzaj i natężenie ruchu jakim będzie poddawana.

	grubość produktu	zastosowanie
	4 cm, 6 cm	ruch pieszy
	6 cm, 8 cm	ruch pieszy i kołowy do 2,5 tony
	8 cm, 10 cm	incydentalny ruch kołowy powyżej 2,5 tony
	8 cm, 10 cm	ruch kołowy powyżej 2,5 tony

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.

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 połaciach podjazdów oraz jako budulec chodników prostoliniowych. Warto pamiętać, by dostosować szerokość ścieżek, podjazdu oraz innych planowanych elementów do wielkości wybranej kostki. Pozwoli to uniknąć niepotrzebnych docinek 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.

Kolor

Na co zwrócić uwagę:

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

Faza

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

Kamienie z fazą od 5 mm

Tradycyjne rozwiązanie, ograniczenie powstawania uszkodzeń i odprysków brzegu kostki.



Kamienie 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.



Kamienie bez fazy

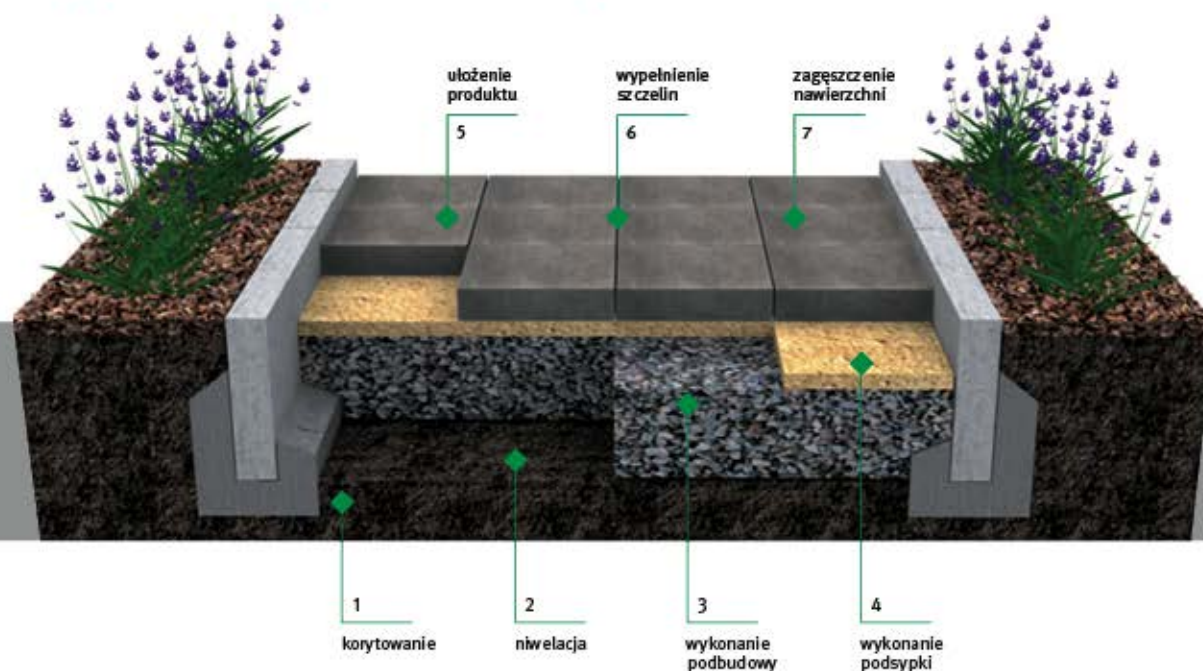
Nowoczesne rozwiązanie, minimalna i subtelna fuga. Gwarancja najlepszego komfortu poruszania się dzięki gładkości tafli powierzchni.



2. 2.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Etapy układania płyt i kostek brukowych



Ogólne wskazówki

Nawierzchnie z płyt i kostek betonowych 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



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.



Na tym etapie ważne jest, by pamiętać o właściwym wykonaniu spadku poprzecznego (2-3%), spadku podłużnego (0,5%) oraz przechyłki na łukach.

Gdy przewidziany jest drenaż, wymagane jest, by zamontować go zgodnie z instrukcją producenta.



Korytowanie

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.



Wyrównywanie terenu

Wyrównywanie 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.

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

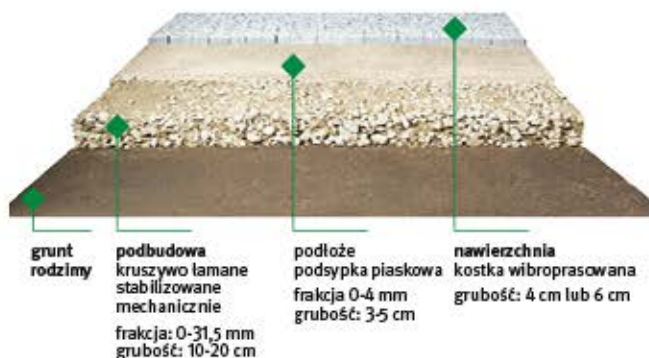
Podbudowa

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

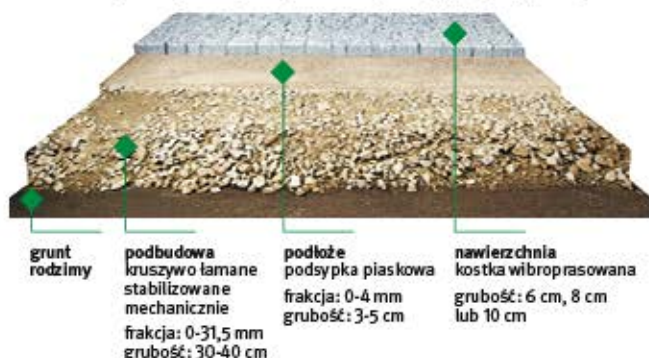
Podbudowa pod nawierzchnię z kostki brukowej musi mieć odpowiednio ukształtowaną powierzchnię, co jest niezbędne do wykonania prawidłowego odwodnienia określonego w projekcie.

Schemat konstrukcji nawierzchni z płyt i kostek wibroprasowanych

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



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



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).

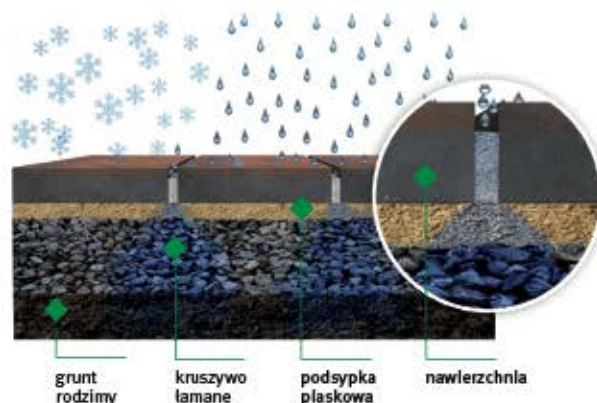
Podbudowę o dużej grubości wykonuje się w kilku etapach, co pozwala uzyskać właściwe jednorodne zagęszczenie całości. Jako pierwszy układa się podkład konstrukcyjny, który przed zagęszczeniem musi być o 1/5 grubszy niż wynika to z projektu, ponieważ proces zagęszczania powoduje, że kruszywo zmniejsza swoją objętość.

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.

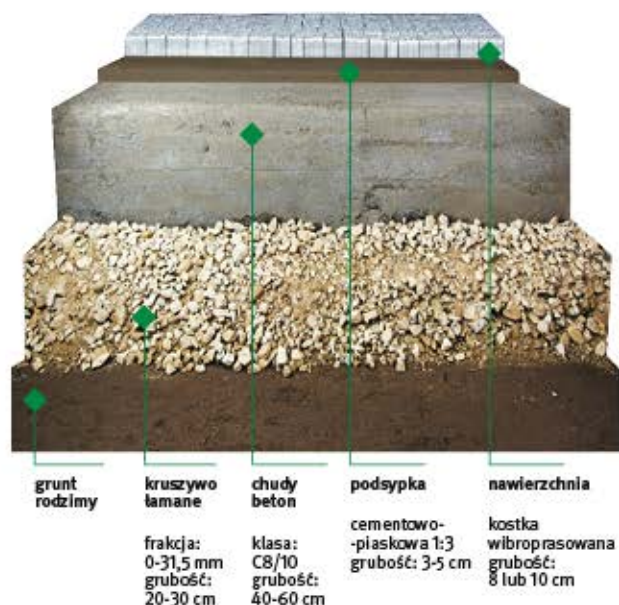
- **podsyпка pod kostkę** zapewnia stabilne osadzenie każdej kostki brukowej oraz wyrównanie ewentualnych różnic wysokości poszczególnych elementów, standardowo powinna mieć grubość od 3 do 5 cm, najlepiej wykonać ją z odsiewek kamiennych.

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 wiazanym (sztywnym)



Podbudowa kruszywowa

☆ Zalety	⊗ Wady
Łatwy i szybki demontaż, możliwość przebudowy	Ograniczony dostęp do materiałów (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie)
Możliwość ponownego wykorzystania materiałów	Przy dużym obciążeniu oraz natężeniu ruchu mogą powstawać koleiny
Odporność na przemarzanie	Wyższy koszt

Obramowanie

Prawidłowo wykonana podbudowa musi zawierać odpowiednie obramowanie podłoża. Nawierzchnie z płyt i kostek betonowych wymagają stabilnego, dostosowanego do przeznaczenia umocnienia krawędzi. Do tego celu przeznaczone są elementy uzupełniające w ofercie Semmelrock: Livio, 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 elementów na obrzeżach. Obramowanie można wytyczyć układając pojedyncze rzędy kostek wzdłuż planowanego obszaru nawierzchni.



Przy dużych powierzchniach i dużych obciążeniach zaleca się wykonanie projektu podbudowy przez specjalistyczną firmę.



Zagęszczanie podbudowy

Podbudowa cementowa

☆ Zalety	⊗ Wady
Szybki montaż	Utrudnienia w przebudowie lub demontażu
Ogólna dostępność materiałów	Utrudnienia w równomiernym zagęszczeniu powierzchni
Większa nośność	Możliwe podciąganie kapilarnie wody oraz negatywne skutki przemarzania



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 łąką przy zachowaniu odpowiednich spadków.

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

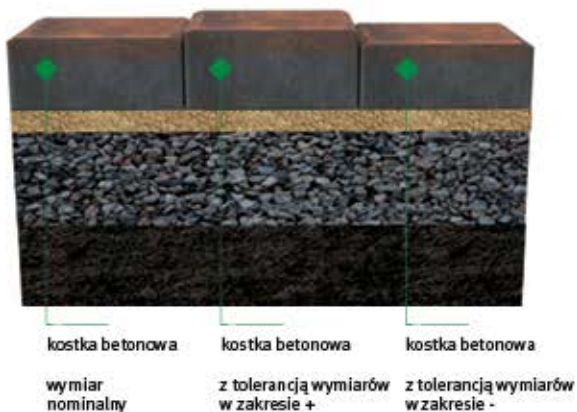
Podsypkę wykonuje się z niezwiązanego materiału - są to mieszanki kruszyw o różnym ziarnie (0-4, 0-5 mm). Nie należy stosować piasków spoistych i pylistych oraz kruszyw lub mieszanek kruszyw o frakcji mniejszej niż 0-4 mm.

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 pieszki i kołowy. O zastosowaniu tego typu materiałów mogą decydować jedynie doświadczeni specjaliści.

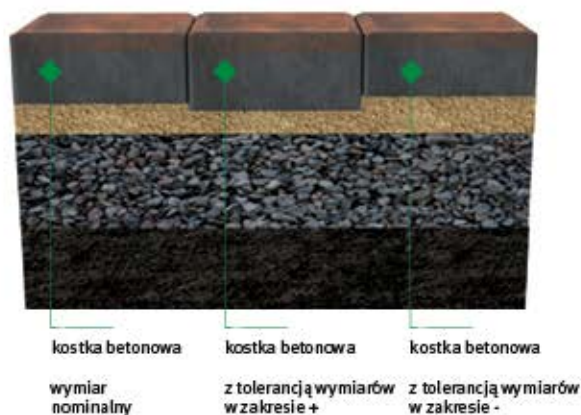
Po zagęszczeniu nawierzchni z kostki brukowej, podsypka powinna być dostatecznie wodoprzepuszczalna i nie może przenikać do warstwy nośnej. Musi istnieć stabilność filtracji w stosunku do kolejnej warstwy nośnej bez spoiwa. Ponadto prawidłowe zawibrowanie kostki powoduje odpowiednie zakleszczenie elementów w podłożu, co z kolei zwiększa wytrzymałość nawierzchni na obciążenia poziome.

Wyrównanie w podłożu dopuszczalnych tolerancji wysokości płyt i kostek betonowych

Produkt ułożony na wyrównanym podłożu



Produkt po ułożeniu i zawibrowaniu



Niepodatny na zawibrowanie materiał podłoża może spowodować uszkodzenia produktu podczas wibrowania. Płyty i kostki brukowe ułożone na podsypce powinny 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 płyt i kostek brukowych.

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



Tylko w wyjątkowych przypadkach zaleca się stosowanie podsypki cementowo-piaskowej. Podnosi ona stabilność nawierzchni i uszczelnia ją. Pamiętaj 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 wzmoczonej penetracji wody np. studzienki, ścieki wodne. Praktyczna i pewna jest prawidłowo ułożona podsypka z samego piasku i taką zalecamy.



W przypadku manualnego układania płyt lub kostek brukowych 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.

Zasady piętrowania produktów

- Kostka i płyty brukowe – max. 5 palet.
- Kamienie Sonnblick – max. 4 palety.
- Krawężniki, obrzeża, palisady, płyty tarasowe – max. 3 palety.
- Produkty Bradstone – zakaz piętrowania.



Układając płyty lub kostki brukowe, nie należy wchodzić na wcześniej przygotowaną podsypkę. Zniszczona, nierówna powierzchnia podsypki uniemożliwi właściwe wykonanie nawierzchni.



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.

Transport i przechowywanie

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



Przy układaniu produktów bezfazowych: dbaj o wrażliwe na uszkodzenia kandy 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 uszkodzania brzegów kamieni.

Zasada układania z 3 palet

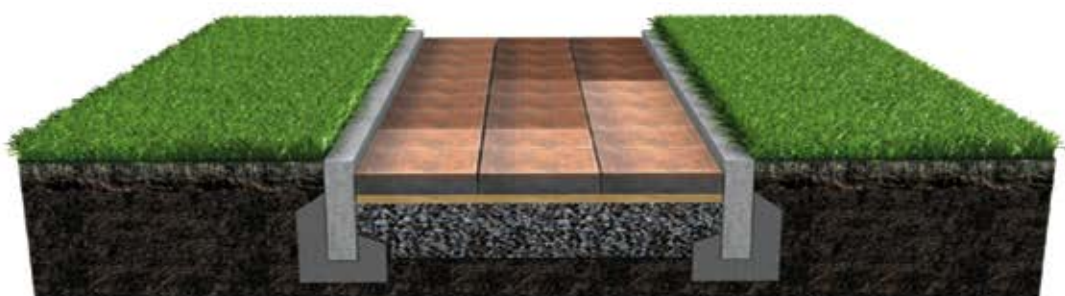
By uniknąć powstawania na powierzchni wielkopowierzchniowych różnic kolorystycznych, układając kostkę należy korzystać z trzech różnych palet. Jest to najlepsza metoda, która pozwala zniwelować wahania w wyglądzie bruku spowodowane przez niewielkie, naturalne odchylenia barwy. Szczególnej uwagi podczas układania wymagają kostki z grupy Colorstripe.

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.

Schemat ułożenia



Właściwe ułożenie płyt lub kostek brukowych



Niewłaściwe ułożenie płyt lub kostek brukowych



Widok warstwy produktów wielokolorowych



Rekomendowany sposób ułożenia nawierzchni z produktów wielokolorowych

Praktyczna wskazówka

Zabudowę drobnowymiarowej kostki typu Naturo ułatwi deska z obustronnymi uchwytami do przenoszenia zestawu siedmiu kamieni.

Zapewni ona prawidłowe ułożenie kamieni względem siebie oraz usprawni pracę. Należy przy tym pamiętać o zachowaniu przesunięcia pomiędzy fugami.



Układanie kostki Naturo



Układanie kostki Naturo

2. 4.

UKŁADANIE PŁYT WIELKOFORMATOWYCH

Wytyczne układania

Podczas układania płyt wielkoformatowych zaleca się stosowanie urządzeń lub maszyn przystosowanych do przemieszczania ciężkich elementów. Odpowiednio dobrane narzędzia polepszają wydajność, ergonomię i jakość wykonania.

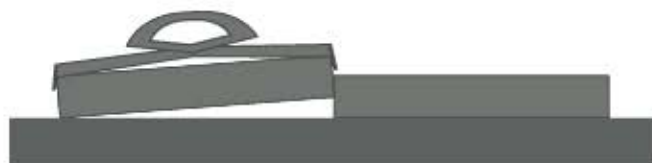
Rozróżnia się następujące typy urządzeń:

- chwytaki ręczne,
- pneumatyczne chwytaki próżniowe,
- maszyny samojezdne.

Układanie za pomocą chwytaków ręcznych

Tradycyjne, mechaniczne chwytaki szczękowe nie są zalecane do układania ciężkich płyt wielkoformatowych.

W czasie układania powodują przekrzywienie płyty i uszkodzenie podsypki. w konsekwencji płyta nie przylega całą powierzchnią do podłoża i może przemieścić się pod wpływem obciążenia w trakcie eksploatacji uszkadzając krawędzie.



Chwytaki ręczne są odpowiednim narzędziem do układania lżejszych produktów. Zaleca się stosowanie szczęk uchwytów wyłożonych gumą zabezpieczającą ścianki podnoszonych elementów.



Układanie za pomocą pneumatycznych chwytaków próżniowych i maszyn samojezdnych

Podczas układania płyt wielkoformatowych zaleca się stosowanie pneumatycznych chwytaków próżniowych lub maszyn samojezdnych przystosowanych do przemieszczania ciężkich elementów. Urządzenia podciśnieniowe obsługiwane z poziomu maszyny budowlanej zwiększają ergonomię i komfort pracy.

Umieszczanie płyt w docelowym miejscu nie powoduje uszkodzenia podbudowy, ani krawędzi. Podciśnieniowy system umożliwia wielokrotne podnoszenie ciężkich elementów i ponowne ustawienie w przypadku konieczności wykonania korekty.

Prawidłowe działanie urządzeń podciśnieniowych w głównej mierze zależy od odpowiedniego dostosowania właściwości przyssawki do ciężaru i rodzaju powierzchni produktu przeznaczonego do ułożenia.

Podniesienie elementu może okazać się niemożliwe, jeżeli w wyniku zwiększonego przepływu powietrza pomiędzy przyssawką, a podnoszonym ładunkiem nie powstanie odpowiednie podciśnienie.

Zaleca się konsultacje z producentem maszyn w celu uzyskania odpowiednich wytycznych dotyczących właściwości przyssawki a także uwzględniających technologię wykonania oraz ciężar produktu.

Waga oferowanych płyt wielkoformatowych:

Forma	Grubość [mm]	Typ	Wymiary kamienia		Waga [kg]
			Długość [mm]	Szerokość [mm]	
90 x 90	100	plyta	900	900	180
75 x 50	100	plyta	750	500	84
75 x 50	80	plyta	750	500	67
60 x 40	80	plyta	600	400	43

Pneumatyczne chwytaki próżniowe

Urządzenia podciśnieniowe przeznaczone do obsługi z wykorzystaniem dowolnej maszyny budowlanej z możliwością pełnienia funkcji dźwigu.



Maszyny samojezdne

Kompletne urządzenia podciśnieniowe poruszające się po budowie bez konieczności stosowania innych maszyn budowlanych. Należy zwrócić szczególną uwagę aby podczas przenoszenia i układania elementów nie zostały uszkodzone krawędzie produktu. Teren budowy należy zamknąć i odpowiednio zabezpieczyć do całkowitego zakończenia prac brukarskich.



W przypadku układania produktów o powierzchni chropowatej (technologia Washcrete) należy zwrócić szczególną uwagę na dobór odpowiedniego urządzenia.

2. 4.

UKŁADANIE PŁYT WIELKOFORMATOWYCH

Wytyczne fugowania

Odpowiednio wypełniona fuga to bardzo istotny element konstrukcyjny każdej powierzchni, posiadający również wysokie walory dekoracyjne. Wypełnienie odstępów zachowanych pomiędzy poszczególnymi elementami, umożliwia ich wzajemną, prawidłową pracę, przedłużając żywotność nawierzchni. Zalecana szerokość fugi standardowo wynosi od 3 do 5 mm, jednak w przypadku nawierzchni, w których zastosowano płyty wielkoformatowe wskazana szerokość fugi oscylować powinna w granicach od 6 do 10 mm. Prawidłowa szerokość fugi jest istotna, ponieważ umożliwia całkowite i wytrzymałe wypełnienie fug, dzięki czemu kostki odpowiednio współpracują między sobą. Właściwe wypełnienie fug ma wymierny wpływ na stabilność nawierzchni. Bez całkowitego wypełnienia spoina kostka nie jest właściwie zespolona, a nawierzchnia pozbawiona odpowiedniej nośności. W czasie eksploatacji zaleca się regularne uzupełnianie piasku fugowego. Najczęstszym objawem niewłaściwego fugowania jest odpryskiwanie górnych krawędzi kostki. Prawidłowe wypełnienie fug zapobiega uszkodzeniom zarówno podczas zagęszczania, jak i eksploatacji nawierzchni.

Zasady transportowania i składowania

Podczas transportu płyt wielkoformatowych zalecane jest stosowanie pomiędzy poszczególnymi paletami dodatkowego materiału zabezpieczającego przed przesuwaniem i uszkodzeniem produktu. Palety powinny być układane obok siebie w sposób równomiernie obciążający pojazd. Produkty betonowe należy składować w oryginalnym opakowaniu. Palety z wyrobem mogą być magazynowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione. Pakiety rozpoczęte należy osłonić na budowie chroniąc w ten sposób przed wilgocią. Produkt należy ostrożnie przekładać z palety na podłoże, aby uniknąć na etapie wykonawczym zarysowań powierzchni licowej.

2. 5.

CIĘCIE PŁYT I KOSTEK BRUKOWYCH

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.



Zagęszczenie wykonuje się za pomocą wibratora płytowego zabezpieczonego specjalną nakładką z tworzywa, chroniącą powierzchnię przed uszkodzeniem, ścieraniem i wykruszaniem elementów narożnych. Zagęszczana powierzchnia powinna być sucha i czysta. Szczegółowe informacje techniczne dotyczące właściwości materiału przeznaczonego do spoinowania oraz samego procesu fugowania dostępne są w Poradniku Brukarskim Semmelrock.

Użytkowanie powierzchni betonowych

Do utrzymywania czystości nawierzchni w przestrzeni publicznej możliwe jest używanie maszyn pod warunkiem stosowania szczotki pozbawionej włókien stalowych. Szczegółowe informacje dotyczące użytkowania i sposoby pielęgnacji nawierzchni betonowych znajdują się w Poradniku Brukarskim.

Formularz zapytania

Produkty wykraczające poza standardową ofertę Semmelrock dostępne są na zamówienie. Zapytanie ofertowe należy przesłać na adres: architekt@semmelrock.com.



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

Przykład prawidłowego wykonawstwa przy zmianie kierunku układania



Zmiana kierunku układania, np. na zakrętach ulicy



Niewłaściwe ułożenie kostki



Właściwe ułożenie kostki

2. 6. FUGOWANIE



Układając nawierzchnię nie powinno się stosować fragmentów kamieni mniejszych niż połowa oryginalnego elementu. Ponadto docinki nie mogą mieć zbyt małych kątów. Materiał o niewłaściwej formie i wymiarach powoduje osłabienie nawierzchni, ponieważ często już po krótkim czasie poluzowuje się, a nawet pęka.

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 fugi, dzięki czemu kostki właściwie współpracują między sobą.

Większość produktów posiada specjalne odstępniki, które służą głównie do ochrony produktów, np. podczas pracy chwytaków 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 „na styk”.



Jeśli odstępy pomiędzy poszczególnymi elementami będą zbyt wąskie, wraz z upływem czasu krawędzie produktu mogą ulec zniszczeniu.



Przykładowy materiał do fugowania
– piasek baza łowy, frakcji 0-2 mm

Wykonanie fug kostek i płyt brukowych z odstępnikami

Źle



Dobrze



Materiał do fugowania

Wypełnienie odstępów 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 powinien 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 podłożu 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.



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.

Niepotrzebny materiał należy usunąć przed przystąpieniem do wibrowania, czyli zagęszczenia nawierzchni. W razie potrzeby po zawibrowaniu należy ponownie wykonać fugowanie.

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

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.



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

Wypełnienie fug ma wymierny wpływ na stabilność nawierzchni z płyt i kostek brukowych.

Bez całkowitego wypełnienia fug kamienie nie są właściwie zespolone, a nawierzchnia pozbawiona odpowiedniej nośności.

W ofercie Semmelrock dostępne są dedykowane piaski i kruszywa fugowe FUGGIO.

2. 7.

ZAGĘSZCZANIE NAWIERZCHNI

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.

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.

Maszyny do wibrowania powierzchniowego muszą być dopasowane do rodzaju kostki. Więcej informacji dotyczących sprzętu brukarskiego: str. 27. 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.



Płyty i kostki brukowe 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 jednoczesne obciążenie ruchem grozi obniżeniem nośności i deformacją konstrukcji nawierzchni.

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



Nie powinno się wibrować niewypełnionych piaskiem powierzchni. Do zagęszczania nawierzchni z płyt lub kostek betonowych nie wolno stosować walców wibracyjnych.



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



Ewentualne początkowe zadrapania powstałe podczas wibrowania znikają niemal całkowicie na skutek czynników atmosferycznych i użytkowania.

2. 8.

UŻYTKOWANIE I KONSERWACJA NAWIERZCHNI

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

Lód

Zimą, do usuwania śniegu i lodu nie należy używać ostrych narzędzi, ponieważ mogą one zniszczyć nawierzchnię. Dostępne są chemiczne środki odładzające, 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.

Plamy z cieczy

W trakcie standardowego użytkowania nawierzchnia z kostki brukowej może zostać zabrudzona substancjami olejowymi, 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 oleiste 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.

Plamy pozostawione
na powierzchni przez 2 h

Plamy usunięte ciepłą wodą
po upływie 2 h



powierzchnia impregnowana bez impregnacji powierzchnia impregnowana bez impregnacji

Plamy pozostawione
na powierzchni przez 24 h

Plamy usunięte ciepłą wodą
po upływie 24 h



powierzchnia impregnowana bez impregnacji powierzchnia impregnowana bez impregnacji

Impregnacja

Nie możemy zapomnieć o możliwości zabezpieczenia kostki brukowej impregnatem do betonu. Impregnat Semmelrock jest płynnym, nie zawierającym rozpuszczalników preparatem przeznaczonym do powierzchni betonowych. Chroni przed występowaniem trwałych zabrudzeń i ułatwia ich usuwanie. Jest odporny na warunki atmosferyczne.

Zastosowanie

Impregnat dedykowany jest dla betonowych produktów powierzchniowych Semmelrock. Preparat wnikając w pory betonu, po wyschnięciu nie tworzy powłoki oraz nie powoduje zmiany zabarwienia powierzchni. Po wystąpieniu zabrudzeń można w łatwy sposób je wyczyścić, pod warunkiem odpowiednio szybkiego usunięcia (w zależności od rodzaju plamy od kilku godzin do paru dni).

Sposób użycia

Impregnat jest gotowy do użycia bez uprzedniego rozcieńczenia. Przed nałożeniem preparatu należy go dobrze wymieszać. Impregnowana powierzchnia powinna być sucha i pozbawiona zanieczyszczeń oraz innych powłok. Ważne jest aby równomiernie nanosić impregnat za pomocą wałka, pędzla lub odpowiedniego urządzenia spryskującego. W przypadku, gdy spoiny pomiędzy płytami są uzupełnione piaskiem, impregnat należy nakładać przed fugowaniem.

W sytuacji, gdy fugi wypełnione są uszczelniaczem, impregnat należy stosować po fugowaniu i wyschnięciu uszczelnacza. Nanoszenie impregnatu powinno odbywać się w temperaturze powyżej 15°C. Zarówno w trakcie jak i w ciągu 5 godzin od zakończenia impregnacji, należy chronić nawierzchnię przed bezpośrednim silnym nasłonecznieniem oraz opadami deszczu i śniegu.

Wszelkie narzędzia i urządzenia wykorzystane do nanoszenia impregnatu należy oczyścić wodą bezpośrednio po użyciu. Zaleca się powtórzenie impregnacji po upływie ok. 5 lat (w zależności od intensywności użytkowania powierzchni).

Przechowywanie

Produkt należy chronić przed zanieczyszczeniami w temperaturze powyżej 5°C w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Termin przydatności do użycia wynosi 3 lata od daty produkcji podanej na opakowaniu.

Dozowanie

100-300 ml/m² (w zależności od struktury i porowatości podłoża oraz metody nanoszenia impregnatu).



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 nieekspozowanym. Należy stosować się także do zaleceń producenta.

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.

2. 9.

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),
- łąta profilująca umożliwia rozprowadzenie 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.



Gwarantujemy najwyższą jakość naszych produktów, ale nie ponosimy odpowiedzialności za stosowane narzędzia i maszyny brukarskie.

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.

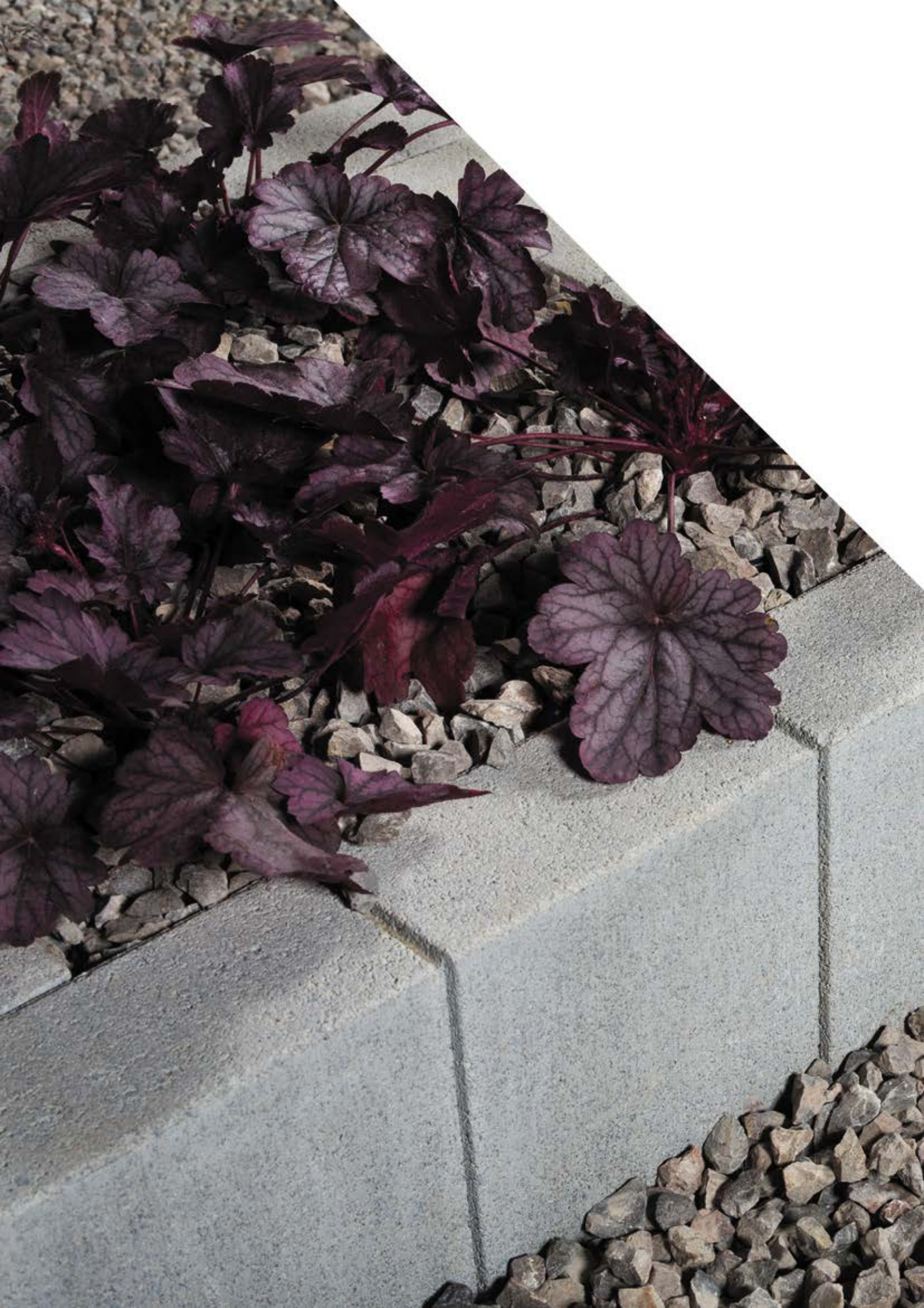
Grubość kostki	6 cm	8-10 cm	od 10 cm
Masa wibratora powierzchniowego	ok. 130 kg	170-220 kg	200-600 kg
Siła odśrodkowa	18-20 kN	20-30 kN	30-60 kN

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.

Układanie płyt wielkoformatowych przy wykorzystaniu chwytaka próżniowego





3 ▶

ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE

Odpowiednie
obramowanie przedłuża
trwałość nawierzchni.



3.1. KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA



Wykonanie obramowań powinno nastąpić jeszcze przed ułożeniem nawierzchni i przygotowaniem podbudowy.

Osadzenie krawężników/obrzeży



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. 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.

3. 2.

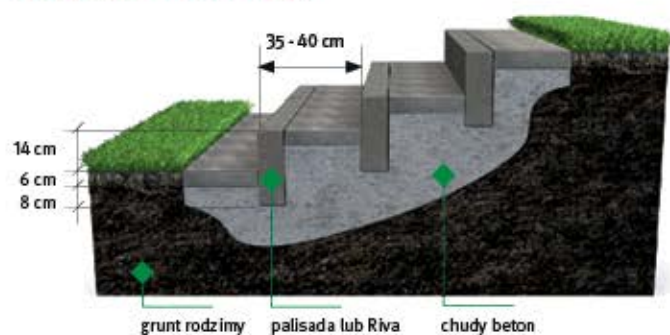
LIVIO OBRZEŻE NOWOCZESNE

Obrzeże nowoczesne Livio to podstawowy element do oddzielania podwyższonych powierzchni komunikacyjnych i umacniania krawędzi nawierzchni. Jednostronny odstępnik blokowy gwarantuje równomierne rozmieszczenie fug oraz ułatwia montaż. Minimalistyczna forma oraz pozorna fuga podkreślają nowoczesny charakter produktu.

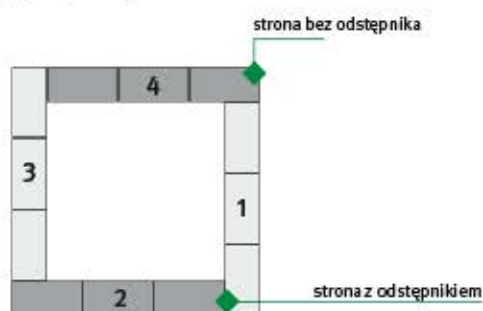
Obrzeże Livio posiada różnorodne zastosowania:

- obrzeże dla kostki i płyt brukowych (w poziomie zlicowanym z nawierzchnią i jako forma krawężnika),
- zakończenie stopni,
- niskie kwietniki.

Układanie schodów



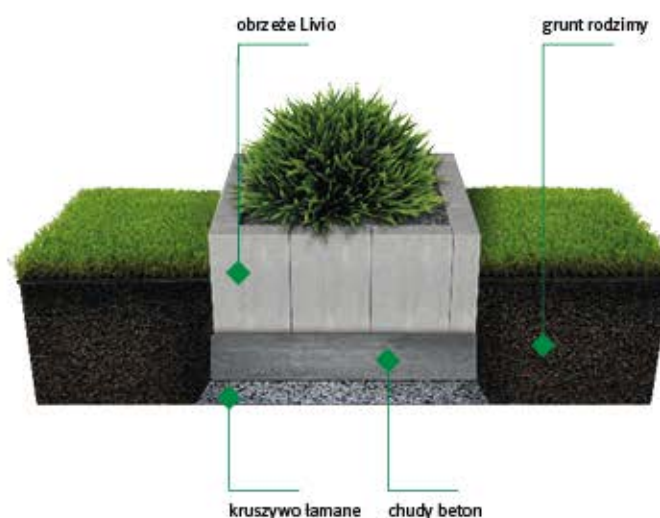
Sposób zabudowy obrzeża nowoczesnego pod kątem prostym



Sposób zabudowy obrzeża nowoczesnego w linii prostej.



Zabudowa niskich kwietników z Livio



3. 3.

OBRZEŻA Z TWORZYWA SZTUCZNEGO

Obrzeża z tworzywa sztucznego służą do szybkiego i łatwego obrzegowania nawierzchni, bez konieczności wykonywania konstrukcji betonowej. Obrzeża stosuje się dla wszystkich typów nawierzchni m.in.: kostka brukowa, bruk klinkierowy, kostka granitowa, nawierzchnie grysowe oraz trawniki.

Montaż obrzeży z tworzywa

Obrzeża z tworzywa sztucznego mają standardową długość 1 m oraz wysokość 45 mm lub 55 mm. Odpowiednią wysokość obrzeża dobiera się w zależności od grubości kostki brukowej zaś przybija do podłoża za pomocą trzpieni z tworzywa sztucznego lub gwoździ stalowych. Dobór sposobu montażu zależy od twardości podłoża. Ilość trzpieni uzależniona jest od stabilności podłoża czy przewidywanych obciążeń nawierzchni. Minimalna ilość zamocowań wynosi 3 szt./1 mb.

Obrzeża łączy się poprzez wbicie wspólnego trzpienia w skrajne oczka dwóch elementów. W razie konieczności obrzeża docina się do odpowiedniej długości za pomocą piłki do metalu (ewentualnie innej z gęstym uzębieniem) lub szlifierki kątowej.

Obrzeża z tworzywa sztucznego można zastosować również w przypadku nawierzchni o łukowym profilu krawędzi. Konieczne jest wówczas przecięcie zewnętrznych poprzeczek obrzeża. Umożliwi to wygięcie elementu i dopasowanie go do krawędzi nawierzchni z kostki brukowej. Obrzeża użyte w ten sposób wymagają gęstszego użycia trzpieni niż obrzeża o przebiegu prostoliniowym.



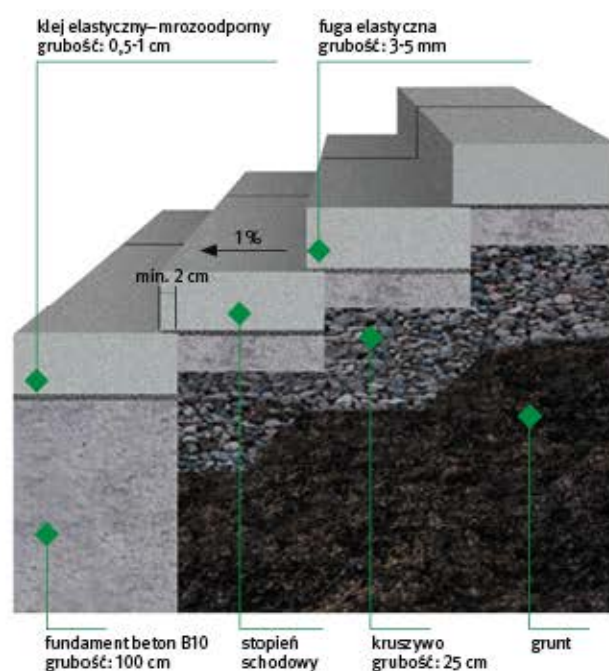
3. 4.

LIVELLO UNI STOPIEŃ SCHODOWY

Livello Uni to nowoczesny element betonowy przeznaczony do estetycznego wykończenia schodów. Prostokątny kształt oraz funkcjonalne wymiary stanowią idealne dopełnienie nawierzchni. Umożliwiają tworzenie schodów wejściowych, tarasowych oraz ogrodowych. Wielkość elementów pozwala w łatwy, szybki i praktyczny sposób wykonać schody.

Zabudowa schodów

Przed rozpoczęciem układania wskazane jest dokonanie pomiarów w terenie w celu zaplanowania odpowiedniej ilości stopni schodowych. Należy przy tym wziąć pod uwagę długość zakładki min. 2 cm. Kolejną czynnością jest osadzenie najniższego stopnia na fundamencie z chudego betonu o grubości ok. 100 cm. W tym celu odpowiedni będzie klej elastyczny o właściwościach mrozoodpornych. W trakcie wykonywania zabudowy schodów należy pamiętać o zachowaniu pochylenia poszczególnych stopni na zewnątrz co umożliwi swobodne odprowadzenie wody.



3. 5.

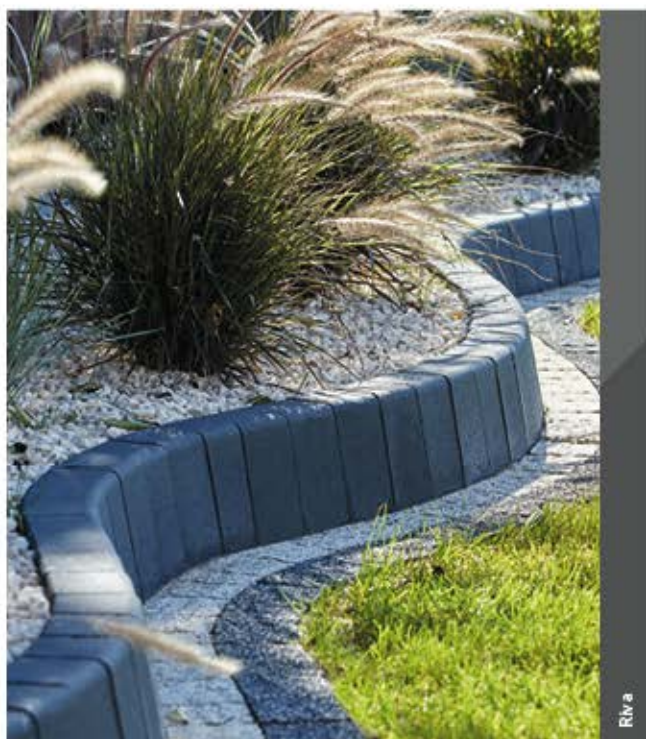
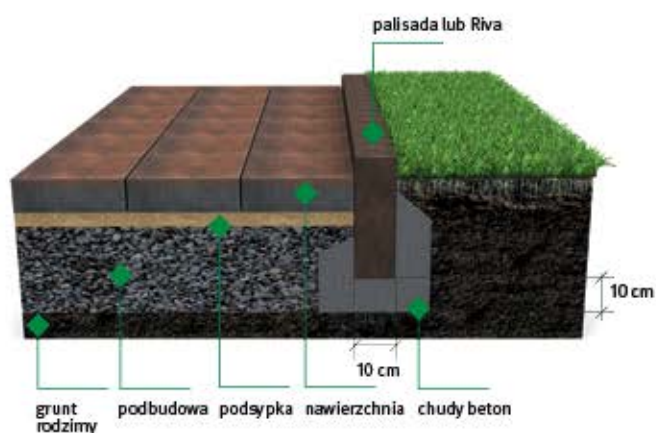
PALISADY

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 różnych typów palisad: łamanej Misto, typu Riva oraz standardowych produktów kwadratowych lub okrągłych. Wszystkie układa się w ten sam sposób.

Układanie elementów Riva i palisad nie wymaga specjalistycznych narzędzi, wystarczy posiadać łopatę, poziomiec i sznurek, który pomoże wyznaczyć linie. Riva to praktyczne elementy przeznaczone do estetycznego wykańczania ścieżek, podjazdów, kwietników 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.

Osadzanie palisady i elementów Riva

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



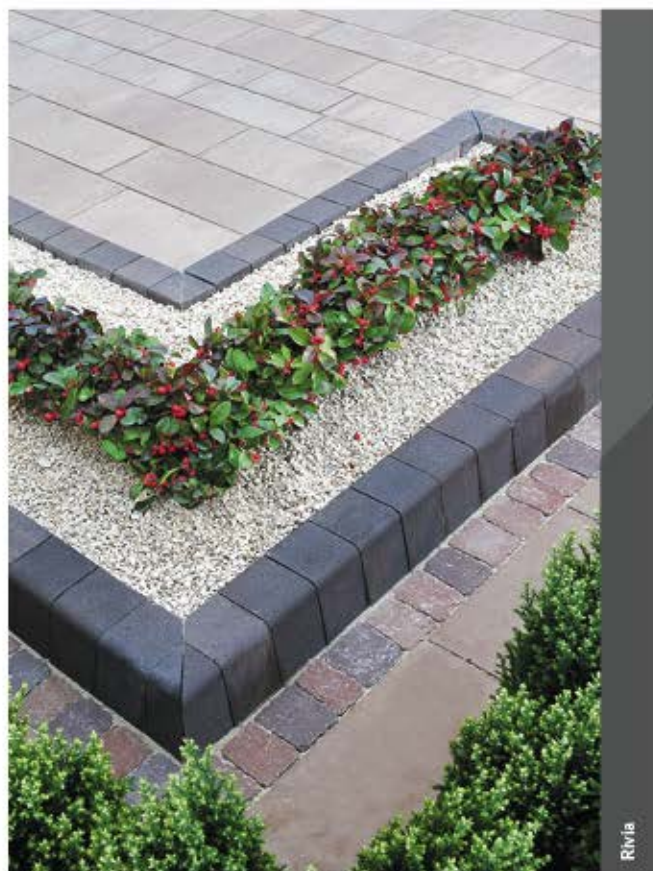
Riva



Misto palisada łamana

Docinanie narożnika

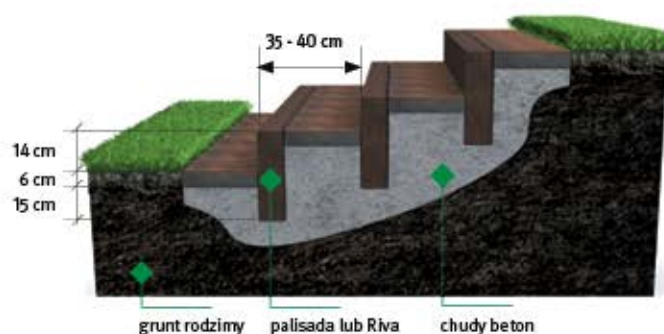
W celu uzyskania narożnika z elementów Riva należy wykorzystać 4 kamienie proste K1, które docięte w odpowiedni sposób pozwolą na utworzenie kąta 90°.



Dzielenie poziomów



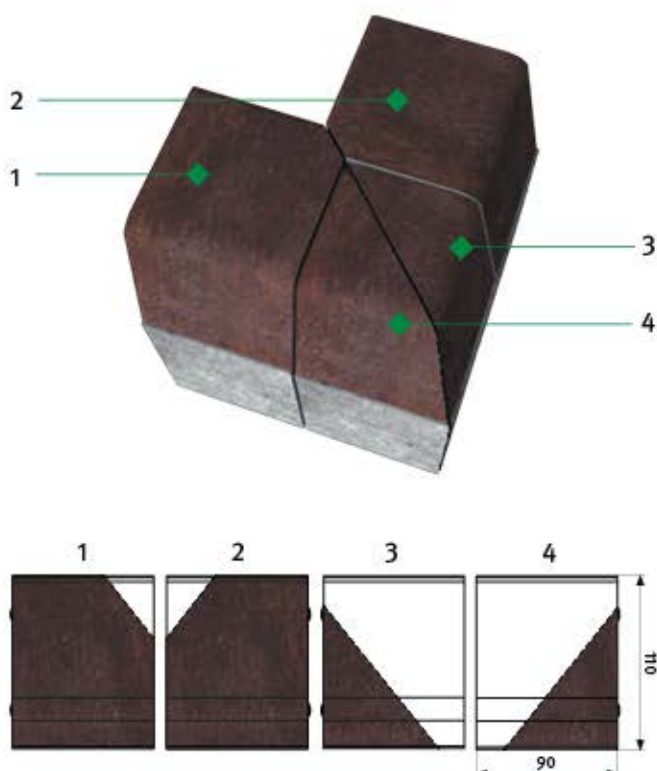
Układanie schodów



Układanie produktu Riva



Oznaczenie linii cięcia produktu Riva



Bezpośrednio po ułożeniu, palisady należy dwustronnie zaklinować.



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. 6.

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.

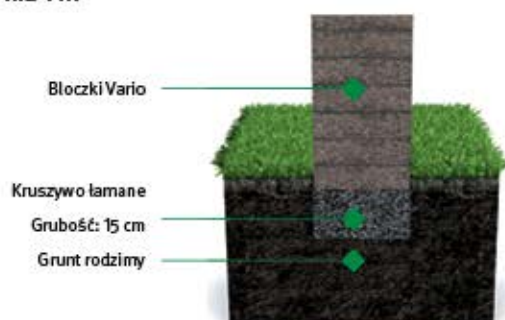
Mury wyższe niż 1 m układa się na fundamencie betonowym, którego grubość wynosi 30-40 cm. By wylać fundament, najpierw należy wykonać wykop i zagęścić go warstwą kruszywa.

Jako materiał do murowania zalecane jest stosowanie elastycznej zaprawy mrozoodpornej.

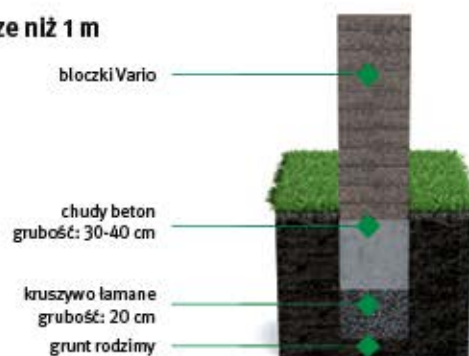


Przy podjęciu decyzji o sposobie zabudowy należy uwzględnić przeznaczenie muru, gdyż w określonych przypadkach mur poniżej 1 m również wymaga wykonania fundamentu z betonu, np. gdy jego przeznaczeniem jest ogrodzenie posesji.

Mury niższe niż 1 m



Mury wyższe niż 1 m



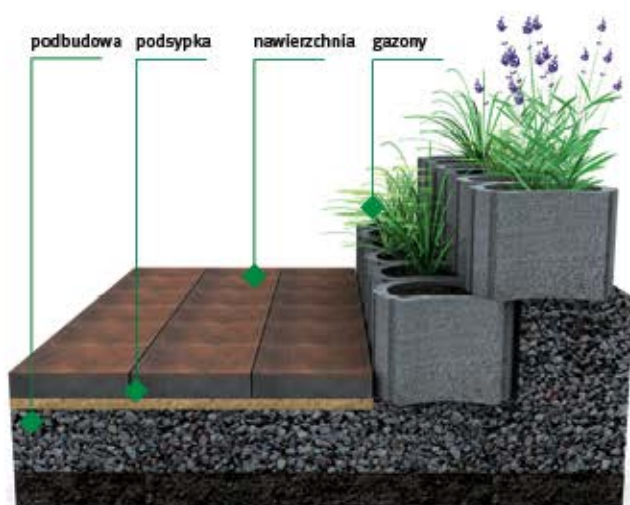
3.7.

GAZON

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.

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



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.



Wysokość wyżej opisanych konstrukcji nie może przekraczać 1 m. Wyższe rozwiązania wymagają indywidualnego projektu. Dna gazonu nie zaleca się zalewać betonem.



4 ▶

NAWIERZCHNIE EKOLOGICZNE

Nawierzchnie przyjazne środowisku.



4.1.

NAWIERZCHNIE EKOLOGICZNE


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.

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

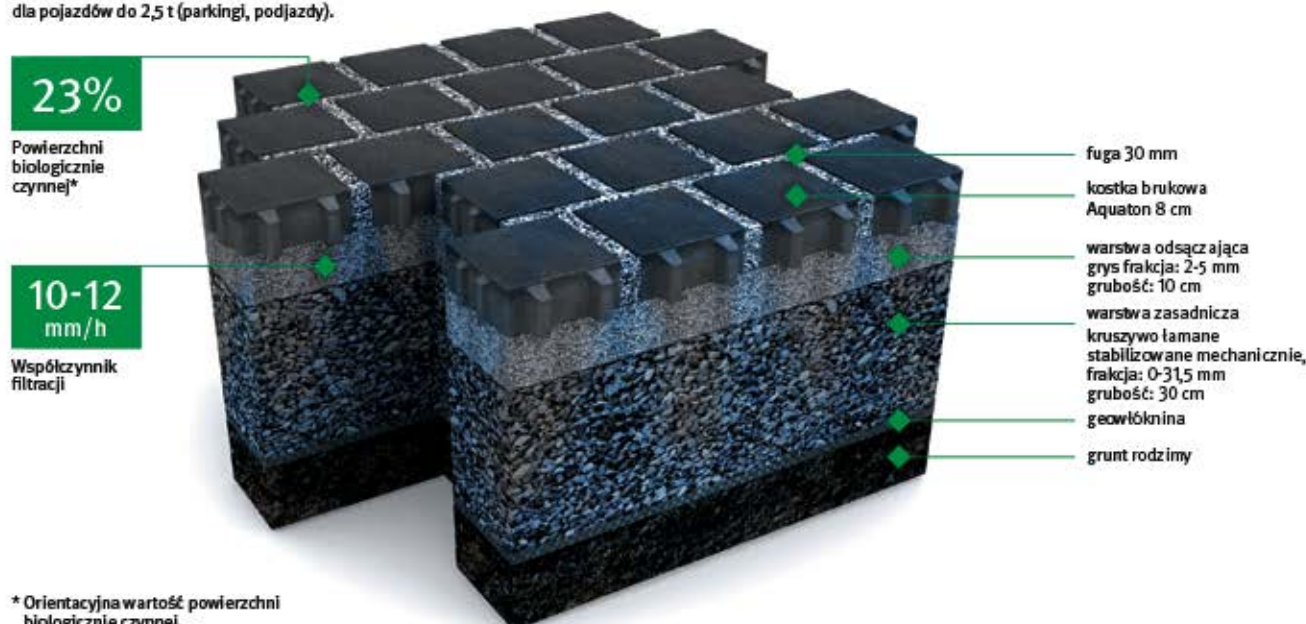


Tworząc nawierzchnie z kamieni Aquaton można uzyskać do 23% terenu biologicznie czynnego w obrębie płaszczyzny nawierzchni. Natomiast zastosowanie Eko Ażuru pozwala uzyskać 38% powierzchni biologicznie czynnej.

(Dz. U. 2009 nr 56 poz. 461), poprzez teren biologicznie czynny rozumie się teren z nawierzchnią ziemną urządzoną 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.

Schemat konstrukcji nawierzchni z kostki ekologicznej

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

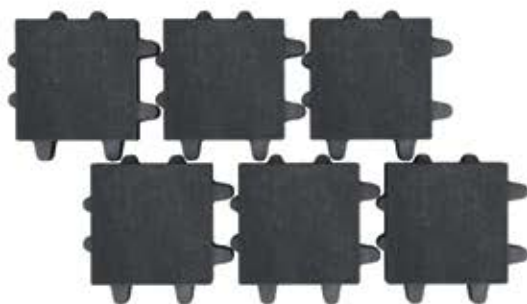


* Orientacyjna wartość powierzchni biologicznie czynnej.



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.



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.



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.

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.



Wypełnienie spoin i otworów nawierzchni 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.
- W ofercie Semmelrock dostępne są trzy rodzaje kruszyw fugowych FUGGIO.
- 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”.

4. 2.

INSTALACJA DO ZBIERANIA DESZCZÓWKI

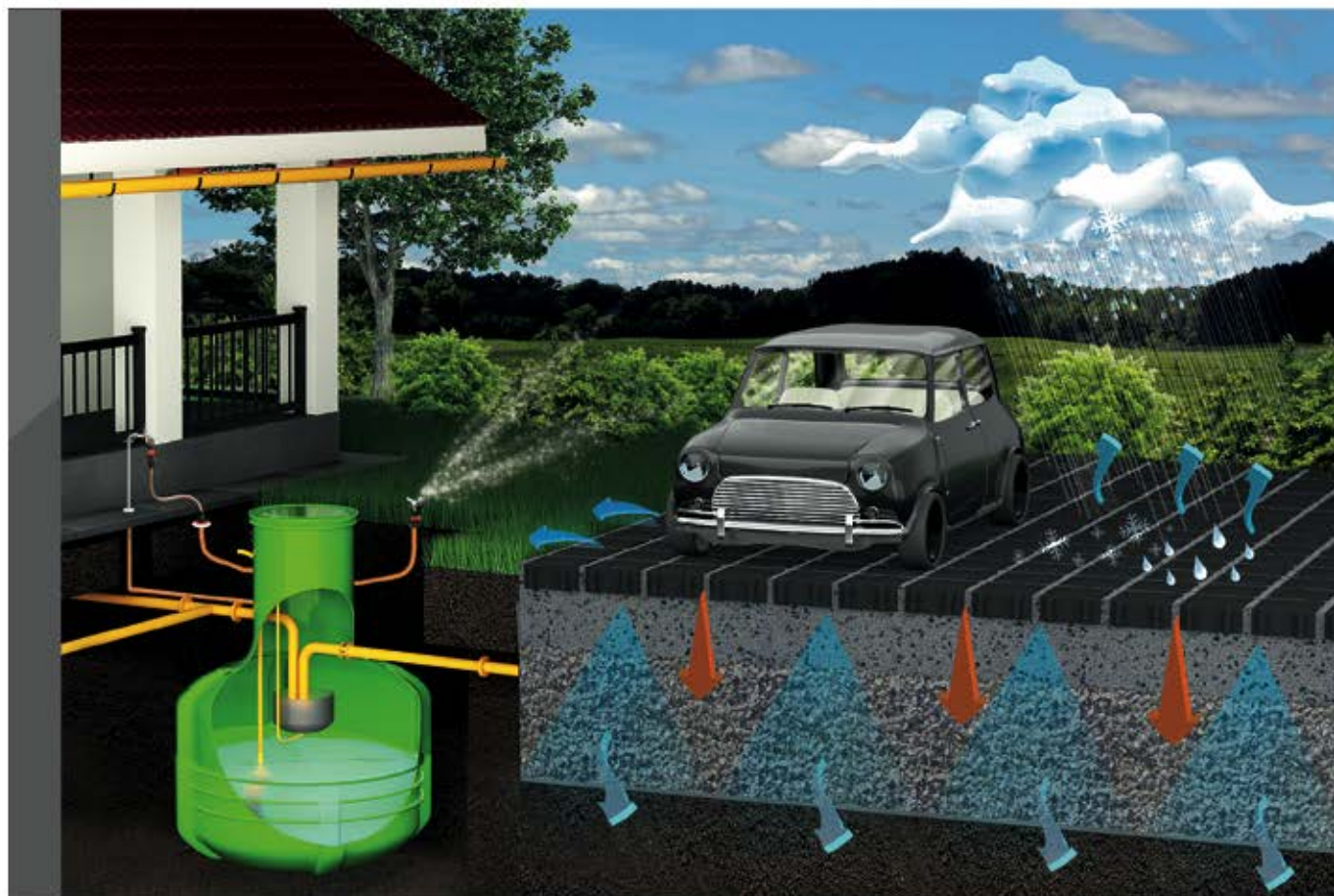
Podczas dziesięciminutowego deszczu z dachu o powierzchni 120 m, można zebrać ok. 180 l wody. To mniej więcej tyle, ile trzeba do dwudziestokrotnego splukania toalety, uprania sześciu „wsadów” w pralce lub trzykrotnego umycia samochodu.

Wykorzystanie deszczówki w domu pozwala ograniczyć zużycie wody pitnej o około 80 l, czyli niemal połowę dziennego zużycia, szacowanego na 200 l, w skali roku to oszczędność 30 m³. Skrzynki i tunele rozsączające stosuje się je, gdy nie chcemy zbierać deszczówki, ale bezpiecznie rozprowa-

dzić ją w gruncie. Rozsączanie polega na czasowym zatrzymaniu wody w module, z którego następnie przesiąka ona do wód gruntowych z prędkością zależną od współczynnika filtracji otaczającego gruntu.

Szacunkowo, wykonanie instalacji do wykorzystywania deszczówki w domu amortyzuje się po około ośmiu latach. Zgodnie z prawem wodę deszczową należy odprowadzać do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej, a gdy ich brak - zagospodarować. Niektóre samorządy zachęcają do zbierania deszczówki, dopłacając do montażu instalacji.

Schemat instalacji





ECO świadomość





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 przesunąć meble czy grill.

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 obciążenia i mrozu, zapewniając jej sztywność, stabilność i estetyczny wygląd.



W miejscach szczególnie narażonych na zabrudzenia, np. w najbliższym otoczeniu urządzeń grillowych, warto rozważyć wybór ciemniejszego koloru nawierzchni.

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

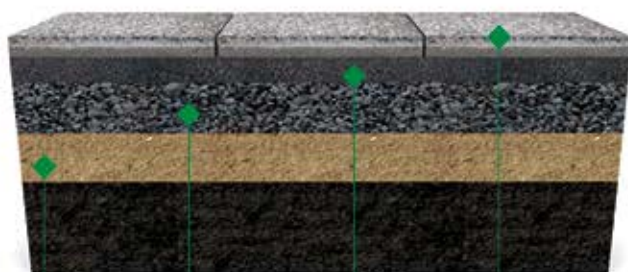
Przygotowanie podłoża na gruncie naturalnym rozpoczynamy od korytowania. Ten etap prac polega na usuwaniu humusu i gruntu rodzimego na głębokości około 20-30 cm. Następnie teren wykopu ubija się ubijakiem lub zagęszczarką.

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.

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

Podłoże gruntowe płaskowe



piasek	podbudowa	podłoże płyty	płyta tarasowa
frakcja: 0-4 mm	kruszywo łamane	odsiewka kamienna	grubość: 4 cm
grubość: 10 cm	frakcja: 0-31,5 mm grubość: 10 cm	frakcja: 0-8 mm, grubość: 3-5 cm	



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.

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.

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.



Wybierając materiał należy pamiętać, by zawartość drobnych frakcji pylistych w kruszywie wynosiła nie więcej niż 5%.

Układanie płyt tarasowych

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 opadowa pozostaje na posadzce i tworzy kałuże. W celu uzyskania równej płaszczyzny, płyty ogrodowe dobija się gumowym młotkiem. Najlepiej wybrać biały, gdyż taki nie zostawia zabrudzeń. Gdy zachodzi konieczność przycinania płyt, używamy szlifierki kątovej. Bezpośrednio po cięciu elementy zmywamy wodą. Zaschnięty pył jest bardzo trudny do usunięcia.

5. 2.

TARAS NA WYLEWCE BETONOWEJ

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. 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.

Przygotowanie podłoża

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

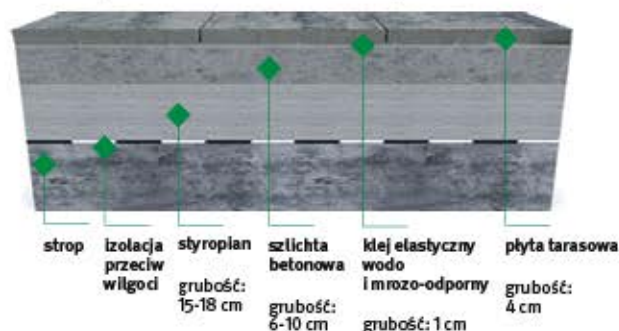


Ze względów technicznych, wynikających z procesu produkcji, wymiary tych samych płyt mogą nieco się od siebie różnić (DŁUGOŚĆ ± 2 mm, SZEROKOŚĆ ± 2 mm, GRUBOŚĆ ± 3 mm), dlatego konieczne jest obliczenie dokładnego wymiaru ułożenia (wymiaru rastra) poprzez ułożenie kilku rzędów płyt z uwzględnieniem fug.

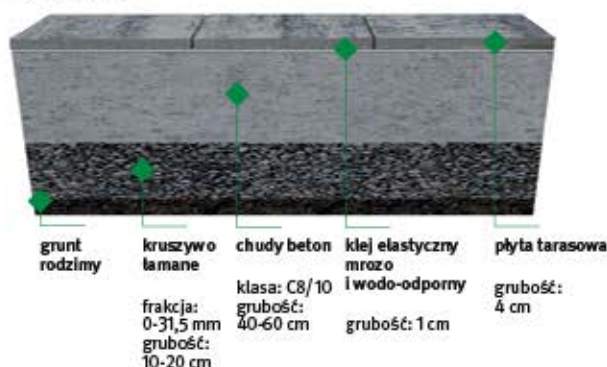
Fugowanie

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.

Taras nad pomieszczeniem mieszkalnym



Taras na wylewce betonowej przy zastosowaniu kleju elastycznego



Układanie płyt tarasowych

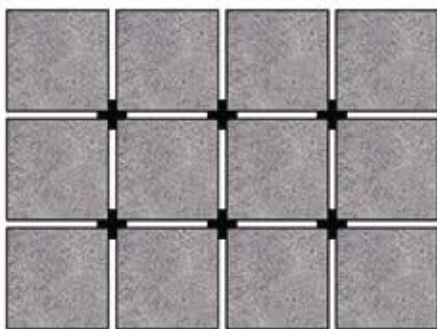
Prace brukarskie powinny się tak zaplanować, by nie chodzić po układanej na bieżąco nawierzchni. Pomiędzy poszczególnymi elementami należy zachować odpowiednie odstępy, od 5 do 15 mm. Po zakończeniu układania należy odczekać około 48 godzin zanim nawierzchnia zostanie oddana do użytku.

Fugowanie

Nawierzchnie układane na wylewce betonowej przy użyciu kleju mrozo i wodoodpornego wymagają fugowania uszczelniaczami. Przy ich użyciu powinniśmy uzyskać fugę sztywną o szerokości min. 5 mm.

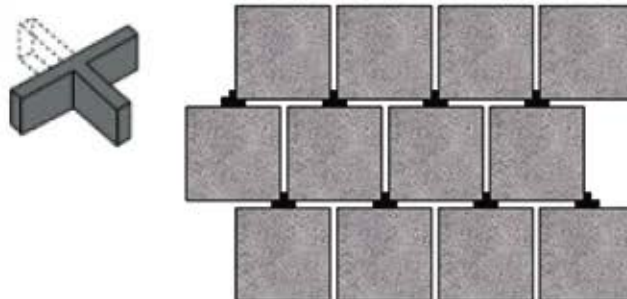
Użycie plastikowych krzyżyków ułatwia uzyskanie równej szerokości spoin na całej powierzchni tarasu. Fugowanie uszczelniaczami zapobiega dostawaniu się wody pod płyty i klej. Przed przystąpieniem do prac zaleca się zabezpieczenie krawędzi płyt taśmą malarską.

Fuga krzyżowa



Fuga typu „T”

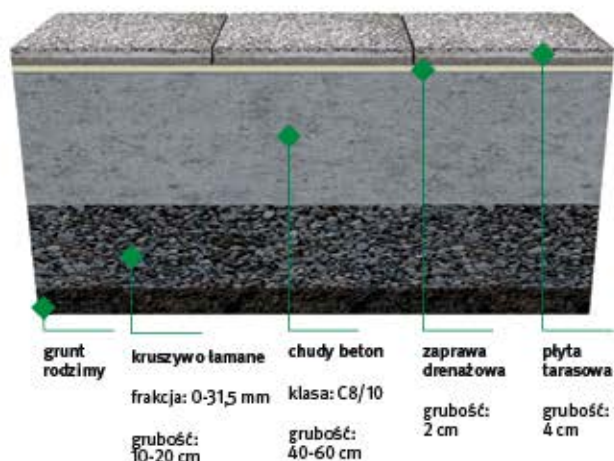
Dla uzyskania odstępu typu „T” można odłamać jedno z ramion odstępnika.



Zaprawa drenażowa

Alternatywną metodą układania płyt tarasowych na wylewce betonowej jest zastosowanie zaprawy drenażowej. Przy zachowaniu odpowiedniego spadku pozwoli ona na uzyskanie podłoża o wysokiej przepuszczalności wody.

Taras na wylewce betonowej przy zastosowaniu zaprawy drenażowej



W przypadku zaprawy drenażowej wskazana jest fuga o właściwościach umożliwiających przepływ wody. Dopuszczalne jest zachowanie minimalnego odstępu pomiędzy płytami bez stosowania materiału fugowego.



Źle wykonana podbudowa powoduje podciąganie kapilarnie wody oraz może doprowadzić do powstawania przebarwień na powierzchni płyt.

5.3.

TARAS NA WSPORNIKACH

Wsporniki do płyt tarasowych to zestaw elementów o stałej lub regulowanej wysokości. Układanie płyt na wspornikach pozwala na wyrównywanie nierówności podłoża, podniesienie poziomu istniejącego tarasu, czy umieszczenie dowolnej instalacji pod powierzchnią. Taras na wspornikach układa się też znacznie szybciej niż podczas klejenia płyt do podłoża.

Zastosowanie

Wsporniki pod płyty tarasowe mogą być stosowane zarówno na powierzchni sztywnej (wylewka betonowa, stary taras) jak i na gruncie utwardzonym kruszywem łamanym.

Przed rozpoczęciem układania zaleca się wykonanie planu montażowego, uwzględniającego szczegółowe rozłożenie płyt i na tej podstawie dobór ilości wsporników oraz uzgodnienie ewentualnego sposobu ich docięcia.

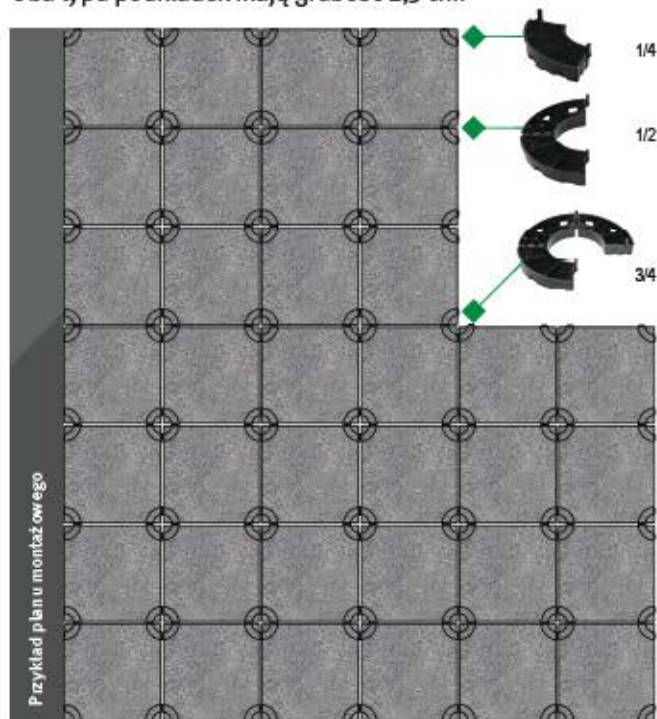
Dotyczy to szczególnie obszarów przy krawędzi tarasu i w narożnikach. Wcześniejsze wykonanie planu pozwoli na uzyskanie optymalnego układu płyt tarasowych zarówno pod kątem estetycznym jak i wykonawczym.



Montaż podstawek modułowych nieregulowanych

Podstawki modułowe dają się w łatwy sposób dzielić ręcznie dzięki czemu można uzyskać połowę bądź ćwiartkę podstawki. Podstawki modułowe mogą być łączone ze sobą (nakładane na siebie) w celu uzyskania żądanej wysokości - maksymalnie 5 sztuk, uzyskując łączną wysokość nawet do 5 cm.

Dodatkowo możliwe jest uzyskanie spadków, poprzez zastosowanie podkładki wyrównującej i/lub wyciszającej. Oba typu podkładek mają grubość 2,5 cm.



Montaż podstawek regulowanych

Układanie tarasu należy rozpocząć od rozmieszczenia wsporników na podłożu w wyznaczonych miejscach, zgodnie z planem montażowym. Następnie rozpoczyna się układanie płyt, za każdym razem kontrolując ich poziom lub oczekiwany spadek. W razie konieczności, na bieżąco należy regulować wysokość podstawek. Dzięki samopoziomującej głowicy, talerzyk podporowy samoistnie dopasowuje się do oczekiwanego spadku, uzyskiwanego przez regulację wysokości wspornika. Zapewnia to pełne oparcie płyty na powierzchni talerzyka. W zależności od planowanego ułożenia płyt na wsporniku, możliwy jest różny układ dystansów na talerzyku podporowym. We wsporniku narożnym (podpierającym tylko jedną płytę) należy usunąć wszystkie dystanse. We wspornikach podpierających dwie płyty, najczęściej przy krawędzi tarasu, zostawia się dwa dystanse.

Najczęściej stosowane układy dystansów na talerzyku podporowym

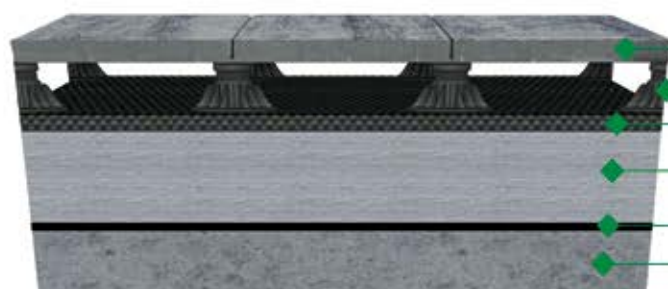


Wsporniki można przycinać za pomocą piły ręcznej lub szlifierki kątovej. Cięcie należy zawsze wykonywać wzdłuż linii oznaczonej na spodzie wspornika.

Planując rozkład płyt i podstawek regulowanych należy pamiętać, że każda płyta powinna być podparta w co najmniej 4 punktach (większe płyty w 6 lub nawet 8 punktach). Średnie zużycie wsporników przy zastosowaniu płyt tarasowych 40x40 cm wynosi 6,3 szt./m².

Zalety tarasu wentylowanego:

- Łatwość i szybkość wykonania/montażu.
- Proste i szybkie układanie tarasu wentylowanego na wspornikach zmniejsza znacząco czas trwania inwestycji, przy zastosowaniu regulowanych wsporników uzyskujemy szybkie i dokładne poziomowanie.
- Możliwość poprowadzenia instalacji pod posadzką.
- Przestrzeń pomiędzy nawierzchnią a posadzką można wykorzystać na swobodne poprowadzenie różnego rodzaju instalacji a dzięki łatwemu demontażu płyt uzyskujemy możliwość ich szybkiego serwisowania.
- Szybkie odprowadzenie wody.
- Swobodny odpływ wody i stała cyrkulacja powietrza.



- płyta tarasowa grubość: 4 cm
- wspornik
- folia kubelkowa (drobna) z włókniną
- styrodur (nie mniej niż EPS 300g)
- mata EPDM lub PCV
- wylewka



Oznaczenie przebiegu linii cięcia



Docinanie piłką ręczną

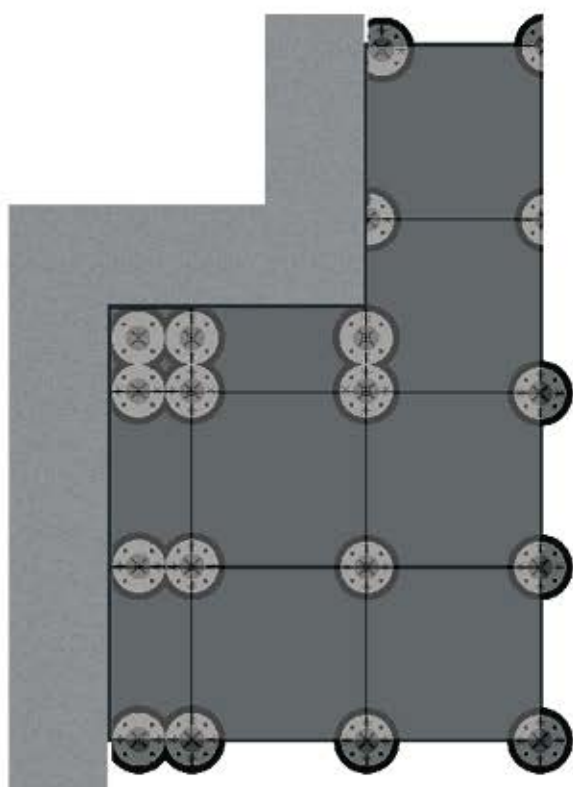
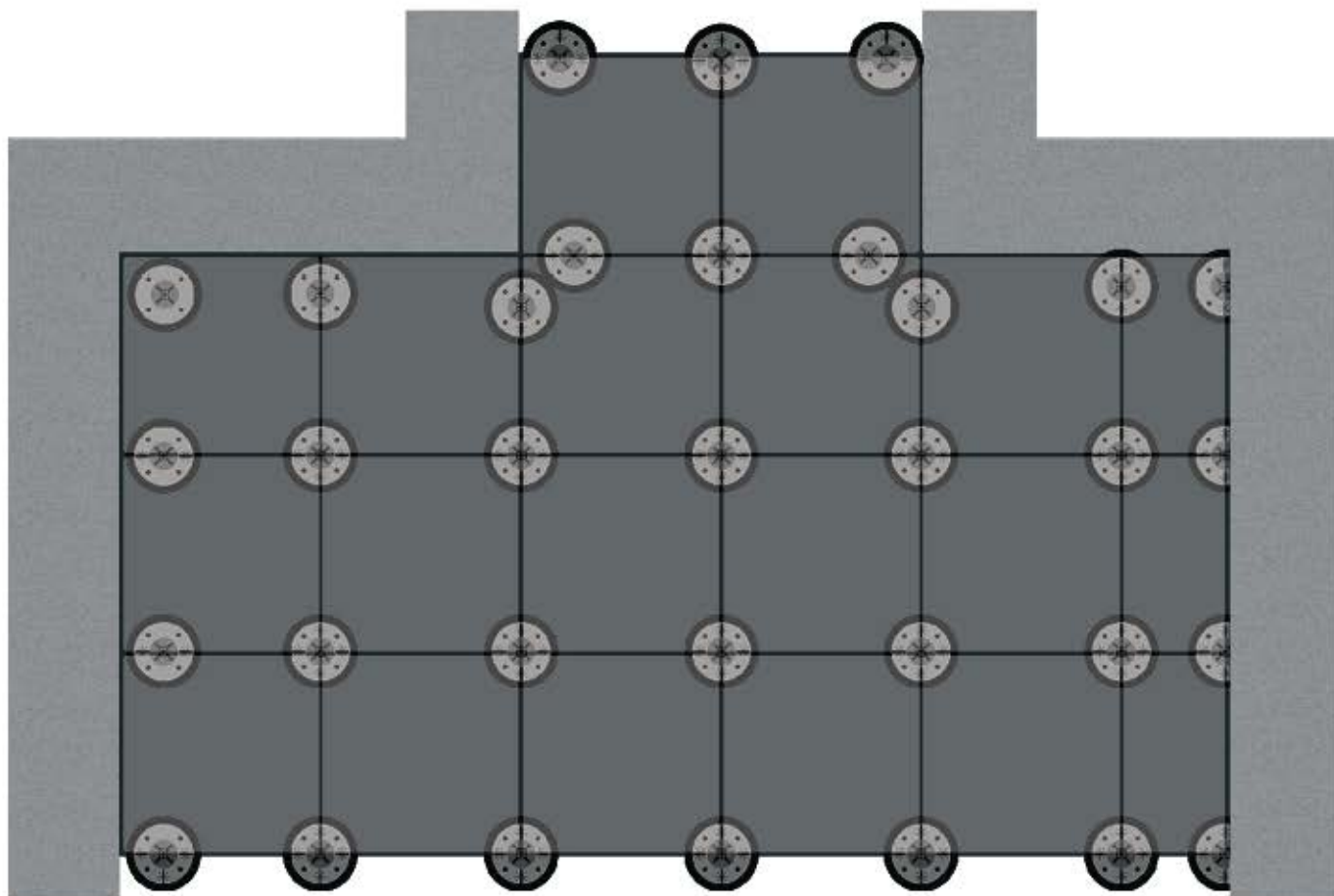


Docinanie szlifierką kątową

sprawia, że warstwy izolacyjne pod wspornikiem regulowanym są suche i nie przemarzają, a ponadto woda nie zalega na tarasie.

- Obniżenie ciężaru posadzki.
- Wykonując taras wentylowany likwidujemy potrzebę użycia warstwy zaprawowej, zmniejszając przez to ciężar całej posadzki oraz koszt jej wykonania.
- Estetyka wykonania.
- Dzięki zastosowaniu wsporników które posiadają odstępniki uzyskujemy estetyczne i niewidoczne wykończenie dzięki któremu utrzymujemy stałą fugę a płyty dodatkowo zabezpieczone są przed przesuwaniami.

Przykład planu montażowego uwzględniającego rozmieszczenie płyt tarasowych oraz wsporników regulowanych



5. 4.

SPOSOBY WYKOŃCZENIA TARASU

Sposoby wykończenia tarasu

Aranżacje strefy wypoczynkowej często wymagają zastosowania dodatkowych rozwiązań do estetycznego wykończenia krawędzi tarasu. Posiada to szczególne znaczenie w przypadku różnic wysokości pomiędzy powierzchnią tarasową a pozostałym poziomem ogrodu.

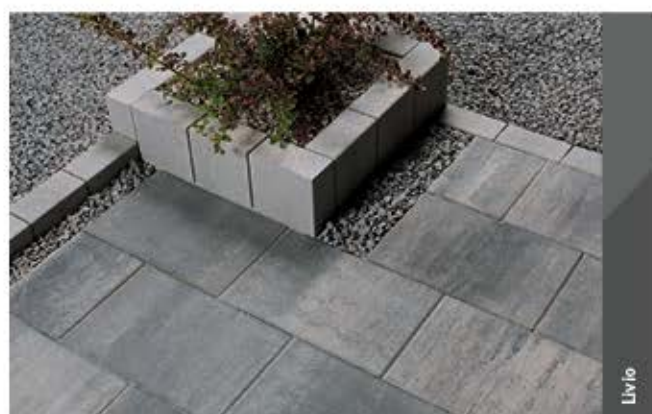
W przypadku, gdy poziom terenu jest równy z poziomem tarasu z powodzeniem sprawdzą się tradycyjne obramowania stosowane również w przypadku nawierzchni z kostki brukowej. Niewielkie różnice terenu można estetycznie wykończyć dzięki zastosowaniu systemu elementów uzupełniających, takich jak: stopnie Livello Uni, obrzeże nowoczesne Livio, elementy Riva lub palisady łamane, kwadratowe i okrągłe. Wyższe konstrukcje wymagają zastosowania elementów murowanych np. z cegły Vario lub systemu Sonnblick.

Livio / Riva / palisady

Obrzeże nowoczesne Livio to nowoczesny element do umacniania krawędzi nawierzchni i oddzielania powierzchni o różnych poziomach (stopnie, tarasy). Wysokość produktu – 28 cm – pozwala uzyskać wysokość do 15 cm.

Praktyczne elementy Riva przeznaczone są do estetycznego wykańczania nawierzchni oraz wyznaczania granic zieleni. Elementy wykończeniowe Riva występują w dwóch wysokościach 20 cm i 35 cm co daje możliwość uzyskania wysokości w zakresie 10-15 cm.

Palisady betonowe to popularny element wykończeniowy dostępny w technologii trzystronnie obłupwanej lub naturalnego betonu o kształcie prostokątnym lub okrągłym. Produkty te pozwalają na uzyskanie wysokości do 26 cm.



Livio

Cegła Vario

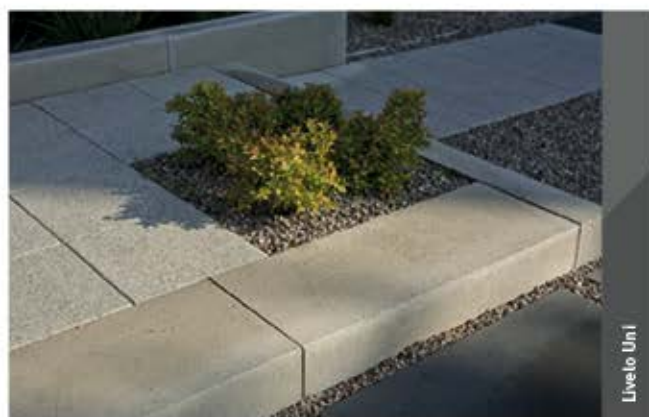
Cegła Vario pozwala wszechstronnie aranżować wykończenie brzegowe tarasu w formie dodatkowych podwyższonych kwietników, elementów na schody oraz murów stanowiących granicę tarasów.



Vario

Livello Uni

Produkt Livello Uni można stosować jako obrzeżowanie nawierzchni tarasowych zarówno w poziomie jak i w pionie.



Livello Uni

Sonnblick

System Sonnblick znajduje zastosowanie nie tylko w tworzeniu ogrodzeń posesji. Może być również stosowany jako materiał na kwietniki, brzegi tarasu, a nawet stopnie. Ważne jest odpowiednie dostosowanie systemu zbrojenia do docelowego zastosowania. Do prawidłowego zrealizowania prac niezbędne jest posiadanie przez wykonawcę odpowiednich kwalifikacji i wiedzy technicznej w zakresie systemu Sonnblick.



Sonnblick



6 ▶

**SYSTEM
OGRODZENIOWY
SONNBLICK**



6.1.

SYSTEM OGRODZENIOWY SONNBLICK

Informacje zawarte w niniejszym poradniku technicznym są ogólnymi wytycznymi i zaleceniami stosowanymi przy budowie ogrodzeń w systemie Sonnblick. Ogrodzenia powinny być budowane zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. – 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.

Przed skorzystaniem z niniejszego poradnika należy sprawdzić u dystrybutora produktów Semmelrock Stein+Design lub na stronie www.semmelrock.pl, czy jest to aktualna wersja dokumentu. W trosce o dobro naszych klientów stale poszerzamy nasze usługi doradcze i asortyment produktowy, a także technologie zastosowań. W związku z tym istotne jest wykonywanie prac według najnowszych wytycznych. Na stronie tytułowej poradnika umieszczona jest informacja o roku wydania, dzięki której łatwo można zweryfikować jego aktualność.



Montaż elementów w systemie Sonnblick powinien się odbywać w temperaturach dodatnich (zalecane jest powyżej 5°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.

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

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.



Elementy systemu



Kamień połówkowy
(początkowy i końcowy)
20 x 20 x 18 cm
Rozszczepiany z trzech stron.



Kamień zwykły
40 x 20 x 18 cm
Rozszczepiany z dwóch stron.



Kamień na mur
(początkowy i końcowy)
40 x 20 x 18 cm
Rozszczepiany z trzech stron.



Kamień na słupek
40 x 20 x 18 cm
Rozszczepiany z czterech stron.



Daszek płaski
22,5 x 28 x 5 cm



Daszek, 2-spadowy
22,5 x 28 x 5/7 cm



Kamień na filar, 4-stronny
36 x 36 x 18 cm



Dach na filar
40 x 40 x 7 cm

Kolorystyka



szary granit



grafit



żółty pastelowy



granitowy melanz



torfowy melanz

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 niewysadzinowych) głębokość posadowienia można ograniczyć do 0,5 m.



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.



Podczas konstruowania fundamentu należy wykonać szczeliny dylatacyjne. Uchronią one budowlę przed negatywnymi skutkami nierównomiernego osiadania fundamentów, zmian temperatury i wilgotności oraz nierównomiernego nastonecznienia.

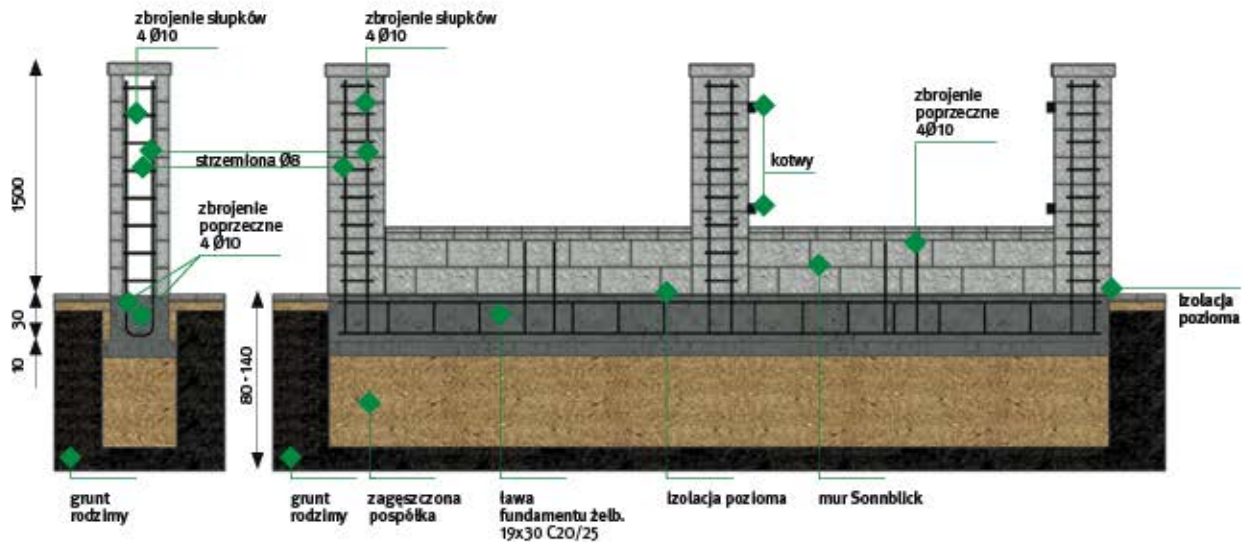
Odległość pomiędzy dylatacjami powinna wynosić 10 – 12 m.

Etapy wykonania fundamentu:

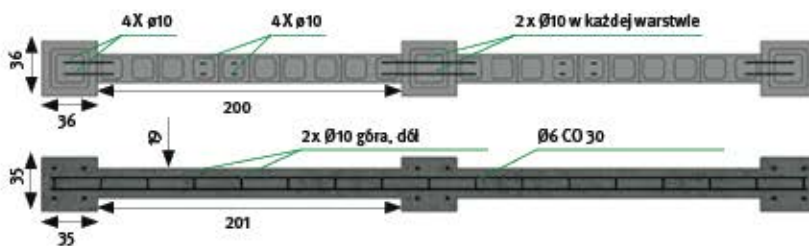
- wykonanie wykopu do granicy przemarzania,
- ułożenie i zagęszczenie warstwy pospółki,
- ułożenie warstwy betonu podkładowego 10cm,
- montaż szalunków,
- ułożenie zbrojenia ławy z prętów 4x \varnothing 10, strzemiona \varnothing 6 co 30cm i prętów pionowych zbrojenia filarów i podmurówki. Alternatywnie pręty zbrojenia filarów i podmurówki możemy osadzić jako wklejane chemicznie po stwardnieniu betonu (min 14 dni),
- zalanie ławy betonem klasy C20/25. Wymiary ławy fundamentowej wynoszą 19 cm szerokości dla muru i 35 cm dla filarów, natomiast wysokość 50 cm. Poziom ławy należy dopasować do terenu.



Montaż ogrodzenia



Rzut fundamentu



W celu wykonania muru pełnego z kamienia 40/20/18 cm wymagane jest dodatkowe zbrojenie poprzeczne, wykonane w odległości co 120 cm. Maksymalna wysokość muru wynosi 144 cm (8 kamieni Sonnblick). Wyższe konstrukcje wymagają wykonania indywidualnego projektu.



Przed rozpoczęciem montażu muru należy dokładnie sprawdzić powierzchnię ławy.



W przypadku stwierdzenia nierówności i odchyżeń od poziomu konieczne jest dokonanie korekty powierzchni poprzez jej szlifowanie.



W dalszej kolejności układa się izolację poziomą, która ma za zadanie zapobiegać kapilarnemu podciąganiu wody z gruntu. Dzięki temu uniknie się wykwitów na murze lub słupach ogrodzenia.



Po ułożeniu izolacji można przystąpić do montażu ogrodzenia.



7

Układanie bloków rozpoczyna się od ułożenia kamieni na filar, a następnie muru między nimi, jeżeli ogrodzenie jest budowane tylko z pustaków na mur zaczynamy od ułożenia naroży.



8

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. W każdej warstwie układamy zbrojenie usztywniające łączenie filara z podmurówką $2 \times \varnothing 10$.



9



10



11



12



Kamień na filar należy dopasować do muru poprzez wycięcie w nim fragmentu powierzchni o szerokości odpowiadającej wymiarowi mniejszego kamienia na mur.



13

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.



14

W analogiczny sposób układa się następne warstwy ogrodzenia. Odpowiedniej jakości wypełnienie jest kluczowym elementem trwałości ogrodzenia.

Montaż przęseł, furtek, bram



1

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 uprzednio wycięte w blokach szczeliny.



2

W przypadku ich braku słupki należy pozostawić w stanie nienaruszonym. Po wyborze przęseł wykonane powinny zostać na odpowiedniej wysokości otwory $\varnothing 10$, w których przy użyciu kotwy chemicznej dokonuje się montażu prętów zbrojeniowych $\varnothing 10$ o długości 20 cm oraz dopasowanych płaskowników.



3

Furtki i bramy montuje się w sposób analogiczny do przęseł – zawias wraz z kotwą należy wmontować w otwór wycięty w blokach. Czynność tą należy wykonać przed wypełnieniem danego elementu ogrodzenia betonem.



4

W przypadku skrzydeł o ciężarze do 50 kg kotwę zawiasu należy dodatkowo przyspawać do zbrojenia poprzecznego słupka i 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.

Montaż skrzynek, domofonów, kaset

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, kaset z elektromagnesem 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).

W przypadku modeli podtynkowych należy rozplanować ich położenie i dokonać nacięć w elementach ogrodzenia przed jego zalaniem betonem. W przypadku zastosowania modeli natynkowych należy zaznaczyć ich kształt na bloczku, a następnie zeszlifować na równo powierzchnię pod montowany element. Należy również pamiętać aby przy montażu zastosować dodatkowo kotwę chemiczną.



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. Zalecane jest aby takie elementy montowane były na łączeniu bloczków aby nie osłabiać konstrukcji.

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.



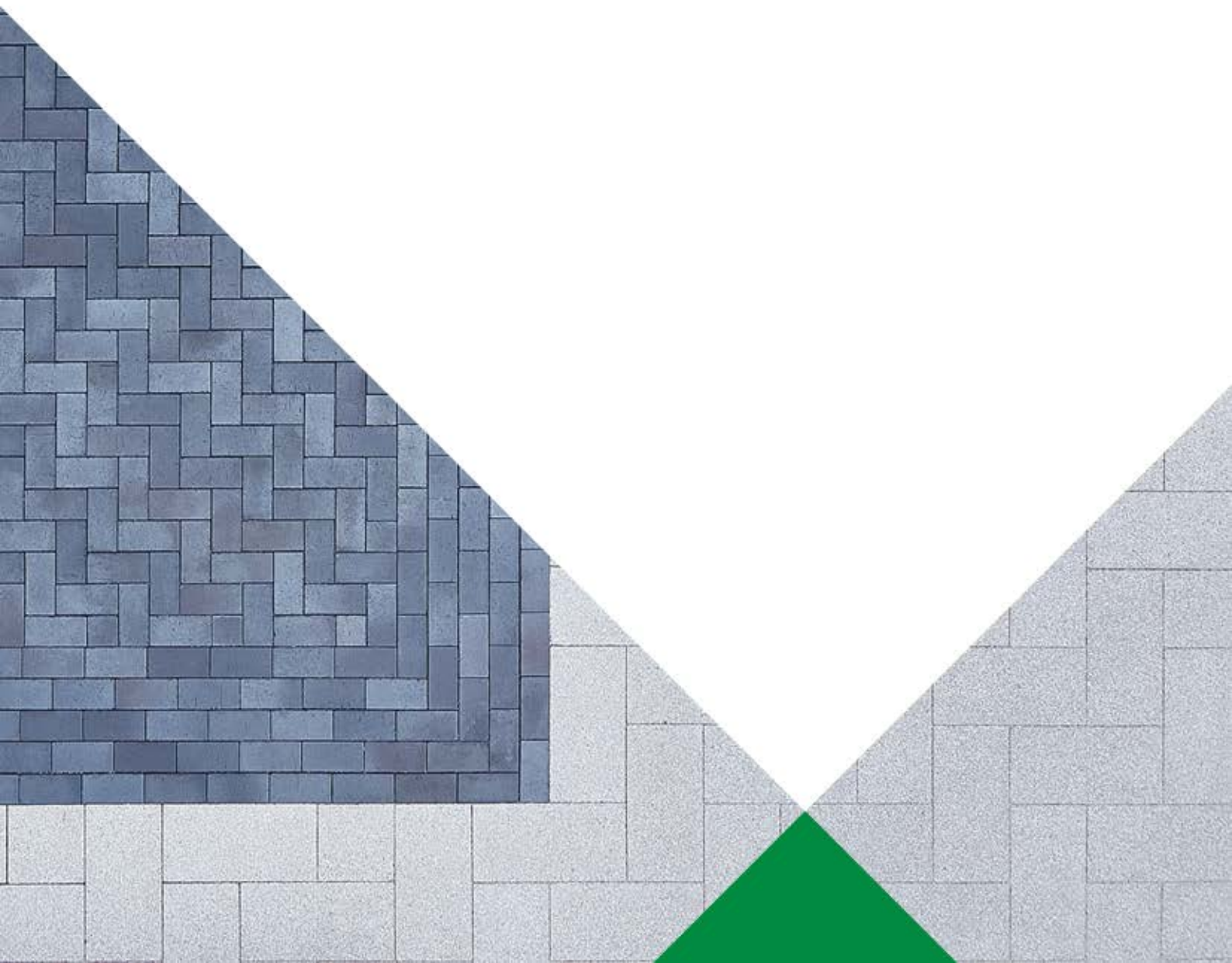
Należy pamiętać, że brak prawidłowego uszczelnienia płyt przykrywających w konsekwencji może doprowadzić do pęknięcia bloków w okresie zimowym.

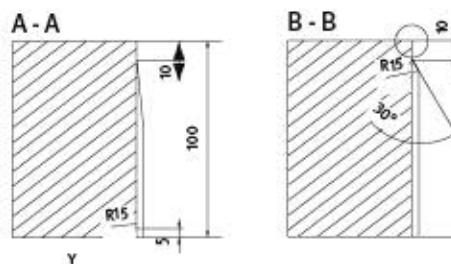
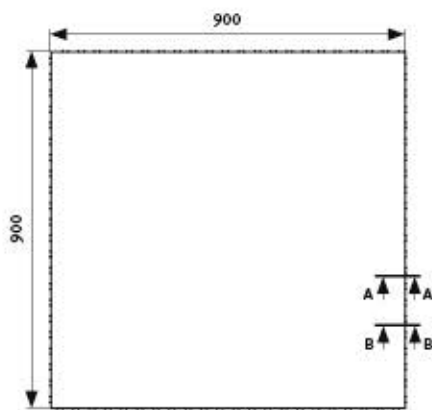






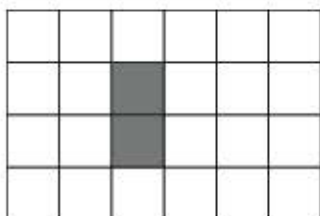
INFORMACJE TECHNICZNE



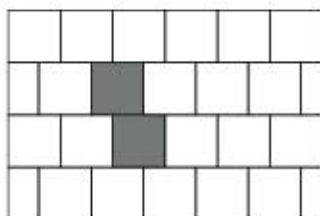


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	90 x 90 cm
10 cm	6	4,86		6 szt.

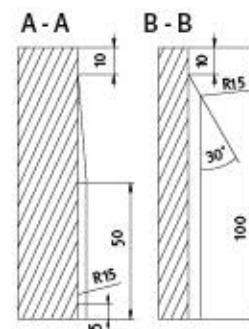
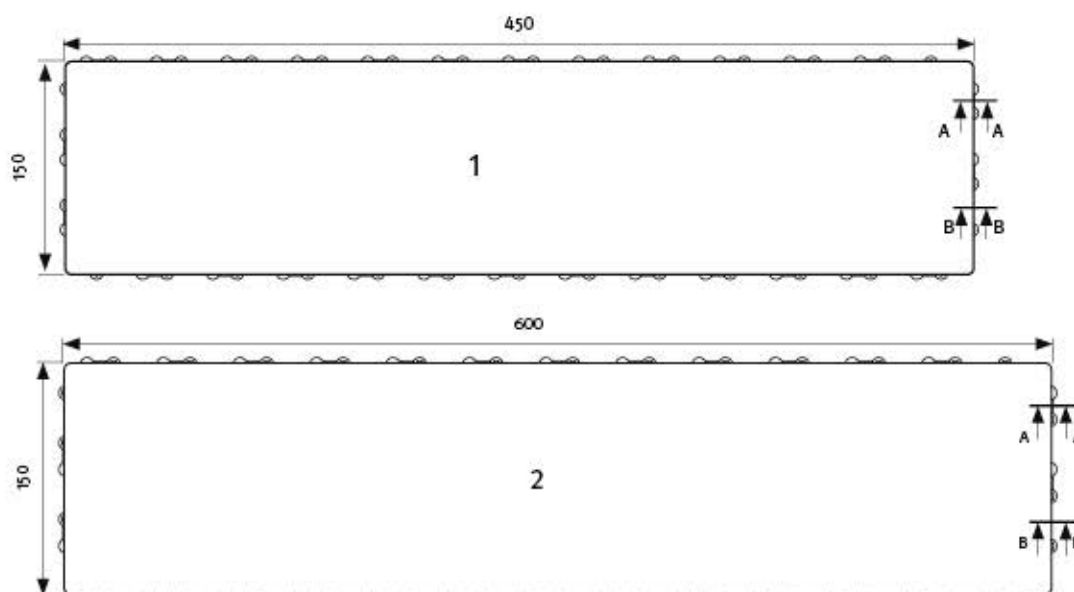
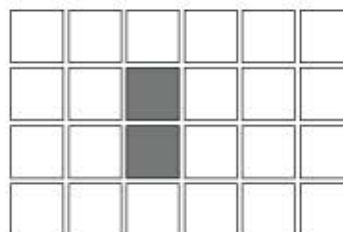
WZÓR 1



WZÓR 2

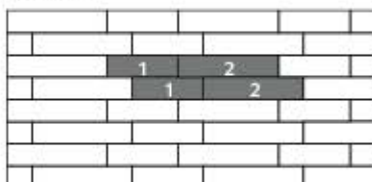


WZÓR 3

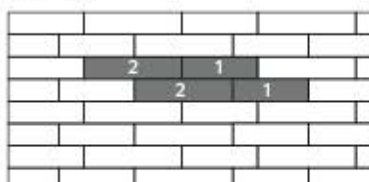


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	45 x 15 cm	60 x 15 cm
10 cm	6	6,62		7 szt.	7 szt.

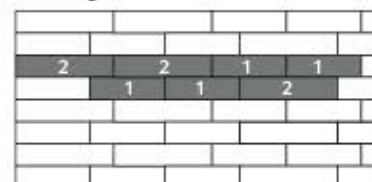
WZÓR 1

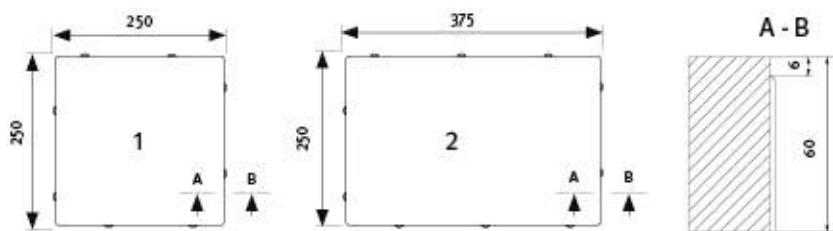


WZÓR 2



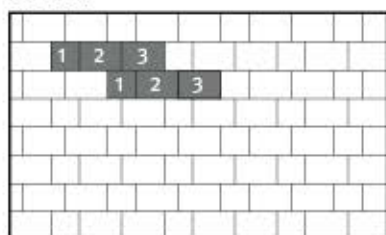
WZÓR 3



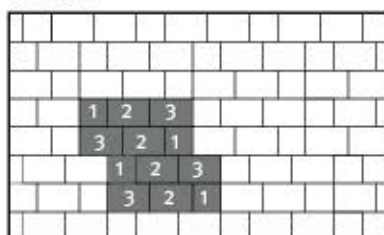


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	25 x 25 cm	37,5 x 25 cm
6 cm	10	10		4 szt.	8 szt.

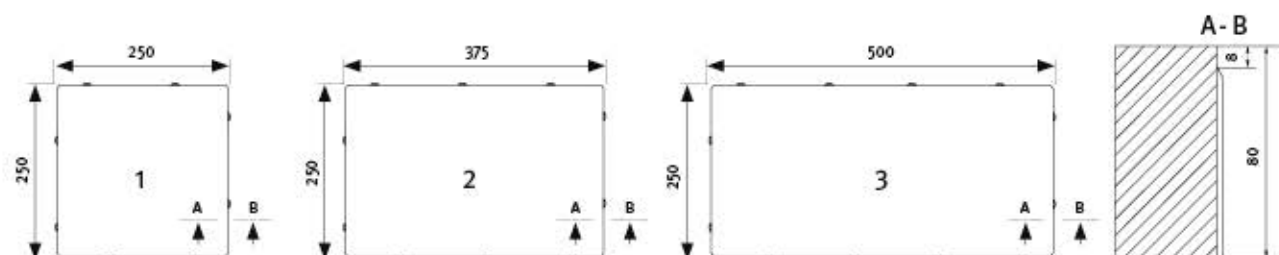
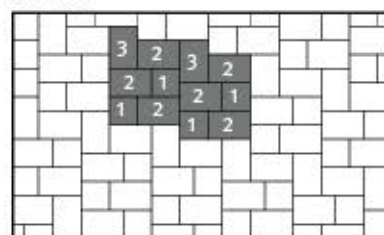
WZÓR 1



WZÓR 2

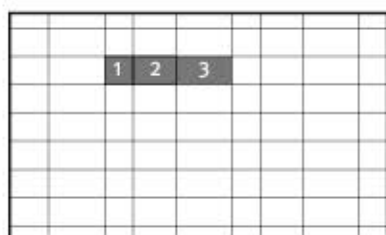


WZÓR 3

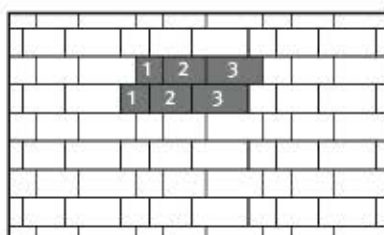


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	25 x 25 cm	37,5 x 25 cm	50 x 25 cm
8 cm	8	9		4 szt.	4 szt.	4 szt.

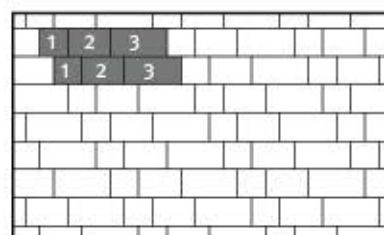
WZÓR 1

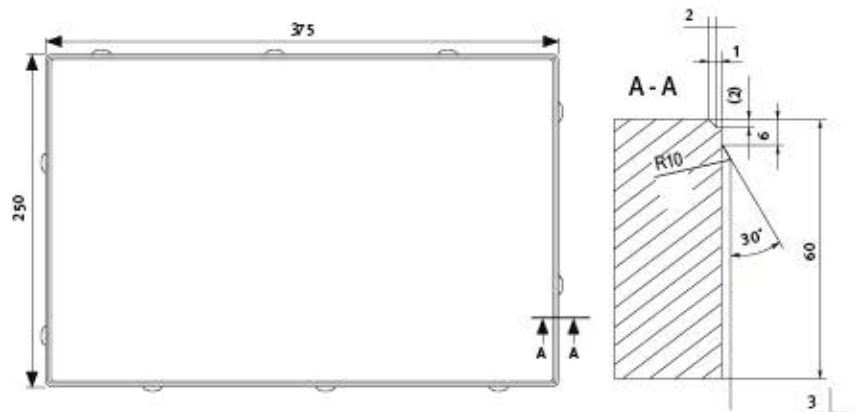


WZÓR 2



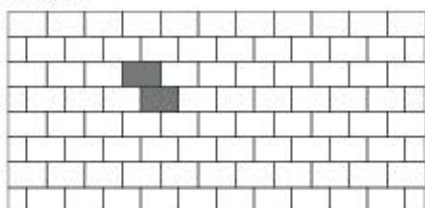
WZÓR 3



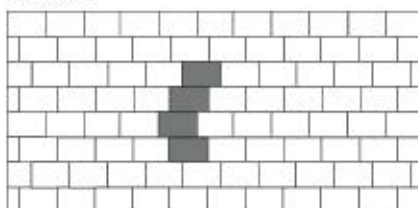


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	37,5 x 25 cm
6 cm	10	11,25		12 szt.

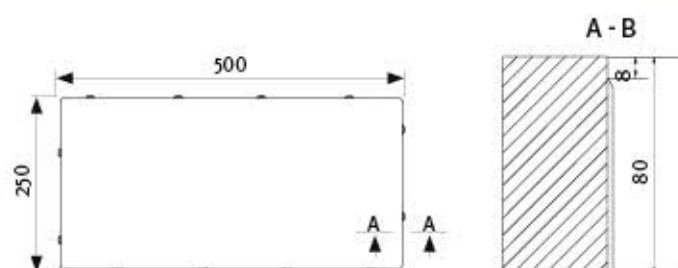
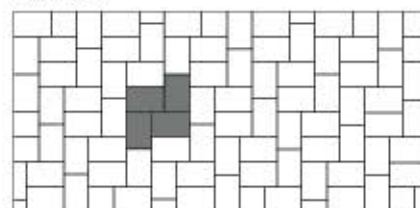
WZÓR 1



WZÓR 2

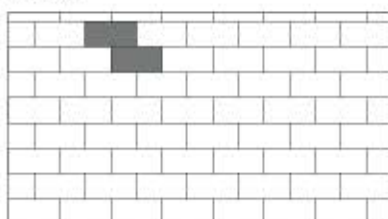


WZÓR 3

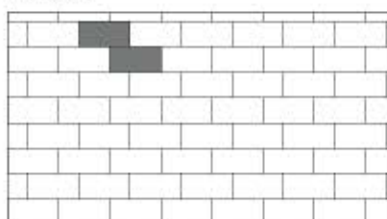


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	50 x 25 cm
8 cm	8	8		8 szt.

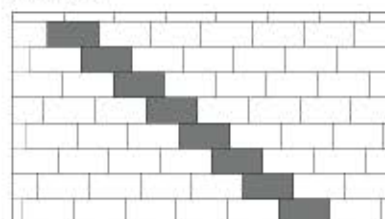
WZÓR 1

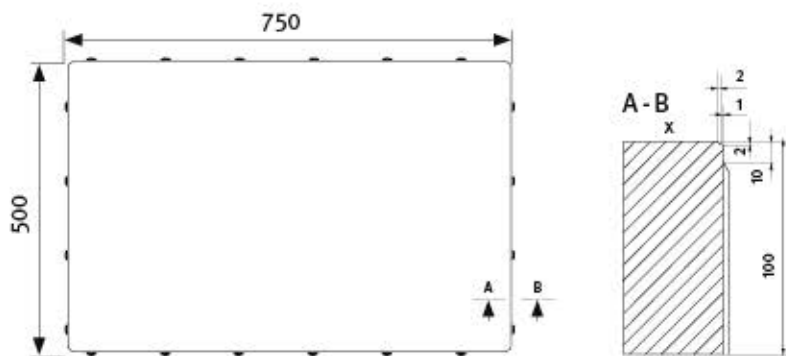


WZÓR 2



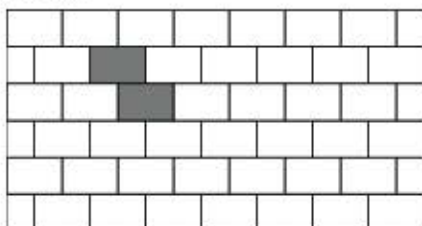
WZÓR 3



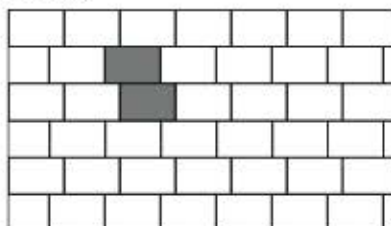


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	75 x 50 cm
10 cm	8	5,99		2 szt.

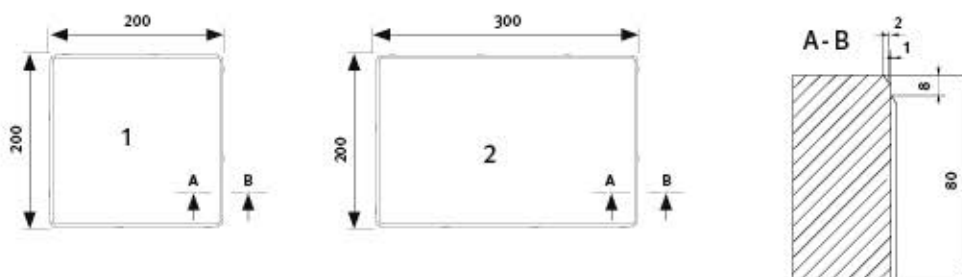
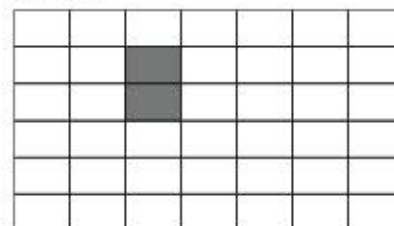
WZÓR 1



WZÓR 2

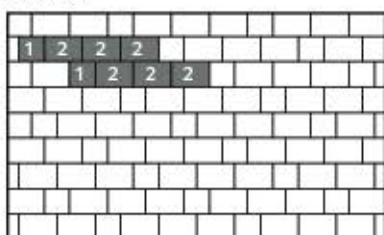


WZÓR 3

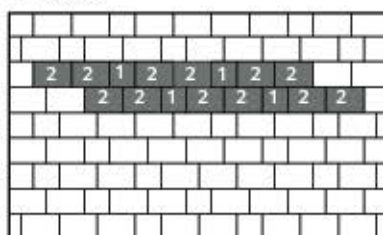


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	20 x 20 cm	30 x 20 cm
8 cm	8	8,8		5 szt.	15 szt.

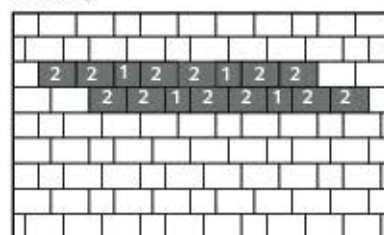
WZÓR 1



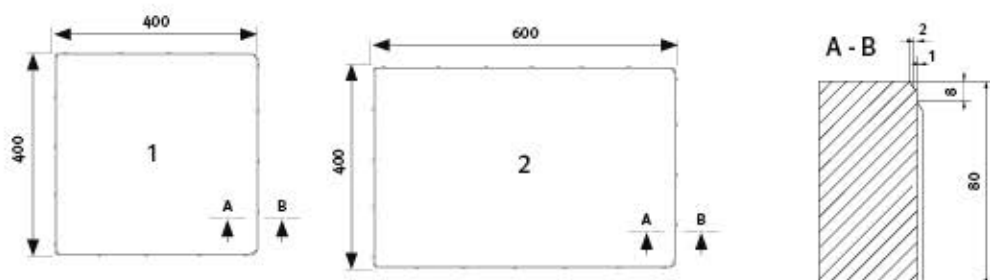
WZÓR 2



WZÓR 3

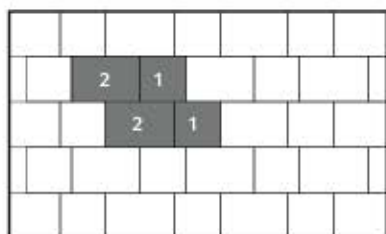


LA LINIA LARGO® / SENSO GRANDE®

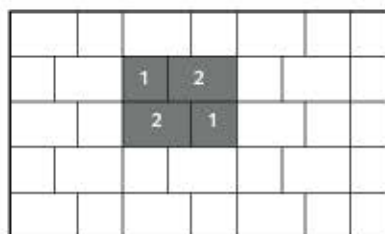


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	40 x 40 cm	60 x 40 cm
8 cm	8	9,6		3 szt.	3 szt.

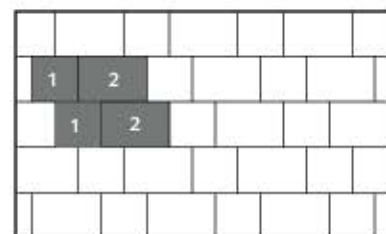
WZÓR 1



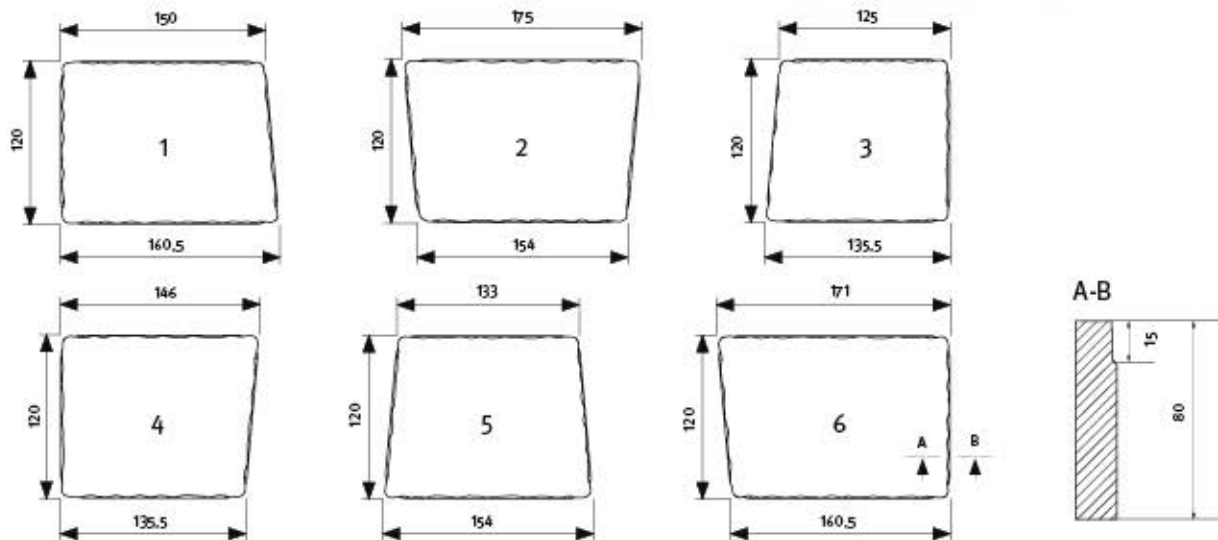
WZÓR 2



WZÓR 3

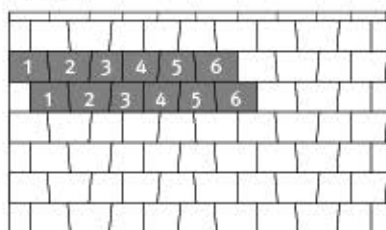


TORRI® / VECTA®

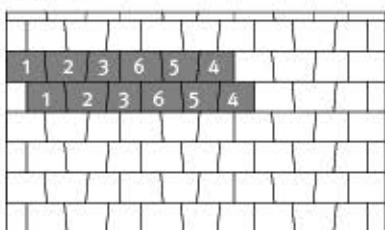


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	15/16,1 x 12 cm	15,4/17,5 x 12 cm	12,5/13,6 x 12 cm	13,6/14,6 x 12 cm	13,3/15,4 x 12 cm	16,1/17,1 x 12 cm
8 cm	8	7,62		9 szt.	9 szt.	9 szt.	9 szt.	9 szt.	9 szt.

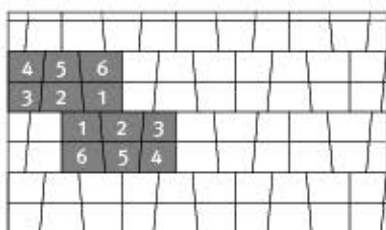
WZÓR 1

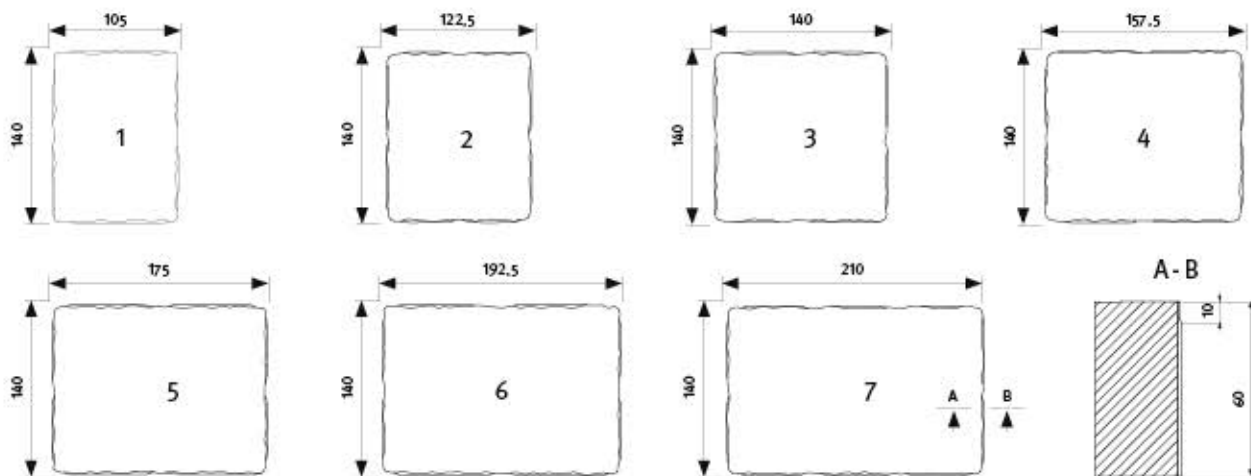


WZÓR 2



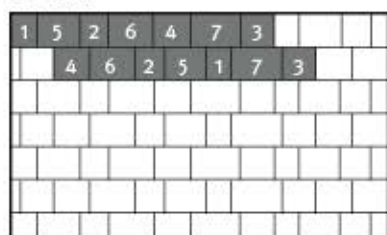
WZÓR 3



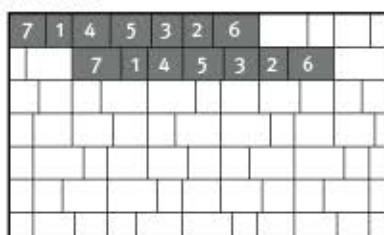


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	10,5 x 14 cm	12,25 x 14 cm	14 x 14 Acm	15,75 x 14 cm	17,5 x 14 cm	19,25 x 14 cm	21 x 14 cm
6 cm	10	10,80		7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.	7 szt.

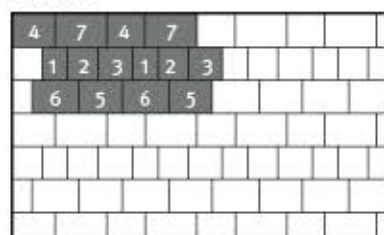
WZÓR 1



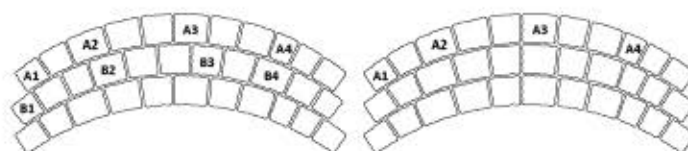
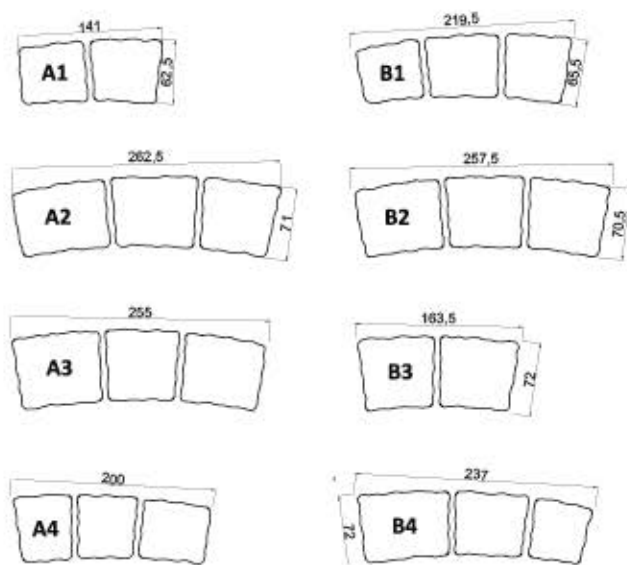
WZÓR 2



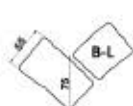
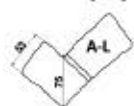
WZÓR 3



ARTE - KOSTKA STAROMIEJSKA



ELEMENTY ŁĄCZĄCE



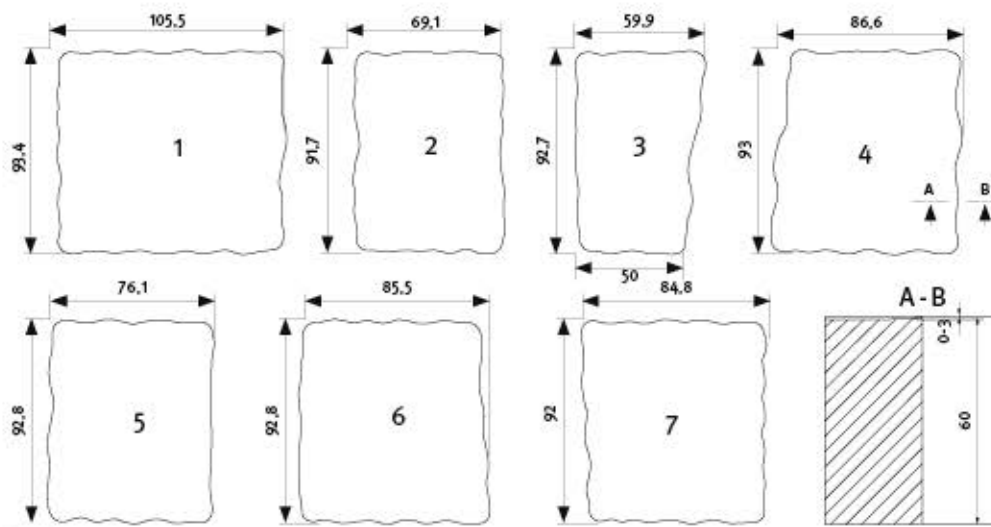
ELEMENTY UZUPELNIĄCE



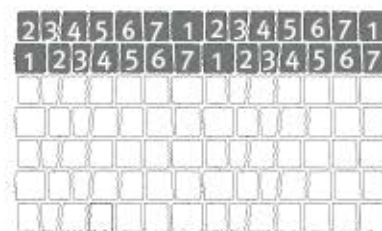
Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	typ A-B
10 cm	6	4,97		4 szt.

Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	Elementy łączące
10 cm	6	4,75		24 szt.

Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	Elementy uzupełniające
10 cm	6	4,75		86 szt.

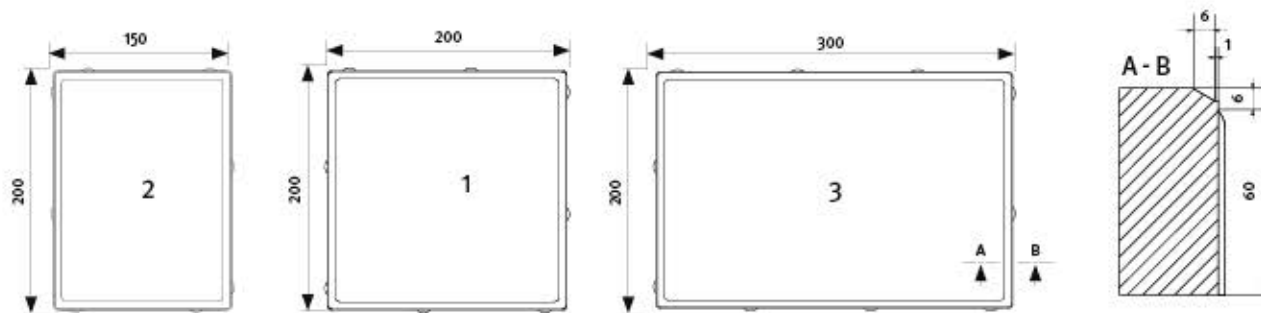


WZÓR 1



Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	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
6 cm	10	8,35		16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.	16 szt.

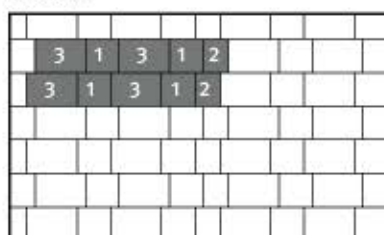
PASTELLA®



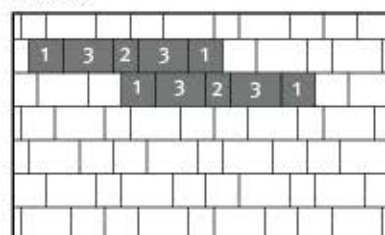
Kombiforma

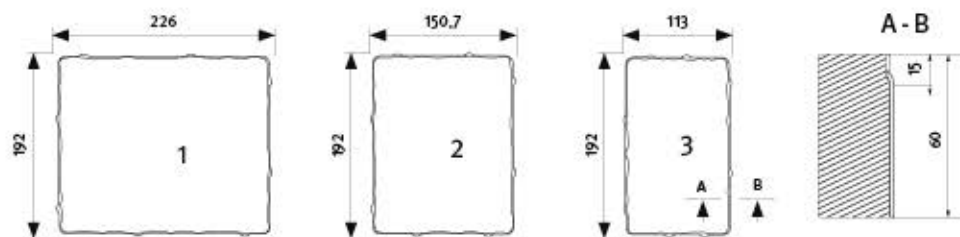
Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	15 x 20 cm	20 x 20 cm	30 x 20 cm
6 cm	10	11,5		5 szt.	10 szt.	10 szt.

WZÓR 1



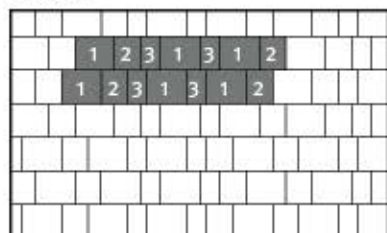
WZÓR 2



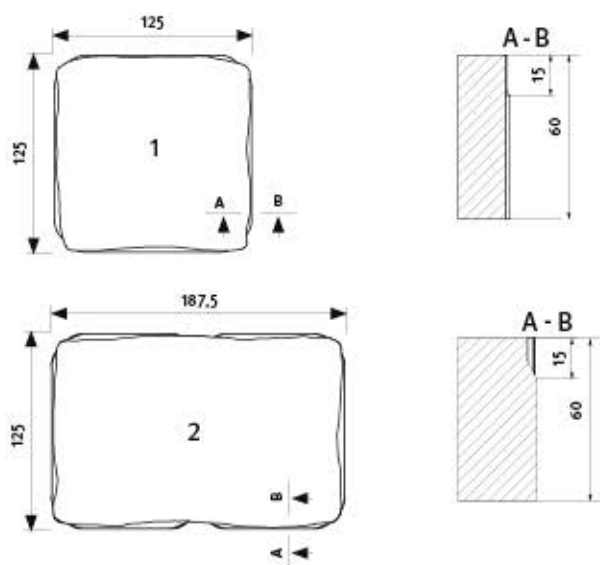
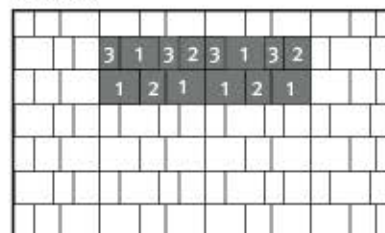


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	22,6 x 19,2 cm	15,1 x 19,2 cm	11,3 x 19,2 cm
6 cm	10	11,2		15 szt.	10 szt.	10 szt.

WZÓR 1



WZÓR 2



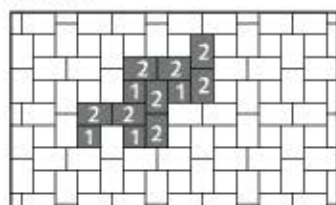
Kamienie pakowane osobno w BIG BAG

Grubość	Ilość szt. w BIG BAG	Ilość m ² na palecie
6 cm	648	10,13

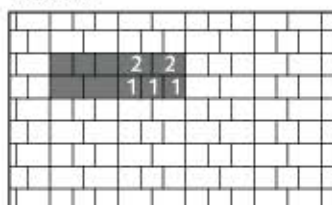
Kamienie pakowane osobno w BIG BAG

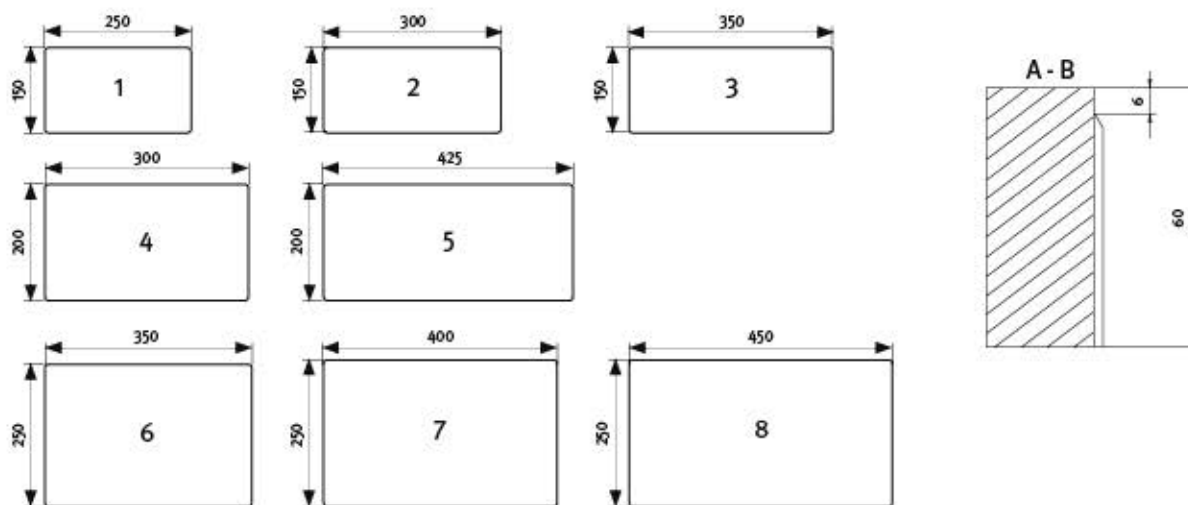
Grubość	Ilość szt. w BIG BAG	Ilość m ² na palecie
6 cm	432	10,05

WZÓR 1



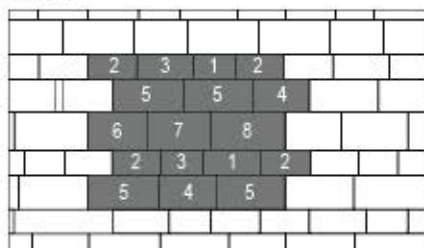
WZÓR 2



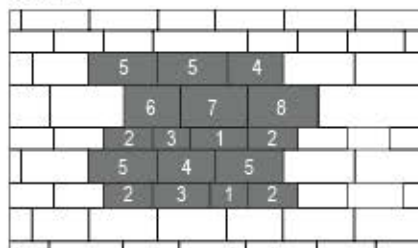


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	25 x 15 cm	30 x 15 cm	35 x 15 cm	35 x 20 cm	42,5 x 20 cm	35 x 25 cm	40 x 25 cm	45 x 25 cm
6 cm	10	11,4		2 szt.	4 szt.	2 szt.	2 szt.	4 szt.	1 szt.	1 szt.	1 szt.

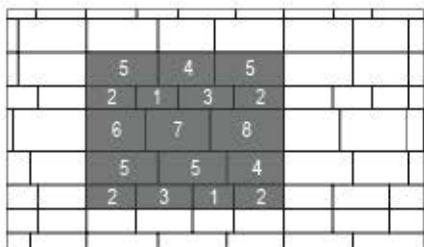
Wzór 1



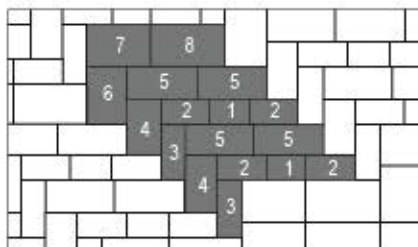
Wzór 2

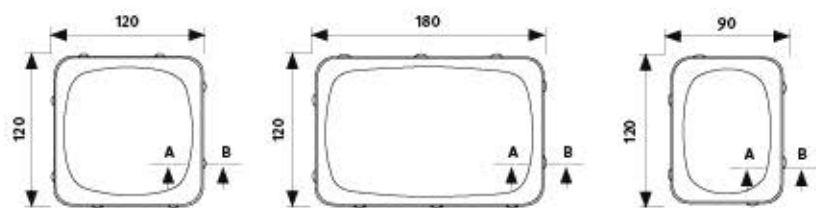


Wzór 3

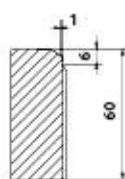


Wzór 4

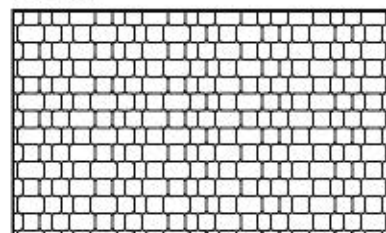




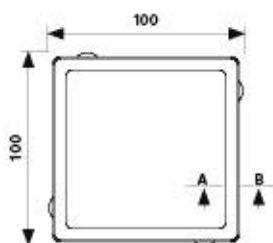
A - B



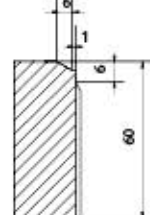
WZÓR 1



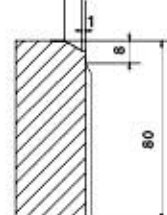
Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	12 x 12 cm	18 x 12 cm	9 x 12 cm
6 cm	10	9,8		32 szt.	16 szt.	16 szt.



A - B

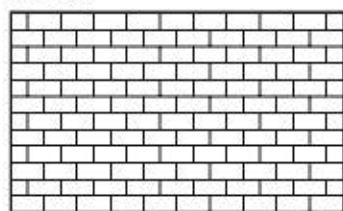


A - B

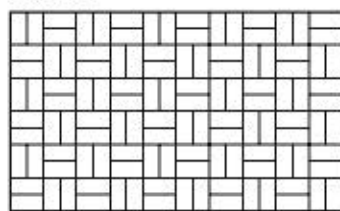


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	20 x 10 cm	10 x 10 cm
6 cm	10	10,80		53 szt.	2 szt.
8 cm	8	8,64		53 szt.	2 szt.

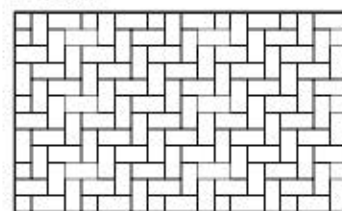
WZÓR 1



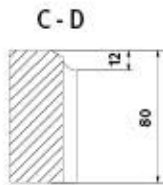
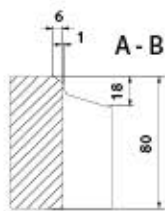
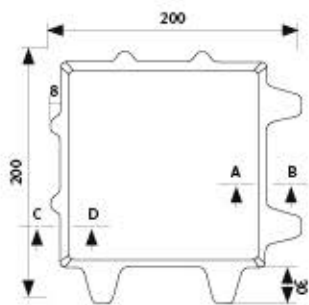
WZÓR 2



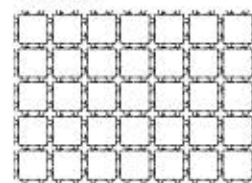
WZÓR 3



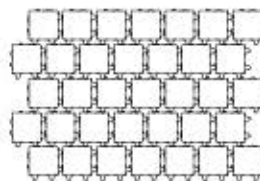
AQUATON®



WZÓR 1



WZÓR 2



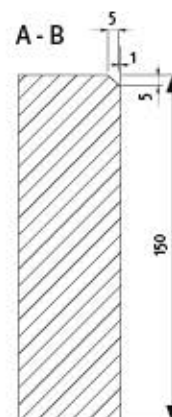
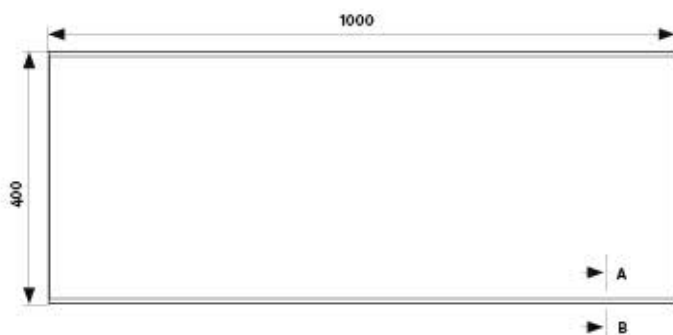
Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	20 x 20 cm
8 cm	8	7,68		24 szt.

VARIO®

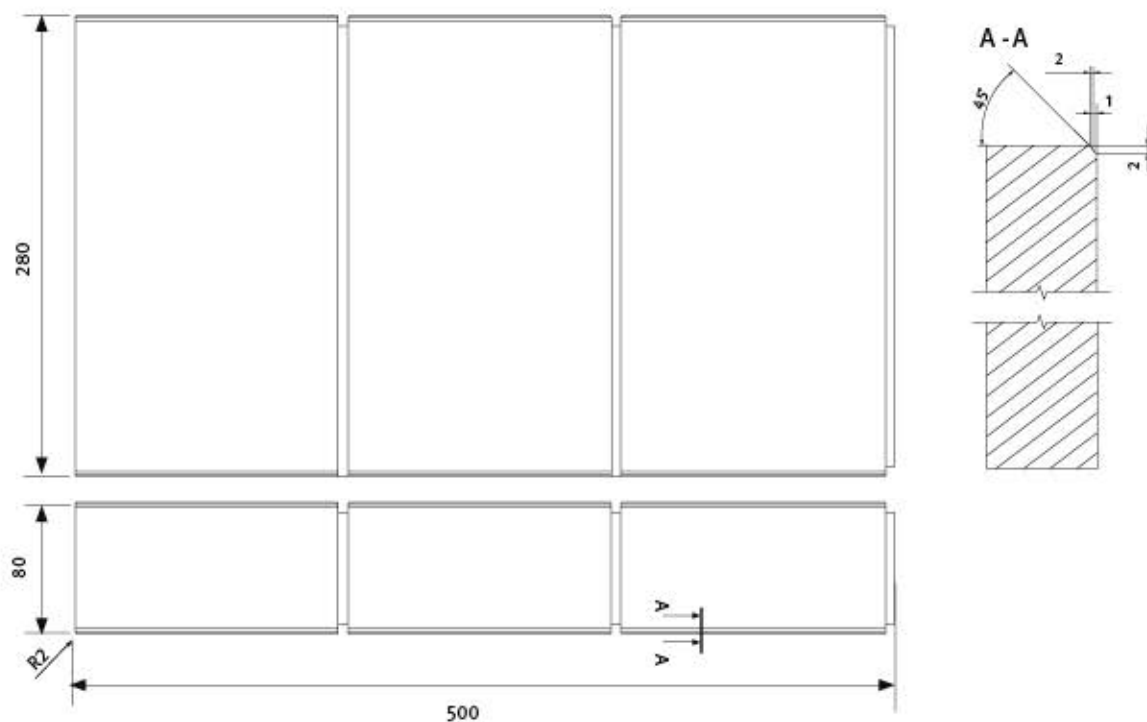


Grubość	Ilość szt. w BIG BAG
6,5 cm	336 szt.

LIVELLO UNI®

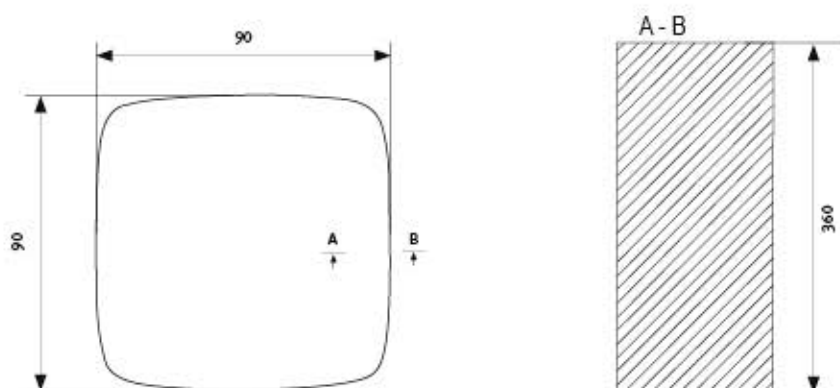


Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Waga palety	Ilość kamieni na warstwie:	100 x 40 cm
15 cm	3	9	1,21 t		3 szt.



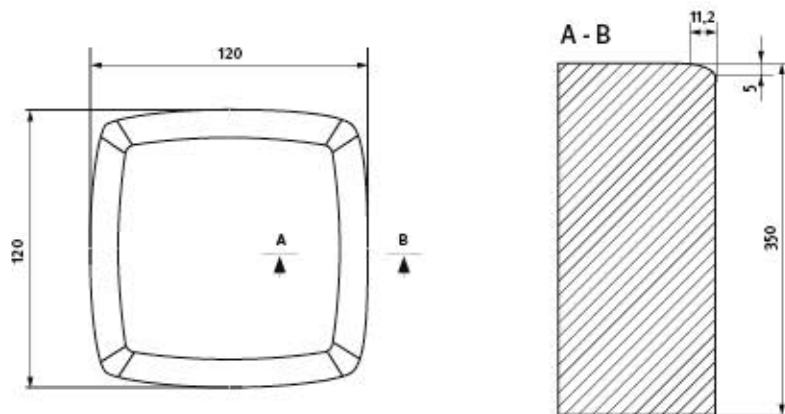
Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	50x 8 cm
28 cm	3	54		18 szt.

PALISADA ŁAMANA® - MISTO



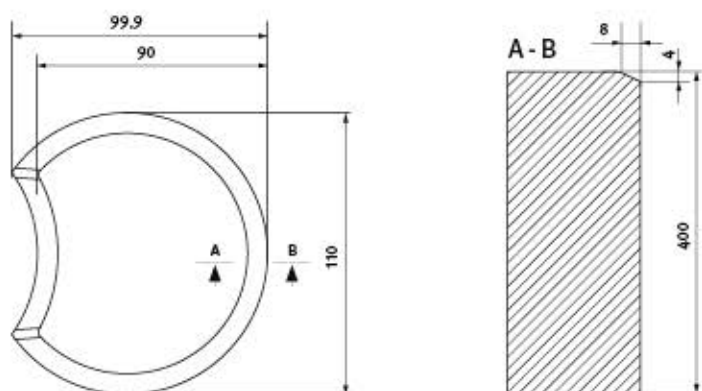
Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	9x9 cm
36 cm	8	160		20 szt.

PALISADA KWADRATOWA®



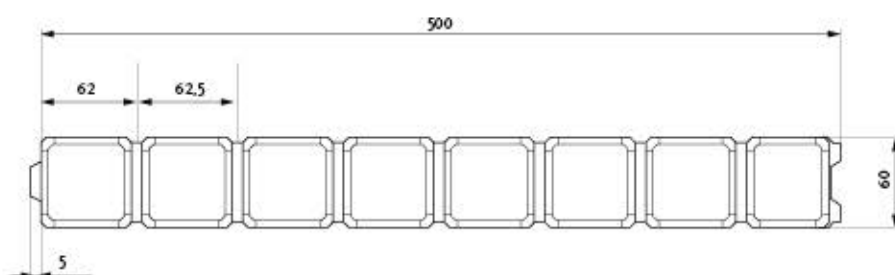
Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	12x 12 cm
35 cm	2	96		48 szt.

PALISADA OKRĄGŁA®

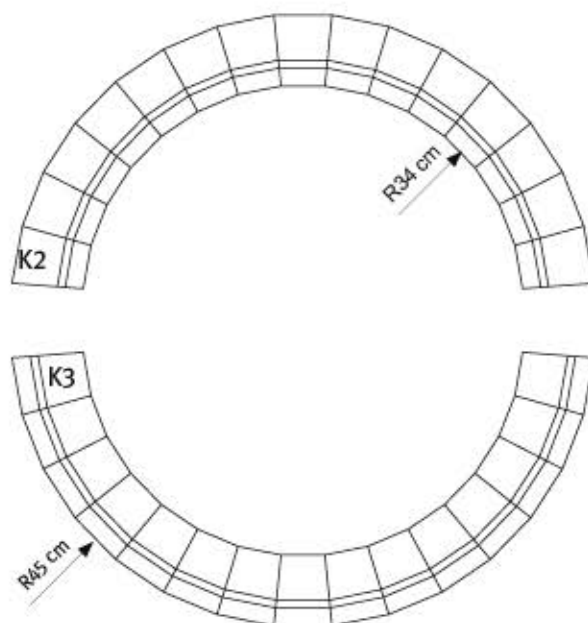
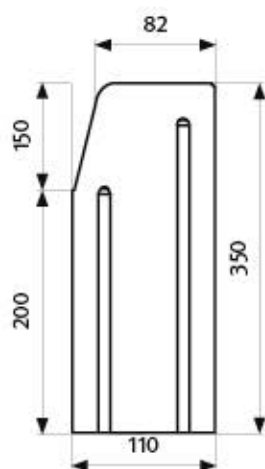
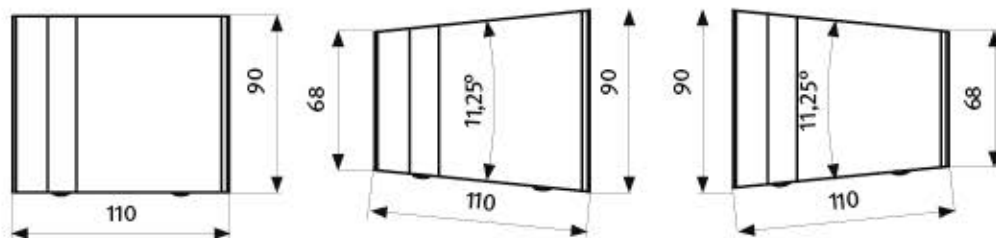


Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	11x 9,9 cm
40 cm	1	48		48 szt.

OBRZEŻE PALISADOWE®

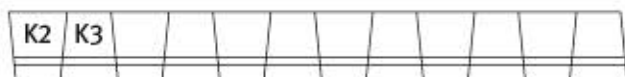
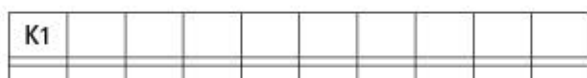


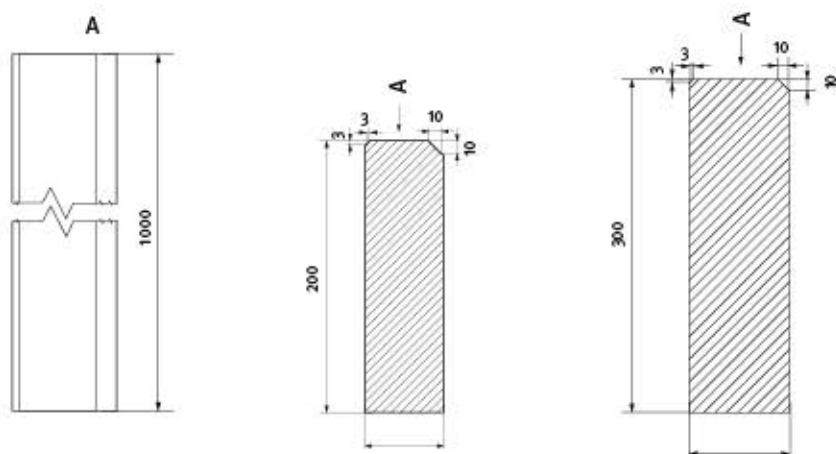
Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	50 x 6 cm
28 cm	3	84		28 szt.



RIVA

Wysokość	Ilość warstw na palec	Ilość szt. na palec	Ilość kamieni na warstwie:	K1: 9 x 11 x 35 cm	K2: 6,8/9 x 11 cm x 35 cm	K3: 9/6,8 x 11 cm x 20 cm
35 cm	1	64		40 szt.	8 szt.	16 szt.





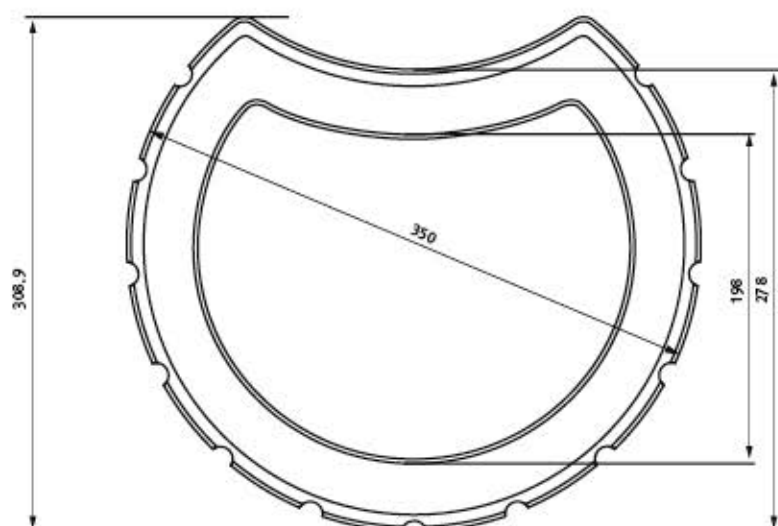
OBRZEŻE 100/20/6

Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	100 x 6 cm
20 cm	4	52		13 szt.

OBRZEŻE 100/30/8

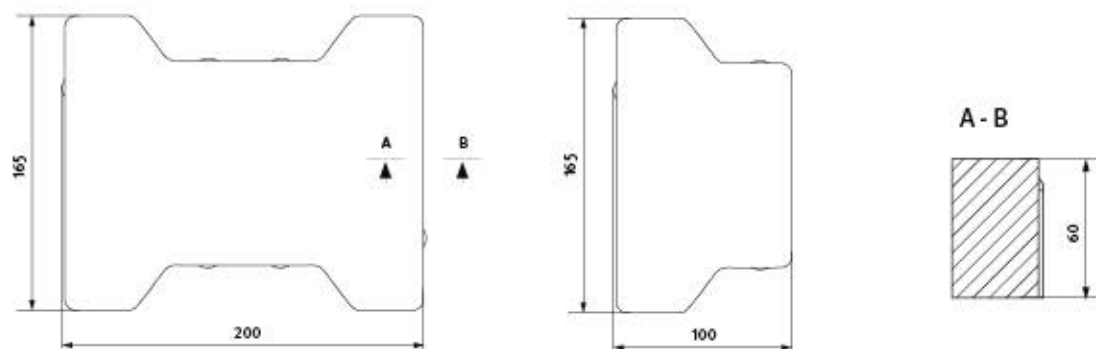
Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	100 x 8 cm
30 cm	3	33		11 szt.

GAZON®

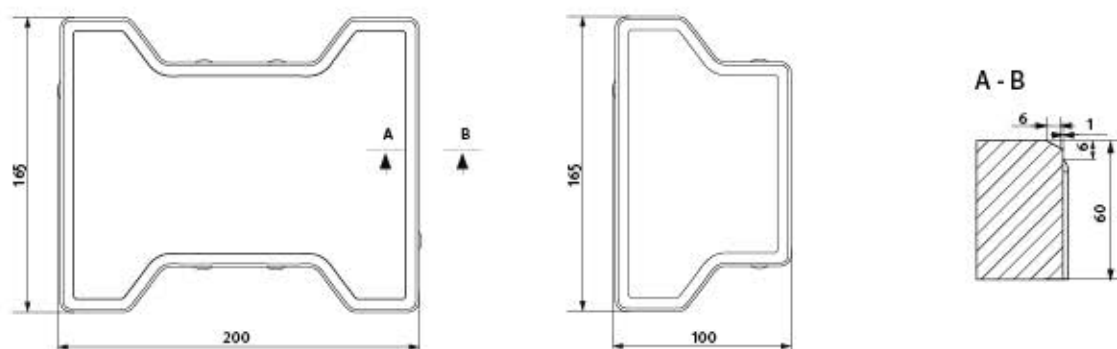


Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	φ35 x 20 cm
20 cm	4	36		9 szt.

BEZ FAZY

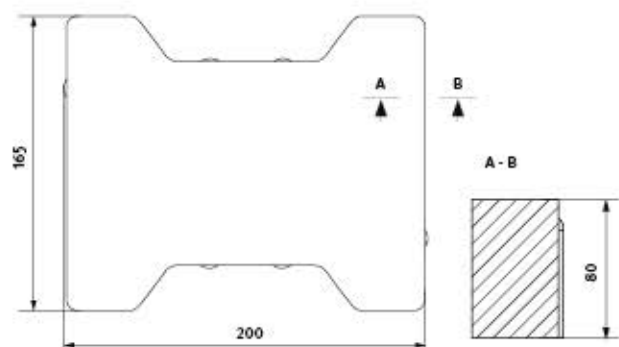


Z FAZĄ

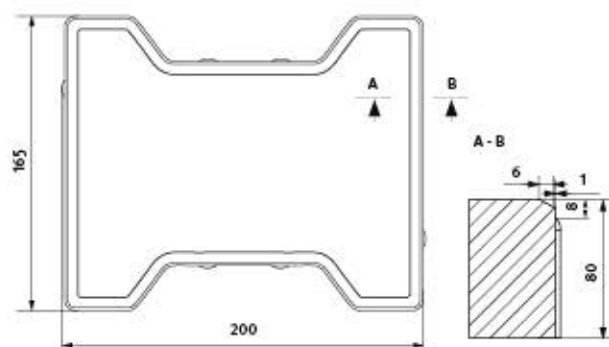


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	20 x 16 cm	10 x 16 cm
6 cm	10	11,11		38 szt.	4 szt.

BEZ FAZY

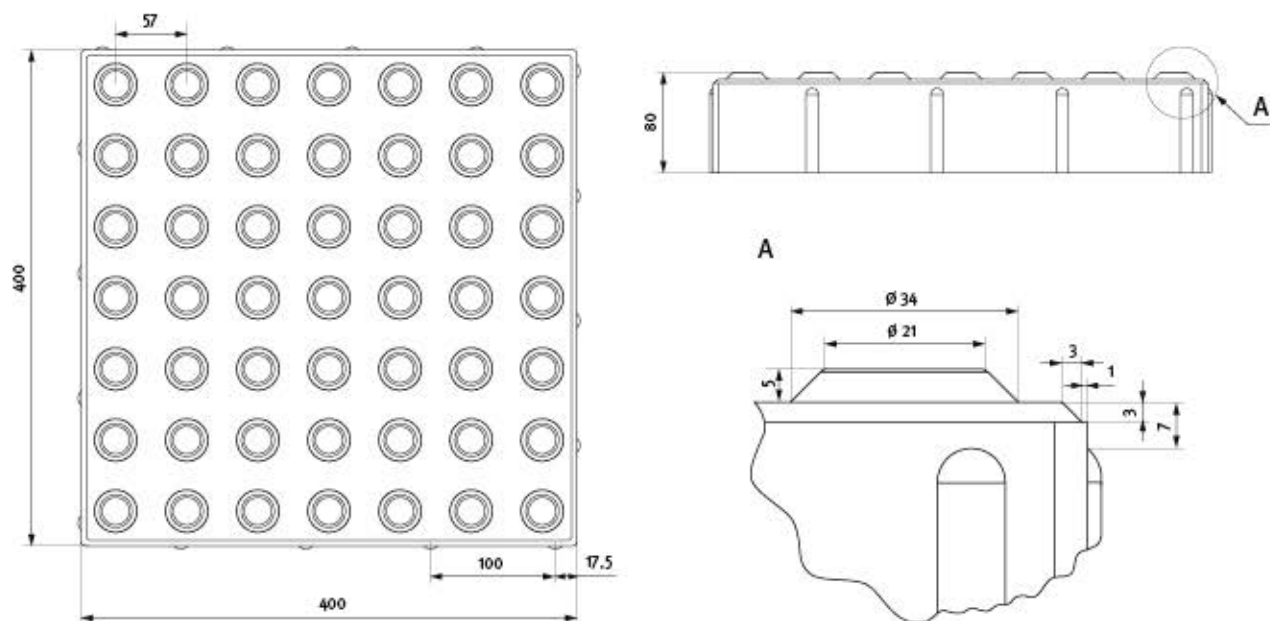


Z FAZĄ



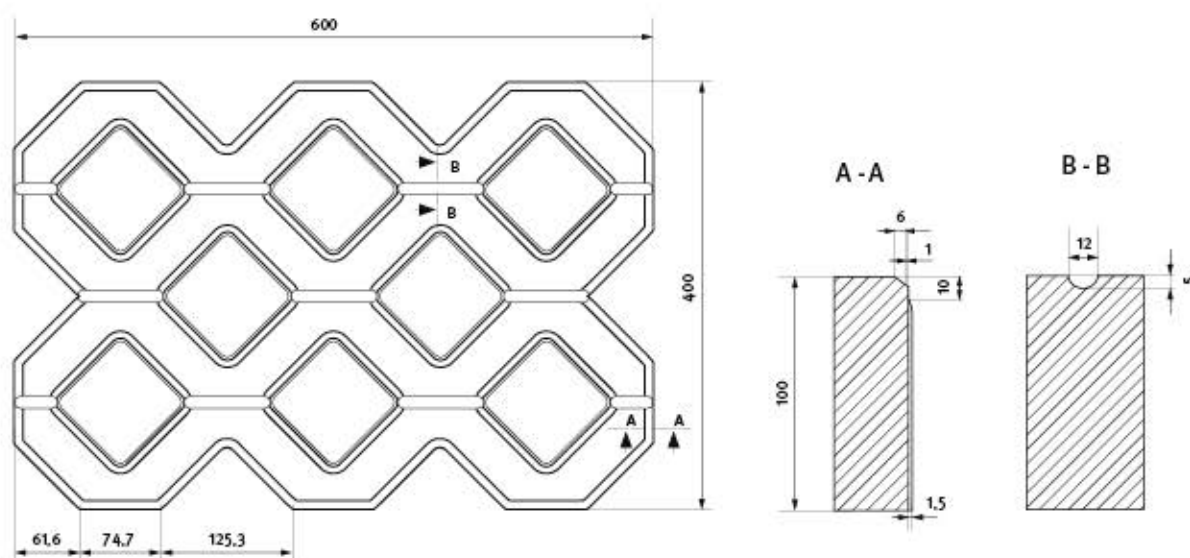
Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość m ² na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	20 x 16 cm
8 cm	8	8,44		38 szt.

PŁYTA INTEGRACYJNA®

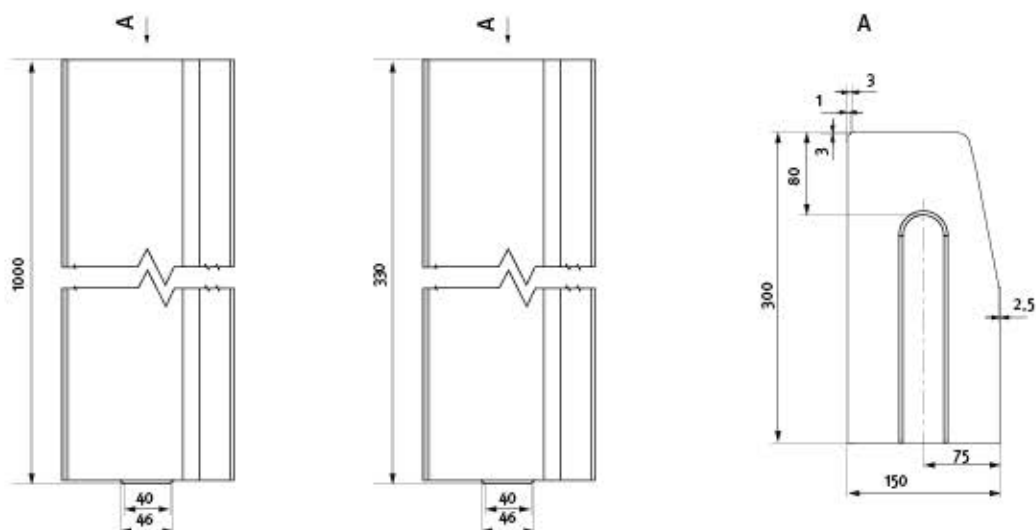


Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	40 x 40 cm
8 cm	8	48		6 szt.

EKO AŻUR®



Grubość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	60x40 cm
10 cm	8	40		5 szt.

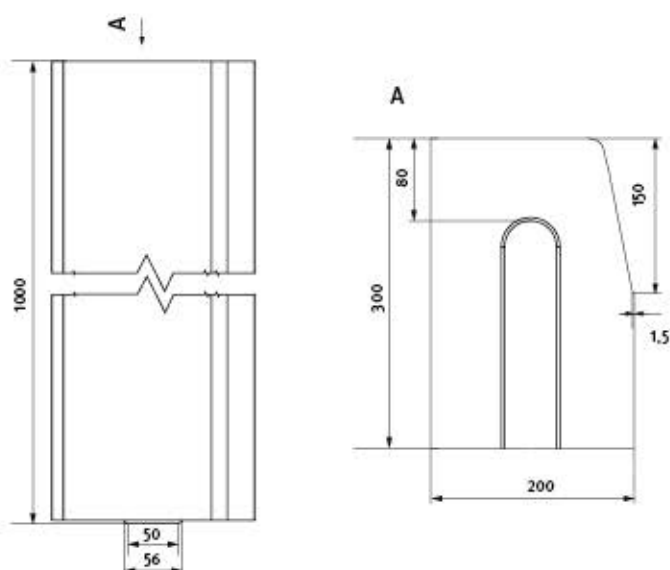


KRAWĘŻNIK 100/30/15

Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	100 x 30 x 15 cm
30 cm	3	15		5 szt.

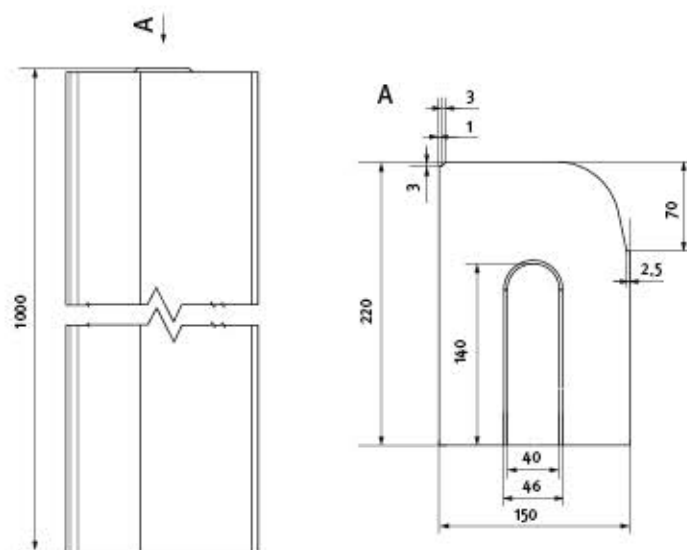
KRAWĘŻNIK 33/30/15

Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	33 x 30 x 15 cm
30 cm	3	45		15 szt.



KRAWĘŻNIK 100/30/20

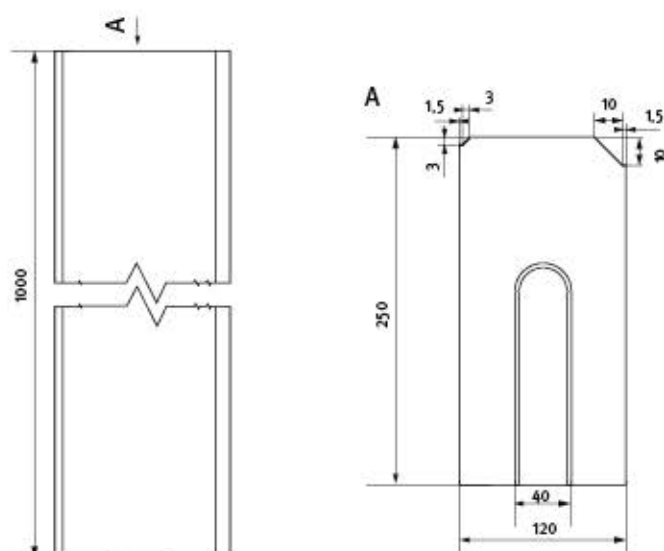
Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	100 x 30 x 20 cm
30 cm	3	12		4 szt.



KRAWĘŻNIK NAJAZDOWY 100/22/15

Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	100 x 22 x 15 cm
22 cm	4	20		5 szt.

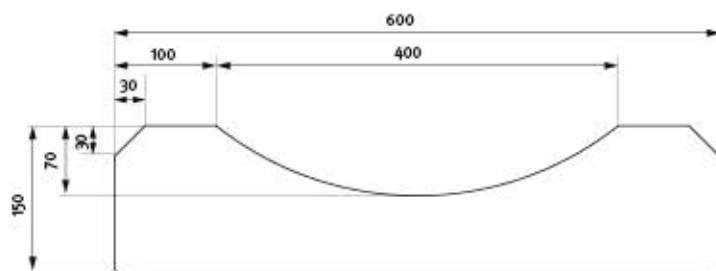
OPORNIK DROGOWY®



OPORNIK DROGOWY 100/25/12

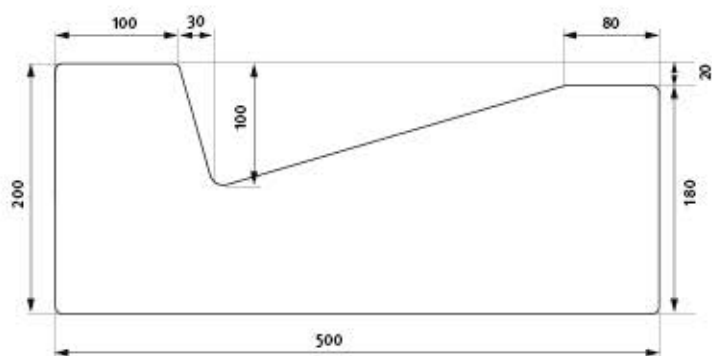
Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	100 x 25 x 12 cm
25 cm	3	21		7 szt.

KORYTKO ŚCIEKOWE



KORYTKO ŚCIEKOWE 60/33/15

Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	60 x 33 x 15 cm
15 cm	2	24		12 szt.



KORYTKO ŚCIEKOWE 50/35/18/20

Wysokość	Ilość warstw na palecie	Ilość szt. na palecie	Ilość kamieni na warstwie:	50 x 35 x 18 x 20 cm
18/20 cm	2	16		16 szt.

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 rozumieniu przepisu art. 221 Kodeksu cywilnego.
6. Reklamacje z tytułu udzielonej Gwarancji Kupujący powinien zgłaszać do miejsca zakupu Produktów lub bezpośrednio do Semmelrock drogą mailową na adres: reklamacje@semmelrock.com niezwłocznie po stwierdzeniu Wady lub Wad Produktów. Reklamacje powinny zawierać szczegółowy opis Wad.
7. W przypadku reklamacji składanych za pośrednictwem sprzedawcy należy stosować formularz reklamacyjny Semmelrock dostępny w miejscu zakupu produktu.
8. Warunkiem przyjęcia reklamacji do rozpatrzenia w ramach udzielonej Gwarancji jest przedstawienie:
 - a. kserokopii oryginału faktury, rachunku lub innego dokumentu potwierdzającego zakup Produktów,
 - b. oświadczenia wskazującego zakres wad / powstałych uszkodzeń Produktów,
 - c. oświadczenia o sposobie wykonania podbudowy i wbudowania Produktów, jeżeli Produkty zostały ułożone,
 - d. dodatkowo w przypadku Kupujących niebędących konsumentami – kserokopii oryginałów dokumentów WZ.
9. W przypadku stwierdzenia Wad Produktu, Kupujący wstrzyma się z jego zabudową oraz złoży niezwłocznie reklamację w trybie opisanym w punkcie 6 i 7 powyżej. Jeżeli Kupujący wbudował Produkt z wcześniej stwierdzonymi Wadami, Semmelrock nie ponosi odpowiedzialności za koszty związane z rozbiórką i ponowną zabudową Produktów.
10. Semmelrock zobowiązuje się do udzielenia odpowiedzi na reklamację w terminie 30 dni od dnia jej otrzymania, przy czym w przypadku zgłaszania reklamacji za pośrednictwem Sprzedawcy w miejscu zakupu Produktu, termin ten liczy się od dnia tego zgłoszenia.
11. W przypadku uzasadnionej reklamacji, wadliwy Produkt zostanie wymieniony na nowy wolny od Wad, bądź też reklamacja zgłoszona na podstawie niniejszych Warunków Gwarancji zostanie rozpoznana w inny sposób uzgodniony wspólnie przez Semmelrock oraz Kupującego. W takim przypadku Semmelrock dokona wymiany Produktu na nowy wolny od Wad lub wykona swoje zobowiązanie uzgodnione z Kupującym niezwłocznie po udzieleniu odpowiedzi w terminie uzgodnionym z Kupującym, nie dłuższym niż 30 dni roboczych od dnia udzielenia odpowiedzi na zgłoszenie reklamacyjne, z zastrzeżeniem punktu 12 i 13 poniżej.
12. Semmelrock 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, może wstrzymać termin realizacji uprawnień wynikających z Gwarancji wskazany w punkcie 11 niniejszych Warunków Gwarancji, jednak nie dłużej niż o kolejne 30 dni. O każdorazowym przedłużeniu terminu ponad okres 30 dni roboczych wskazany w punkcie 11 niniejszych Warunków Gwarancji Kupujący zostanie zawiadomiony przez Semmelrock na piśmie, telefonicznie lub poprzez wiadomość e-mail.
13. 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 11 niniejszych Warunków Gwarancji terminy 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.
14. Wszelkie Produkty po ich wymianie stają się własnością Semmelrock.
15. W razie wymiany wadliwego Produktu na Produkt wolny od Wad, termin Gwarancji biegnie na nowo od chwili dostarczenia nowego Produktu.
16. Niniejsza Gwarancja nie obejmuje Wad powstałych wskutek:
- niewłaściwego zaprojektowania lub wykonania podbudowy / budowy z użyciem Produktów,
 - niewłaściwego doboru Produktów do rodzaju i wielkości obciążeń,
 - niewłaściwego użytkowania, niezgodnego z przeznaczeniem i właściwościami zakupionych Produktów,
 - niewłaściwego składowania lub transportu Produktów,
 - niezgodnego z zasadami sztuki budowlanej montażu zakupionych Produktów,
 - użycia nieodpowiednich materiałów do zabudowy i fugowania wyrobów,
 - niezachowania zalecanego odstępu pomiędzy kamieniami brukowymi,
 - klęsk żywiołowych lub innych nieprzewidywalnych wypadków losowych.
17. Za Wadę Produktu na podstawie niniejszych Warunków Gwarancji nie można uznać także:
- naturalnych wykwitów wapiennych powstających w procesie dojrzewania betonu,
 - różnic kolorystycznych Produktów wynikających z właściwości użytych surowców oraz naturalnego procesu dojrzewania betonu,
 - różnic w fakturze wierzchniej warstwy Produktu nie wpływających na parametry techniczne Produktu,
 - zabrudzeń powierzchni spowodowanych czynnikami zewnętrznymi,
 - 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>).
18. Niezależnie od wyłączeń przewidzianych w punktach 16 i 17 powyżej, nie stanowią Wady i nie mogą być przedmiotem reklamacji różnice kolorystyczne wynikające z zakupu tego samego Produktu wyprodukowanego w różnym odstępie czasu.
19. Niniejsza Gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień Kupującego wynikających z przepisów o rękojmi za wady rzeczy sprzedanej, z zastrzeżeniem 5 powyżej.
20. Niniejsza Gwarancja jest ważna na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.
21. W sprawach nieuregulowanych w niniejszych Warunkach Gwarancji zastosowanie mają przepisy prawa polskiego, w tym ustawy – Kodeks Cywilny.
22. W toku postępowania reklamacyjnego Semmelrock może przetwarzać dane osobowe Kupujących będących osobami fizycznymi, w tym osobami fizycznymi prowadzącymi działalność gospodarczą, w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia postępowania reklamacyjnego, w szczególności dane wskazane w dokumentach, o których mowa w pkt 7 i 8 niniejszych Warunków Gwarancji. Więcej informacji na temat przetwarzania danych osobowych przez Semmelrock można znaleźć na stronie internetowej pod adresem: https://www.semmelrock.pl/warto-wiedziec/zakup-i-montaz/klauzula_informacyjna_dotyczaca_przetwarzania_danych_osobowych/
23. Niniejsza Gwarancja jest udzielona przez: 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, NIP: 7962427320, kapitał zakładowy w wysokości 46 000 000,00 zł.
24. Kupujący jest zobowiązany do zapoznania się z niniejszymi Warunkami Gwarancji.
24. Niniejsze Warunki Gwarancji obowiązują od dnia 01.08.2018 r.



Semmelrock

stein+design®

Semmelrock Stein + Design sp. z o.o.

ul. 1 Maja 6, 05-340 Kołbiel

tel: +48 25 756 21 00, fax: +48 25 756 21 56

informacja@semmelrock.com, www.semmelrock.pl

we are wienerberger