

# Вироби з декоративного каміння: брущатка



Олег ГЕЛЕТА,  
кандидат геологічних наук  
Вадим ЛЯШОК

*Как натуральний материал брущатка из природного камня имеет ряд веских преимуществ перед другими современными материалами. Благодаря своим уникальным природным свойствам, эстетическому совершенству и экологической безопасности она на протяжении веков находит широкое применение в строительстве дорог, улиц, площадей.*

*As natural material paving stone from natural stone has a row deep advantage over other modern material. Due to its unique natural characteristic, the aesthetic perfection and ecological safety she on length of the ages finds broad using in construction of the roads, streets, areas.*

**Д**ля брукування тротуарів і проїжджих частин вулиць, площ, їх реконструкції в історичних частинах міст останнім часом все більше застосовується брущатка з декоративного каміння. Вироби для мостіння вулиць природним камінням почали використовувати ще з прадавніх часів. Правителі імперій та могутніх держав завжди надавали пріоритети будівництву та облаштуванню доріг і використовували для цього переважно природні матеріали — деревину або камінь. Однак, як показала тисячолітня практика, найкращим матеріалом є кам'яна брущатка, яка у дорожньому будівництві використовується й донині.

У давнину дороги мостили валунами — натуральними каменями, які мають природну овальну форму. Недоліком валунів є те, що вони мають абсолютно різну форму, через яку їх було складно припасувати щільно один до одного. Тому процес мостіння тривав дуже довго, а покриття виявлялося недовговічним. Згодом почали обтісувати каміння або розколювати великі брили, видобуті з моноліту, на окремі фрагменти. За свідченнями, які дійшли до наших часів,

у середині III ст. до н. е. у Стародавньому Римі брукування доріжок і тротуарів виконувалося брущаткою, виготовленою з туфу, вапняку, мармуру. В європейському містобудуванні й до сьогодні всюди використовується брущатка з декоративного каміння.

На території сучасної України брукування вулиць у великих містах почали робити 100-200 років тому. Серед небагатьох українських міст, де здавна вулиці та площі мостили природним камінням, можна виділити Львів, Кам'янець-Подільський, Мукачеве, Ужгород, Чернівці, Київ.

У Львові на площі Ринок перша бруківка з'явилася у 1496 році (приблизно тоді Христофор Колумб відкрив Америку). Вона була з пісковика та вапняку. Ймовірно, що її виробляли з відходів будівництва, яке вели в ті роки на площі. Можливо також, що її спеціально кололи, бо вона має неправильну форму. У 1601 році у Львові з'являються перші згадки про тротуар, що був викладений навколо площі Ринок перед будинками гладко тесаним камінням. Більш масово брукувати вулиці у Львові почали тоді, як

місто стало столицею провінції у складі Австрійської монархії. Спочатку брукування проходило мляво, однак наприкінці XIX ст. темпи зросли. Після викладення брущаткою площі Ринок (за свою історію площа Ринок брукувалася багато разів) почали брукувати деякі магістральні вулиці, зокрема Городоцьку. Кам'яну брущатку для цього привозили зі Сколе. На площі Ринок і досі можна побачити брущатку кількох типів: великорозмірну та дрібну базальтову брущатку, гранітну брущатку і тротуарні плити з пісковика та штучного каменю.

Брукування Хрещатика у Києві в XIX ст. пов'язане із намаганнями міської влади утримати проїзну частину вулиці у належному стані. З 1827 року Хрещатик вимощували звичайною брущаткою. А у 1874 році було використано удвічі дорожчі гранітні плити. Таке покриття трималося у нормальному стані понад 10 років і довело своє право на застосування. При цьому біля Фастова та Кременчука були знайдені великі поклади цього граніту, що здешевлювало роботи. У 1889 році було заплановане чергове брукування Хрещатика у зв'язку з прокладанням під ним великої водозливної труби. Тогочасним міським головою було запропоновано використати для мостіння вікові дуби або соснові пеньки з Пущі-Водиці. Такі матеріали використовувались у Парижі, Берліні та Петербурзі, проте це визнали передчасною для Києва розкішшю і вирішили обійтися звичайним гранітом. Але через природну крихкість граніту, що був використаний, вже у 1890 році цю брущатку було замінено на нову. У подальшому у 1896 та 1905 роках на Хрещатику проводились чергові заміни гранітної брущатки. Наступне брукування відбулося у 1911 році, тоді воно виконувалось не на бетонну основу, а на шар піску, причому прогалени між брусками каміння заливалися смолою, а не цементним розчином. Для київських доріг з нестійким ґрунтом і великим ухилом брущатка й досі є ефективним матеріалом для брукування – нею вимощені Андріївський, Володимирський, Подільський узвози, ділянки Великої Васильківської, Володимирської, Прорізної та багатьох інших вулиць.

**Брущатка з декоративного камення** – це вироби з гірської породи, що мають паралелепіпедну форму з лінійними розмірами граней від 50 мм до 300 мм, жодний плановий розмір яких, як правило, не перевищує товщину більше, ніж

удвічі. Мінімальна номінальна товщина брущатки становить 50 мм. По верхній грані вона може бути квадратною або прямокутною. Брущатка з квадратною верхньою гранню зазвичай має форму куба або перевернутої усіченої піраміди з рівнобіжними прямокутними верхньою і нижньою підставами, перпендикулярними осі. Брущатка у вигляді прямокутних паралелепіпедів допускається при виготовленні на механізованому виробництві.

Застосовується брущатка для мостіння міських площ, вулиць, трамвайних шляхів, міських автомобільних доріг, тротуарів, паркових доріжок тощо.

Як правило, для виготовлення брущатки використовують міцні гірські породи – граніт, габро, лабрадорит, базальт, кварцит, пісковик та ін. Брущатка, виготовлена з граніту (у даному випадку розуміються усі гранітоїди та подібні за властивостями до них інші гірські породи – власне граніт, гранодіорит, граносієніт, мігматит, чарнокіт, ендербіт та ін.), з здатністю протистояти атмосферним процесам вивітрювання, циклам температурних перепадів, тиску, вібрації, ударним навантаженням, стираючості перевершує будь-які інші природні будівельні матеріали. Значення цих характеристик останнім часом багаторазово зросло, адже сучасний стан навоколишнього середовища значно посилює процеси вивітрювання, що руйнують не тільки традиційні будівельні матеріали, але й



матеріали з природного каменю.

Для виробництва брущатки з декоративного камення придатними є гірські породи, які не порушені вивітрюванням, не мають відкритих тріщин та за фізико-механічними властивостями відповідають вимогам ДСТУ EN 1342:2007 „**Брущатка із природного каменю для мостіння вулиць**” (табл. 1). Більш чіткіше були зазначені вимоги до фізико-механічних властивостей гірських порід, з яких могла виготовлятися брущатка, у ГОСТ 23668-79 „**Камень брусчатий для дорожніх покриттів**”. Там параметри „міцність при стиску в повітряно-сухому стані” і „морозостійкість” зазначались в кількісних одиницях (табл. 1).

**Таблиця 1. Вимоги до гірських порід, які придатні для виготовлення брущатки відповідно до ГОСТ 23668-79 і ДСТУ EN 1342:2007**

Показник	ГОСТ 23668-79 «Камень брусчатый для дорожных покрытий»	ДСТУ EN 1342:2007 «Брущатка із природного каменю для мостіння вулиць»
Міцність при стиску в повітряно-сухому стані, МПа (кгс/кв. м), не менше	100 (1000)	Виробник зобов'язаний указати границю міцності при стиску (МПа) як мінімальну величину, очікувану для окремих дослідних зразків при випробуванні відповідно до стандарту EN 1926
Морозостійкість, не менше	Мрз 100	Клас 0 (F0) – вимоги щодо морозостійкості відсутні Клас 1 (F1) – стійка (зміна границі міцності при стиску ≤ 20%)



### Виготовлення та фактури поверхні

Сьогодні виготовлення брусчатки здійснюється ручним або механічним способом.

Ручне виготовлення менш продуктивне і використовується переважно на виробництвах у виправних колоніях та у фізичних осіб, які переробляють сировинні заготовки каміння на брусчатку (переважно стосується базальтової брусчатки у Рівненській обл.). Ручним способом розколювання виготовляють переважно кубічну та конусну брусчатку.

Механічне обладнання представляє собою спеціальні преси різної потужності, які можуть розколювати камінь у заданому напрямку. Дані преси можуть комплектуватися конвеєрними лініями для подачі сировинних заготовок та маніпуляторами-навантажувачами. На ринку України є обладнання італійських, чеських, польських та ін. фірм. Крім того, комбінують процеси виготовлення брусчатки шляхом підготовки пиляних заготовок заданих розмірів з наступним їх розколюванням на окремі фрагменти продукції.

Залежно від способу виготовлення брусчатка буває:

- **колата**, яку одержують шляхом обтискування або розколювання сировинної заготовки каменю з 6-ти сторін. При цьому камінь приймає форму куба, але не з ідеальною геометрією. Колота брусчатка виготовляється переважно з граніту, базальту, андезиту, габро, пісковіку. Її розміри 10x10x10 см, 10x10x5 см;

- **пиляно-колота**, яку одержують шляхом розпилювання сировинної заготовки каменю з 4-х сторін і розколювання з 2-х. Така брусчатка має ідеальну геометрію по периметру і незначні нерівності на фасадній і тильній сторонах. Виготовляється переважно з граніту, габро, пісковіку. Її розміри 10x10x5 см, 10x10x6 см, 10x10x8 см, 10x10x10 см, 20x10x5 см, 20x10x6 см, 20x10x8 см, 20x10x10 см;

- **пиляна**, яка виготовляється шляхом розпилювання сировинної заготовки каменю з 6-ти сторін. Така брусчатка має ідеальну геометрію. Виготовляється переважно з граніту, габро,

лабрадориту. Її розміри 10x10x5 см, 10x10x6 см, 10x10x8 см, 10x10x10 см, 20x10x5 см, 20x10x6 см, 20x10x8 см, 20x10x10 см.

Попри спосіб виготовлення, брусчатку, що в результаті однієї чи декількох механічних або температурних обробок поверхні має змінений зовнішній вигляд, розділяють за фактурою обробки поверхні. Відповідно до ДСТУ EN 1342:2007 виділяють наступні фактури обробки поверхні брусчатки:

- **дрібнотекстурна** – обробка поверхні з максимальною різницею між верхівками і заглибинами 0,5 мм (наприклад, полірована, шліфувана або запилена діамантовим диском або полотнищем);

- **шліфувана** – напівматова або матова поверхня;

- **груботекстурна (у т.ч. термооброблена)** – обробка поверхні з різницею між верхівками та заглибинами більше 2-х мм (наприклад, оброблена молотом для каменю, оброблена механічним способом, із піскострумінною обробкою або текстурована на відкритому полум'ї);

- **оброблена молотом для каменю** – поверхня, що складається з верхівок і заглибин, отриманих при використанні чотирикінцевого молота для каменю;

- **оброблена механічним інструментом** – поверхня, що отримана за допомогою механічної обробки поверхні, на якій помітні відмітини від інструментів;

- **колота** – необроблена (розщеплена) поверхня.

### Вимоги до якості

Введений у дію регламент держстандарту ДСТУ EN 1342:2007 „Брусчатка із природного каменю для мостіння вулиць” враховує світові вимоги щодо якості продукції і передбачає проведення типових випробовувань. Розглянемо ці основні вимоги.

#### Розмір

У держстандарті ГОСТ 23668-79 розміри зазначаються тільки для брусчатки, яка має форму прямокутного паралелепіпеда. Подаються наступні типи продукції із розмірами: БВ (бруківка висока) – 250x125x160 мм; БС (бруківка середня) – 250x125x130 мм; БН – (бруківка низька) 200x100x100 мм (табл. 2). Як примітка зазначається, що за узгодженням зі споживачем допускається випуск каме-

ню брусчатого для дорожніх покриттів з довжиною і шириною верхньої грані, відмінними від приведених вище. При цьому інші типові розміри брусчатки не зазначаються.

Впродовж багатьох десятиків років традиційно сформувались основні типові розміри брусчатки, які є уніфікованими для більшості країн Європи. Як правило, це брусчатка, що має кубовидну форму різних розмірів або форму прямокутної трапеції з квадратною верхньою гранню (100x100x50 мм). Для кожного розміру брусчатки є характерне для нього скорочене позначення. У таблиці 2 наводяться основні типорозміри брусчатки з декоративного каміння.

Згідно з вимогами ДСТУ EN 1342:2007 постачальник повинен вказати робочі розміри брусчатки, за винятком випадків, коли брусчатка постачається в довільних розмірах. Відповідно до вимог, зазначених у цьому держстандарті, відхилення від розмірів довжини і ширини за робочим планом не повинні перевищувати відхилення, наведені у таблиці 3.

Відхилення від робочої товщини не повинні перевищувати відхилення, наведені у таблиці 4.

Якщо брусчатка укладається орнаментом у формі віяла, потрібні не лише елементи кубічної форми, а й певна кількість трапецієподібних і продовгуватих елементів. Партія брусчатки, призначена для такої укладки, може складатися з не більше як 10 % брусчатки, розміри якої перевищують допустимі відхилення до 10 мм. При цьому висота брусчатки повинна бути дотримана. У випадках, коли брусчатка не призначена для укладки у формі віяла, це необхідно зазначати при розміщенні замовлення.

#### Пласкість поверхні

Відхилення від перпендикулярності бокової сторони виробу не повинне перевищувати 15 мм щодо поверхні. На бічних гранях брусчатки не повинно бути виступів, що перешкоджають щільному приляганню одного виробу до іншого. Заглиблення й виступи на поверхні не повинні перевищувати відхилення, наведені в таблиці 5.

Проекція нижньої грані каменів повинна цілком вписуватися в контур верхньої грані. Величина скосу (відхилення проекції сторони верхньої грані від нижньої) для каменів типу БН повинна бути з кожної сторони в межах від 3 до 5 мм, типів БВ і БС – від 7 до 10 мм.

**Таблиця 2. Типові розміри брущатки з природного каміння**

Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	тип
50	50	50	4/6
75	75	75	6/8
100	100	50	4/10
120	120	100	8/10
100	100	100	10/12
120	1120	120	12/14
150	150	150	14/18
200	100	50	4/20
250	125	160	БВ
250	125	130	БС
200	100	100	БН

**Таблиця 3. Відхилення від номінальних планових розмірів**

Між двома тесаними поверхнями	± 15 мм
Між однією текстурною поверхнею та однією тесаною поверхнею	± 10 мм
Між двома текстурними поверхнями	± 5 мм

**Таблиця 4. Відхилення від номінальної товщини**

Маркувальна позначка	Клас 1	Клас 2
	T1	T2
Між двома тесаними поверхнями	± 30 мм	± 15 мм
Між однією текстурною поверхнею та однією тесаною поверхнею	± 30 мм	± 10 мм
Між двома текстурними поверхнями	± 30 мм	± 5 мм

**Таблиця 5. Відхилення за нерівністю поверхні**

Колота	Текстурна
5 мм	3 мм

**Морозостійкість**

Виробник повинен вказувати опір каменю процесам заморозування-розморожування відповідно до вимог, зазначених у таблиці 1 (випробовування відповідно до стандарту EN 12371). Кількість циклів становить 48. Випробовування виконується для визначення впливу циклів заморозування-розморожування на експлуатаційні характеристики (EN 1926 „Границя міцності при стиску”). При певних типах цільового використання доцільним може бути застосування інших циклів випробовування. Наприклад, заморозування у воді, заморозування до більш низької температури або випробовування зразків, занурених у непористі кремнієві гранули, або інша кількість циклів. У таких випадках можна дотримуватися національних специфікацій, але ці відмінності необхідно чітко зазначати.

У випадку відсутності вимог до морозостійкості або коли експлуатаційні характеристики не визначались, виробник повинен це вказати.

**Границя міцності при стиску**

Виробник зобов'язаний вказати границю міцності при стиску

(МПа) як мінімальну величину, очікувану для окремих дослідних зразків при випробовуванні, відповідно до стандарту EN 1926 (табл. 1). Якщо експлуатаційні характеристики визначено не було, це необхідно зазначити.

**Стійкість до стирання**

Виробник зобов'язаний вказати стійкість до стирання (довжину хорди в міліметрах) як максимальну величину, очікувану для окремих дослідних зразків при випробовуванні. Якщо експлуатаційні характеристики визначено не було, це необхідно вказати.

**Опір ковзанню**

Виробник зобов'язаний вказати мінімальну величину опору ковзанню на неполірованій поверхні, очікувану для окремих дослідних зразків дрібнотекстурної брущатки. Якщо експлуатаційні характеристики визначено не було, це необхідно вказати. Якщо існує національна вимога щодо опору ковзанню (прослизанню), ця вимога визначається згідно з національним стандартом, який чинний у країні, де діє ця вимога.

Груботекстурна та колота брущатка вважаються такими, що задовольняють опір ковзанню. Надійне випробовування їх неможливе. Верхні грані брущатки повинні мати шорсткість поверхні з виступами і западинами або висотою і глибиною 2-3 мм, що забезпечує зчеплення шин автомобілів з поверхнею покриттів. Це відповідає коефіцієнту зчеплення, що дорівнює 0,50–0,55.

Потрібно також відзначити, що експлуатаційні характеристики укладеної брущатки можуть мати показник опору ковзанню, відмінний від показника, визначеного для окремих елементів брущатки або дослідних зразків. Величина опору ковзанню на неполірованій поверхні стосується вироблених елементів брущатки й допомагає забезпечити достатній опір ковзанню (прослизанню) після монтажу.

**Зовнішній вигляд**

Декоративне каміння є природним матеріалом, що може мати відмінності у кольорі, прожилках і текстурі. Тому загальні характеристики зовнішнього вигляду краще визначати за одним або більшою кількістю зразків.

Контрольним зразком є декілька одиниць брущатки, розмір яких достатній для того, щоб бути показовими стосовно вигляду готового виробу і приблизного вигляду в частині забарвлення, малюнка прожилок, фізичної структури й типу обробки лицьової поверхні. Зразок повинен демонструвати загальний відтінок і тип поверхні природного каменю, але він не передбачає повної однорідності забарвлення та прожилок зразка в порівнянні з матеріалом, що постачається. Контрольний зразок надається й поставляється замовнику як орієнтовний матеріал для



демонстрації серед запропонованих матеріалів певних характеристик, таких як отвори у травертині, червоточини в мармурі, кварцові прошарування, плями, кристалічні прожилки та іржаві плями. При цьому ці характеристики не повинні вважатися дефектами й не можуть бути причиною для визнання матеріалу дефектним.

**Водопоглинання**

При потребі виробник повинен вказати водопоглинання (% від маси) як максимальну величину, очікувану при випробуванні окремих зразків згідно зі стандартом EN 13755.

**Петрографічний опис**

Виробник повинен надати петрографічний опис типу каменю, у тому числі петрографічну назву, згідно зі стандартом EN 12407.

**Хімічна обробка поверхні**

Виробник або постачальник повинен вказати, чи зазнавала поверхня продукції хімічної обробки, і якщо зазнавала, який метод обробки використовувався.

**Методи оцінки якості**

Постачання і приймання брущатки відповідно до **ГОСТ 23668-79** роблять партіями – кількістю продукції площею не більш 200 кв.м. Для перевірки форми і розмірів брущатки від партії відбирають 50 зразків по 5 шт. з десяти різних місць штабеля. При одержанні незадовільних результатів перевірки роблять повторну перевірку подвоєної кількості зразків, узятих з тієї ж партії виробів. Якщо при повторній перевірці виявиться хоча б один зразок, що не відповідає вимогам дійсного стандарту, то роблять поштучне приймання продукції усєї партії.

Згідно з **ДСТУ EN 1342:2007** для порівняння дослідного і контрольного зразків брущатки контрольний прикладають до дослідних і розглядають їх на відстані двох метрів при нормальному освітленні. Будь-які візуально помітні відмінності у зовнішньому вигляді, текстурі або кольорі фіксуються.

Перевірку фізико-механічних показників (межа міцності при стиску в повітряно-сухому стані, коефіцієнт розм'якшення, стираність, солестійкість і морозостійкість) роблять для брущатки з декоративного каміння не рідше одного разу на рік, а також при переході до розробки від одного різновиду гірської породи до іншого. Споживач має право робити контрольну перевірку брущатки, застосовуючи при цьому порядок контролю якості і методи іспитів, передбачені стандартами.

Розміри брущатки визначають за допомогою спеціального шаблону, косинця і лінійки шляхом виміру довжини, ширини і висоти. Визначення величини скосу (відхилення проєкції сторони верхньої грані від нижньої) роблять за допомогою косинця і лінійки. Правильність і якість обробки верхньої грані каменів, прямолінійність ребер і величину кутів визначають за допомогою горизонтальних шаблонів (дошок) і металевого вимірювального інструмента.

Фізико-механічні властивості гірських порід, що використовуються для виготовлення брущатки, встановлюють по паспорту, виданому підприємством, що поставляє гірську породу підприємству-виробнику, чи по геологічних звітах.

**Український ринок брущатки**

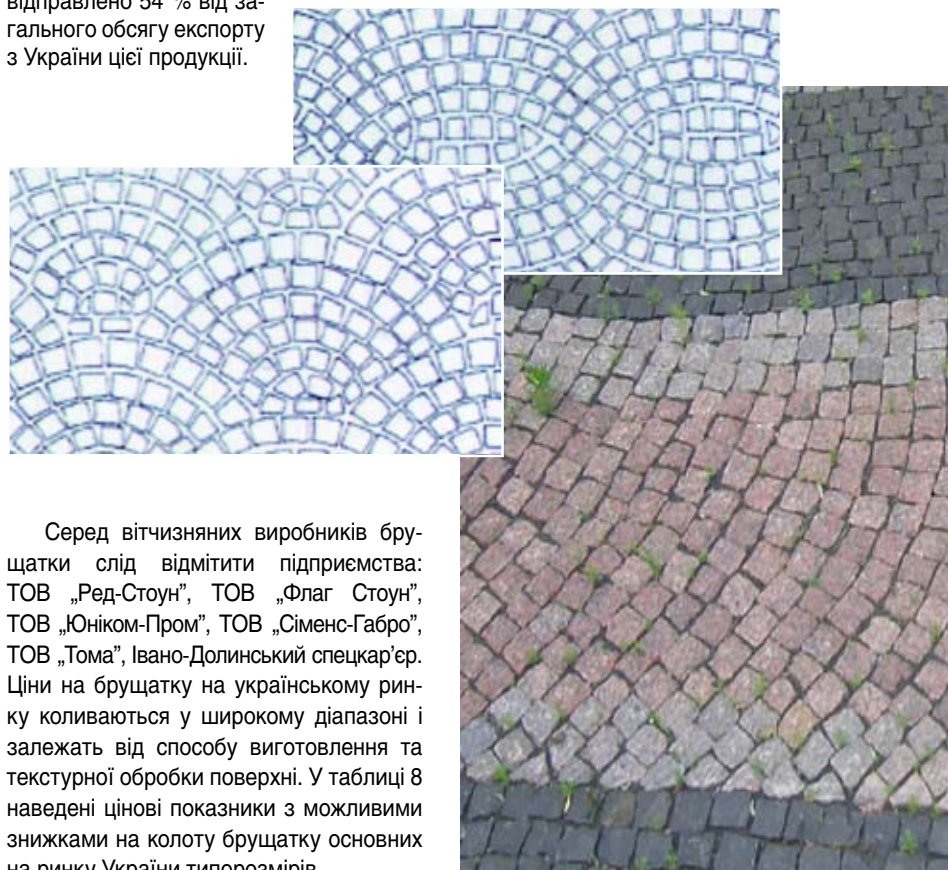
В Україні найбільш поширене виробництво гранітної брущатки, основним споживачем якої є Росія (табл. 6). Крім того, продукція експортується до Литви, Молдови, Польщі. Експорт з України брущатки (у тому числі, бордюру та плит для брукування) у 2008 р. склав 16,1 тис. м<sup>3</sup> на суму 6,26 млн. доларів США. У порівнянні з іншими типами гірських порід найбільше експортувалось гранітної брущатки (таблиця 7), з якої до Росії було відправлено 54 % від загального обсягу експорту з України цієї продукції.

**Таблиця 6. Експорт брущатки до різних країн у 2008 р.**

країна	кількість, м <sup>3</sup>	кількість, %
Росія	11 479,05	71%
Литва	1 847,24	11%
Молдова	702,69	4%
Польща	672,93	4%
Латвія	531,42	3%
Білорусь	514,51	3%
Словаччина	100,99	1%
Угорщина	84,54	1%
Німеччина	80,64	1%

**Таблиця 7. Експорт брущатки за типом сировини у 2008 р.**

сировина	кількість, м <sup>3</sup>	кількість, %
граніт	11 243,82	70%
габро	3 655,20	23%
базальт	1 025,86	6%
андезит	40,50	0%
пісковик	33,88	0%
лабрадорит	75,16	0%



Серед вітчизняних виробників брущатки слід відмітити підприємства: ТОВ „Ред-Стоун“, ТОВ „Флаг Стоун“, ТОВ „Юніком-Пром“, ТОВ „Сіменс-Габро“, ТОВ „Тома“, Івано-Долинський спецкар'єр. Ціни на брущатку на українському ринку коливаються у широкому діапазоні і залежать від способу виготовлення та текстурної обробки поверхні. У таблиці 8 наведені цінові показники з можливими знижками на колоту брущатку основних на ринку України типорозмірів.

## Укладання брущатки

При підготовці до укладання брущатки в усіх випадках необхідно враховувати загальну ситуацію в районі будівництва – наявність техногенних вібрацій, щільність ґрунту, можливість міжсезонних переміщень і весняних спучувань ґрунту і т. ін. Якщо є ризик появи вищеназваних чинників, то рекомендується робити бетонне стягування марки 150-200 з армуванням металевою сіткою.

Укладання брущатки починається з підготовки основи та її планування. Робиться основа, як правило, завглибшки 250 мм із закладкою водостоків. При цьому необхідно пам'ятати, що брущатка колена має природні нерівності, які сприяють затримці води, і тому водовідвід необхідно робити більш вираженим, ніж при мостинні тротуарною плиткою або асфальтуванні. Тобто, майданчики і доріжки мають бути більш опуклими. Профіль по сторонах площі мостиння роблять з ухилами близько 3 %. Якщо влаштовуються пішохідні доріжки і майданчики під легкові автомобілі, то робиться ущільнення ґрунтового шару віброплитою. Згодом в канавку на бетонну подушку встановлюється бортовий камінь.

На ущільнений ґрунт вистилається геотекстиль – нетканый матеріал, що фільтрує воду. На геотекстиль закладається



**Таблиця 8. Мінімальні цінові показники на брущатку колоту деяких українських підприємств (2009 р.)**

Брущатка колота (ціни на ринку України з можливою знижкою)				
	матеріал, родовище	розмір, см	ціна	знаходження
1	Граніт світло-сірий, Покостівське	10*10*5	950 грн./т	Житомир
	Граніт світло-сірий, Покостівське	10*10*5	850 грн./т	Житомир
		У біг-бергах	+20 грн./т	
2	Граніт темно-сірий, Жежелівське	7*7*7	700 грн./т	Жежелів (Вінницька обл.)
	Габро чорне	7*7*7	550 грн./т	Жежелів (Вінницька обл.)
	Габро чорне	10*10*10	450 грн./т	Нова Борова
	Граніт світло-сірий, Покостівське	10*10*10	1000 грн./т	Нова Борова
	Граніт світло-сірий, Покостівське	10*10*5	1050 грн./т	Нова Борова
		У біг-бергах	+65 грн./т	
3	Базальт чорний	10*10*10	1045 грн./т	Рівне
		5*5*5	1160 грн./т	Рівне

**Примітки:**

- брущатка гранітна 10\*10\*5 – 7 м<sup>2</sup> = 1т
- брущатка гранітна 7\*7\*7 – 7 м<sup>2</sup> = 1т
- брущатка гранітна 10\*10\*10 – 4,5 м<sup>2</sup> = 1т
- брущатка габро 10\*10\*10 – 4 м<sup>2</sup> = 1т

щеленева подушка завтовшки 10 см із гранітного щебеню фракції 5-20. Після цього закладають шар піщано-цементної сухої суміші (співвідношення піску до цементу – 4 до 1) завтовшки 10-12 см із плануванням по рівнях і нахилах.

Оскільки колота брущатка може мати досить значні допуски по лінійних розмірах (до 10 %), то у звичайних варіантах рядової кладки шви виходять рівними в одному напрямку. У зв'язку з цим необхідно визначити напрями швів і рядовки. Як правило, рівні шви роблять у напрямку руху. Можливі варіанти кладки з рівними швами по всіх напрямках, проте в цьому випадку ширина їх зростає.

У планувальний шар встановлюються крайні камені, по їх верхній площині протягуються нитки, вказуючи рівень і напрям укладання. Камені укладають у піщано-цементний шар за допомогою гумових молотків не менше ніж на 1/3 висоти. Укладену брущатку промітають не менше чотирьох разів сухим піском. Пісок має бути саме сухим, інакше він не заповнить усі щілини і брущатка хитатиметься. Фігурні види укладань ро-

бляться за спеціальними лекалами.

Брущатку товщиною більше як 60 мм можна укласти на відсіпаний по утрамбованому щебеню шар не дуже зволоженого піску з наступним вирівнюванням за допомогою рейки.

Брущатку товщиною менше як 60 мм можна викладати по поверхні вирівненого, зволоженого й утрамбованого шару піску, по якому встановлюється арматурна сітка з розміром чарунки 50x50 мм без зв'язування. Згодом укладена брущатка відсіпається сухою піщано-цементною сумішшю з наступним слабким зволоженням за допомогою лійки.

Один із методів укладання брущатки – це укладання у шар розчинної постелі безпосередньо на утрамбований щебінь без відсіпання піщаного шару (марка розчину – М 150, співвідношення цементу до піску – 1 до 3). Брущатка укладається на підстильний шар і втрамбується за допомогою віброплит або масивних дерев'яних киянок. По поверхні каменів розсіпається суха суміш і розподіляється по щілинах. Викладена поверхня ретельно очищається від залишків сухої суміші і поливається уздовж щілин невеликою кількістю води з лійки.

Камені типів БВ і БС укладають в основному на піщану підставу, а типу БН – на бетонні чи інші види міцних основ.