ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70021— 2022

КАМЕНЬ ПРИРОДНЫЙ ДЛЯ МОРСКИХ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ И ОГРАДИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским центром «Морские берега» — обособленным подразделением АО «Центральный научно-исследовательский институт транспортного строительства» (АО ЦНИИТС) при участии «23 ГМПИ — Филиала АО «31 ГПИСС» и ООО «Морстройтехнология»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2022 г. № 83-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАМЕНЬ ПРИРОДНЫЙ ДЛЯ МОРСКИХ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ И ОГРАДИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Технические условия

Rock stone for marine coastal protection works and breakwaters. Specifications

Дата введения — 2022—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на природный камень (валуны, глыбы, гальку, щебень и гравий), предназначенный для строительства морских гидротехнических берегозащитных и оградительных сооружений всех классов, а также защиты дна от размывов, подпричальных откосов и пляжей, и устанавливает требования к его характеристикам.

Настоящий стандарт не распространяется на материалы, используемые в качестве заполнителей для бетона и для декоративных целей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 8267 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8269.0 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 8269.1 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа

ГОСТ 12248 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 19185 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 21153.2 Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии

ГОСТ 25100 Грунты. Классификация

ГОСТ 30108 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30416 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

ГОСТ 31436 Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 50544 Породы горные. Термины и определения

ГОСТ Р 55223 Динамометры. Общие метрологические и технические требования

ГОСТ Р 58941 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения

СП 38.13330 «СНиП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)»

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 19185, ГОСТ 25100, ГОСТ Р 50544, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **валун:** Окатанный в различной степени обломок горных пород размером свыше 200 мм.

3.2 **галька:** Окатанные в различной степени обломки горных пород размером свыше 10 до 200 мм включительно.

3.3 **глыба:** Неокатанный обломок горных пород размером свыше 200 мм.

3.4 **крупность частиц:** Максимальный размер частиц.

3.5 **природный камень:** Фрагмент произвольной формы любой по природному образованию горной породы.

3.6 **плотность камня [частиц камня]:** Масса единицы объема твердых (скелетных) частиц камня без пор.

4 Типы и марки

4.1 Для морских берегозащитных и оградительных сооружений применяют природный рваный (щебень, глыбы) либо окатанный (валуны, галька, гравий) камень скальных и полускальных пород (осадочных, изверженных либо метаморфических) в соответствии с классификацией крупнообломочных грунтов по крупности частиц согласно ГОСТ 25100 и таблицей 1.

Таблица 1 — Разновидность природного камня по крупности частиц

Наименование	Крупность частиц D, мм
Валуны и глыбы	$D > 200$
Галька и щебень	$10 < D \le 200$
Гравий	$D \le 10$

4.2 По пределу прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии природный камень подразделяют на марки по прочности в соответствии с приложением А.

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 Не допускается для морских берегозащитных и оградительных сооружений применять природный камень горных пород низкой и очень низкой прочности, а также сланцы гипсовые и мергелистые породы.

5.1.2 В элементах сооружений, подверженных волновому воздействию, должен применяться камень плотностью частиц в сухом состоянии не менее 1800 кг/м^3.

5.1.3 Камень не должен иметь расслоений, трещин, прослоек размягчаемых пород, растворимых включений и рыхлых скоплений ракушечного материала.

5.1.4 Камень не должен содержать органических примесей, глины в комках и других посторонних засоряющих примесей.

5.1.5 Отклонение массы отдельных камней (глыб и валунов) в сторону уменьшения более 5 % от заданной в проекте с учетом гранулометрического состава не допускается.

5.1.6 Не допускается применение камня, который может привести к химическому или радиоактивному загрязнению акватории.

5.2 Основные размеры и форма

5.2.1 Крупность частиц (размер) природного камня для морских берегозащитных и оградительных сооружений назначается в проектной документации.

5.2.2 Отклонение крупности (размера) частиц пляжеобразующего материала от проектной в сторону уменьшения допускается не более 5 %, а в сторону увеличения устанавливается в проектной документации с учетом гранулометрического состава.

5.2.3 Для морских берегозащитных и оградительных сооружений следует применять нелещадный (соответствующий 5.2.5) сортированный однородный по форме и составу камень. Применение несортированного камня (горной массы) допускается только для засыпки полостей перемычек, массивов или оболочек, ядра, а также при соответствующем обосновании в проектной документации.

5.2.4 Основные размеры выпускаемого природного камня:

- щебень, гальку и гравий выпускают в виде основных фракций согласно ГОСТ 8267;
- валуны и глыбы выпускают в виде фракций по согласованию изготовителя с потребителем.

5.2.5 Отношение наибольшего размера камня к наименьшему не должно превышать:

- для глыб и валунов — 3;
- для крупной гальки и щебня (с размером фракций 100 мм и более) — 4.

5.2.6 Для средней и мелкой гальки, щебня (с размером фракций менее 100 мм) и гравия содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы не должно превышать 10 % по массе.

5.3 Основные физико-механические характеристики

5.3.1 Прочность природного камня для морских берегозащитных и оградительных сооружений характеризуется маркой по прочности (приложение А). Требования к природному камню по прочности в зависимости от области его применения приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Требования к природному камню по прочности

Область применения природного камня	Минимальная марка камня по прочности для районов с гидрометеорологическими условиями на акватории			
	тяжелыми и средними		легкими	
	с расчетной высотой волны до 1 м	с расчетной высотой волны более 1 м	с расчетной высотой волны до 1 м	с расчетной высотой волны более 1 м
Заполнение элементов сооружений	200	400	50	100
Разгружающие и противофильтрационные отсыпи, защитные отсыпи причальных сооружений	200	500	35	150
Укрепление откоса под свайными ростверками	300	500	75	150
Кладка подводных стенок причальных сооружений и береговых укреплений	—	500	—	150
Каменные постели под причальными и оградительными сооружениями	600	800	200	300
Облицовка бутовой и бетонной кладки, защитные отсыпи внешних оградительных сооружений	—	800	—	400
То же, в случаях нахождения в зоне прибоя гравия (гальки)	—	1000	—	800

Окончание таблицы 2

Область применения природного камня	Минимальная марка камня по прочности для районов с гидрометеорологическими условиями на акватории			
	тяжелыми и средними		легкими	
	с расчетной высотой волны до 1 м	с расчетной высотой волны более 1 м	с расчетной высотой волны до 1 м	с расчетной высотой волны более 1 м
Каменнонабросные буны	600	600	600	600
То же, в случаях нахождения в зоне прибоя гравия (гальки)	—	1000	—	800
Пляжи	400	400	400	400
Волногасящие бермы из горной массы и откосные волногасящие прикрытия	600	600	600	600

Примечания

1 Районирование побережий морей Российской Федерации по гидрометеорологическим условиям эксплуатации берегозащитных и оградительных сооружений приведено в приложении Б.

2 Для каменных постелей оградительных сооружений классов I и II вертикального профиля, а также для всех видов сооружений в районах с тяжелыми климатическими условиями применяется природный камень марки по прочности не ниже 400.

3 Расчетная высота волн принимается согласно СП 38.13330 в соответствии с классом гидротехнического сооружения.

4 В настоящей таблице приведены требования к природному камню по прочности для постоянных сооружений. Для временных сооружений допускается принимать марку камня по прочности на марку ниже указанной в настоящей таблице.

5.3.2 Требования к природному камню для морских берегозащитных и оградительных сооружений по морозостойкости устанавливают в зависимости от гидрометеорологических условий эксплуатации и зоны его расположения в сооружении и должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 — Требования к природному камню по морозостойкости

Зона сооружения	Минимальная марка камня по морозостойкости	
	легкие и средние гидрометеорологические условия эксплуатации	тяжелые гидрометеорологические условия эксплуатации
Надводная	F50	F100
Переменного уровня	F100	F150
Подводная	Не регламентируется	Не регламентируется

Примечание — Районирование побережий морей Российской Федерации по гидрометеорологическим условиям эксплуатации берегозащитных и оградительных сооружений приведено в приложении Б.

5.3.3 Содержание пылевидных и глинистых частиц (размерами менее 0,05 мм) в гальке, щебне и гравии не должно превышать 1 % по массе.

5.3.4 Коэффициент размягчаемости для осадочных пород должен быть не менее 0,75; для изверженных и метаморфических — не менее 0,9.

5.3.5 Водопоглощение камня по массе допускается не более 6 % — для полускальных грунтов и малопрочных пород, не более 2 % — для пород средней прочности и прочных, не более 0,5 % — для очень прочных пород.

5.3.6 Содержание в камне сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO_3 допускается не более 1 % по массе.

6 Правила приемки

6.1 Природный камень должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя (карьера), которое обязано гарантировать качество поставляемых камней в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

6.2 Для контроля качества камня на предприятии-изготовителе (карьере) проводят приемо-сдаточные и периодические (один раз в 3 мес) испытания в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 — Проверяемые параметры при испытаниях камня

Проверяемый параметр	Технические требования	Вид испытаний	
		Приемо-сдаточные	Периодические
Соответствие установленным размерам (гранулометрический состав) и форма	5.2	+	+
Наличие расслоений, трещин, прослоек размягчаемых пород, растворимых включений и рыхлых скоплений ракушечного материала	5.1.3	+	+
Наличие органических примесей, глины в комках и других посторонних засоряющих примесей	5.1.4	+	+
Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии	5.3.1	—	+
Морозостойкость	5.3.2	—	+
Плотность в сухом состоянии	5.1.2	—	+
Содержание пылевидных и глинистых частиц	5.3.3	+	+
Коэффициент размягчаемости	5.3.4	—	+
Водопоглощение	5.3.5	—	+
Содержание в камне сернокислых и сернистых соединений	5.3.6	—	+
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов	5.1.6	—	+
Примечание — Знак «+» означает, что параметр проверяется; знак «—» — параметр не проверяется.			

6.3 Поставка природного камня должна проводиться партиями. В каждой партии должен быть природный камень одного типа (по минералогическому и петрографическому составу, одной марки по прочности, морозостойкости и другим показателям). Размер партии устанавливают по соглашению изготовителя (карьера) и потребителя (заказчика).

6.4 Определение количества поставляемого камня проводят по объему или массе в состоянии естественной влажности.

6.5 Определение физико-механических свойств камня проводится на каждые 30 000 $м^3$ объема горной породы, но не менее трех проверок на партию, и в каждом случае изменения свойств разрабатываемой породы.

6.6 Для проверки соответствия качества крупного камня (валунов и глыб) от каждой партии отбирают камень в следующем количестве:

- для проверки размеров — 5 %, но не менее 3 шт. от партии;
- для испытания на прочность — 2 шт. от партии.

Для выявления дефектов и повреждений валунов и глыб проводят осмотр всей партии, предъявленной к приемке.

6.7 При получении неудовлетворительных результатов проверки соответствия требований настоящего стандарта хотя бы по одному крупному камню (валуну или глыбе) проводят проверку удвоенного количества камней. Если при повторной проверке окажется хотя бы один крупный камень, не соответствующий требованиям настоящего стандарта, то приемку крупных камней проводят поштучно, либо вся партия отклоняется (на усмотрение заказчика).

6.8 Проверка соответствия качества камня фракций менее 200 мм (щебня, гальки и гравия) проводится согласно ГОСТ 8267.

6.9 Приемка камня потребителем (заказчиком) проводится по паспорту и визуальным осмотром в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Приемка природного камня потребителем

Проверяемый параметр	Метод проверки
Правильность складирования	Визуальное наблюдение
Прочность и морозостойкость камня по результатам испытания контрольных образцов	Сверка по документам
Внешний вид: наличие расслоений, трещин, прослоек размягчаемых пород, растворимых включений, органических примесей, глины в комках и т. п.	Осмотр, измерения, проверка по документам
Соответствие установленным размерам	
Правильность маркировки	Осмотр
Сохранность при транспортировании	Наблюдение

6.10 Потребитель (заказчик) имеет право проводить контрольную проверку качества поставляемого природного камня, применяя при этом порядок отбора проб и методы их испытаний, предусмотренные настоящим стандартом.

7 Методы контроля и испытаний

7.1 Размеры крупных камней (валунов и глыб) проверяют металлическими измерительными инструментами (прямое измерение) по ГОСТ Р 58941 в соответствии с ГОСТ Р 8.563 с точностью измерений до 10 мм.

7.2 Для природного камня фракций более 200 мм испытания проводят по ГОСТ 30416 и ГОСТ 31436; предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии определяют по ГОСТ 21153.2 или по ГОСТ 12248.

7.3 Для природного камня фракций менее 200 мм физико-механические испытания проводят по ГОСТ 8269.0, а химический анализ — по ГОСТ 8269.1.

7.4 Измерение массы камня проводят взвешиванием по ГОСТ Р 8.563. Допускается определение массы крупных камней (валунов и глыб) с использованием оборудования по ГОСТ Р 55223.

7.5 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов в природном камне определяют по ГОСТ 30108.

8 Маркировка, хранение и транспортирование

8.1 На наружной поверхности крупных камней (валунов и глыб) фракции более 800 мм должны быть нанесены несмываемой краской следующие маркировочные знаки:

- товарный знак предприятия-изготовителя (карьера) или его краткое наименование;
- марка камня по прочности;
- номер партии и номер камня.

8.2 Предприятие-изготовитель (карьер) обязано сопровождать каждую партию поставляемого камня паспортом, в котором указывается:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя (карьера);
- номер и дата составления паспорта;
- календарные сроки заготовки партии;
- порода и номер свиты забоя карьера;
- наименование и адрес потребителя;
- номер партии и количество камня;
- номера накладных;
- процентное содержание от объема партии по фракциям;

- срок хранения на приобъектных складах для полускальных пород;
- содержание кусков размером менее наименьшей крупности и более наибольшей крупности, установленных соглашением сторон;
- плотность сухой породы;
- предел прочности по временному сопротивлению сжатию в водонасыщенном состоянии;
- марка по морозостойкости;
- коэффициент размягчаемости;
- специальные требования, установленные соглашением сторон.

8.3 Камень перевозят железнодорожным транспортом, автотранспортом либо морским транспортом согласно действующим правилам перевозки грузов.

8.4 Камень различных физико-механических свойств (разных марок) должен храниться раздельно в условиях, предохраняющих его от засорения, загрязнения и попадания инородных тел.

8.5 Срок хранения на приобъектных складах камня, предназначенного для укладки под воду, марки по морозостойкости F50 и ниже должен быть не более одного года.

8.6 При хранении и транспортировании камня должна быть обеспечена его целостность и сохранность его структуры.

Приложение А
(обязательное)

Марки камня по прочности

Таблица А.1

Марка камня по прочности	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии R_c, МПа (кгс/см^2)	Разновидность грунтов по ГОСТ 25100	
1400	$R_c \geq 140$ (1400)	Очень прочные	Скальные
1200	140 (1400) > $R_c \geq 120$ (1200)		
1000	120 (1200) > $R_c \geq 100$ (1000)	Прочные	
800	100 (1000) > $R_c \geq 80$ (800)		
600	80 (800) > $R_c \geq 60$ (600)		
500	60 (600) > $R_c \geq 50$ (500)		
400	50 (500) > $R_c \geq 40$ (400)	Средней прочности	
350	40 (400) > $R_c \geq 35$ (350)		
300	35 (350) > $R_c \geq 30$ (300)		
250	30 (300) > $R_c \geq 25$ (250)		
200	25 (250) > $R_c \geq 20$ (200)		
150	20 (200) > $R_c \geq 15$ (150)		
100	15 (150) > $R_c \geq 10$ (100)	Малопрочные	
75	10 (100) > $R_c \geq 7,5$ (75)		
50	7,5 (75) > $R_c \geq 5$ (50)		
35	5 (50) > $R_c \geq 3$ (30)	Пониженной прочности	Полускальные
*	3 (30) > $R_c \geq 1$ (10)	Низкой прочности	
*	$R_c < 1$ (10)	Очень низкой прочности	

* Так как природный камень горных пород низкой и очень низкой прочности для морских берегозащитных и оградительных сооружений не допускается использовать, марка камня по прочности для таких пород настоящим стандартом не устанавливается, а сведения о них приведены справочно.

Приложение Б
(обязательное)

Районирование побережий морей Российской Федерации по гидрометеорологическим условиям эксплуатации берегозащитных и оградительных сооружений

Таблица Б.1

Район	Гидрометеорологические условия эксплуатации берегозащитных и оградительных сооружений
Крымское и Кавказское побережья Черного моря, исключая Новороссийскую бухту, побережье Каспийского моря, исключая северную его часть	Легкие
Побережье Азовского моря и Керченского пролива, побережье северо-западной части Черного моря и Новороссийская бухта, побережье северной части Каспийского моря, включая порт Махачкала и устье реки Урал, побережья Балтийского и Аральского морей, Владивостокский порт	Средние
Побережья моря Лаптевых, Баренцева, Карского, Восточно-Сибирского, Белого, Японского морей и Татарского пролива, кроме порта Владивосток, побережье острова Сахалин, Камчатского и Чукотского полуостровов, побережье Охотского моря	Тяжелые
Примечание — Допускается изменять категорию условий эксплуатации по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий на более жесткую (т. е. легкую на среднюю, а среднюю на тяжелую).	

УДК 627.522:006.354 ОКС 93.160

Ключевые слова: берегозащитные сооружения, волногасящие сооружения, камень, оградительные сооружения

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 21.02.2022. Подписано в печать 25.02.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru