

Будівельні матеріали

БЕТОНИ.  
МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ  
МОРОЗОСТІЙКОСТІ

БЕТОНЫ.  
МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
МОРОЗОСТОЙКОСТИ

Загальні вимоги

Общие требования

ДСТУ Б В.2.7-47-96

ГОСТ 10060.0-95

(ГОСТ 10060.0-95)

Видання офіційне

Издание официальное

Державний комітет України  
у справах містобудування  
і архітектури

Межгосударственная научно-тех-  
ническая комиссия по стандарти-  
зации и техническому нормирова-  
нию в строительстве

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНИЙ

Науково-дослідним, проектно-конструкторським і технологичним інститутом бетону та залізобетону ( НИИЖБ ) Російської Федерації

ВНЕСЕНИЙ Мінбудом Росії

2 ПРИЙНЯТИЙ

Міждержавною науково-технічною комісією із стандартизації та технічного нормування в будівництві (МНТКВ)  
22 листопада 1995 р.

За прийняття проголосували

Найменування держави	Найменування органу державного управління ліній будівництвом
Азербайджанська Республіка	Держбуд
Республіка Вірменія	Держупрархітектури
Республіка Казахстан	Мінбуд
Киргизька Республіка	Держбуд
Республіка Молдова	Мінархбуд
Російська Федерація	Мінбуд
Республіка Таджикистан	Держбуд
Республіка Узбекистан	Держкомархітектбуд
Україна	Держкоммістобудування

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) Российской Федерации

ВНЕСЕН Минстроем России

2 ПРИНЯТ

Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС)  
22 ноября 1995 г.

За принятие проголосовали

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Азербайджанская Республика	Госстрой
Республика Армения	Госупрархитектуры
Республика Казахстан	Минстрой
Кыргызская Республика	Госстрой
Республика Молдова	Минархстрой
Российская Федерация	Минстрой
Республика Таджикистан	Госстрой
Республика Узбекистан	Госкомархитектстрой
Украина	Госкомградостроительства

### З ВВЕДЕНИЙ

наказом Держкоммістобудування України від 01.11.96 р. N 189 на заміну ГОСТ 10060-87 в частині загальних вимог визначення морозостійкості

Даний державний стандарт України не може бути повністю або частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Держкоммістобудування України

### З ВЗАМЕН

ГОСТ 10060-87 в части общих требований определения морозостойкости

Настоящий межгосударственный стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения секретариата МНТКС

### Зміст

### Содержание

---

1	Галузь використання .....	1	1	Область применения .....	1
2	Нормативні посилання .....	2	2	Нормативные ссылки .....	2
3	Визначення .....	2	3	Определения .....	2
4	Загальні вимоги .....	3	4	Общие требования .....	3
Додаток А				Приложение А	
	Форма журналу випробування на морозостійкість .....	9		Форма журнала испытания на морозостойкость .....	9

---

Будівельні матеріали

БЕТОНИ. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ  
МОРОЗОСТІЙКОСТІ

Загальні вимоги

Строительные материалы

БЕТОНЫ. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
МОРОЗОСТОЙКОСТИ

ДСТУ Б В.2-47-96  
(ГОСТ 10060.0-95)

Общие требования

Building materials

CONCRETES. METHODS FOR DETER-  
MINATION OF FROST RESISTANCE

General requirements

---

Чинний від 1997-04-01

Дата введення 1996-09-01

## 1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Даний стандарт поширюється на важкі, дрібнозернисті, легкі, а також щільні силікатні бетони (далі - бетони) і установлює базові і прискорені методи визначення морозостійкості.

Методи застосовують у відповідності з вказівками даного стандарту і ДСТУ Б.В.2.7-48 (ГОСТ 10060.1) ... ДСТУ Б.В.2.7-51 (ГОСТ 10060.4) при підбиранні складу і контролю якості бетону бетонних і залізобетонних виробів, конструкцій і споруд, які призначені для експлуатації в умовах спільного впливу знакозмінних температур і водного середовища.

При розходженні результатів визначення морозостійкості за базовими і прискореними методами випробування, як остаточні приймають результати, які одержані базовими методами,

Структурно-механічний метод призначений для оцінки морозостійкості бетону при підбиранні і коригуванні його складу

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на тяжелые, мелкозернистые, легкие, а также плотные силикатные бетоны (далее - бетоны) и устанавливает базовые и ускоренные методы определения морозостойкости.

Методы применяют в соответствии с указаниями настоящего стандарта и ГОСТ 10060.1 ... ГОСТ 10060.4 при подборе состава и контроле качества бетона бетонных и железобетонных изделий, конструкций и сооружений, предназначенных для эксплуатации в условиях совместного воздействия знакопеременных температур и водной среды.

При расхождении результатов определения морозостойкости по базовым и ускоренным методам испытания, в качестве окончательных принимают результаты, полученные базовыми методами.

Структурно-механический метод предназначен для оценки морозостойкости бетона при подборе и корректировке его состава

лабораторіями підприємств будівництва і не застосовується для контролю морозостійкості,

лабораторіями підприємств будівництва і не застосовується для контролю морозостійкості.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

У даному стандарті використані посилання на такі стандарти:

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 10180-90 | Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181.0-81 | Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний

ГОСТ 22685-89 | Формы для изготовления контрольных образцов бетона. Технические условия

## 3 ВИЗНАЧЕННЯ

## 3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

У даному стандарті використовують такі терміни з відповідними визначеннями.

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Морозостійкість бетону - здатність зберігати фізико-механічні властивості при багаторазовому поперемінному заморожуванні та відтаванні.

3.1 Морозостойкость бетона - способность сохранять физико-механические свойства при многократном переменном замораживании и оттаивании.

Морозостійкість бетону характеризують відповідною маркою за морозостійкістю F.

Морозостойкость бетона характеризуют соответствующей маркой по морозостойкости F.

3.2 Марка бетону за морозостійкістю F - установлене нормами число циклів заморожування та відтавання зразків бетону, при яких зберігаються початкові фізико-механічні властивості в нормованих межах.

3.2 Марка бетона по морозостойкости F - установленное нормами число циклов замораживания и оттаивания образцов бетона при которых сохраняются первоначальные физико-механические свойства в нормируемых пределах.

3.3 Цикл випробування - сукупність одного періоду заморожування та відтавання зразків.

3.3 Цикл испытания - совокупность одного периода замораживания и оттаивания образцов.

3.4 Основні зразки - зразки, які призначені для заморожування та відтавання (випробування).

3.4 Основные образцы - образцы, предназначенные для замораживания и оттаивания (испытания).

3.5 Контрольні зразки - зразки, які призначені для визначення міцності бетону на стиск перед початком випробування основних зразків,

3.5 Контрольные образцы - образцы, предназначенные для определения прочности бетона на сжатие перед началом испытания основных образцов.

4 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1 Даний стандарт установлює такі методи визначення морозостійкості:

базові - перший (для всіх видів бетонів, крім бетонів дорожніх і аеродромних покриттів) і другий (для бетонів дорожніх і аеродромних покриттів);

прискорені при багаторазовому заморожуванні та відтаванні - другий і третій;

прискорені при одноразовому заморожуванні - четвертий (дилатометричний) і п'ятий (структурно-механічний),

4.2 Умови випробування для визначення морозостійкості в залежності від методу і виду бетону приймають згідно з таблицею 1.

Таблиця

1

Таблиця

Номер методу		Умови випробування Условия испытания		
Номер метода	Середовище насичення Среда насыщения	Середовище, температура за- морожування, град. С. Среда, темпе- ратура замора- живання, град. С	Середовище Среда оттаивания	Вид бетону Вид бетона
Базові Базовые				
Перший	Вода	Повітряна, мінус (18+-2)	Вода	Всі види бе- тонів крім бетонів доро- жніх і аеро- дромних по- криттів
Первый	Вода	Воздушная, мінус (18+-2)	Вода	Все виды бе- тонов, кроме бетонів до- рожных и аэродромных покрытий

4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Настоящий стандарт устанавливает следующие методы определения морозостойкости:

базовый - первый (для всех видов бетонов, кроме бетонов дорожных и аэродромных покрытий) и второй (для бетонов дорожных и аэродромных покрытий);

ускоренные при многократном замораживании и оттаивании - второй и третий;

ускоренные при однократном замораживании - четвертый (дилатометрический) и пятый (структурно-механический).

4.2 Условия испытания для определения морозостойкости в зависимости от метода и вида бетона принимают по таблице 1.

Номер методу	Умови випробування Условия испытания			
Номер метода	Середовище насичення	Середовище, температура за-морожування, град. С.	Середовище відтавання	Вид бетону
	Среда насыщения	Среда, температура замора-живания, град. С	Среда оттаивания	Вид бетона
Другий	5%-ний водяний розчин хлористого натрію	Повітряна, мінус (18+2)	5%-ний водяний розчин хлористого натрію	Бетони дорожніх аеродромних покриттів
Второй	5%-ный водяной раствор хлористого натрия	Воздушная, мінус (18+2)	5%-ный водяной раствор хлористого натрия	Бетоны дорожных и аеродромных покрытий
Прискорені при багаторазовому заморожуванні та відтаванні Ускоренные при многократном замораживании и оттаивании				
Другий	5%-ний водяний розчин хлористого натрію	Повітряна, мінус (18+2)	5%-ний водяний розчин хлористого натрію	Всі види бетонів, крім бетонів дорожніх і аеродромних покриттів і легких з середньою густиною менше D1500
Второй	5%-ный водный раствор хлористого натрия	Воздушная, мінус (18+2)	5%-ный водяной раствор хлористого натрия	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и аеродромных покрытий и легких со средней плотностью менее D1500
Третій	5%-ний водяний розчин хлористого натрію	5%-вий водяний розчин хлористого натрію, мінус (50+5)	5%-ний водяний розчин хлористого натрію	Всі види бетонів, крім легких з середньою густиною менше D1500

Номер методу	Умови випробування Условия испытания			
Номер метода	Середовище насичення	Середовище, температура за-морожування, град. С.	Середовище відтавання	Вид бетону
	Среда насыщения	Среда, температура замора-живания, град. С	Среда оттаивания	Вид бетона
Третий	5%-ний водний роз-твор хлористого натрия	5%-ний водний роз-твор хлорис-того натрия, минус (50+-5)	5%-ний во-дний раст-вор хлори-стого нат-рия	Все виды бе-тонов, кроме легких со-средней плот-ностью менее D1500
Прискорені при одноразовому заморожуванні Ускоренные при однократном замораживании				
Четвер-тий	Вода	Гас, минус (18+-2)	-	Всі види бе-тонів, крім бетонів до-рожніх і ае-родромних по-криттів
Четвер-тий	Вода	Керосин, минус (18+-2)	-	Все виды бе-тонов, кроме бетонов до-рожных и аэ-родромных по-крытий
П'ятий	Вода	Повітряна, минус (18+-2)	Повітряна	Всі види бе-тонів, крім бетонів до-рожніх і ае-родромних по-криттів
П'ятий	Вода	Воздушная, минус (18+-2)	Воздушная	Все виды бе-тонов, кроме бетонов до-рожных и аэ-родромных по-крытий

4.3 Морозостійкість бетону визначають у проектному віці, що установлюють у нормативно-технічній і проектній доку-

4.3 Морозостойкость бетона определяют в проектном возрас-те, установленном в нормативно-технической и проектной до-



ментації, при досягненні ним міцності на стиск, відповідній його класу (марці),

4.4 Засоби вимірювання, обладнання та пристрої повинні забезпечувати вимоги даного стандарту і повинні бути перевірені в установленому порядку державними органами.

4.5 Бетонні зразки слід виготовляти в формах, що відповідають вимогам ГОСТ 22685.

4.6 Зразки виготовляють і випробовують серіями.

4.7 Зразки бетонної суміші відбирають згідно з ГОСТ 10181.0, зразки виготовляють і зберігають згідно з ГОСТ 10180.

При виготовленні зразків за розмірами 70 мм із бетонної суміші з найбільшою крупністю заповнювача до 40 мм видаляють (ручним способом чи на ситі з чарунками розмірами 20 мм) зерна заповнювача розмірами більше 20 мм.

4.8 Кількість і розмір виготовлених зразків бетону в залежності від методу визначення морозостійкості приймають згідно з таблицею 2.

4.9 Зразки для випробування повинні бути без зовнішніх дефектів, середня густина їх не повинна відрізнятися від мінімальної більш як на 50 кг/м<sup>3</sup>.

4.10 Масу зразків визначають з похибкою не більше 0,1 %.

4.11 Контрольні зразки бетону перед випробуванням на міцність, а основні зразки перед заморожуванням, насичують водою (розчином солі) температурою (18±2) град.С.

Для насичення зразки занурюють у рідину на 1/3 їх висоти на 24 год, далі рівень рідини підвищують до 2/3 висоти зразка і витримують у такому стані ще

кументации, при достижении им прочности на сжатие, соответствующей его классу (марке).

4.4 Средства измерения, оборудование и приспособления должны обеспечивать требования настоящего стандарта и должны быть поверены в установленном порядке государственными органами.

4.5 Бетонные образцы следует изготавливать в формах, соответствующих требованиям ГОСТ 22685.

4.6 Образцы изготавливают и испытывают сериями.

4.7 Пробы бетонной смеси отбирают по ГОСТ 10181.0, образцы изготавливают и хранят по ГОСТ 10180.

При изготовлении образцов с размерами 70 мм из бетонной смеси с наибольшей крупностью заполнителя до 40 мм удаляют (вручную или на сите с ячейками размерами 20 мм) зерна заполнителя размерами более 20 мм.

4.8 Количество и размер изготавливаемых образцов бетона в зависимости от метода определения морозостойкости принимают по таблице 2.

4.9 Образцы для испытания должны быть без внешних дефектов, средняя плотность их не должна отличаться от минимальной более чем на 50 кг/м<sup>3</sup>.

4.10 Массу образцов определяют с погрешностью не более 0,1 %.

4.11 Контрольные образцы бетона перед испытанием на прочность, а основные образцы перед замораживанием, насыщают водой (раствором соли) температурой (18±2) град.С.

Для насыщения образцы погружают в жидкость на 1/3 их высоты на 24 ч, затем уровень жидкости повышают до 2/3 высоты образца и выдерживают в таком

24 год, після чого зразки повністю занурюють у рідину на 48 год таким чином, щоб рівень рідини був вищий за верхню грань зразків не менше ніж на 20 мм.

состоянии еще 24 ч, после чего образцы полностью погружают в жидкость на 48 ч таким образом, чтобы уровень жидкости был выше верхней грани образцов не менее чем на 20 мм.

Таблиця

2

Таблиця

Метод визначення морозостійкості	Розмір зразка, мм	Кількість зразків, шт	
		Контрольні	Основні
Метод определения морозостойкости	Размер образца, мм	контрольные	основные
Перший	100x100x100	6	12
Первый	або/или 150x150x150		
Другий	100x100x100	6	12
Второй	або/или 150x150x150		
Третій	100x100x100	6	6
Третий	або/или 70x70x70		
Четвертий	100x100x100	-	3
Четвертый	циліндри		
	цилиндры:		
	діаметр 70		
	діаметр	-	3
	висота 70		
	висота		
П'ятий	100x100x100	3	3
Пятый	або/или 150x150x150		

Примітка. Для бетону гідротехнічних споруд, що випробовуються за першим методом, допускається застосовувати зразки розміром 200x200x200 мм.

Примечание. Для бетона гидротехнических сооружений, испытываемого по первому методу, допускается применять образцы размером 200x200x200 мм.

4.12 Число циклів випробування основних зразків бетону на протязі однієї доби повинно бути не менше одного,

4.12 Число циклов испытания основных образцов бетона в течение одних суток должно быть не менее одного.

4.13 Співвідношення між числом циклів випробувань і маркою бетону за морозостійкістю для методів, що засновані на заморожуванні - відтаванні, приймають згідно з таблицею 3.

4.13 Соотношение между числом циклов испытаний и маркой бетона по морозостойкости для методов, основанных на замораживании-оттаивании, принимают по таблице 3.

Таблиця

3

Таблиця

Метод випробування Метод испытания	Вид бетону Вид бетона	Число циклів заморожування-відтавання для бетону марок за морозостійкістю													
		Число циклов замораживания-оттаивания для бетона марок по морозостойкости													
		F25	F35	F50	F75	F100	F150	F200	F300	F400	F500	F600	F800	F1000	
Перший (базовий)	Всі види бетонів, крім бетонів дорожніх і аеродромних покриттів	15*	25	35	50	75	100	150	200	300	400	500	600	800	
Первый (базовый)	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и аеродромных покрытий	25	35	50	75	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	
Другий (прискорений)	Всі види бетонів, крім бетонів дорожніх і аеродромних покриттів та легких бетонів з середньою густиною менше D1500						20	30	45	75	100	150	200	300	
Второй (ускоренный)	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и аеродромных покрытий и легких бетонов средней плотностью менее D1500				8	13	20	30	45	75	100	150	200	300	450
Третій (прискорений)	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и аеродромных покрытий и легких бетонов средней плотностью менее D1500				2	3	4	5	8	12	15	19	27	35	
Третий (ускоренный)	Все виды бетонов, кроме бетонов дорожных и аеродромных покрытий и легких бетонов средней плотностью менее D1500														
Другий (базовий)	Бетони дорожніх і аеродромних покриттів			35	50	75	100	150	200	300	400	500	600	800	
Второй (базовый)	Бетони дорожніх і аеродромних покриттів			50	75	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	
Третій (прискорений)	Бетони дорожніх і аеродромних покриттів						5	10	20	37	55	80	105	155	205
Третий (ускоренный)	Бетони дорожніх і аеродромних покриттів														

\* Над рискою зазначено число циклів, після якого проводиться проміжне випробування, під рискою - число циклів, що відповідає марці бетону за морозостійкістю

\* Над чертой указано число циклов, после которого производится промежуточное испытание, под чертой - число циклов, соответствующее арке бетона по морозостойкости

4.14 У проміжний строк випробування контролюють стан зразків: з'явлення тріщин, відколів, злущування поверхні. При з'явленні зазначених дефектів випробування припиняють, і в журналі випробувань роблять запис про те, що бетон не відповідає потрібній марці за морозостійкістю.

4.15 Час витримування, при одночасному заморожуванні в морозильній камері зразків різних розмірів, приймають відповідним найбільшим зразкам.

4.16 У випадку змушеної перерви у випробуванні зразки зберігають на повітрі не більше 5 діб. Перед продовженням випробування зразки знову насичують водою (розчином солі) згідно з 4.11.

При перерві у випробуванні більше 5 діб випробування відновлюють на нових серіях зразків,

4.14 В проміжничий строк випробування контролюють стан образцов: появление трещин, отколов, шелушение поверхности. При появлении указанных дефектов испытание прекращают, и в журнале испытаний делают запись о том, что бетон не соответствует требуемой марке по морозостойкости.

4.15 Время выдерживания, при одновременном замораживании в морозильной камере образцов разных размеров, принимают соответствующим наибольшим образцам.

4.16 В случае вынужденного перерыва в испытании образцы хранят на воздухе не более 5 сут. Перед продолжением испытания образцы вновь насыщают водой (раствором соли) по 4.11.

При перерыве в испытании более 5 сут испытание возобновляют на новых сериях образцов.

4.17 Вихідні дані і результати випробувань контрольних і основних зразків бетону по першому-третьому методах заносять у журнал випробувань за формою, що наведена у додатку А.

4.17 Исходные данные и результаты испытаний контрольных и основных образцов бетона по первому-третьему методам заносят в журнал испытаний по форме, приведенной в приложении А.

**Додаток А  
(рекомендації)**

**ФОРМА ЖУРНАЛУ  
ВИПРОБУВАННЯ БЕТОНУ  
НА МОРОЗОСТІЙКІСТЬ**

Таблиця А.1  
Таблиця

Вихідні дані контрольних і основних зразків  Исходные данные контрольных и основных образцов								Результат																									
								контрольних			основ						приміж																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																	
Дата надходження зразків	Дата поступлення образцов	Номер партії (серії) і маркування зразків	Номер партії (серії) і маркування образцов	Розмір зразка, мм	Розмір образца, мм	Дата виготовлення	Дата изготовления	Маса зразка, г	Масса образца, г	Клас (марка) бетону за міцністю на стиск	Класс (марка) бетона по прочности на сжатие	Проектна марка бетону за морозостійкістю, цикл	Проектная марка бетона по морозостойкости, цикл	Пілітне особи, що прийняли зразки на випробування	Политное лицо, принявшее образцы на испытание	Дата випробування	Дата испытания	Міцність на стиск в насиченому стані, МПа	Прочность на сжатие в насыщенном состоянии	Середня міцність, МПа	Средняя прочность, МПа	Дата початку випробування	Дата начала испытания	Маса насиченого зразка до початку випробування, г*	Масса насыщенного образца до начала испытания, г*	Середня маса, г*	Средняя масса, г*	Дата проміжного випробування	Дата промежуточного испытания	Число проміжних циклів	Число промежуточных циклов	Маса зразка, г*	Масса образца, г*

Начальник лабораторії  
Начальник лаборатории

\* графи використовують тільки при випробуванні бетонів дорожнього і аеродромного покриття  
\* графы используют только при испытаниях бетонов дорожнего и аэродромного покрытия

**Приложение А  
(рекомендуемое)**

**ФОРМА ЖУРНАЛА  
ИСПЫТАНИЯ БЕТОНА  
НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ**

виготовлення зразків испытания образцов																														
НИХ НЫХ																														
НИХ точных						підсумкових итоговых																								
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33															
Средняя масса, Г*	Средняя масса, г*	Зменшення середньої маси, %*	Уменьшение средней массы, %*	Міцність на стиск, МПа	Прочность на сжатие, МПа	Средняя влажность, МПа	Средняя прочность, МПа	Зміна середньої міцності, %	Изменение средней прочности, %	Підпис особи, що проводила промідже випробування	Дата підсумкового випробування	Дата итогового испытания	Число циклів з початку випробування	Число циклов с начала испытания	Маса зразка, Г*	Масса образца, г*	Середня маса, Г*	Средняя масса, г*	Зменшення середньої маси, %*	Уменьшение средней массы, %*	Міцність на стиск, МПа	Прочность на сжатие, МПа	Середня міцність, МПа	Средняя прочность, МПа	Зміна середньої міцності, %	Изменение средней прочности, %	Заключення про результат випробування бетону	Заключение о результате испытания бетона	Підпис відповідальної особи	Подпись ответственного лица

(П.І.Б.)  
(Ф.И.О.)

Ж19

Ключові слова: морозостійкість бетону, марка за морозостійкістю, цикл випробування, основні зразки, контрольні зразки.

Ключевые слова: морозостойкость бетона, марка по морозостойкости, цикл испытания, основные образцы, контрольные образцы.