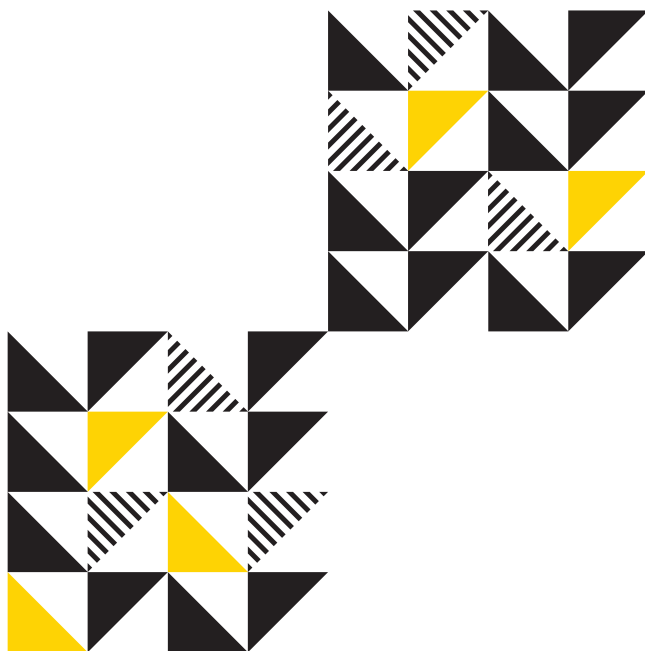


Зимові бетони. 2020

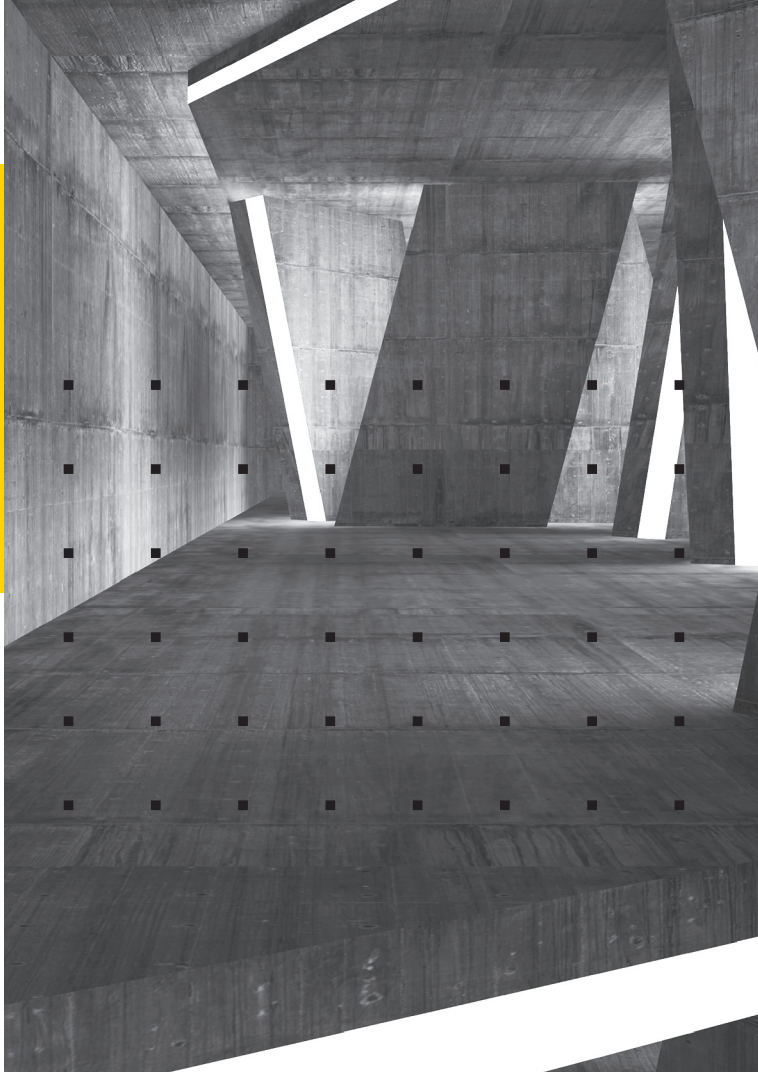
Рекомендації щодо застосування



БЕТОН
ВІД КОВАЛЬСЬКОЇ

Зимові бетони

Рекомендації щодо застосування



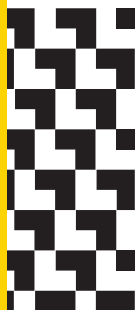
**Ризики бетонування за
від'ємних температур** 4

Превентивні заходи 5

**Бетонні суміші. Рекомендації
щодо їх застосування** 7

**Розчинні суміші. Рекомендації
щодо їх застосування** 9

**Перелік використаних джерел
та нормативних документів** 11





Ризики бетонування за від'ємних температур

Зимове бетонування вимагає спеціального підходу у зв'язку з рядом ризиків, що виникають під час проведення робіт на будівельному майданчику в умовах від'ємних температур. Основні з них наступні:

- Гальмування набору міцності внаслідок уповільнення процесів гідратації в'язучого.

- Кристалізація (замерзання) води в тілі незахищеного бетону/розчину, що в подальшому призводить до руйнування структури ще не повністю сформованого цементного каменю.

- Деформація конструкцій та посилене утворення тріщин в результаті виникнення високого градієнту температур між навколишнім середовищем та ядром бетонної конструкції, а також посиленого висихання бетону на сухому холодному повітрі.

- Зміна властивостей сталевोї арматури.



Превентивні заходи

Для попередження перерахованих ризиків та наслідків, пов'язаних з їх виникненням, необхідною є організація та проведення наступних превентивних (запобіжних) заходів, а саме:

Забезпечення початкової температури бетонної суміші* **не нижче +5 °C (без застосування протиморозних добавок), або не нижче +2 °C (при використанні протиморозних добавок);**

Проведення комплексу заходів по догляду за бетоном, що забезпечить досягнення ним критичної міцності, а саме:

для бетонних і залізобетонних конструкцій з ненапруженою арматурою ця величина становить близько 10 МПа, що в першому наближенні можна виразити також у відсотках від проектної міцності:

- понад 50% для класу бетону за міцністю при стиску до В20;
- близько 35% - для бетону класів В25 і вище;

конструкцій з напруженою арматурою для прогінних будівель мостів і інших особливо відповідальних конструкцій – 70% проектної міцності.

*На рівні, який, враховуючи всі втрати тепла під час транспортування та укладання на будівельному майданчику, дозволить отримати температуру бетону в опалубці.

Для забезпечення досягнення критичної міцності існують різні способи бетонування в залежності від температури навколишнього середовища, рекомендовані нормативними документами.

Таблиця 1

Вид конструкцій	Мінімальна температура повітря, °С, до	Спосіб бетонування
Масивні бетонні і залізобетонні фундаменти, блоки і плити з модулем поверхні до 3	-15	Термос
	-25	Термос із застосуванням прискорювачів твердіння бетону. Термос із застосуванням протиморозних добавок*
Фундаменти під конструкції будівель та обладнання, масивні стіни тощо з модулем поверхні 3-6	-15	Термос, в тому числі із застосуванням протиморозних* добавок і прискорювачів твердіння
	-25	Обігрівання в гріючій опалубці. Попереднє розігрівання бетонної суміші
	-40	Обігрівання в гріючій опалубці. Периферійне електропрогрівання
Колони, балки, прогони, елементи рамних конструкцій, пальові ростверки, стіни, перекриття з модулем поверхні 6-10	-15	Термос із застосуванням протиморозних добавок*, обігрівання в гріючій опалубці нагрівальними проводами. Попереднє розігрівання бетонної суміші, індукційне нагрівання

* Протиморозні добавки, як правило, застосовують в комплексі з пластифікуючими.



Бетонні суміші Рекомендації щодо їх застосування

В доповнення до рекомендацій державних нормативних документів України (таблиця 1), в Інноваційно-технологічному центрі ПБГ «Ковальська» були розроблені спеціальні рецептури бетонних сумішей, які дозволяють забезпечити належну якість продукту при проведенні будівельних робіт в умовах від'ємних температур.

Бетонні суміші «зимові», що мають маркування в найменуванні «З»

- Призначення: використовуються при бетонуванні за температури навколишнього середовища від +5 до 0 °С.
- Особливості: містять протиморозну добавку, що за механізмом дії є прискорювачем тверднення, яка також проявляє електролітичні властивості, що, в свою чергу, сприяє підвищенню ефективності електрообігріву бетону. Протиморозна добавка використовується в комплексі з добавками – суперпластифікаторами.
- Умови догляду: обов'язковий тепловий догляд (електрообігрів електродами, гріючим дротом або метод «термосу») та захист бетону від втрат тепла, вологи та від атмосферних опадів.

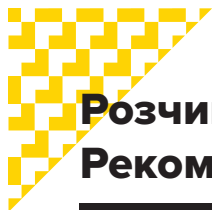
Бетонні суміші «морозні», що мають маркування в найменуванні «М-5»

- Призначення:** використовуються при бетонуванні за температури навколишнього середовища від 0 до -5 °С.
- Особливості:** містять протиморозну добавку, що знижує температуру замерзання води замішування, прискорює процеси гідратації цементу на ранніх стадіях, а також проявляє електролітичні властивості, що в свою чергу сприяє підвищенню ефективності електрообігріву бетону. Протиморозна добавка використовується в комплексі з добавками-суперпластифікаторами.
- Умови догляду:** обов'язковий тепловий догляд (електрообігрів електродами, гріючим дротом або метод «термосу») та захист бетону від втрат тепла, вологи та від атмосферних опадів.

Бетонні суміші «морозні», що мають маркування в найменуванні «М-10, 15»

- Призначення:** використовуються при бетонуванні за температури навколишнього середовища від -5 до -15 °С.
- Особливості:** містять протиморозну добавку, що знижує температуру замерзання води замішування, прискорює процеси гідратації цементу на ранніх стадіях, сприяючи саморозігріву бетону та підвищенню ефективності його електрообігріву. Протиморозна добавка використовується в комплексі з добавками-суперпластифікаторами.
- Умови догляду:** обов'язковий тепловий догляд (електрообігрів електродами, гріючим дротом або метод «термосу») та захист бетону від втрат тепла, вологи та від атмосферних опадів. Бажаним є використання опалубки, що обігривається.





Розчинні суміші

Рекомендації щодо їх застосування

ПБГ «Ковальська» розробили також спеціальні рецептури розчинних сумішей, які дозволяють забезпечити належну якість продукту при проведенні будівельних робіт в умовах від'ємних температур.

Розчинні суміші «зимові», що мають маркування в найменуванні «З»

Призначення: розчини транспортуються від заводу-виробника до об'єкту будівництва за температури навколишнього середовища від +5 до 0 °С, зберігаючи при цьому всі якісні та кількісні характеристики, зазначені в документі про якість.

Особливості: містять протиморозну добавку, що за механізмом дії є прискорювачем тверднення, яка також проявляє електролітичні властивості, що, в свою чергу, сприяє зниженню температури кристалізації води замішування.

Розчинні суміші «морозні», що мають маркування в найменуванні «М-5»

Призначення: розчини транспортуються від заводу-виробника до об'єкту будівництва за температури навколишнього середовища від +0 до -5 °С, зберігаючи при цьому всі якісні та кількісні характеристики, зазначені в документі про якість, протягом 3 або 10 годин (вапняні розчини).

Особливості: готуються з використанням підігрітої води, містять протиморозну добавку, що знижує температуру замерзання води замішування, прискорює процеси гідратації цементу на ранніх стадіях.

Розчинні суміші «морозні», що мають маркування в найменуванні «М10, 15»

Призначення: розчини транспортуються від заводу-виробника до об'єкту будівництва за температури навколишнього середовища від -5 до -15 °С, зберігаючи при цьому всі якісні та кількісні характеристики, зазначені в документі про якість, протягом 3 або 10 годин (вапняні розчини).

Особливості: містять протиморозну добавку, що знижує температуру замерзання води замішування, прискорює процеси гідратації цементу на ранніх стадіях, сприяючи саморозігріву розчинної суміші та пришвидшенню набору міцності на ранніх стадіях.

Для всіх типів розчинних сумішей («З», «М5», «М10, 15») обов'язковим є дотримання далі описаних вимог при веденні робіт, а саме:

Після вивантаження розчинів з автобетонозмішувача в приймальну ємність, необхідно захищати його від потрапляння снігу, льоду, дощу та переохолодження;

Розчин зберігає всі заявлені характеристики в документі про якість протягом 3 або 10 годин (вапняні розчини) за умови, що його температура не опускається нижче +2°C. Виробник відповідає за дотримання всіх вимог під час приготування розчинних сумішей на виробництві (підігрів води, введення протиморозних добавок у відповідній кількості), споживач не допускає переохолодження розчинних сумішей на будівельному майданчику;

Температура повітря всередині приміщення, де ведуться будівельні роботи, повинна бути вище 0°C, у випадку, якщо температура приміщення має від'ємні значення, то для набору марочної міцності в термін 28 діб кладку потрібно захищати від промерзання утепленням, або організувати примусовий обігрів. Якщо засоби догляду будуть відсутні – терміни набору міцності значно подовжуються.

Використання спеціальних зимових бетонних та розчинових сумішей ПБГ «Ковальська» в умовах від'ємних температур в комплексі з дотриманням обов'язкових вимог до проведення будівельних робіт, регламентованими державними стандартами України та описаними в даному бюлетені, покликане забезпечити високу якість кінцевого продукту – будівельної конструкції.

Перелік використаних джерел та нормативних документів

ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій.

СНИП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНИП 3.04.01-87, MOD).

У разі виникнення технічних питань звертатися в інформаційно-технологічний центр:

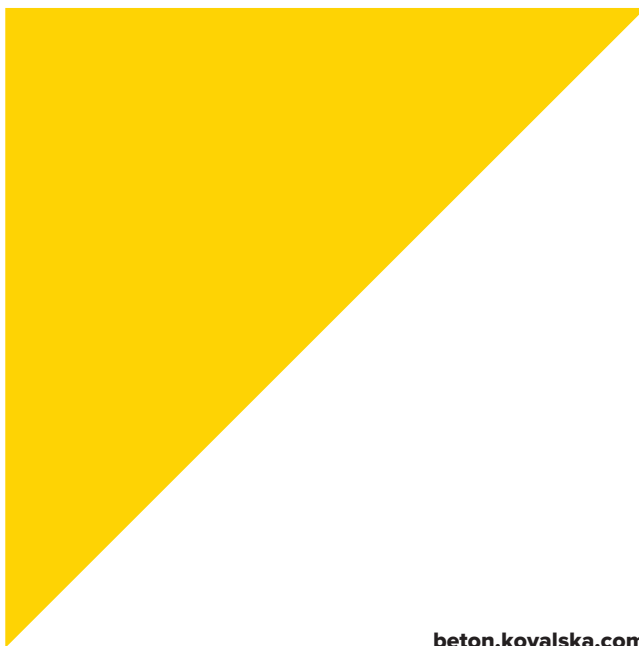
Начальник ІТЦ, к.т.н.
Співак Вікторія Вікторівна
+38 095 271-42-32
v.spivak@kovoalska.com

Провідний інженер-технолог ІТЦ
Шумський В'ячеслав Анатолійович
+38 050 341-86-25
v.shumsky@kovoalska.com



БЕТОН

ВІД КОВАЛЬСЬКОЇ



beton.kovalska.com



**Перевірте, який бетон
вам привезли**