



Державне підприємство «Державний науково-дослідний
інститут будівельних конструкцій» (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська 5/2

Стор. 1
Всього 19

Вид документа

Технологічна карта

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ТОВ ПЕНЕТРОН УКРАЇНА

Ольга Ворона

«14» 12 2022 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин
Penetron Inject

ПОГОДЖЕНО

Технічний Директор
ТОВ ПЕНЕТРОН УКРАЇНА

Олександр Капилов
2022р.



РОЗРОБЛЕНО

Заст. директора ДП НДІБК
з наукової роботи,
докт.техн.наук, проф.

« » 2022 р.

Зав. відділом технологій виготовлення
залізобетонних конструкцій
ДП НДІБК, д.т.н., проф.

« » 2022 р.

Завідувач лабораторії
корозії та захисту
будівельних конструкцій
ДП НДІБК, к.т.н.

« » 2022 р.

2022

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (ДП НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська 5/2	Стор. 1 Всього 18
Вид документа Технологічна карта	Позначення ТНК-218-8243.22-006	
	Статус ФІН	Ред. 001 Дата 05.09.22
ЗМІСТ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ..... 3 2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ..... 5 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ..... 5 4 ХАРАКТЕРИСТИКА PENETRON INJECT..... 8 4.1 Загальні відомості..... 8 4.2 Опис матеріалів..... 8 4.3 Рекомендована сфера застосування..... 9 5 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ..... 10 6 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ..... 14 7 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА СКЛАД БРИГАДИ..... 15 8 ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.. 16 9 ПАКУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ, ТЕРМІН ПРИДАТНОСТІ..... 18 Додаток А - Перелік обладнання, інструментів та засобів захисту..... 19		



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Ця технологічна карта розроблена у повній відповідності з діючими будівельними нормами та правилами, регламентує застосування матеріалів, що виготовлені та постачаються відповідно до державних стандартів, затверджених в установленому порядку.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється на заводі Penetron International, Ltd: Penetron Inject. Суміш Penetron Inject є кристалічним матеріалом для підвищення водонепроникності бетону та зупинки протікань.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва Penetron International, Ltd, на готових бетонних і залізобетонних конструкціях для ремонту тріщин, підвищення експлуатаційних характеристик та довговічності бетонів.

Мета розробки технологічної карти – забезпечення виконання технічних, технологічних та організаційних вимог, охорони праці і техніки безпеки, технології застосування продукції, властивості якої будуть задовольняти вимогам показників якості, що нормуються, а також раціональної організації робочого місця.

Технологічна карта є повним джерелом інформації про: зміст, послідовність і прийоми виконання технологічних операцій; використане обладнання та сировинні матеріали; нормування праці; професійний і чисельний склад робітників; умови праці та техніки безпеки.

При розробці даної технологічної карти враховані вимоги діючих нормативних документів (Державних стандартів, Державних будівельних норм, технічних умов та інструкцій) щодо застосування добавок та вимог до бетонів і будівельних розчинів, а також захисту бетонних і залізобетонних конструкцій.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

При зміні нормативних документів або запровадженні більш прогресивної організації праці, зміні технології, сировинних матеріалів, обладнання, дана технологічна карта підлягає коригуванню.

В технологічній карті містяться:

- характеристики продукції;
- технічні вимоги до сировинних матеріалів;
- обладнання та оснащення;
- технологія використання;
- організація роботи;
- вимоги вхідного та приймального контролю;
- склад робітників по операціях;
- вимоги до охорони праці і захисту навколишнього середовища.

Матеріали торгової марки Penetron використовуються вже понад 50 років у багатьох країнах світу. Розробку та виробництво цих матеріалів здійснює компанія Penetron International, Ltd. В Україні матеріали торгової марки Penetron представлено вже більше 20 років.

Продукція пройшла випробування в українських акредитованих лабораторіях та має сертифікати відповідності. На підприємстві Penetron International, Ltd впроваджено систему управління якістю згідно ISO 9001:2015.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Ця технологічна карта поширюється на систему влаштування гідроізоляції та ремонту тріщин, раковин та порожнин в бетонних і залізобетонних конструкціях і встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів торгової марки Penetron.

Технологічна карта призначена для використання організаціями, що здійснюють проектування, будівництво та ремонт монолітних та збірних конструкцій цивільних та промислових будівель і споруд, гідротехнічних споруд, а також експлуатуючими організаціями та фахівцями будівельних інспекцій.

3 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

ДБН А.3.2-2-2009	ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення
ДБН В.1.1-7-2002	Пожежна безпека об'єктів будівництва
ДБН В.2.2-28:2010	Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення
ДБН В.2.5-64:2012	Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво
ДБН В.2.5-67:2015	Опалення, вентиляція та кондиціонування
ДБН В.2.6-98:2009	Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення
ДСТУ 4462.3.01:2006	Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій
ДСТУ 4462.3.02:2006	Охорона природи. Поводження з відходами. Пакування, маркування і захоронення відходів. Правила



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

перевезення відходів. Загальні технічні та організаційні
вимоги

ДСТУ 7238:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби
колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та
класифікація

ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби
індивідуального захисту. Загальні вимоги та
класифікація

ДСТУ Б В.2.7-126:2011 Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі
модифіковані. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-239:2010 Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Методи
випробувань (EN 1015-11:1999, NEQ)

ДСТУ ISO 2431:2015 Фарби та лаки. Визначення часу витікання з
використанням лійок (ISO 2431:2011, IDT)

ДСНУ-Н ISO/IEC
Guide 41:2004 Настанови стосовно пакування. Положення, спрямовані
на задоволення потреб споживача (ISO/IEC Guide
41:2003, IDT)

ДСТУ EN 166:2017 Засоби індивідуального захисту очей. Технічні умови
(EN 166:2001, IDT)

СНиП 2.09.02-85* Производственные здания (Виробничі будівлі)

ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими
відходами, визначення їх класу небезпеки для здоров'я
населення

ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та
інфразвуку



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та
локальної вібрації

ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні

НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і
перевірки знань з питань охорони праці

НПАОП 40.1-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання
спеціальних установок

ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements (Системи
управління якістю — Вимоги)

Закон України від 05.03.1998 р. № 187/98-ВР Про відходи

Наказ МОЗ від 17.03.2011 р. № 145 Про затвердження Державних санітарних
норм та правил утримання територій населених місць

Наказ Міністерства праці та соціальної політики України від 09.01.1998 р. №4
Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

4 ХАРАКТЕРИСТИКА PENETRON INJECT

4.1 Загальні відомості

Бетон має структуру, яка пронизана порами, капілярами і навіть мікротріщинами, що утворюються від дії на бетон багатьох факторів: випаровування води, тепловиділення під час гідратації, усадки тощо, внаслідок чого виникають внутрішні напруження в бетоні, які призводять в ньому до тріщиноутворення.

Для запобігання фільтрації води крізь пори, капіляри та мікротріщини, бетонну поверхню необхідно захищати гідроізоляційними матеріалами проникаючої дії. Результатом застосування цих матеріалів є заповнення пор, капілярів та мікротріщин в бетоні водонерозчинними кристалами, що дозволяє підвищити його водонепроникність.

4.2 Опис матеріалу

Penetron Inject це вдосконалений двокомпонентний кристалічний матеріал для гідроізоляції. Використовується як ін'єкційний розчин для заповнення і герметизації тріщин і раковин, порожнин та пустот в тілі конструкції, для забезпечення проектної міцності на локально відремонтованих ділянках. Малі розміри часток дозволяють Penetron Inject проникати в мікро тріщини в бетоні або гірських породах і герметизувати їх. У випадку з бетоном кристалічна технологія не лише ущільнює тріщини, пори і порожнини, а й робить сам бетон водонепроникним. Penetron Inject має дуже низьку, подібну до води, в'язкість, що дозволяє йому проникати в найменші тріщини і витіснити з них під тиском воду. Завдяки своїм гідроізоляційним властивостям та унікальному складу, матеріал забезпечує захист від корозії арматури та анкерів. У бетоні він також допомагає повторно гідроізолювати ділянки навколо місць ін'єктування, запобігаючи



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

корозії та відновлюючи захисний шар навколо арматури та інших сталевих деталей та анкерів.

Переваги

Стає невід'ємною частиною конструкції, приймаючи на себе відповідне навантаження;

Глибоко проникає завдяки малим розмірам часток;

Має контрольовану реакцію із низьким тепловиділенням, що дозволяє ін'єктувати великі за об'ємом порожнини;

Захищає сталеву арматуру, закладні деталі, та анкери від корозії;

Може ін'єктуватись у вологі порожнини і тріщини;

Не містить небезпечних для здоров'я компонентів;

Легкий у використанні та економічно вигідний;

Для очищення від матеріалу використовується лише вода.

4.3 Рекомендована сфера застосування

Тунелі та мости;

Конструкції метрополітену;

Шахти;

Фундаменти;

Системи водопостачання та водовідведення;

Підземні споруди;

Паркінги.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

5 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ

Перелік обладнання та інструментів, для проведення робіт при застосуванні Penetron Inject за їх призначенням, наведено в додатку А.

Витрата матеріалів:

1. Стандартне використання (термін придатності суміші 2 години):

Penetron Inject, Part A (порошок) - 25 кг;

Penetron Inject, Part B (рідина) - 2 л;

Вода - 9 л.

2. Швидке використання (термін придатності суміші 30-60 хвилин):

Penetron Inject, Part A (порошок) - 25 кг;

Penetron Inject, Part B (рідина) - 1 л;

Вода - 10 л.

Замішування:

Додати Penetron Inject, Part B (рідина) у ємність для змішування. Долити необхідну кількість води і перемішати. Відділити 10 % цієї отриманої суміші і зберігати для подальшого повторного додавання. Повільно всипати Penetron Inject, Part A (порошок) до 90 % підготовленої рідини, постійно перемішуючи. Перемішувати механічно не менше 2 хвилин до однорідної консистенції. Додати залишок рідини і вимішувати ще 1 хвилину.

Ця суміш повинна мати в'язкість приблизно 30 секунд в чашці DIN 4 мм. У тих випадках, коли необхідна суміш низької в'язкості (наприклад, для заповнення дуже дрібних тріщин), можна додати не більше 0,5 л, до максимального 1 л води, поки не буде досягнута в'язкість 18 секунд.

Після того, як готова суміш залита у воронку інжекторного насоса, вона готова до введення у конструкцію. Якщо вся суміш не використовується відразу, необхідно її перемішувати кожні 10-15 хвилин. Щоб уникнути псування



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

обладнання, невикористану суміш слід очистити з воронки, насоса та інжекторних трубок, та промити необхідною кількістю води.

Термін придатності суміші вказаний для температури використання 20 °С. При підвищенні температури – термін придатності зменшується, і навпаки. За необхідності сповільнення тужавіння допускається пропорційна заміна води на Penetron Inject, Part B (рідина). Важливо: в разі необхідності проведення робіт у специфічних умовах, необхідно провести тестові роботи із зачинення і використання матеріалу.

Застосування:

Penetron Inject можна застосовувати для більшості стандартних задач для ін'єктування, однак, оскільки кожен окремий випадок застосування може бути унікальним, необхідно зв'язатись із Технічним відділом представництва ТОВ «Пенетрон Україна», у вашому регіоні.

Типові способи використання:

1. Підготувати штрабу шириною 19-25 мм. Бажано V-форми для запобігання випадання матеріалу
2. Видалити неміцний бетон та забезпечити глибину штраби на 50 % більшу від її ширини (наприклад при ширині 25 мм глибина має бути 38 мм).
3. Промити штрабу водою під тиском (не менше 3 атм).
4. Пробурити вздовж штраби отвори для монтажу пакерів. Розміри отворів залежать від типу пакеру, крок між пакерами 25-38 см (рис.1).
5. Надійно змонтувати пакери.
6. Закласти дно штраби та порожнини навколо пакерів розчином Penepplug, щоб вода могла витікати лише через пакери.

Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус

ФІН

Ред.

001

Дата

05.09.22

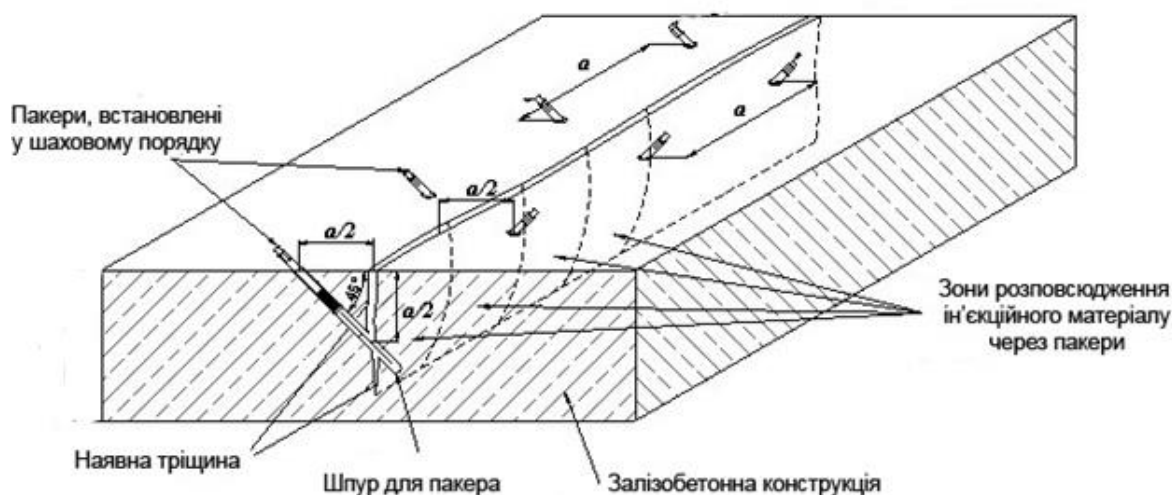


Рисунок 1 – Схема влаштування пакерів для ін'єктування

7. Обробити заповнену штрабу та прилягаючу на 7-15 см з обох боків зону розчином Penetron.

8. Після висихання на дотик розчину Penetron, заповнити решту об'єму штраби розчином Penecrete Mortar. Penecrete Mortar має бути щільно утрамбований в штрабу, щоб уникнути появи будь-яких пустот.

9. Витримати систему Penetron/Penecrete Mortar/Peneplug 2-3 дні. В цей час вода має вільно виходити через пакери.

10. Ін'єктування сумішшю Penetron Inject слід починати з найнижчого пакеру. Нагнітати суміш слід поки вона не почне виходити через наступний верхній пакер або поки не зросте тиск (максимум - 5 атм). Після чого слід закрити перший пакер і продовжити ін'єктувати через другий пакер. Продовжувати у тому ж порядку по всій довжині.

11. Заповнену штробу залишити на 2 дні. Після завершення цього часу необхідно впевнитись, візуальним контролем, щодо зупинки всіх протікань та можливості демонтажу пакерів.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

12. Насухо запакувати всі отвори від пакерів розчином Penecrete Mortar.

Не використовувати Penetron Inject за температури навколишнього середовища нижче 4° С, на замерзлих поверхнях або у випадку прогнозованого зниження температури!



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

6 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості сухих (кристалічних) сумішей здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-126:2011.

Контроль якості готового розчину здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-239:2010.

Обов'язковим параметром при здійсненні лабораторних випробувань є водопоглинання і водонепроникність оброблених матеріалів.

Визначення в'язкості розчинової суміші Penetron Inject здійснюють згідно з ДСТУ ISO 2431:2015.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

7 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА СКЛАД БРИГАДИ

Бригада для виконання робіт з ін'єктування має складатись мінімум із 2 робітників.

У всіх випадках є необхідною наявність лаборанта чи відповідального інженера для відбирання проб та/або контролю за дотриманням технології виконання робіт, порядку нанесення матеріалів виробництва Penetron (згідно з розділом 5), якості проведених робіт, відсутності підтікань через пакери і навколо них та контролю характеристик проін'єктованої конструкції на місці.

Для оптимізованого використання трудових ресурсів передбачається, що робітники можуть суміщати задачі.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

8 ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Матеріал Penetron Inject містить цемент, що є високолузним матеріалом і може викликати подразнення шкіри та очей. В разі потрапляння матеріалів або розчинових сумішей із них на слизові оболонки, промити великою кількістю прохолодної води. У разі попадання сумішей в очі необхідно промити великою кількістю проточної води і звернутися до лікаря.

Параметри мікроклімату робочих приміщень повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042.

Робітники повинні бути забезпеченні санітарно-побутовими приміщеннями згідно з вимогами ДБН В.2.2-28.

Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати вимог ДСН 3.3.6.037.

Рівень вібрації на робочих місцях не повинен перевищувати вимог ДСН 3.3.6.039.

Складські та виробничі приміщення за вимогами пожежної безпеки повинні відповідати вимогам «Правил пожежної безпеки в Україні», повинні бути оснащені засобами пожежогасіння згідно з вимогами ДБН В.1.1-7.

При організації виробництва, випробування та застосування сумішей необхідно дотримуватись правил пожежної безпеки які викладено в НАПБ А.01.001.

Під час використання сумішей необхідно дотримуватись вимог безпеки згідно з ДБН А.3.2-2, НПАОП 40.1-1.32-01.

Для запобігання та зменшення впливу на працівників потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів при виробництві, випробуваннях та застосуванні сумішей працівники повинні бути забезпеченні спеціальним



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7238, ДСТУ 7239, захист очей – згідно з ДСТУ EN 166.

Технічна експлуатація електроустаткування повинна здійснюватися відповідно до "Правил безпечної експлуатації електроустаткування споживачів».

До роботи з сумішами допускаються працівники, які пройшли підготовку та інструктаж з техніки безпеки згідно з НПАОП 0.00-4.12 та пожежної безпеки.

До робіт не допускаються особи молодші за 18 років.

Суміші не повинні бути джерелом забруднення води, ґрунту і повітря.

Охорона території від забруднення повинна здійснюватись відповідно до вимог Наказу МОЗ № 145 від 17.03.2011 р.

Поводження з промисловими відходами, що утворюються при виробництві, випробуваннях та застосуванні сумішей, має здійснюватись з дотриманням вимог ДСанПіН 2.2.7.029, ДСТУ 4462.3.01 та ДСТУ 4462.3.02.

Всі відходи, що утворюються під час виконання робіт, повинні бути зібрані в спеціальні ємкості та утилізовані, відповідно до вимог «Закону про відходи».

Стічні води повинні скидатись до каналізації відповідно до вимог ДБН В.2.5-64.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

9 ПАКУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ, ТЕРМІН ПРИДАТНОСТІ

Пакування здійснюють відповідно до вимог ДСНУ-Н ISO/IEC Guide 41:2004.

Penetron Inject фасують в ємності:

Penetron Inject Part A (порошок): 25 кг відро;

Penetron Inject Part B (рідина): 2 л каністра.

Penetron Inject має зберігатися в сухих приміщеннях за температури не нижче 7° С.

Транспортування можливо здійснювати всіма видами транспорту, виключаючи замерзання матеріалу та порушення цілісності пакування.

Гарантійний термін зберігання, при дотриманні вищенаведених умов і в закритій тарі, складає 12 місяців.



Наименование документа

Технологічна карта
щодо застосування ін'єкційного розчину для заповнення і
герметизації тріщин Penetron Inject

Позначення

ТНК-218-8243.22-006

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
05.09.22

Додаток А

Перелік обладнання, інструментів та засобів захисту

Обладнання:

- Інжекторний насос низького тиску
- Змішувач для розчину
- Ваги

Інструменти:

- Шпатель
- Мірна ємність для води та розчину
- Щітка

Засоби захисту

- Рукавички гумові хімічностійкі
- Рукавички х/б
- Захисні окуляри
- Спецодяг зі щільної тканини
- Гумові чоботи

Очищення:

Всі інструменти очищуються лише водою. Не має потреби використовувати розчинники.