

МОНОЛІТНИЙ ПІНОБЕТОН ДЛЯ
ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА

ТОВ «ЕН ЖІ ТІ – ІНЖИНІРИНГ»

Основна інформація



Монолітний пінобетон

- Монолітний (наливний) пінобетон безперервного приготування - це новий будівельний матеріал на ринку України, який добре зарекомендував себе в США, Канаді, Великобританії, в країнах ЄС. Монолітний надлегкий пінобетон об'єднує в собі кращі фізико-технічні характеристики. Це дозволяє використовувати його в різних будівельних напрямках.
- Пінобетон - це пористий бетон, який має пористу структуру за рахунок замкнених пор (бульбашок) по всьому об'єму, що отримується в результаті затвердіння розчину, складовими компонентами якого є вода, цемент, пісок піноутворювач, пластифікатори. Пінобетон знайшов своє застосування у вигляді утеплювача і конструкційного елемента в залежності від обраної щільності матеріалу.

Відмінними характеристиками пінобетону Foamrock є:

- Екологічність - пінобетон нетоксичний, не містить шкідливих речовин, має прекрасні санітарно-гігієнічні характеристики з низьким рівнем радіації. Тільки такий матеріал як дерево перевершує пінобетон в екологічній чистоті, але на відміну від деревини він більш довговічний - термін експлуатації пінобетону майже не обмежений.
- Низька теплопровідність - теплоізоляція з пінобетону добре тримає тепло. Пінобетон є негорючим матеріалом.
- Мала вага – матеріал має щільність у великому діапазоні – від 100 кг/м³ до 1200 кг/м³.
- Вологостійкість - закрито-пориста структура пінобетону дозволяє йому вбирати дуже мало вологи. Пінобетон більш гідростійкий ніж газобетон, мінеральна вата.
- Монолітний пінобетон використовують для тепло- і звукоізоляції стін, дахів, підлог, плит, перекриттів та покрівель, як основу дорожнього одягу для доріг всіх категорій, основу для бетонних покриттів злітно-посадкових смуг аеропортів, формування відкосів основ мостів, заповнення технологічних пустот при підземному будівництві, тощо.
- Пінобетон Foamrock відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-45:2010 Бетони ніздрюваті. Загальні технічні умови.

Пінобетон в дорожньому будівництві

Застосування пінобетону в дорожньому будівництві особливо доцільне в районах, які розташовані на ґрунтах з низькою несучою здатністю. Це ґрунти, що взимку у вологому стані спучуються та осідають у весняно-літній період.

Пучиноутворенню ґрунтів також сприяє високий рівень ґрунтових вод, різкі перепади температури. В умовах міських магістралей, проблема несприятливих ґрунтів посилюється наявністю розгалуженої мережі інженерних комунікацій, яка здійснює негативний вплив на водно-теплові процеси в основі дороги.

При будівництві доріг на рівні з міцністю повинна бути забезпечена достатня морозостійкість дорожнього одягу та земляного полотна. Це призводить до збільшення товщі дорожнього одягу, отже і до збільшення вартості будівництва.

Технологія з використанням монолітного пінобетону для нижніх шарів у дорожньому одязі вирішує вище перераховані проблеми та дозволяє:

- ✓ не потребує важкої вібраційної та ущільнювальної техніки на відміну від традиційних сипучих матеріалів основи дорожнього одягу;
- ✓ обмежити або повністю запобігти промерзанню підстилаючого ґрунту земляного полотна;
- ✓ скоротити транспортні витрати на доставку матеріалів;
- ✓ знизити трудовитрати при будівництві доріг;
- ✓ знизити витрати на утримання та поточний ремонт;
- ✓ використовувати екологічно безпечний негорючий матеріал;
- ✓ значно підвищити експлуатаційну надійність і терміни служби дорожніх покриттів;
- ✓ різко скоротити кількість працівників і кількість залученої дорожньої техніки;
- ✓ знизити вартість та терміни будівництва доріг;
- ✓ під час ремонту доріг заливати пустоти, які утворюються в наслідок вимивання чи просадок ґрунту;
- ✓ підвищити культуру виробництва і досягти більш високого рівня якості будівництва.

Фізико-механічні показники монолітного пінобетону

| Марка | D300 | D400 | D500 |
|--|-------------------------|-----------|-----------|
| Середня густина, кг/м ³ | 270-320 | 370-420 | 420-530 |
| Теплопровідність в сухому стані Вт/(м°С) | 0,065 | 0,085 | 0,120 |
| Теплопровідність при рівноважній вологості 4% | 0,082 | 0,105 | 0,145 |
| Марка за міцністю на стиск | C0,75 | C2,0 | C2,0-C2,5 |
| Міцність на розтяг при згині, МПа, не менше | 0,20-0,30 | 0,35-0,55 | 0,60-0,75 |
| Коефіцієнт паропроникності, мг/(м·год·Па), не більше | 0,26 | 0,23 | 0,20 |
| Коефіцієнт Пуассона | 0,2 | | |
| Коефіцієнт лінійної температурної деформації | 0,8·10 ⁻⁵ °С | | |
| Коефіцієнт температуропровідності, а·10 ³ , м ² /год | 1,49 | 1,50 | 1,52 |
| Водопоглинення, % об'ємне, не більше | 24 | 21 | 18 |

Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади

Приклад - Дорожня основа над торфом - сільська дорога
Dixie Road - серпень 2009

Регіон Піл, Каледон, Онтаріо, Канада

Проблема: 120-метрова ділянка сільської дороги, побудована на 5 метрах із торфу, зазнає постійного ремонту протягом багатьох років. Потрібно було рішення, яке б мінімізувало вплив на довкілля суміжних заболочених земель. Традиційний реконструкція вимагала б масштабного укладання шпунта, повного видалення торфу, зневоднення і заміни торфу конкурентним матеріалом.



Рішення: уклали на підготовлене земляне полотно шар пінобетону щільністю 475 кг/м^3 , товщиною 650 мм, зверху 150 мм гравію, а потім 125 мм асфальтобетону.

Переваги: Пінобетон зменшив загальну глибину до 925 мм у порівнянні з видаленням 5 метрів торфу. Укладання шпунта та зневоднення не потрібно. Ця ділянка дороги була закрита на протязі лише тижня порівняно із традиційними методами реконструкції, які потребують закриття дороги на час від 3 до 4 тижнів.

Ця програма була надзвичайно економічно ефективним рішенням, а також продемонструвала економію часу, зменшення графіку будівництва на ділянці, зменшення незручностей для громадськості, які стали можливими при використанні пінобетону.

Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади

Приклад - Міст Бенікіа-Мартінес,
Департамент транспорту 2003-2004 роки
Регіон Мартінес, Каліфорнія, США

Проблема: Більшість ґрунтів під північними смугами I-680 до моста над Waterfront Road є дуже м'якими з високим рівнем води. Необхідно забезпечити зменшення навантаження для запобігання усадки реконструйованих ділянок дороги конкурентним матеріалом.



Рішення: застосували пінобетон, щоб забезпечити зменшення навантаження для запобігання усадки реконструйованих доріг.

Цей проект використав:

30 000 м³ пінобетону щільністю 470кг/м³

18 000 м³ пінобетону щільністю 630кг/м³

Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади



Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади



Одними з світових лідерів у застосуванні монолітного пінобетону для підстиляючих шарів дорожнього одягу є компанії:

- SEMATRIX, Канада
- FOAM CONCRETE LIMITED, Великобританія

Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади



Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади



Сучасна дорога вимагає високоякісної жорсткої основи, здатної не тільки витримати значні навантаження інтенсивного руху, але і забезпечити тривалий термін служби без будь-якого додаткового обслуговування.

Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади



Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади



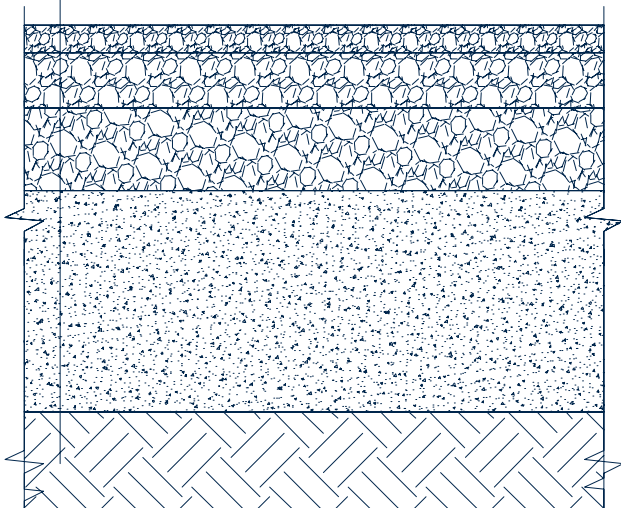
Пінобетон в дорожньому будівництві. Приклади



Пінобетон в дорожньому будівництві. Конструктивні рішення

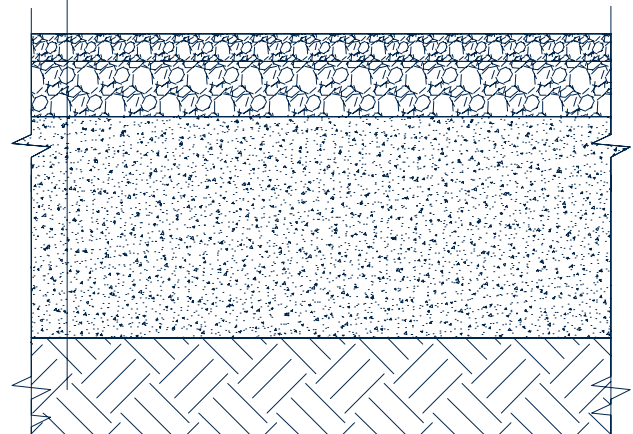
ТИП 1

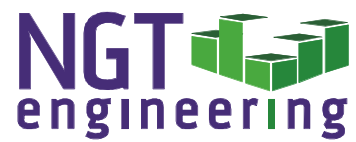
| | |
|--|--------------|
| Асфальтобетонна суміш ЩМПА-20 К | - 60 мм |
| Праймер ЕКШМ | - 0,5 л/м.кв |
| Асфальтобетонна суміш КЗ-7 | - 100 мм |
| Щебнево-піщана суміш С-7 | 100 -150 мм |
| Конструктивно-теплоізоляційний пінобетон Foamrock D500 | - 400 мм |
| Плівка ПЕ | - 0,2 мм |
| Грунт основи | |



ТИП 2

| | |
|--|--------------|
| Асфальтобетонна суміш Г-4 | - 60 мм |
| Праймер ЕКШМ | - 0,5 л/м.кв |
| Асфальтобетонна суміш КЗ-7 | - 100 мм |
| Конструктивно-теплоізоляційний пінобетон Foamrock D500 | 400 - 450 мм |
| Плівка ПЕ | - 0,3 мм |
| Грунт основи | |





Запрошуємо до співпраці!

ТОВ "ЕН ЖІ ТІ – ІНЖИНІРИНГ"

www.ngt-e.com

office@ngt-e.com

+38067 546 8320

+38050 259 7985