

## ЗАСТОСУВАННЯМ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ У ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Виявлені переваги безперервно армованого бетону неметалевою композитною арматурою. Було проаналізовано особливості технологічного процесу армування асфальтобетонних шарів дорожніх одягів. Доведено, що застосування композитної арматури, підвищує надійність і довговічність дорожнього покриття.*

***Ключові слова:** композитна арматура, асфальтобетонний шар, ґратки композитні, безперервно армований бетон.*

### *Abstract*

*The advantages of continuously reinforced concrete with non-metallic composite reinforcement are revealed. The peculiarities of the technological process of reinforcing asphalt concrete layers of road surfaces were analyzed. It has been proven that the use of composite reinforcement increases the reliability and durability of the road surface.*

***Keywords:** composite reinforcement, asphalt concrete layer, composite grids, continuously reinforced concrete.*

### **Вступ**

З 2020 року на українських дорогах почали випробовувати безліч нових технологій і методів. [1-3] Почали з'являтися нові технології: щебенево-мастиковий асфальтобетон, асфальтобетон на модифікованому бітумі, холодний та гарячий ресайклінг, литі емульсійно-мінеральні суміші, геосинтетичні матеріали, стабілізатори ґрунтових мас.

### **Основна частина**

В даній роботі основною метою було довести доцільність, переваги застосування нової технології в дорожньому будівництві – застосування безперервного армованого бетону із застосуванням композитної арматури у дорожньому будівництві.

Перевага армованого бетону: у матеріалі висока міцність до умов клімату, що змінюються; він відрізняється від звичайного більшою стійкістю на стиск та допустиме розтягнення; до складу вводяться стрижні, які підвищуватимуть опірність; обов'язково проводиться натяг арматури будь-яким способом – хімічним, електротермічним або механічним.

### **Безперервно армований бетон**

Безперервно армований бетон – це лите покриття, скріплене неметалевою композитною арматурою (CRCP). **Така арматура має ряд переваг перед сталеву:**

- Дуже легка – в 4 рази легше, ніж така ж за міцністю сталь;
- Більш міцна. При однаковому перерізі має міцність на розрив в 2,5-3 рази більше звичайної;
- Термостійка. У діапазоні від -70 ° до + 100 ° С не змінює властивостей;
- Хімічно стійка – байдужа до впливу агресивних хімічних засобів;
- Не схильна до корозії;
- Може служити 50-80 років – у 2-3 рази більше, ніж сталь.

Використання CRCP дозволяє зменшити товщину бетонної плити на 20%. Це призводить до прямої економії матеріалів – цементу, щебеню тощо

Важлива перевага дороги з CRCP – відсутність термошвів. Завдяки цьому, менше шум при їзді і ризик проникнення води у товщу покриття. Немає необхідності періодично обробляти шви захисної мастикою. Основа для виготовлення композитної арматури – базальто- і склоревінг.

Роботи з влаштування асфальтобетонних шарів дорожнього одягу із застосуванням армуючих матеріалів, у тому числі ґратки композитні (ГК), виконують згідно з ДСТУ 8749, ДБН В.2.3-4, ДСТУ 9076:2021, П-Г.1-218-113 та типових технологічних карт [2-8]. Технологічний процес армування асфальтобетонних шарів дорожніх одягів складається з наступних основних стадій: підготовчі роботи; укладання й закріплення ГК на поверхні шару основи; виконання асфальтоукладальних робіт.

До початку влаштування армуючого килима повинні бути виконані роботи згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-185 та ДБН А.3.1-5.4.1.1 . Важливими видами підготовчих робіт при влаштуванні армованих асфальтобетонних шарів дорожнього одягу є наступні:забезпечення організованого проїзду технологічного транспорту;налаштування дозуючих систем автогудронатора та уточнення норми розливу в'язучого; перевірка роботи монтажного пристрою ПМТ-1-3, підбір дюбелів і металевих пластин, скоб, що використовують для закріплення ГК; укладання і ущільнення асфальтобетонної суміші на пробній захватці для перевірки відсутності порушення цілісності каркасу з ГК при русі технологічного транспорту. Найбільш оптимальними для транспортування є ГК розміром 2 м х 6 м, згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-185. Склад технологічних операцій і обсяг робіт з підготовки основи (існуючого покриття) перед укладанням ГК залежать від його експлуатаційного стану та видів робіт, передбачених у проектній документації. Перед укладанням ГК безпосередньо на поверхню існуючого асфальтобетонного покриття необхідно: відфрезерувати нерівності і горизонтальну розмітку, нанесену пластиками; розчистити і загерметизувати тріщини шириною більше ніж 5 мм мастикою; відремонтувати зруйновані локальні ділянки дорожнього одягу; виконати ямковий ремонт вибоїн; видалити заплати із литого асфальтобетону та відновити покриття; очистити поверхню основи від пилу і бруду. При нерівній поверхні основи виконують вирівнювання її шляхом фрезерування або влаштування вирівнюючого шару. При рівній поверхні підготовка основи включає усунення вибоїн та інших дрібних дефектів, очищення і герметизація тріщин з шириною розкриття більше ніж 5 мм. Після підготовки основи потрібно ретельно очистити від пилу і бруду за допомогою поливальної або підмітально-прибиральної машини. За наявності бортового каменю особливу увагу при очищенні слід приділити зоні стику поверхні основи з бордюром каменем. Цю зону доцільно очищати підмітально -прибиральною машиною з пилососом або вручну.

Укладання ГК у вигляді окремих карт виконують від краю проїзної частини, заповнюючи по ширині підготовлену основу. Після укладання двох карт ґраток по ширині виконують їх стикування і кріплення до основи об'єднуючи суміжні випуски стрижнів. Монтаж ГК проводять таким чином, щоб вони максимально покривали всю площу армування.

## ВИСНОВКИ

В дорожньому будівництві раціонально застосовувати лите покриття, скріплене неметалевою композитною арматурою - безперервно армований бетон. Для забезпечення тріщиностійкості асфальтобетонного шару покриття зону контакту між існуючою і новою конструкцією дорожнього одягу рекомендується армувати ґратками композитними. Такий вид дорожнього покриття покращує його термін служби до 80 років, робить його хімічно стійким, термостійким.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нові технології і матеріали, які застосовуються у дорожньому будівництві в Україні. Режим доступу: <https://mcet.com.ua/novi-tehnologiyi-i-materiali-yaki-zastosovuyutsya-u-dorozhnomu-budivnitstvi-v-ukrayini/napihleniya-piнопінополіуретану-покроков.html> (дата звернення.08.02.23)
2. ДСТУ-Н Б В.2.6-185: 2012. Настанова з проектування та виготовлення бетонних конструкцій з неметалевою композитною арматурою на основі базальто- і склоровінгу. ТОВ НВП «БудКонструкція». 2013.
3. А В.2.3-37641918-005:2018 Альбом технічних рішень застосування неметалевих композитних ґраток при ремонті залізобетонних транспортних споруд методом торкретування
4. А В.2.3-37641918-009:2019 Альбом типових рішень. Армування ґратками композитними шарів основи і покриття нежорсткого дорожнього одягу.
5. ДСТУ 8749:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт
6. ДБН В.2.3-4:2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво.
7. ДСТУ 9076:2021 Автомобільні дороги. Оцінка впливу на довкілля
8. П-Г.1-218-113:2009 Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України

---

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: [Lyaluk74@gmail.com](mailto:Lyaluk74@gmail.com).

Васюра Ігор Васильович – студент групи АДВ-226 факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, гр. АДВ-226. e-mail: [vasiura.ihor@gmail.com](mailto:vasiura.ihor@gmail.com) .

Lyaluk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University. e-mail: [Lyaluk74@gmail.com](mailto:Lyaluk74@gmail.com).

Vasiura Ihor Vasylyovych is a student of the ADV-22b group of the Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering.