

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ
ЦЕМЕНТОБЕТОНУ ДЛЯ
БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ДОРІГ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ**

Опрацьовано:

Лауреат державної премії України в галузі науки і
техніки

д.т.н., проф. Мирослав Саницький
Національний університет
«Львівська політехніка», Україна

Будівництво Аппієвої дороги в стародавньому Римі



Будівництво доріг бере свій початок ще з античних часів. Саме римляни винайшли багатошарове дорожнє полотно, в основі якого були послідовні пласти утрамбованого гравію, що комбінувались з піском

Перше в Європі цементобетонне дорожнє покриття – 1888 р. – площа Блюехера Бреслау – Вроцлав, сьогоднішня площа Сольна.

Перше в Європі асфальтобетонне дорожнє покриття – 1837 р. – площа Згоди – Париж.



Найстаріша бельгійська цементобетонна дорога De Lorraine має 80 років і використовується ще й сьогодні

У світі від 3 до 6 % дорожньої мережі складається з цементобетонних покриттів. Особливо це відноситься до автострад і експрес-доріг, для яких висока довговічність має велике значення.

Розуміння проблематики будівництва довговічних автострад виразно видно на прикладі Польщі та країн ЄС.

Так, на прикладі Німеччини добре видно, як змінюється відношення доріг з цементобетонною поверхнею до асфальтобетонної.

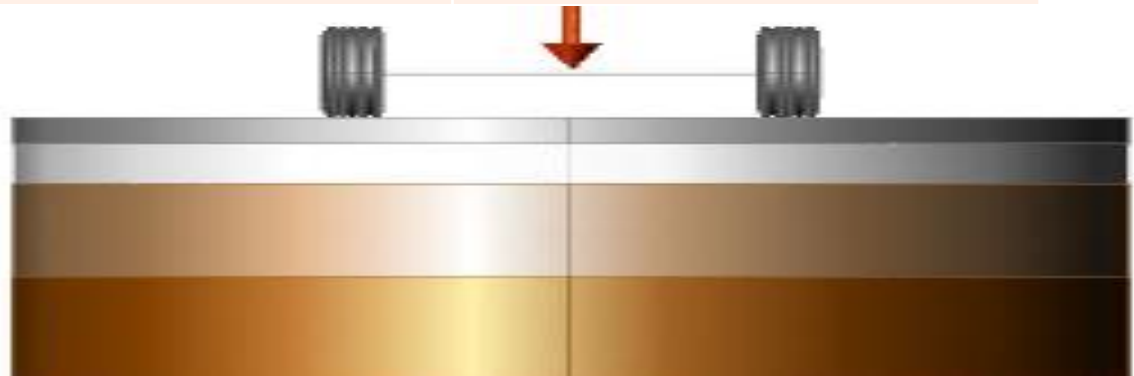
Роки	Асфальт	Бетон
70	70%	30%
80	60%	40%
Друга половина 90-х	38%	62%

КАТЕГОРІЇ ДОРІГ в Україні

Категорія	1a	1б	2	3	4	5
Розрахункова перспективна інтенсивність руху (у транспортних одиницях)	>10000	>10000	>3000-10000	>1000-3000	>150-1000	<150
Розрахункова перспективна інтенсивність руху (у приведених до легкового автомобіля)	>14000	>14000	>5000-14000	>2500-5000	>300-2500	<300
Розрахункова швидкість руху, км/год	150	140	120	100	90	90
Кількість смуг (в обидві сторони), шт	4;6;8	4;6	2	2	2	1(всього)
Ширина смуги руху, м	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	4,5
Ширина роздільної смуги, м	6,0	6,0	-	-	-	-
Ширина крайової зміцнювальної смуги на роздільній смузі, м	1	1	-	-	-	-
Ширина укріпленої смуги на розділювальній смузі, м	1,0	1,0	-	-	-	-
Найменша ширина земляного полотна, м	28,5; 36,0; 43,5	28,5; 36,0	15	12	10	8

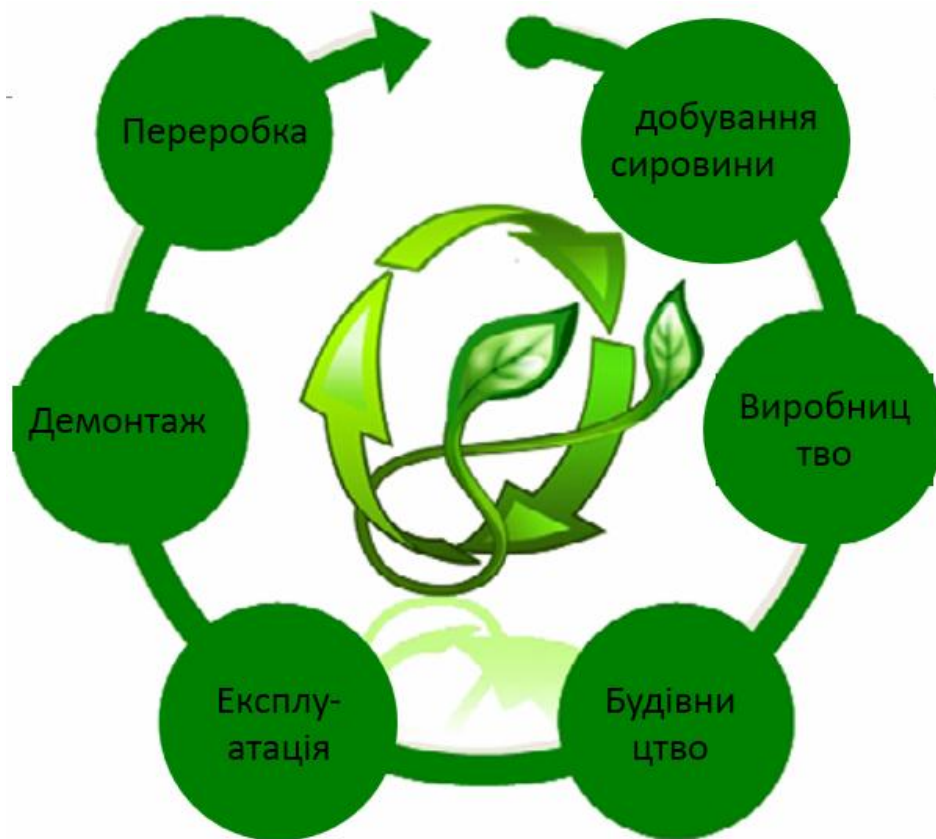
Протягом багатьох років як в Україні, так і в усьому світі спостерігається динамічне зростання інтенсивності руху **(більше, ніж у два рази за десять років)** та навантаження на вісь.

Навантаження на:	Навантаження 10 років тому	Навантаження на сьогоднішній день
Одиничну вісь	6 – 7 т (60 – 70 кН)	11,5 – 13 т (115 – 130 кН)
Подвійну вісь	14 – 16 т (140 – 160 кН)	14 – 16 т (140 – 160 кН)
Потрійну вісь	20 – 22 т (200 – 220 кН)	26 – 30 т (260 – 300 кН)
Тиск в пневматику	0,45 – 0,60 МПа (4,5 – 6,0 кгс/см ²)	0,85 – 0,90 МПа (8,5 – 9,0 кгс/см ²).



Асфальтобетонні покриття не витримують таких навантажень. Тому зараз в Україні є особливо доцільним будівництво цементобетонних покриттів, які мають кращі властивості, порівняно з асфальтобетонними.

Етапи життєвого циклу доріг



В американських дорожніх адміністраціях 33-х штатів від 2008 року використовують аналізи LCC.

Світові дорожні адміністрації проводять такі види аналізу:

LCA – Life Cycle Assessment – оцінка життєвого циклу – процес оцінки впливу виробу чи дії на середовище в цілому періоді життєздатності виробу.

LCC – Life Cycle Costing – вартість життєвого циклу – сума всіх витрат протягом всього життєвого циклу виробу – виготовлення - експлуатація – ліквідація.

LCI – Life Cycle Inventory – аналіз збору даних життєвого циклу – етап нагромадження даних для реалізації LCA

З аналізу Texas Department of Transportation випливає, що протягом останніх 50 років вартість будівництва цементобетонних покриттів знизилася приблизно на 20%, в той час як ціна асфальтобетону збільшилася на 95%.

У 2013 році в США вартість будівництва цементобетонних покриттів була на 10...20% нижчою порівняно з асфальтобетонним покриттям.

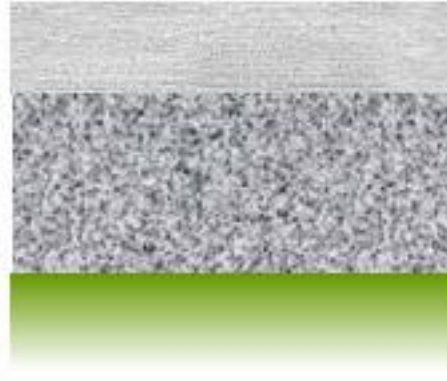
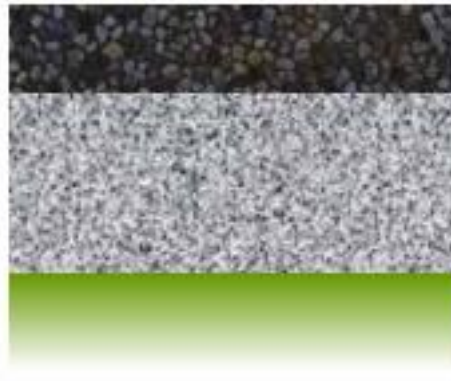
Типи конструкції дорожнього одягу



нежорсткі

напівжорсткі

жорсткі

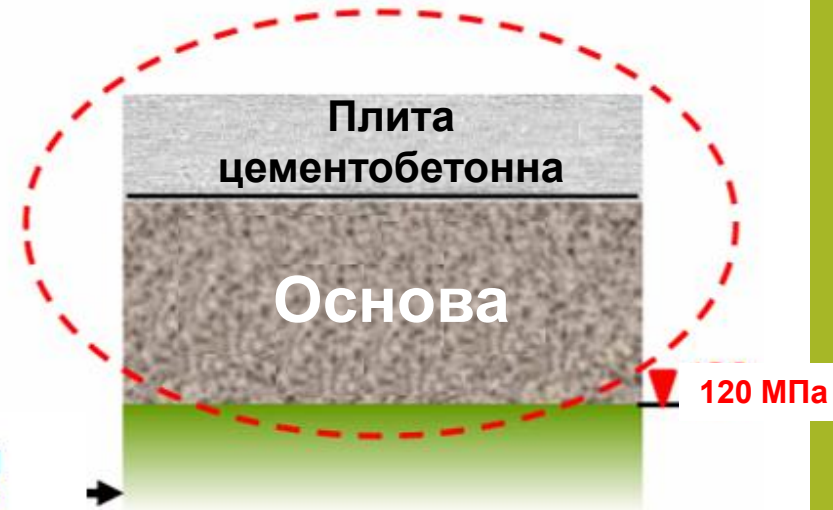


ТЕХНІЧНІ ДАНІ ДЛЯ АНАЛІЗУ КОШТІВ

нежорсткі



жорсткі



Нижні шари
конструкції
(покрощена
підкладка+ ґрунт
природній) –
тип G1

ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ НЕЖОРСТКИХ ПОВЕРХОНЬ:

- Поверхневі шари:

ММА – SMA і асфальтобетон типу – АС (wg WT-2 2014).

- Основи:

щєбінь подрібнений стабілізований механічно (wg WT-4 2010);

зв'язуюча суміш С5/6 (wg WT-5 2010).



ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЖОРСТКИХ ПОВЕРХОНЬ:

- Поверхневі шари:

цементобетон С35/45, міцність на згин 5,5 МПа. Клас експозиції XF4, бетон є двошаровий, верхній шар з так званим відкритим щебенем.

- Основи:

щебінь подрібнений стабілізований механічно (wg WT-4 2010);

асфальтобетон (WT-2 2014);

зв'язуюча суміш С8/10 (wg WT-5 2010).

Для цементобетонних поверхонь прийнято, що вони мають відповідати OST, який затверджений GDDKiA.



Стратегія утримання асфальтобетонного покриття протягом 30 років

Технологічні процедури (стратегії утримування) взято на основі державних та інших дорожніх адміністрацій, в яких покриття працюють в подібних кліматичних умовах до Польщі (Франція, Німеччина, США)

Нежорсткі покриття – заміна шарів

- після 9 років – заміна шару зносу
- після 18 років - заміна 40% шару зносу конструктивного шару
- після 18 років- заміна 60% шару зносу
- після 27 років - заміна 60% шару зносу
- після 27 років - заміна 60% шару зносу

після 30 років залишкова довговічність поверхні конструкції згідно

- 1 варіанту - 23 млн осей з 100 кН, а
- для варіанту 2 – 10 млн осей з 100 кН



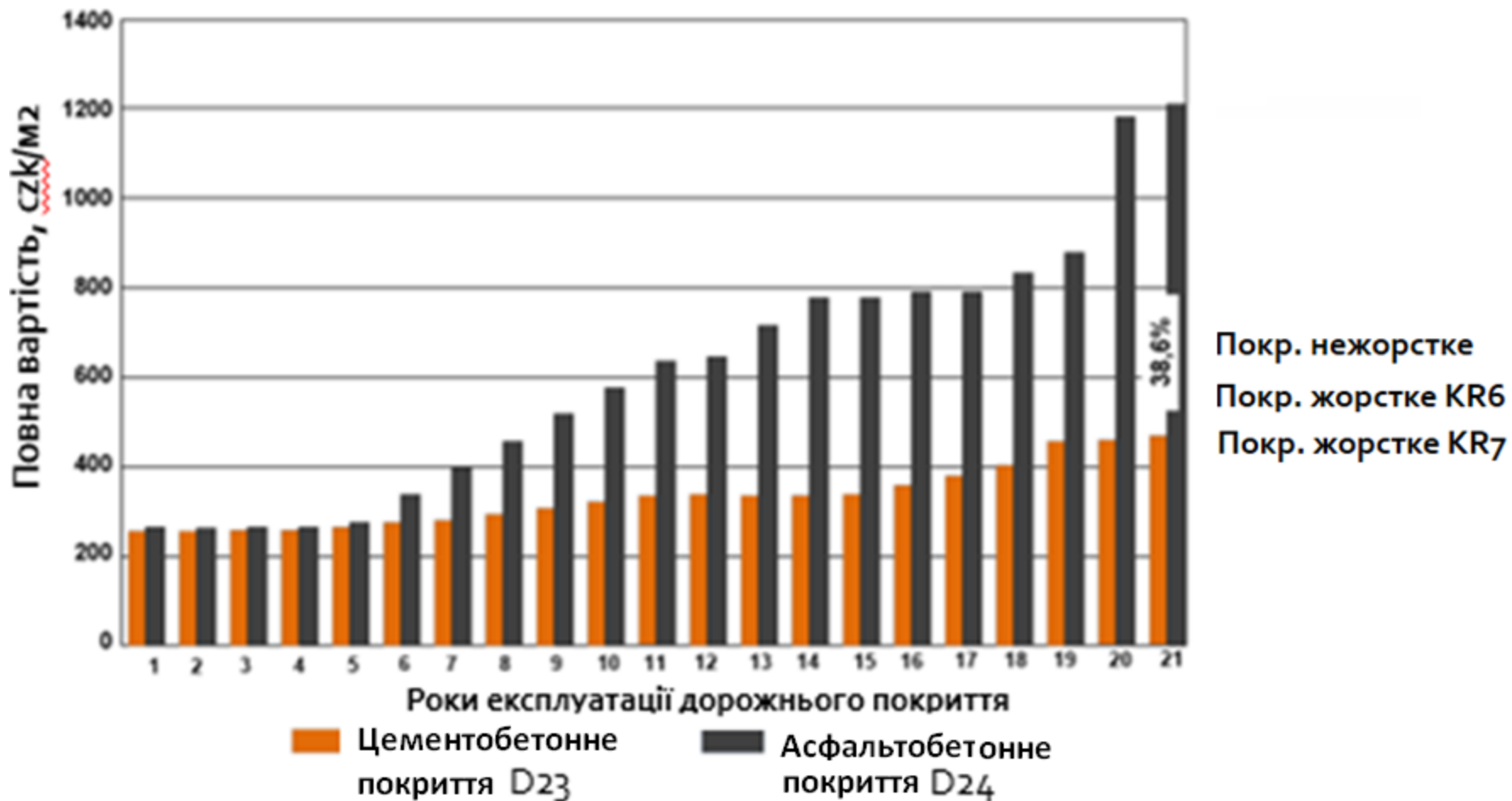
Стратегія утримання цементобетонного покриття протягом 30 років

Жорсткі покриття – заміна матеріалів швів, заміна тріснутих плит (13% плит, що тріснули)!

- після 9 років - заміна ущільнень горизонтальних і вертикальних швів
- після 18 років - заміна 5% плит
- після 18 років - заміна ущільнень горизонтальних і вертикальних швів
- після 24 років - заміна 3 % плит
- після 27 років - заміна ущільнень горизонтальних і вертикальних швів
- після 27 років - заміна 5% плит
- після 30 років - решта конструкції дорожнього одягу



Зменшення «повних експлуатаційних витрат» при застосуванні цементобетонного покриття



Джерело: Проф. Ян Дея «Бетонні покриття – роки досвіду»

ПЕРЕВАГИ ЦЕМЕНТОБЕТОННИХ ПОКРИТТІВ

- ❖ Більша довговічність (в середньому в 2,5-3,5 рази більша порівняно із асфальтобетонними)
- ❖ Відсутність явища «колії» (завдяки сучасним рішенням гарантується життєздатність 40-50 років навіть при навантаженні до 130 кН/вісь)
- ❖ Більша безпечність (світлий колір підвищує видимість при несприятливих погодніх умовах)
- ❖ Зменшення опору кочення – зниження витрати палива (5-10 %)
- ❖ Менші «повні витрати експлуатації»
- ❖ Можливість переробки (рециклінг)
- ❖ Доступність вітчизняної сировини



В Чехії близько 65% нових автострад мають уже цементобетонні поверхні. Як наступні приклади європейських країн, де систематично зростає відсоток цементобетонних доріг, можна назвати: **Австрію і Велику Британію (50%)**. В Бельгії бетонні автостради становлять 40%, а локальні дороги, збудовані з використанням бетонної технології становлять – **60%**.

ГАЛЬМІВНИЙ ШЛЯХ

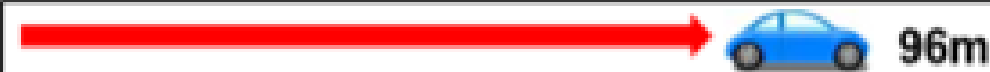
(при різному дорожньому покритті в мокрому і сухому вигляді)



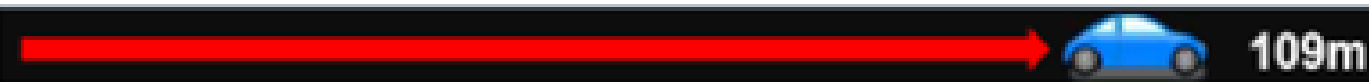
Цементобетонне покриття - сухе



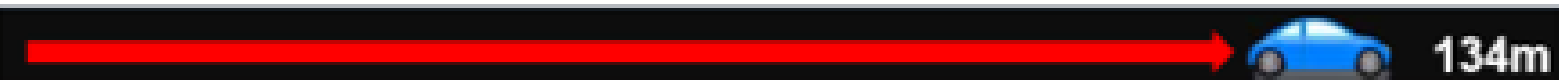
Асфальтобетонне покриття - сухе



Цементобетонне покриття - мокре



Асфальтобетонне покриття - мокре



Асфальтобетонне покриття – мокре і з вибоїнами

При будівництві доріг з цементобетонним покриттям покращується видимість на дорозі і зменшуються витрати на освітлення в темну пору доби.

Асфальто-
бетон



Цементо-
бетон

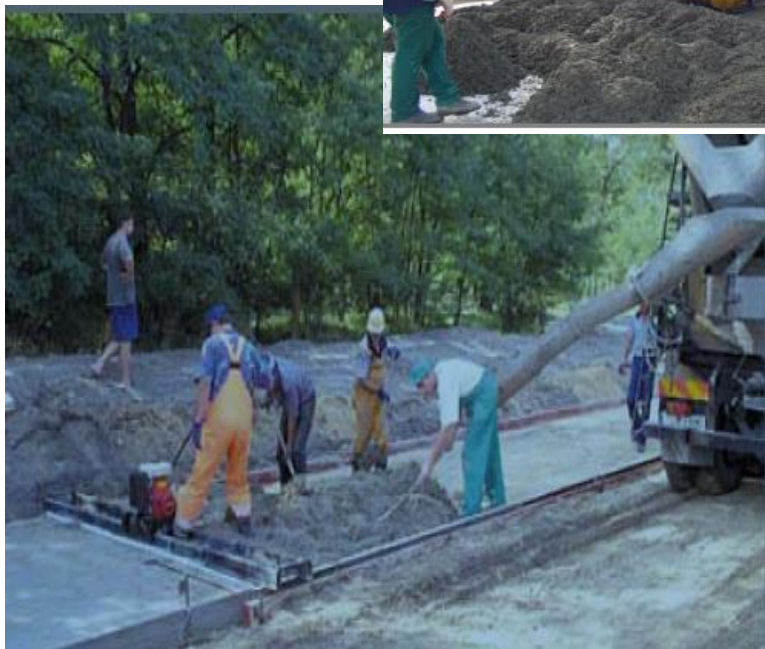


ЦЕМЕНТОБЕТОН

АСФАЛЬТОБЕТОН

ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННИХ ДОРІГ

УКЛАДАННЯ ЖОРСТКОЇ БЕТОННОЇ СУМІШІ БЕТОНОУКЛАДЧИКОМ ДЛЯ ДОРІГ I ТА II КАТЕГОРІЇ



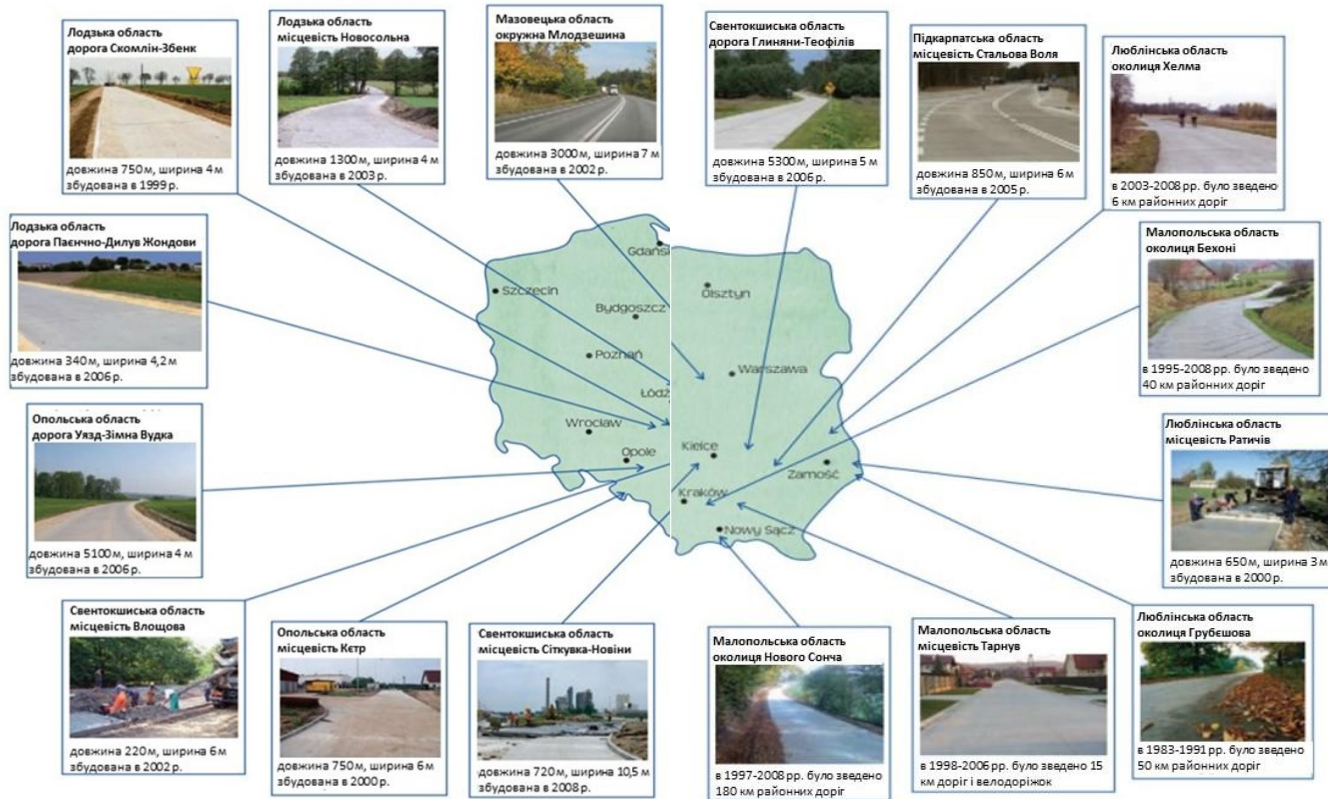
УКЛАДАННЯ БЕТОННОЇ СУМІШІ 3 МАРКОЮ ЗА РУХОМІСТЮ P2 – ДЛЯ ДОРІГ III ТА IV КАТЕГОРІЇ



ПРИКЛАДИ БУДІВНИЦТВА РАЙОННИХ ДОРІГ У ПОЛЬЩІ

ПРИКЛАД БУДІВНИЦТВА РАЙОННИХ ДОРІГ

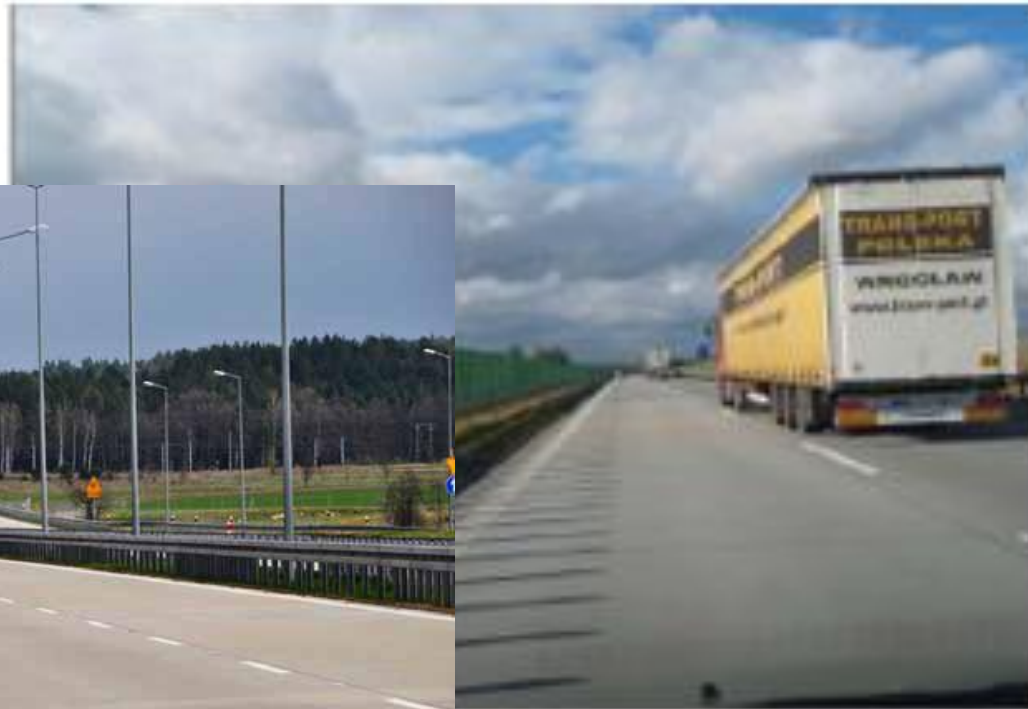
З ЦЕМЕНТНО-БЕТОННОЮ ПОВЕРХНЕЮ



ЗАСТОСУВАННЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННИХ ПОКРИТТІВ У ПОЛЬЩІ



Автостради і швидкісні магістралі



Автострада А4

ЛОКАЛЬНІ ДОРОГИ (районні)



м. Грибів, Польща, 240 км,
1997-2015 рр.



Район Новосольний, Польща,
1300 м, шир. 4 м, 2003 р



Дорога Глинянів-Теофілів,
Польща, 5300 м, ширина – 4,5 м,
2006 р.

Джерело: асоціація виробників цементу

МІСЬКІ ВУЛИЦІ ТА ДОРОГИ



**м. Тарнув-Мосьціце,
вул. Глоговська,
Польща**

**м. Тарнув,
вул. Вестерплатте,
Польща**



Велосипедні доріжки



Тарнов,
Польща



ΦΙΡΜΑ «ΜΟΒΡΥΚ»



Фірма «МОБРУК»



ГМІНА КОЖЕННА



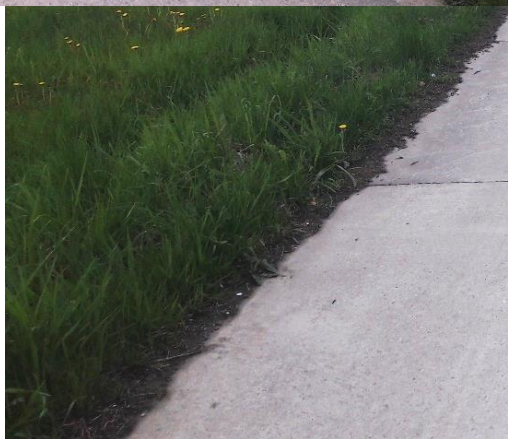
Вплив різних чинників на покриття



СТАН АСФАЛЬТОБЕТОННИХ ДОРІГ ПІСЛЯ ЗИМИ



СТАН ЦЕМЕНТОБЕТОННИХ ДОРІГ ПІСЛЯ ЗИМИ



Реалізація дороги Ujazd – Zimna Wódka



Результати лабораторних випробувань бетону

- Густина kg/dm^3 - 2,5
- Вміст повітря % - 4,3
- Осадка конуса, см - 3,0
- Міцність на стиск через 28 діб, МПа - 61
- Міцність на згин через 28 діб, МПа - 5,6
- Водопоглинання % 3,2 Глибина пенерації води, см - 0,6

Результати випробувань на зразках-циліндрах, які бетону, випиляних з полотна дороги

- Міцність на стиск, МПа –57,6
- Глибина пенетрації води, мм - 50
- Водовбирання, % - 5,0
- Стираність - 6,82 $\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$

Вигляд дороги Ujazd – Zimna Wódka – 2016r.
Побудована у 2006р.



Новітня технологія ЦЕМЕНТОБЕТОН ВКАТАНИЙ ЦБВ



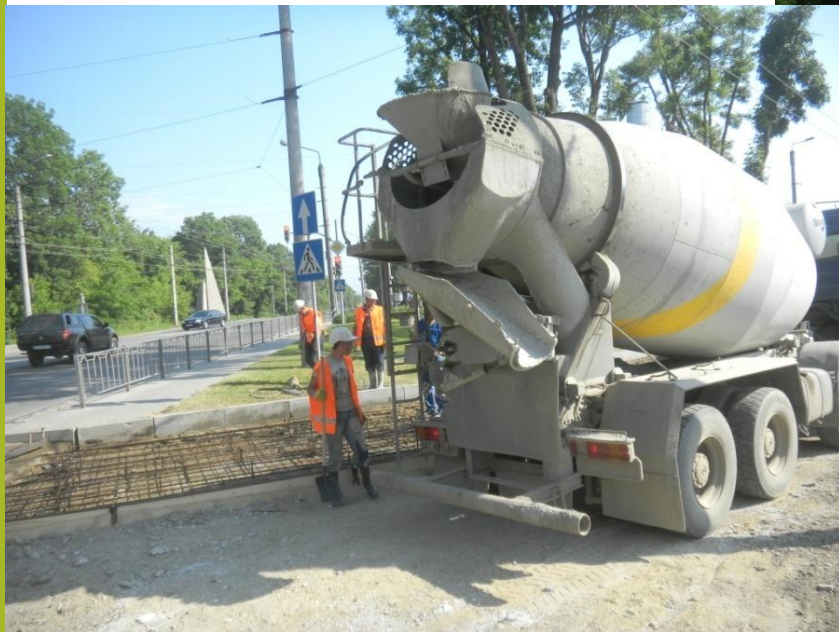
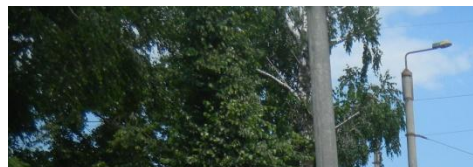
Догляд за бетоном є надзвичайно важливим чинником для міцності та довговічності покриття з ЦБВ



**Досвід в
Україні**

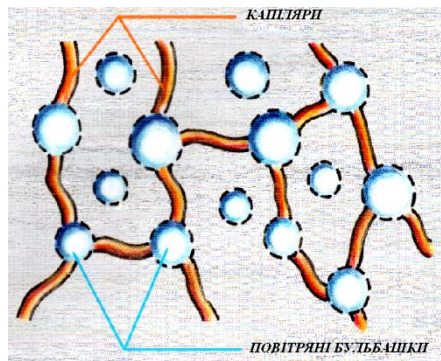
ЗАСТОСУВАННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

**ПАТ «Івано-Франківськцемент»
проведено бетонування дорожнього
покриття локальної дороги**



**Проф. Мирослав Саницький
НУ «Львівська політехніка»**

Контроль якості бетонної суміші при влаштуванні дорожнього покриття працівниками НУ «Львівська політехніка»



В Україні зараз нормалізувався і сформований стратегічний підхід до розвитку дорожньої галузі в цілому.

Це свідчить про бюджетне планування і про ті цифри, які закладені не тільки в бюджет 2018, але і на середньострокову перспективу - на три-п'ять років.

Якщо говорити про бюджет **2018 року**, ключовим фактором розвитку дорожньої галузі має стати функціонування

Дорожнього фонду.

Це спеціалізований фонд, джерелом поповнення якого, крім іншого, є мита та акцизи з нафтопродуктів, тому великі надії покладаються на Дорожній фонд, який дозволить в більш-менш достатньому обсязі фінансувати потреби дорожньої галузі.

Якщо говоримо про планування на **2018 рік**, то тут мова йде про цифру близько **32 млрд. гривень**.

■ З 2018 року до місцевих органів влади передають **115 тис. км доріг** на їх баланс

- Погані дороги з січня місяця 2018 р стануть їхньою відповідальністю.
- **Життєвий цикл дороги:** видатки потягом всього життєвого циклу
- **Переваги:**
 - **асфальтобетон** (швидкість вкладання, але вимагатиме частого ремонту)
 - **цементобетон** (повільніше, але служить довше)

Спеціальні норми для бетону

- Бетон теж має відповідати спеціальним нормам:
- Серед найважливіших
 - клас бетону за міцністю на розтяг при вигині **Btb_{4,8}** та більше;
 - клас за міцністю при стисканні **B₃₅** і більше;
 - марка за морозостійкість: **F₂₀₀** і більше;
 - об'єм залученого повітря **5-7%**;
 - легкість укладання бетонної суміші **P₁** в місця укладання.

Високоякісний цемент – тренд дорожнього одягу

- ПЦ I-500P-N (CEM I 52,5 N)

та ПЦ II/A-Ш-500P-N (CEM II/A-8-42,5R)

Міцність на стиск у віці **2 діб**

згідно з вимогами до відповідної марки
цементу < **29,0 МПа**

Початок тужавлення >120 хвилин

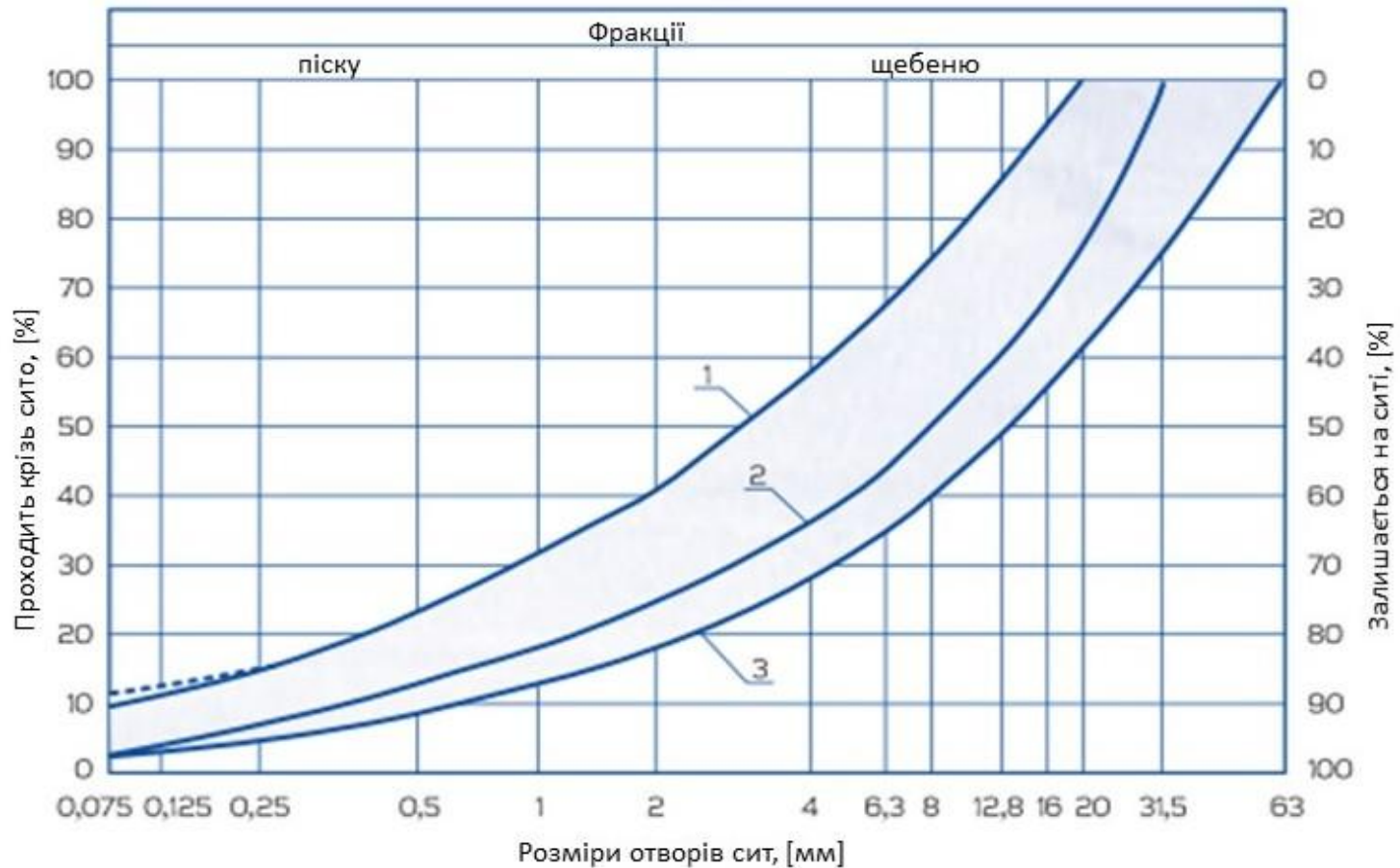
ПАТ «ІВАНО-ФРАНКІВВСЬКЦЕМЕНТ» ШВИДКОТВЕРДНУЧИЙ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ ДЛЯ ДОРОЖНОГО БУДІВНИЦТВА

ПЦ II-A-Ш-500 P

Терміни введення доріг у
експлуатацію скорочуються
в 3-4 рази



Вимоги до заповнювачів



1-2 – заповнювач для верхнього шару основи (або одношаровий)

1-3 – заповнювач для нижнього шару основи

- Що робити з поганими дорогами щоб вони стали кращими?

- Як свідчить світова практика, одним із найбільш економічних та індустріально-ефективних заходів запобігання і попередження передчасного руйнування дорожнього покриття є влаштування

тонкошарових покриттів (ТП) на основі литих холодних емульсійно-мінеральних сумішей (ЛЕМС).

- Основним завданням влаштування ТП з ЛЕМС є продовження терміну служби існуючих покриттів в результаті герметизації волосяних тріщин і невеликих вибоїн, суттєвого підвищення шорсткості та зчіпних властивостей, рівності покриття, попередження тріщиноутворення, захисту від водонасичення, загалом – відновлення зношеного або збереження існуючого верхнього шару дорожнього покриття.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Пролог ТД» засноване Почесним Дорожником України **Гаврилівим Мирославом** та працює на ринку дорожньої галузі України з 2003 року.

- ТзОВ «Пролог ТД» спеціалізується на комплексному впровадженні високотехнологічних дорожньо-будівельних матеріалів, промислового та лабораторного обладнання, дорожньої техніки. З моменту свого створення ТзОВ «Пролог ТД» є офіційним дистриб'ютором в Україні продукції шведської компанії AKZO NOBEL.
- За роки роботи нашим підприємством впроваджено у виробництво більше 10 видів емульгаторів марки REDICOTE для виробництва всіх видів катіонних бітумних емульсій.
- Колектив «Прологу» прямо або опосередковано брав участь у створенні більшості бітумоемульсійних виробництв України, а відтак поширив свою діяльність на традиційні „гарячі“ асфальтні технології.
- Адгезійні добавки WETFIX застосовуються на найвідповідальніших об'єктах дорожнього будівництва, зокрема в складі верхнього шару асфальтобетонного покриття на автомобільних дорогах Київ-Бориспіль, Київ-Одеса, Київ-Чоп, Київ-Харків-Довжанський, а також у містах Донецьк, Дніпропетровськ, Харків, Луцьк, Львів, Київ, Одеса та інших.

Асфальтобетоном називається суміш мінеральних матеріалів різної крупності (піску, щебеню або гравію розмірами від 5 до 30 мм, тонкомелених вапняків) та **бітуму**.

- **Середня густина асфальтобетону становить від 2300 до 2400 кг/м³,**
 - **Його ви-користовують для виготовлення підлог у промислових будівлях, де температура не перевищує 30..40°C, влаштування стяжок на покрівлях та у дорожньому будів-ництві.**
 - **Міцність асфальтобетону при стиску залежить від температури,**
наприк-лад, при **T=20°C** вона дорівнює **3...5 МПа,**
а при **T=50°C** - тільки **0,8...1,0 МПа.**
- Водопоглинання асфальтобетону не повинно перевищувати 2%.**



ПРАЙС-ЛИСТ
ПРАЙС-ЛИСТ

ПРАЙС-ЛИСТ

Найменування	Одиниця виміру	Ціна з ПДВ	Найменування	Одиниця виміру	Ціна з ПДВ
БЕТОН Р1 (ОК 1-4)			АСФАЛЬТОБЕТОННА СУМІШ		
BCT B7,5 P1 F50	м3	1117,80	A-10 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип А, марка I	тн	1944,00
BCT B12,5 P1 F50	м3	1196,40	A-20 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип А, марка I	тн	1944,00
BCT B15 P1 F50	м3	1253,40	A-40 АБС Крупозерниста, щільна, тип А, марка I	тн	1773,00
BCT B20 P1 F200 W6	м3	1350,60	АЛПТ-П АБС Литя для ямкового ремонту	тн	3634,00
BCT B25 P1 F200 W6	м3	1404,00	B-10 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип Б, марка I	тн	1827,00
BCT B30 P1 F200 W6	м3	1526,40	B-20 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип Б, марка I	тн	1827,00
БЕТОН Р2 (ОК 5-9)			B-40 АБС Крупозерниста, щільна, тип Б, марка I	тн	1815,00
BCT B7,5 P2 F50	м3	1158,60	B-10 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип В, марка I	тн	1831,00
BCT B12,5 P2 F50	м3	1231,20	B-20 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип В, марка I	тн	2094,00
BCT B15 P2 F50	м3	1280,40	Г-4 АБС Піщана, щільна, тип Г, марка I	тн	2070,00
BCT B20 P2 F200 W6	м3	1383,60	Г-5 АБС Піщана, щільна, тип Г, марка II	тн	2022,00
BCT B25 P2 F200 W6	м3	1464,00	ДЗ-3 АБС Дрібнозерниста, пориста, марка I	тн	1680,00
BCT B30 P2 F200 W6	м3	1620,00	ДЗ-4 АБС Дрібнозерниста, пориста, марка I	тн	1677,00
БЕТОН Р3 (ОК 10-15)			КЗ-7 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн	1605,00
BCT B7,5 P3 F50	м3	1195,20	КЗ-8 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн	1614,00
BCT B12,5 P3 F50	м3	1237,20	КЗ-9 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн	1608,00
BCT B15 P3 F50	м3	1345,80	КЗ-10 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн	1581,00
BCT B20 P3 F200 W6	м3	1422,60	ЩЧР-10 Щебінь чорний, фр. 5-10	тн	1236,00
BCT B25 P3 F200 W6	м3	1510,80	ЩЧР-20 Щебінь чорний, фр. 10-20	тн	1224,00
BCT B30 P3 F200 W6	м3	1692,00	ЩЧР-40 Щебінь чорний, фр. 20-40	тн	1179,00
БЕТОН Р4 (ОК 16-20)			Виготовляємо асфальтобетонні суміші на основі бітумів дорожніх, модифікованих полімерами: Kraton D, Elvaloy AM, Butonal NS, Licomont BS, K-1 та інших, природних бітумом Selenizza, з можливістю використання добавок адгезійних (Адбіт-Р, Wefta BE) та енергозберігаючих (Evotherm MI, iWARM-T).		
BCT B7,5 P4 F50	м3	1264,20	МАТЕРІАЛИ		
BCT B12,5 P4 F50	м3	1345,80	Мінеральний порошок	тн	1101,00
BCT B15 P4 F50	м3	1416,60	Гарячий відсів	тн	654,00
BCT B20 P4 F200 W6	м3	1525,20	Гарячий пісок	тн	720,00
BCT B25 P4 F200 W6	м3	1576,80	ЗАБЕЗПЕЧИМО АВТОТРАНСПОРТОМ ТА ВАНТАЖОПІДЙОМНИМИ МЕХАНІЗМАМИ		
BCT B30 P4 F200 W6	м3	1729,20	03045, м. Київ, вул. Новопрігівська, 60 (заїзд по вул. Остриня) http://www.ab-asfalt.com.ua E-mail: abc@ab-asfalt.com.ua		
РОЗЧИН ЦЕМЕНТНО-ПІЩАНИЙ			РОЗЧИН ЦЕМЕНТНО-ПІЩАНИЙ		
РЦ М100 П-4	м3	1141,20	РЦ М100 П-4	м3	1141,20
РЦ М150 П-4	м3	1353,60	РЦ М150 П-4	м3	1353,60
РЦ М200 П-4	м3	1484,40	РЦ М200 П-4	м3	1484,40
РЦ М300 П-4	м3	1716,60	РЦ М300 П-4	м3	1716,60

Тел/факс (044) 259-50-28, 259-50-36, 067-243-19-62 – відділ збуту

Найменування	Одиниця виміру	Ціна з ПДВ
БЕТОН Р1 (ОК 1-4)		
BCT B7,5 P1 F50	м3	1117,80
BCT B12,5 P1 F50	м3	1196,40
BCT B15 P1 F50	м3	1253,40
BCT B20 P1 F200 W6	м3	1350,60
BCT B25 P1 F200 W6	м3	1404,00
BCT B30 P1 F200 W6	м3	1526,40
БЕТОН Р2 (ОК 5-9)		
BCT B7,5 P2 F50	м3	1158,60
BCT B12,5 P2 F50	м3	1231,20
BCT B15 P2 F50	м3	1280,40
BCT B20 P2 F200 W6	м3	1383,60
BCT B25 P2 F200 W6	м3	1464,00
BCT B30 P2 F200 W6	м3	1620,00
БЕТОН Р3 (ОК 10-15)		
BCT B7,5 P3 F50	м3	1195,20
BCT B12,5 P3 F50	м3	1237,20
BCT B15 P3 F50	м3	1345,80
BCT B20 P3 F200 W6	м3	1422,60
BCT B25 P3 F200 W6	м3	1510,80
BCT B30 P3 F200 W6	м3	1692,00
БЕТОН Р4 (ОК 16-20)		
BCT B7,5 P4 F50	м3	1264,20
BCT B12,5 P4 F50	м3	1345,80
BCT B15 P4 F50	м3	1416,60
BCT B20 P4 F200 W6	м3	1525,20
BCT B25 P4 F200 W6	м3	1576,80
BCT B30 P4 F200 W6	м3	1729,20
РОЗЧИН ЦЕМЕНТНО-ПІЩАНИЙ		
РЦ М100 П-4	м3	1141,20
РЦ М150 П-4	м3	1353,60
РЦ М200 П-4	м3	1484,40
РЦ М300 П-4	м3	1716,60

Найменування	Одиниця виміру
АСФАЛЬТОБЕТОННА СУМІШ	
A-10 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип А, марка I	тн
A-20 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип А, марка I	тн
A-40 АБС Крупозерниста, щільна, тип А, марка I	тн
АЛПТ-П АБС Литя для ямкового ремонту	тн
B-10 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип Б, марка I	тн
B-20 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип Б, марка I	тн
B-40 АБС Крупозерниста, щільна, тип Б, марка I	тн
B-10 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип В, марка I	тн
B-20 АБС Дрібнозерниста, щільна, тип В, марка I	тн
Г-4 АБС Піщана, щільна, тип Г, марка I	тн
Г-5 АБС Піщана, щільна, тип Г, марка II	тн
ДЗ-3 АБС Дрібнозерниста, пориста, марка I	тн
ДЗ-4 АБС Дрібнозерниста, пориста, марка I	тн
КЗ-7 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн
КЗ-8 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн
КЗ-9 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн
КЗ-10 АБС Крупозерниста, пориста, марка I	тн
ЩЧР-10 Щебінь чорний, фр. 5-10	тн
ЩЧР-20 Щебінь чорний, фр. 10-20	тн
ЩЧР-40 Щебінь чорний, фр. 20-40	тн
Виготовляємо асфальтобетонні суміші на основі бітумів модифікованих полімерами: Kraton D, Elvaloy AM, Butonal NS, Licomont BS, K-1 та інших, природних бітумом Selenizza, з можливістю використання добавок адгезійних (Адбіт-Р та енергозберігаючих (Evotherm MI, iWARM-T)	
МАТЕРІАЛИ	
Мінеральний порошок	тн
Гарячий відсів	тн
Гарячий пісок	тн
ЗАБЕЗПЕЧИМО АВТОТРАНСПОРТОМ ТА ВАНТАЖОПІДЙОМНИМИ МЕХАНІЗМАМИ	
03045, м. Київ, вул. Новопрігівська, 60 (заїзд по вул.	

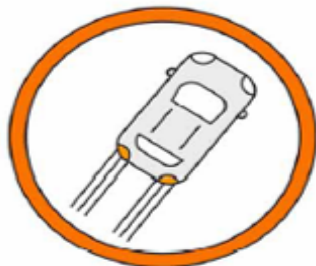
Порівняння витрат на будівництво і забезпечення функціонування ділянки автомобільної дороги загального користування територіального значення

Т-14-17 Куровичі – Рогатин км 0+000 – км 29+605

з жорстким та нежорстким типами покриття



Бетонні дороги – це безпека подорожуючих



Високе зчеплення і
коротший шлях
гальмування



Відсутність
ефекту
«колії»



Краща видимість
на яснішому
покритті

Бетонні дороги – це переваги для водіїв



Рідші ремонти –
це менше
незручностей на
дорозгах



Стійкість до
великого
навантаження руху



Менша витрата
палива завдяки
меншому опору

Будуймо бетонні дороги – www.drogibetonowe.pl



Проф. Антоні Шидло
Вроцлавська Політехніка,
Польща





Проф. Ян Дея

Асоціація Виробників Цементу

Гірничо-Металургійна Академія, Краків,

Польща

**Будуймо
цементобетонні дороги –
це вигідно!**



Бетонні покриття є дешевшими на 30 %
уже на етапі будівництва.

Після 30 років експлуатації – аж на 50%

БУДУЙМО ЦЕМЕНТОБЕТОННІ ДОРОГИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ

**ЦЕ: МІСЦЕВІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРАЛИ
ЕКОНОМІЧНА ВИГОДА
ПОЛІТИЧНА ПЕРСПЕКТИВА**

