
ДОРОЖНЕ БУДІВНИЦТВО

Використання техногенних матеріалів
ТОВ «РЕСАЙКЛІНГ СОЛЮШІНС»
в дорожньому будівництві

ТОВ «РЕСАЙКЛІНГ СОЛЮШІНС» комплексний оператор побочних продуктів

В портфель компанії входять продукти для будівництва підприємств МІХ, ДТЕК, та інші

Металургійні заводи: Щебень шлаковий фракційний, грагульваний шлак

Теплові електростанції: Паливний шлак, золошлаковий матеріал, зола волога, шлак паливний, зола виносу суха, пісок та інше

Досвід: РЕСАЙКЛІНГ СОЛЮШІНС 10 років є основним постачальником техногенних матеріалів в будівельну галузь, зокрема дорожнього будівництва, України та ЕС

Металургійних шлаків реалізовано – більше до **25 млн. тон**

Золошлакових матеріалів реалізовано – більше до **7 млн тон**

Компанія інвестує в розвиток галузі переробки та утилізації техногенних матеріалів

- Комплекс сушіння та класифікації інертних матеріалів для будівництва
- ДСК комплекси
- Склади зберігання та системи видалення сухої золи виносу
- Лабораторія по контролю якості та технологічний центр

Найвідоміші Кейси з використання побочних продуктів в дорожньому будівництві

Бетонна траса Н-31 Дніпро - Решетилівка довжина 170 км

Використано близько 1 млн т шлакового щебню та відвального доменного шлаку



Автошлях Н08 Запоріжжя-Маріуполь довжина 270 км

Використано близько 1,2 млн т відвального доменного шлаку та шлакового щебню



Доменний відвальний шлак

Про продукт

Доменний відвальний шлак утворюється в печах під час роботи із залізовмісними матеріалами, однак потім не зазнає гранулювання, тому набуває іншої структури. Його охолоджують водою та зберігають природний розмір часток (а він варіюється від 0 до 250 мм). Щільність матеріалу в остиглому стані становить 2700—3000 кг/м³, насипна щільність — 1300—1500 кг/м³. Потенціал виробництва — до 3,66 млн т щороку.



Доменний гранульований шлак

Про продукт

Доменний гранульований шлак утворюється в доменній печі з флюсу, золи коксу й залізовмісних матеріалів. Швидке охолодження рідкої речовини водою або повітрям утворює дрібнозернистий сипкий матеріал у вигляді склоподібних або кристалічних гранул з пересічним розміром 2—8 мм. Щільність шлаку залежно від складу становить 2,8—3 г/см³. Виробничі можливості: 2,44 млн тонн на рік.



Сталеплавильний шлак

Про продукт

Сталеплавильний шлак утворюється під час конверсії гарячого металу з доменної печі в основний кисневий конвертер. Розплавлений шлак наливають у ями або ґрунтові відсіки, де він охолоджується повітрям у контрольованих умовах, утворюючи кристалічну речовину. Має підвищений уміст заліза й знижену кількість окису кальцію та алюмінію, як порівняти з доменним.



Суха зола

Про продукт

Золою винесення називають тонкодисперсний матеріал, що складається з дрібних частинок (від частки мікрона до 0,14 мм) та утворюється під час спалювання твердих видів палива. Цей побічний продукт уловлюють електрофільтри, після чого в сухому пилоподібному стані їх відбирають за допомогою фільтрів. Якість сировини забезпечується поставлянням із різних теплоелектростанцій відповідно до потреб кожного споживача.



Золошлакова суміш

Про продукт

Золошлакова суміш — це поєднання золи й шлаку, які утворюються як побічні продукти під час роботи теплоелектростанцій. Вони містять шлаковий пісок (частинки до 5 мм) і шлаковий щебінь (частинки понад 5 мм). Обсяги поставляння такого матеріалу можуть сягати більш як 200 тисяч тонн на рік. Компанія контролює рівень якості одержуваних сумішей, забезпечуючи клієнтів перевіреною сировиною














Зволожена зола

Про продукт

Зволожена зола — дрібнодисперсний матеріал завбільшки приблизно 30 мкм, що має вологість до 15%. Складається з дрібних частинок, які ідеально підходять для подальшого використання без додаткового подрібнення. Обсяг поставляння може сягати кількох сотень тисяч тонн на рік.



АСФАЛЬТОБЕТОННІ ДОРОГИ

УЗБІЧЧА		ПОКРИТТЯ				ОСНОВИ			ЗЕМЕЛЬНЕ ПОЛОТНО		
Досипання узбіччя	Зміцнення узбіччя	Великий заповнювач	Дрібний заповнювач	структур. заповнювач	В'язуче	Крупний заповнювач	Дрібний заповнювач	В'язуче	Заповнювач	Стабіліз. ґрунту	
Ґрунт	Щебінь	Щебінь	Пісок або відсів	Мінерал. порошок	Бітум	Щебінь	Пісок	Цемент	Ґрунт	Вапняк / Цемент	
Металургійні шлаки		 Фракц. шлак (щебінь 40-70мм)	 МП-2 (мелений шлак)		 Фракц. шлак (Щебінь 40-70мм)			 Фракц. шлак (відсів 0-5 мм)	 МП-2 (мелений шлак)	 Відвальний шлак	 МП-2 (мелений шлак)
		50-100% II – Vкат.	100%	50-100% II – Vкат.	50-100% II – Vкат.	100%	5%	100%			
Золошлакові матеріали		 Фракц. шлак (відсів 0-5 мм)	 Зола-винос		 Фракц. шлак (відсів 0-5 мм)			 Зола-винос			
		II – Vкат. до35%	III – IVкат. до 50%	II – Vкат. до 90%	20%						

ЦЕМЕНТОБЕТОННІ ДОРОГИ

УЗБІЧКА

ПОКРИТТЯ
МОНОЛІТНИЙ БЕТОН В35

ОСНОВИ
ПІСНИЙ БЕТОН В7.5

ЗЕМЕЛЬНЕ ПОЛОТНО
ГРУНТОЦЕМЕНТ М40

Грунт

Щебінь

Цемент

Щебінь

Пісок

Цемент

Щебінь

Пісок

Грунт

Цемент



Фракц.
шлак
(Щебінь
20-70мм)

50-100%
I – Vкат.



Мелений
шлак

100%



Фракц.
шлак
(Щебінь
20-70мм)

50-100%
I – Vкат.



Мелений
шлак

100%



Фракц.
шлак
(Щебінь
20-70мм)

50-100%
I – Vкат.



Мелений
шлак

100%



Фракц.
шлак
(відсів 0-5
мм)

II – Vкат.
до35%



Зола виносу

до 30%



Зола виносу

до 30%



Фракц.
шлак
(відсів 0-5
мм)

II – Vкат.
до 90%



Зола виносу

до 30%

Металургійні шлаки

Золошлакові матеріали

основи автомобільних доріг

ДСТУ БВ.2.7-30:2013

«Матеріали нерудні для щєбєневих і гравійних основ та покриттів автомобільних доріг. Загальні технічні умови»

Стандарт поширюється на мінеральні дорожньо-будівельні нерудні матеріали: щебінь, гравій, щебінь із гравію, суміші (щебєнево-піщані, гравійні, гравійно-піщані) залежно від походження: - з природного каменю; - з відходів промисловості - металургійних шлаків неактивного, слабоактивного виду. Матеріали застосовують у всіх дорожньо-кліматичних зонах України згідно з ДБН В.2.3-4 без використання в'язучих або стабілізаторів дорожніх мас для будівництва, реконструкції та ремонту щєбєневих покриттів, основ, додаткових шарів основ, влаштованих методом заклинювання або із сумішей на автомобільних дорогах загального користування України.

Стандарт визначає класифікацію кам'яних матеріалів у дорожньому будівництві. Ут.ч. матеріалів з металургійних шлаків, посилаючись ДСТУ Б В.2.7-35; ДСТУ БВ.2.7-149. Також визначає класифікацію та вимоги до піщано-щебєневих сумішей для дорожніх основ.

ДСТУБ.В.2.7-149:2008

«Щєбінь та щєбєнево-піщана суміші із шлаків металургійних для дорожніх робіт. Технічні умови»

Стандарт поширюється на щебінь та щєбєнево-піщані суміші із шлаків металургійних (Доменні, сталеплавильні та шлаки кольорової металургії), які призначені для влаштування ремонтів шарів дорожнього одягу та для зміцнення узбіччя на автомобільних дорогах спільного користування всіх дорожньо-кліматичних зонах України згідно з ДБН В.2.3-4.

Стандарт визначає класифікацію та вимоги до матеріалів з металургійних шлаків (крім гранульованого доменного шлаку) для дорожніх робіт.

ДСТУ БВ.2.7-35-95

«Щєбінь, пісок та щєбєнево-піщана суміш із доменних та сталеплавильних шлаків для загальнобудівельних робіт. Технічні умови»

Стандарт поширюється на щебінь, пісок та щєбєнево-піщану суміш, одержувані шляхом дроблення та розсіву за фракційним складом поточних та відвальних доменних та відвальних сталеплавильних шлаків для пристрою баластного шару автомобільних доріг, штучних основ під фундаменти будівель та споруд, відсіпання території та інших загальнобудівельних робіт.

Стандарт визначає класифікацію та вимоги до матеріалів із металургійних шлаків для загальнобудівельних робіт.

ВБН В.2.3-218-537:2008

«Влаштування шарів дорожнього одягу методом ресайклінгу з використанням гранульованих доменних шлаків»

Норми поширюються на технологію влаштування шарів дорожніх одягів методом холодного ресайклінгу з використанням гранульованих доменних шлаків. Норми встановлюють вимоги до кам'яних матеріалів, органічних та мінеральних в'язучих, гранульованих доменних шлаків, складу сумішей, технології їх приготування та виконання робіт на дорогах загального користування у всіх кліматичних зонах України. Метод холодного ресайклінгу використовують для відновлення дорожнього одягу асфальтобетонних доріг, як при капремонті так і при реконструкції.

Норми передбачають використання гранульованого шлаку як заповнювача з цементуючими властивостями та визначають вимоги до його якості.

основи автомобільних доріг

ДБНД.2.2-27-99

«Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 27. Автомобільні дороги»

Збірник містить ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (витрати праці робітників-будівельників та машиністів, норми часу експлуатації будівельних машин та механізмів, кошторисні норми витрати будівельних матеріалів), необхідні для визначення потреби в ресурсах при виконанні робіт із спорудження нових та реконструкції існуючих автомобільних доріг. У нормах збірника передбачено роботи зі спорудження нових та реконструкції існуючих автомобільних доріг загального користування, лісовозних доріг, тимчасових автомобільних доріг, а також дорожніх робіт на майданчиках промислових підприємств, на міських проїздах та майданчиках.

Збірник включає кошторисні норми при влаштуванні підстав з відвальних доменних шлаків.

Збірник включає кошторисні норми при влаштуванні цементобетонних покриттів (група 39).

Закон України «Про автомобільні дороги»

Закон визначає правові, економічні, організаційні та соціальні основи забезпечення функціонування автомобільних доріг, їх будівництва, реконструкції, ремонту та утримання в інтересах держави та користувачів автомобільних доріг

ДБН В.2.3-4:201. 5 Автомобільні дороги

Норми встановлюють вимоги до проектування та організації будівельно-монтажних робіт під час реалізації проектів нового будівництва та реконструкції автомобільних доріг загального користування.
ДБН передбачає використання щебеню зі сталеплавильних шлаків у шарі зносу (покриття) для доріг IV-кategorie, а також шлаковий щебінь у шарах дорожнього одягу.

Асфальтобетонні дороги

ВН В.2.3-218-186-2004 «ДОРОЖНЯ ОДЯГА НЕЖОРСТКОГО ТИПУ»

Норми встановлюють вимоги та рекомендації до конструювання, розрахунку і оцінки технічного стану дорожнього одягу та використовуються при проектуванні нових та реконструкції існуючих автомобільних доріг загального користування, розробки нормативних документів, технічної документації та відповідного програмного забезпечення. **ВН** допускає використання шлаку та GBFS у верхніх шарах дорожньої основи, GBFS і GBFS для стабілізації ґрунту, а також шлак для укладання морозозахисного шару

ДСТУ БВ.2.7-119:2011 «СУМІШ АСФАЛЬТОБЕТОНІ АСФАЛЬТОБЕТОН ДОРОЖНІЙ ТА АЕРОДРОМНИЙ. Технічні умови»

Стандарт поширюється на асфальтобетонні суміші та асфальтобетон для автомобільних доріг загального користування, аеродромів, мостів, вулиць, доріг та площ міських та сільських поселень, доріг та майданчиків промислових та сільськогосподарських підприємств і т.д.
Допускає використання шлакового щебеню як великого заповнювача, меленого основного шлаку як мінерального порошку в асфальт марки II

ДСТУ БВ.2.7-127:2015 «СУМІШ АСФАЛЬТОБЕТОННА АСФАЛЬТОБЕТОН ЩЕБЕНЕВО-МАСТИКОВІ. Технічні умови»

Стандарт поширюється на гарячі щебеневі-мастичні асфальтобетонні суміші та щебеневі-мастичні асфальтобетони, що застосовуються для влаштування верхніх та нижніх шарів покриття автомобільних доріг, аеродромів, мостів, вулиць населених пунктів, площ, проїздів, доріг та майданчиків промислових та сільськогосподарських підприємств.

Допускає використання шлакового щебеню як великого заповнювача

* ДСТУ Б.В.2.7-121:2014 «Порошок мінеральний для асфальтобетону»

Стандарт поширюється на гарячі щебеневі-мастичні асфальтобетонні суміші та щебеневі-мастичні асфальтобетони, що застосовуються для влаштування верхніх та нижніх шарів покриття автомобільних доріг, аеродромів, мостів, вулиць населених пунктів, площ, проїздів, доріг та майданчиків промислових та сільськогосподарських підприємств.

Допускає використання шлакового щебеню як великого заповнювача

СОУ 42.1-37641918-104:2013 «ЗОЛИ-ВИНОСУ ТА СУМІШІ ЗОЛОШЛАКОВІ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ДЛЯ ДОРОЖНІХ РОБІТ»

Допускає використання золошлакових матеріалів в дорожньому будівництві

Цементобетонні дороги

ГБНВ.2.3-37641918-557:2016 «АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ. ДОРОЖНІЙ ОДЯГ ЖОРСТКИЙ. Проектування»

Ці галузеві будівельні норми встановлюють технічні вимоги до проектування жорсткого дорожнього одягу (цементобітою) на автомобільних дорогах загального користування в усіх дорожньокліматичних зонах України.
ГБН допускає використання шлаку у шарах дорожньої основи, як і дренажний шар

* ДСТУ Б.В.2.7-18:1995 «Бетон легкі. Загальні технічні умови»

Стандарт поширюється на легкі бетони, які виготовляються з мінеральних в'язучих та пористих неорганічних заповнювачів, великих і дрібних однакових чи різногочасовинного складу та використовуються у виробі та конструкції житлово-цивільного, промислового, сільськогосподарського, транспортного будівництва.
Описується застосування, вимоги та класифікація шлакобетонів та шлакозолобетонів (Великий і дрібний заповнювач із шлаку)

* ДСТУ Б.В.2.7-18:1995 «Бетон легкі. Загальні технічні умови»

Стандарт поширюється на конструкційні важкі та дрібнозернисті бетони цементів різних видів, які використовуються у всіх видах будівництва.

Допустить застосування шлакопортландцементу для влаштування бетонних доріг

ДСТУ БВ.2.7-39-95 «ЩЕБЕНЬ І ПІСОК З ШЛАКІВ ЧОРНИЙ КОЛЬОРОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ ДЛЯ БЕТОНІВ. Технічні умови»

Стандарт поширюється на щебінь та пісок доменних та феросплавних шлаків чорної металургії нікелевих і мідноплавильних шлаків кольорової металургії, що застосовуються як заповнювачі для важких, дрібнозернистих, жаростійких бетонів для заасипки. Стандарт не поширюється на щебінь та пісок для дорожнього будівництва та на гранульовані шлаки для виробництва цементу.

Стандарт передбачає використання шлаку бетону як великого заповнювача (щебеню) та дрібного заповнювача (піску). Передбачається використання доменного, сталеплавильного та GBFS. Стандарт визначає перелік якісних характеристик та вимоги до шлакової продукції.

Контактна інформація ТОВ «Ресайклінг Солюшинс»

Сайт компанії

<https://re-solutions.com.ua/>

Відділ продажів

Хорошко Вадим +38050 324 5933

Vadim.Khoroshko@re-solutions.com.ua

Технічна дирекція

Послушний Максим +380504745118

Maksim.Poslushniy@re-solutions.com.ua