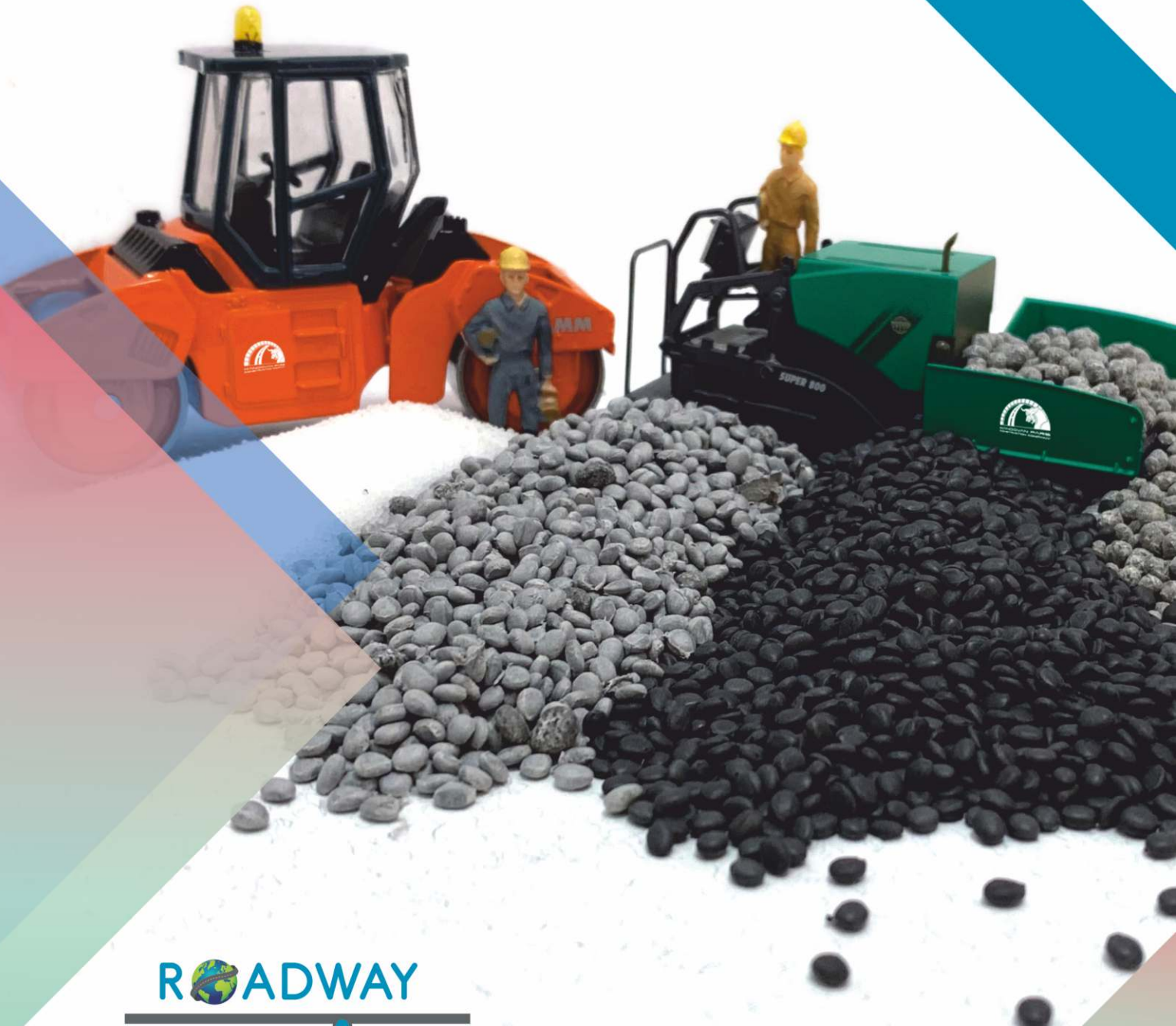




شرکت ساختمانی کندوان پارس



ROADWAY

Solutions

MAKE THE ROAD GO FURTHER

فهرست

۱

معرفی شرکت

۳

RWelast E

۱۵

RWplast

۲۵

RWkerosafe+

۳۵

RWwarmix

۴۱

RWcolors





شرکت کندوان پارس علاوه بر فعالیت و تلاش مستمر در زمینه‌ی ساخت و ساز و اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های بزرگ عمرانی در سراسر کشور، با کسب نمایندگی انحصاری برترین شرکت‌های تولیدکننده‌ی افزودنی‌های آسفالت در جهان و ارائه‌ی پشتیبانی فنی پیش‌بین و پس از مصرف این محصولات در پروژه‌های عمرانی، همواره سعی در ارائه‌ی خدمات ارزنده و شایان توجه در راستای سازندگی و آبادانی میهن عزیزمان به هموطنان خود نموده است.

ROADWAY
Solutions
MAKING THE ROAD TO PROGRESS

شرکت EIFFAGE با بیش از ۷۲۰۰۰ پرسنل و گردش مالی ۲۰ میلیارد یورو در سال، یکی از شرکت‌های بزرگ فرانسوی در صنعت ساختمان و پیش‌تاز اجرای بزرگترین پروژه‌های عمرانی در اروپا است. شرکت Roadway Solutions تولیدکننده نسل جدید پلیمرهای افزودنی آسفالت و از شرکت‌های اقماری EIFFAGE فرانسه است. اضافه شدن مستقیم به میکسر کارخانه آسفالت مشخصه اصلی افزودنی‌های پلیمری این شرکت بوده و باعث حل مشکلات لجستیکی و اجرایی استفاده از قیرهای پلیمری شده است. افزودنی‌های این شرکت جایگزینی مناسب برای قیرهای اصلاح‌شده پلیمری PMB است که در پلنت‌های قیر پلیمری تولید می‌شوند. ساخت و اجرای آسفالت عرشه‌ی پل Millau، بلندترین پل کابلی جهان در جنوب کشور فرانسه با ارتفاع ۳۴۳ متر، با استفاده از افزودنی‌های Roadway Solutions از افتخارات شرکت EIFFAGE است.

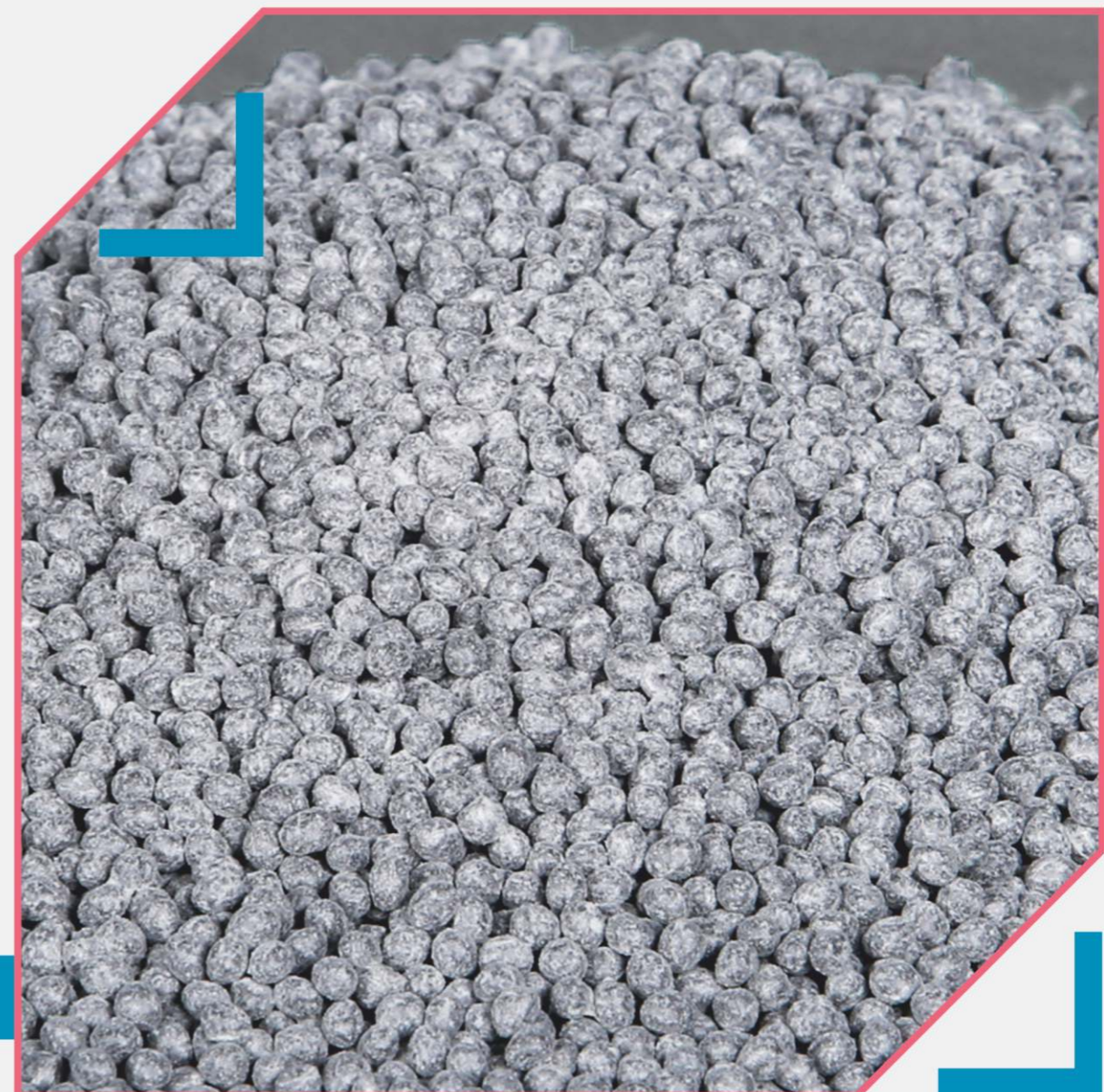


Millau Viaduct Bridge, France

RWelast E

برای حل مشکلات و پیچیدگی‌های مصرف SBS در تولید آسفالت گرم پلیمری، افزودنی جدیدی با عنوان تجاری RWelast E توسط شرکت EIFFAGE ابداع شده است. گرانول‌های آماده‌ی مصرف RWelast E ترکیبی از قیر و پلیمر الاستومر SBS است که به عنوان اصلاح‌کننده‌ی رفتار آسفالت و سازگار با انواع قیرها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این افزودنی برای اولین بار در پل کابلی Millau در کشور فرانسه استفاده شده که با استفاده از آن و کاهش ضخامت رویه آسفالتی، بار وارده از روسازی به سازه پل نصف شده و روسازی پل پس از گذشت بیش از ۱۰ سال عملکرد مناسبی داشته است.

RWelast E جایگزینی مناسب برای قیرهای اصلاح‌شده پلیمری (PmB) است که در پلنت‌های قیر پلیمری تولید می‌شوند که علاوه بر دارا بودن تمام مزایای کاربرد SBS در آسفالت، مشکلات لوجستیکی و اجرایی مصرف SBS به صورت قیر پلیمری را ندارد.



RWelast E

توصیه‌های مصرف

- مقدار مصرف RWelast E بسته به عملکرد مورد انتظار، در محدوده ۵ تا ۱۵ درصد وزنی قیر است.
- RWelast E مستقیماً در زمان تولید آسفالت به میکسر کارخانه اضافه می‌شود و نیاز به افزایش زمان و دمای اختلاط ندارد، مدت زمان اختلاط آسفالت با RWelast E مشابه آسفالت معمولی بدون افزودنی در نظر گرفته شود.
- دمای تولید و اختلاط آسفالت با RWelast E ۱۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر است.
- RWelast E پیش از تزریق قیر به مصالح درون میکسر اضافه می‌شود و مدت زمان اختلاط گرانول‌ها با مصالح سنگی گرم باید بهینه شود.
- در کارخانه‌ی آسفالت، گرانول RWelast E درون کیسه‌های پلاستیکی و یا توسط سیستم دوزینگ خودکار از دریچه ورود افزودنی‌ها به میکسر اضافه می‌شود.
- استفاده از RWelast E در مقایسه با کاربرد قیرهای اصلاح‌شده پلیمری، امکان اختلاط مناسب و تولید آسفالت همگن در مدت زمان کوتاه‌تری را فراهم می‌سازد.
- RWelast E با انواع قیرهای استاندارد نفوذی و عملکردی سازگار است.

جنبه‌های کاربردی

- به دلیل شکل گرانولی RWelast E در همهی کارخانه‌های آسفالت قابل مصرف است و مزایای کاربردی زیر را به همراه دارد:
- سهولت مصرف بدون آمادگی و برنامه‌ریزی قبلی
- سهولت توزین و زمان اختلاط اندک
- سهولت انبارش و حمل در بسته‌بندی کیسه پلاستیکی
- قابلیت دسترسی در هر زمان
- مناسب برای پروژه‌های آسفالتی با حجم کم

علی‌رغم تمام مزایای SBS در تولید آسفالت، عدم امکان مصرف آسان و راحت از این افزودنی باعث شده است که استفاده از آن کمتر دیده شود و این امر از آنجا ناشی می‌شود که ابتدا پلیمر SBS با قیر مخلوط شده و سپس قیر پلیمری در تولید آسفالت به کار می‌رود. این نوع مصرف SBS مشکلاتی به شرح زیر به همراه دارد:

- نیاز به پلنت اختلاط و تولید قیر پلیمری و گرمکن برای اختلاط همگن و یکنواخت پلیمر درون قیر
- نیاز به مخازن و فلاسک جداگانه در کارخانه آسفالت برای نگهداری قیر پلیمری
- لزوم تعویض پمپ‌های کارخانه آسفالت برای استفاده از قیر پلیمری به دلیل ویسکوزیته زیاد این قیر
- دو فاز شدن قیر اصلاح‌شده با SBS در مخازن ذخیره و لزوم مصرف سریع قیر پلیمری تا تاریخ انقضای کوتاه آن
- پیرشدگی قیر در دماهای بالای اختلاط قیر با پلیمر SBS

مزایای مصرف

استفاده از گرانول RWelast E در آسفالت، علاوه بر رفع مشکلات لوجستیکی و اجرایی مرتبط با قیرهای اصلاح شده پلیمری منجر به بهبود قابل توجه خصوصیات دمایی و مکانیکی و افزایش چشمگیر طول عمر روسازی می‌شود و مزایای عملکردی متعددی به شرح ذیل به همراه دارد. یکی دیگر از مزایای استفاده از گرانول RWelast E نسبت به روش معمول تولید قیر پلیمری این است که در فرآیند تولید قیر پلیمری، قیر پایه دچار پیرشدگی می‌شود و بسیاری از خواص اولیه مطلوب خود را از دست می‌دهد که این معضل در استفاده از گرانول RWelast E وجود ندارد.

از مزایای RWelast E می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- افزایش مقاومت در برابر تغییر شکل‌های ماندگار و شیارافتادگی
- افزایش مقاومت آسفالت نسبت به تنش‌های حرارتی دمای پایین
- بهبود مقاومت آسفالت در برابر خستگی و کاهش ترک پوست سوسماری
- افزایش مدول سفتی آسفالت و امکان طراحی روکش لایه نازک
- جلوگیری از پیرشدگی آسفالت و افزایش طول عمر مخلوط
- پیوستگی و یکپارچگی کامل آسفالت
- چسبندگی بهتر و مناسب قیر به مصالح سنگی
- دوام بیشتر خصوصیات سطحی روبه آسفالتی
- جلوگیری از شن‌زدگی و عریان‌شدگی
- کاهش حساسیت دمایی آسفالت



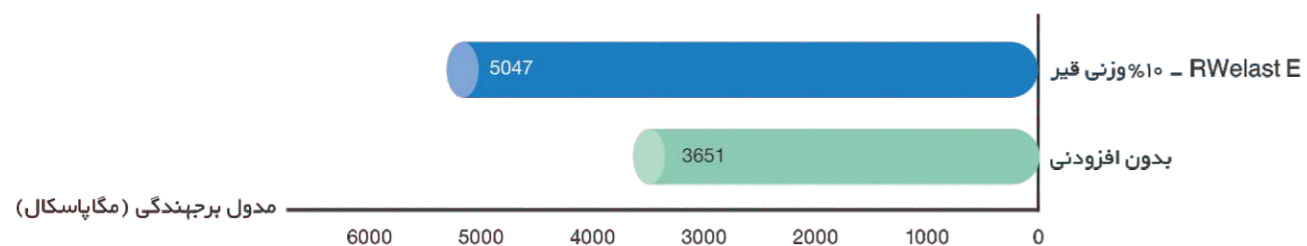
محل مصرف و کاربردها

RWelast E برای مصرف در آسفالت لایه‌های توپکا و بیندر که بهبود عملکرد دمایی و مکانیکی آنها مورد نیاز باشد، طراحی شده است. ویژگی‌های منحصر به فرد آسفالت اصلاح شده با RWelast E باعث می‌شود که به راحتی در وضعیت‌های دشوار زیر عملکرد مناسب داشته باشد.

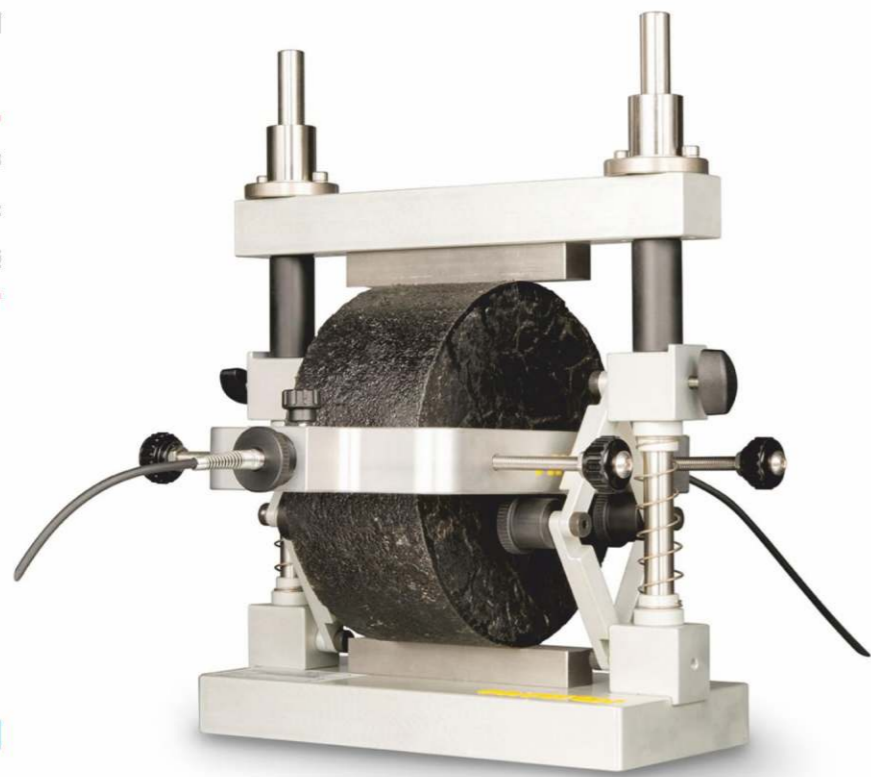
- نواحی با حجم زیاد ترافیک
 - مخلوط‌های آسفالتی لایه نازک
 - نواحی با اختلاف دمای شب و روز زیاد
 - نواحی با اختلاف دمای زیاد فصول گرما و سرما
 - نیاز به پیوستگی قوی میان دانه‌ای و اصطکاک داخلی زیاد
 - نیاز به دوام خصوصیات سطحی روسازی
- فرودگاه‌ها، راه‌ها، پل‌ها، پارکینگ‌ها، اسکله‌ها، ایستگاه‌های اتوبوس، پایانه‌های مسافری و باربری، تقاطع‌ها و میدین بزرگ از محل‌های مصرف افزودنی RWelast E هستند.
- RWelast E در همه شرایط آب و هوایی از جمله هوای خیلی گرم و خیلی سرد، آب و هوای مرطوب، نقاط با نوسانات دمایی زیاد و محل‌های در معرض تابش اشعه UV قابل استفاده است.

آزمایش مدول برجهندگی در بارگذاری کشش غیر مستقیم ASTM D4123

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک



با توجه به افزایش ۳۸ درصدی مدول برجهندگی آسفالت، RWelast E باعث افزایش ظرفیت باربری لایه آسفالتی و کاهش ضخامت طراحی لایه‌های روسازی راه می‌شود. این ویژگی از طریق توزیع بهتر بارهای وارده توسط چرخ وسایل نقلیه حاصل می‌شود. مدول برجهندگی بیشتر با کاهش تغییر شکل و شیار افتادگی لایه آسفالتی رابطه مستقیم دارد.



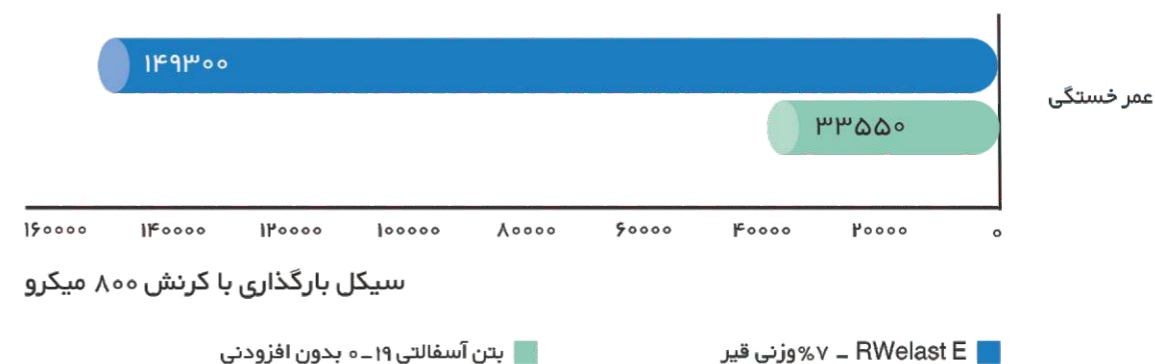
RWelast E

نتایج آزمایش

آزمایش خستگی تیرچه خمشی چهار نقطه‌ای AASHTO T321

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

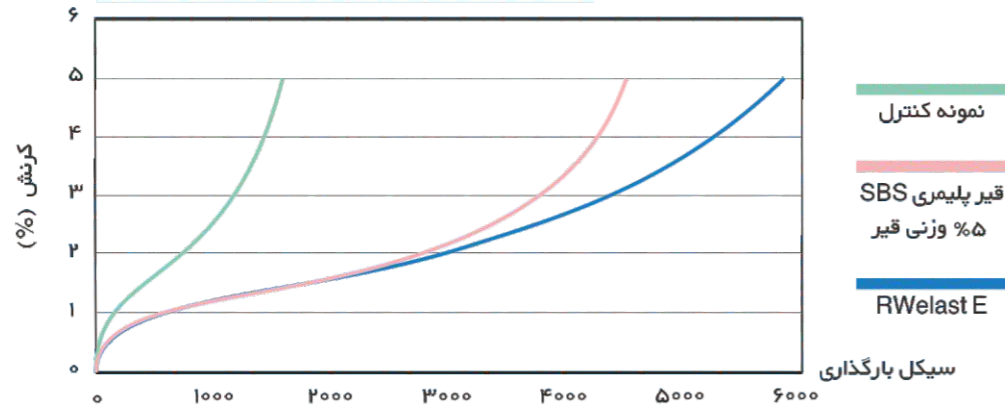
نوع آسفالت	عمر خستگی در کرنش‌های زیر (سیکل)		
	۶۰۰ میکرو	۸۰۰ میکرو	۱۰۰۰ میکرو
بدون افزودنی	۱۸۰۸۳۰	۲۳۸۳۰	۱۴۷۲۰
RWelast E - 10% وزنی قیر	۱۳۸۱۴۳۰	۳۲۹۹۶۰	۱۱۹۹۱۰
قیر پلیمری SBS - 5% وزنی قیر	۱۵۳۱۵۱۰	۳۵۱۷۳۰	۱۲۵۶۳۰



سیکل بارگذاری با کرنش ۸۰۰ میکرو

عمر خستگی آسفالت‌های پلیمری نسبت به آسفالت معمولی بدون افزودنی در کرنش‌های مختلف، حداقل ۸ برابر بوده و دوام آسفالت پلیمری با RWelast E در برابر خستگی به اندازه آسفالت با قیر پلیمری SBS است.

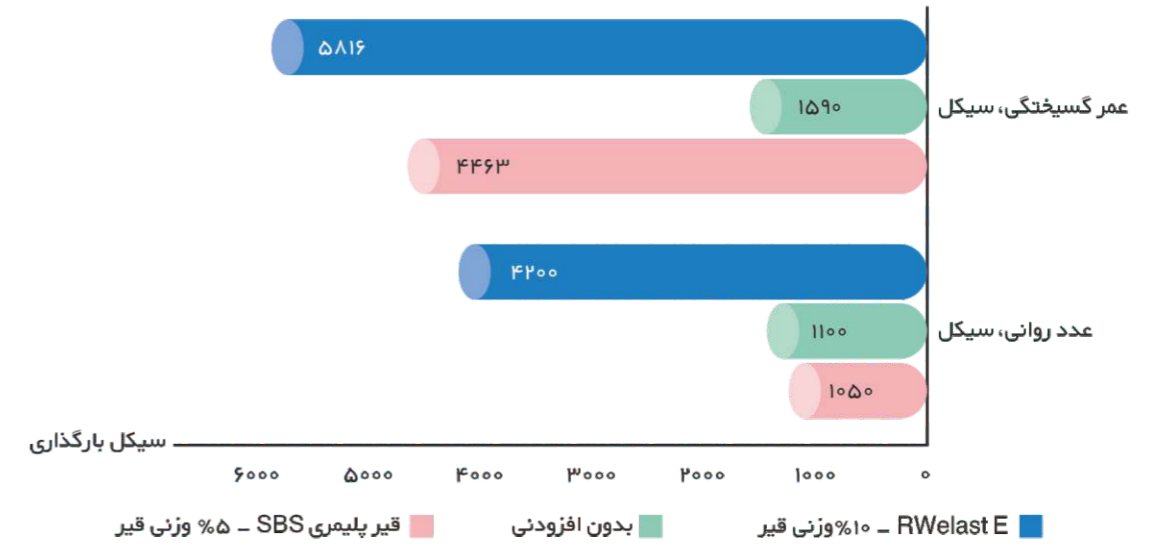




مقاومت در برابر تغییرشکل‌های ماندگار برای آسفالت پلیمری با RWelast E نسبت به آسفالت معمولی بدون افزودنی ۳/۷ برابر است. همچنین عملکرد آسفالت پلیمری با RWelast E در برابر خرابی تغییرشکل در دماهای بالا بهتر از آسفالت با قیر پلیمری SBS است.

آزمایش خزش دینامیکی در بارگذاری تک‌محوری نیمه محدود شده EN12697-25a

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک



عملکرد و دوام آسفالت لایه نازک پلیمری با RWelast E

روکش آسفالت لایه نازک پلیمری برای اولین بار در ایران در سال ۱۳۹۳ با استفاده از افزودنی RWelast E در محور فیروزکوه - دماوند اجرا گردید. همچنین برای مقایسه در مقاطعی از آن، آسفالت معمولی با دانه بندی پیوسته برای لایه رویه اجرا شد. در سال ۱۳۹۷ ارزیابی آزمایشگاهی و میدانی این لایه حفاظتی پس از گذشت چهار سال و در قیاس با دیگر رویه های اجرا شده در همان محور انجام گردید.

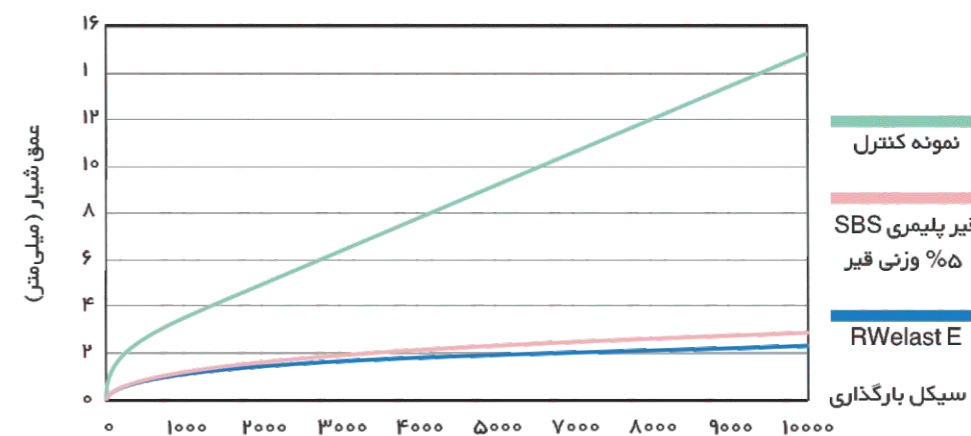
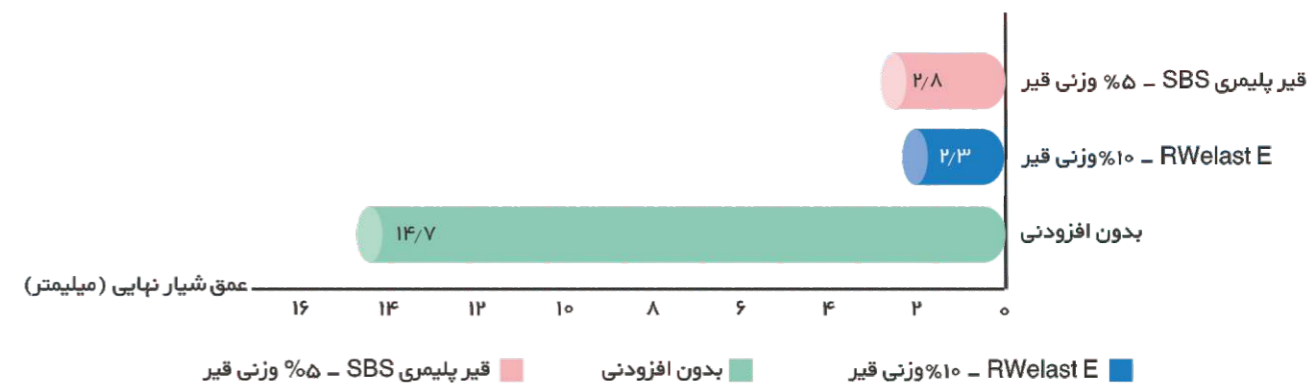
آسفالت لایه نازک پلیمری با وجود ضخامت کمتر نسبت به آسفالت معمولی (۲/۵ سانتی متر در مقایسه با ۴ سانتی متر)، دارای عملکرد بهتری است. آزمایشات عملکردی جهت مقایسه بین آسفالت لایه نازک گرم پلیمری با دانه بندی میان تهی و همچنین آسفالت توپکا با دانه بندی پیوسته انجام گرفت که همگی نشان از عملکرد فوق العاده این رویه بوده است.



آزمایش شیار افتادگی چرخ بارگذاری هامبورگ AASHTO T324

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

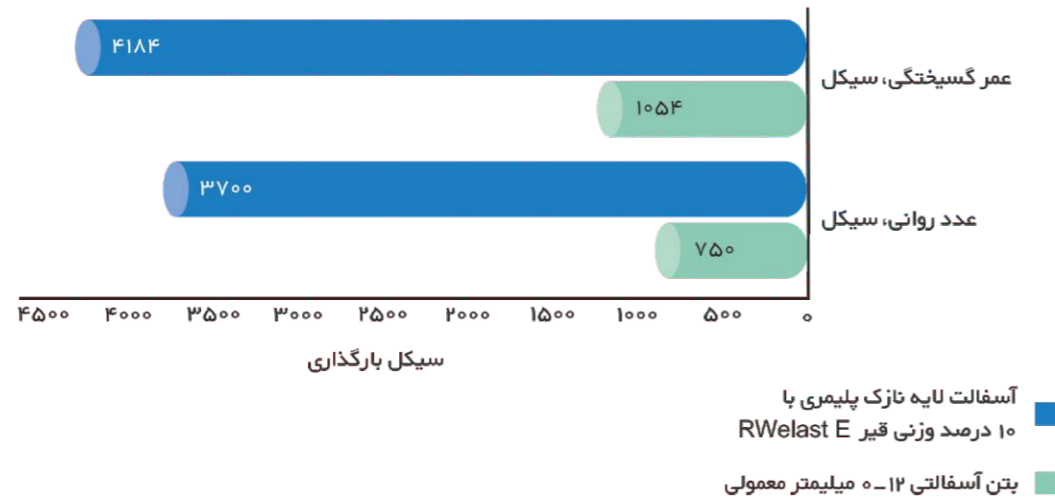
۱۰۰۰۰ سیکل رفت و برگشت چرخ



مقاومت شیار افتادگی آسفالت پلیمری با RWelast E نسبت به آسفالت معمولی بدون افزودنی بیش از ۶ برابر است. همچنین عملکرد آسفالت پلیمری با RWelast E در برابر شیار افتادگی بهتر از آسفالت با قیر پلیمری SBS است.

آزمایش خزش دینامیکی در بارگذاری تک محوری نیمه محدود شده EN12697-25a

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک



مقاومت در برابر تغییر شکل‌های ماندگار و عدد روانی برای آسفالت لایه نازک پلیمری با RWelast E نسبت به بتن آسفالتی توپر معمولی ۵ برابر است. از این رو، ارزش سازه‌ای آسفالت لایه نازک با RWelast E از نظر مقاومت در برابر شیار افتادگی و تغییر شکل پذیری بسیار بیشتر از آسفالت توپر معمولی است.

آزمایش خستگی تیرچه خمشی چهار نقطه‌ای AASHTO T321

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

عمر خستگی در کرنش‌های زیر (سیکل)		نوع آسفالت
۷۰۰	۵۰۰	
۱۲۰۲۲۰	۵۷۷۶۵۰	بتن آسفالتی ۱۲-۰ میلی متر با قیر خالص
۱۶۰۹۴۰	۷۲۴۴۳۰	آسفالت لایه نازک پلیمری با ۱۰ درصد وزنی قیر RWelast E

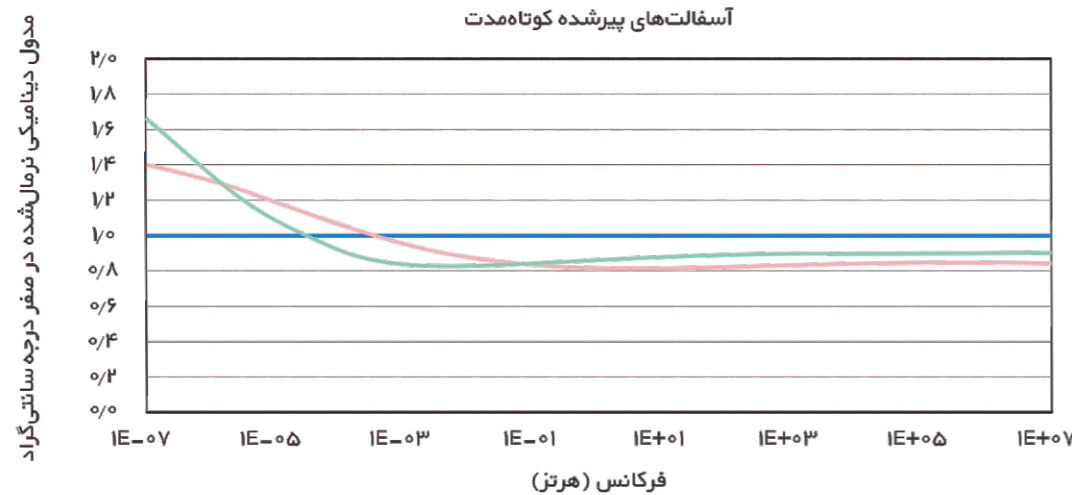
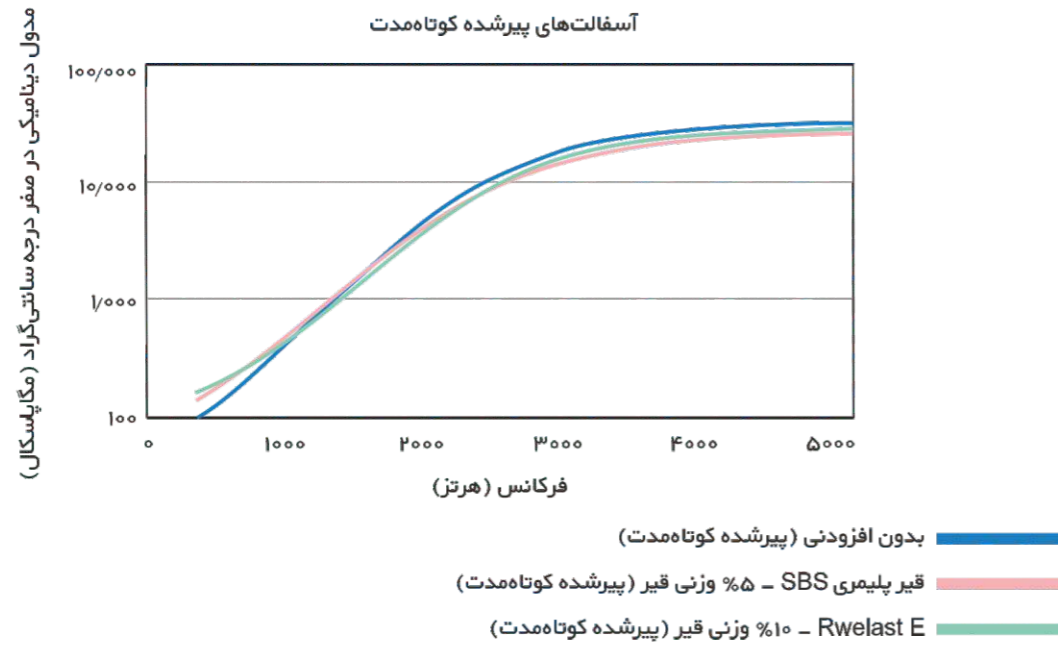
عمر خستگی آسفالت لایه نازک پلیمری بیشتر از بتن آسفالتی توپر است و با توجه به کاربرد آسفالت لایه نازک با دانه بندی باز در لایه‌های غیر سازه‌ای و کاربرد بتن آسفالتی توپر در لایه‌های سازه‌ای روسازی راه‌ها، نتیجه به دست آمده بسیار حائز اهمیت است.

” ارزیابی وضعیت خرابی‌ها پس از گذشت ۴ سال از زمان اجرا نشان می‌دهد که آسفالت لایه نازک پلیمری عملکرد مطلوب و بسیار رضایت بخشی دارد.“

آزمایش مدول دینامیکی

آزمایشگاه شرکت Eiffage فرانسه

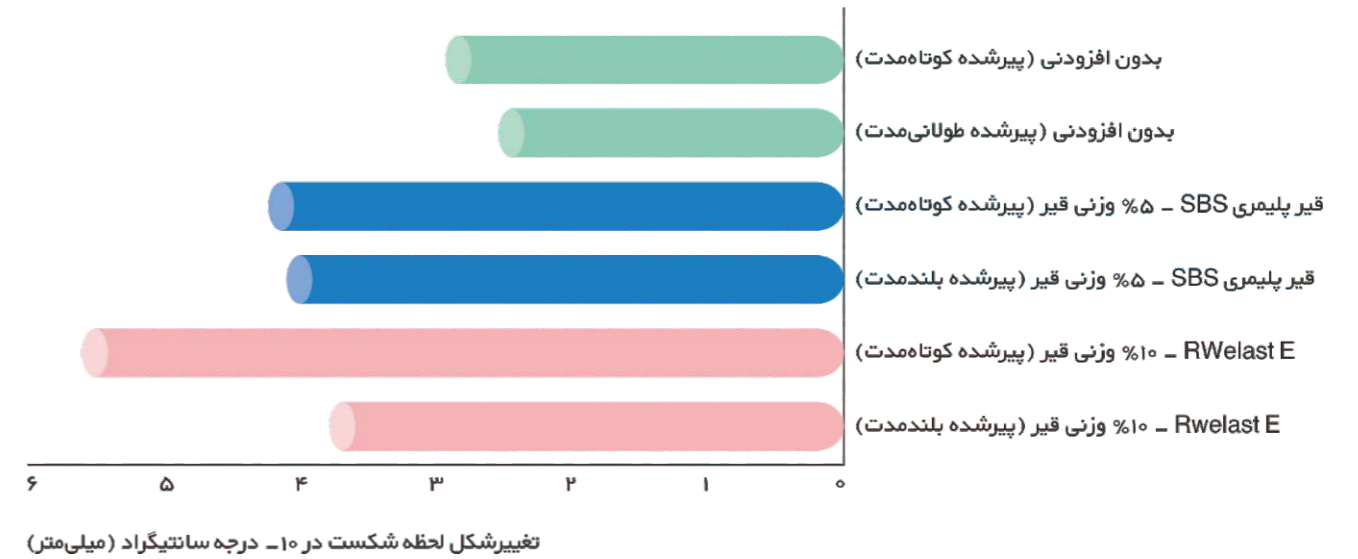
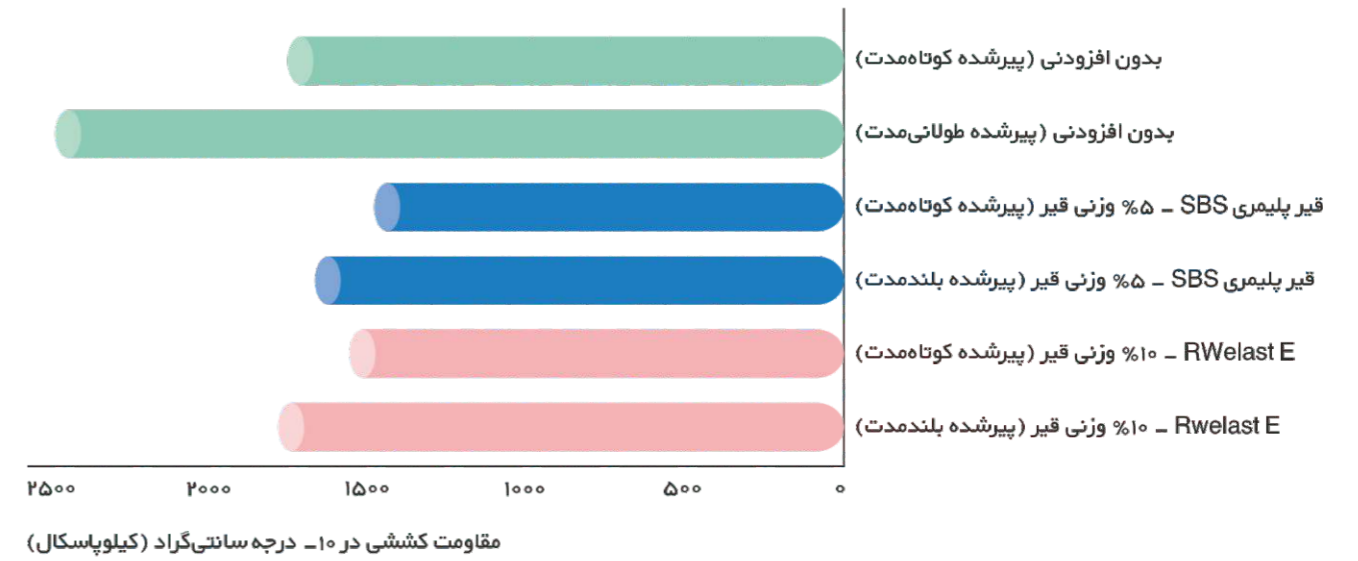
آزمایش مدول دینامیکی بر روی آسفالت‌های پیرشده کوتاه‌مدت با فرکانس‌های مختلف در سه دمای ۲۰ و منفی و ۱۵- درجه سانتی‌گراد انجام پذیرفته و منحنی جامع مقادیر مدول دینامیکی و نیز منحنی نرمال‌شده مدول دینامیکی برای مقایسه بهتر ترسیم شده است.



عملکرد آسفالت‌های پلیمری پیرشده کوتاه‌مدت در دماهای بالا و پایین مشابه هم و بهتر از آسفالت بدون افزودنی است. در فرکانس‌های بالا (معادل دماهای پایین) آسفالت‌های پلیمری نسبت به آسفالت بدون افزودنی مدول دینامیکی کمتری دارند. همچنین در فرکانس‌های پایین (معادل دماهای بالا) آسفالت‌های پلیمری نسبت به آسفالت بدون افزودنی مدول دینامیکی بیشتری دارند.

آزمایش مقاومت کششی غیرمستقیم در دمای پایین AASHTO T322

آزمایشگاه شرکت Eiffage فرانسه



آسفالت‌های پلیمری نسبت به آسفالت بدون افزودنی حساسیت کمتری در برابر پیرشدگی و عملکرد بهتری در برابر ترک خوردگی برودتی دارند. عملکرد آسفالت پلیمری با RWelast E در برابر ترک خوردگی مشابه آسفالت با قیر پلیمری SBS است.

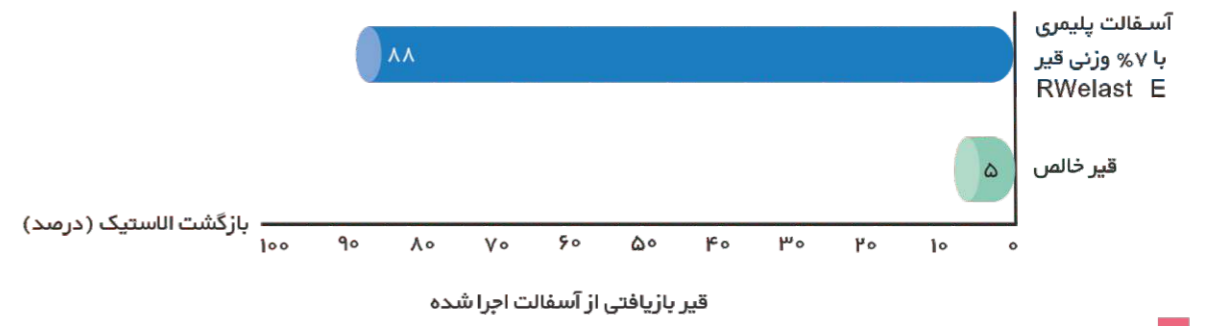
مقاومت کششی آسفالت‌های پلیمری در دمای پایین (۱۰- درجه سانتی‌گراد) نسبتاً کمتر از آسفالت بدون افزودنی و تغییرشکل لحظه گسیختگی آسفالت‌های پلیمری بسیار کمتر از آسفالت بدون افزودنی است. همچنین افزایش مقاومت کششی آسفالت‌های پلیمری در اثر پیرشدگی بسیار کمتر از آسفالت بدون افزودنی است.



آزمایش بازگشت الاستیک ASTM D6084

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

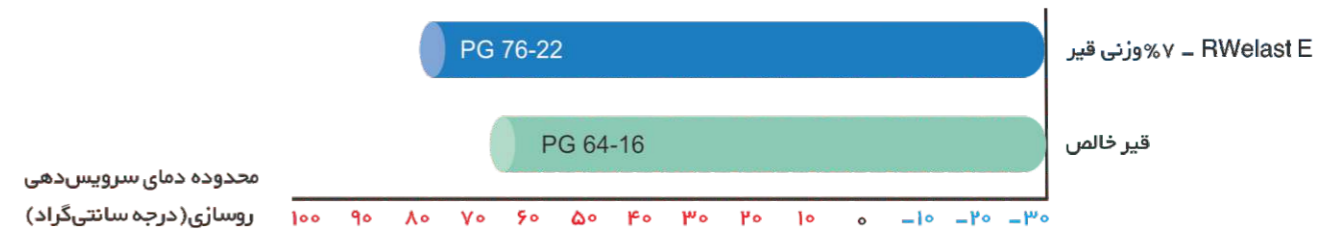
آزمایش بازگشت الاستیک بر روی قیر بازیافتی از نمونه‌های کرگیری شده از سطح راه پس از گذشت ۱/۵ سال از زمان اجرا



با توجه به مقدار ناچیز بازگشت الاستیک قیر خالص بازیافتی از آسفالت اجرا شده، RWelast E مقدار بازگشت الاستیک قیر موجود در آسفالت پلیمری را به مقدار بسیار زیاد افزایش داده است. عملکرد RWelast E در روش افزودن خشک به میکسر کارخانه آسفالت بسیار مؤثر بوده و ویژگی‌های کامل آسفالت پلیمری فراهم شده است.

درجه عملکردی قیر ASTM D6373

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک



RWelast E خواص عملکردی قیرهای خالص در محدوده دماهای بالا و پایین خدمت‌دهی روسازی آسفالتی را بهبود می‌دهد. درجه عملکردی قیر خالص با استفاده از RWelast E به مقدار ۷ درصد وزنی قیر تا PG76-22 بهبود یافته است.



فرودگاه زاهدان



جاده قدیم کمالشهر - آبیگ



بزرگراه شهید یاسینی تهران



جاده چالوس - کرج

” پروژه‌های اجرا شده با استفاده از RWelast E

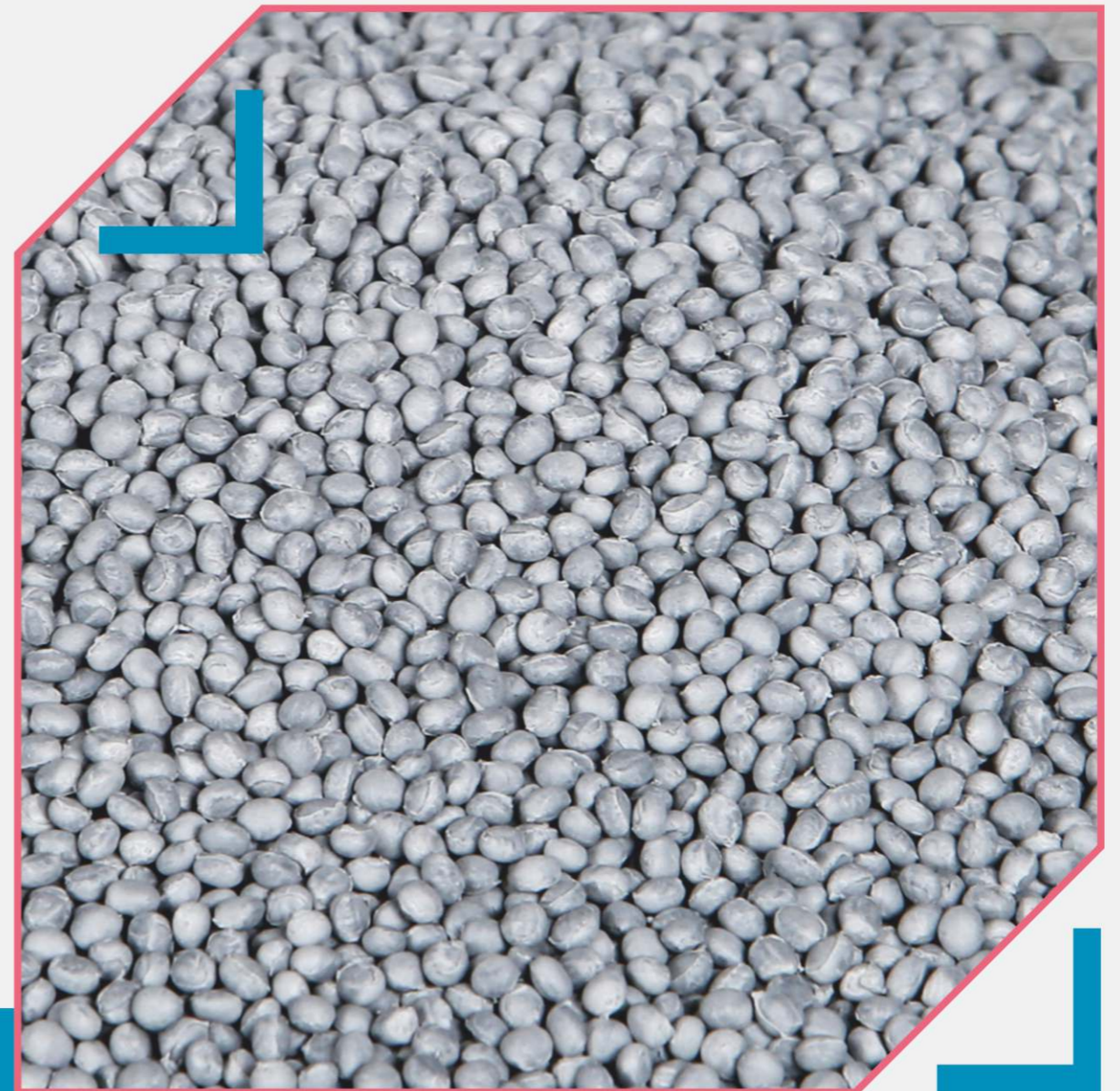
پروژه‌های داخل کشور

- ۱- محور رودهن - پلور
لکه‌گیری و روکش آسفالت
ضرورت مصرف: ترافیک سنگین، آب و هوای سرد، ترک‌های عرضی و خستگی
- ۲- آزادراه کرج - قزوین (مقطع کرج - هشتگرد)
روکش آسفالت نازک پلیمری
ضرورت مصرف: وسایل نقلیه سنگین، حجم زیاد ترافیک، آب و هوای سرد، ترک‌های عرضی و خستگی، اهمیت معبر
- ۳- بزرگراه شهید یاسینی تهران
بهبودی با آسفالت پلیمری در سه لایه رگلاژی، بیندر و توپکا
ضرورت مصرف: ترافیک سنگین، ترک خوردگی شدید، اهمیت معبر
- ۴- معابر و محوطه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
روکش آسفالت نازک پلیمری
ضرورت مصرف: عمر خدمت‌دهی
- ۵- جاده چالوس - کرج
بهبودی با آسفالت پلیمری
ضرورت مصرف: افزایش عمر خدمت‌دهی، اهمیت معبر، ترافیک سنگین، ترک خستگی، ترک برودتی
- ۶- فرودگاه زاهدان
آسفالت پلیمری لایه توپکا باند اصلی
ضرورت مصرف: افزایش عمر خدمت‌دهی، پروژه خاص، ترک‌های بلوکی
- ۷- خیابان ولیعصر تهران
آسفالت پلیمری ایستگاه‌های خط اتوبوس تندرو
ضرورت مصرف: اهمیت معبر، شیار افتادگی و موج زدگی روسازی، وسایل نقلیه سنگین
- ۸- جاده فیروزکوه - دماوند
روکش آسفالت نازک پلیمری
ضرورت مصرف: ترافیک سنگین، آب و هوای سرد، ترک‌های عرضی و خستگی
- ۹- جاده قدیم کمالشهر - آبیگ
روکش آسفالت پلیمری
ضرورت مصرف: وسایل نقلیه سنگین، حجم زیاد ترافیک، آب و هوای سرد، ترک‌های عرضی و خستگی، اهمیت معبر
- کارفرما: اداره کل راهداری حمل و نقل
جاده‌ای استان تهران
تابستان ۱۳۹۸
- کارفرما: اداره کل راهداری حمل و نقل
جاده‌ای استان البرز
زمستان ۱۳۹۷
- کارفرما: شهرداری تهران
تابستان ۱۳۹۶
- کارفرما: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
تابستان ۱۳۹۶
- کارفرما: اداره راه و شهرسازی استان البرز
بهار ۱۳۹۵
- کارفرما: شرکت ساخت و توسعه فرودگاه‌ها
تابستان ۱۳۹۵
- کارفرما: شهرداری تهران
تابستان ۱۳۹۴
- کارفرما: اداره راه و شهرسازی استان تهران
تابستان ۱۳۹۳
- کارفرما: اداره راه و شهرسازی استان البرز
تابستان ۱۳۹۳



RWplast

RWplast افزودنی متشکل از پلیمر پلی‌الفین است که جهت تولید آسفالت‌های با مدول بالا و آسفالت‌های مقاوم در برابر شیارافتادگی در لایه‌های توپکا و بیندر مورد استفاده قرار می‌گیرد. این محصول علاوه بر دارا بودن تمام مزایای کاربرد پلیمرهای پلاستومر در آسفالت، مشکلات لوجستیکی و اجرایی مصرف آنها به صورت قیر پلیمری را ندارد.



RWplast

توصیه‌های مصرف



- مقدار مصرف RWplast بسته به عملکرد مورد انتظار، در محدوده‌ی ۰/۳ تا ۰/۸ درصد وزنی آسفالت است.
- RWplast مستقیماً در زمان تولید آسفالت به میکسر کارخانه اضافه می‌شود و نیازی به افزایش زمان اختلاط ندارد، مدت زمان اختلاط آسفالت با RWplast مشابه آسفالت معمولی بدون افزودنی در نظر گرفته شود.
- دمای تولید و اختلاط آسفالت با RWplast در محدوده‌ی ۱۶۰ تا ۱۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است و دارای نقطه ذوب ۱۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است.
- در کارخانه‌ی آسفالت، افزودنی RWplast درون کیسه‌های پلاستیکی و یا توسط سیستم دوزینگ خودکار از دریچه ورود افزودنی‌ها به میکسر اضافه می‌شود.
- استفاده از RWplast، امکان اختلاط مناسب و تولید آسفالت همگن در مدت زمان کوتاه را فراهم می‌سازد.
- RWplast با انواع قیرهای استاندارد نفوذی و عملکردی سازگار است.

جنبه‌های کاربردی

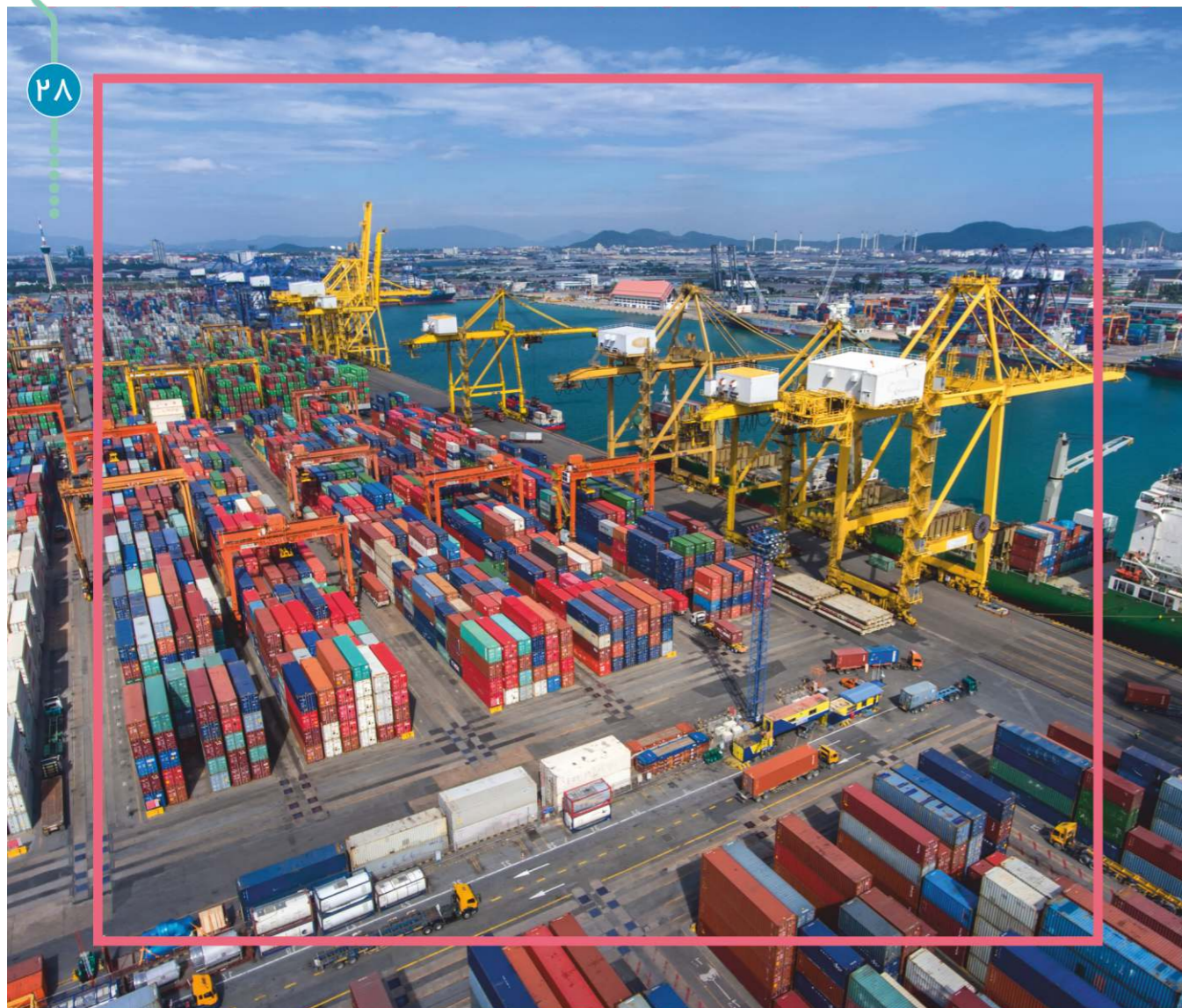
- RWplast در همه کارخانه‌های آسفالت قابل مصرف است و مزایای کاربردی زیر را به همراه دارد:
- سهولت مصرف بدون آمادگی و برنامه‌ریزی قبلی
 - سهولت توزین و زمان اختلاط اندک
 - سهولت انبارش و حمل در بسته‌بندی کیسه‌پلاستیکی
 - قابلیت دسترسی در هر زمان
 - مناسب برای پروژه‌های آسفالتی با حجم کم



RWplast برای مصرف در آسفالت لایه‌های توپکا و بیندر که در برابر شیارافتادگی مقاوم باشند، طراحی شده استفاده است.

ویژگی‌های قابل توجه آسفالت اصلاح‌شده با RWplast باعث می‌شود که به راحتی در وضعیت‌های دشوار زیر عملکرد مناسب داشته باشد.

- مناطق با حجم زیاد ترافیک
 - ترافیک وسایل نقلیه سنگین
 - نواحی با سرعت پایین
 - نواحی نیازمند ظرفیت باربری زیاد
 - نواحی پارک وسایل نقلیه
 - نواحی با شرایط آب و هوایی معتدل، گرم و خیلی گرم
- فرودگاه‌ها، راه‌ها، پارکینگ‌ها، اسکله‌ها، ایستگاه‌های اتوبوس، پایانه‌های مسافری، عوارضی‌ها، تقاطع‌ها و میادین بزرگ و نواحی صنعتی از محل‌های مصرف افزودنی RWplast هستند.



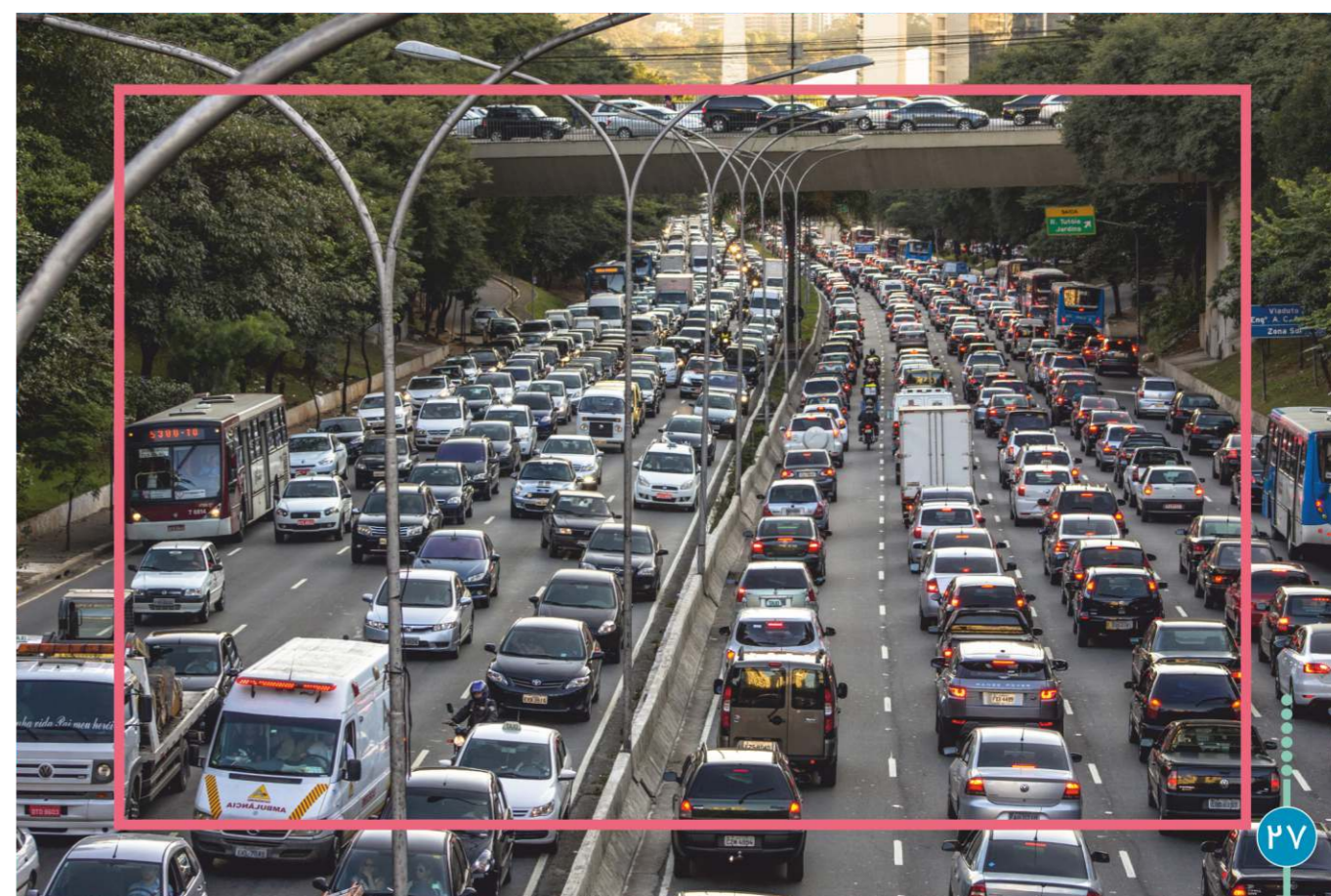
مزایای مصرف



هر زمان که انتظار داشته باشیم آسفالت خصوصیات مکانیکی قابل‌توجه به شرح زیر ارائه کند،

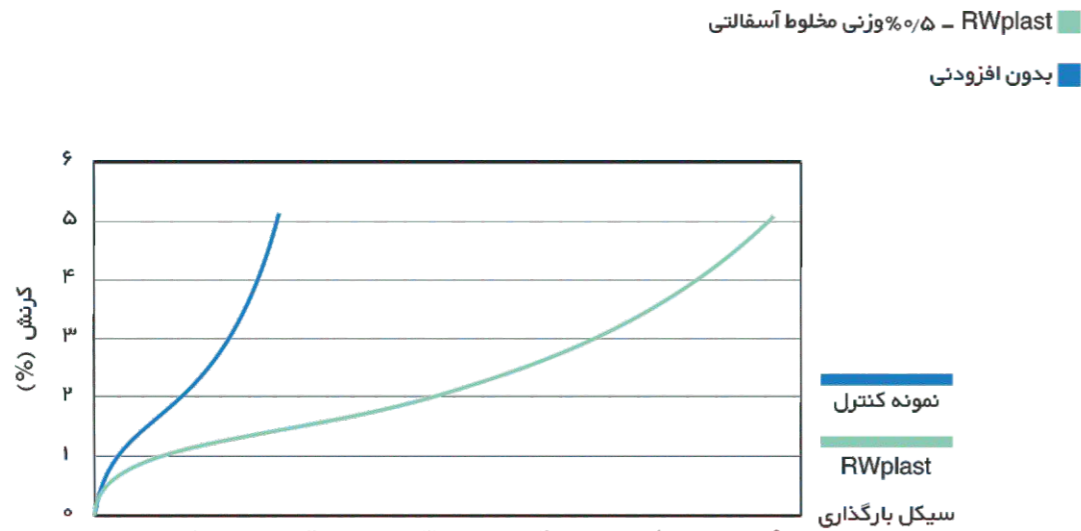
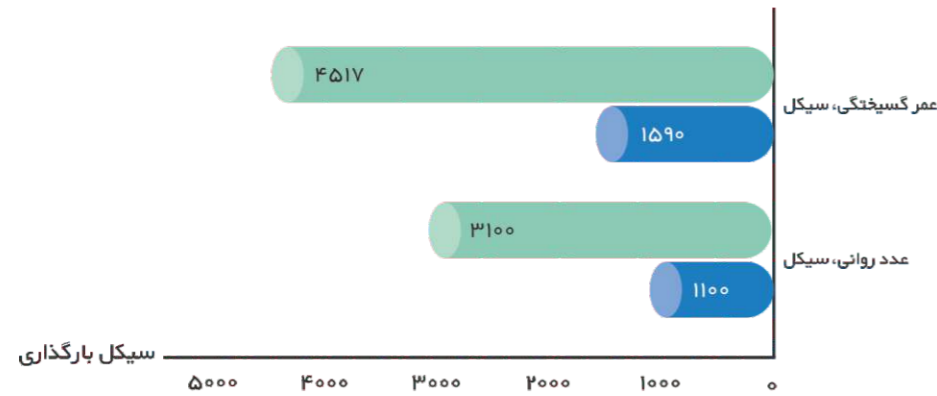
استفاده از افزودنی RWplast ضروری خواهد بود

- مقاومت شیارافتادگی زیاد
- پیوستگی و انسجام بهتر آسفالت
- مقاومت زیاد در برابر هیدروکربن‌ها (نفت و گازوئیل)
- بهبود عملکرد خستگی و کاهش ترک پوست سوسماری
- کاهش ضخامت لایه‌ها
- افزایش طول عمر خدمت‌دهی روسازی
- کاهش عملیات تعمیر و نگهداری



آزمایش خرش دینامیکی در بارگذاری تک‌محوری نیمه محدود شده EN12697-25a

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک



مقاومت در برابر تغییرشکل‌های ماندگار برای آسفالت پلیمری با گرانول RWplast نسبت آسفالت معمولی بدون افزودنی ۲/۸ برابر است.

نتایج آزمایش

آزمایش خستگی تیرچه خمشی چهار نقطه‌ای AASHTO T321

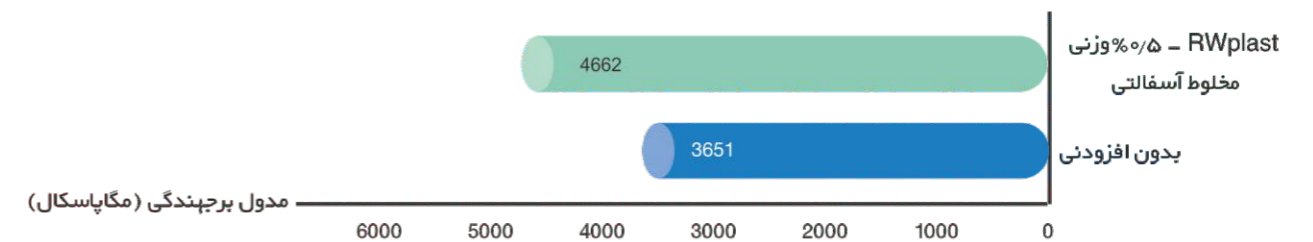
آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

نوع آسفالت	عمر خستگی در کرنش‌های زیر (سیکل)		
	۸۰۰ میکرو	۶۰۰ میکرو	۴۰۰ میکرو
بدون افزودنی	۲۳۸۳۰	۱۸۰۸۳۰	۵۸۷۹۲۰
RWplast - ۰.۵٪ وزنی مخلوط آسفالتی	۱۵۰۱۹۰	۳۶۴۰۳۰	۳۶۲۳۰۰۰

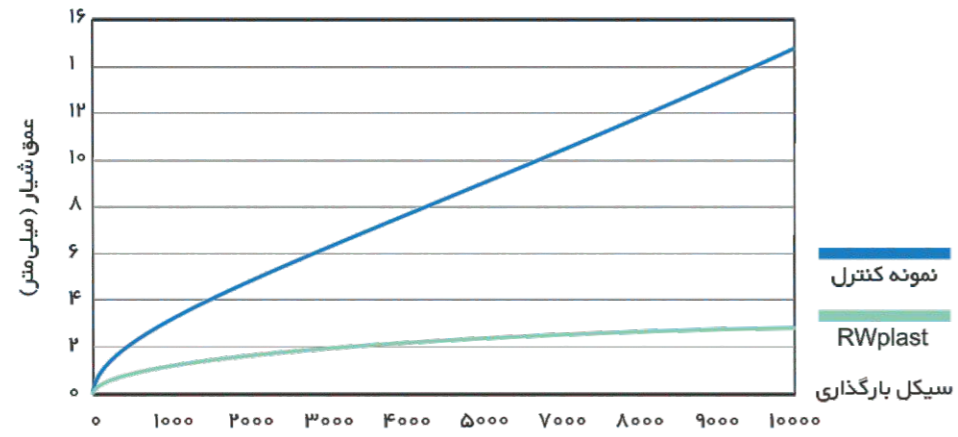
عمر خستگی آسفالت پلیمری با گرانول RWplast نسبت به آسفالت معمولی بدون افزودنی در کرنش‌های مختلف، ۲ تا ۶ برابر است.

آزمایش مدول برجهندگی در بارگذاری کشش غیر مستقیم ASTM D4123

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک



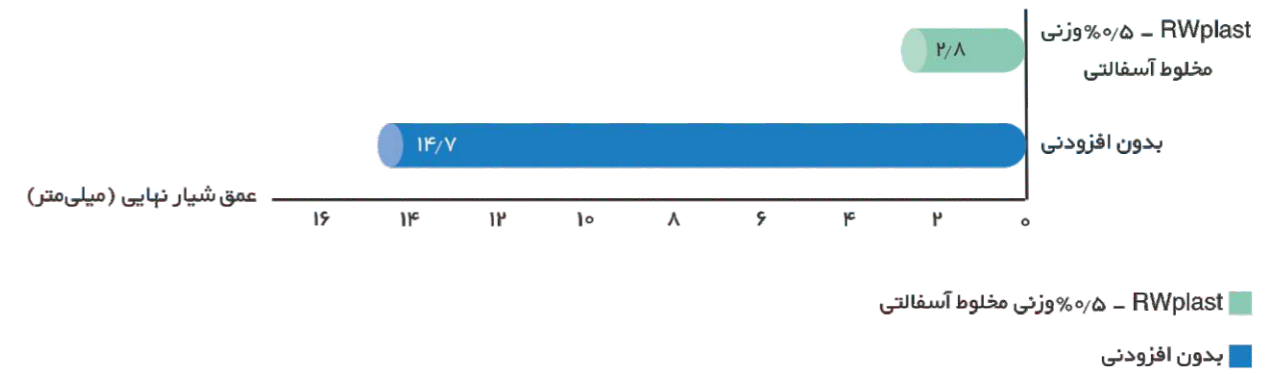
با توجه به افزایش ۲۸ درصدی مدول برجهندگی آسفالت، RWplast باعث افزایش ظرفیت باربری لایه آسفالتی و کاهش ضخامت طراحی لایه‌های روسازی راه می‌شود. این ویژگی از طریق توزیع بهتر بارهای وارده توسط چرخ وسایل نقلیه حاصل می‌شود. مدول برجهندگی بیشتر با کاهش تغییرشکل و شیارافتادگی لایه آسفالتی رابطه مستقیم دارد.



AASHTO T324 آزمایش شیپار افتادگی چرخ بارگذاری هامبورگ

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

۱۰۰۰۰ سیکل رفت و برگشت چرخ



مقاومت شیپار افتادگی آسفالت پلیمری با گرانول RWplast نسبت به آسفالت معمولی بدون افزودنی بیش از ۵ برابر است.



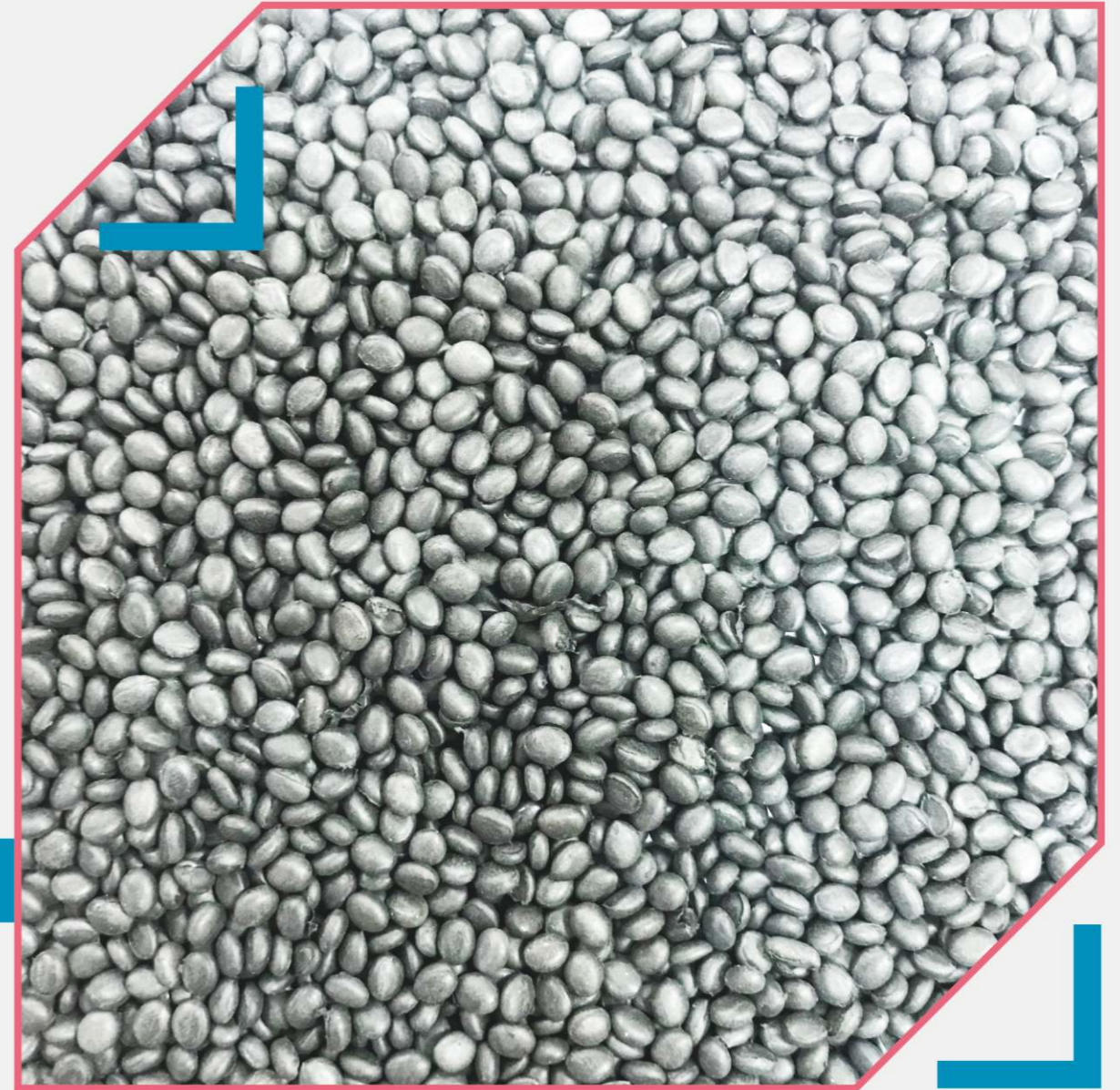


RW kerosafe+

قیر در تمامی سوخت‌های نفتی حل‌شدنی است. قرار گرفتن آسفالت در معرض سوخت‌ها و روغن‌های نفتی باعث نرم شدن سطح آن، شن‌زدگی و آسیب‌های عمیق‌تر در آسفالت می‌شود و اغلب به عنوان اولین دلیل اضمحلال زود هنگام آسفالت در فرودگاه‌ها، ایستگاه‌های سوختگیری، پارکینگ‌ها و مناطق صنعتی شناخته می‌شود. خرابی روسازی ناشی از روغن موتور و سوخت نفتی در مراحل مختلفی رخ می‌دهد و تعمیر آن نیز به میزان خرابی بستگی دارد. هدف از طراحی مخلوط‌های آسفالتی مقاوم در برابر سوخت، ارائه‌ی رویه مقاوم برای روسازی‌هایی است که در معرض نشست مواد نفتی قرار دارند.

افزودنی متشکل از پلیمر پلاستومر پلی‌الفین است که برای تولید آسفالت‌های لایه توپکا و افزایش مقاومت آنها در برابر هیدروکربن‌ها مثل نفت سفید، گازوئیل و بنزین طراحی شده است. افزودنی RWkerosafe+ همچنین باعث بهبود مقاومت آسفالت در برابر شیارشدگی می‌شود.

با توجه به فرمول خاص RWkerosafe+، استفاده از آن باعث بهبود خصوصیات مکانیکی آسفالت به ویژه مقاومت در برابر شیارافتادگی می‌شود. لذا مصرف RWkerosafe+ منجر به افزایش طول عمر روسازی و کاهش عملیات تعمیر و نگهداری می‌شود.



RWkerosafe+

جنبه‌های کاربردی

- RWkerosafe+ در همه کارخانه‌های آسفالت قابل مصرف است و مزایای کاربردی زیر را به همراه دارد:
- سهولت مصرف بدون آمادگی و برنامه‌ریزی قبلی
 - سهولت توزین و زمان اختلاط اندک
 - سهولت انبارش و حمل در بسته‌بندی کیسه پلاستیکی
 - قابلیت دسترسی در هر زمان
 - مناسب برای پروژه‌های آسفالتی با حجم کم

توصیه‌های مصرف

- مقدار مصرف RWkerosafe+ بسته به عملکرد مورد انتظار، در محدوده‌ی ۰/۴ تا ۰/۸ درصد وزنی آسفالت است.
- RWkerosafe+ مستقیماً در زمان تولید آسفالت به میکسر کارخانه اضافه می‌شود و نیازی به افزایش زمان اختلاط ندارد، مدت زمان اختلاط آسفالت با RWkerosafe+ مشابه آسفالت معمولی بدون افزودنی در نظر گرفته شود.
- دمای تولید و اختلاط آسفالت با RWkerosafe+ در محدوده ۱۶۰ تا ۱۷۰ درجه سانتی‌گراد است و دارای نقطه ذوب ۱۱۰ الی ۱۳۰ درجه سانتی‌گراد است.
- در کارخانه‌ی آسفالت، افزودنی RWkerosafe+ درون کیسه‌های پلاستیکی و یا توسط سیستم دوزینگ خودکار از دریچه ورود افزودنی‌ها به میکسر اضافه می‌شود.
- عملیات غلتک‌زنی و تراکم لایه باید پیش از رسیدن دمای آسفالت به ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد تکمیل گردد.
- RWkerosafe+ با انواع قیرهای استاندارد نفوذی و عملکردی سازگار است.

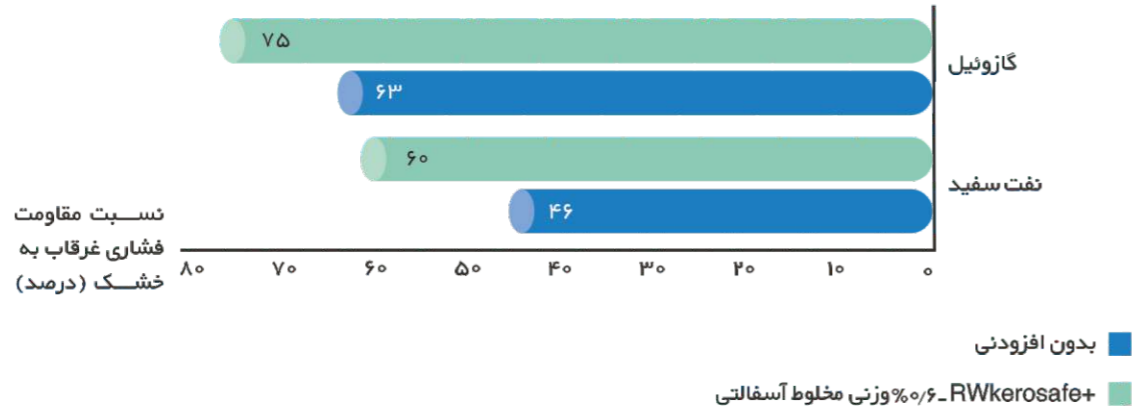
” محل مصرف و کاربردها

RWkerosafe+ برای مصرف در آسفالت لایه توپکا در روسازی‌هایی که به مقاومت در برابر حلال‌های نفتی و خصوصیات مکانیکی قابل توجه نیاز باشد، توصیه می‌شود. فرودگاه‌ها، آشیانه هواپیما، پارکینگ کامیون‌ها و اتوبوس‌ها، خطوط ویژه اتوبوس، پایانه‌های مسافربری، عوارضی‌ها و نواحی صنعتی از محل‌های مصرف افزودنی RWkerosafe+ هستند. RWkerosafe+ برای مناطق با شرایط آب و هوایی معتدل، گرم و خیلی گرم با میانگین دمای سالانه بیشتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد مناسب است.

مزایای مصرف

- افزایش مقاومت در برابر هیدروکربن‌ها (نفت سفید، گازوئیل و بنزین)
- افزایش مقاومت در برابر شیارافتادگی
- افزایش طول عمر خدمت‌دهی روسازی
- کاهش عملیات تعمیر و نگهداری





RWkerosafe+ افت وزنی آسفالت در معرض سوخت‌های نفتی را به شدت کاهش داده و باعث افزایش مقاومت آسفالت در برابر این سوخت‌ها شده است. کاهش مقاومت فشاری آسفالت در معرض سوخت برای آسفالت اصلاح شده با **RWkerosafe+** کمتر از آسفالت بدون افزودنی است. **RWkerosafe+** ویژگی‌های مقاومتی آسفالت در معرض سوخت‌های نفتی را برای عمر خدمت‌دهی بیشتری حفظ می‌کند.

آزمایش تعیین درصد قیر آسفالت به روش اکستراکشن ASTM D2172

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مخلوط مورد آزمایش آسفالت با دانه‌بندی پیوسته ۱۲-۰ میلی‌متر، ۵/۵ درصد قیر

مقدار حلال مصرفی (میلی‌لیتر)

۵۳۰۰

بدون افزودنی

۳۷۰۰

RWkerosafe+ ۰/۶٪ وزنی مخلوط آسفالتی

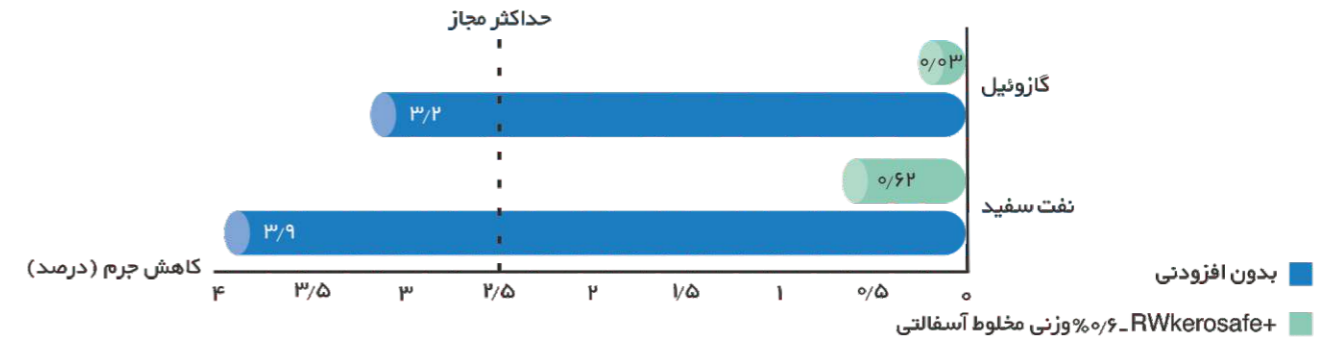
مقدار حلال مصرفی برای شستشوی آسفالت اصلاح‌شده با **RWkerosafe+**، به اندازه ۱/۴ برابر مقدار آن برای آسفالت شاهد بدون افزودنی است.

نتایج آزمایش

آزمایش افت وزنی در سوخت FAA standard

آزمایشگاه شرکت Roadway Solutions

مخلوط مورد آزمایش نمونه آزمایش مرحله اول آزمایش مرحله دوم آزمایش
 آسفالت ۱۰-۰ میلی‌متر، ۵/۲ درصد قیر ۴۰/۵۰ نمونه استوانه‌ای به قطر ۱۰ و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر، فضای خالی ۲/۵ درصد ۲۴ ساعت غرقاب درون سوخت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد ۲۴ ساعت خشک شدن در دمای محیط، تعیین جرم خشک

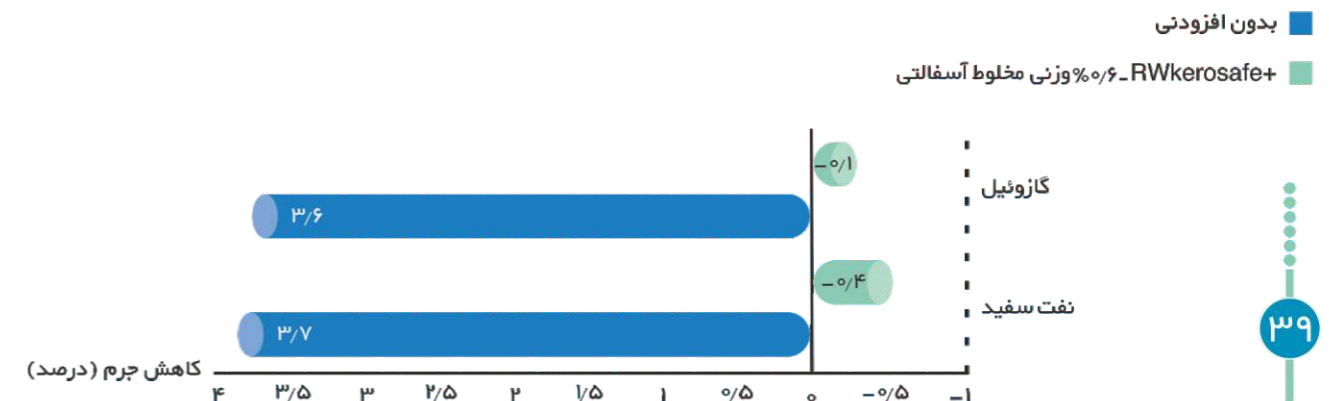


بر اساس معیارهای استاندارد AC 150/5370-10G که توسط FAA برای ساخت روسازی فرودگاه‌ها ارائه شده است، حداکثر مقدار مجاز کاهش جرم نمونه آسفالت درون سوخت در این آزمایش ۲/۵ درصد است. **RWkerosafe+** افت وزنی آسفالت در معرض سوخت‌های نفتی را به شدت کاهش داده و باعث افزایش مقاومت آسفالت در برابر این سوخت‌ها شده است.

آزمایش افت وزنی و کاهش مقاومت در برابر سوخت، دستورالعمل داخلی

آزمایشگاه شرکت Roadway Solutions

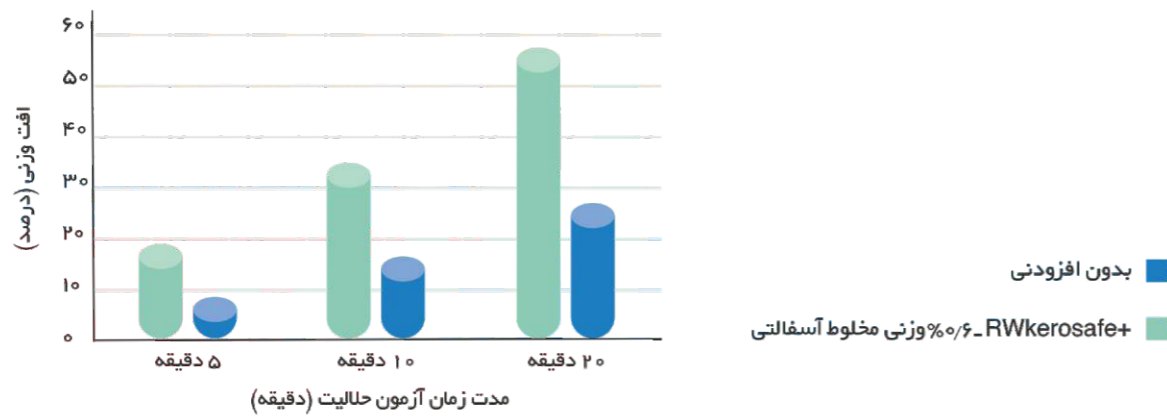
مخلوط مورد آزمایش نمونه آزمایش مرحله اول آزمایش مرحله دوم آزمایش
 آسفالت ۱۰-۰ میلی‌متر، ۵/۲ درصد قیر ۴۰/۵۰ نمونه استوانه‌ای به قطر ۱۰ و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر، فضای خالی ۲/۵ درصد ۷ روز غرقاب درون سوخت در دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد، تعیین جرم اشباع تعیین مقاومت فشاری نمونه‌های خشک و غرقاب ۷ روزه



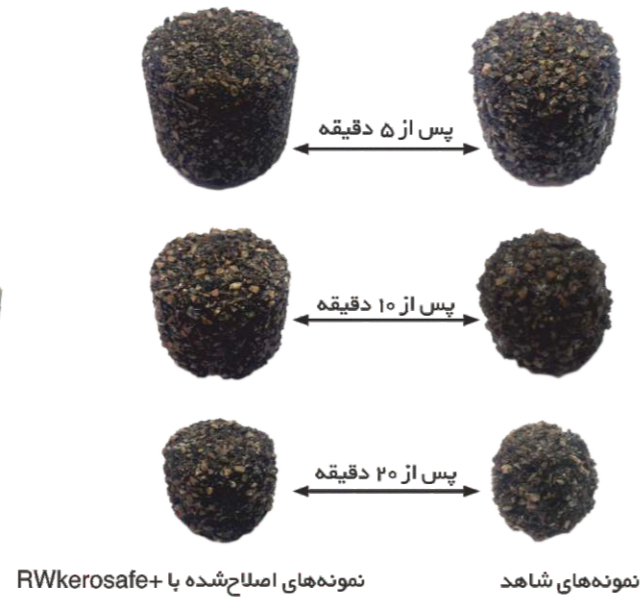
آزمایش حلالیت ماستیک قیری در سوخت (دستورالعمل داخلی)

آزمایشگاه کندوان پارس

مخلوط مورد آزمایش ماستیک قیری ریزدانه با حداکثر اندازه ۳۶/۲ میلی‌متر
نمونه آزمایش نمونه استوانه‌ای به قطر و ارتفاع ۳ سانتی‌متر
روش تراکم نمونه تراکم استاتیکی به مدت ۲ دقیقه با نیروی ۱۰۰۰ کیلوگرم
روش آزمایش قرارگیری نمونه در بنزین درون استوانه به قطر ۶ و ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر و دوران استوانه با سرعت ۲۰ دور در دقیقه



دستگاه آزمایش (شولزبرر)



نمونه‌های اصلاح شده با RWkerosafe+ (چپ) و نمونه‌های شاهد (راست) پس از ۵، ۱۰ و ۲۰ دقیقه

دوام مخلوط اصلاح شده با گرانول RWkerosafe+ در این آزمایش در برابر سوخت بنزین حداقل دو برابر بیشتر از مخلوط بدون افزودنی است. گرانول RWkerosafe+ مخلوط‌های آسفالتی با دوام برای محیط‌های در معرض ریزش مواد نفتی فراهم می‌سازد.

آزمایش مقاومت در برابر سوخت EN12697-43

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مخلوط مورد آزمایش آسفالت با دانه‌بندی پیوسته ۱۲-۰ میلی‌متر ۰/۵ درصد قیر
نمونه آزمایش نمونه استوانه‌ای به قطر ۱۰ و ارتفاع ۶ سانتی‌متر، فضای خالی ۴ درصد
مرحله اول آزمایش بارگذاری شیمیایی - قرارگیری نمونه در بنزین به مدت ۲۴ ساعت در دمای محیط
مرحله دوم آزمایش بارگذاری مکانیکی - سایش سطح نمونه به مدت ۱۲۰ ثانیه توسط برس سیمی



بارگذاری مکانیکی



بارگذاری شیمیایی

افت وزنی (درصد)		
پس از سایش (مرحله دوم آزمایش)	پس از قرارگیری در بنزین (مرحله اول آزمایش)	بدون افزودنی
۱۰/۵	۷/۶	
۳/۶	۱/۱	RWkerosafe+ ۰/۶٪ وزنی مخلوط آسفالتی



پس از قرارگیری در بنزین



پس از سایش

گرانول RWkerosafe+ میزان افت وزنی آسفالت در معرض سوخت بنزین را در این آزمایش به اندازه ۷ برابر کاهش داده است. مقاومت روسازی آسفالتی در برابر اضمحلال و شش‌زدگی ناشی از سوخت نیز برای آسفالت حاوی RWkerosafe+ به مقدار ۳ برابر بیشتر از آسفالت بدون افزودنی به دست آمده است.



WMA



HMA

RWwarmix

RWwarmix افزودنی متشکل از وکس و پلیمر است که برای تولید آسفالت‌های نیمه‌گرم طراحی شده است. با استفاده از این محصول می‌توان آسفالت را در دماهای پایین‌تر از معمول تولید کرده و مشخصات مکانیکی و عملکردی آن را تقویت نمود. RWwarmix کاهش درجه‌ی نفوذ و افزایش نقطه نرمی قیر می‌شود. استفاده از این افزودنی با کاهش مصرف سوخت، باعث کاهش گازهای آلاینده و حفظ محیط زیست می‌گردد. RWwarmix همچنین امکان اجرای آسفالت در فصل سرما را نیز ممکن می‌سازد.



RWwarmix



”

توصیه‌های مصرف

- مقدار مصرف RWwarmix بسته به عملکرد مورد انتظار، در محدوده ۲ تا ۴ درصد وزنی قیر است.
- RWwarmix مستقیماً در زمان تولید آسفالت پس از تزریق قیر به میکسر کارخانه اضافه می‌شود.
- مدت زمان اختلاط آسفالت با RWwarmix مشابه آسفالت معمولی بدون افزودنی در نظر گرفته شود.
- مدت زمان اختلاط RWwarmix با آسفالت در محدوده ۵ تا ۱۰ ثانیه مناسب است.
- دمای تولید و اختلاط آسفالت با RWwarmix در محدوده ۱۲۰ تا ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد است.
- در کارخانه‌ی آسفالت، افزودنی RWwarmix درون کیسه‌های پلاستیکی و یا توسط سیستم دوزینگ خودکار از دریچه ورود افزودنی‌ها به میکسر اضافه می‌شود.
- RWwarmix با انواع قیرهای استاندارد نفوذی و عملکردی سازگار است.

جنبه‌های کاربردی

- سهولت مصرف بدون آمادگی و برنامه‌ریزی قبلی
- سهولت توزین و زمان اختلاط اندک
- سهولت انبارش و حمل در بسته‌بندی کیسه پلاستیکی
- قابلیت دسترسی در هر زمان
- مناسب برای پروژه‌های آسفالتی با حجم کم

”

محل مصرف و کاربردها

- تولید مخلوط آسفالتی نیمه گرم
- پروژه‌های با فواصل حمل طولانی
- شرایط هوای سرد در زمان اجرا
- تولید آسفالت پلیمری



پروژه های اجرا شده با RWwarmix

فرودگاه یاسوج

کارفرما: شرکت ساخت و توسعه فرودگاه‌ها

زمستان ۱۳۹۶

ضرورت مصرف: اجرای آسفالت در فصل سرما

خیابان ولیعصر تهران

کارفرما: شهرداری تهران

تابستان ۱۳۹۴

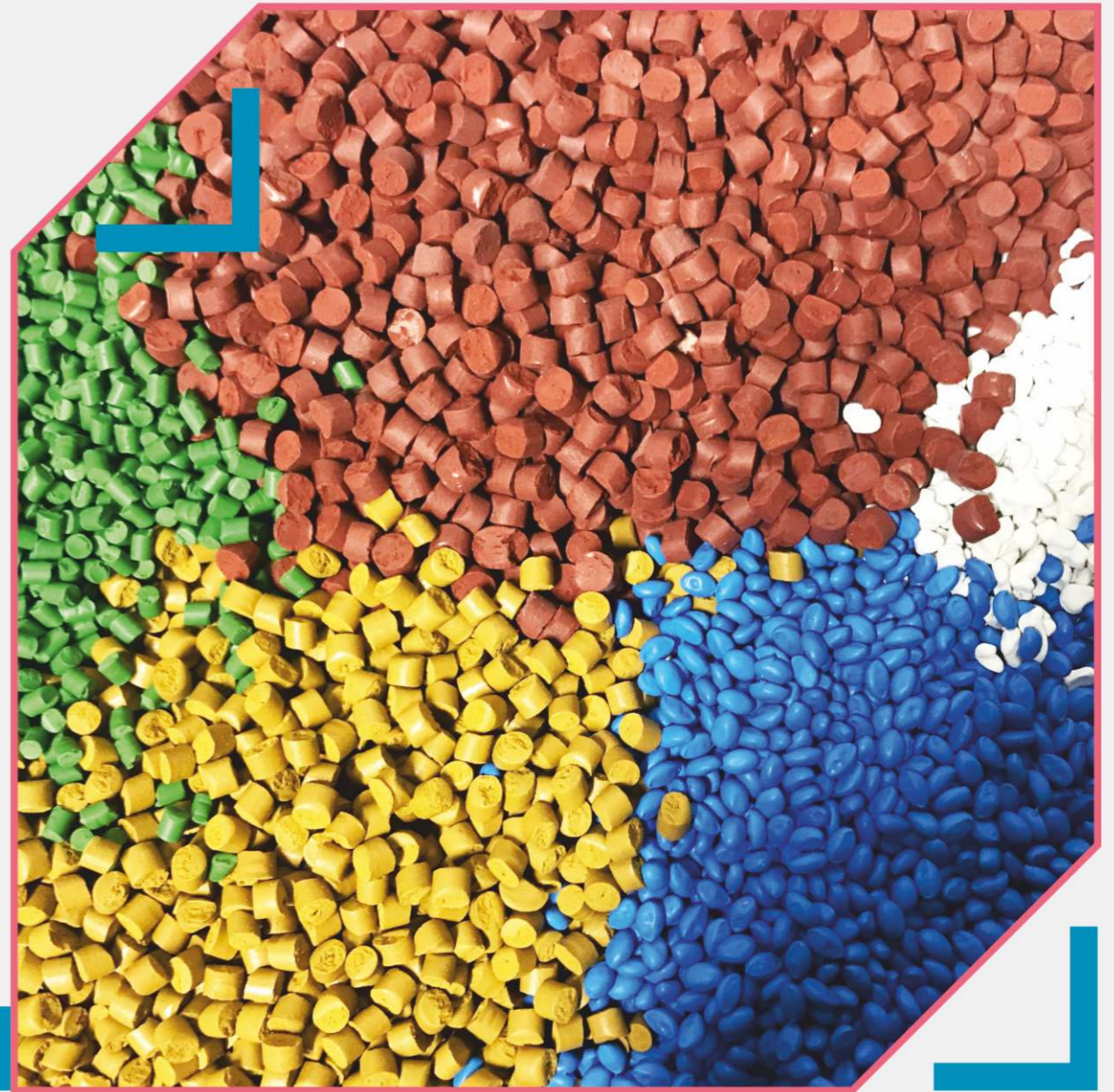
آسفالت پلیمری ایستگاه‌های خط اتوبوس تندرو

ضرورت مصرف: سهولت اجرا و ایجاد تراکم



RWcolor

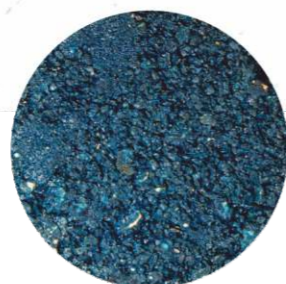
RWcolor افزودنی متشکل از رنگدانه و پلیمر EVA است که برای تولید آسفالت رنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مصرف RWcolor با توجه به ترکیبات آن باعث اصلاح رفتار قیر و آسفالت در دماهای بالا می‌شود.



RWcolor

جنبه‌های کاربردی

- RWcolor در همه کارخانه‌های آسفالت قابل مصرف است و مزایای کاربردی زیر را به همراه دارد:
- سهولت مصرف بدون آمادگی و برنامه‌ریزی قبلی
 - سهولت توزین و زمان اختلاط اندک
 - سهولت انبارش و حمل در بسته‌بندی کیسه پلاستیکی
 - قابلیت دسترسی در هر زمان
 - مناسب برای پروژه‌های آسفالتی با حجم کم



توصیه‌های مصرف

- مقدار مصرف RWcolor در همه رنگ‌ها با قیر مصمومی شفاف برابر ۱/۵ درصد وزنی آسفالت است.
- RWcolor RED قابلیت مصرف با قیرهای استاندارد نفتی به مقدار ۳ درصد وزنی آسفالت را نیز دارد.
- RWcolor مستقیماً در زمان تولید آسفالت پس از تزریق قیر به میکسر کارخانه اضافه می‌شود.
- مدت زمان اختلاط آسفالت با RWcolor به مدت ۱۰ تا ۳۰ ثانیه بیشتر از آسفالت معمولی در نظر گرفته شود.
- دمای تولید و اختلاط آسفالت با RWcolor مشابه آسفالت معمولی است.
- در کارخانه‌های آسفالت، RWcolor درون کیسه‌های پلاستیکی و یا توسط سیستم دوزینگ خودکار از دریچه ورود افزودنی‌ها به میکسر اضافه می‌شود.

محل مصرف و کاربردها

- آسفالت رنگی برای لایه سطحی و رویه راه
- تقاطع‌ها و میادین، مسیری‌های دوچرخه و پیاده‌روی، پارکینگ‌ها، تونل‌ها، زمین‌های بازی و نواحی خطرناک
- توصیه می‌شود در RWcolor در محلی با تهویه مناسب و دور از تابش نور خورشید نگهداری شود.

مزایای مصرف

- دید بهتر رانندگان از علائم هشدار سطح راه‌ها و تقاطع‌ها
- وضوح بیشتر خط‌کشی در مسیرهای دوچرخه و پیاده‌روی
- افزایش امنیت عابران و رانندگان
- سازگاری معابر با مبلمان شهری
- افزایش مقاومت شیار افتادگی رویه آسفالتی
- یکنواختی و پیوستگی بیشتر آسفالت
- بهبود خصوصیات مکانیکی راه



نحوه مصرف

محصولات شرکت Roadway Solutions را می‌توان به دو روش دستی یا خودکار استفاده نمود. در روش خودکار، با استفاده از سیستم‌های دوزینگ اتوماتیک مجهز به سیستم توزین، مقدار مورد نیاز از هر ماده برای تولید هر بچ آسفالت وزن گردیده و سپس به میکسر کارخانه آسفالت انتقال داده می‌شود.



بسته بندی و نگهداری

گرانول‌های پلیمری شرکت Roadway Solutions عموماً در بسته‌بندی کیسه‌های بزرگ و کیسه‌های پلاستیکی قابل ذوب کوچک با وزن سفارشی عرضه می‌گردد.

بسته‌بندی محصولات Roadway Solutions به نحوی طراحی شده که امکان انبارش راحت و دسترسی سریع در کارخانه آسفالت را فراهم سازد. این محصولات باید دور از تابش مستقیم نور خورشید، در محل خشک با تهویه مناسب، دور از تابش نور خورشید و در دمایی معتدل (بین ۵ الی ۳۵ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شود.





KANDOVAN PARS
CONSTRUCTION COMPANY
www.KandovanPars.com info@kandovanpars.com
تلفن: ۰۲۱۲۲ ۸۸۶۲۹۰
Tel: +98 21 22 88 62 90