



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

## گزارش بررسی اولیه گواهینامه فنی

شماره گزارش: R-CT00-19238

نام متقاضی: شرکت بتن پلیمر برنا

تولیدکننده محصول

پودر روکش مقاوم کننده سطوح بتنی در برابر سایش



بخش مجری

فناوری بتن





### اطلاعات کلی

نام شرکت / کارخانه: بتن پلیمر برنا

نام محصول / کالا: پودر روکش مقاوم کننده سطوح بتنی در برابر سایش

آدرس دفتر مرکزی: -

آدرس کارخانه: تهران، جاده خاوران بعد از پلیس راه شریف آباد، شهرک صنعتی پایتخت، خیابان

توسکا، نیلوفر ۴، پلاک ۱۷

آدرس انبارها: تهران، جاده خاوران، بعد از پلیس راه شریف آباد، شهرک صنعتی پایتخت، خیابان

توسکا، نیلوفر ۴، پلاک ۱۷

شماره پرونده: ۱۹۲۳۸

تاریخ بازدید: ۱۴۰۰/۰۶/۲۲

نتیجه قابل اقدام: صدور گواهی نامه فنی بلامانع می باشد.

تعداد کل صفحات: ۸



۱- مقدمه

پیرو درخواست شماره ۱۹۳۸۱ (شماره پرونده ۱۹۳۳۸ سامانه مدیریت خدمات الکترونیک) از طرف شرکت بتن پلیمر برنا، جهت بررسی بمنظور صدور گواهینامه فنی برای محصول بودر روکش مقاوم کننده سطوح بتنی در برابر سایش، در این گزارش نتایج بازدید و آزمون های انجام شده در مرحله بررسی اولیه ارائه می گردد.

۲- استانداردها و روش انجام آزمایش ها

۲-۱- آزمون های کلی

شرح آزمایش های انجام شده و استانداردهای مربوط و نتایج آن در جدول ۱-۲ ارائه گردیده است.

جدول ۱-۲- نتایج آزمایش های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی سنگدانه ها

نتیجه آزمایش	الزامات استاندارد	استاندارد مرجع	شرح آزمایش	آزمایش
مورد قبول مورد قبول	در محدوده ارائه شده در محدوده ارائه شده	DIN 1100, DIN4226, ISIRI 302	دانه بندی برای سنگدانه ها - توزیع دانه ها - میزان پراکندگی دانه بندی نمونه ها	آزمایش های سنگدانه محسوس
۶٪	۱۰٪	DIN 1100, DIN 4226	میزان پراکندگی وزن مخصوص انبوهی	
۰/۳٪ - ۰/۲٪ ۰/۴٪ ۰/۲٪	کمتر از ۰/۶٪ - کمتر از ۰/۵٪ کمتر از ۱٪ کمتر از ۰/۴٪	DIN 1100, DIN 4226 part 1, 3	بررسی وجود مواد مضر در گیرش - میزان مواد قابل ته نشینی - میزان مواد آلی (با استفاده از سود) - میزان مواد جامد قابل انبساط (ذرات سبک، ذغال لیگنیت و...) - میزان سولفات - میزان کلرید	آزمایش های ملات
۸۳ ۱۲	۸۰ ۱۰	DIN 1100 DIN 18555	مقاومت فشاری و خمشی - میزان مقاومت فشاری، MPa - میزان مقاومت خمشی، MPa	



هرگونه تکثیر این گزارش با هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۸ صفحه، شامل یک برگ چلد و یک برگ اطلاعات کنی) صورت گیرد.



۲-۲- بررسی عملکردی

جهت بررسی اثر استفاده از پودر روکش مقاوم کننده سطوح بتنی در برابر سایش، تولیدی شرکت بتن پلیمر برنا، اثر اعمال ماده مذکور بر روی مقاومت سایشی نمونه بتنی ساخته شده در مقایسه با نمونه شاهد مورد مقایسه قرار گرفت. این گزارش شامل مشخصات مصالح مصرفی، طرح مخلوط بتن و نتایج آزمون‌های انجام شده بر روی نمونه‌های شاهد و آزمایشی می‌باشد.

۲-۲-۱- مصالح مصرفی

- سیمان

کلیه نمونه‌ها با سیمان نوع ۲ ساخته شد.

- ماده روکش مقاوم کننده در برابر سایش

ماده روکش صنعتی مقاوم کننده سطوح بتنی در برابر سایش، بصورت پودری، تولیدی شرکت بتن پلیمر برنا می‌باشد.

۲-۲-۲- تعیین نسبت‌های اختلاط و مشخصات بتن تازه

طرح مخلوط بتن، بر اساس مقدار معمول سیمان مصرفی و جهت دستیابی به یک بتن با خواص معمولی انتخاب شد. در جدول ۲-۲ مشخصات مخلوط بتن ارائه گردیده است.

جدول ۲-۲- مشخصات طرح مخلوط بتن پایه شاهد و آزمایشی جهت اعمال ماده پوشش صنعتی مقاوم کننده در برابر سایش

مشخصه مخلوط	w/c	سیمان (kg/m <sup>3</sup> )	سنگدانه ۴/۷۵ mm (kg/m <sup>3</sup> )	سنگدانه ۱۹-۴/۷۵ mm (kg/m <sup>3</sup> )
P	۰/۵	۴۰۰	۸۱۵	۹۳۵

۲-۲-۳- ساخت نمونه‌ها

برای ساخت بتن آزمایشی، پس از ساخت بتن در مرحله اول، بتن ریزی، تا سطح کناری قالب‌های بتن انجام می‌شود. پس از مسطح سازی و بعد از این که بتن مقداری خشک شد، بطوریکه که در اثر یا گذاشتن فقط جای پا باقی بماند و بیشتر فرو نرود، روکش مقاوم کننده در برابر سایش در دو الی سه مرتبه بر روی سطح پاشیده می‌شود و چندین بار ماله کشی می‌گردد. اعمال ماده روکش مقاوم کننده در برابر سایش بر روی آزمون‌ها، مطابق با دستورالعمل اجرایی شرکت، بلافاصله بعد از ساخت و ریختن بتن در قالب انجام شد و جهت انجام آزمون سایش، طی مدت ۷ روز عمل‌آوری آزمون‌های بتنی در شرایط استاندارد، صورت گرفت.



هرگونه تکثیر این گزارش با هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۸ صفحه، شامل یک برگ جلد و یک برگ اطلاعات کلی) صورت گیرد.



۳- استانداردهای روش آزمون

برای تعیین مقاومت سایشی نمونه‌ها، از روش استاندارد ASTM C779 (روش A: آزمون دیسک چرخان) استفاده شد. در این روش، مقاومت سایشی سطوح افقی بتنی اندازه‌گیری می‌شود. ابعاد نمونه‌های بتنی جهت انجام آزمون، دارای ابعاد ۳۰×۳۰×۱۰ سانتیمتر است.

۴- نتایج آزمون

در جدول ۴-۱، نتایج مقاومت سایشی مطابق استاندارد ASTM C779 ارائه گردیده است. همانطور که نتایج نشان می‌دهد، پودر روکش مقاوم‌کننده سطوح بتنی در برابر سایش، باعث افزایش مقاومت سایشی آزمون‌ها گردیده است.

جدول ۴-۱- نتایج آزمون تعیین عمق سایش مطابق استاندارد ASTM C779 بر روی نمونه‌های شاهد و آزمایشی

میانگین عمق سایش (میلی‌متر)		مقاومت سایشی نمونه
بعد از ۳۰ دقیقه	بعد از ۱۵ دقیقه	
۰/۸۵	۰/۶۶	شاهد
۰/۶۹	۰/۴۵	آزمایشی (با اعمال ماده مقاوم‌کننده سایش)

\*آماده‌سازی آزمون‌ها مطابق با دستورالعمل ارائه‌شده از طرف تولیدکننده انجام گرفته است

۵- وضعیت خط تولید، نگهداری و تحویل محصول

در جداول ۵-۱ تا ۵-۴، نتایج وضعیت نگهداری محصول و انبار، آزمایشگاه کنترل کیفی و تحویل محصول ارائه شده است.







جدول ۱-۵- وضعیت نگهداری مواد اولیه

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت نگهداری مواد اولیه	
نگهداری در سیلو کمتر از ۱ ماه		+	روش نگهداری سیمان و افزودنی ها	سیمان و افزودنی ها
		+	زمان نگهداری سیمان و افزودنی ها	
		+	سرپوشیده بودن محل نگهداری	
		+	عایق بودن انبار از نظر رطوبت و تهویه مناسب وجود دستگاه‌های اندازه‌گیری دما و رطوبت	
		+	سرپوشیده بودن محل نگهداری	سنگدانه
		+	نیودن در معرض تغییرات رطوبت شدید	
		+	کنترل دانه بندی	
		+	آیا آزمون‌های کنترل کیفی بر روی سیمان و سنگدانه و افزودنی های ورودی به انبار یا تواتر صحیح انجام می‌شود؟	کنترل کیفیت
		+	آیا آزمون‌های دوراهی بر روی مواد اولیه انبار شده صورت می‌گیرد؟	
		+	در صورتیکه آزمایشات کنترل کیفی بر روی سیمان یا افزودنی ها انجام نمی‌شود، آیا مواد خریداری شده دارای مهر استاندارد و یا گواهی کیفیت هستند؟	

جدول ۲-۵- وضعیت انبار نگهداری محصول نهایی

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت انبار نگهداری محصول نهایی	
		+	سرپوشیده بودن محل	نگهداری
		+	نیودن در معرض جریان شدید باد، گرد و غبار، ریزش باران	
		+	عایق بودن انبار از نظر رطوبت	
		+	تهویه مناسب انبار	
		+	وجود دستگاه‌های اندازه‌گیری دما و رطوبت	بسته‌بندی
		+	نگهداری روی طبق‌های چوبی	
		+	بسته‌بندی در کیسه‌های مناسب	
		+	عدم آسیب‌دیدگی بسته‌بندی	
		+	تاریخ تولید	بچسب
		+	تاریخ مصرف	
		+	وزن	
		+	نام و علامت کارخانه	
		+	نحوه متداول مصرف	تاریخ مصرف
		+	نحوه نگهداری	
		+	معتبر بودن تاریخ مصرف بر اساس تاریخ تولید سیمان یا سایر افزودنی‌ها	ایمنی
		+	انبار نگهداری محصول نهایی به تجهیزات ایمنی کامل مجهز است؟	



هرگونه تکثیر این گزارش با هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۸ صفحه، شامل یک برگ چلد و یک برگ اطلاعات کلی) صورت گیرد.





جدول ۳-۵- وضعیت آزمایشگاه کنترل کیفیت

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت آزمایشگاه کنترل کیفی
		+	استقرار و چیدمان صحیح آزمایشگاه
		+	مناسب بودن فضای آزمایشگاه
		+	وجود شرایط دمایی کنترل شده
		+	فقه‌بندی و کالیبراسیون مناسب
		+	بایگانی اسناد و مدارک آزمون آزمون‌ها
		+	وجود پرسنل ماهر در آزمایشگاه با تحصیلات مرتبط
		+	دارا بودن تحصیلات مرتبط و کافی پرسنل
		+	حضور مسئول آزمایشگاه کنترل کیفیت
		+	دماسنج برای ثبت دمای آزمایشگاه با دقت ۱ درجه سلسیوس و رطوبت‌سنج
		+	دستگاه های تعیین خواص شیمیایی سنگدانه ها
		+	دستگاه های تعیین خواص فیزیکی سنگدانه ها
	در حال بروزرسانی		دستگاه تعیین مقاومت سایشی
		+	دستگاه تعیین مقاومت فشاری
		+	انواع ترازو، الک، اون و سایر تجهیزات لازم
		+	وجود حوضچه های عمل آوری
		+	وجود فضای مناسب برای آماده‌سازی آزمون‌ها قبل از آزمون
		+	آزمایشگاه به تجهیزات ایمنی کامل مجهز است؟
		+	وجود مستندات مربوط به آزمون ها
		+	وجود مستندات مربوط به کنترل تولید
		+	وجود مستندات مربوط به کنترل انبار و نگهداری
		+	وجود مستندات مربوط به مقدار مواد سیمانی

جدول ۴-۵- وضعیت تحویل محصول نهایی

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت تحویل محصول
		+	یکنواختی محصول (همگنی)
		+	مناسب بودن زمان انتقال محصول تولید شده از انبار برای مشتری
		+	وجود مهر یا برچسب تأییدیه کنترل کیفیت بر روی هر کیسه
		+	حمل محصول جهت تحویل به مشتری صحیح انجام می‌شود؟
		+	نحوه نگهداری محصول برای مشتری معلوم است؟

یاداوری ۱: کلیه تجهیزات باید دارای برچسب کالیبراسیون معتبر باشند.  
 یادآوری ۲: در صورت تغییر در فرمولاسیون وجود مستندات الزامی است.  
 یادآوری ۳: آخرین نتایج و دوره‌های انجام آزمون‌های ذکر شده در جدول باید بررسی شود.  
 یادآوری ۴: مستندات مربوط به نتایج آزمون‌ها حداقل به مدت ۵ سال و آزمون‌ها، پس از انجام آزمون، حداقل به مدت ۲ ماه باید نگهداری شوند.

هرگونه تکثیر این گزارش یا هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۸ صفحه، شامل یک برگ جلد و یک برگ اطلاعات کلی) صورت گیرد.



Handwritten signature in blue ink



۶- نتیجه گیری نهایی

بر اساس نتایج بازدید از خط تولید و آزمون‌های انجام شده بر روی محصولات نمونه برداری شده، صدور گواهینامه فنی برای محصول پودر روکش مقاوم کننده سطوح بتنی در برابر سایش، تولیدی شرکت بتن پلیمر برنا، بلامانع می باشد.

