



نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور

معیارها و مشخصات فنی:

دستورالعمل تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری

شماره سند: ۱۵-۱-۱

■ معاونت امور شهرداری‌های سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

■ شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



نظام فنی و اجرایی شهرداری های کشور

# دستورالعمل تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی راه ها و بزرگراه های شهری

ویرایش اول

شماره سند: ۱۵-۱-۱

سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور  
دستورالعمل تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی  
راه‌ها و بزرگراه‌های شهری  
تهیه‌کننده: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام  
تهران، خرداد ۱۳۹۴

### شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور

- علی نوذرپور ..... رئیس شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
- حمیدرضا حاجوی ..... دبیر شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
- علیرضا جاوید ..... عضو شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
- مسعود صارمی ..... عضو شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
- علیرضا امیری اقطاعی ..... عضو شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
- منصور نویریان ..... عضو شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
- حمیدرضا احراری فرد سراب ..... عضو شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور

- سایر افرادی که در تهیه و تدوین این دستورالعمل همکاری داشته‌اند به شرح ذیل می‌باشند :  
محمدرضا رجائی، مجتبی مصباح پور، جلیل نوری سلطان، ایرج برگ گل، محمد رضایی، علی منظوری،  
معصومه متولی، محمود سالارنیا، آیدین احراری.





## پیشگفتار

سازمان شهرداری‌ها و دهیاریهای کشور به موجب ماده ۶۲ قانون شهرداری "راهنمایی و ایجاد هماهنگی در امور شهرداری‌ها" را بر عهده دارد. به استناد مفاد بند ۲۵ ماده ۵۵ قانون شهرداری که اشعار می‌دارد "ساختن خیابان‌ها و آسفالت کردن سواره‌روها و پیاده‌روهای معابر و کوچه‌های عمومی و انهار و جدول‌های طرفین از سنگ، آسفالت و امثال آن به هزینه شهرداری هر محل" می‌باشد و مبتنی بر بند ۲۳ ماده ۷۱ قانون تشکیلات، وظایف و انتخابات شوراهای اسلامی کشور و انتخاب شهرداران مصوب ۱۳۷۵/۳/۱ مبنی بر "نظارت بر اجرای طرحهای مربوط به ایجاد توسعه معابر، خیابانها، میادین و فضاهای سبز و تأسیسات عمومی شهر بر طبق مقررات موضوعه"، شهرداری‌های کشور سالانه میلیاردها ریال بودجه عمرانی خود را صرف تهیه و اجرای پروژه‌های روسازی آسفالت می‌کنند. از سویی به دلیل عدم پاسخگویی ضوابط و استانداردها به نیازهای شهرداری‌ها، کیفیت اجرا و دوره عمر روسازی‌های آسفالتی در شهرها مطلوب نمی‌باشد. کاهش دوره عمر آسفالت به منزله از بین رفتن بخشی از سرمایه‌های شهرها و نیز هدررفت منابع عمومی تلقی می‌شود. استفاده از مصالح و مواد مرغوب و استاندارد، استفاده از ماشین‌آلات مناسب و به‌کارگیری نیروی انسانی آموزش‌دیده، موجب خواهد شد تا کیفیت روسازی آسفالتی ارتقاء و دوره عمر آن افزایش یابد. امروزه با گسترش تحصیلات عالی در کشور و عمومیت یافتن استفاده از ماشین‌آلات راه‌سازی و امکانات تأمین مصالح در نقاط مختلف کشور، باید بر روی کنترل کیفیت و روش‌های اجرایی تمرکز نمود. لذا مجموعه حاضر که متن اولیه آن در حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران تهیه و به اجرا گذاشته شده بود، در انطباق با شرایط اقلیمی، سطح فناوری و شرایط کار در شهرهای مختلف کشور، مورد اصلاح و بازنگری قرار گرفته است. این دستورالعمل با توجه به نیازهای دوره نگهداری، ساده‌سازی و قابلیت اجرای استانداردها، پرهیز از تنوع‌های بی‌مورد و نیز کاهش هزینه‌های اجرایی تهیه شده و در جهت ارتقاء نظام کنترل کیفیت در روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری می‌تواند مؤثر واقع گردد.

علی نوذریپور

معاون امور شهرداری‌ها



## فهرست مطالب

صفحه	عناوین
	مقدمه
۱	15/1-۱-۱ کلیات، اهداف و تعاریف
۳	۱۵/۲-۱-۱: شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری
۷	۱۵/۳-۱-۱: مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری
۱۷	۱۵/۴-۱-۱: مشخصات فنی درزگیری ترک‌های روسازی آسفالتی
۱۹	۱۵/۵-۱-۱: مشخصات فنی لکه‌گیری روسازی آسفالتی
۱۹	مشخصات فنی لکه‌گیری سطحی
۲۱	مشخصات فنی لکه‌گیری نیمه‌عمقی با آسفالت گرم
۲۳	مشخصات فنی لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم
۲۷	۱۵/۶-۱-۱: مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری در روسازی‌های آسفالتی شهری
۲۷	مشخصات فنی کلی ترمیم نوار حفاری
۲۷	مشخصات فنی اجرای نوار حفاری کم‌عرض
۳۰	مشخصات فنی اجرای نوار حفاری عریض
۳۳	۱۵/۷-۱-۱: مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم
۳۳	مشخصات فنی تراش و روکش با آسفالت گرم
۳۵	مشخصات فنی روکش اساسی مکانیزه
۳۷	مشخصات فنی روکش اساسی دستی
۳۹	۱۵/۸-۱-۱: اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری
۴۳	۱۵/۹-۱-۱: پیوست‌ها
۴۳	پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری
۵۲	پیوست ۲: مشخصات فنی قیرهای مصرفی در روسازی آسفالتی
۵۴	کاربرگ ۱۳۱- ارزیابی و بودجه‌گذاری پروژه‌های تعمیر و نگهداری
۵۶	کاربرگ ۱۳۲- نقشه محل عیوب معابر شهر



## مقدمه

### الف - هدف

این دستورالعمل، با اهداف زیر تهیه شده است:

- ۱- ارتقای دانش دست‌انکاران معابر شهری در کشور
- ۲- ایجاد یک بستر واحد برای عملیات تعمیر و نگهداری معابر شهری کشور
- ۳- ارائه یک مرجع کامل و در عین حال مختصر برای کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران معابر شهری

### ب - رویکرد

رویکرد این دستورالعمل، برای انجام عملیات تعمیر و نگهداری معابر شهری کشور، مبتنی بر رهیافت‌های زیر بوده است:

- ۱- پیروی از یک فرایند همسان در سراسر کشور
- ۲- مستندسازی تمامی مراحل تصمیم‌سازی و سوابق اقدامات انجام شده
- ۳- بهبود مستمر و ارتقای کیفیت مداوم

### ج - فرایند

مراحل فرایند اجرای عملیات تعمیر و نگهداری معابر شهری، مطابق شکل صفحه بعد، عبارت است از:

#### مرحله اول:

برداشت خرابی‌های معابر و تکمیل کاربرگ مربوط که بر اساس بخش ارزیابی معابر به شماره ۱۵/۲-۱-۱ انجام می‌شود.

#### مرحله دوم:

تعیین شیوه ترمیم هر معبر که بر اساس بخش‌های ۱۵/۳-۱-۱ تا ۱۵/۷-۱-۱ انجام می‌شود.

#### مرحله سوم:

برآورد هزینه ترمیم هر معبر بر اساس فهرس بهای تجمیعی. شایان ذکر است که اگرچه فهرس بهای تجمیعی جزء لاینفک این دستورالعمل است، اما از آنجاکه باید همه‌ساله به‌روز شوند، در این مجلد ارائه نشده و به‌صورت مستقل منتشر خواهد شد.

#### مرحله چهارم:

تهیه برنامه بودجه سالانه ترمیم معابر بر اساس بخش اولویت‌بندی معابر به شماره ۱۵/۸-۱-۱

#### مرحله پنجم:

تهیه اسناد مناقصه ترمیم معابر در قالب اسناد مناقصه و قراردادهای همسان.

#### مرحله ششم:

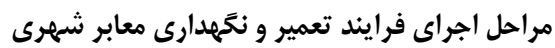
برگزاری مناقصه و انتخاب پیمانکار ترمیم معابر.

#### مرحله هفتم:

ارزشیابی اقدامات پیمانکار پس از پایان کار وی و تحویل گرفتن معابر که بر اساس دستورالعمل ارزیابی معابر به شماره ۱۵/۲-۱-۱ انجام می‌شود.

#### مرحله هشتم:

بایگانی مدارک و اسناد تمامی اقدامات انجام‌شده و ایجاد بانک اطلاعات شناسنامه فنی معابر شهر. بدیهی است که این مراحل سالانه تکرار خواهد شد.



## 15/1-۱-۱ کلیات، اهداف و تعاریف

روسازی راه‌ها همواره در معرض انواع تنش‌های ناشی از عواملی همچون بار ترافیکی، تغییر شکل لایه‌های اساس، زیراساس و بستر، میزان رطوبت و تغییر دما قرار دارند که این تنش‌ها نیز موجب خرابی‌هایی در روسازی راه‌ها می‌شوند. انواع ترک‌ها، چاله‌ها و تغییر شکل لایه‌ها از انواع این خرابی‌ها می‌باشند. به‌منظور مرمت و اصلاح این خرابی‌ها ابتدا باید نوع خرابی شناسایی و ارزیابی شود و سپس با توجه به اولویت‌ها با روش مناسب ترمیم یابد. در دستورالعمل روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری روش‌ها و الزامات فنی عمومی شناسایی، ارزیابی، اولویت‌بندی و ترمیم و اصلاح خرابی‌ها ارائه می‌شود.

این دستورالعمل به ترتیب اولویت شامل سه بخش زیر است:

بخش اول: شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری

بخش دوم: الزامات و مشخصات فنی عمومی تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی شهری

بخش سوم: اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

اهداف تدوین این دستورالعمل عبارت است از:

۱-۱- ارائه یک ساختار یکپارچه به ارزیابان برای انجام ارزیابی عینی معابر شهری و برآورد فنی کیفیت و سطح خدمت‌رسانی آنان.

۱-۲- تعیین الزامات و مشخصات فنی عمومی تعمیر، نگهداری و بهسازی روسازی آسفالتی معابر شهری به‌منظور رعایت حداقل مشخصات فنی لازم و ایجاد وحدت رویه.

۱-۳- ایجاد رویه‌ای مشخص در اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری.

## ۲- تعاریف:

اصطلاحات و کلمات کلیدی که در این دستورالعمل به‌کار رفته به شرح زیر است:

۲-۱- معبر: منظور از معبر سواره‌رو، پیاده‌رو و ملحقات یک خیابان (مانند جدول، انهار، فضای سبز جنبی و حتی تابلوها و علائم راهنمای موجود در آن) است؛ کوچه نیز معبر محسوب می‌شود.

۲-۲- محدوده ارزیابی: محدوده ارزیابی، عبارت است از منطقه‌ای که باید مورد ارزیابی قرار گیرد. معمولاً محدوده ارزیابی، بخشی از یک معبر است که در حفاصل میان دو چهارراه اصلی متوالی قرار دارد. بهتر است محدوده ارزیابی در یک محله واقع شود؛ اما ممکن است به دلیل وسعت معبر، این امر میسر نباشد.

۲-۳- گروه ارزیابی: افرادی را شامل می‌شود که عملیات میدانی ارزیابی معابر را انجام می‌دهند. معمولاً گروه ارزیابی از دو نفر تشکیل می‌شود که حداقل تحصیلات آنان کاردانی است و در زمینه ارزیابی معابر، آموزش دیده‌اند.

۲-۴- ابزارهای ارزیابی: اولویت با ارزیابی مکانیزه است و در صورت ارزیابی دستی ابزارهای اصلی ارزیابی، عبارت است از: کاربرگ‌های ارزیابی، متر نواری، خطکش، شمشه و دوربین عکاسی.

۲-۵- گزارش ارزیابی: کاربرگ‌های ارزیابی تکمیل‌شده، نظرهای گروه ارزیابی، نظرهای احتمالی ساکنان محل، به همراه مستندات و عکس‌های معبر، مجموعاً پس از تأیید مسئول واحد عمران، گزارش ارزیابی نامیده می‌شود.

۲-۶- بایگانی مستندات خرابی‌ها: گزارش‌های ارزیابی هر معبر بایگانی می‌شود تا به‌عنوان شناسنامه خرابی معبر برای اقدامات بعدی و تصمیم‌گیری در سال‌های آتی به کار آید.

۲-۷- ترک فعال: عبارت است از ترک خوردگی که در آن میزان تغییر عرضی ترک ناشی از تغییرات دمایی در طول سال بیشتر از ۳ میلی‌متر باشد.

۲-۸- ترک غیرفعال: عبارت از ترک خوردگی که در آن میزان تغییر عرضی ترک ناشی از تغییرات دمایی در طول سال کمتر از ۳ میلی‌متر باشد.

۲-۹- لکه‌گیری: عبارت است از جایگزینی و بهسازی مصالح فرسوده و تخریب‌شده در بدنه روسازی معابر برای سطوح با وسعت تا ۱۰۰ مترمربع با مصالح مناسب که به‌صورت هندسی و با رعایت مشخصات استاندارد انجام می‌شود تا عبور ایمن و مناسب را برای تردد خودروها و عابران فراهم سازد.

۱۵/۱-۱-۱	سند:	<div>وزارت کشور</div> <div></div> <div>سازمان شهرداری و امور دیاری های کشور</div>	نظام فنی و اجرایی شهرداری های کشور
شورای راهبری امور فنی شهرداری های کشور	تصویب:		کلیات، اهداف و تعاریف
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		
مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام	تهیه:		
			صفحه ۱ از ۲

- ۱۰-۲- لکه‌گیری هندسی: روش استاندارد لکه‌گیری است که با رعایت الزامات زیر انجام شود:
- ۱-۱۰-۲- لکه‌گیری به شکل مستطیل یا مربع بوده که یک بعد آن به موازات مسیر حرکت خودروها انجام شود.
- ۲-۱۰-۲- برش آسفالت به صورت راست‌گوشه و قائم که با دستگاه برش مکانیکی (Cutter) انجام شده باشد.
- ۱۱-۲- لکه‌گیری سطحی: نوعی لکه‌گیری است که در آن تنها بخشی از رویه آسفالتی تراش داده شده و پس از تمیز نمودن محل تراش داده شد، اندود سطحی و رویه آسفالتی مناسب جایگزین خواهد شد.
- ۱۲-۲- لکه‌گیری نیمه عمقی: نوعی لکه‌گیری است که در آن تمام رویه آسفالتی و تمام یا بخشی از لایه اساس برچیده شده و پس از جایگزین نمودن مصالح مناسب اساس یا اصلاح لایه اساس، اندودهای سطحی و نفوذی و لایه‌های رویه آسفالتی مناسب جایگزین خواهند شد.
- ۱۳-۲- لکه‌گیری عمقی: نوعی لکه‌گیری است که در آن تمام رویه آسفالتی و لایه اساس و تمام یا بخشی از لایه زیراساس برچیده شده و پس از جایگزین نمودن مصالح مناسب اساس و زیراساس یا اصلاح لایه‌های اساس و زیراساس، اندودهای سطحی و نفوذی و لایه‌های رویه آسفالتی مناسب جایگزین خواهند شد.
- ۱۴-۲- وسعت لکه‌گیری: منظور اندازه سطحی است که نیاز به لکه‌گیری دارد و با توجه به سطح خرابی، به دو نوع زیر تقسیم‌بندی می‌شود:
- ۱-۴-۲- لکه‌گیری جزئی: لکه‌گیری سطوحی است که سطح خرابی آن‌ها تا ۲۵ مترمربع باشد.
- ۲-۴-۲- لکه‌گیری کلی: لکه‌گیری سطوحی است که سطح خرابی آن‌ها بیش از ۲۵ مترمربع تا ۱۰۰ مترمربع باشد.
- ۱۵-۲- تراش و روکش کلی: منظور عملیات ترمیم مربوط به سطوح بیش از ۱۰۰ مترمربع است که به صورت مکانیزه انجام شود و در آن تنها بخشی از رویه آسفالتی تراش داده شده و پس از تمیز نمودن محل تراش داده شده، اندود سطحی و رویه آسفالتی مناسب جایگزین می‌شود.
- ۱۶-۲- روکش اساسی کلی: منظور عملیات ترمیم مربوط به سطوح بیش از ۱۰۰ مترمربع است که در آن تمام رویه آسفالتی و تمام یا بخشی از لایه‌های اساس و زیراساس برچیده شده و پس از جایگزین نمودن مصالح مناسب اساس و زیراساس یا اصلاح لایه‌های اساس و زیراساس، اندودهای سطحی و نفوذی و لایه‌های رویه آسفالتی مناسب جایگزین خواهد شد.
- ۱۷-۲- درزگیری به روش آب‌بندی ترک: منظور تزریق مواد درزگیر در ترک‌های فعال روسازی آسفالتی پس از برش ترک و با هدف جلوگیری از نفوذ آب به بدنه روسازی و گسترش ترک‌ها است.
- ۱۸-۲- درزگیری به روش پرکردن: عبارت است از پخش و قرار دادن مواد پرکننده به درون ترک‌های غیرفعال برش داده نشده به منظور کاهش اساسی نفوذ آب.
- ۱۹-۲- اندود سطحی / تک‌کت: عبارت است از پخش یک لایه بسیار نازک از قیر خالص با درجه نفوذ زیاد، قیر تندگیر، قیرآبه یا قیر محلول روی سطح آسفالتی یا بتنی که به منظور ایجاد چسبندگی بین دو قشر پخش می‌شود.
- ۲۰-۲- اندود نفوذی / پریم‌کت: عبارت است از پخش یک لایه قیر محلول با درجه نفوذ کم یا متوسط (ویسکوزیته کم یا متوسط) در سطح شنی راه (بستر، زیراساس یا اساس) که به منظور تثبیت و آب‌بندی سطح راه قبل از اجرای اولین لایه آسفالتی پخش می‌شود.
- ۲۱-۲- اندود آب‌بند / سیل‌کت: عبارت است از پخش یک لایه آسفالت حفاظتی بر روی رویه آسفالتی که به منظور آب‌بندی، اصلاح خرابی‌های سطحی، افزایش عمر و یا بهسازی رویه آسفالتی اجرا می‌شود.
- ۲۲-۲- آزادراه: با حداقل چهار خط عبور (دو خط عبور در هر طرف) که مسیرهای رفت و برگشت از هم جدا، دو طرف آن محصور و بدون تقاطع بوده و در آن دسترسی با کنترل کامل است. عبور پیاده، دوچرخه، سایر وسایل نقلیه غیر موتوری و در موردهایی عبور تمام یا بخشی از وسایل نقلیه تجاری ممنوع است.
- ۲۳-۲- بزرگراه: مانند آزادراه است ولی امکان ایجاد تقاطع و دسترسی در آن به طور محدود وجود دارد.
- ۲۴-۲- شریانی ۱: معبری است با دو یا چند خط عبور که می‌تواند مسیرهای رفت و برگشت آن از هم جدا شده باشد.
- ۲۵-۲- شریانی ۲: معبری است با دو خط عبور که تعداد خطوط آن در برخی موارد می‌تواند بیشتر باشد.
- ۲۶-۲- معابر فرعی: به معابری با دو یا یک خط عبور اطلاق می‌شود.
- ۲۷-۲- سایر اصطلاحات این دستورالعمل طبق تعاریف ضوابط نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور است.

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور		سند: ۱۵/۱ - ۱ - ۱
کلیات، اهداف و تعاریف		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۲ از ۲		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام



## ۱-۱۵/۲: شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری

شناسایی و ارزیابی روسازی به‌منظور تعیین نوع و شدت خرابی موجود انجام می‌شود و نتایج آن در سنجش و برآورد میزان خرابی و تعیین روش ترمیم به کار می‌رود. نوع و شدت خرابی روسازی آسفالتی بر اساس دسته‌بندی‌های زیر و جدول (۱) و (۲) تعیین می‌شود.

## ۱- نوع خرابی

مهم‌ترین خرابی‌های رویه‌های آسفالتی شامل موارد زیر است:

۱-۱- ترک‌ها شامل:

۱-۱-۱- ترک عرضی

۱-۱-۲- ترک طولی

۱-۱-۳- ترک بلوکی

۱-۱-۴- ترک پوست‌سوسماری

۱-۱-۵- ترک انعکاسی

۱-۱-۶- ترک برشی در لبه

۱-۱-۷- ترک هلالی

۲-۱- قیرزدگی

۳-۱- چین و شکن و موج

۴-۱- شن‌زدگی

۵-۱- چاله

۶-۱- نشست و تورم

۷-۱- خرابی ناشی از اجرای نوار حفاری

۸-۱- خرابی ناشی از غیر هم‌سطح بودن دریچه‌ها

در جدول شماره (۱) مهم‌ترین عیوب روسازی آسفالتی به همراه تعریف آن‌ها ارائه شده است.

## ۲- شدت خرابی

به‌استثنای خرابی‌های ناشی از غیر هم‌سطح بودن دریچه‌ها، در سایر انواع خرابی‌ها، شدت خرابی به سه دسته کم، متوسط و زیاد تقسیم می‌شود. شاخص‌های این تقسیم‌بندی به تفکیک نوع خرابی در جدول شماره ۲ آمده است.

## ۳- ارزیابی خرابی (سنجش و برآورد میزان خرابی)

## ۱-۳- فرآیند اجرای ارزیابی

فرآیند ارزیابی به دو شیوه مکانیزه و دستی انجام می‌شود. فرآیند ارزیابی مکانیزه حسب نوع دستگاه و دستورالعمل مربوطه است. فرآیند ارزیابی دستی در شش مرحله به شرح زیر انجام می‌شود:

## ۲-۳- ثبت مشخصات محدوده ارزیابی

ارزیاب باید ابتدا مشخصات محدوده ارزیابی را تعیین و در کاربرگ ۱۳۱ وارد کند (کاربرگ ۱۳۲ مربوط به فرآیند ارزیابی مکانیزه است). در ثبت مشخصات معابر واقع در محدوده ارزیابی، باید موقعیت معابر از نظر شمالی - جنوبی، شرقی - غربی یا اریب بودن از هم متمایز شوند.

## ۳-۳- ارزیابی میدانی

ارزیاب باید وضعیت روسازی آسفالت معبر را، بر طبق روشی که قبلاً به ارزیابان آموزش داده شده است، مورد بازبینی و ارزیابی قرار دهد. در صورت لزوم، ارزیاب باید از عیوب و دیگر مشکلات موجود در سطح معبر، عکس‌برداری کرده، ضمیمه گزارش ارزیابی نماید.

## ۴-۳- ثبت اطلاعات

در مرحله بعد، ارزیاب اطلاعات حاصل از ارزیابی وضعیت روسازی آسفالت معبر را در کاربرگ‌های ارزیابی ثبت می‌کند.

۱-۱۵/۲-۱	سند:	 وزارت کشور سازمان شهرداری و امور بیابانی‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور	تصویب:		شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		آسفالتی معابر شهری
مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	تهیه:		صفحه ۱ از ۴

## ۳-۵- مصاحبه محلی

نظرخواهی از ساکنان و کسبه محل و ثبت درخواست‌های آنان، همواره مفید است. به همین دلیل، در صورتی که ارزیاب صلاح بداند، می‌تواند با ساکنان محل مصاحبه کند تا از نظرهای آنان آگاه شود. نتایج مصاحبه هم باید ضمیمه گزارش ارزیابی شود.

## ۳-۶- ارائه گزارش ارزیابی

گروه ارزیابی، کاربرگ‌های تکمیل‌شده، ملاحظات گروه و نظرهای احتمالی ساکنان، به همراه عکس‌ها و سایر اطلاعات مربوط به کیفیت معبر را که بتوانند برای تصمیم‌گیری‌های آتی مؤثر باشد، در قالب گزارشی، گردآوری و برای اقدامات مقتضی بعدی، در اختیار مدیران مربوطه قرار می‌دهد. کاربرگ‌های شناسایی و ارزیابی روسازی آسفالتی باید حداقل حاوی موارد زیر باشد:

- نام و نمایه معبر
- منطقه / ناحیه مورد پیمایش
- نشانی قطعه مورد پیمایش
- محل خرابی‌ها (خط، مترآژ)
- نوع خرابی (که با علائم و نشانه‌ها تعیین می‌شود)
- شدت خرابی (که با رنگ تعیین شود)
- اندازه خرابی

راهنمایی: برای ثبت خرابی‌ها، از پیوست شماره یک با عنوان "آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری" استفاده می‌شود. پس از تکمیل کاربرگ‌های ارزیابی این کاربرگ‌ها در اختیار تیم فنی شهرداری قرار می‌گیرد تا نسبت به موارد زیر اقدام نماید:

- تعیین نوع و روش تعمیر خرابی که با توجه به الزامات این بخش و جداول شماره ۴، ۵، ۶ و ۷ تعیین می‌شود.
- برآورد مقادیر اجرای کار و هزینه‌های تعمیر خرابی.

## ۳-۷- تأیید گزارش ارزیابی

مسئول مستقیم گروه ارزیابی (واحد عمران یا هر واحد یا شخص دیگری که این مسئولیت به او واگذار شده است) گزارش ارائه شده از سوی گروه ارزیابی را بررسی و در صورت نیاز، اصلاح می‌کند و نهایتاً پس از رفع نواقص و برآورد هزینه رفع عیوب معبر، گزارش را تأیید و آن را برای شهردار و شورای شهر ارسال می‌نماید تا تصمیمات لازم اتخاذ شود. لازم به ذکر است که باید تلاش و دقت لازم برای تخمین هزینه پروژه، با حداقل خطا، به عمل آید.

## ۳-۸- شیوه انجام ارزیابی عیوب رویه‌های آسفالتی به روش دستی

لازم است گروه‌های ارزیابی، اطلاعات کافی در زمینه مشکلات معابر و شیوه ارزیابی آن‌ها را داشته باشند تا بتوانند معابر را به طرز مؤثری ارزیابی کنند. به‌طورکلی، در روسازی آسفالتی سواره‌روهای معابر شهری، ممکن است ۱۱ عیب اصلی وجود داشته باشد. ارزیاب باید سعی کند تا این عیوب یازده‌گانه را در محدوده ارزیابی خود شناسایی کرده، نوع، شدت و محل وقوع خرابی را در کاربرگ مربوط ثبت کند. برای این منظور، بهتر است ارزیاب پیاده در مسیر حرکت خودروها قدم زده، از طریق مشاهده وضعیت روسازی آسفالتی سواره‌رو معبر را، بر طبق روشی که در دوره آموزشی آموخته است، مورد بازبینی و ارزیابی قرار دهد.

البته، ارزیاب می‌تواند از درون خودرویی که با سرعت حداکثر چهار کیلومتر در ساعت، از سواره‌رو معبر می‌گذرد هم، ارزیابی خود را انجام دهد؛ اما همواره باید آماده باشد تا در صورت نیاز، از خودرو خود پیاده شده و عیوب را از نزدیک ارزیابی نماید.

ارزیابان باید از خرابی‌ها عکس بگیرند تا به‌عنوان مستندات گزارش و شواهد مورد نیاز، برای انجام بررسی‌های مجدد احتمالی، در زمینه میزان خرابی‌ها و شدت آن‌ها، در بایگانی موجود باشند.

در صورت وجود هرگونه مستحذات (از قبیل دریچه، ایستگاه اتوبوس، میله‌گذاری و...)، در بخش سواره‌رو معبر، ارزیابان باید توجه لازم را به آن‌ها مبذول و پس از بازرسی و ارزیابی آن‌ها، نتیجه را در کاربرگ ارزیابی خویش ثبت کنند.

سند: ۱۵/۲ - ۱ - ۱		 <p>وزارت کشور</p> <p>سازمان شهرداری و امور شهری</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور			شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی			آسفالتی معابر شهری
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام			صفحه ۲ از ۴

## جدول ۱: عیوب مهم روسازی آسفالتی

نمایه	عنوان عیوب مهم روسازی آسفالتی	واحد اندازه‌گیری	شرح و تعریف عیب
I	ترک‌های طولی	متر	ترک‌هایی که به‌صورت خطی و به‌موازات محور مرکزی معبر، در سطح آسفالت سواره‌رو به وجود می‌آیند و عمدتاً ناشی از ساخت‌وساز بد و بارگذاری می‌باشند.
W	ترک‌های عرضی	متر	ترک‌هایی که به‌صورت خطی و عمود بر محور معبر در سطح آسفالت سواره‌رو به وجود می‌آیند و عمدتاً ناشی از ترافیک و سیکل‌های حرارتی می‌باشند.
E	ترک‌های انعکاسی	متر	در روسازی‌هایی که بر روی دال بتنی قرار دارند و در اثر جابجایی ناشی از تغییر دما یا رطوبت دال این ترک‌ها به وجود می‌آیند، ناشی از بارگذاری نبوده و از عمق به سطح روسازی عرض ترک کاهش می‌یابد. علاوه بر موارد فوق در سطوح آسفالتی که بر روی روسازی‌های آسفالتی قدیمی با ترک‌های مرمت نشده ساخته می‌شوند نیز ایجاد می‌شوند.
B	ترک بلوکی	مترمربع	ترک‌های به هم مرتبطی هستند که سطح روسازی را به قطعات مستطیل شکل تقسیم می‌کنند. این عیب، حاصل ترافیک خودروها نیست، بلکه ناشی از انقباض و انبساط آسفالت سواره‌رو بر اثر تغییرات دمای هوا در طی شبانه‌روز است.
X	ترک پوست‌سوسماری	مترمربع	ترک‌های طرح‌دار به‌هم پیوسته‌ای به شکل تکه‌های چندضلعی با گوشه‌های تیز به ابعاد حداکثر ۶۰ سانتیمتر هستند که بر روی آسفالت به وجود می‌آیند. این عیب عمدتاً در مسیر چرخ خودروها به وجود می‌آید.
T	قیرزدگی	مترمربع	این عیب بر اثر حرکت قیر به‌طرف سطح معبر و تشکیل یک لایه قیری در سطح آسفالت به وجود می‌آید. مهم‌ترین علت قیرزدگی، وجود قیر بیش‌ازحد در آسفالت و گرمای هوا است.
C	موج و چین خوردگی (ترک هلالی)	مترمربع	این عیب از تغییر شکل پلاستیک طولی یا عرضی آسفالت، در اثر اعمال بار مکانیکی وارد شده از طرف لاستیک خودروها به سطح معبر، به‌ویژه در سرپیچ‌های تند، تقاطع‌ها و نقاط شیب‌دار ناشی می‌شود.
G	شن‌زدگی	مترمربع	این عیب به دلیل هوازدگی، از دست رفتن قیر و کاهش چسبندگی آسفالت به وجود می‌آید و موجب جدا شدن دانه‌های شن و ماسه سطح روسازی آسفالت، از آن می‌شود.
O	چاله	عدد	چاله‌ها، عیوب پیاپی‌شکل کوچکی در سطح روسازی هستند که شدتشان با جذب رطوبت و باقی ماندن آب در آن‌ها افزایش پیدا می‌کند.
V	نشست و تورم	مترمربع	این عیب حاصل بار ترافیکی و حرکت چرخ خودروها بر روی روسازی آسفالت است و با فرورفتن سطح آسفالت، یا بالا آمدن آن مشخص می‌شود؛ و شدت آن برحسب متوسط عمق گود افتادگی یا برآمدگی است.
U	نوار حفاری	مترمربع	این عیب بر اثر جایگزینی آسفالت سطح معبر با مواد تازه به وجود می‌آید.
H	دریچه غیر هم‌سطح	عدد	وجود هرگونه مشکل، در شکل، نصب و نحوه قرارگیری دریچه که برای عبور خطرآفرین باشد.
P	صیقلی شدن	مترمربع	این عیب بر اثر تردد زیاد خودروها و سایش آسفالت به‌مرورزمان به وجود می‌آید.
R	شیار شدگی	مترمربع	این عیب حاصل بار ترافیکی و حرکت چرخ خودروها بر روی روسازی آسفالت است و با فرورفتن سطح آسفالت در محل عبور چرخ خودروها به وجود می‌آید.

<div>وزارت کشور</div> <div></div> <div>سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور</div>	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
	شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری
	صفحه ۳ از ۴
سند: ۱۵/۲-۱-۱	تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

## جدول ۲: راهنمای تعیین شدت خرابی روسازی آسفالتی

نوع خرابی / ترک	شدت	معیار شدت و روش شناسایی آن
ترک‌های طولی، عرضی و انعکاسی	کم	عرض ترک کمتر از ۶ میلی‌متر باشد.
	متوسط	عرض ترک ۶ و بیشتر تا ۱۹ میلی‌متر باشد.
	زیاد	عرض ترک بیش از ۱۹ میلی‌متر باشد.
ترک بلوکی	کم	اندازه ابعاد بلوک‌ها بیش از ۲ متر می‌باشند.
	متوسط	اندازه ابعاد بلوک‌ها بیش از ۱ و کمتر از ۲ متر می‌باشند.
	زیاد	اندازه ابعاد بلوک‌ها بیش از ۰/۳ و کمتر از ۱ متر می‌باشند.
ترک پوست‌سوسماری	کم	اندازه ابعاد تکه‌های پوست‌سوسماری بیش از ۰/۳ تا ۰/۶ متر می‌باشند.
	متوسط	اندازه ابعاد تکه‌های پوست‌سوسماری کمتر از ۰/۳ متر بوده و ترک‌ها دارای اندکی خردشدگی نیز می‌باشند.
	زیاد	اندازه ابعاد تکه‌های پوست‌سوسماری کمتر از ۰/۳ متر بوده و مرز تکه‌ها کاملاً مشخص و جدا می‌باشند.
قیرزدگی	کم	ارتفاع قیرزدگی کمتر از ۵ میلی‌متر باشد.
	متوسط	ارتفاع قیرزدگی بیش از ۵ میلی‌متر و کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.
	شدید	ارتفاع قیرزدگی بیش از ۱۵ میلی‌متر باشد.
شن‌زدگی	کم	عمق شن‌زدگی کمتر از ۱۰ میلی‌متر باشد.
	متوسط	عمق شن‌زدگی بیش از ۱۰ میلی‌متر و کمتر از ۲۰ میلی‌متر باشد.
	شدید	عمق شن‌زدگی بیش از ۲۰ میلی‌متر باشد.
موج، چین‌خوردگی و صیقلی شدن	کم	سطح خرابی کمتر از ۳ مترمربع باشد.
	متوسط	سطح خرابی بین ۳ تا ۱۰ مترمربع باشد.
	شدید	سطح خرابی بیش از ۱۰ مترمربع باشد.
چاله	کم	در این نوع خرابی چاله، دارای قطری میان ۱۰ تا ۴۰ سانتی‌متر و عمق بین ۱ تا ۵ سانتی‌متر است.
	متوسط	در این نوع خرابی چاله دارای قطری میان ۱۰ تا ۴۰ سانتی‌متر و عمق بیش از ۵ سانتی‌متر است.
	زیاد	در این نوع خرابی چاله دارای قطری میان ۴۰ تا ۸۰ سانتی‌متر و یا عمق بیش از ۵ سانتی‌متر است.
نشست و تورم / شیارشدگی	کم	عمق گودافتادگی یا ارتفاع برآمدگی کمتر از ۱۰ میلی‌متر باشد.
	متوسط	عمق گودافتادگی یا ارتفاع برآمدگی بیش از ۱۰ میلی‌متر و کمتر از ۳۰ میلی‌متر باشد.
	شدید	عمق گودافتادگی یا ارتفاع برآمدگی بیشتر از ۳۰ میلی‌متر باشد.
نوارحفاری عریض ( $\geq 20\text{ cm}$ ) / نوارحفاری کم‌عرض ( $< 20\text{ cm}$ )	کم	طبق استاندارد و بدون اختلاف سطح با سطح روسازی قبلی ترمیم شده باشد.
	متوسط	سطح ترمیم‌شده دارای اختلاف سطحی کمتر از ۳۰ میلی‌متر با سطح روسازی قبلی باشد.
	شدید	سطح ترمیم‌شده دارای اختلاف سطحی برابر یا بیش از ۳۰ میلی‌متر با سطح روسازی قبلی باشد.
دریچه غیر هم‌سطح	کم	دریچه‌ای که دارای اختلاف سطحی کمتر از ۳۰ میلی‌متر با سطح روسازی باشد.
	شدید	دریچه‌ای که دارای اختلاف سطحی برابر یا بیش از ۳۰ میلی‌متر با سطح روسازی باشد.

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور		سند: ۱۵/۲ - ۱ - ۱
شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۴ از ۴		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

### ۱-۱۵/۳: مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری

#### ۱- استانداردها

مفاد این بخش از دستورالعمل باید به ترتیب اولویت با رعایت مشخصات فنی عمومی نشریات ۱۰۱، ۲۳۴ و ۲۸۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اجرا شود.

#### ۲- الزامات ایمنی و حفاظت

در انجام عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی، باید تمهیدات لازم برای ایمنی کارکنان پروژه و سایر عابران، طبق مقررات "آیین‌نامه ایمنی امور پیمانکاری" (مصوب ۱۳۸۸/۱۲/۳ شورای عالی حفاظت فنی - وزارت کار) و مقررات نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور اتخاذ شود.

رعایت الزامات قانونی (مصوب شورای اسلامی شهر) و ایمنی زیر در هنگام ترمیم نوار حفاری الزامی است:

۱-۲ رعایت کلیه موارد ایمنی و نصب علائم هشدار دهنده و سایر تمهیدات لازم بر اساس آیین‌نامه‌های معتبر حفاظتی و ایمنی کارگاه‌ها و دستورالعمل‌ها و ضوابط ترافیکی در حین عملیات (از زمان شروع به تجهیز کارگاه تا زمان تحویل) بر عهده دستگاه متقاضی بوده و چنانچه در طول این مدت هرگونه حادثه‌ای ناشی از عملیات مذکور رخ دهد، مسئولیت کامل آن بر عهده دستگاه متقاضی است.

۲-۲ حفاظت از محدوده عملیات اعم از زمان عملیات و یا زمان استراحت و نصب علائم هشداردهنده در فواصل ابتدا و انتهای کار و یا حتی جلوتر و عقب‌تر از محوطه کار (بنا بر توصیه ترافیکی) بر عهده دستگاه متقاضی است.

۳-۲ اصل و یا تصویر مجوز باید دائماً در محل موجود باشد تا در صورت درخواست مأمورین ارائه شود.

۴-۲ رعایت عدم سد معبر در محل تخلیه خاک و مصالح مصرفی و یا تأسیساتی که قرار است نصب شوند و نیز جلوگیری از گستردگی و پخش هرگونه مصالح در سطح معابر الزامی است و در صورت عدم رعایت موارد فوق، شهرداری مجاز است رأساً اقدام به رفع سد معبر نموده و هزینه‌های مربوط را به هنگام تصفیه حساب به اضافه پانزده درصد (۱۵٪) از پیمانکار اخذ نماید.

۵-۲ پیمانکاران موظف‌اند به صورت مستمر کارگران نظافتچی را در اطراف مسیر به کار بگمارند در غیر این صورت شهرداری رأساً اقدام و هزینه‌های مربوط را به اضافه پانزده درصد (۱۵٪) به هنگام تصفیه حساب از پیمانکار اخذ خواهد نمود.

۶-۲ پیمانکاران موظف هستند تخلیه مصالح را در زمان اعلام شده در مجوز و یا زمان مجاز در ساخت‌وسازهای شهری به انجام رسانند، علاوه بر آن باید بارگیری و تخلیه مازاد مصالح از کارگاه را نیز به شکلی انجام دهند که کمترین مانع در رفت‌وآمد وسایل نقلیه محدوده عملیات ایجاد شود.

۷-۲ پیمانکار باید در ابتدا و انتهای مسیر حفاری حداکثر پانصد (۵۰۰) متر کلیه مشخصات عملیات نظیر دستگاه متقاضی و پیمانکار را به‌طور مشخص بر روی تابلو نصب نماید.

۸-۲ دستگاه متقاضی باید محل دقیق کلیه تأسیسات را قبل از شروع حفاری، مشخص نماید. مسئولیت ناشی از قصور این بخش، بر عهده شهرداری نیست. ضمناً چنانچه پس از شناسایی و در زمان حفاری هرگونه عیب و نقصی مشاهده شود، لازم است بلافاصله قبل از وارد آمدن خسارت بیشتر نسبت به رفع آن اقدام نماید. ترجیحاً تجهیزات حفاری مکانیکی حداکثر تا فاصله پنجاه (۵۰) سانتیمتری هرگونه تأسیسات غیر مخرب و یک متری تأسیسات گازی و انفجاری (مانند بنزین و نفت و امثالهم) اجازه کار داشته و برای فاصله‌های نزدیک‌تر باید عملیات دستی انجام شود.

۹-۲ دستگاه متقاضی باید تمهیدات لازم جهت عدم برخورد با تأسیسات هوایی را نیز مدنظر قرار دهد تا از این بابت خسارت و یا خطری حادث نشود.

۱۰-۲ دستگاه متقاضی باید موانع زمینی مانند علائم، تابلوها و درختان و امثالهم را با هماهنگی دستگاه‌های مربوط به هزینه خود موقتاً جابجا نماید تا پس از پایان کار در صورت نیاز در محل قبلی خود نصب شوند، همچنین باید موانعی را که مستقیماً در مسیر نبوده ولی احتمال سقوط آن‌ها پس از حفاری وجود دارد را نیز مورد توجه قرار دهد.

۱۱-۲ دستگاه متقاضی باید قبل و حین عملیات حفاری اطمینان حاصل کند که اقدامات هدایت ترافیک مطابق آیین‌نامه‌های حوزه ترافیک شهرداری و مورد قبول راهنمایی و رانندگی انجام شود. ضمناً چراغ‌های چشمک‌زن هشداردهنده نیز در مکان‌های مورد نیاز نصب شده و به‌خوبی عمل نمایند.

سند: ۱-۱۵/۳-۱		 <p>وزارت کشور</p> <p>سازمان شهرداری و امور بیابانی و بیابان‌های کشور</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور</p> <p><b>مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری</b></p> <p>صفحه ۱ از ۱۰</p>
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور			
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی			
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام			

۱۲-۲- دستگاه متقاضی باید تمهیدات لازم جهت جلوگیری از ریزش‌های احتمالی جدار نوار حفاری و یا سقف تونل را به عمل آورد، علی‌الخصوص در مواردی که این عملیات به موازات محل‌های پر تردد انجام می‌شود.

### ۳- مشخصات استاندارد مواد و مصالح

مواد و مصالح مصرفی برای تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی باید با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و زمان اجرا، طبق الزامات استانداردهای زیر تأمین شود:

۱-۳- دانه‌بندی سنگدانه مصرفی برای ساخت بتن آسفالتی (مخلوط آسفالت گرم) باید طبق جداول ۹-۱ تا ۵-۹ نشریه ۲۳۴ باشد.  
۲-۳- قیر مصرفی برای تولید بتن آسفالتی باید از نوع قیر نفتی خالص یا قیرهای اصلاح‌شده (پیوست ۲) به روش‌های مورد تأیید باشد به‌نحوی که بتواند الزامات جدول ۱۴-۱ نشریه ۱۰۱ را تأمین نماید.

۳-۳- اندود سطحی باید با الزامات فصل ۱۶ نشریه ۱۰۱ و استاندارد ASTM D 2995 سازگار باشد.  
راهنمایی: قیر مصرفی برای اندود سطحی می‌تواند از نوع قیرهای محلول (Liquid Asphalt) یا قیرآبه (Emulsified Asphalt) باشد.

### ۴- فرایندها و گردش کارها

عملیات تعمیر و نگهداری روسازی معابر شهری شامل مراحل زیر است:

#### ۱-۴- تمهیدات اولیه

قبل از شروع عملیات اجرایی باید اقدامات زیر انجام شده باشد:

#### ۱-۱-۴- پیمایش و برداشت عیوب

قبل از اجرای عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی باید محل خرابی به‌صورت دستی یا مکانیزه و مطابق بخش ۱-۱۵/۱-۱ "شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری" پیمایش و برداشت شده و کاربرگ‌های ارزیابی روسازی آسفالتی تکمیل، تأیید و تصویب شود.

#### ۲-۱-۴- تنظیم برنامه اجرایی

برنامه عملیات اجرایی با توجه به شرایط آب و هوایی و محدودیت‌های ترافیکی تدوین شود.

#### ۳-۱-۴- انتخاب پیمانکار و دستگاه نظارت

دستگاه نظارت و پیمانکار تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی باید مطابق مقررات شهرداری و نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور انتخاب شوند.

#### ۴-۱-۴- صدور دستور کار تعمیر خرابی

دستور کار اصلاح، مرمت و هرگونه عملیات تعمیراتی باید با توجه به مفاد قرارداد و به‌صورت دقیق تعیین شود. این دستور کار باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- نام و سمت عوامل اجرای طرح (شهردار، مسئول واحد عمران، دستگاه نظارت و پیمانکار)

- اطلاعات قراردادی (شماره، تاریخ و موضوع قرارداد پیمانکار)

- نوع و اندازه خرابی

- دستور فنی اصلاح و مرمت خرابی

- کروکی و نقشه اجرای عملیات

- تعیین مشخصات و برآورد اولیه مصالح مصرفی


#### ۵-۱-۴- اخذ مجوز

قبل از اقدام به انجام هرگونه عملیات در معابر شهری مجوز عملیات مربوطه از مقامات مجاز شهرداری باید اخذ گردد و در صورتی که شورای اسلامی شهر در این خصوص مصوبه‌ای داشته باشد رعایت آن الزامی است.

#### ۲-۴- انجام عملیات تعمیر و نگهداری

##### الف- تجهیز کارگاه

چنانچه در محل عملیات نیاز به تجهیز کارگاه موقت باشد، دستگاه متقاضی باید با مشخصاتی که در مجوز قید می‌شود و با رعایت تمامی ملاحظات اعم از حفظ شکل ظاهری مناسب، رعایت مسائل ایمنی و بهداشتی کارگران و ... نسبت به تجهیز کارگاه اقدام نماید.

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور		سند: ۱۵/۳-۱-۱
مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
صفحه ۲ از ۱۰		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

**ب- عملیات اجرایی**

نوع عملیات اجرایی تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی به نوع خرابی و شدت آن بستگی دارد. انواع متداول تعمیر خرابی‌ها به‌طور کلی شامل درزگیری، لکه‌گیری (سطحی، نیمه عمقی و عمقی)، تراش و روکش کلی، روکش اساسی کلی، ترمیم نوار حفاری (کم‌عرض و عریض)، هم‌سطح سازی دریچه و چاله پرکنی است. در جداول شماره ۴، ۵، ۶ و ۷ خرابی‌های روسازی آسفالتی و نوع تعمیرات آورده شده است.

در عملیات اجرایی تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی رعایت الزامات فنی و ایمنی زیر با توجه به نوع عملیات ضروری است:

**۴-۲-۱- علامت‌گذاری محل خرابی:**

محل خرابی‌هایی که نیازمند ترمیم هستند باید با رنگ سفید و به شکل نشان داده‌شده در تصویر (۱) علامت‌گذاری شود. علامت‌گذاری باید به‌صورت مربع مستطیل و با فاصله حداقل ۳۰ سانتیمتر از تمام نقاط خرابی‌ها باشد و یک وجه محل علامت‌گذاری باید عمود بر مسیر ترافیک باشد. در دو گوشه غیر مجاور محل علامت‌گذاری شده بسته به نوع روش ترمیم باید یکی از نمایه‌های جدول شماره ۴ نوشته شده و در رابطه با مساحت‌های بیش از ۱۰۰ مترمربع طول و عرض وسعت خرابی باید درج شوند.

**۴-۲-۲- برش محل خرابی:**

برش محل علامت‌گذاری شده توسط دستگاه برش به‌صورت قائم انجام می‌پذیرد و چنانچه از دستگاه تراش مکانیزه برای تعمیر لکه‌گیری استفاده می‌شود عملیات برش باید بعد از تکمیل عملیات تراش انجام شود و دورتادور محل تراش داده‌شده و یا حداقل ابتدا و انتهای آن باید با دستگاه برش بریده شود.

**۴-۲-۳- تخریب آسفالت:**

تخریب آسفالت با دستگاه کمپرسور یا هر وسیله دیگر جهت تخریب رویه‌های آسفالتی صورت می‌پذیرد. برای سطوح خرابی کوچک که مستلزم انجام عملیات لکه‌گیری است تخریب بعد از عملیات برش انجام می‌گیرد.

**۴-۲-۴- خالی‌کردن محل خرابی:**

شامل برچیدن مواد حاصل از تخریب یا تراش آسفالت از محل خرابی به‌صورت مکانیزه یا دستی و تمیز کردن موقعیت توسط دستگاه کمپرسور هوا است. در صورت نیاز به برچیدن لایه‌های اساس و زیراساس به‌منظور اصلاح یا جایگزین نمودن آن‌ها باید این لایه‌ها نیز برداشت شوند.

**۴-۲-۵- تثبیت لایه‌های اساس و زیراساس:**

تثبیت لایه‌های اساس و زیراساس به‌وسیله اختلاط مصالح اساس و زیراساس برداشته شده با مصالح تثبیت کننده مانند سیمان و آهک و ریختن آن در چند لایه (با حداکثر ضخامت ۱۵ سانتیمتر) و تراکم آن صورت می‌پذیرد. (دستورالعمل اختلاط مصالح اساس و زیراساس با مصالح تثبیت کننده و میزان تراکم آن‌ها توسط دستگاه نظارت تهیه و به پیمانکار ابلاغ می‌شود).

**۴-۲-۶- تهیه و اجرای لایه‌های اساس و زیراساس:**

در صورت نامناسب و غیرقابل استفاده بودن لایه‌های اساس و زیراساس برداشته شده باید مصالح مناسب تهیه نمود و در چند لایه (با حداکثر ضخامت ۱۵ سانتیمتر) و با تراکم لازم اجرا کرد.

**۴-۲-۷- اندود نفوذی:**

برای ایجاد پیوند بین لایه اساس و آسفالت، قبل از پخش آسفالت آستر، باید از اندود نفوذی استفاده کرد. با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و زمان اجرا و بافت بستر راه از انواع قیرهای محلول و قیرآبه می‌توان برای اندود نفوذی استفاده کرد، مقدار قیر محلول از ۱ تا ۲ کیلوگرم و مقدار قیرآبه از ۱/۵ تا ۲/۵ کیلوگرم بر مترمربع می‌تواند تغییر کند که حسب شرایط آب و هوایی و جغرافیایی منطقه توسط دستگاه نظارت تعیین می‌شود.

**۴-۲-۸- اندود سطحی:**

قبل از پخش آسفالت رویه بر روی آسفالت آستر، برای ایجاد پیوستگی بین دو لایه آسفالت باید از اندود سطحی استفاده نمود. از انواع قیرهای محلول و قیرآبه با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و زمان اجرا و کیفیت و قدمت آسفالت آستر می‌توان برای اندود سطحی استفاده کرد. مقدار قیر محلول حدود ۰/۲ تا ۰/۴ کیلوگرم و مقدار قیرآبه ۰/۲۵ تا ۰/۵ کیلوگرم بر مترمربع می‌تواند تغییر کند که حسب شرایط آب و هوایی و جغرافیایی منطقه توسط دستگاه نظارت تعیین می‌گردد. در صورتی که لایه‌های آسفالتی به‌طور مستمر و با فاصله زمانی کمتر از ۲۴ ساعت پخش شوند، با تأیید دستگاه نظارت نیازی به اجرای اندود سطحی بین دو لایه مذکور نیست.

سند: ۱۵/۳-۱-۱		نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		<b>مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری</b>
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		
		سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور
		صفحه ۳ از ۱۰



## ۹-۲-۴- پخش و تسطیح آسفالت:

برای سطوح بزرگ باید از دستگاه مکانیزه پخش آسفالت/ فینیشر استفاده نمود. در خصوص لکه‌گیری‌ها می‌توان آسفالت را به‌صورت دستی پخش و تسطیح کرد. برای این منظور باید آسفالت را با بیل برداشته و داخل محل لکه ریخت. باید ابتدا حاشیه‌های لکه و سپس قسمت‌های داخلی پر شده و با استفاده از ماله عریض تسطیح نمود و از ریختن آسفالت به سطح خارج از لکه پرهیز کرد.

## ۱۰-۲-۴- درزگیری محل تماس با آسفالت قبلی:

به‌منظور ایجاد چسبندگی بین آسفالت جدید و قدیم در محل درز، دیواره‌های برش یا تراش داده شده باید با اندود قیری درزگیری شود. در صورتی که برای درزگیری از نوار لکه‌گیر استفاده شود، نوار لکه‌گیر باید قبل از اجرای اندود قیری چسبانده شده، سپس اندود قیری سطح زیر آسفالت اجرا شود.

## ۱۱-۲-۴- متراکم کردن آسفالت:

تراکم مخلوط آسفالتی باید با غلتک‌های چرخ آهنی و لاستیکی انجام شود. حداقل تراکم لازم معادل ۹۷ درصد وزن مخصوص نمونه‌های آزمایشگاهی مارشال است. حداکثر ضخامت تراکم‌پذیر برای لایه‌های آسفالتی ۷۵ میلی‌متر است. در خصوص تراکم آسفالت معابر کوچک که امکان استفاده از غلتک‌های بزرگ وجود ندارد باید از دستگاه‌های چرخ آهنی کوچک‌تر (CG11) استفاده نمود. سطح نهایی آسفالت لکه‌گیری‌ها باید حداقل ۳ میلی‌متر و حداکثر ۶ میلی‌متر از سطح روکش قدیمی بالاتر باشد.

## ۱۲-۲-۴- آب‌بندی حاشیه‌های وصله:

بعد از انجام عملیات تراکم آسفالت، باید محل لبه وصله را توسط مواد آب‌بند مناسب آب‌بندی نمود. این حفاظت ثانوی برای جلوگیری از نفوذ آب است. عرض نوار آب‌بندی لبه حدود ۵۰ میلی‌متر کافی است. پس از پخش ماده آب‌بند، لایه‌ای از ماسه را روی آن ریخته تا از بجا ماندن اثر تایلر وسایل نقلیه جلوگیری به عمل آید.

## ۱۳-۲-۴- پوشاندن سطوح آسفالتی:

پس از پایان عملیات مرمت باید بر روی سطح نهایی ماسه‌آهکی یا پودر سنگ پاشیده شود. ضخامت لایه پوششی ماسه یا پودر سنگ مصرفی نباید کمتر از ۵ میلی‌متر باشد. پس از ۲۴ ساعت سطح مرمت‌شده تمیز گردد.

## ۱۴-۲-۴- دمای مخلوط آسفالت حین تراکم:

درجه حرارت مخلوط آسفالتی به عواملی از قبیل نوع قیر مصرفی، دانه‌بندی مصالح سنگی، ضخامت لایه، فصل اجرای کار، حرارت محیط و سطح راه، سرعت باد، نوع و تعداد غلتک‌ها بستگی دارد که میزان آن توسط دستگاه نظارت تعیین می‌شود ولی نباید کمتر از ۱۲۰ و بیشتر از ۱۶۰ درجه سانتی‌گراد باشد.

## ۱۵-۲-۴- تراش محل خرابی:


از دستگاه تراش مکانیزه برای تراش استفاده می‌شود. عملیات تراش آسفالت تا محو خرابی از سطح آسفالت ادامه می‌یابد و برای سطوح خرابی کوچک که مستلزم انجام عملیات لکه‌گیری است باید از درام‌های کوچک‌تر (به عرض ۶۰-۵۰ سانتیمتر) استفاده نمود در این صورت باید ابتدا محل خرابی را از مواد زائد تخلیه و سپس چهار ضلع یا حداقل ابتدا و انتهای آن را با دستگاه برش مکانیکی به‌صورت قائم و راست گوشه برش داد.

## ۱۶-۲-۴- برش محل درزگیری:

در فرایند درزگیری به روش برش، برش توسط دستگاه برش و به‌صورت قائم انجام می‌پذیرد. عرض و عمق برش با توجه به شرایط آب و هوایی طبق جدول شماره ۳ تعیین می‌شود. هر برش حداقل باید ۳ میلی‌متر از هر طرف ترک را بردارد. حداکثر عرض برش ۳۸ میلی‌متر و حداقل آن ۱۲ میلی‌متر است.

جدول ۳: عرض و عمق برش ترک‌ها در فرایند درزگیری

شرایط آب‌وهوایی	عرض برش (cm)	عمق برش (cm)
گرم	۱/۵	۲
معتدل	۲	۲
سرد	۳	۱

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۳-۱-۱
مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۴ از ۱۰		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



## ۴-۲-۱۷-تزریق مواد درزگیر:

پیش از تزریق، ماده درزگیر در مخزنی مجهز به پوششی دوبله، ذوب می‌شود. مواد درزگیر اصلاح شده باید توسط دیگ‌هایی با سیستم گرمایشی غیرمستقیم (روغن داغ) مجهز به همزن و دستگاه فشار، گرم شوند. همچنین این دستگاه‌ها باید مجهز به ابزارهای تزریق با فشار مواد درزگیر، دماسنج تعیین دمای ماده درزگیر و روغن باشند. پس از گرم کردن ماده درزگیر تا دمای توصیه شده برای تزریق و آماده‌سازی، عملیات تزریق باید دقیقاً بعد از عملیات تمیز کردن و خشک کردن ترک انجام گیرد. در تزریق ماده درزگیر رعایت موارد زیر توصیه می‌شود:

- ماده درزگیر را باید توسط نازل به‌طوری درون ترک‌ها ریخت تا کانال از پایین به بالا پر شود و هوا در زیر مواد باقی نماند.
- مقدار کافی و مناسب از ماده درزگیر درون کانال ترک پخش شود.
- ماده درزگیر با حرکتی پیوسته درون کانال ترک پخش شود و مقدار مناسبی از آن جهت وضعیت‌های آرایشی هم‌سطح، نوار پهن- برآمده یا نوار پهن- نوار کمکی به درون ترک ریخته شود.
- در طول مدتی که کار متوقف است، مواد درزگیر درون لوله تزریق به درون مخزن ذوب بازگردانده شود.

## ۴-۲-۱۸- شکل دادن ماده درزگیر:

جهت شکل دادن مواد پخش شده درون ترک، شکل‌بندی با استفاده از اتصالات بشقابی شکل یا U شکل انجام می‌گیرد. تصاویر ۲ تا ۴ عملیات برش، تزریق و شکل‌دهی ترک آسفالتی را نشان می‌دهند.



تصویر ۲: عملیات برش روسازی آسفالتی



تصویر ۱: علامت‌گذاری محل خرابی

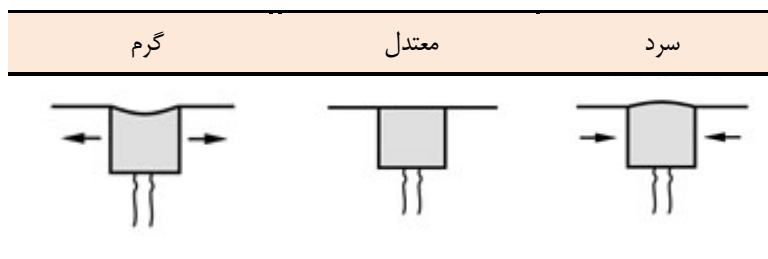


تصویر ۴: عملیات تزریق و شکل‌دهی



تصویر ۳: عملیات تزریق و شکل‌دهی

سند:	۱۵/۳-۱-۱	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب:	شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و
تأیید:	کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۵ از ۱۰



تصویر ۵: نحوه شکل‌دهی به مواد درزگیر با توجه به دوره اجرا

۴-۲-۱۹- تزریق مواد سرد درزگیر:

قیرهای امولسیون، مواد پرکننده با کاربرد سرد هستند. مواد سرد درزگیری تنها نیازمند یک کیف هستند. گیرش قیر امولسیونی بستگی به دما و رطوبت دارد. دمای پایین و رطوبت نسبتاً زیاد موجب افزایش زمان موردنیاز جهت عمل‌آوری می‌شود. باران یا دمای انجماد نیز تا ۲۴ ساعت پس از پخش امولسیون، تأثیر معکوسی بر آن دارند. در بعضی از مناطق با توجه به احتمال شکل‌گیری شبنم در صبح، بهترین زمان برای پخش امولسیون سرد ساعت‌های وسط روز است. قیر امولسیون سرد باید در دمای هوای بالای  $10^{\circ}\text{C}$  به کار برده شود.

۴-۲-۲۰- پاک‌سازی محل ترک و رطوبت‌زدایی:

ابتدا باید با استفاده از یک کمپرسور هوا گرد و غبار، مواد نخاله و آب درون ترک با هوای خشک زدوده شود و سپس با استفاده از فشار هوای گرم سطح ترک گرم و رطوبت درون آن خشک شود.

۴-۲-۲۱- مستندسازی:

در مستندسازی، عکس‌برداری از محل خرابی باید قبل و بعد از تعمیر انجام شود و فایل آن به دستگاه نظارت یا کارفرما ارائه گردد. دستگاه متقاضی موظف است اطلاعات لازم مربوط به ضخامت و نوع لایه‌های حفاری‌شده از رویه معبر تا انتهای تراز کف را در هر مسیر، یادداشت و جهت ثبت در بانک اطلاعاتی معابر، به کارفرما ارائه نماید.


جدول ۴: راهنمای نمایه‌گذاری تعمیرات روسازی آسفالتی

ردیف	نمایه تعمیر	روش تعمیر
۱	N 1	درزگیری به روش پر کردن
۲	N 2	درزگیری به روش برش
۳	N 3	لکه‌گیری سطحی
۴	N 4	لکه‌گیری نیمه عمقی
۵	N 5	لکه‌گیری عمقی
۶	N 6	تراش و روکش کلی
۷	N 7	روکش اساسی کلی
۸	N 8	مرمت نوار حفاری (کم‌عرض و عریض)
۹	N 9	چاله پرکنی
۱۰	N10	هم‌سطح سازی دریچه

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 <p>وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور</p>	سند: ۱۵/۳-۱-۱
مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۶ از ۱۰		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

## جدول ۵: راهنمای تعیین نوع تعمیرات خرابی‌های عددی و طولی روسازی آسفالتی

نوع خرابی	شدت	نوع تعمیرات
چاله	کم	پر کردن چاله با آسفالت گرم
	متوسط	پر کردن چاله با آسفالت گرم
	زیاد	پر کردن چاله با آسفالت گرم
نوار حفاری عریض و کم‌عرض	کم	پایش دوره‌ای
	متوسط	مرمت نوار حفاری
	زیاد	مرمت نوار حفاری
دریچه غیر هم‌سطح	کم	پایش دوره‌ای
	شدید	هم‌سطح سازی دریچه

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 <p>وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور</p>	سند: ۱۵/۳-۱-۱
مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۷ از ۱۰		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

جدول ۶: راهنمای تعیین نوع تعمیرات خرابی‌های سطحی روسازی آسفالتی

نوع خرابی	شدت	نوع تعمیرات	
		وسعت خرابی کمتر از ۱۰۰ مترمربع	وسعت خرابی برابر و بیش از ۱۰۰ مترمربع
ترک بلوکی	کم	درزگیری	درزگیری
	متوسط	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
	زیاد	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
ترک پوست‌سوسماری	کم	درزگیری	درزگیری
	متوسط	لکه‌گیری نیمه عمقی *	روکش اساسی کلی *
	زیاد	لکه‌گیری عمقی *	روکش اساسی کلی *
فیرزدگی	کم	ماسه‌پاشی گرم (ماسه‌پاشی با ماسه داغ و تراکم با غلتک)	ماسه‌پاشی گرم (ماسه‌پاشی با ماسه داغ و تراکم با غلتک)
	متوسط	ماسه‌پاشی گرم	تراش و روکش کلی
	شدید	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
	کم	پایش دوره‌ای	پایش دوره‌ای
شن‌زدگی	متوسط	مرمت سطحی (آسفالت حفاظتی: فاگ سیل)	قیرپاشی
	شدید	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
	کم	پایش دوره‌ای	پایش دوره‌ای
صیقلی شدن	متوسط	قیرپاشی	قیرپاشی
	شدید	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
	کم	پایش دوره‌ای	پایش دوره‌ای
موج و چین خوردگی	متوسط	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
	زیاد	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
	کم	پایش دوره‌ای	پایش دوره‌ای
نشست و تورم / شیارشده‌گی	متوسط	لکه‌گیری سطحی	تراش و روکش کلی
	شدید	لکه‌گیری نیمه عمقی یا عمقی	روکش اساسی کلی

\* اولویت با روش ترمیم اشاره شده در جدول است ولی در مواقع اضطراری می‌توان با تأیید دستگاه نظارت رویه آسفالتی را به ضخامت موردنیاز تراش داده و با استفاده از ژئوگریدهای آسفالتی و اجرای آسفالت پلیمری روی آن نسبت به ترمیم خرابی اقدام نمود.

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۳-۱-۱
مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۸ از ۱۰		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

## جدول ۷: راهنمای تعیین نوع تعمیرات ترک‌های طولی، عرضی و انعکاسی

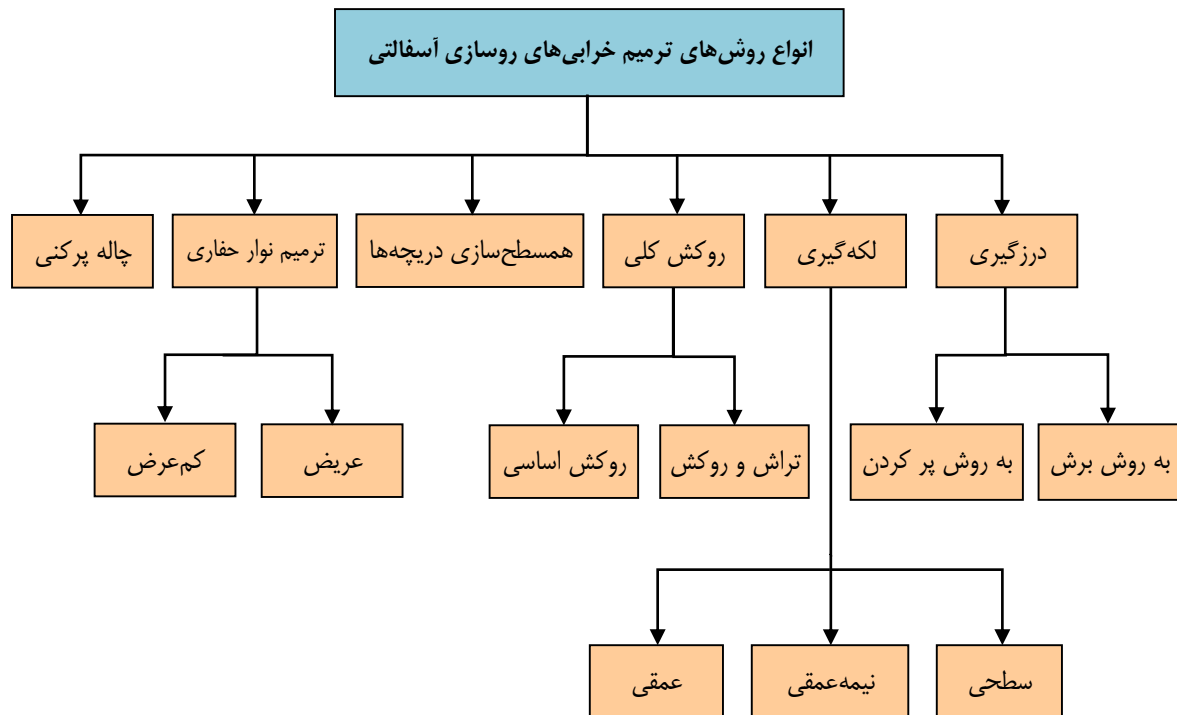
شدت	تراکم (طول ترک در ۱۰۰ متر طول از یک خط عبوری) متر طول	درصد خرابی دیواره یا حاشیه ترک نسبت به طول ترک (%)	نوع تعمیرات
کم	$L < 10$	$0 < B \leq 25$	پایش دوره‌ای* / درزگیری به روش برش**
		$25 < B \leq 50$	پایش دوره‌ای* / درزگیری به روش برش**
		$50 < B \leq 100$	درزگیری به روش برش
	$10 < L < 135$	$0 < B \leq 25$	درزگیری به روش برش
		$25 < B \leq 50$	درزگیری به روش برش* / لکه‌گیری سطحی**
		$50 < B \leq 100$	درزگیری به روش برش* / لکه‌گیری سطحی**
	$L > 135$	$0 < B \leq 25$	لکه‌گیری سطحی
		$25 < B \leq 50$	لکه‌گیری سطحی
		$50 < B \leq 100$	لکه‌گیری نیمه عمقی
متوسط	$L < 10$	$0 < B \leq 25$	درزگیری به روش برش یا پر کردن
		$25 < B \leq 50$	درزگیری به روش برش یا پر کردن
		$50 < B \leq 100$	درزگیری به روش برش یا پر کردن
	$10 < L < 135$	$0 < B \leq 25$	درزگیری به روش برش یا پر کردن
		$25 < B \leq 50$	درزگیری به روش برش یا پر کردن
		$50 < B \leq 100$	لکه‌گیری سطحی
	$L > 135$	$0 < B \leq 25$	لکه‌گیری سطحی
		$25 < B \leq 50$	لکه‌گیری سطحی
		$50 < B \leq 100$	لکه‌گیری نیمه عمقی
زیاد	$L < 10$	$0 < B \leq 25$	درزگیری به روش پر کردن
		$25 < B \leq 50$	درزگیری به روش پر کردن
		$50 < B \leq 100$	درزگیری به روش پر کردن
	$10 < L < 135$	$0 < B \leq 25$	درزگیری به روش پر کردن
		$25 < B \leq 50$	لکه‌گیری سطحی
		$50 < B \leq 100$	لکه‌گیری نیمه عمقی
	$L > 135$	$0 < B \leq 25$	لکه‌گیری سطحی
		$25 < B \leq 50$	لکه‌گیری نیمه عمقی
		$50 < B \leq 100$	لکه‌گیری عمقی


روش‌های تعمیر فاقد علامت\* مربوط به تمام انواع ترک‌ها می‌باشند.

\* در صورتی که ترک‌ها از نوع طولی و عرضی باشند از این روش تعمیر استفاده می‌شود.

\*\* در صورتی که ترک‌ها از نوع انعکاسی باشند از این روش تعمیر استفاده می‌شود.

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۳-۱-۱
مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۹ از ۱۰		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



۱۵/۳-۱-۱	سند:	 <p>وزارت کشور سازمان شهرداری و امور پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور	تصویب:		مشخصات فنی عمومی عملیات تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		صفحه ۱۰ از ۱۰
مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام	تهیه:		

## ۱-۱۵/۴: مشخصات فنی درزگیری ترک‌های روسازی آسفالتی

۱- انواع درزگیری: درزگیری یک روش نگهداری پیشگیرانه محسوب می‌شود که به دو طریق انجام می‌شود:

الف- آب‌بندی

ب- پرکردن

۲- مواد درزگیری: مواد درزگیر باید از ترکیبات مقاوم در برابر سیکل‌های انبساط و انقباض باشند و مانع از عبور رطوبت و سایر مواد به داخل درزها شوند.

راهنمایی: مواد درزگیر که به اصطلاح قیر پلیمری نیز نامیده می‌شوند، مواد پرکننده‌ای هستند که قابلیت ارتجاعی داشته و به دلیل حل نشدن در آب، چسبندگی زیاد و روانی کم، مانع از نفوذ آب به لایه‌های زیرین روسازی می‌شوند.

۳- استاندارد مواد و مصالح: مواد درزگیری باید با الزامات استانداردهای ASTM: D 3405 و D 6690 سازگار باشد.

۴- نمونه‌گیری و آزمایش: مواد خریداری شده برای درزگیری قبل از مصرف باید از سوی آزمایشگاه مورد تأیید، نمونه‌گیری، آزمایش و تأیید شود.

۵- مستثنیات درزگیری: در شرایط زیر تعمیر ترک‌های روسازی‌ها به روش درزگیری توصیه نمی‌شود:

۱-۵- معابر با عمر روکش آسفالتی بیش از ۱۰ سال

۲-۵- ترک‌های پوست‌سوسماری

۳-۵- معابر دارای طرح ترمیم و بهسازی در آینده

۶- مشخصات فنی درزگیری به روش آب‌بندی:

۱-۶- درزگیری به روش آب‌بندی، عبارت است از تزریق مواد درزگیر در ترک‌های فعال روسازی آسفالتی، پس از برش ترک و با هدف جلوگیری از نفوذ آب به بدنه روسازی و گسترش ترک.

۲-۶- معمولاً ترک‌های فعال با خرابی محدود لبه (دیواره ترک) را باید آب‌بندی نمود. ولی مناسب‌ترین شرایط برای ترمیم ترک با استفاده از روش آب‌بندی، تعمیر ترک‌هایی با عرض ۱۲-۶ میلی‌متر و ترک‌هایی با عرض ۲۰-۱۲ میلی‌متر و با خرابی دیواره ترک در حد کم است.

۳-۶- بهترین زمان برای درزگیری ترک‌ها ماه‌های معتدل سال (خرداد، شهریور و مهر) است.

۴-۶- در درزگیری به روش آب‌بندی باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:

۵-۶- برش محل ترک، مطابق بند ۴-۲-۱۶ بخش ۱۵/۳-۱-۱

۶-۶- پاک‌سازی محل ترک و رطوبت‌زدایی، مطابق بند ۴-۲-۲۰ بخش ۱۵/۳-۱-۱

۷-۶- تزریق مواد درزگیر، مطابق بند ۴-۲-۱۷ بخش ۱۵/۳-۱-۱

۸-۶- شکل‌دادن ماده درزگیر، مطابق بند ۴-۲-۱۸ بخش ۱۵/۳-۱-۱

۹-۶- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۳ بخش ۱۵/۳-۱-۱

۱۰-۶- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲۱ بخش ۱۵/۳-۱-۱

۷- مشخصات فنی درزگیری به روش پرکردن:

۱-۷- درزگیری به روش پرکردن عبارت است از تزریق ماده پرکننده در ترک‌های غیرفعال روسازی آسفالتی با هدف جلوگیری از نفوذ آب به بدنه

روسازی و گسترش ترک. معمولاً ترک‌های غیرفعال با خرابی متوسط دیواره تا دیواره بدون خرابی را باید پر نمود. ولی مناسب‌ترین شرایط

برای ترمیم ترک با استفاده از روش پرکردن، تعمیر ترک‌های با عرض ۲۰-۱۲ میلی‌متر با خرابی دیواره ترک در حد متوسط و ترک‌های با

عرض ۲۵-۲۰ میلی‌متر با خرابی دیواره ترک در حد کم تا متوسط است.

سند:	۱-۱۵/۴-۱	 <p>وزارت کشور</p> <p>سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب:	شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی درزگیری ترک‌های روسازی آسفالتی
تأیید:	کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		صفحه ۱ از ۲
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

- ۲-۷- زمان درزگیری: بهترین زمان برای درزگیری ترک‌ها ماه‌های معتدل سال (خرداد، شهریور و مهر) است.
- ۳-۷- مراحل درزگیری به روش پرکردن: در درزگیری به روش پرکردن باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:
- ۱-۳-۷- پاک‌سازی محل ترک و رطوبت‌زدایی، مطابق بند ۲-۴-۲۰ بخش ۱۵/۳-۱-۱
- ۲-۳-۷- آماده‌سازی و تزریق ماده پرکننده ترک
- ۳-۳-۷- شکل‌دادن ماده درزگیر، مطابق بند ۲-۴-۱۸ بخش ۱۵/۳-۱-۱
- ۴-۳-۷- پوشش سطوح آسفالتی، مطابق بند ۲-۴-۱۳ بخش ۱۵/۳-۱-۱
- ۵-۳-۷- مستندسازی، مطابق بند ۲-۴-۲۱ بخش ۱۵/۳-۱-۱

۱۵/۴-۱-۱	سند:	 <p>وزارت کشور</p> <p>سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور</p> <p>مشخصات فنی درزگیری ترک‌های روسازی آسفالتی</p> <p>صفحه ۲ از ۲</p>
شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور	تصویب:		
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		
مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	تهیه:		



## ۱-۱-۱۵/۵: مشخصات فنی لکه‌گیری روسازی آسفالتی

## ۱- مشخصات فنی لکه‌گیری سطحی:

۱-۱- کاربرد: این مشخصات فنی برای لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم برای سطوحی با وسعت تا ۱۰۰ مترمربع کاربرد دارد.

۲-۱- تعریف لکه‌گیری سطحی: عبارت است از تراش رویه آسفالتی تا عمقی که ترک‌ها محو بشوند و جایگزین نمودن محدوده تراش داده‌شده با آسفالت توپکا.

۳-۱- مراحل لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم: در لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام شود:

۱-۳-۱- علامت‌گذاری محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱ بخش ۱-۱۵/۳

۲-۳-۱- تراش محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۵ بخش ۱-۱۵/۳

۳-۳-۱- برش محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲ بخش ۱-۱۵/۳

۴-۳-۱- خالی کردن محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳

۵-۳-۱- درزگیری محل تماس با آسفالت قبلی (در صورت امکان)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۰ بخش ۱-۱۵/۳

۶-۳-۱- اندود سطحی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۸ بخش ۱-۱۵/۳

۷-۳-۱- پخش و تسطیح آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۹ بخش ۱-۱۵/۳

۸-۳-۱- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۱ بخش ۱-۱۵/۳

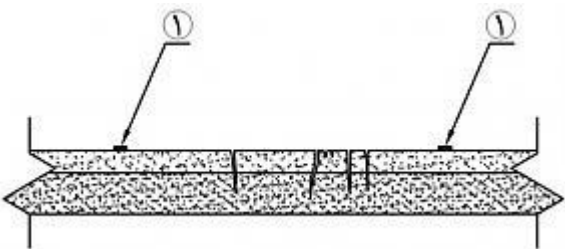
۹-۳-۱- آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۲ بخش ۱-۱۵/۳

۱۰-۳-۱- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۳ بخش ۱-۱۵/۳

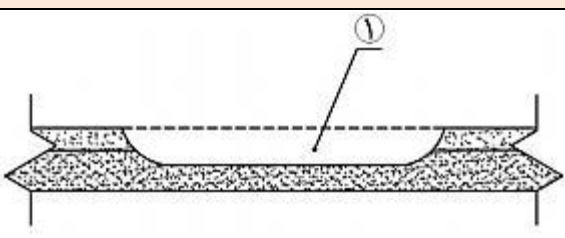
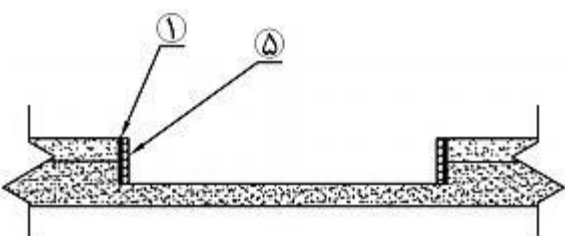
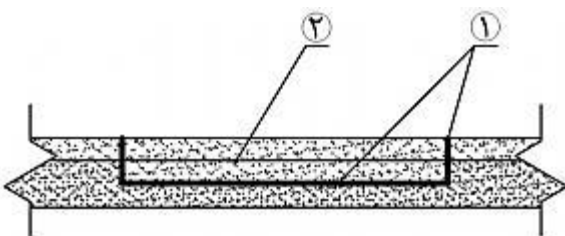
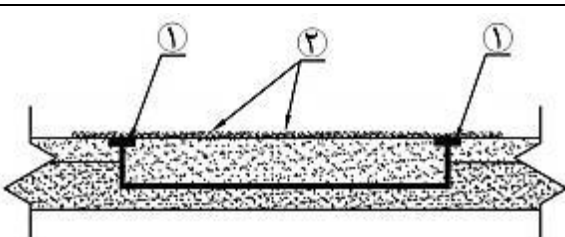
۱۱-۳-۱- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲۱ بخش ۱-۱۵/۳

جزئیات اجرایی مراحل لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم، مطابق جدول شماره (۸) است.

جدول ۸: جزئیات اجرایی مراحل لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله اول	۱- علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ به شکل هندسی	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱-۱۵/۵-۱
مشخصات فنی لکه‌گیری روسازی آسفالتی		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
صفحه ۱ از ۷		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله دوم	۱- تراش آسفالت با دستگاه تراش به ضخامت لازم تا محو شدن ترک‌ها و عمودبر نمودن لبه‌های تراش داده شده	
	۲- برداشت نخاله‌های حاصل از تراش	
مرحله سوم	۱- برش آسفالت پیرامون محل تراش داده شده (یا حداقل ابتدا و انتهای مسیر تراش داده شده) به ضخامت عمق تراش	
	۲- برداشت نخاله‌های حاصل از برش	
	۳- پاک‌سازی ذرات سطحی با وسایل دستی و دستگاه کمپرسور باد	
	۴- بارگیری و حمل مواد حاصل از تراش و برش به گود مجاز	
	۵- اجرای نوار آب‌بندی در صورت امکان	
مرحله چهارم	۱- تهیه و اجرای اندود سطحی با قیر به مقدار موردنیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت رویه (توپکا) به ضخامت و تعداد لایه‌های لازم به صورت دستی و کلیه عملیات لازم برای اجرای روسازی شامل: تراکم آسفالت، درزگیری و...	
مرحله پنجم	۱- اجرای آب‌بندی حاشیه لکه	
	۲- پوشش سطوح آسفالتی با پودر سنگ یا ماسه آهکی	
	۳- تمیزکاری محوطه از هرگونه مواد زائد حاصل از عملیات اجرایی	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	<div>وزارت کشور</div> <div></div> <div>سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور</div>	سند: ۱۵/۵-۱-۱
		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام
صفحه ۲ از ۷		

## ۲- مشخصات فنی لکه‌گیری نیمه‌عمقی با آسفالت گرم:

۱-۲ کاربرد: این مشخصات فنی برای لکه‌گیری نیمه‌عمقی با آسفالت گرم برای سطوحی با وسعت تا ۱۰۰ مترمربع کاربرد دارد.

۲-۲ تعریف لکه‌گیری نیمه‌عمقی: عبارت است از برش پیرامون، تخریب و برچیدن آسفالت سطح خراب‌شده، برچیدن بخشی از لایه اساس آسیب‌دیده و اصلاح یا تثبیت با سیمان و جابگزین نمودن آن‌ها با مصالح مناسب تهیه یا تثبیت شده و اجرای آسفالت توپکا در لایه‌های مورد نیاز.

۳-۲ زمان لکه‌گیری نیمه‌عمقی: در فصل زمستان لکه‌گیری نیمه‌عمقی به‌جز تعمیرات اضطراری مجاز نیست.

۴-۲ مراحل لکه‌گیری نیمه‌عمقی با آسفالت گرم: در لکه‌گیری نیمه‌عمقی با آسفالت گرم، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:

۱-۴-۲ علامت‌گذاری محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۱ بخش ۱۵/۳-۱

۲-۴-۲ برش محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۳-۴-۲ تخریب آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۳-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۴-۴-۲ خالی کردن محل خرابی (شامل برچیدن آسفالت و برداشتن بخشی از لایه اساس آسیب‌دیده)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۵-۴-۲ تثبیت لایه اساس، مطابق الزامات فنی بند ۵-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۶-۴-۲ تهیه و اجرای لایه اساس، مطابق الزامات فنی بند ۶-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۷-۴-۲ درزگیری محل تماس با آسفالت قبلی (در صورت امکان)، مطابق الزامات فنی بند ۷-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۸-۴-۲ اندود نفوذی، مطابق الزامات فنی بند ۸-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۹-۴-۲ پخش و تسطیح آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۹-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۱۰-۴-۲ متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۱۰-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۱۱-۴-۲ اندود سطحی (در صورتی که لایه‌های آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند)، مطابق الزامات فنی بند ۱۱-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۱۲-۴-۲ آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۱۲-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

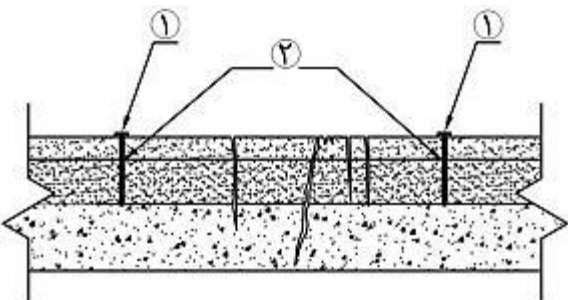
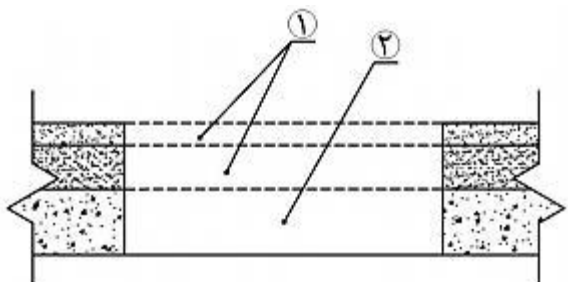
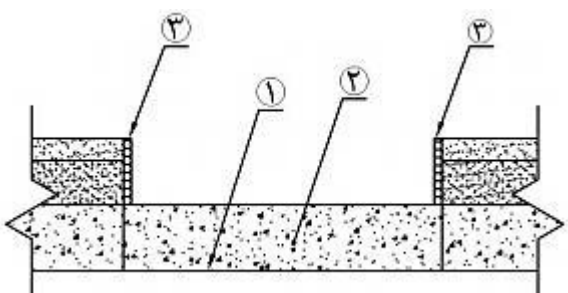
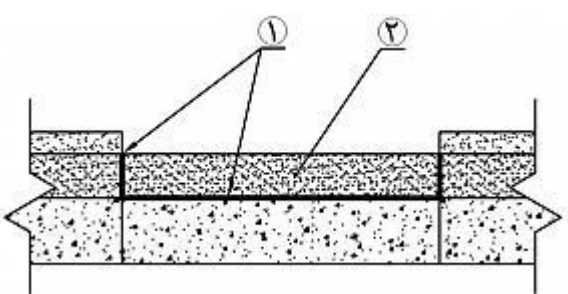
۱۳-۴-۲ پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۱۳-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

۱۴-۴-۲ مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۱۴-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱

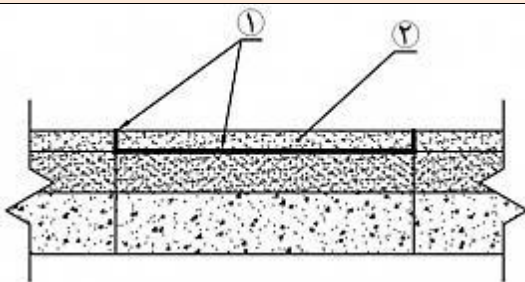
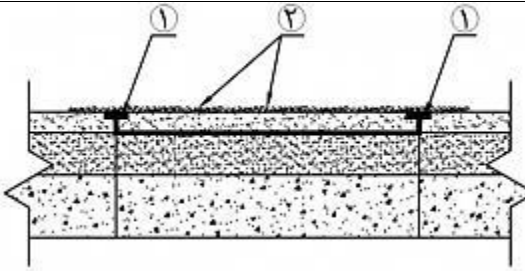
جزئیات اجرایی مراحل لکه‌گیری نیمه‌عمقی با آسفالت گرم، مطابق جدول شماره ۹ است.

۱-۱۵/۵-۱	سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور	تصویب:		مشخصات فنی لکه‌گیری روسازی آسفالتی
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		
مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	تهیه:		صفحه ۳ از ۷

جدول ۹: جزئیات اجرایی مراحل لکه‌گیری نیمه‌عمقی با آسفالت گرم

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله اول	۱- علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ به شکل هندسی	
	۲- برش آسفالت محل علامت‌گذاری شده با دستگاه برش	
مرحله دوم	۱- تخریب آسفالت بین خطوط برش با دستگاه کمپرسور یا هر وسیله دیگر	
	۲- برچیدن لایه اساس آسیب دیده	
	۳- حمل نخاله‌های حاصل از تخریب به گود مجاز	
مرحله سوم	۱- آبیاری و کوبیدن بستر با تراکم ۹۰ درصد	
	۲- تثبیت مصالح اساس به روش مخلوط کردن با سیمان به نسبت ۱۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب در لایه‌های حداکثر ۱۵ سانتیمتری	
	۳- اجرای نوار آب‌بندی در صورت امکان	
مرحله چهارم	۱- تهیه و اجرای اندود نفوذی با قیر به مقدار موردنیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت توپکا به ضخامت مورد نیاز برای قشر آستر و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت و...	

سند: ۱۵/۵-۱-۱	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی لکه‌گیری روسازی آسفالتی
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		صفحه ۴ از ۷
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله پنجم	۱- تهیه و اجرای اندود سطحی با قیر به مقدار مورد نیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه (در صورتی که دولایه آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند)	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت رویه (توپکا) به ضخامت لازم و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت	
مرحله ششم	۱- اجرای آب‌بندی حاشیه لکه	
	۲- پوشش سطوح آسفالتی لکه‌گیری شده با پودر سنگ یا ماسه آهکی	
	۳- تمیزکاری محوطه از هرگونه مواد زائد حاصل از عملیات اجرایی	

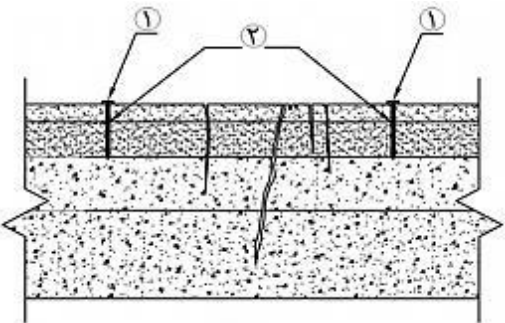
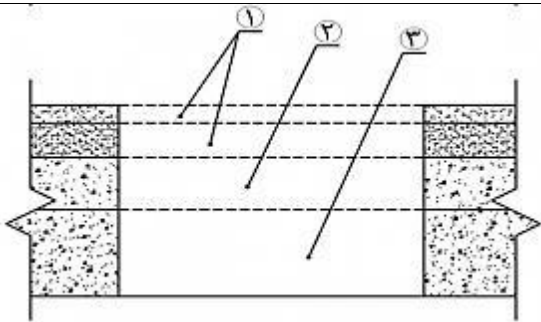
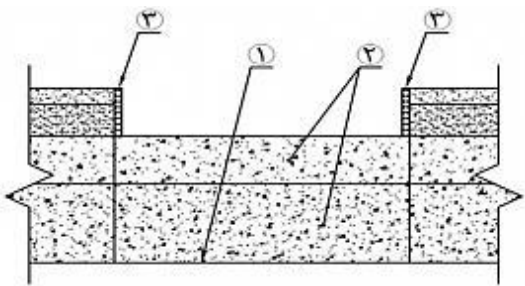
### ۳- مشخصات فنی لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم:

- ۱-۳- کاربرد: این مشخصات فنی برای لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم برای سطوحی با وسعت تا ۱۰۰ مترمربع کاربرد دارد.
- ۲-۳- لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم، عبارت است از برش پیرامون، تخریب و برچیدن آسفالت سطح خراب شده، برچیدن لایه اساس و بخشی از لایه زیراساس آسیب‌دیده و اصلاح یا تثبیت با سیمان و جایگزین نمودن آن‌ها با مصالح مناسب تهیه یا تثبیت شده و اجرای آسفالت توپکا در لایه‌های مورد نیاز.
- ۳-۳- زمان لکه‌گیری عمقی: در فصل زمستان لکه‌گیری عمقی به‌جز تعمیرات اضطراری مجاز نیست.
- ۴-۳- مراحل لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم: در لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:
- ۱-۴-۳- علامت‌گذاری محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱ بخش ۱-۱۵/۳
- ۲-۴-۳- برش محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲ بخش ۱-۱۵/۳
- ۳-۴-۳- تخریب آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۳ بخش ۱-۱۵/۳
- ۴-۴-۳- خالی کردن محل خرابی (شامل برچیدن آسفالت و برداشتن لایه اساس و بخشی از لایه زیراساس آسیب‌دیده)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- ۵-۴-۳- تثبیت لایه‌های اساس و زیراساس، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۵ بخش ۱-۱۵/۳
- ۶-۴-۳- تهیه و اجرای لایه اساس و زیراساس، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۶ بخش ۱-۱۵/۳
- ۷-۴-۳- درزگیری محل تماس با آسفالت قبلی (در صورت امکان)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۰ بخش ۱-۱۵/۳
- ۸-۴-۳- اندود نفوذی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۷ بخش ۱-۱۵/۳
- ۹-۴-۳- پخش و تسطیح آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۹ بخش ۱-۱۵/۳.

سند:	۱۵/۵-۱-۱	<div>وزارت کشور</div> <div></div> <div>سازمان شهرداری و دهیاری های کشور</div>	نظام فنی و اجرایی شهرداری های کشور
تصویب:	شورای راهبری امور فنی شهرداری های کشور		مشخصات فنی لکه گیری روسازی آسفالتی
تأیید:	کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		
			صفحه ۵ از ۷

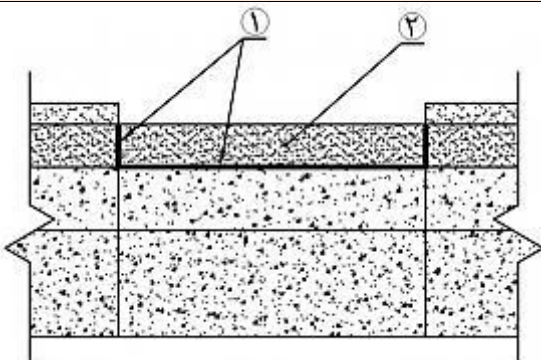
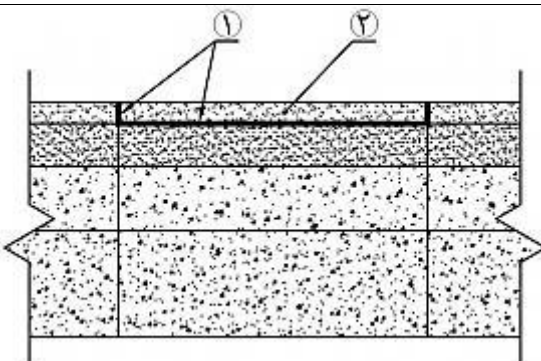
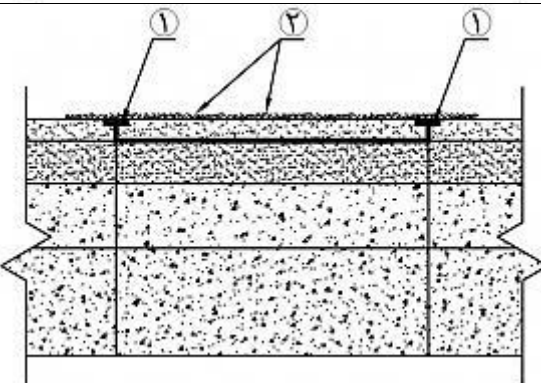
- ۳-۴-۱۰- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۱ بخش ۳/۱۵-۱-۱
- ۳-۴-۱۱- اندود سطحی (در صورتی که لایه‌های آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۸ بخش ۳/۱۵-۱-۱
- ۳-۴-۱۲- آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۲ بخش ۳/۱۵-۱-۱
- ۳-۴-۱۳- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۳ بخش ۳/۱۵-۱-۱
- ۳-۴-۱۴- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲۱ بخش ۳/۱۵-۱-۱
- جزئیات اجرایی مراحل لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم، مطابق جدول شماره (۱۰) است.

جدول ۱۰: جزئیات اجرایی مراحل لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله اول	۱- علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ به شکل هندسی	
	۲- برش آسفالت محل علامت‌گذاری شده با دستگاه برش	
مرحله دوم	۱- تخریب آسفالت بین خطوط برش با دستگاه کمپرسور یا هر وسیله دیگر	
	۲- برچیدن لایه اساس	
	۳- برچیدن لایه زیراساس آسیب دیده	
	۴- حمل نخاله‌های حاصل از تخریب به گود مجاز	
مرحله سوم	۱- آبیایی و کوبیدن بستر با تراکم ۹۰ درصد	
	۲- تثبیت مصالح اساس و زیراساس به روش مخلوط کردن با سیمان به نسبت ۱۰۰ کیلوگرم سیمان در مترمکعب در لایه‌های حداکثر ۱۵ سانتیمتری	
	۳- اجرای نوار آب‌بندی در صورت امکان	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱-۱۵-۵
مشخصات فنی لکه‌گیری روسازی آسفالتی		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۶ از ۷		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله چهارم	۱- تهیه و اجرای اندود نفوذی با قیر به مقدار مورد نیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت به ضخامت مورد نیاز برای قشر آستر و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت و ...	
مرحله پنجم	۱- تهیه و اجرای اندود سطحی با قیر به مقدار مورد نیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه (در صورتی که دولایه آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند)	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت رویه (توپکا) به ضخامت لازم و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت	
مرحله ششم	۱- اجرای آب‌بندی حاشیه لکه	
	۲- پوشش سطوح آسفالتی لکه‌گیری شده با پودر سنگ یا ماسه آهکی	
	۳- تمیزکاری محوطه از هرگونه مواد زائد حاصل از عملیات اجرایی	

سند: ۱-۱-۱۵/۵	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی لکه‌گیری روسازی آسفالتی
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		صفحه ۷ از ۷
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		





## ۱-۱۵/۶: مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری در روسازی‌های آسفالتی شهری

انواع ترمیم نوار حفاری: اجرا و ترمیم نوار حفاری به دو نوع تقسیم می‌شود:

الف- اجرا و ترمیم نوار حفاری کم‌عرض (با عرض کمتر از ۲۰cm)

ب- اجرا و ترمیم نوار حفاری عریض (با عرض بیش از ۲۰cm)

### ۱- مشخصات فنی کلی ترمیم نوار حفاری:

۱-۱- کاربرد: این مشخصات فنی برای نحوه اجرای ترمیم نوارهای حفاری عریض و کم‌عرض در روسازی‌های آسفالتی به کار می‌رود.

۲-۱- زمان و دمای اجرا: عملیات ترمیم نوار حفاری در دمای کمتر از  $7^{\circ}\text{C}$  و هوای بارانی مجاز نیست. فصل مناسب برای اجرای این عملیات ماه‌های گرم و معتدل سال (از اردیبهشت تا آبان) است.

۳-۱- بلافاصله پس از تراش آسفالت بین خطوط برش محل‌های خراب نوار حفاری باید نسبت به اجرای اندود سطحی و پخش و تراکم آسفالت اقدام لازم را به عمل آورد.

۴-۱- مراحل اجرای مرمت نوار حفاری: در اجرای مرمت نوار حفاری، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:

۱-۴-۱- برش طرفین نوار حفاری به فاصله ۱۵ سانتیمتر از محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲ بخش ۳-۱۵/۳-۱-۱

۲-۴-۱- تراش سطحی با دستگاه تراش، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱۵/۳-۱-۱

۳-۴-۱- اندود سطحی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱۵/۳-۱-۱

۴-۴-۱- پخش بتن آسفالتی

۵-۴-۱- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱۵/۳-۱-۱

۶-۴-۱- آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱۵/۳-۱-۱

۷-۴-۱- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱۵/۳-۱-۱

۸-۴-۱- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱۵/۳-۱-۱

### ۲- مشخصات فنی اجرای نوار حفاری کم‌عرض:

۱-۲- کاربرد: این مشخصات فنی برای نحوه اجرای نوار حفاری کم‌عرض (با عرض کمتر از ۲۰cm) در روسازی‌های آسفالتی به کار می‌رود. این قبیل نوارهای حفاری معمولاً برای کارگذاری لوله غلاف (فیبرهای نوری و سیم‌های برق) یا لوله‌های آب‌رسانی فضای سبز (آب خام) ایجاد می‌شوند.

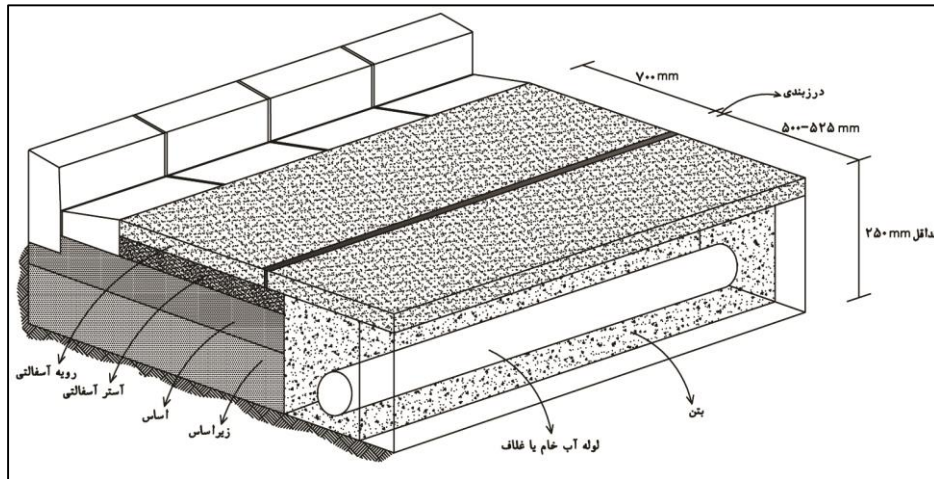
۲-۲- جنس لوله غلاف یا آب خام می‌تواند از نوع پلی‌اتیلن، جی‌آر پی (GRP) یا جی‌آر ائی (GRE) با فشار کاری ۱۰ bar باشد.

۳-۲- برای اجرای هرگونه نوار حفاری کم‌عرض جدید، لوله غلاف یا لوله آب خام باید به نحوی کار گذاشته شود که سطح فوقانی لوله حداقل ۲۵ cm پایین‌تر از سطح تمام شده روسازی باشد.

۴-۲- بلافاصله پس از حفاری تا حداقل ۴۸ ساعت پس از بتن‌ریزی باید محل حفاری با ورق فولادی مناسب، ضخامت حداقل ۲ cm و عرض حداقل ۵۰ cm پوشانده شود. ورق فولادی باید به نحوی تعبیه شود که تحت بار ترافیکی جابجا نشود. می‌توان حسب مورد از انحراف ترافیک با رعایت نکات ایمنی برای حفاظت از بتن استفاده نمود.

۵-۲- محل اجرای نوار حفاری: اجرای نوار حفاری کم‌عرض در سطح سواره‌رو در بزرگراه‌ها و معابر شریانی اصلی و شریانی فرعی ممنوع است، برای عبور فیبر نوری و لوله‌های آب خام، محل مناسب شامل رفوژ میانی، فضای سبز حاشیه راه و پیاده‌روها است و چنانچه به دلایل فنی، گذراندن لوله‌های آب خام و فیبر نوری از زیر آسفالت ضروری باشد، محل عبور باید طبق تصویر (۷) اجرا شود. در هر صورت، تهیه مشخصات فنی و نقشه اجرایی برای اخذ مجوز حفاری برای این قبیل عملیات، طبق دستورالعمل حفاری، ضروری است. نوار حفاری کم‌عرض باید مستقیم با شکل هندسی راست‌گوشه، در فاصله ۷۰ cm از کانال یا کانو کنار راه اجرا شود و عمق لوله غلاف یا آب خام نباید کمتر از ۲۵ cm باشد.

۱-۱۵/۶-۱	سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور	تصویب:		مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری در
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		روسازی‌های آسفالتی شهری
مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	تهیه:		صفحه ۱ از ۵



### تصویر ۷: محل اجرای نوار حفاری کم‌عرض در سطح سواره‌رو

۶-۲- مراحل اجرای نوار حفاری کم‌عرض: در اجرای نوار حفاری کم‌عرض، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:

۱-۶-۲- برش محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲ بخش ۳-۱-۱۵/۳

۲-۶-۲- خالی کردن محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳

۳-۶-۲- حفاری نوار حفاری

۴-۶-۲- تمیز کردن کانال و خیس کردن دیواره‌های آن

۵-۶-۲- لوله‌گذاری در عمق ۲۵ cm

۶-۶-۲- بتن‌ریزی تا بالای رویه آسفالتی (جدول ۱۱)

۷-۶-۲- تراش سطحی با دستگاه تراش کم‌عرض (جدول ۱۱)\*

۸-۶-۲- اندود سطحی (در صورتی که لایه‌های آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند)، مطابق بند ۴-۲-۸ بخش ۳-۱-۱۵/۳

۹-۶-۲- پخش بتن آسفالتی

۱۰-۶-۲- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۱ بخش ۳-۱-۱۵/۳

۱۱-۶-۲- آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۲ بخش ۳-۱-۱۵/۳

۱۲-۶-۲- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۱۳ بخش ۳-۱-۱۵/۳

۱۳-۶-۲- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۲۱ بخش ۳-۱-۱۵/۳

جزئیات اجرایی مراحل نوار حفاری کم‌عرض، مطابق جدول شماره (۱۱) است.

راهنمایی ۱: در مواردی که حفاری و لوله‌گذاری اجرا شده باشد، صرفاً مراحل ۲-۶-۷ (تراش سطحی) تا اتمام فرایند انجام می‌شود.

\* پس از عمل آمدن بتن (حداقل ۴۸ ساعت پس از بتن‌ریزی)، رویه آسفالتی و بتن به عرض حداقل ۵۰ و حداکثر ۵۲/۵ سانتیمتر با دستگاه تراش کم‌عرض تراش داده شده و رویه آسفالتی (توپکا) به ضخامت ۵ تا ۶ سانتیمتر به صورت راست گوشه اجرا می‌شود.

راهنمایی ۲: اجرای نوار حفاری در سطح سواره‌رو اصولاً مجاز نیست، مگر در موارد استثنایی و پس از اخذ مجوز حفاری.

۱-۱-۱۵/۶	سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور	تصویب:		مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری در
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		روسازی‌های آسفالتی شهری
مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	تهیه:		صفحه ۲ از ۵


## جدول ۱۱: جزئیات اجرایی نوار حفاری کم‌عرض

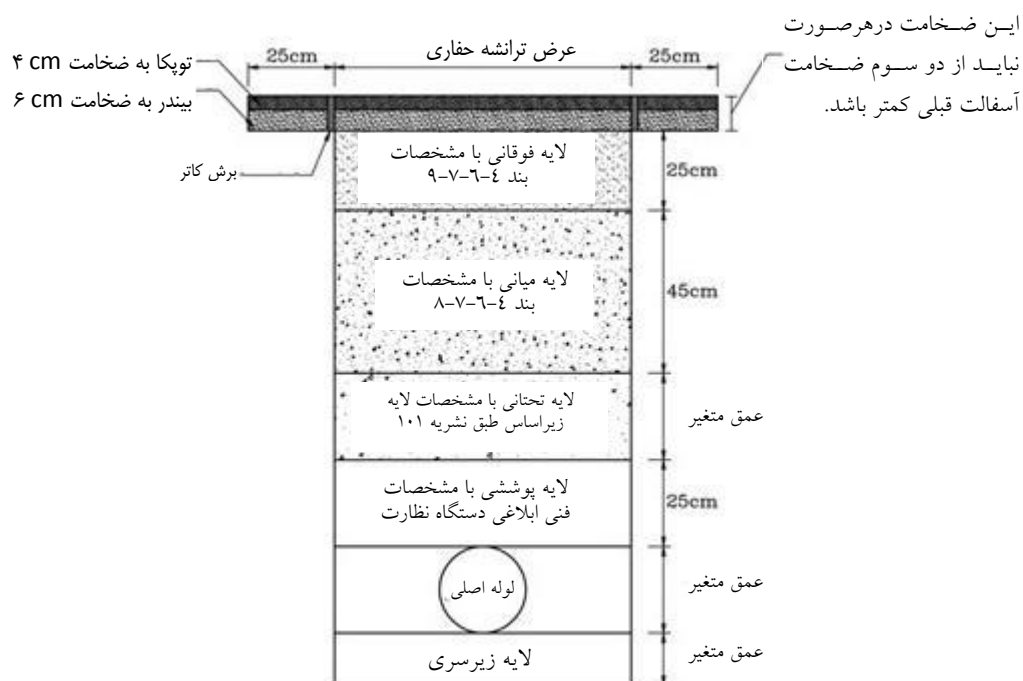
شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
نحوه لوله‌گذاری، پر کردن کانال با بتن و حفاظت آن با ورق فلزی	
روش تراش آسفالت و بتن به عرض ۵۰ تا ۵۲/۵ سانتیمتر	
اندود سطحی، پخش و کوبیدن بتن آسفالتی و درزبندی آن	

سند:	۱۵/۶-۱-۱		نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری در روسازی‌های آسفالتی شهری صفحه ۳ از ۵
تصویب:	شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		
تأیید:	کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

## ۳- مشخصات فنی اجرای نوار حفاری عریض:

- ۱-۳- این مشخصات فنی برای نحوه اجرای نوار حفاری عریض در روسازی‌های آسفالتی به کار می‌رود.
- ۲-۳- اجرای عملیات نوار حفاری در دمای کمتر از  $7^{\circ}\text{C}$  و هوای بارانی مجاز نیست. فصل مناسب برای اجرای این عملیات ماه‌های گرم و معتدل سال (از اردیبهشت تا آبان) است.
- ۳-۳- بلافاصله پس از حفاری تا حداقل ۴۸ ساعت پس از بتن‌ریزی باید محل حفاری با ورق فولادی مناسب با ضخامت لازم و عرض موردنیاز پوشانده شود. ورق فولادی باید به نحوی تعبیه شود که تحت بار ترافیکی جابجا نشود. می‌توان حسب مورد از انحراف ترافیک با رعایت نکات ایمنی برای حفاظت از بتن استفاده نمود.
- ۴-۳- مراحل اجرای نوار حفاری عریض: در اجرای نوار حفاری عریض، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:
- ۱-۴-۳- برش محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۲ بخش ۱۵/۳-۱-۱
  - ۲-۴-۳- خالی کردن محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۴ بخش ۱۵/۳-۱-۱
  - ۳-۴-۳- حفاری نوار حفاری
  - ۴-۴-۳- تمیز کردن کانال و خیس کردن دیواره‌های آن
  - ۵-۴-۳- اجرای عملیات مربوطه (اعم از لوله آب، فاضلاب، گاز یا هر عملیات دیگر)
  - ۶-۴-۳- اجرای لایه پوششی طبق مشخصات فنی مربوطه
  - ۷-۴-۳- اجرای لایه تحتانی با مشخصات لایه زیراساس
  - ۸-۴-۳- اجرای لایه میانی به یکی از روش‌های تثبیت مصالح، بتن ضعیف یا مصالح قلوه و شن
  - ۹-۴-۳- اجرای لایه فوقانی با مشخصات لایه اساس
  - ۱۰-۴-۳- اندود نفوذی، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۷ بخش ۱۵/۳-۱-۱
  - ۱۱-۴-۳- پخش بتن آسفالتی.
  - ۱۲-۴-۳- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۱۱ بخش ۱۵/۳-۱-۱
  - ۱۳-۴-۳- آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۱۲ بخش ۱۵/۳-۱-۱
  - ۱۴-۴-۳- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۱۳ بخش ۱۵/۳-۱-۱
  - ۱۵-۴-۳- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۲-۴-۲۱ بخش ۱۵/۳-۱-۱
- جزئیات اجرای لایه‌ها در نوار حفاری عریض مطابق تصویر (۸) است.

۱۵/۶-۱-۱	سند:	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور	تصویب:		مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری در
کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تأیید:		روسازی‌های آسفالتی شهری
مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	تهیه:		صفحه ۴ از ۵



تصویر ۸: نوع و عمق لایه‌ها در نوار حفاری عریض با جایگزینی و متراکم کردن خاک بستر

سند: ۱-۱-۱۵/۶	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری در
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		روسازی‌های آسفالتی شهری
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۵ از ۵



## ۱-۱۵/۷: مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم:

## ۱- مشخصات فنی تراش و روکش با آسفالت گرم:

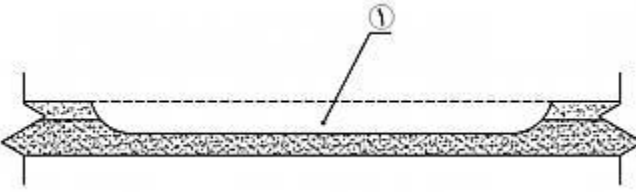
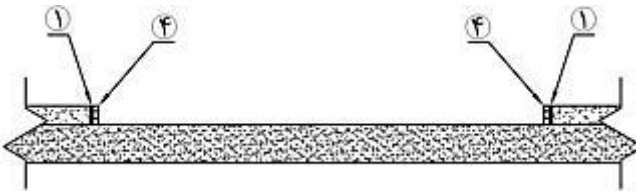
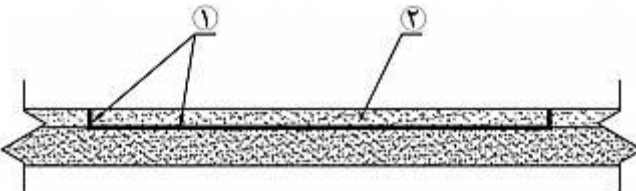
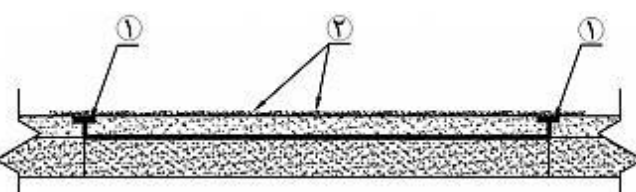
- ۱-۱- کاربرد: این مشخصات فنی برای تراش و روکش سطوحی با وسعت بیش از ۱۰۰ مترمربع کاربرد دارد.
- ۲-۱- تعریف تراش و روکش: تراش و روکش عبارت است از تراش رویه آسفالتی تا عمق لازم (محور ترک‌ها) و جایگزین نمودن محدوده تراش داده شده با آسفالت توپکا یا بیندر.
- ۳-۱- زمان تراش و روکش: بهترین زمان اجرای عملیات تراش و روکش از اواخر فصل بهار تا اوایل فصل پاییز است.
- ۴-۱- مراحل تراش و روکش: در تراش و روکش، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:
- ۱-۴-۱- علامت‌گذاری محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۲-۴-۱- برش محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۳-۴-۱- تخریب آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۴-۴-۱- خالی کردن محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۵-۴-۱- درزگیری محل تماس با آسفالت قبلی (در صورت امکان)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۶-۴-۱- پخش و تسطیح آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۷-۴-۱- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۸-۴-۱- اندود سطحی (در صورتی که لایه‌های آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ در ۳-۱-۱۵/۳
- ۹-۴-۱- آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۱۰-۴-۱- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- ۱۱-۴-۱- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۳-۱-۱۵/۳
- جزئیات اجرایی مراحل تراش و روکش، مطابق جدول شماره (۱۲) است.

جدول ۱۲: جزئیات اجرایی مراحل تراش و روکش

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله اول	۱- علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ به شکل هندسی	
	۲- علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ به شکل هندسی	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور		سند: ۱-۱۵/۷-۱
مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
صفحه ۱ از ۶		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله دوم	۱- برش ابتدا و انتهای مسیر تراش داده شده با دستگاه کاتر به ضخامت تراش	
	۲- حمل نخاله‌های حاصل از تراش به گود مجاز	
	۳- پاک‌سازی ذرات سطحی با وسایل دستی و دستگاه کمپرسور باد	
مرحله سوم	۱- تهیه و اجرای اندود سطحی با قیر به مقدار موردنیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت رویه (توپکا) ۱۲-۰ به ضخامت لازم	
	۳- پخش آسفالت با دستگاه فینشر و کلیه عملیات لازم برای اجرای روسازی شامل، تراکم آسفالت و ...	
	۴- اجرای نوار آب‌بندی	
مرحله چهارم	۱- علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ به شکل هندسی	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت رویه (توپکا) به ضخامت لازم و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت	
مرحله پنجم	۱- اجرای نوار آب‌بندی حاشیه روکش شده	
	۲- پوشش سطوح آسفالت لکه‌گیری شده با پودر سنگ یا ماسه آهکی	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۷-۱-۱
مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۲ از ۶		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



## ۲- مشخصات فنی روکش اساسی مکانیزه:

۱-۳- کاربرد: این مشخصات فنی برای روکش اساسی برای سطوحی با وسعت بیش از ۱۰۰ مترمربع کاربرد دارد.

۲-۳- تعریف روکش اساسی: عبارت است از برچیدن رویه آسفالتی سطح خراب شده به‌طور کامل، بریدن بخشی از لایه اساس (یا اساس و زیراساس) آسیب دیده و اصلاح یا تثبیت با سیمان و جایگزین نمودن آن‌ها با مصالح مناسب تهیه یا تثبیت شده و اجرای آسفالت آستر و رویه در لایه‌های مورد نیاز.

۳-۳- زمان روکش اساسی: بهترین زمان اجرای روکش از اواخر فصل بهار تا اوایل فصل پاییز است.

۴-۳- مراحل روکش: در روکش، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:

۱-۴-۲- علامت‌گذاری محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۱-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۲-۴-۲- تخریب آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۳-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۳-۴-۲- خالی کردن محل خرابی (شامل برچیدن آسفالت و برداشتن لایه اساس و زیراساس آسیب‌دیده)، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۴-۴-۲- تثبیت لایه‌های اساس و زیراساس، مطابق الزامات فنی بند ۵-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۵-۴-۲- تهیه و اجرای لایه اساس و زیراساس، مطابق الزامات فنی بند ۶-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۶-۴-۲- درزگیری محل تماس با آسفالت قبلی (در صورت امکان)، مطابق الزامات فنی بند ۱۰-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۷-۴-۲- اندود نفوذی، مطابق الزامات فنی بند ۷-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۸-۴-۲- پخش و تسطیح آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۹-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۹-۴-۲- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۱۱-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۱۰-۴-۲- اندود سطحی (در صورتی که لایه‌های آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند) طبق الزامات فنی بند ۸-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۱۱-۴-۲- آب‌بندی حاشیه‌های وصله، مطابق الزامات فنی بند ۱۲-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

۱۲-۴-۲- پوشاندن سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۱۳-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

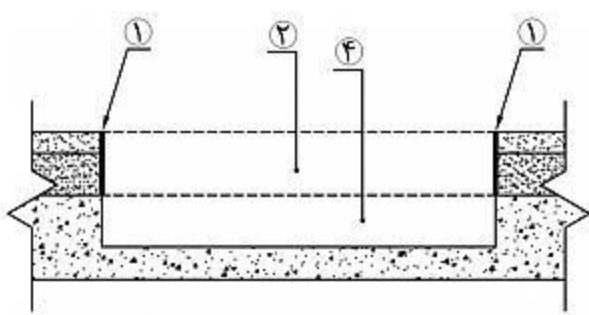
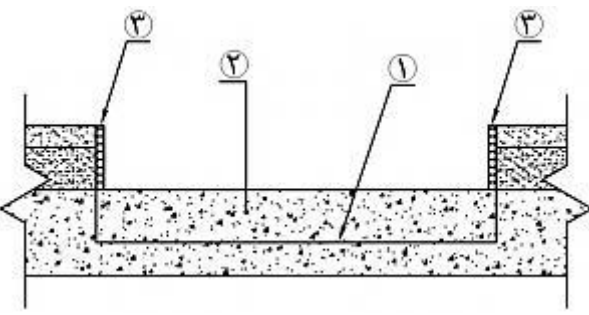
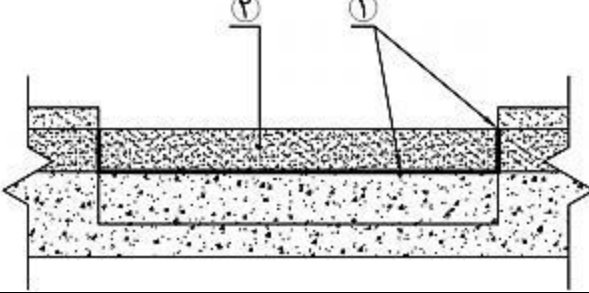
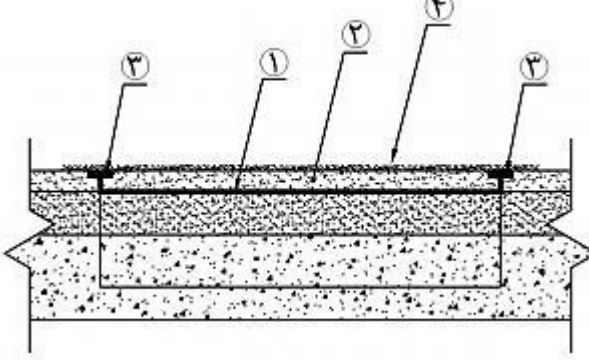
۱۳-۴-۲- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۲۱-۲-۴ بخش ۱-۱-۱۵/۳

جزئیات اجرایی مراحل تراش و روکش، مطابق جدول شماره (۱۳) است.

## جدول ۱۳: جزئیات اجرایی مراحل روکش اساسی

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله اول	۱- علامت‌گذاری ناحیه آسیب‌دیده با رنگ	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور		سند: ۱-۱۵/۷-۱
مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۳ از ۶		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله دوم	۱- برش آسفالت محل علامت‌گذاری شده با دستگاه برش	
	۲- تخریب و برچیدن آسفالت موجود با دستگاه کمپرسور یا هر نوع وسیله مکانیکی به ضخامت لازم و رعایت شکل هندسی و عمودبر نمودن لبه‌های تراش داده شده	
	۳- بارگیری و حمل نخاله‌های حاصل از تخریب به گود مجاز	
	۴- اصلاح لایه‌های اساس و زیراساس در صورت لزوم	
مرحله سوم	۱- کوبیدن بستر	
	۲- اصلاح لایه‌های اساس و زیراساس	
	۳- اجرای نوار آب‌بندی	
مرحله چهارم	۱- تهیه و اجرای اندود نفوذی با قیر به مقدار موردنیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت به ضخامت لازم و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت و ...	
مرحله پنجم	۱- تهیه و اجرای اندود سطحی با قیر به مقدار موردنیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه (در صورتی که دولایه آسفالت با فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت اجرا شوند)	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت رویه (توپکا) به ضخامت لازم و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت	
	۳- اجرای نوار آب‌بندی حاشیه روکش شده	
	۴- پوشش سطوح آسفالت لکه‌گیری شده با پودر سنگ یا ماسه آهکی	

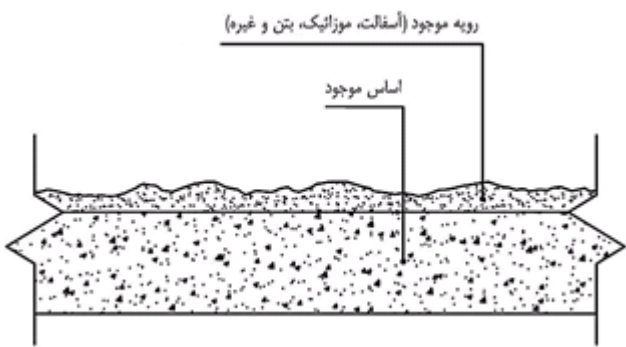
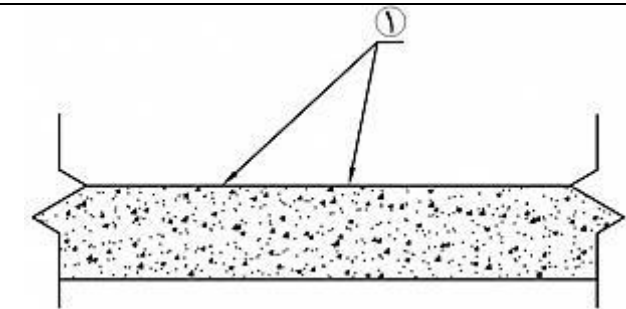
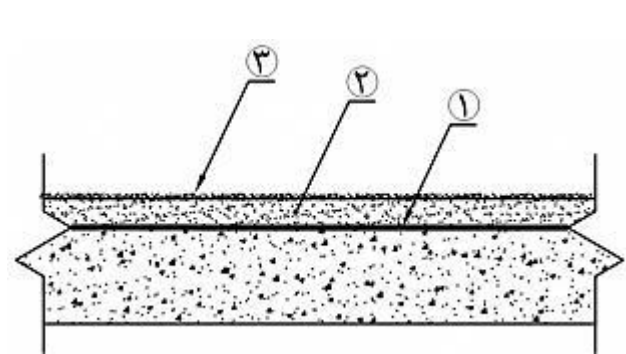
سند: ۱۵/۷-۱-۱	 وزارت کشور سازمان شهرداری و دهیاری های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		صفحه ۴ از ۶
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

**۳- مشخصات فنی روکش اساسی دستی:**

- ۱-۳- کاربرد: این مشخصات فنی برای اجرای آسفالت به روش دستی در معابری که امکان استفاده از ماشین‌آلات سنگین وجود ندارد و برای سطوح با وسعت بیش از ۱۰۰ مترمربع به کار می‌رود.
- ۲-۳- تعریف اجرای آسفالت به روش دستی: اجرای آسفالت به روش دستی عبارت است از برچیدن هر نوع روسازی معبر اعم از آسفالتی، بتنی، موازاتیکی و غیره و جایگزین نمودن با یک لایه آسفالت توپکا.
- ۳-۳- زمان اجرای آسفالت به روش دستی: بهترین زمان اجرای آسفالت به روش دستی از اواخر فصل بهار تا اوایل فصل پاییز است.
- ۴-۳- مراحل اجرای آسفالت به روش دستی: در اجرای آسفالت به روش دستی، باید مراحل زیر به ترتیب اولویت انجام پذیرد:
- ۱-۴-۳- تخریب آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۳-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- ۲-۴-۳- خالی کردن محل خرابی، مطابق الزامات فنی بند ۴-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- ۳-۴-۳- اندود نفوذی، مطابق الزامات فنی بند ۷-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- ۴-۴-۳- پخش و تسطیح آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۹-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- ۵-۴-۳- متراکم کردن آسفالت، مطابق الزامات فنی بند ۱۱-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- ۶-۴-۳- پوشش سطوح آسفالتی، مطابق الزامات فنی بند ۱۳-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- ۷-۴-۳- مستندسازی، مطابق الزامات فنی بند ۲۱-۲-۴ بخش ۱-۱۵/۳
- جزئیات اجرایی مراحل تراش و روکش، مطابق جدول شماره (۱۴) است.

سند:	۱-۱۵/۷-۱	 وزارت کشور سازمان شهرداری و امور بیابانی و بیابان‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب:	شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم
تأیید:	کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		صفحه ۵ از ۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

جدول ۱۴: جزئیات اجرایی مراحل اجرای آسفالت به روش دستی

مرحله	شرح عملیات اجرایی	نقشه شماتیک
مرحله اول	۱- برچیدن رویه موجود (آسفالت، موزاییک، بتن و غیره) به هر ضخامت	
مرحله دوم	۱- آبیایی و کوبیدن بستر با تراکم ۹۰ درصد	
	۲- حمل نخاله‌های حاصل از تخریب به گود مجاز	
مرحله سوم	۱- تهیه و اجرای اندود نفوذی با قیر به مقدار موردنیاز با توجه به شرایط آب و هوایی و موقعیت پروژه	
	۲- تهیه، حمل و اجرای آسفالت توپکا به ضخامت لازم آستر و کلیه عملیات لازم شامل تراکم آسفالت و ...	
	۳- پوشش سطوح آسفالت لکه‌گیری شده با پودر سنگ یا ماسه آهکی	

سند: ۱۵/۷ - ۱ - ۱	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		مشخصات فنی روکش کلی با آسفالت گرم
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		صفحه ۶ از ۶
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		

**۱-۱۵/۸: اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری**

۱- کاربرد: این دستورالعمل در تعیین اولویت طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری کاربرد دارد.

۲- شاخص‌های اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، به شرح زیر هستند:

۱-۲- شاخص کلی خرابی شامل:

۱-۱-۲- شاخص نوع خرابی

۲-۱-۲- شاخص اندازه خرابی

۳-۱-۲- شاخص شدت خرابی

۴-۱-۲- شاخص اهمیت معبر

۵-۱-۲- شاخص برخورداری

۶-۱-۲- شاخص نظر شورای شهر و مدیران ارشد شهرداری

۷-۱-۲- شاخص اولویت طرح از نظر هزینه پروژه

۳- روش تعیین مقادیر شاخص‌های اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری به شرح زیر است:

**۱-۳- روش تعیین مقدار شاخص خرابی کلی روسازی آسفالتی PCI**

یکی از عوامل مهم در اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، شاخص کلی خرابی است که بر اساس سه متغیر نوع خرابی، شدت خرابی و مقدار خرابی، تعیین می‌شود؛ برای تعیین این شاخص از اطلاعات مندرج در کاربرگ‌های شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری و روش مذکور در استاندارد ASTM D-6433 استفاده می‌شود.

لازم به یادآوری است که با توجه به مهم‌ترین خرابی‌ها در معابر شهری، نیاز به استخراج اطلاعات در خصوص تمامی خرابی‌های مذکور در استاندارد فوق‌الذکر نیست و انواع خرابی‌ها به موارد مندرج در جدول شماره (۱) این دستورالعمل محدود شده است. همچنین با توجه به اینکه در استاندارد مذکور اشاره‌ای به خرابی ناشی از وجود درپچه‌های غیر هم‌سطح نشده است، به‌جای آن از توابع چاله شدید استفاده می‌شود.

۳-۲- روش تعیین نوع خرابی: نوع خرابی‌ها مطابق مندرجات بخش ۱-۱-۵/۲ با عنوان «شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری» تعیین می‌شود.

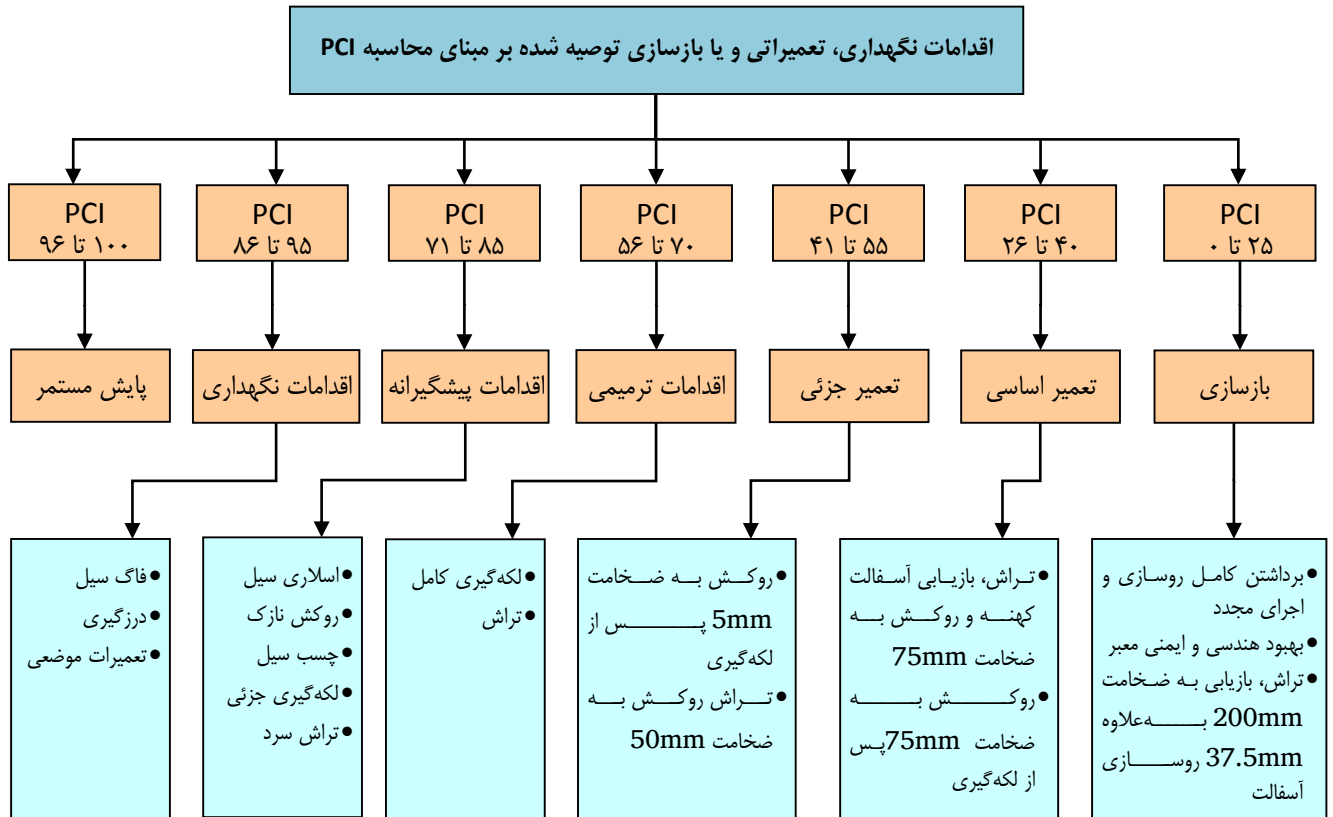
۳-۳- روش تعیین شدت خرابی: شدت انواع خرابی‌ها مطابق مندرجات بخش ۱-۱-۵/۲ با عنوان «شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری» تعیین می‌شود. در صورتی که شاخص خرابی کلی روسازی آسفالتی برابر ۸۵ یا بیش‌تر باشد پروژه مذکور از فهرست اولویت‌ها حذف می‌شود.


۳-۴- روش تعیین مقدار خرابی: مقدار خرابی‌ها مطابق مندرجات بخش ۱-۱-۵/۲ با عنوان «شناسایی و ارزیابی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری» تعیین می‌شود.

۳-۵- روش تعیین مقدار شاخص اهمیت معبر (I):

شاخص اهمیت معبر (I)، بیانگر میزان وابستگی شبکه ترافیکی شهر به معبر است که خود وابسته به دو متغیر حجم ترافیک جاری در معبر و قابلیت جایگزینی آن به وسیله معابر هم‌مسو است؛ از آنجاکه در حال حاضر در بسیاری از شهرها امکان تعیین این متغیرها فراهم نیست، برای تعیین این شاخص از تقسیم‌بندی و امتیازدهی معابر مطابق جدول شماره (۱۵) استفاده می‌شود.

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱-۱۵/۸-۱
اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۱ از ۴		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



سند:	۱۵/۸-۱-۱	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری صفحه ۲ از ۴
تصویب:	شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		
تأیید:	کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

جدول ۱۵: امتیاز اهمیت معبر (I)

ردیف	شرح	امتیاز اهمیت معبر
۱	بزرگراه و آزادراه	۵
۲	شریانی ۱	۵
۳	شریانی ۲	۴
۴	معابر فرعی (محلی)	۳
۵	کوچه	۱
۶	پل	۴
۷	میدان	۴
۸	تونل	۵
۹	پارکینگ روباز	۳
۱۰	پایانه	۳
۱۱	زیرگذر	۴
۱۲	سایر	۲

۳-۶- روش تعیین شاخص برخورداری (P):

یکی از اهداف اصلی همه پروژه‌های شهری، باید رفع تبعیض‌ها و نابرابری‌های ساختاری در شهر باشد، به گونه‌ای است که فرصت‌های برابر برای تمامی شهروندان فراهم گردد. لذا رسیدگی به محیط زندگی قشرهای آسیب‌پذیر و طبقات پایین جامعه به گونه‌ای که قادر باشند از حداقل‌های لازم برای گذران یک زندگی شرافتمندانه برخوردار گردند، از اهداف شهرداری‌ها است. طراحی شاخص برخورداری، به عنوان ابزار بنیادین نزدیک سازی سطوح گوناگون رفاه شهری از طریق اجرای طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، با همین هدف طراحی شده است. این شاخص، با میانگین‌گیری از نتایج نظرسنجی جداگانه از مدیران ارشد شهرداری هر شهر و دسته‌بندی آن‌ها بر اساس جدول شماره (۱۶) تعیین می‌شود.

جدول ۱۶: امتیاز برخورداری (P)

ردیف	میزان برخورداری	امتیاز برخورداری
۱	برخوردار	۱
۲	متوسط	۲
۳	محروم	۳

۳-۷- روش تعیین شاخص نظر شورای شهر و مدیران ارشد شهری (C):

با توجه به اعمال سیاست‌های شهروندمدارانه و لزوم تفویض اختیار به شهروندان و نمایندگان آنان در شورای شهر و همچنین لزوم در نظر گرفتن دیدگاه‌های مدیران ارشد شهرداری‌ها در اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، شاخص نظر شورای شهر و مدیران ارشد شهری در فرایند اولویت‌بندی لحاظ شده است. این شاخص، با میانگین‌گیری از نتایج نظرسنجی از اعضای شورای شهر و مدیران ارشد شهری و دسته‌بندی آن‌ها بر اساس جدول شماره (۱۷) تعیین می‌شود.

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	سند: ۱۵/۸-۱-۱	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری
صفحه ۳ از ۴	تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		
	تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		
	تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

جدول ۱۷: امتیاز نظر شورای شهر (C)

ردیف	شرح	امتیاز
۱	اولویت بالا	۳
۲	اولویت متوسط	۲
۳	اولویت پایین	۱

۳-۸- روش تعیین شاخص اولویت از نظر هزینه پروژه (E):

با توجه به محدودیت منابع در برابر بی‌شمار بودن نیازها و با عنایت به اینکه اجرای یک پروژه بزرگ، فرصت اجرا از ده‌ها پروژه کوچک را می‌گیرد، در فرایند اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری سعی می‌شود که شهرداری‌ها به اجرای پروژه‌های متعدد، تشویق شوند. از این‌رو در اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، امتیازی برای هزینه پروژه‌ها در نظر گرفته می‌شود. پیشنهاد می‌شود این امتیاز بر اساس جدول شماره ۱۵ تعیین شود اما ارقام قطعی ستون هزینه پروژه‌ها منوط به تصویب شورای شهر است.


جدول ۱۸: امتیاز هزینه پروژه (E)

ردیف	هزینه پروژه	امتیاز
۱	کمتر از ۵ میلیارد ریال	۳
۲	کمتر از ۲۵ میلیارد ریال	۲
۳	بیشتر از ۲۵ میلیارد ریال	۱

۳-۹- نحوه محاسبه شاخص اولویت‌بندی:

شاخص اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌های نگهداشت و بهسازی روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$E + 2C + 6P + 4I - PCI - 100) \times 0.6 = \text{شاخص اولویت طرح / پروژه}$$

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۸-۱-۱
اولویت‌بندی پروژه‌های تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
صفحه ۴ از ۴		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



## ۱-۱-۱۵/۹: پیوست‌ها

## پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری

ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۱	ترک‌های طولی و عرضی	ترک‌های طولی و عرضی، ترک‌هایی هستند که به‌صورت خطی، به‌موازات محور مرکزی، یا عمود بر آن، در سطح سواره‌رو به وجود می‌آیند و عمدتاً ناشی از اجرای بد، ترک‌های زیرسطحی و سیکل‌های حرارتی است. این عیوب برحسب متر اندازه‌گیری و با توجه به عرض آن‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.	ترک‌های طولی و عرضی با شدت کم	در این نوع خرابی ترک‌های پر نشده‌ای با عرض کمتر از ۱ سانتی‌متر و یا ترک‌های پر با هر عرضی در سطح آسفالت سواره‌رو دیده می‌شود.	
			ترک‌های طولی و عرضی با شدت متوسط	در این نوع خرابی ترک‌های پر نشده‌ای با عرض کمتر از ۷ سانتی‌متر، در سطح آسفالت سواره‌رو دیده می‌شود.	
			ترک‌های طولی و عرضی با شدت زیاد	ترک‌های پر نشده‌ای با عرض بیشتر از ۷ سانتی‌متر در سطح آسفالت سواره‌رو دیده می‌شود.	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱-۱-۱۵/۹
پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۱ از ۱۱		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۲	ترک بلوکی	ترک بلوکی، ترک‌هایی به هم مرتبط هستند که سطح روسازی را به قطعات مستطیل شکل تقسیم می‌کنند. این عیب حاصل ترافیک خودروها نیست، بلکه ناشی از انقباض و انبساط آسفالت سواره‌رو بر اثر تغییرات دمای هوا در طی شبانه‌روز است و برحسب مترمربع اندازه‌گیری و شدت آن، با توجه به عرض ترک‌ها تعیین می‌شود.	ترک بلوکی با شدت کم	در این نوع خرابی بلوک‌ها با ترک‌هایی با شدت کم و به‌صورت نامحسوسی مشخص شده‌اند. عمق و عرض ترک‌ها، در این حالت، مشابه با ترک‌های طولی و عرضی با شدت کم است.	
			ترک بلوکی با شدت متوسط	در این نوع خرابی بلوک‌ها با ترک‌هایی با شدت متوسط و به‌صورت محسوسی مشخص شده‌اند که در آن‌ها، عمق و عرض ترک‌ها، مشابه با ترک‌های طولی و عرضی با شدت متوسط است.	
			ترک بلوکی با شدت زیاد	در این نوع خرابی بلوک‌ها با ترک‌هایی با شدت زیاد و به‌صورت بسیار محسوسی مشخص شده‌اند که در آن‌ها، عمق و عرض ترک‌ها، مشابه با ترک‌های طولی و عرضی با شدت زیاد است.	

<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور</p> <p>پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری</p> <p>صفحه ۲ از ۱۱</p>	<p>وزارت کشور</p>  <p>سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور</p>	سند:	۱۵/۹-۱-۱
		تصویب:	شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
		تأیید:	کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۳	ترک پوست‌سوسماری	ترک‌های پوست‌سوسماری، ترک‌های طرح‌دار به هم پیوسته‌ای هستند که اشکالی بسته با زوایای تیز، بر روی آسفالت، به وجود می‌آورند. این عیب که عمدتاً در مسیر چرخ خودروها به وجود می‌آید، برحسب مترمربع اندازه‌گیری و در سه سطح (شدت کم، شدت متوسط و شدت زیاد) ارزیابی می‌شود.	ترک پوست‌سوسماری با شدت کم	در این نوع خرابی ترک‌های مویی ظریف طولی، به موازات یکدیگر گسترش یافته‌اند، ولی ترک‌های به هم پیوسته، یا وجود ندارند و یا تعداد آن‌ها ناچیز است.	
				در این نوع خرابی ترک‌هایی مشابه با پوست کزک‌دیل ایجاد شده و به صورت خفیف، به شبه‌ای از ترک‌های به هم پیوسته بدل شده است.	
				در این نوع خرابی توسعه ترک‌ها، باعث ایجاد طرح شبکه‌ای واضحی بر روی سطح آسفالت روسازی شده و آسفالت در مرز لبه‌های طرح به وضوح تخریب و شکسته شده است.	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۹ - ۱ - ۱
پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۳ از ۱۱		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام

ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۴	قیرزدگی	این عیب از حرکت قیر به طرف سطح معبر و تشکیل یک لایهٔ قیری در سطح آسفالت، به وجود می‌آید. مهم‌ترین علت قیرزدگی، وجود قیر بیش‌ازحد در آسفالت و هوای گرم است. این عیب برحسب مترمربع اندازه‌گیری و در سه سطح، با توجه به اندازه و میزان قیرزدگی، طبقه‌بندی می‌شود.	قیرزدگی با شدت کم	در این نوع خرابی قیرزدگی به‌صورت لکه‌هایی بر روی سطح سواره‌رو مشاهده می‌شود. این لکه‌ها اغلب به‌صورت ناپیوسته و موضعی هستند.	
			قیرزدگی با شدت متوسط	در این نوع خرابی قیرزدگی به‌صورت لکه‌هایی بر روی سطح سواره‌رو مشاهده می‌شود. این لکه‌ها، اغلب، به‌صورت پیوسته، با سطوحی کمتر از ۳ مترمربع و به شکل موضعی پدید می‌آیند. این خرابی گاهی به سبب تعمیر نامناسب ترک‌های پوست‌سوماری، طولی یا عرضی به وجود بیاید.	
			قیرزدگی با شدت زیاد	در این نوع خرابی لکه‌هایی با سطح بیش از ۳ مترمربع و به‌صورت پیوسته روی سواره‌رو مشاهده می‌شود. همچنین لایه‌ای از قیر به‌صورت موضعی (با ارتفاعی بیش از ۱/۵ سانتی‌متر)، به شکل برجسته روی سواره‌رو، ظاهر می‌شود.	

 <p>وزارت کشور سازمان شهرداری و امور پیاده‌روی</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
	پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی
	خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری
	صفحه ۴ از ۱۱
سند: ۱۵/۹-۱-۱	تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی	تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۵	چین و شکن یا موج	این عیب ناشی از تغییر شکل پلاستیک طولی یا عرضی آسفالت بر اثر اعمال بار مکانیکی وارد شده از طرف لاستیک خودروها به سطح معبر، به‌ویژه در سر پیچ‌های تند، تقاطع‌ها و نقاط شیب‌دار است. این عیب برحسب مترمربع اندازه‌گیری و از نظر شدت، در سه سطح طبقه‌بندی می‌شود.	چین و شکن یا موج با شدت کم	این نوع خرابی به‌صورت ناهمواری‌هایی با سطوح کمتر از ۳ مترمربع بر روی سطح سواره‌رو مشاهده می‌شود.	
			چین و شکن یا موج با شدت متوسط	این خرابی به‌صورت ناهمواری‌هایی با سطوح بیش از ۳ مترمربع و کمتر از ۱۰ مترمربع، بر روی سطح سواره‌رو مشاهده می‌شود.	
			چین و شکن یا موج با شدت زیاد	این خرابی به‌صورت ناهمواری با سطوحی بیش از ۱۰ مترمربع بر روی سطح سواره‌رو مشاهده می‌شود.	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱-۱۵/۹
پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۵ از ۱۱		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۷	چاله	چاله‌ها، عیوب پیاله‌ای شکل کوچکی در سطح روسازی هستند که شدت آن‌ها، با جذب رطوبت و باقی ماندن آب در آن‌ها افزایش پیدا می‌کند. این عیوب برحسب تعداد اندازه‌گیری و شدت آن‌ها با توجه به ابعادشان تعیین می‌شود.	چاله با شدت کم	در این نوع خرابی چاله، دارای قطری میان ۱۰ تا ۴۰ سانتی‌متر و عمق بین ۱ تا ۵ سانتی‌متر است.	
			چاله با شدت متوسط	در این نوع خرابی چاله دارای قطری میان ۱۰ تا ۴۰ سانتی‌متر و عمق بیش از ۵ سانتی‌متر است.	
			چاله با شدت زیاد	در این نوع خرابی چاله دارای قطری میان ۴۰ تا ۸۰ سانتی‌متر و عمق بیش از ۵ سانتی‌متر است.	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۹ - ۱ - ۱
پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۷ از ۱۱		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۸	نشست و تورم	این عیب با فرورفتن یا بالا آمدن سطح آسفالت، مشخص می‌شود و عمدتاً حاصل بارگذاری زیاد بار ترافیکی و حرکت خودروها بر روی روسازی آسفالتی است. اگرچه ممکن است از مشکلات زیرسازی، یا نشست آب از لوله‌های زیرزمینی هم به وجود آید. این عیب برحسب مترمربع اندازه‌گیری و شدت آن برحسب عمق گودافتادگی یا برآمدگی تعیین می‌شود.	نشست و تورم با شدت کم	در این نوع خرابی میانگین عمق گودافتادگی یا برآمدگی بین ۰/۵ تا یک سانتی‌متر است. نشست‌های نواری حفاری را نباید جزو این نوع عیب طبقه‌بندی کرد.	
			نشست و تورم با شدت متوسط	در این نوع خرابی میانگین عمق گودافتادگی یا برآمدگی، بین یک تا ۳ سانتی‌متر است و در صورت عدم رسیدگی و رفع عیب، احتمال دارد به عیوب مهم‌تری همچون چاله یا ترک‌های پوست‌سوسماری بیانجامد.	
			نشست و تورم با شدت زیاد	در این نوع خرابی میانگین عمق گودافتادگی یا برآمدگی، بیش از ۳ سانتی‌متر است. این عیب علاوه بر عوامل یادشده ممکن است، ناشی از عدم کیفیت مطلوب مصالح روسازی آسفالتی، عیوب ناشی از طرز اختلاط و یا ترکیبات مصالح آسفالتی باشد.	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۹-۱-۱
پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر شهری		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۸ از ۱۱		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



ردیف	عنوان	تعریف کلی	شرح	تعریف جزئی	تصویر راهنما
۹	لکه‌گیری و ترمیم نوار حفاری	این عیب بر اثر جایگزینی آسفالت سطح سواره‌رو با مصالح جدید، پدید می‌آید. اساساً وجود هر نوع لکه‌گیری یا وصله‌شدگی در معبر، یک عیب محسوب می‌شود، حتی اگر کار ترمیم با کیفیت خوب انجام شده باشد. عیوب لکه‌گیری و ترمیم نوار حفاری، برحسب مترمربع اندازه‌گیری و با توجه به کیفیت ظاهری، از نظر شدت، طبقه‌بندی می‌شوند.	لکه‌گیری و ترمیم نوار حفاری با شدت کم	در این نوع خرابی گودال با دقت و در خطوط مستقیم حفاری چنان پر شده است که ناحیه ترمیم‌شده، با پیرامون آن هم‌سطح است. درز میان نوار حفاری و سطح سواره‌رو، ترک محسوب نمی‌شود	
			لکه‌گیری و ترمیم نوار حفاری با شدت متوسط	در این نوع خرابی لکه‌گیری و یا ترمیم نوار حفاری به گونه‌ای است که اضلاع آن، غیرمستقیم و غیر موازی، دارای ترک در پیرامون و کمتر از ۳ سانتی‌متر اختلاف ارتفاع با سطح سواره‌رو باشد.	
			لکه‌گیری و ترمیم نوار حفاری با شدت زیاد	لکه‌گیری یا ترمیم نوار حفاری تخریب شده، یا با سطح سواره‌رو، بیشتر از ۳ سانتی‌متر اختلاف ارتفاع دارد.	

نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور	 وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور	سند: ۱۵/۹ - ۱ - ۱
پیوست ۱: آلبوم راهنمای شناسایی خرابی‌های روسازی آسفالتی معابر		تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور
صفحه ۹ از ۱۱		تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام

## پیوست ۲: مشخصات فنی قیرهای مصرفی در روسازی آسفالتی

قیرهای مصرفی در صنعت راه‌سازی، با توجه به نوع و شرایط آن در راه‌سازی به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

الف) قیرهای خالص

ب) قیرهای محلول

ج) قیرهای امولسیون

قیرهای مصرفی فوق باید مطابق استاندارد ۱۲۵۰۵ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باشد.

### ۱- قیرهای خالص

۱-۱- قیرهایی که مستقیماً از برج تقطیر در خلأ پالایشگاه به دست می‌آید و مختصری در جریان فرآیند هوادهی قرار می‌گیرند، قیرهای خالص نامیده می‌شود. قیرهای خالص در اثر فشار و حرارت به‌صورت مایع غلیظ و آبگون تغییر شکل می‌دهند و در دمای کم، حالات الاستیک و فنی دارد. قیرهای خالص برای مصرف در راه‌سازی بر اساس درجه نفوذ، گرانش و عملکرد مطابق جدول (۱) استاندارد ۱۲۵۰۵ تقسیم‌بندی می‌شوند. مشخصات فنی آن‌ها باید با جداول (۲) الی (۷) استاندارد ۱۲۵۰۵ مطابقت داشته باشد.

۲-۱- در طبقه‌بندی بر اساس درجه نفوذ، قیر باید همگن و فاقد آب باشد. همچنین زمانی که تا ۱۷۵ درجه سلسیوس گرم می‌شود، نباید کف کند.

۳-۱- مشخصات بیان‌شده در جداول (۳) الی (۵) استاندارد ۱۲۵۰۵، طبقه‌بندی قیر بر اساس گرانش در ۶۰ درجه سلسیوس را بیان می‌کند. سه مجموعه از محدودیت‌ها برای این مشخصات پیشنهاد شده است. کاربر باید جدول مدنظر را مشخص کند، در غیر این صورت از جدول (۳) استاندارد ۱۲۵۰۵ باید استفاده شود.

۴-۱- مشخصات بیان‌شده در جداول (۶) الی (۷) استاندارد ۱۲۵۰۵، طبقه‌بندی قیر بر اساس عملکرد را بیان می‌کند. مشخصات طبقه‌بندی به میانگین هفت روز متوالی دماهای حداکثر و حداقل طرح روسازی وابسته است.

۵-۱- جدول (۷) بر اساس استاندارد مندرج در بند ۲۸-۲ استاندارد ۱۲۵۰۵ برای تعیین حداقل دمای شکست بحرانی با استفاده از ترکیب روش آزمون استانداردهای مندرج در بند ۲۹-۲ استاندارد شماره ۱۲۵۰۵ است. در صورتی که متقاضی نوع جدول را مشخص نکند، جدول (۶) استاندارد ۱۲۵۰۵ باید استفاده شود.

### ۲- قیرهای محلول

قیرهای محلول از حل کردن قیرهای خالص در حلال‌ها و یا روغن‌های نفتی به دست می‌آید. نوع و کیفیت قیرهای محلول به کیفیت قیرهای خالص، اصلی، نوع و مقدار حلال بستگی دارد. هراندازه مقدار حلال‌های نفتی در قیر محلول زیادتر باشد، روانی آن بیشتر است. قیرهای محلول در ساخت و اصلاح روسازی کاربرد دارد. قیرهای محلول برحسب سرعت گیرشو نوع حلال مطابق جدول (۸) استاندارد ۱۲۵۰۵ به سه گروه قیرهای محلول زودگیر، قیرهای محلول کندگیر و قیرهای محلول دیرگیر تقسیم می‌شود.

#### ۱-۲- قیرهای محلول زودگیر

اگر از حلال‌های نفتی سبک برای حل کردن قیر خالص استفاده شود قیر محلول را زودگیر می‌نامند، زیرا حلال موجود در قیر، در مدت کمی بعد از مصرف قیر محلول تبخیر شده، قیر اصلی برجای می‌ماند. مشخصات فنی قیرهای محلول زودگیر برای مصرف در راه‌سازی باید با مشخصات فنی جدول (۹) استاندارد ۱۲۵۰۵ مطابقت داشته باشد.

#### ۲-۲- قیرهای محلول کندگیر

اگر از حلال‌های نفتی متوسط برای حل کردن قیر خالص استفاده شود قیر محلول را کندگیر می‌نامند. مشخصات فنی قیرهای محلول کندگیر باید با مشخصات جدول (۱۰) استاندارد ۱۲۵۰۵ مطابقت داشته باشد.

#### ۳-۲- قیرهای محلول دیرگیر

اگر از حلال‌های نفتی سنگین برای حل کردن قیر خالص استفاده شود قیر محلول را دیرگیر می‌نامند. قیرهای دیرگیر در شرایط آب و هوایی عادی تبخیر نمی‌شوند بلکه تغییر شکل مولکولی در آن‌ها به وجود می‌آید که نسبتاً تدریجی و طولانی است. مشخصات فنی قیرهای محلول کندگیر باید با مشخصات جدول (۱۱) استاندارد ۱۲۵۰۵ مطابقت داشته باشد. قیرهای محلول دیرگیر را می‌توان نظیر قیرهای خالص، از تقطیر نفت خام نیز به دست آورد. این نوع قیرها که به روغن راه موسوم است، همان پسماند تقطیر نفت خام است که هنوز روغن موتور نفت خام از آن جدا نشده است.

سند: ۱۵/۹-۱-۱		 <p>وزارت کشور</p> <p>سازمان شهرداری و امور ایستگاه‌های ترابری</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور</p> <p><b>پیوست ۲: مشخصات فنی قیرهای مصرفی در عملیات روسازی آسفالتی</b></p> <p>صفحه ۱۰ از ۱۱</p>
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور			
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی			
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام			

**۳- قیرهای امولسیون (قیرآبه‌ها)**

از مخلوط کردن قیر و آب با یک ماده امولسیون‌ساز، قیرهای امولسیونی به دست می‌آید. در این مخلوط قیر با ابعاد از یک تا ۱۰ میکرون (۰/۰۰۱ میلی‌متر تا ۰/۰۱ میلی‌متر) در آب شناور است. آب فاز پیوسته و قیر فاز معلق و ناپیوسته این مخلوط را تشکیل می‌دهد. امولسیون‌سازها موجب ایجاد بار الکتریکی همانم (مثبت یا منفی) در سطح ذرات قیر می‌شود. نیروی دافعه ناشی از این بار مانع به هم پیوستن ذرات قیر در امولسیون می‌شود. مقدار قیر در قیرهای امولسیونی ۵۰ درصد تا ۷۵ درصد است. مقدار امولسیون‌ساز نسبت به وزن کل امولسیون حداکثر ۵/۰ درصد است. از قیرهای امولسیونی برای تهیه انواع مخلوط‌های آسفالت سرد کارخانه‌ای و یا مخلوط در محل، آسفالت حفاظتی اندوهای قیری، درزگیری و لکه‌گیری رویه‌های آسفالتی، تثبیت خاک، ماسه و غبارنشانی می‌توان استفاده کرد. برای مصرف قیرهای امولسیونی معمولاً نیازی به حرارت دادن آن‌ها نیست. بنابراین از نظر اقتصادی و ایمنی بر انواع دیگر قیرها برتری دارند. اختلاط قیرهای امولسیونی با سنگ‌دانه‌های مرطوب و یا پخش قیرهای امولسیونی روی بستر مرطوب شنی و یا آسفالتی راه در عملکرد قیرهای امولسیونی تأثیر منفی ندارد. قیرهای امولسیونی برحسب نوع بار ذره‌های ایجاد شده در سطح ذرات شناور قیر، به دو گروه اصلی و زیرگروه‌های دیگر به شرح جدول (۱۲) استاندارد ۱۲۵۰۵ تقسیم می‌شود.

**۳-۱- قیرهای امولسیونی آنیونیک**

با استفاده از امولسیون‌سازهای نوع نمک‌های قلیایی و اسیدهای آلی، سطح ذرات قیر، دارای بارمنفی می‌شود. این قیرهای امولسیونی را آنیونیک می‌نامند. قیرهای امولسیونی آنیونیک به چهار نوع تندشکن، کندشکن، دیرشکن و سریع‌شکن که هر یک زیر بخش‌هایی به شرح جدول (۱۳) استاندارد ۱۲۵۰۵ دارند، تقسیم می‌شود.

**۳-۲- قیرهای امولسیونی کاتیونیک**

با استفاده از امولسیون‌سازهایی از نوع ترکیبات آلی نمک‌های آمونیوم و یا آمین‌ها، سطح دانه‌های قیر دارای بار مثبت می‌شود. این قیرهای امولسیونی را کاتیونیک می‌نامند. قیرهای امولسیونی کاتیونیک به چهار نوع تندشکن، کندشکن، دیرشکن و سریع‌شکن که هر یک زیر بخش‌هایی به شرح جدول (۱۴) استاندارد ۱۲۵۰۵ دارند، تقسیم می‌شود.

**۴- انواع اصلاح‌کننده‌ها و افزودنی‌های قیر**

به‌منظور اصلاح برخی از خواص قیر از افزودنی‌ها و یا اصلاح‌کننده‌های قیر استفاده می‌شود. این ترکیبات طیف وسیعی از مواد معدنی، آلی، طبیعی و صنعتی را در برمی‌گیرند. قیرهای اصلاح‌شده برحسب نوع افزودنی و یا اصلاح‌کننده‌های قیر به سه گروه اصلی زیر تقسیم می‌شوند:

الف- قیرهای اصلاح‌شده پلیمری (Polymer Modified Asphalts, PMAs)

ب- قیرهای اصلاح‌شده با لاستیک (Asphalt Rubber Binder)

ج- قیرهای اصلاح‌شده با مواد شیمیایی (Chemically Modified Asphalt Cements)

**۴-۱- قیرهای اصلاح‌شده پلیمری**

ساخت روسازی‌های بتن آسفالتی با استفاده از قیرهای خالص اصلاح‌شده با پلیمرهای مناسب توسعه یافته است. از آنجایی که آزمون‌ها، مشخصات عملکردی قیرهای اصلاح‌شده با پلیمر را نشان نمی‌دهند، بنابراین بر اساس خصوصیات فیزیکی پلیمرها و مشخصات عملکردی مدنظر، پلیمر مناسب انتخاب می‌شود. پلیمرها بر مبنای خصوصیات فیزیکی خود به دو دسته پلاستومرها ۲ (پلاستیک‌ها) و الاستومرها ۳ (لاستیک‌ها) تقسیم می‌شوند. زمانی که پلیمری کشیده می‌شود، اگر با برداشته شدن بار در موقعیت کشیده شده باقی بماند، پلاستومر و اگر به شکل اولیه خود بازگردد، الاستومر است. متناسب با خصوصیات مدنظر برای قیر از یکی از فرآورده‌های الاستومری یا پلاستومری استفاده می‌شود.

**۴-۲- قیرهای اصلاح‌شده با لاستیک**

این قیرها از اختلاط پودر لاستیک‌های بازیافتی و در صورت لزوم افزودنی‌های معدنی و یا مواد الیافی دیگر، با قیر خالص تهیه می‌شوند. پودر مصرفی باید با قیر داغ آن‌چنان مخلوط شده، واکنش نشان دهد که ذرات لاستیک قبل از مصرف قیر به اندازه کافی متورم و منبسط شده باشند. قیرهایی که به این طریق اصلاح می‌شوند از نظر گرانی به سه گروه ۱، ۲، ۳ و به ترتیب با غلظت زیاد تا کم تقسیم می‌شوند مشخصات پودر لاستیک مصرفی برای تهیه این قیرها باید مطابق مشخصات استاندارد مندرج در بند ۲۴-۲ استاندارد ۱۲۵۰۵ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و مشخصات فنی این نوع قیرها باید مطابق جدول (۱۵) استاندارد ۱۲۵۰۵ باشد.

سند: ۱۵/۹-۱-۱		نظام فنی و اجرایی شهرداری‌های کشور
تصویب: شورای راهبری امور فنی شهرداری‌های کشور		پیوست ۲: مشخصات فنی قیرهای
تأیید: کارگروه تخصصی روسازی آسفالتی		مصرفی در عملیات روسازی آسفالتی
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۱۱ از ۱۱



[illegible]

نام و امضای ارزیاب: .....

..... ملاحظات:

---

نام و امضای مسئول واحد عمران: ..... نام و امضای معاون (فنی و عمرانی) شهردار: .....

# کاربرگ ۱۳۲ - نقشه محل عیوب معابر شهر ....

منطقه:		نمایه معبر و قطعه:							
شماره ثبت:		نام معبر:							

شماره عکس قبل از اجرا	عرضی طول	!	خطوط سواره‌رو						II	پیداده‌رو						
			1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6
	50															
	49															
	48															
	47															
	46															
	45															
	44															
	43															
	42															
	41															
	40															
	39															
	38															
	37															
	36															
	35															
	34															
	33															
	32															
	31															
	30															
	29															
	28															
	27															
	26															
	25															
	24															
	23															
	22															
	21															
	20															
	19															
	18															
	17															
	16															
	15															
	14															
	13															
	12															
	11															
	10															
	09															
	08															
	07															
	06															
	05															
	04															
	03															
	02															
	01															

توجه: ابعاد هر سلول یک متر در یک متر است. تاریخ برداشت: ..... نام و امضای مسئول برداشت: .....