

مدیریت و نگهداری راه ها



خرابی روسازی آسفالتی



شاخص های اندازه گیری وضعیت روسازی

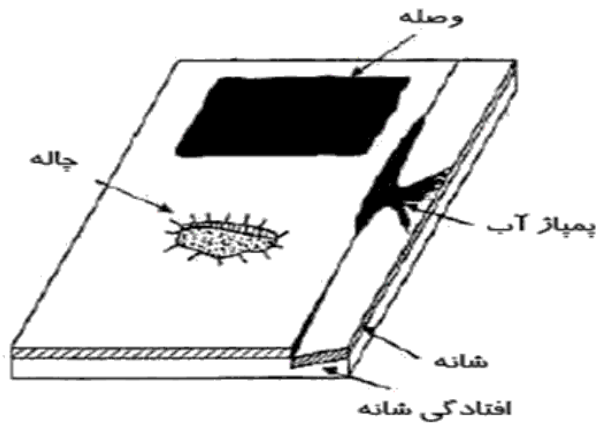
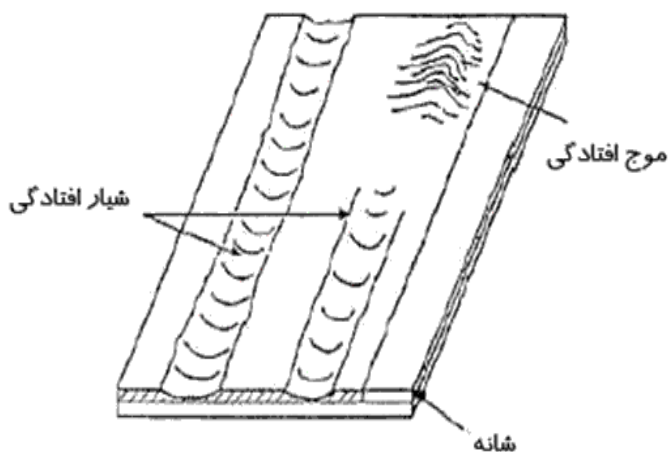
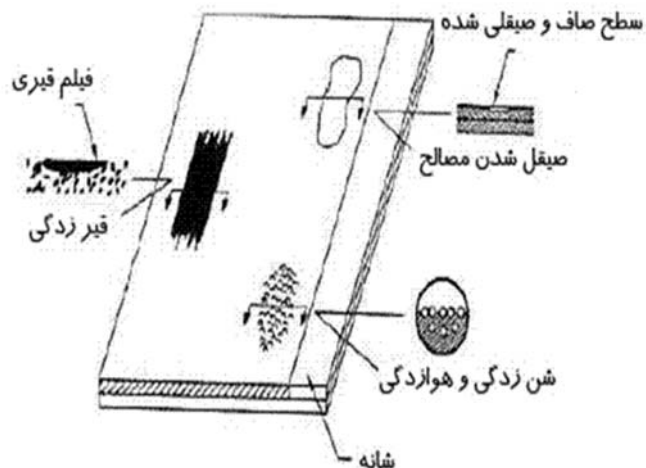
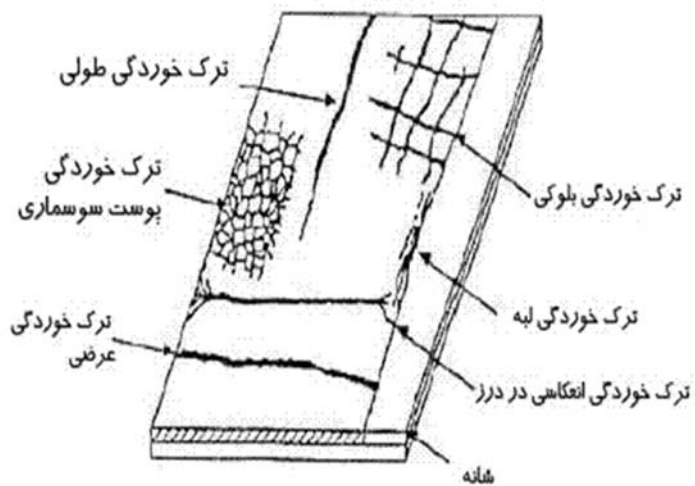


PCI
Pavement Condition Index



۱۹ خرابی

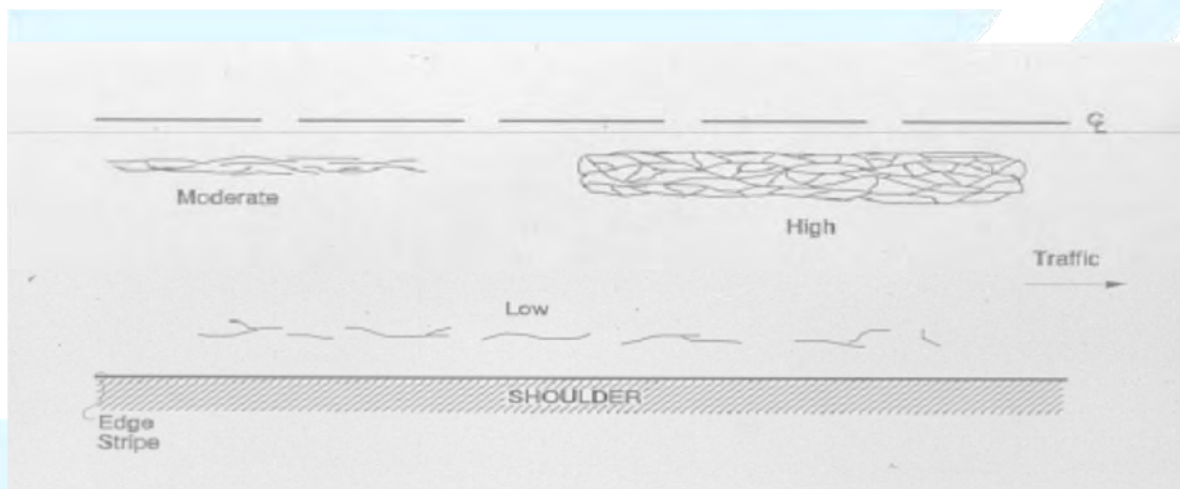
Alligator / Fatigue Cracking	1- ترک خوردگی پوست سوسماری / خستگی
Block Cracking	2- ترک خوردگی بلوکی
Longitudinal and Transverse cracking	3- ترک خوردگی طولی و عرضی
Patching	4- وصله کاری
Pothole	5- چاله
Depression	6- پایین افتادگی
Shoving	7- کنار رفتگی
Rutting	8- شیار شدگی
Bleeding or Flushing	9- قیر زدگی
Raveling and Weathering	10- هوا زدگی و دانه دانه شدن (شن زدگی)
Polished Aggregate	11- صیقلی شدن دانه ها
Bumps and Sags	12- برآمدگی و فرو رفتگی
Corrugation	13- موج زدگی
Edge Cracking	14- ترک خوردگی لبه
Joint Reflection Cracking	15- ترک خوردگی انعکاسی درز
Lane – Shoulder Drop – off	16- پایین افتادگی شانه
Slippage Cracks	17- ترک خوردگی لغزشی
Swell	18- تورم
Railroad Crossing	19- تقاطع یا گذرگاه راه آهن



۱- ترک خوردگی پوست سوسماری

• ترک خوردگی پوست سوسماری یا ترک خوردگی خستگی عبارت است از یک سری ترک های به هم متصل که در اثر گسیختگی ناشی از خستگی رویه بتن آسفالتی تحت تکرار بارگذاری ترافیکی به وجود می آید.

• این ترک ها ابتدا به صورت ترک های طولی موازی با یکدیگر در سطح رویه منتشر می شوند. آنگاه با تکرار بارگذاری ترافیکی ترک ها به یکدیگر متصل شده و تکه های چندضلعی با گوشه های تیز به وجود می آورند که به الگوی پوست سوسمار شباهت دارد.



نحوه اندازه گیری

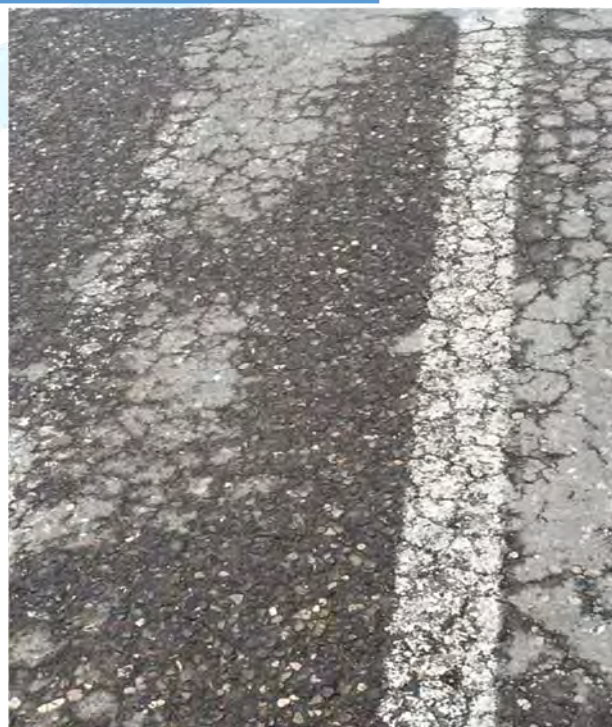
- مساحت ناحیه ای از روسازی که دارای ترک خوردگی پوست سوسماری است بر حسب مترمربع اندازه گیری و ثبت می شود.
- مشکل اساسی در اندازه گیری وجود ۲ یا ۳ سطح شدت مختلف در داخل یک ناحیه تخریب شده است.

دلیل ایجاد خرابی

- علت اصلی این نوع خرابی بارگذاری ترافیکی است، که سبب خستگی روسازی می شود.
- ولی مشاهده شده است که روسازی هایی که بر روی خاک های با مقاومت کم و با قابلیت شکل پذیری زیاد ساخته می شوند نیز دچار این نوع خرابی می شوند.

گزینه های تعمیر و نگهداری

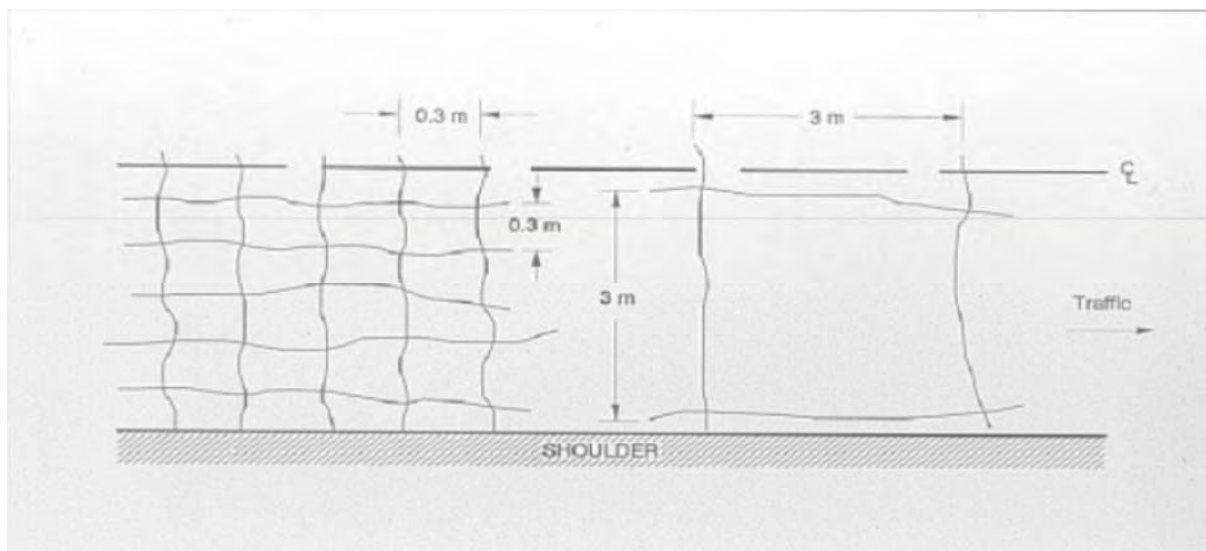
- شدت ضعیف: ترک با قیر مایع (امولسیون) پر شود / ترک ها پر شود و سپس ناحیه اصلاح شده سیل کت شود.
- شدت متوسط و بالا: استفاده از وصله عمقی یا پاره عمقی / بازسازی.

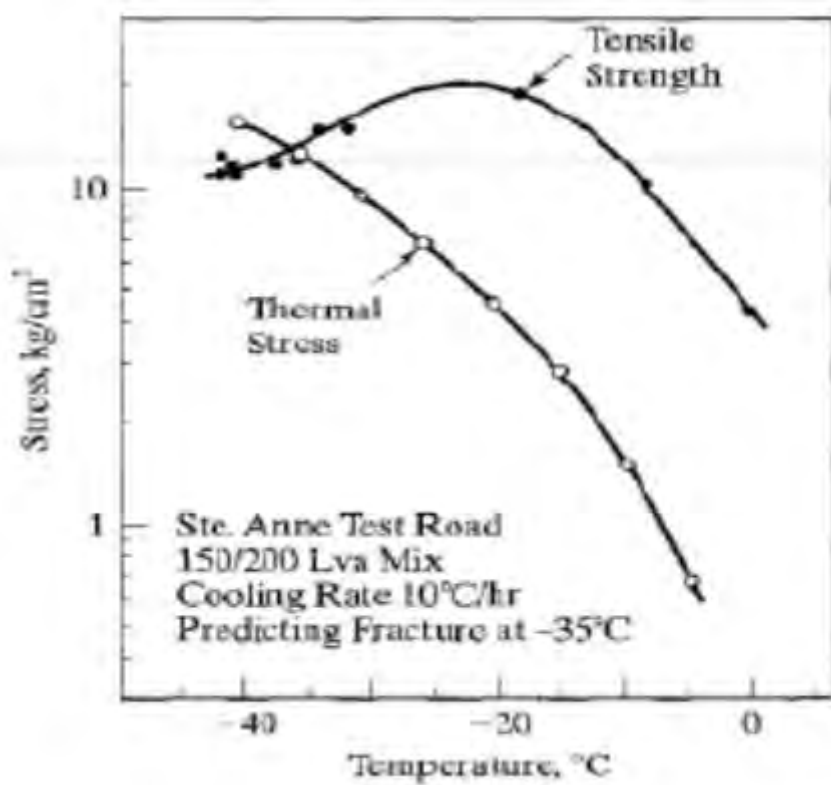




۲- ترک خوردگی بلوکی

- نوعی از ترک های متصل به هم هستند که روسازی را به قطعات تقریباً مستطیلی شکل تقسیم می کنند.





نحوه اندازه گیری

- مساحت ناحیه ای از روسازی که دارای ترک خوردگی بلوکی است بر حسب مترمربع اندازه گیری و ثبت می شود.

دلیل ایجاد خرابی

- ترک خوردگی بلوکی عمدتاً در اثر انقباض بتن آسفالتی و چرخه روزانه درجه حرارت به وجود می آید.
- این نوع ترک خوردگی ناشی از بار نیست.
- ترک خوردگی بلوکی معمولاً نشانگر آن است که قیر به میزان قابل ملاحظه ای سفت شده است.

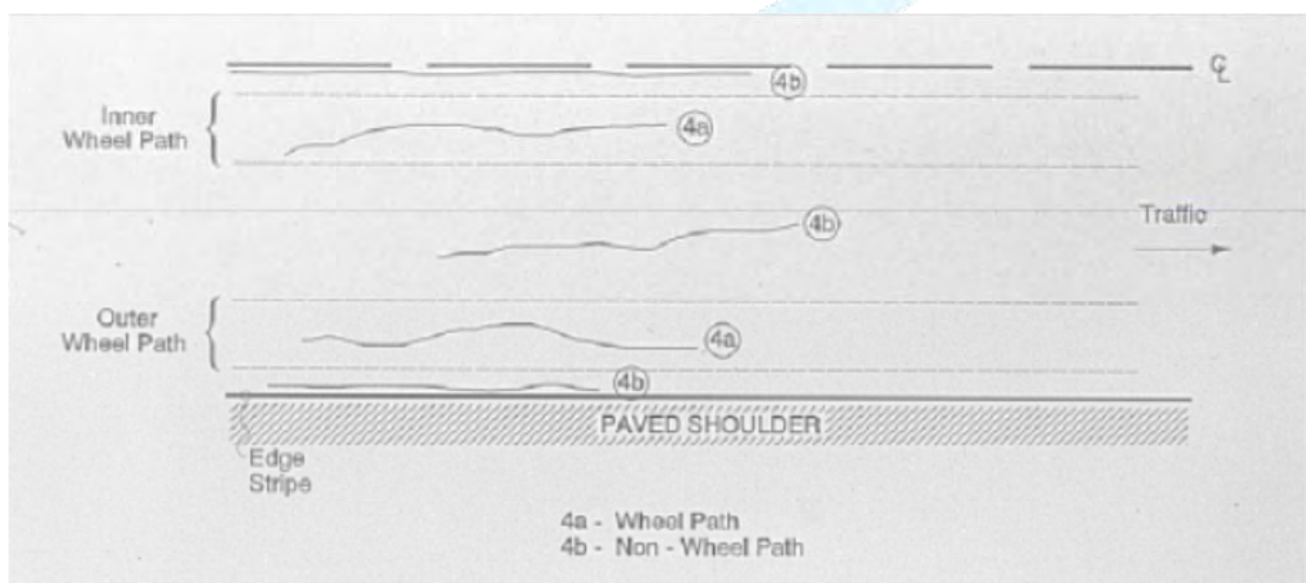
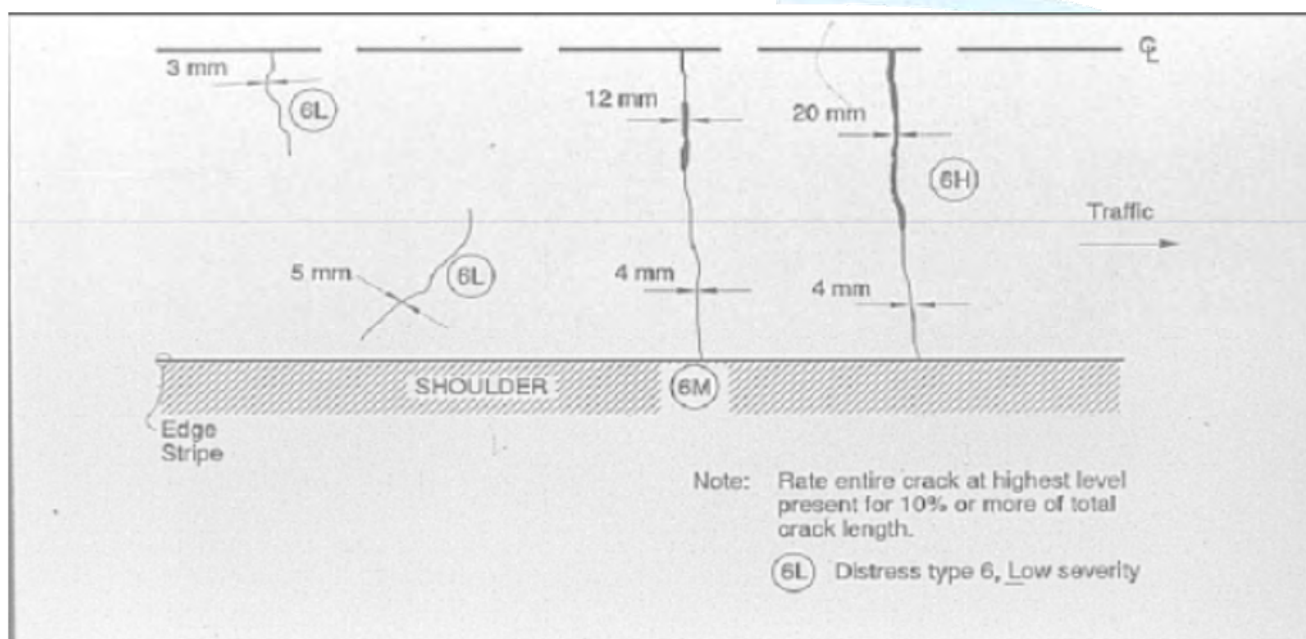
گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: اندود آببندی سطحی به کار ببرید.
- شدت متوسط: ترک ها پر شود / لایه رویه بازیافت شود.
- شدت بالا: ترک ها پر شود / لایه رویه بازیافت شود.



۳- ترکهای طولی و عرضی

- ترکهایی هستند که به موازات محور راه یا عمود بر آن ظاهر می شوند.
- ترک طولی جز ترکهای خستگی هستند (بالا-پایین).





نحوه اندازه گیری

- طول ترک در روی روسازی بر حسب متر اندازه گیری و ثبت می شود.
- اگر در طول ترک شدت های مختلف وجود داشت آن ها را جداگانه برداشت می کنیم.

دلیل ایجاد خرابی

- ترک های عرضی در اثر انقباض رویه بتن آسفالتی در اثر درجه حرارت های پایین یا سفت شدن قیر و یا چرخه روزانه درجه حرارت ایجاد می شود.

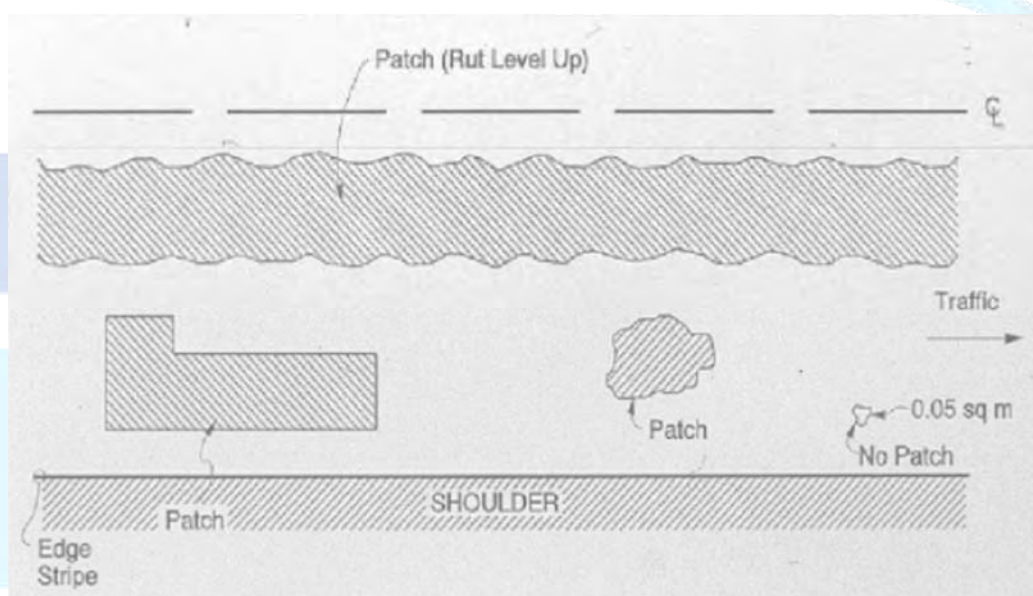
گزینه های تعمیر و نگهداری

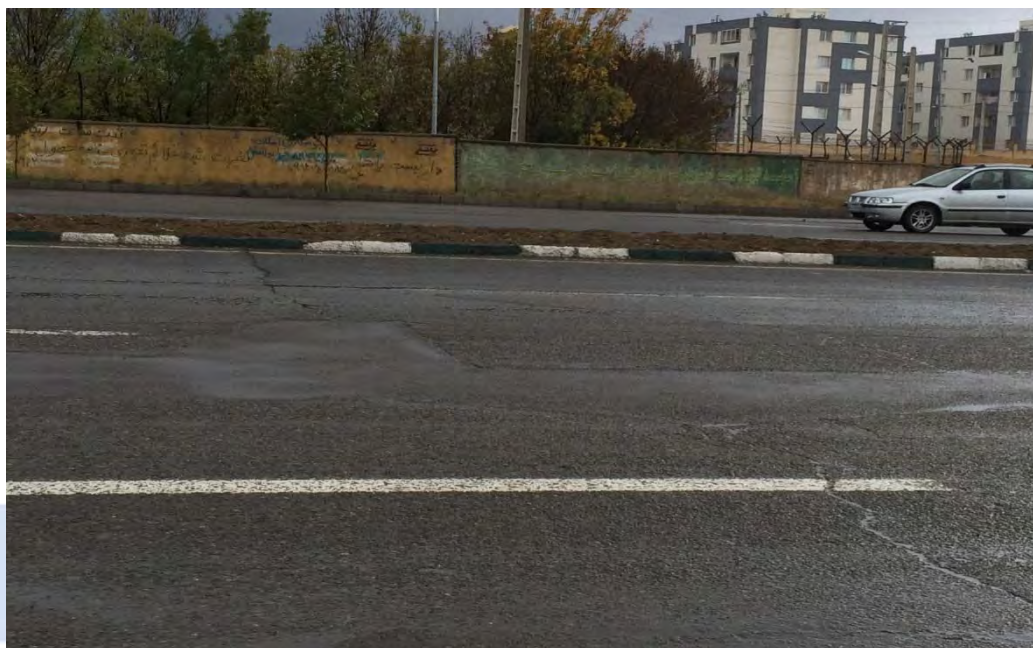
- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود/ ترک های با عرض بیش از ۳ میلی متر پر شود.
- شدت متوسط: ترک ها پر شود.
- شدت بالا: ترک ها پر شود/ وصله پاره عمقی.



۴- وصله

- یک وصله ناحیه‌ای از روسازی است که آن را با مصالح جدید به منظور تعمیر روسازی موجود جایگزین کرده‌اند.
- یک وصله هراندازه که خوب اجرا شده باشد به عنوان یک نارسایی در نظر گرفته می‌شود.
- به طور کلی به همراه این خرابی مقداری ناهمواری نیز به وجود می‌آید.





نحوه اندازه گیری

- وصله برحسب مترمربع سطح رویه اندازه گیری می شود.
- خرابی های داخل وصله برداشت نمی شود.
- اگر در هنگام برداشت شدت های مختلف وجود داشت آن ها را جداگانه برداشت می کنیم.

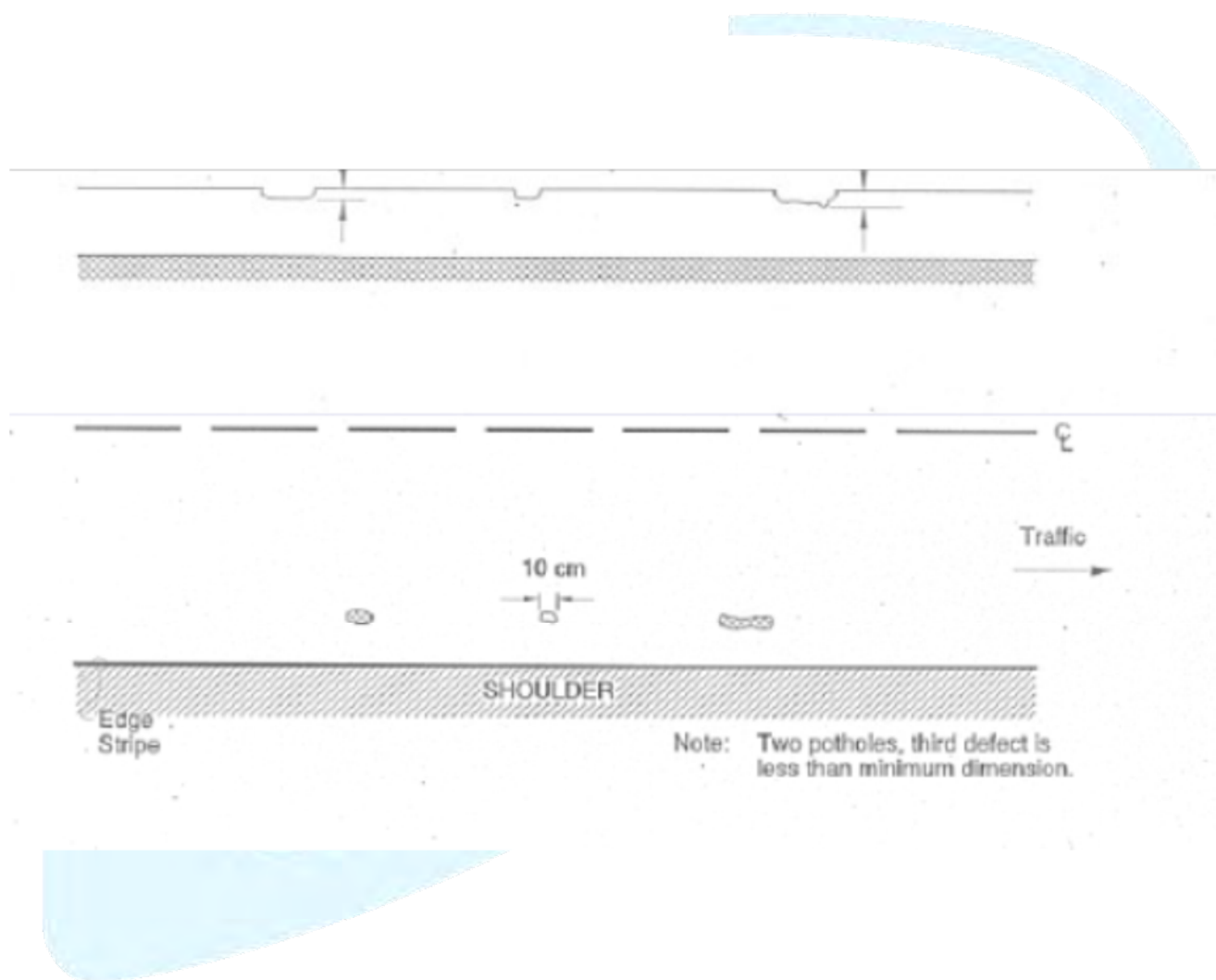
گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: ترک ها پر شود / تعویض وصله.
- شدت بالا: تعویض وصله.



۵- چاله

- چاله عبارت است از یک تورفتگی کاسه‌ای شکل و کوچک در سطح روسازی که قطر آن معمولاً کمتر از ۰/۹ متر است.
- چاله‌ها در زمره خرابی‌های سازه‌ای محسوب می‌شوند.



نحوه اندازه گیری

• از طریق شمارش تعداد آنها

گزینه های تعمیر و نگهداری

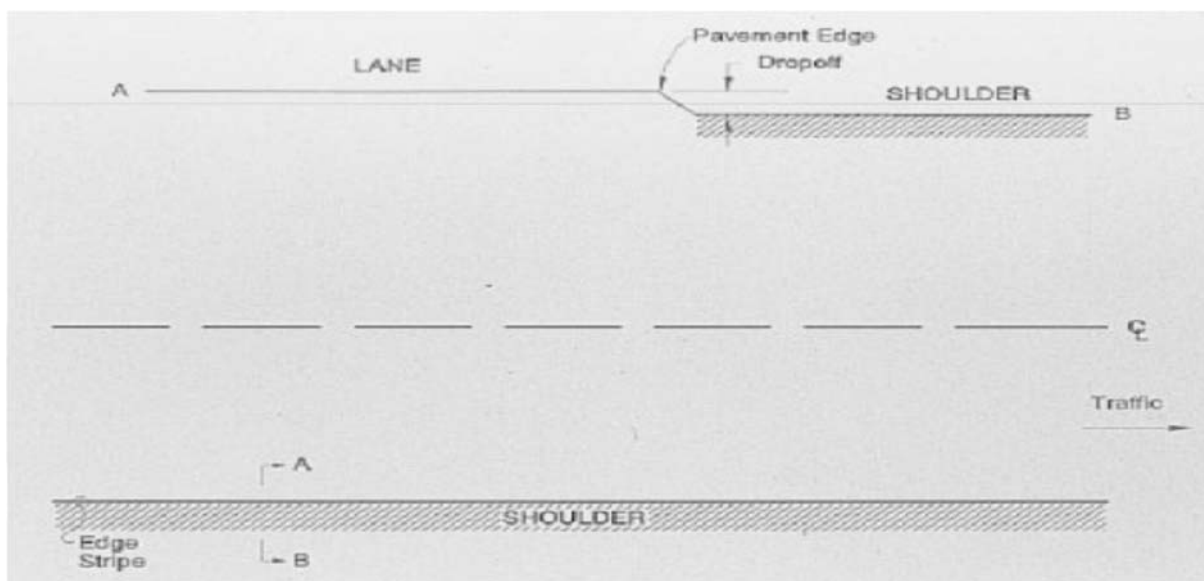
- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود / وصله پاره عمقی یا عمقی.
- شدت متوسط: وصله پاره عمقی یا عمقی.
- شدت بالا: وصله عمقی.

میانگین قطر چاله (میلی متر)			حداکثر عمق چاله (میلی متر)
۴۵۷ - ۷۶۲	۲۰۳ - ۴۵۷	۱۰۲ - ۲۰۳	
M	L	L	۱۲/۷ - ۲۵/۴
H	M	L	۲۵/۴ - ۵۰/۸
H	M	M	۵۰/۸ <



۶- پایین افتادگی شانه

- عبارت است از اختلاف ارتفاع بین لبه و شانه روسازی.





نحوه اندازه گیری

- برحسب متر اندازه گیری می کنند.

دلیل ایجاد خرابی

- فرسایش شانه
- نشست شانه

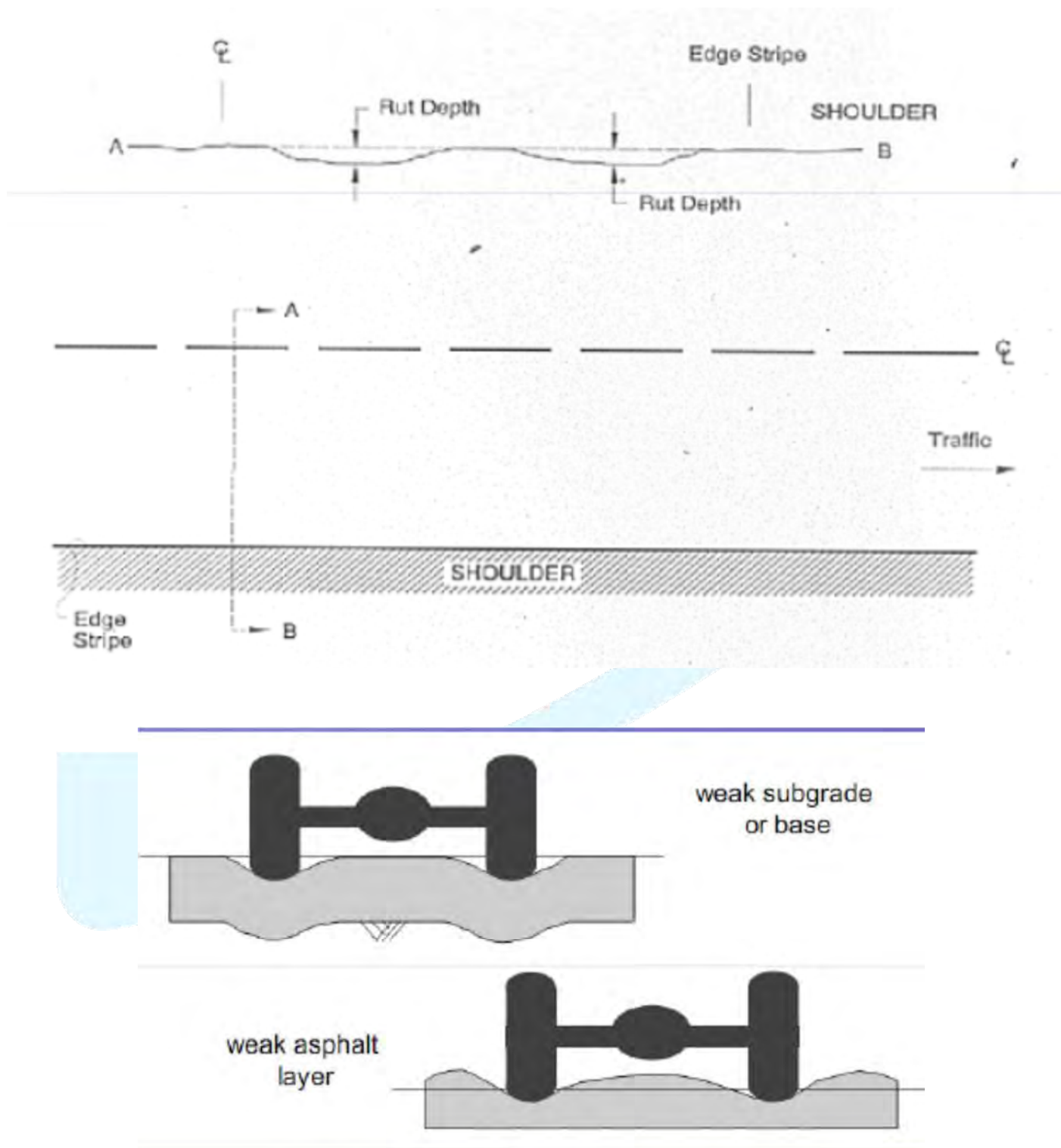
گزینه های تعمیر و نگهداری

- برای تمامی شدت ها: تسطیح مجدد و پرکردن شانه ها تا سطحی که با خط عبوری سواره رو همتراز شود.
- شدت ضعیف: اختلاف ارتفاع ۵۱-۲۵ میلی متر.
- شدت متوسط: اختلاف ارتفاع ۱۰۲-۵۱ میلی متر.
- شدت بالا: اختلاف ارتفاع بیش از ۱۰۲ میلی متر.



۸- شیار شدگی

- یک شیار عبارت است از یک تورفتگی سطحی در مسیر عبور چرخها.



نحوه اندازه گیری

- شیارشدگی برحسب مترمربع سطح رویه اندازه گیری می شود.
- شدت آن به وسیله میانگین عمق شیار تعیین می شود (عمق متوسط شیار بین ۶ تا ۱۳ میلی متر / از ۱۳ تا ۲۵ میلی متر / بیش از ۲۵ میلی متر).

دلیل ایجاد خرابی

- شیارشدگی از تغییر شکل دائمی یکی از لایه های یا بستر روسازی معمولاً به علت جابجایی تحکیم یا جانبی در اثر بار ترافیکی به وجود می آید.
- یک شیارشدگی قابل ملاحظه می تواند به گسیختگی سازه های اساسی روسازی منجر گردد.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود / آسیاب و روکش.
- شدت متوسط: وصله کم عمق / پاره عمقی یا عمقی / آسیاب و روکش.
- شدت بالا: وصله کم عمق / پاره عمقی یا عمقی / آسیاب و روکش.



۱۲- برآمدگی و تورفتگی

- برآمدگی ها عبارت اند از جابجایی های کوچک و محدود سطح روسازی به سمت بالا.
- فرورفتگی عبارت است از جابجایی های کوچک و ناگهانی سطح روسازی به سمت پایین.



نحوه اندازه گیری

- برآمدگی ها و فرورفتگی ها را بر حسب متر اندازه گیری می کنند.
- اگر برآمدگی ها عمود بر امتداد جریان ترافیک و به فواصل کمتر از ۳ متر به وجود آیند، آنگاه خرابی مربوطه موج نامیده می شود.
- اگر در محل برآمدگی، ترک نیز وجود داشته باشد بایستی اندازه گیری شود.

دلیل ایجاد خرابی

- تورم در اثر یخبندان؛
- نفوذ و تجمع مواد در یک ترک همراه با بارگذاری ترافیکی.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: وصله کم عمق / پاره عمقی یا عمقی.
- شدت بالا: وصله کم عمق / پاره عمقی یا عمقی / آسیاب سرد / روکش.



۱۵- ترک خوردگی انعکاسی درز

- این خرابی تنها در روسازی با رویه آسفالتی که بر روی دال های بتن سیمانی قرار دارند به وقوع می پیوندد. این خرابی شامل ترک های انعکاسی انواع دیگر لایه اساس (مثلاً اساس تثبیت شده با آهک یا سیمان) نمی گردد.



نحوه اندازه گیری

- آگاهی از محل درزهای لایه اساس به شناسایی این ترک کمک می کند.
- برحسب متر اندازه گیری می شود.

دلیل ایجاد خرابی

- این ترک ناشی از بار نبوده و عمدتاً در اثر جابجایی ناشی از حرارت یا رطوبت دال بتنی در زیر رویه آسفالتی به وجود می آید.

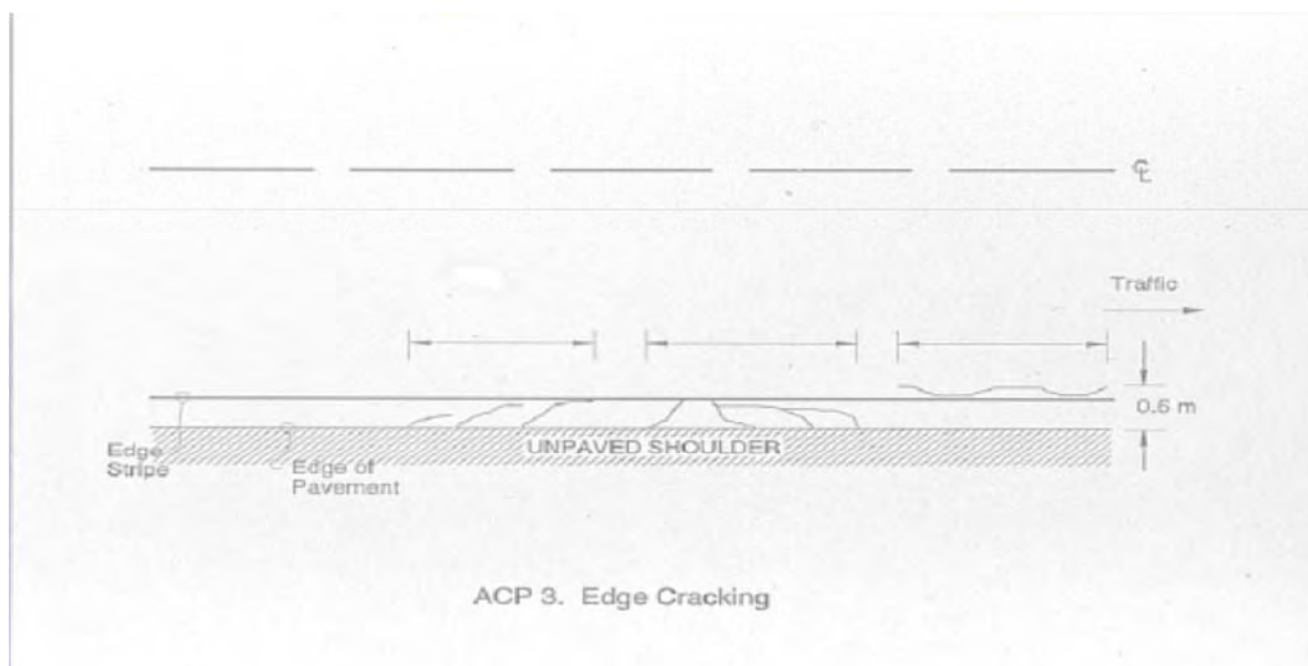
گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: ترک ها پر شود.
- شدت متوسط: ترک پر شود / وصله پاره عمقی.
- شدت بالا: وصله پاره عمقی / بازسازی درز.



۱۴- ترک خوردگی لبه

این خرابی به موازات لبه خارجی روسازی و معمولاً حداثاً ۶۰ - ۳۰ سانتی متری از آن امتداد پیدا می کند.





نحوه اندازه گیری

- برحسب متر اندازه گیری می شود.

دلیل ایجاد خرابی

- علت این خرابی اساس یا بستر تضعیف شده در اثر یخبندان بوده و در اثر بار ترافیکی تسریع می شود.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود / ترک های بزرگتر از ۳ میلی متر پر شود.
- شدت متوسط: ترک پر شود / وصله پاره عمقی.
- شدت بالا: وصله پاره عمقی.



۱۷- ترک خوردگی لغزشی

- ترک لغزشی یا هلالی زمانی به وجود می آید که ترمز گیری با گردش چرخها باعث لغزیدن یا تغییر شکل رویه روسازی می شود.



نحوه اندازه گیری

- برحسب مترمربع اندازه گیری می شود

دلیل ایجاد خرابی

- علت این خرابی مقاومت کم مخلوط رویه و یا ضعیف بودن پیوستگی آن با لایه زیرین می باشد.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود / وصله پاره عمقی.
- شدت متوسط: وصله پاره عمقی.
- شدت بالا: وصله پاره عمقی.



۱۶- تورفتگی

- مناطقی از روسازی که ارتفاع آن کمتر از سطوح اطراف است.



نحوه اندازه گیری

- برحسب مترمربع اندازه گیری می شود

دلیل ایجاد خرابی

- نشست بستر.
- اجرای ناصحیح روسازی.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: وصله کم عمق / پاره عمقی / عمقی.
- شدت بالا: وصله کم عمق / پاره عمقی / عمقی.

شدت

- شدت ضعیف: عمق تورفتگی ۱۳-۲۵ میلی متر.
- شدت متوسط: عمق تورفتگی ۲۵-۵۱ میلی متر.
- شدت بالا: عمق تورفتگی بیش از ۵۱ میلی متر.



۱۸- تورم

- تورم به شکم‌دادگی سطح روسازی به سمت بالا اطلاق می‌شود که شامل یک موج بلند تدریجی با طول بیش از ۳ متر می‌باشد.



نحوه اندازه گیری

- بر حسب مترمربع اندازه گیری می شود

دلیل ایجاد خرابی

- یخبندان/ذوب بستر
- خاک متورم شونده

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: هیچ اقدامی انجام نشود / بازسازی.
- شدت بالا: بازسازی.

۱۱- صیقلی شدن سنگدانه ها

- هنگامی که سطح سنگدانه های بر اساس لمس صاف باشد و موجب کاهش چسبندگی بین رویه آسفالتی و تایر شود.



نحوه اندازه گیری

- برحسب مترمربع اندازه گیری می شود.
- اگر در همین محل قیرزدگی نیز باشد نباید صیقلی شدن را محاسبه کرد.

دلیل ایجاد خرابی

- تکرار بارگذاری.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- برای تمامی سطوح شدت: هیچ اقدامی انجام نشود / روکاری / روکش / آسیاب و روکش.



۷- کنار رفتگی

- عبارت است از جابجایی طولی دائمی یک ناحیه محدود از سطح روسازی در اثر بارگذاری ترافیکی.



نحوه اندازه گیری

• بر حسب مترمربع اندازه گیری می شود.

دلیل ایجاد خرابی

- مخلوط آسفالتی روان و ناپایدار
- محل اتصال روسازی آسفالتی و بتنی

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: وصله پاره عمقی / عمقی.
- شدت بالا: وصله پاره عمقی / عمقی.



۹- قیر زدگی

- عبارت است از تشکیل لایه نازکی از مصالح قیری بر روی سطح رویه روسازی که در نتیجه آن سطحی براق و انعکاس دهنده تشکیل می شود.



نحوه اندازه گیری

• بر حسب مترمربع اندازه گیری می شود.

دلیل ایجاد خرابی

- درصد قیر بالا در مخلوط آسفالتی
- درصد هوای خالی کم در مخلوط آسفالتی

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: پخش ماسه یا مصالح سنگی و غلتک زنی.
- شدت بالا: پخش ماسه یا مصالح سنگی و غلتک زنی.



۱۳- موج زدگی

- عبارت است از پستی و بلندی های منظم به فواصل منظم و کمتر از ۳ متر که در امتداد روسازی ایجاد می شود.



نحوه اندازه گیری

• بر حسب مترمربع اندازه گیری می شود.

دلیل ایجاد خرابی

• ناپایداری رویه و اساس.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: بازسازی.
- شدت بالا: بازسازی.

۱۰ - هوازدگی و دانه دانه شدن

- عبارت است از ساییده شدن سطح روسازی به دلیل از بین رفتن چسبنده قیری و از جا درآمدن دانه ها.



نحوه اندازه گیری

• بر حسب مترمربع اندازه گیری می شود.

دلیل ایجاد خرابی

- سفت شدن چسبنده قیری؛
- کیفیت پایین مخلوط آسفالتی؛
- روغن ریزی خودروهای سنگین.

گزینه های تعمیر و نگهداری

- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود / آب بندی.
- شدت متوسط: آب بندی / روکش.
- شدت بالا: روکش / بازیافت / بازسازی.



۱۹- گذرگاه راه آهن

- عبارت است از تورفتگی یا برآمدگی اطراف یا مابین خطوط راه آهن.



نحوه اندازه گیری



- بر حسب مترمربع اندازه گیری می شود.

گزینه های تعمیر و نگهداری



- شدت ضعیف: هیچ اقدامی انجام نشود.
- شدت متوسط: وصله کم عمق / وصله پاره عمقی / بازسازی گذرگاه
- شدت بالا: وصله کم عمق / وصله پاره عمقی / بازسازی.





ASPHALT SURFACED ROADS AND PARKING LOTS CONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT										SKETCH:		
BRANCH <u>SPRINGFIELD</u> SECTION <u>001</u> SAMPLE UNIT <u>1</u> SURVEYED BY <u>KAX</u> DATE <u>10 JUL 93</u> SAMPLE AREA <u>2500 sq ft</u>												
1. Alligator Cracking		6. Depression		11. Patching & Utl Cut Patching		16. Shoving						
2. Bleeding		7. Edge Cracking		12. Polished Aggregate		17. Slippage Cracking						
3. Block Cracking		8. Jt. Reflection Cracking		13. Potholes		18. Swell						
4. Bumps and Sags		9. Lane/Shoulder Drop Off		14. Railroad Crossing		19. Weathering/Raveling						
5. Corrugation		10. Long & Trans Cracking		15. Rutting								
DISTRESS SEVERITY	QUANTITY								TOTAL	DENSITY %	DEDUCT VALUE	
1 L	1.5	1.4	1.4						13	0.52	7.9	
1 H	1.8	1.6							14	0.56	23.4	
7 L	32	15	18	24	41				130	5.20	7.5	
8 H	20	15	35	27	23	10	13		143	5.72	25.1	
11 L	3.4	1.5							22	0.88	17.3	
12 L	1								1	0.04	11.2	
15 L	4	5	8						21	0.84	6.9	
19 L	250								250	10.0	5.3	