

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه: مورد مطالعه شهر یاسوج

محمود شجاعی‌کیا

کارشناسی ارشد مهندسی عمران-راه و ترابری دانشگاه آزاد تهران جنوب، تهران، ایران

mshojaecivil@gmail.com

چکیده

این پژوهش با هدف شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه: مورد مطالعه شهر یاسوج انجام یافته است. در این راستا پس از بررسی پیشینه و ادبیات موضوع پرسش‌نامه‌ای طراحی شده و در اختیار خبرگان قرار گرفت. جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه پیمانکاران و دست‌اندرکاران پروژه‌های راه‌سازی و آسفالت معابر بوده است که تعداد ۳۵ نفر به عنوان نمونه و به روش در دسترس انتخاب شدند. بر اساس نتایج به دست آمده از پاسخ‌های این افراد که توسط نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS و Expert choice به دست آمده است مشخص گردید که از بین شاخص‌های نیروی انسانی، مواد و تجهیزات، نکات فنی، زیرسازی آسفالت، آب و هوا و خودرو، شاخص زیرسازی آسفالت با امتیاز ۰/۳۸۱ دارای بالاترین اهمیت در عوامل تاثیرگذار بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه بوده است. عامل‌های نیروی انسانی و خودرو کمترین امتیاز را در بین شاخص‌ها داشته است

واژه‌های کلیدی: سیاست‌گذاری، شبکه راه‌ها، روسازی، بهسازی راه

۱- مقدمه

یکی از مهمترین زیرساختهای شهری در شهرها معابر آسفالتی هستند که هر ساله بودجه عظیمی صرف ساخت، تعمیر و نگهداری آنها می‌گردد. افراد بسیاری درگیر ساخت و تعمیر و نگهداری معابر شهری هستند که شاید نیاز به بروز رسانی اطلاعات آن‌ها در خصوص شناسایی خرابی‌های رویه‌های آسفالتی عوامل به وجود آورنده خرابی‌ها و همچنین راهکارهای تعمیر و نگهداری باشد (نیکی رشیدی، ۱۳۹۵). معابر شهری نقش بسیار مهمی در حفظ پویندگی و همچنین توسعه شهرها دارند حفظ کیفیت معابر شهری نه تنها با صرف بودجه کافی، بلکه با طراحی صحیح، اجرای مناسب و سپس تعمیر و نگهداری در زمان و محل مناسب و به شیوه مقتضی صورت می‌پذیرد در گام اول بررسی علل عمر کوتاه آسفالت و پیشگیری از بروز خرابی‌ها و کاهش خرابی‌ها و در گام بعد ترمیم خرابی‌های به وجود آمده تضمین کننده حفظ کیفیت خدمت دهی معابر شهری و روستایی می‌باشد. عوامل متعددی نظیر تغییرات دما، فرایند ژلیفراکسیون (یخبندان و ذوب یخ متوالی)، ترمو کلاستی، نوع سازندهای بستر شهر، واکنش سازندهای در مواقع جذب آب و تغییرات میکرو ژئومورفولوژی، تحکیم یافتگی اولیه و ثانویه، فرورنشست، مشکلات فنی در ترکیب آسفالت، روسازی و زیر ساخت‌های نادرست، و کندن‌های متوالی در تخریب آسفالت و کاهش عمر مفید آن نقش مهمی دارند (عابدینی، ۱۳۹۳).

بدیهی است بدون اطلاع از علل عمر کوتاه آسفالت و علت هر یک از خرابی‌ها، نمی‌توان روش پیشگیرانه مناسب اتخاذ نمود. همچنین در صورتی که ترمیم روسازی و تعمیر آن در دستور کار قرار گیرد با دانستن علت بروز خرابی می‌توان استراتژی ترمیمی مناسب تری انتخاب کرد. بنابر این پژوهش حاضر به بررسی عوامل تاثیر گذار بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه می‌پردازد. در حقیقت در این پژوهش سعی می‌شود به سوال زیر پاسخ دهیم عوامل تاثیر گذار (عامل نیروی انسانی، عامل مواد و تجهیزات، عامل نکات فنی، عامل زیر سازی آسفالت، عامل آب و هوا، عامل خودرو) بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه کدامند؟

عوامل موثر در طرح روسازی راه :

روسازی‌ها معمولاً تحت تاثیر عوامل و متغیرهای زیادی قرار دارند. هر یک از این عوامل و متغیرها در طرح روسازی و در طول یک راه مقدار ثابتی نبوده و حتی در مواقع مختلف سال نیز متفاوت است. به عنوان مثال حجم مصالح مصرفی بسیار زیاد و قابل توجه است و لذا از نظر اقتصادی حمل این مصالح در مسافت‌های زیاد مقرون به صرفه نبوده و موجب می‌شود که در کیفیت و بهینه سازی، محدودیت‌هایی ایجاد شود. توجه مهندس طراح به مساله حمل مصالح اهمیت خاصی دارد. عوامل موثر در طرح روسازی را می‌توان به هفت گروه زیر تقسیم کرد :

ویژگی‌های لایه‌های روسازی شامل :

۱. جنس، کیفیت، مقاومت فشاری و کششی، دوام، تراوایی، زهکشی و پایداری در برابر دوره‌های یخبندان - ذوب است.
۲. جوی شرایط : شامل رطوبت، یخبندان و عمق نفوذ آن، درجه حرارت محیط و تغییرات آن است.
۳. شرایط هندسی : شامل شیب‌های تند طولی مسیر و تقاطعات است که معمولاً موجب تغییر شکل قشر رویه می‌شود.
۴. ترافیک : شامل نوع، وزن، ترکیب و تعداد محورهای وسایل نقلیه عبوری است.
۵. عمر طرح : عمر طرح که بر اساس آن روسازی طراحی می‌شود.
۶. هزینه طرح : شامل هزینه‌های مراحل ساخت، بهره برداری و نگهداری است (پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری، ۱۳۹۹).

روش تحقیق

هدف محقق از انجام این نوع پژوهش توصیف عینی واقعی و منظم خصوصیات یک موقعیت یا یک موضوع می‌باشد. پژوهشگر در اینگونه تحقیقات سعی می‌کند تا نتایج عینی از موقعیت را بیان کند. این تحقیق در پاسخ به سوالاتی مانند چقدر؟ چه کسی؟ و چه اتفاقی دارد می‌افتد؟ است. تحقیق توصیفی، شامل جمع آوری اطلاعات برای آزمون فرضیه یا پاسخ به سوالات مربوط به وضعیت فعلی موضوع مورد مطالعه می‌باشد (تمرکز اصلی در درجه اول به زمان حال است. و این تحقیق آنچه را که

هست توصیف و تفسیر می کند. در این نوع تحقیق، نقش محقق تعیین کننده مشاهدات و توصیفات است. اجرای تحقیق توصیفی می تواند صرفاً برای شناخت شرایط موجود با یاری دادن به فرایند تصمیم گیری باشد. در این نوع تحقیق در پی چگونگی یک موضوع است. اطلاعات توصیفی معمولاً به وسیله ی پرسشنامه، مشاهده و مصاحبه جمع آوری می شود.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری به کلیه افرادی گفته می شود که از جهات خاص صفات مشترک بوده و مشمول نتایج پژوهش مورد نظر باشند. مربوط به نقطه نظرهای تحقیق دارای محقق باید قبل از آغاز کار پژوهش، چارچوب آماری آن تحقیق را مشخص و روشن کند تا هم تکلیف خودش معلوم باشد و هم بتواند آنرا به سادگی به همکاران معرفی نماید. جامعه آماری را جامعه هدف نیز می گویند. جامعه آماری عبارت است از کلیه افرادی، وقایع یا چیزهایی که محقق بخواهد می خواهد به تحقیق در مورد آنها بپردازد به طوریکه حداقل در یک صفت مورد نظر مشترک باشند (سکاران، ۱۳۸۳). با توجه به تعریف بیان شده در این تحقیق، جامعه آماری عبارت است از کلیه پیمانکاران و دست اندرکاران پروژه های راه سازی و آسفالت معابر شهر یاسوج می باشند. در مجموع ۳۵ نفر از آنها و به روش در دسترس انتخاب و پرسشنامه مقایسات زوجی برای اهمیت معیارها و زیر معیارها تکمیل کردند.

یافته های تحقیق:

تحقیق حاضر به "شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه: مورد مطالعه شهر یاسوج" پرداخت که نتایج آن به صورت کلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای تعیین الویت های شاخص ها و زیر شاخص های پرسشنامه ها از روش تصمیم گیری چند معیاره (AHP) استفاده شد.

معیارهای مورد بررسی

همان طور که پیش تر در فصل سوم نیز بیان شد، معیارها (شاخص ها) و زیر شاخص های مورد بررسی در این پایان نامه جهت بررسی عوامل تاثیر گذار بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه: مطالعه موردی استان یاسوج به شرح زیر می باشد:

۱. عامل نیروی انسانی

۲. عامل مواد و تجهیزات

۳. عامل نکات فنی

۴. عامل زیرسازی آسفالت

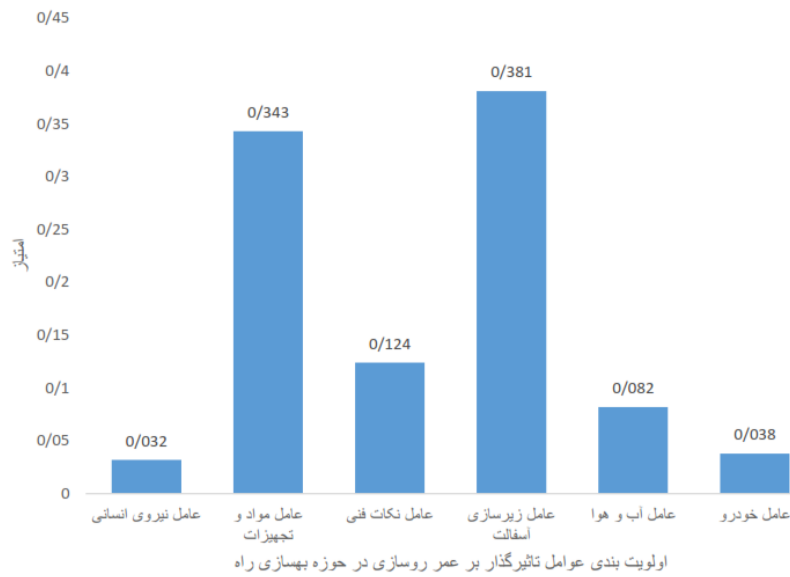
۵. عامل آب و هوا

۶. عامل خودرو

نمودار امتیاز نهایی این شاخص ها به صورت زیر ترسیم شده است:



شکل ۱- امتیاز نهایی شناسایی و اولویت بندی عوامل تاثیر گذار بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه



شکل ۲- مقایسه امتیاز نهایی شناسایی و اولویت بندی عوامل تأثیر گذار بر عمر روسازی در حوزه بهسازی بر اساس امتیاز نهایی شناسایی و اولویت بندی عوامل تأثیر گذار بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه مشاهده شده است که عامل زیرسازی آسفالت با امتیاز ۰,۳۸۱ دارای بالاترین میزان اهمیت بوده است. میزان عامل نیروی انسانی کمترین امتیاز را داشته است.

بررسی معیارهای موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه

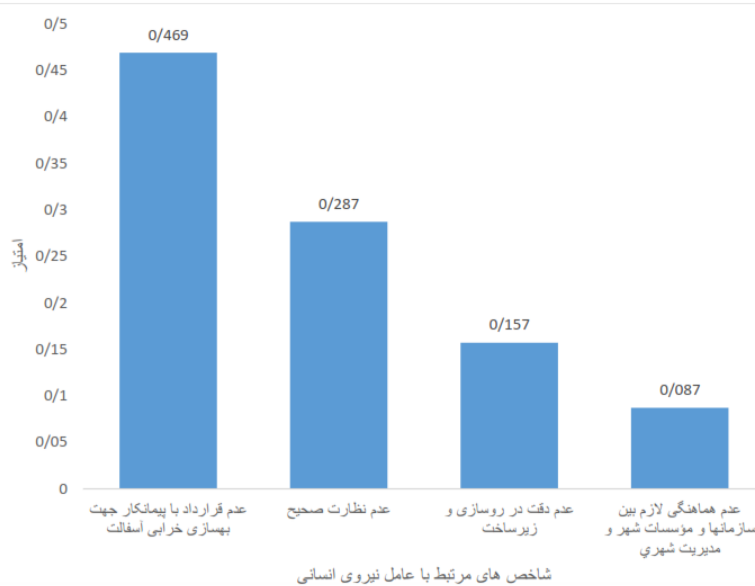
در ادامه با بررسی وزن هر یک از معیارهای موثر به صورت جزئی پرداخته شده است.

عامل نیروی انسانی

پاسخ های به دست آمده از جامعه آماری در این خصوص به نرم افزار وارد شده و ماتریس نهایی پاسخ ها برای این شاخص به صورت زیر می باشد:

adam gharardad ba peimankar	/469
adam nzarat sahih	/287
adam deghat dar rusazi & zirsakht	/157
adam hamahngi bein sazmanha	/087
Inconsistency = 0/00	

شکل ۳- امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل نیروی انسانی



شکل ۴- مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل نیروی انسانی

بر اساس نمودار مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل نیروی انسانی مشاهده شده است که مهم ترین معیار موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه در حوزه شاخص عامل نیروی انسانی، امتیاز عدم قرارداد با پیمانکار جهت بهسازی خرابی آسفالت با امتیاز ۰,۴۶۹ تعیین شده است.

عامل مواد و تجهیزات

پاسخ های به دست آمده از جامعه آماری در این خصوص به نرم افزار وارد شده و ماتریس نهایی پاسخ ها برای این شاخص به صورت زیر می باشد:

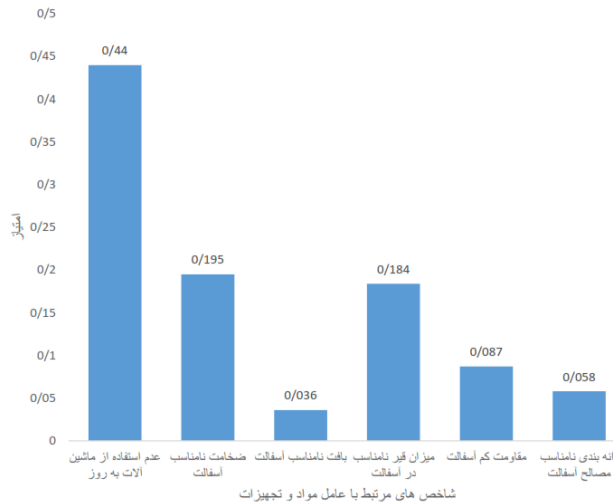
	adam estef	zakhamat r	baft namon	mizan ghir	moghavem	danebandi
adam estefade mashin alat		3/0	3.4	3/0	3/0	3.2
zakhamat namonaseb			4/0	3.3	4/0	3/0
baft namonaseb				3.5	3/0	3.4
mizan ghir namonaseb					3/0	3/0
moghavemat kam						2.8
danebandi namonaseb masaleh	Incon: 0/06					

شکل ۵- ماتریس نهایی شاخص های مرتبط با عامل مواد و تجهیزات

در ادامه نمودار امتیاز دهی مرتبط با این شاخص نمایش داده شده است:



شکل ۶- امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل مواد و تجهیزات



شکل ۷- مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل مواد و تجهیزات

بر اساس نمودار مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل مواد و تجهیزات مشاهده شده است که مهم ترین معیار موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه در این حوزه، میزان عدم استفاده از ماشین آلات به روز با امتیاز ۰,۴۴ تعیین شده است.

عامل نکات فنی

پاسخ های به دست آمده از جامعه آماری در این خصوص به نرم افزار وارد شده و ماتریس نهایی پاسخ ها برای این شاخص به صورت زیر می باشد :

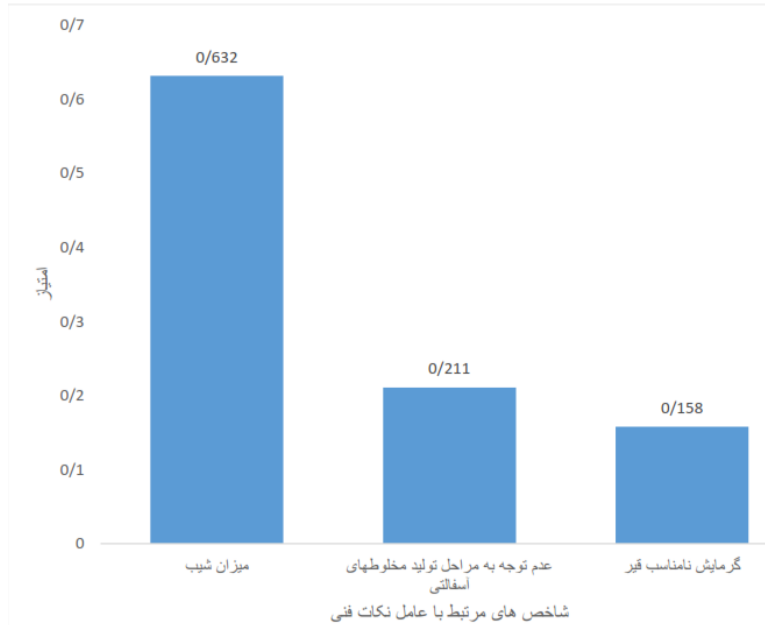
	mizan shib	adam tavaj garmayesh
mizan shib		3/0 4/0
adam tavajo be marahel tolid		3.7
garmayesh namonase ghir	Incon: 0/00	

شکل ۸- ماتریس نهایی شاخص های مرتبط با عامل نکات فنی

در ادامه نمودار امتیاز دهی مرتبط با این شاخص نمایش داده شده است :



شکل ۹- امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل نکات فنی



شکل ۱۰- مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل نکات فنی

بر اساس نمودار مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل نکات فنی مشاهده شده است که مهم ترین معیار موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه در این حوزه، میزان میزان شیب با امتیاز ۰,۹۳۲ تعیین شده است.

عامل زیرسازی آسفالت

پاسخ های به دست آمده از جامعه آماری در این خصوص به نرم افزار وارد شده و ماتریس نهایی پاسخ ها برای این شاخص به صورت زیر می باشد :

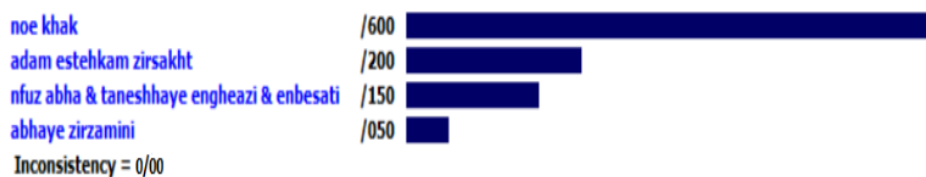
	noe khak	adam estel	nfuz abha	abhaye zir:
noe khak		4.3	4/0	3.5
adam estehkam zirsakht			4.2	4/0
nfuz abha & taneshhaye engheazi & enbesati				3/0
abhaye zirzamini	Incon: 0/00			

شکل ۱۱- ماتریس نهایی شاخص های مرتبط با عامل زیرسازی آسفالت

در ادامه نمودار امتیاز دهی مرتبط با این شاخص نمایش داده شده است :

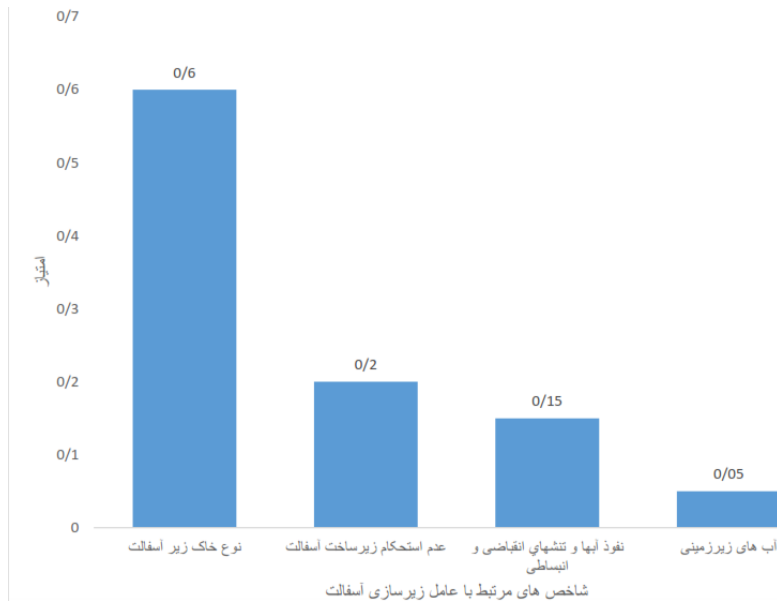
Priorities with respect to:

Goal: elal omr kutah asphalt
>zirsazi asphalt



Inconsistency = 0/00

شکل ۱۲- امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل زیرسازی آسفالت



شکل ۱۳- مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل زیرسازی آسفالت

بر اساس نمودار مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل زیرسازی آسفالت مشاهده شده است که مهم ترین معیار موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه در این حوزه، میزان نوع خاک زیر آسفالت با امتیاز ۰.۶ تعیین شده است.

عامل آب و هوا

پاسخ های به دست آمده از جامعه آماری در این خصوص به نرم افزار وارد شده و ماتریس نهایی پاسخ ها برای این شاخص به صورت زیر می باشد :

	fasl asfaltri	barandegi	ekhtelaf de
fasl asfaltrizi		3/0	3.6
barandegi ziad			3/0
ekhtelaf dema	Incon: 0/00		

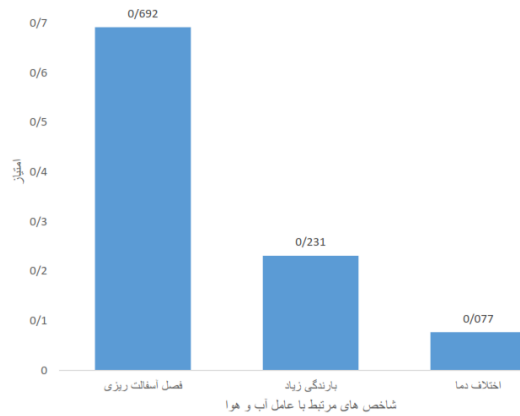
شکل ۱۴- ماتریس نهایی شاخص های مرتبط با عامل آب و هوا

در ادامه نمودار امتیاز دهی مرتبط با این شاخص نمایش داده شده است :

Priorities with respect to:
Goal: elal omr kutah asphalt
>ab & hava



شکل ۱۵- امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل آب و هوا



شکل ۱۶- مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل آب و هوا

بر اساس نمودار مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل آب و هوا مشاهده شده است که مهم ترین معیار موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه در این حوزه، میزان فصل آسفالت ریزی با امتیاز ۰,۶۹۲ تعیین شده است.

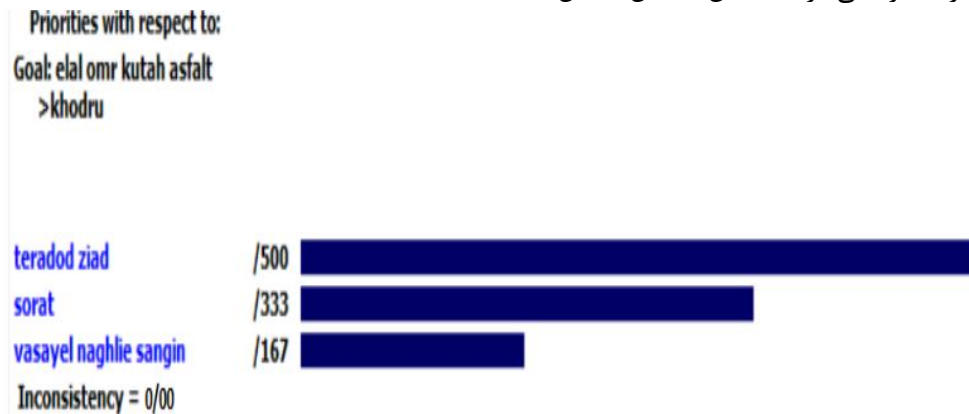
عامل خودرو

پاسخ های به دست آمده از جامعه آماری در این خصوص به نرم افزار وارد شده و ماتریس نهایی پاسخ ها برای این شاخص به صورت زیر می باشد :

	teradod zia	sorat	vasayel na
teradod ziad		3.2	3/0
sorat			2/0
vasayel naghlie sangin	Incon: 0/00		

شکل ۱۷- ماتریس نهایی شاخص های مرتبط با عامل خودرو

در ادامه نمودار امتیاز دهی مرتبط با این شاخص نمایش داده شده است :



شکل ۱۸- امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل خودرو

بر اساس نمودار مقایسه امتیاز نهایی شاخص های مرتبط با عامل خودرو مشاهده شده است که مهم ترین معیار موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه در این حوزه، میزان تردد زیاد با امتیاز ۰,۵ تعیین شده است .

نتیجه گیری

از بین شاخص های نیروی انسانی، مواد و تجهیزات، نکات فنی، زیرسازی آسفالت، آب و هوا و خودرو، شاخص زیرسازی آسفالت با امتیاز ۰,۳۸۱ دارای بالاترین اهمیت در عوامل موثر بر عمر روسازی در حوزه بهسازی راه بوده است. عامل های نیروی انسانی و خودرو کمترین امتیاز را در بین شاخص ها داشته است.

- در حوزه شاخص نیروی انسانی، عدم قرارداد با پیمانکار جهت بهسازی خرابی آسفالت با امتیاز ۰,۴۶۹ بالاترین رتبه را داشته است.
- در حوزه شاخص مواد و تجهیزات، عدم استفاده از ماشین آلات به روز با امتیاز ۰,۴۴ بالاترین رتبه را داشته است.
- در حوزه شاخص نکات فنی، میزان شیب با امتیاز ۰,۶۳۲ بالاترین رتبه را داشته است.
- در حوزه شاخص زیرسازی آسفالت، میزان نوع خاک زیر آسفالت با امتیاز ۰,۶ بالاترین رتبه را داشته است.
- در حوزه شاخص آب و هوا، فصل آسفالت ریزی با امتیاز ۰,۶۹۲ بالاترین رتبه را داشته است.
- در حوزه شاخص خودرو، میزان تردد زیاد با امتیاز ۰,۵ بالاترین رتبه را داشته است.

این نتایج تا حدودی با نتایج تحقیقات طباطبایی (۱۳۹۷)، مسلمی (۱۳۹۷)، هاشمی پور و عادلی (۱۳۹۶)، حسینی خواه و فلامکی (۱۳۹۶)، عابدینی (۱۳۹۳) و چیو (۲۰۱۸) همسو است. یکی از مهمترین ویژگی هایی که یک شهر را از سایر شهرها متمایز می کند و تاثیر زیادی بر منظر شهری دارد، آسفالت یکدست و مناسب معابر است و از مهمترین اقدامات و وعده های شهرداری، موضوع آسفالت خیابان ها و معابر شهری است. در خیابانهای ما انواع و اقسام ترک ها، موج ها و چاله ها را در سطح آسفالت می توان مشاهده کرد. یکی از معضلات سرنشینان وسایل نقلیه، عبور بر بستر ناهموار این معابر می باشد. با پیشرفت تکنولوژی و توسعه صنایع خودرو سازی پارامتر آسایش و راحتی مسافر بیش از پیش مورد توجه طراحان قرار می گیرد این راحتی ممکن نخواهد بود مگر اینکه وسایل نقلیه بر یک بستر مناسب و هموار قرار بگیرند و حرکت نمایند. خرابی روسازی راه تاثیر بسزایی در کاهش سرعت ترافیک و به تبع آن ایجاد تاخیر بیشتر برای حرکت وسایل نقلیه از یک طرف و خطر بروز تصادف و افزایش هزینه های ناشی از مصرف سوخت، هزینه های مر بوط به استهلاک وسایل نقلیه و مشکلات زیست محیطی را از طرف دیگر در پی دارد. شناخت دقیق علل کاهش عمر آسفالت و اندیشیدن تدابیر لازم برای تعمیر و نگهداری راه و رفع خرابی های بوجود آمده جهت جلوگیری از گسترش خرابی یک ارزش ملی محسوب می شود.

اجرای نادرست و غیر استاندارد و عدم نظارت کافی بر پروژه های راهسازی باعث کوتاهی عمر آسفالت راه ها و خرابی زود هنگام آن می شود. عمر متوسط آسفالت راه های برون شهری در ایران ۳ تا ۴ سال است، این در حالی است که متوسط عمر آسفالت راه ها در سایر کشور، بین ۹ تا ۱۰ سال است. کوتاهی عمر آسفالت جاده های سالانه هزار و ۵۰۰ میلیارد تومان هزینه به کشور تحمیل می کند. با توجه به رشد روزافزون ترافیک و افزایش بارهای محوری، و نظر به افزایش هزینه های تعمیر و نگهداری آسفالت، امروزه نیاز به آسفالتی با کیفیت بالا و دوام عالی که طبعاً باعث کاهش مخارج گشته، همچنین موجب تامین شرایط ایده آل در ابعاد ایمنی، کار کرد و بهره برداری شود، بیش از پیش احساس می شود. همه ساله، توسط شهرداری های کشور، هزینه های هنگفتی جهت تامین آسفالت خیابان ها هزینه می شود که پس از گذشت چند سال این آسفالت مجدداً بایستی تعویض شود. گذشته از این، قیر که یکی از مشتقات نفتی است و باید توسط فناوری های نوین به فرآورده های دیگری جهت افزایش رونق اقتصادی کشور تبدیل شود به راحتی به اولین گزینه ی دست اندکاران راهسازی تبدیل شده است و در خیابان ها و جاده های کشور مورد استفاده قرار می گیرد.

عوامل بسیاری در بروز خرابی ها و کاهش عمر آسفالت نقش مستقیم دارند. کیفیت نامطلوب آسفالت تولید شده در کارخانه ها و سوختن قیر موجب تغییر مشخصات قیر و حساسیت بالای آن به دما میشود. کیفیت نامطلوب اجرا در بسیاری از محلها موجب پایین بودن عمر روسازی ساخته شده میشود. در کنار تمامی این مسائل و مشکلات، کندن و وصله کردن بی رویه روسازی در معابر شهر موجب بروز خرابی هایی میگردد که با کیفیت پایین وصله های روسازی کیفیت سواری در بسیاری از معابر را به شدت تنزل میدهد. قیرهای به دست آمده از نفت خام و یا قیر طبیعی که سالیان دراز عمدتاً به عنوان ماده چسباننده در ساخت جادهها و یا دیگر مصارف عایق کاری و پوششی به کار میرود، هیچگاه از یک سری خواص فیزیکی و مکانیکی کاملاً رضایتبخش برخوردار نبوده و با توجه به خواص فیزیکی و مکانیکی محدود، از قابلیت کاربردی محدود و زمان سرویسدهی مشخص برخوردار میباشد. از این رو محققان همواره تلاش داشته اند که به نحوی خواص این سنگینترین برش نفتی را در جهت مطلوب تغییر دهند. اصلاح خواص قیر باعث بالا رفتن کیفیت آن و افزایش عمر سرویس دهی پوشش گردیده

و در نتیجه هزینه های نگهداری و تکرار پوشش به نحو چشمگیری کاسته خواهد شد. عمده ضعف قیرها در موارد زیر می باشد : کمی خاصیت الاستیسیته، محدود بودن دامنه سرویسدهی از نظر دما (فاصله کمترین دمای شکنندگی و بالاترین دمای نرمی قیر)، خواص مقاومت تنشی، چسبندگی و... هر چند قیرهای متعارف تولیدی در پالایشگاهها پاسخگوی قسمت اعظم کارهای آسفالتی در شرایط معمولی میباشد و اگر این قیرها به طور مناسب برای کاربرد مورد نظر انتخاب و با رعایت کامل اصول مربوطه در تهیه مخلوطهای آسفالتی مصرف شود، از خواص مکانیکی کافی برای بسیاری از شرایط آمد و شد و آب و هوایی برخوردار خواهد بود، اما توجه مهندسان و طراحان به مسائلی مانند:

- جلوگیری از تغییر شکلهای دائم رویه های آسفالتی در دمای بالا و قیرزدگی
- افزایش مقاومت مخلوط آسفالتی در برابر خستگی
- افزایش مقاومت مخلوطهای آسفالتی در برابر لخت شدگی مصالح سنگی و حساسیتهای رطوبتی
- داشتن انعطاف پذیری مناسب در دماهای پایین و جلوگیری از ترکهای دمای پایین
- افزایش مقاومت در برابر سایش
- افزایش عمر خدمتهی
- استفاده از مخلوط های آسفالتی ویژه برای مقاصد خاص
- کاهش ضخامت لایه های آسفالتی
- باعث گردیده قیرهای معمولی تولید پالایشگاهها محدودیتهای قابلیت خود را در بیشتر زمینه ها نشان دهد.

محدودیت های قیر معمولی باعث گردید، که در زمینه اصلاح رفتار قیر و در نتیجه اصلاح عملکرد مخلوط های آسفالتی گامهایی برداشته شود. در دهه های اخیر در این زمینه روشهای مختلف و طیف گسترده ای از مواد اصلاح کننده و افزودنی به منظور بهبود خواص و رفتار قیر و در نتیجه بهبود عملکرد مخلوط های آسفالتی مورد بررسی و استفاده قرار گرفته که میزان و نوع تأثیرات این مواد در تغییرات رفتاری آسفالت کاملا متفاوت بوده است که یکی از انواع این مواد پلیمرها می باشند.

پیشنهادهای تحقیق

به عنوان راهکاری کوتاه مدت و کم هزینه، به راحتی با نظارت صحیح بر اجرای صحیح نکات اجرایی میتوان عوارض ناشی از کندن معابر و پس از آن لکه گیری را به حداقل رساند. به عنوان راهکار بلند مدت، به کارگیری تونلهای مشترک تأسیساتی شهری پیشنهاد میگردد. شایان ذکر است در صورتیکه آسفالت دستخوش خرابی های ناشی از حفاری نگردد نیز در معرض خرابی قرار دارد. در صورتیکه حفاریها موجب کاهش کیفیت خدمت دهی نگردند، مهمترین عامل کاهش کیفیت خدمت دهی آسفالت راهها، کیفیت نامناسب تولید آسفالت خواهد بود. پس از آن زیرسازی نامناسب و سپس فقدان سیستم تصمیم گیری هماهنگ و به موقع اجرای طرحهای آسفالتی به ترتیب به عنوان مهمترین عامل شناخته شده اند. با این وجود کمبود اعتبار به عنوان عامل مهم در افت کیفیت راهها شناخته نشده است. این موضع بیانگر آن است که برای افزایش کیفیت معابر افزایش اعتبار راه حل اصلی مشکل نخواهد بود. بلکه نظارت بر تولید مخلوط آسفالتی، نظارت دقیق بر طرح و اجرای زیرسازی راه و همچنین تدوین سیستم تصمیم گیری و مدیریت روسازی میتوانند راهکارهای مناسبی به منظور پیشگیری از افت کیفیت آسفالت و افزایش عمر مفید آسفالت معابر باشند.

در نبود سیستم جامع مدیریت تعمیر و نگهداری روسازی، مهندسين مشاور بیشترین نقش را در ارائه پیشنهادهاى درز گیری، لکه گیری و روکش دارند که به رغم تلاش حداکثری ایشان، وجود سیستم مدیریت روسازی در مناطق مختلف و برداشتهای و نظارت پیوسته معابر میتواند به نحو بسیار مؤثرتری هدایت بودجه به محل صحیح خود را تضمین نماید. لذا اکیدا توصیه میگردد در کنار پیشگیری از حفاریهای غیر ضروری، دقت بر رعایت اصول فنی در پر نمودن محل حفاریها و وصله ها، افزایش کنترل کیفیت مخلوط آسفالتی، تهیه سیستم مدیریت روسازی در دستور کار قرار گیرد تا شاهد هدر رفت سرمایه در راستای تعمیر و نگهداری محلهایی که نیاز کمتری به تعمیر و نگهداری دارند و دست نخورده ماندن نقاط بحرانی رخداد خرابی نباشیم.

منابع

- امان زاده سید، عبدالقادر، ۱۳۹۲، بتن متخلخل تراوا، اسفنجی Porous Concrete، همایش ملی مهندسی عمران کاربردی و دستاوردهای نوین، کرج، شرکت سازه کویر.
- بمانا کیوان (۱۳۹۵). مخلوط های آسفالتی با مقاومت بالا در برابر شیارشدگی، ناشر: وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل و نقل، تهران.
- چراغی، علی رضا، ۱۳۹۴، ارزیابی توسعه‌ی پایدار محیط‌زیست شهری سه روش روسازی آسفالت قیری، آسفالت گوگردی و بتن اسفنجی به کمک شیوهی تحلیل چندمعیاری میانگین وزنی مرتب، اولین همایش ملی توسعه پایدار در راهسازی با رویکرد حفظ محیط زیست، شیراز، شرکت مهندسان مشاور پارس چگالش، دانشگاه صنعتی شیراز
- سمت گر حسامی، سعید، حسینی، سیده فائزه. (۱۳۹۶). ارزیابی عملکرد زیست محیطی چرخه عمر روسازی‌های آسفالتی گرم (مطالعه موردی مصارف انرژی و پتانسیل گرمایش جهانی). مهندسی زیر ساخت های حمل و نقل. ۳(۲)، صص ۷۲-۵۹.
- حسینی خواه سید مهدی، فلامکی امین (۱۳۹۴)، بررسی وضعیت بی کیفیت آسفالت معابر شهری. اولین کنفرانس سالانه بین المللی عمران، معماری و شهرسازی - ۱۳۹۴.
- خرمی، میلاد؛ صفا، ابراهیم. (۱۳۹۶). توجیه فنی بکارگیری نقش مشخصات بار و مصالح در افزایش عمر خستگی روسازی آسفالتی، چهارمین کنفرانس ملی دستاوردهای اخیر در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی. تهران
- سید محمودی، سید رضا و شهری، رضا. ۱۳۹۶. ارزیابی و بررسی خرابی ها در روسازی آسفالتی راه ها و معابر شهری و مراحل اجرای فرآیند تعمیر و نگهداری از آن ها. مجله نخبگان علوم و مهندسی. دوره ۲، شماره ۶
- شیر محمدی حمید، مظاهری مهدی (۱۳۹۳)، بررسی استفاده آسفالت متخلخل در معابر شهری، ششمین همایش ملی قیر و آسفالت ایران، نشریه شهرسازی و معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران، شماره ۱۵، صص ۲۵-۵.
- طباطبایی، سیدعباس؛ مهدی خلیلی و امیر صفی خانی، ۱۳۹۷. بررسی علل کاهش عمر رویه های آسفالتی روکشها در مناطق گرمسیر، چهارمین کنگره ملی مهندسی عمران، تهران، دانشگاه تهران.
- عابدینی، موسی. ۱۳۹۳. پژوهشی در علل و مسائل تخریب آسفالت خیابانهای شهر اردبیل و ارائه راهکارهای مناسب. مجله چشم انداز جغرافیایی (علمی-پژوهشی) سال پنجم، شماره ۱۱،
- کاری، محمد؛ منصور فخری و محسن تونزنده جانی، ۱۳۹۴، بررسی تاثیر عمر آسفالت بر تصادفات، مطالعه موردی جاده ورامین، پانزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران، معاونت و سازمان حمل و نقل ترافیک،
- گل محمدی امیر سعید، رفتاری سعید (۱۳۹۶)، بررسی کاربردهای مختلف بتن متخلخل در معابر شهری. اولین کنفرانس ملی رویکردهای نو در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی - ۱۳۹۶.
- محمدزاده، علی و علی رضا چراغی، ۱۳۹۴، ارزیابی اقتصادی رویه های آسفالتی و بتن اسفنجی به کمک تحلیل سود و هزینه، نخستین همایش بین المللی جامع مدیریت ایران، تهران، مرکز همایشهای توسعه ایران.
- مسلمی ک. ۱۳۹۷. تعیین عوامل موثر در کاهش عمر آسفالت و معرفی روش‌های بهینه جهت افزایش عمر روکش آسفالت در مناطق گرمسیری (مورد مطالعاتی راههای برون شهری استان خوزستان). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد همدان
- معاونت نظام راهبردی وزارت راه و شهر سازی (۱۳۹۴)، آیین نامه روسازی آسفالتی راه های ایران، دفتر نظام فنی، موسسه قیر و آسفالت ایران، پژوهشکده حمل و نقل، نشریه شماره ۲۳۵، تهران.
- نظام فنی و اجرایی شهرداری های کشور. ۱۳۹۳. دستورالعمل تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی راه ها و بزرگراه های شهری، مهندسی مشاور دانش پژوهان هنگام، تهران، سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور
- نوری، علیرضا و آشتیانی، مهدی. ۱۳۹۴. ضوابط تولید آسفالت و راهکارهای بهبود کیفیت تولید آن. مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران.

هاشمی پور، جهانبخش؛ مهدوی عادل، مهدی. ۱۳۹۶. ارزیابی علل کاهش عمر الیه های آسفالتی سطوح معابر شهری و آرایه راه حل ها و پیشنهادات (مطالعه موردی شهرستان لالی). اولین کنفرانس ملی رویکردهای نو در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد.

Chang.J.R; Chen.D.H and Hung.C.T; "Select Preventive Maintenance Treatment Using TOPSIS for SPS3 Sites in Texas"; Transportation Research Board; NO.1933, 2015, pp 62-71.

Chiu, C-T(2012)., "A Study on properties of foamed asphalt treated mixes",Ph.D. Thesis, Department of Civil Engineering, 2012.

Cui Peide, Xiao YuE. 2018. Residual Fatigue Properties of Asphalt Pavement after Long-Term Field Service . Materials, 11, 892