

ارزیابی روش‌های مختلف تبدیل روسازی موجود به روسازی نفوذپذیر برای خیابان‌های شهری با ترافیک سبک

مهدی کوه‌میشی، نادر طباطبائی

1- دانشجوی دکتری، گرایش راه و ترابری، دانشکده عمران، دانشگاه تهران، تهران

2- دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران

m_koohmishi@ut.ac.ir

چکیده

نگرش "توسعه با اثر کم" در چند سال اخیر بوسیله طرح‌های مختلف در توسعه شهرها در نظر گرفته شده است. یکی از مصادیق این نگرش کاهش رواناب سطحی در شهرها از طریق ایجاد سطوح نفوذپذیر در شهرها به جای نگرش قدیمی جمع‌آوری رواناب‌ها و سپس مواجهه با معضل سیلاب در پایین دست است. یکی از این طرح‌ها روسازی نفوذپذیر است، که در آن برخلاف روسازی‌های متداول، به رواناب حاصل از بارش باران اجازه داده می‌شود که به داخل خاک بستر نفوذ کند. این ویژگی این امکان را می‌دهد که با حذف یا کاهش آبروهای دو طرف خیابان، سطح مفید معابر نیز افزایش یابد. اما به علت کاهش ظرفیت باربری، کاربرد آنها به خیابان‌های محلی، جمع‌کننده ترافیکی، پارکینگ‌های بزرگ و پیاده‌روها محدود می‌شود. در این پژوهش طرح‌های مختلف برای تبدیل روسازی آسفالتی موجود خیابان‌های با ترافیک سبک به روسازی نفوذپذیر برای شرایط مختلف بارشی و خاک بستر از نظر هیدرولوژیکی، سازه‌ای و اقتصادی تحلیل شدند. این طرح‌ها شامل تبدیل دو طرف، تبدیل وسط و تبدیل یک لاین از روسازی موجود به روسازی نفوذپذیر است. در طرح‌های اول و دوم، 20٪ از سطح روسازی و در طرح سوم 50٪ از سطح روسازی موجود، به صورت نفوذپذیر در نظر گرفته و تحلیل شد. با توجه به نتایج بدست آمده، برای شرایط بارشی مشابه تهران تبدیل کناره‌های مسیر و یک لاین از روسازی موجود به روسازی نفوذپذیر از نظر سازه‌ای و عملکردی بهتر است ولی برای مناطق بارشی بیشتر مانند رشت باید حداقل سطح نفوذپذیر روسازی برابر 50٪ در نظر گرفته شود. همچنین طرح تبدیل کناره‌های مسیر از نظر اقتصادی مناسب‌ترین روش است.

کلمات کلیدی: آسفالت با دانه‌بندی باز، روسازی آسفالتی نفوذپذیر، شرایط آب و هوایی، خیابان‌های شهری

1. مقدمه

در چند دهه اخیر نگرش توسعه با اثر کم¹ (LID) در زمینه توسعه شهرها افزایش یافته است. LID در واقع از طرح‌های مهندسی استفاده می‌کند تا اثرات سوناشی از رواناب سطحی حاصل از بارش باران که در نتیجه توسعه مسکونی و تجاری است، کاهش یافته و یا حتی جلوگیری شوند. از جمله طرح‌های انجام شده در این زمینه روسازی‌های نفوذپذیر، باغچه‌های بارانی و بام‌های سبز است که موجب کنترل رواناب تولید شده در محیط‌های شهری می‌شوند [1]. در روسازی‌های معمولی سیستم زهکشی بدین صورت است که آب جاری بر سطح روسازی به آبروهای کناره مسیر و در نهایت حوضچه‌های نگه‌دارنده آب انتقال می‌یابند. اما در روسازی‌های نفوذپذیر آب جاری بر روی سطح روسازی به لایه‌های زیرین روسازی و در نهایت خاک بستر انتقال می‌یابد. این روسازی‌ها از نظر دوام و مقاومت به انواع روسازی بتنی نفوذپذیر، روسازی آسفالتی نفوذپذیر، سنگ‌فرش با بلوک بتنی، و شبکه‌های پلاستیکی تقسیم می‌شوند [2]. در این مطالعه روسازی‌های آسفالتی نفوذپذیر مورد نظر هستند. سیستم روسازی آسفالتی نفوذپذیر برای جدا کردن آلودگی‌ها از آب بسیار مناسب است. به عنوان مثال در دو نمونه روسازی نفوذپذیر در ایالت‌های مریلند و ویرجینا که در دراز مدت بررسی شده‌اند، مشاهده شد که 82 تا 95 درصد از رسوبات و نیز 65 درصد از کل فسفر موجود در آب از آن جدا شدند [3]. همچنین روسازی‌های آسفالتی نفوذپذیر می‌توانند به کاهش صدای تولید شده در اثر تماس چرخ و سطح جاده کمک کنند. در یک مطالعه در انگلستان مشاهده شد که هنگام استفاده از سطح متخلخل به عنوان سطح رویه روسازی صدای تولید شده به مقدار 4 تا 5/5 دسیبل در مقایسه با حالتی که یک سطح با دانه‌بندی توپر استفاده گردیده، کاهش یافته است [4].

به طور کلی روسازی‌های آسفالتی نفوذپذیر دارای ظرفیت سازه‌ای پایین‌تر از روسازی‌های آسفالتی متداول هستند که دلیل آن ورود آب سطح راه به خاک بستر و اشباع شدن لایه‌های روسازی است. لذا این روسازی‌ها به طور معمول در مناطق شهری با ترافیک کم نظیر پارکینگ‌ها، خیابان‌های با