ششمین همایش ملی سامانه های سطوح آبگیر باران
بهمن 1396 دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر

تعیین نقاط آبگرفتگی و طراحی ابعاد بهینه کانال های منطقه 9 شهرداری مشهد با هدف استحصال آب باران

فاطمه رضایی [1] ، عبدالرضا بهره مند [2،*]، واحد بردی شیخ [3]، محمد تقی دستورانی [4] سید محمد تاج بخش

* نویسنده مسئول: frezayi25@yahoo.com

چکیده

سیلاب شهری در مواردی که شدت بارندگی روی مناطق شهری به اندازه ای است که باعث آب گرفتگی معابر و ساختمان‌ها در مناطق پست یا در مناطقی که ساختمان‌های زیادی در آبراهه‌های قدیمی، زیر گذرها، فرورفتگی بزرگراه‌ها و غیره احداث گردیده‌اند، شود. چنین سیلاب‌هایی عمدتاً در اثر عدم کفایت سیستم جمع‌آوری باران شهری ایجاد می شوند. علی‌رغم وجود روش-های مختلف در بررسی روند گسترش سیلاب و تولید نقشه‌های پهنه‌بندی سیل ایجاد روش‌هایی که با صرفه‌جویی در زمان و هزینه به انجام این مهم می‌پردازند هنوز هم ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق از مدل SWMM برای تعیین نقاط آبگرفتگی و طراحی ابعاد بهینه آنها برای دوره بازگشت های 5 و 10 سال استفاده شد. نتایج نشان داد برای دوره بازگشت 5 ساله، 4 منطقه دارای مشکل آبگرفتگی هستند.و پس از اجرای مدل با دوره باز گشت 10 ساله علاوه برنقاطی که در دوره باز گشت 5 ساله دارای آبگرفتگی می باشند سه منطقه دیگر نیز مشکل آبگرفتگی را نشان دادند که نسبت به سایر مناطق از اهمیت بیشتری برای رفع مشکل آبگرفتگی برخوردار هستند.سپس برای رفع مشکل آبگرفتگی دوره باز گشت 10 ساله مد نظر قرار گرفت و با بررسی میدانی و اجرای مدل و با توجه به محدودیت های موجود،راه کارهایی از جمله(افزایش سطح مقطع کانال،کاهش رقوم کف آبگذر، افزایش عمق کانال و افزایش عرض کانال)برای کاهش اثرات سیلاب و همچنین جمع آوری رواناب به منظور انتقال به نقطه خروجی پیشنهاد می شود و همچنین راهکارهایی از جمله در نقطه خروجی دارای مخازن ذخیره رواناب باشند، که بتوان به عنوان آب مورد نیاز برای آبیاری فضای سبز مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی

سیلاب، نقاط آبگرفتگی، طراحی ابعاد بهینه کانال،استحصال آب، مدل SWMM

1-دانشجوی دکتری، دانشکده .شیلات، مرتع و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

2و3- دانشیار، دانشکده شیلات، مرتع و محیط زیست ،

دانشگاه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

4-استاد، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست.، دانشگاه دانشگاه فردوسی مشهد

5-استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه بیرجند

توجه کنید که نویسنده مسئول ترجیحا می‌بایست از اساتید تمام‌وقت دانشگاه و پست الکترونیکی او برای مکاتبات، ایمیل دانشگاهی باشد.

1- مقدمه

برای کاهش پیامدها و تبعات زیانبار سیلاب و آبگرفتگی معابر و شبکه زهکشی، طراحی صحیح و تامین ظرفیت کافی شبکه های جمع آوری و استحصال آبهای سطحی ضروری می‌باشد که این امر نیازمند شبیه سازی با استفاده از یک مدل مناسب می‌باشد. در میان روش‌های مختلف برآورد رواناب سطحی، مناسب‌ترین و متداول‌ترین روشی که در سیلاب شهری در بیشتر مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است، مدل SWMM می‌باشد. استفاده از GIS[5] در بررسی رواناب شهری مسأله‌ای است که به تازگی توجه زیادی به آن شده‌است. مدل‌هایی که پیش از این برای مدل‌سازی رواناب در حوزه‌های شهری مورد استفاده قرار می‌گرفتند قابلیت برقراری ارتباط با نرم‌افزارهای GIS را نداشتند، ولی این مدل با استفاده از توانمندیهای نرم افزار GIS می‌تواند به نحو مطلوبی نقاط احتمالی آبگرفتگی را پش‌بینی نماید. مدلSWMM نخستین مدل جامع برای بررسی رواناب شهری و یکی از پیشرفته‌ترین مدل‌های رایانه‌ای در این زمینه به‌حساب می‌آید که حاصل پژوهش بخش منابع آب از آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا[6] می‌باشد.در این تحقیق جهت تعیین نقاط آبگرفتگی و بهینه سازی کانال های منطقه 9 شهرداری مشهد از مدل مذکور استفاده شده است.

فلاح نفتی (1386)، عملکرد سیستم زهکشی رواناب سطحی در قسمتی از حوزه آبخیز شهری در جنوب غربی مشهد را شبیه سازی و ارزیابی نمود. نتایج به دست آمده نشان دهنده عدم طراحی مناسب انتقال دهنده ها بر اساس دبی عبوری بود.

دلیر (1388)، جهت شبیه‌سازی جریان غیر دائمی متغیر تدریجی در قسمتی از شبکه فاضلاب شهر مشهد از تلفیق مدل MIKE SWMM و ARC VIEW استفاده نمود. پس از روندیابی جریان مشخص شد که ظرفیت فاضلابروهای موجود به ازای ورود فاضلاب نفوذی که در سطح شهر مشهد دو درصد رواناب با دوره بازگشت دو ساله برآورد شده است، کافی بوده است.

بدیعی زاده (1390)، در تحقیق خود ابعاد بهینه شبکه زهکشی نسبت به بارش طرح با دوره بازگشت 2، 5 و 10 ساله را از طریق شبیه سازی رواناب سطحی با استفاده از مدل SWMM در شهر گرگان تعیین کردند و به نتیجه رسیدند که مدل SWMM برآورد نسبتا خوبی از مولفه های جریان داشته است و همچنین در تعیین ابعاد بهینه کانال های زهکشی قابلیت خوبی دارد به طوری که برای دوره بازگشت 2 ، 5 و 10 ساله به ترتیب 12/48، 30/58 و 40/11 درصد از طول شبکه زهکشی در شرایط بحرانی وجود داشته و سایر قسمت ها در دوره بازگشت منتخب از عملکرد خوبی برخوردار است.

احمدی و همکاران (۱۳۹۲)، در تحقیقی به منظور بررسی دلایل وقوع آب گرفتگی در میدان امام حسین(ع) شهر مشهد پس از بررسی خصوصیات سیل، فیزیوگرافی، تحلیل بارش منطقه، محاسبه حجم رواناب و بررسی عوامل تشدید کننده آب گرفتگی به این نتیجه رسیدند که عمده علت آب گرفتگی در این میدان ورود آب باران به شبکه فاضلاب شهری و گرفتگی شبکه فاضلاب می باشد. همچنین ورود زباله های کوچه و خیابان های اطراف که موجب مسدود شدن کانال های زهکشی می شود و نحوه شیب بندی خیابان های اطراف از دیگر عوامل آب گرفتگی در این میدان بوده اند.

کامپانا[7](2001)، به منظور پیش بینی سیلاب در اثر توسعه شهرسازی از مدل هیدرولوژیکی IPHIV به همراه GIS استفاده نمودند و رابطه میان پارامترهای مدل هیدرولوژیکی و مشخصه های توسعه شهری را بر اساس طرح تفصیلی شهر دیلوویو در کشور برزیل به دست آوردند. نتایج شبیه سازی آنها نشان داد که علت اصلی پخش سیلاب در سطح شهر به دلیل انسداد مسیر جریان توسط پلها بوده است.

Misgana و همکاران (2005)، بر روی بهینه‌سازی ابعاد شبکه به منظور حداقل کردن هزینه در مقابل برآورده کردن پارامترهای هیدرولیکی مطالعه نمود. استفاده از روش طراحی اتوماتیک نیاز به روش سنتی سعی و خطا را حذف و با استفاده از الگوریتم ژنتیک می‌توان گزینه‌های مختلف طراحی را غربال کرد. جواب بهینه از

[5] - Geographic Information Systems
[6] - Environmental Protection Agency
[7] - Campana

ترکیب لوله‌ها و کانال‌ها با ابعاد و شیب‌های مختلف، مخازن با ابعاد مختلف و ظرفیت‌های متفاوت پمپ، انتخاب می‌شود. تابع هزینه باید برای هر طرح انتخابی که شامل هزینه لوله‌ها، پمپ‌ها و احداث مخازن است، محاسبه شود. نتایج شامل تعویض لوله‌ها با ابعاد مشخص، اضافه کردن تعداد مخزن و یا افزایش ظرفیت آنها و اصلا ظرفیت پمپاژ برای افزایش ظرفیت هیدرولیکی سیستم موجود است. در این بهینه‌سازی الگوریتم ژنتیک با نرم‌افزار SWMM تلفیق شده و عملیات بهینه‌سازی را انجام می‌دهند.

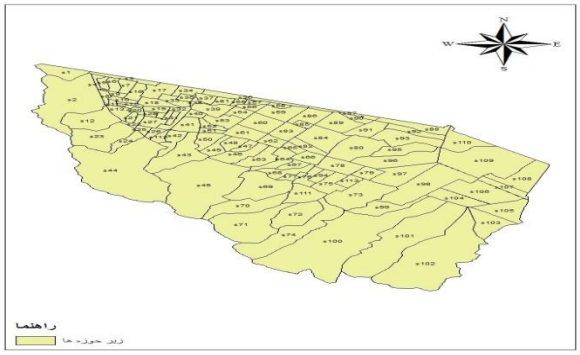
اسکات[8](2006)، مدل SWMM را برای طراحی سیستم فاضلاب بهداشتی(زیرزمینی)، به کار گرفت، و بیان کردند با اینکه معمولا گمان میرود تحلیل SWMM ابزاری منحصر برای سیستم فاضلاب سطحی می باشد، میتوان نشان داد که از آن برای تحلیل و طراحی سیستم فاضلاب زیرزمینی نیز استفاده کرد. وی همچنین نشان داد که چگونه میتوان پارامترهای مدل SWMM را برای به کار بستن نفوذ و جریانهای درونی، به خوبی جریانهای پایه فاضلاب بهداشتی تنظیم نمود.

فیوترل[9] و همکاران (۲۰۱۱)، با استفاده از مدل هیدرولوژیکی LISFLOOD-FDو تصاویر ماهواره ای LIDAR با قدرت تفکیک بالا اقدام به تهیه نقشه سیلاب گرفتگی شهر السستر Alcesterانگلستان کردند و برای اعتبار سنجی مدل از دو واقعه سیل آب گرفتگی در ژوئن و جولای ۲۰۰۷ استفاده شد. نتایج نشان داد که با توجه به تفاوت ناگهانی ارتفاع ساختمان ها و درختان در نزدیکی خیابان تخمین دقیق در تصاویر ماهواره ای مشکل است لذا برای افزایش دقت باید از مقاطع عرضی خیابان اطلاع داشت تا بتوان نقشه آب گرفتگی را با صحت بیشتری فراهم کرد.

روش تحقیق

منطقه مطالعاتی

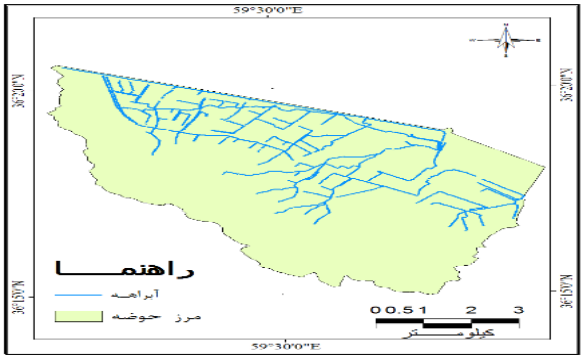
شهر مشهد با آب وهوای معتدل و متمایل به سرد و خشک، در شمال شرق ایران واقع شده است و از سمت شمال، مشرق و مغرب به دشت توس و در جنوب به ارتفاعات بینالود منتهی می-گردد که به 13 منطقه شهرداری تقسیم شده که از بین آنها مناطق 7، 8 و 9 همجوار ارتفاعات جنوبی می‌باشند. یک‌چهارم مساحت منطقه‌ی 9 واقع در جنوب غربی مشهد، در دامنه ارتفاعات قرار گرفته و از شیب نسبتاً تندی برخوردار است. در هنگام بارندگی، رواناب حاصل از بارش در این منطقه، از سطح حوزه های آبریز بالادست به سمت شهر جاری شده و از طریق مسیلهای طبیعی دفع می‌شود. این تحقیق در منطقه 9 شهرداری مشهد به دلایلی از جمله 1- حساسیت به سیلخیزی از سمت حوزه های بالا دست2- دارای سابقه سیلخیزی کمتر از 40 سال و 3- داشتن کانال های تقریبا منظم انجام شد. در شکل (1) مختصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه ارائه شده است.



شکل(۱) نقشه منطقه مورد مطالعه و مرز زیر حوزه‌ها

اطلاعات مربوط به کانال‌ها

در منطقه مورد مطالعه 2805 کانال وجود دارد (شکل 2). اطلاعات مربوط به آن‌ها شامل شماره کانال، شماره گره بالادست و پایین‌دست، طول کانال، عمق کانال، عرض بالای کانال، شکل و ضریب زبری مانینگ می‌باشد.



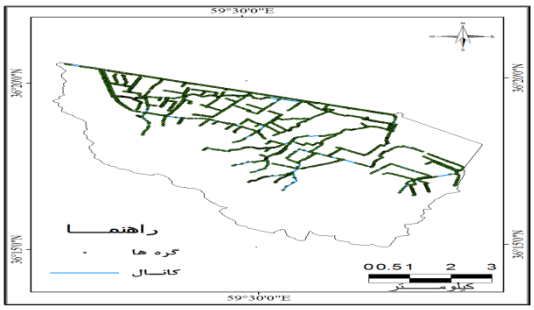
شکل (۲) نقشه شبکه آبراهه منطقه مورد مطالعه

[8]- Scott
[9].Fewtrell

با توجه به اینکه کاربری مناطق نفوذناپذیر منطقه عموماً آسفالت یا پوشش نزدیک به آن می‌باشد، لذا مقدار 0/015 به عنوان ضریب زبری مناطق نفوذناپذیر در تمام زیر حوزه‌ها انتخاب شد.

اطلاعات مربوط به گره‌ها

در کل شبکه زهکشی منطقه تعداد 2806 گره مشخص شد که اطلاعات مربوط به آن شامل شماره گره، حداکثر عمق و تراز گره می‌باشد.شکل (3) موقعیت گره‌ها بر روی نقشه ارائه شده است.



شکل(۳) موقعیت گره‌ها

مشخص کردن نقاط دارای آبگرفتگی

در ادامه پس از حصول اطمینان از عملکرد مدل، بمنظور کاربردی شدن تحقیق حاضر مدل برای دو دوره بازگشت 5 و 10 سال اجرا شد، در ادامه پس از اجرای مدل با 2 دوره بازگشت مد نظر نقاط حساس به آبگرفتگی مشخص و راهکارهای مناسب برای رفع آن پیشنهاد خواهد شد.

طراحی به کمک مدل SWMM :

بطور کلی آب‌گرفتگی در گره‌های مدل ناشی از کمی ظرفیت انتقال سیستم در شرایط بحرانی است. در مدل گره‌ها نقش نقاط شروع و انتهای مجاری آب را داشته و با توجه به رقوم کف آنها، شیب هر قطعه از مجرا معین می‌گردد. ابعاد مجرا نیز در تعریف مجرا معین می‌شود. بطور کلی ظرفیت عبور جریان هر مجرا تابع پارامترهای تعریف شده در رابطه زیر است:

$$Q = \frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \qquad (19\text{-}4)$$

و در آن:

Q: میزان جریان عبوری

n: زبری جداره

A : سطح مقطع جریان

R: شعاع هیدرولیکی

و S شیب هیدرولیکی می‌باشد.

همانطور که از رابطه فوق پیداست افزایش هر یک از پارامترهای (S , R , A) و کاهش زبری هیدرولیکی باعث افزایش دبی می‌گردد. در خصوص افزایش یا کاهش زبری هیدرولیکی نحوه ساخت و جنس مصالح مورد استفاده و وجود یا عدم وجود رسوبات همراه با آب مطرح بوده و به همین علت در عمل تغییرات آن به سختی ممکن می‌گردد. با توجه به این مطالب برای افزایش ظرفیت مجاری، افزایش سطح مقطع یا شیب را می‌توان مدنظر قرار داده و از طریق آن نسبت به اصلاح سیستم وضع موجود اقدام نمود.

نتایج و بحث

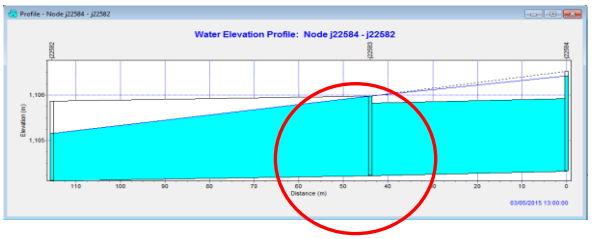
پس از بازدیدهای میدانی و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، مدل را با دوره برگشت های 5 و 10 ، با توجه به مطالعات انجام شده، دوره بازگشت مناسب برای مناطق شهری را 2 تا 10 سال در نظر می‌گیرند (شاد و هویدافر، 1394) اجرا شد و مناطقی دارای مشکل آبگرفتگی هستند مشخص گردید.

مناطق دارای مشکل آبگرفتگی با دوره بازگشت 5 ساله

مدل با دوره بازگشت 5 ساله اجرا شد، که مشخص گردید چهار منطقه دارای مشکل هستند و نیاز به پروژه های اجرایی برای حل مشکل این مناطق احساس می‌شود که این اولویت براساس موقعیت منطقه از لحاظ اقتصادی و اجتماعی آنها می‌باشد و در نهایت پیشنهاداتی مبنی بر استحصال رواناب سطحی حاصل از بارش این مناطق و رفع مشکل آبگرفتگی ارائه شده است.

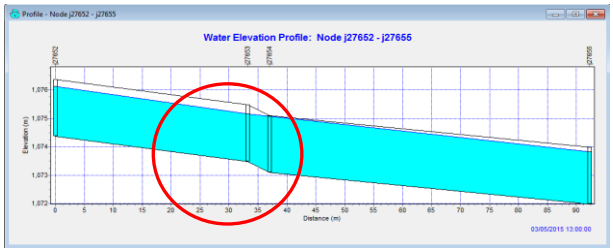
1- بلوار لادن: این بلوار محل عبور رواناب حوزه های بالادست است که از مناطق غیر شهری وارد مناطق شهری می شود و در

اواسط بلوار به دلیل کاهش شیب این خیابان دچار آبگرفتگی می شود. شکل 4 پروفیل طولی این آبگذر را نشان میدهد.



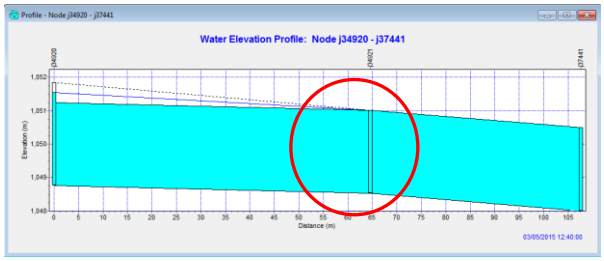
شکل (٤) پروفیل بحرانی آبگذر بلوار لادن با دوره بازگشت ٥ ساله

2- بلوار شهرستانی (چهار چشمه): این منطقه محل عبور رواناب مسیل بالا دست است و به علت کوچک بودن مقطع دچار آبگرفتگی می شود. شکل 5 پروفیل بحرانی این آبگذر را نشان می‌دهد.



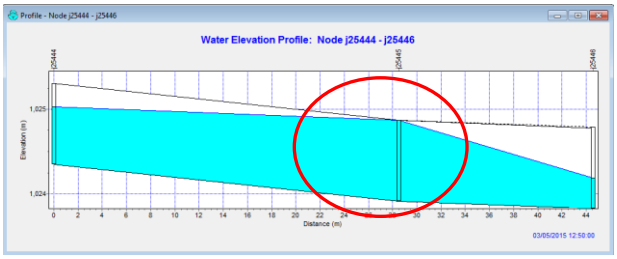
شکل (٥) پروفیل بحرانی آبگذر بلوار شهرستانی (چهار چشمه) با دوره بازگشت ٥ ساله

3- بلوار شهید کاوه: بلوار شهید کاوه محل عبور رواناب چهار زیر حوزه بالا دست می باشد که رواناب قابل ملاحظه ای از این چهار زیر حوزه تولید می شود. شکل 6 پروفیل بحرانی این آبگذر را نشان می‌دهد.



شکل (٦) پروفیل بحرانی آبگذر بلوار شهید کاوه با دوره بازگشت ٥ ساله

4- میدان شهید کاوه: این میدان محل عبور رواناب تولید شده از بالادست است که در نهایت به خروجی انتهای بلوار ملک آباد می ریزد. پروفیل بحرانی میدان شهید کاوه در شکل 7 ارائه شده است.

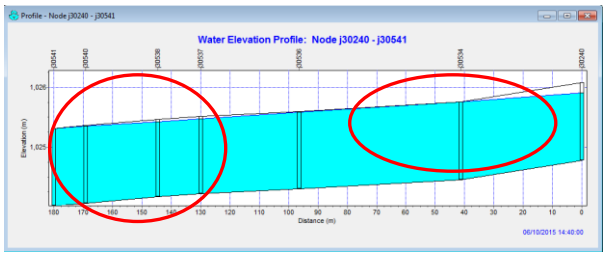


شکل (٧) پروفیل بحرانی آبگذر میدان شهید کاوه با دوره بازگشت ٥ ساله

مناطق دارای مشکل آبگرفتگی با دوره بازگشت 10 ساله

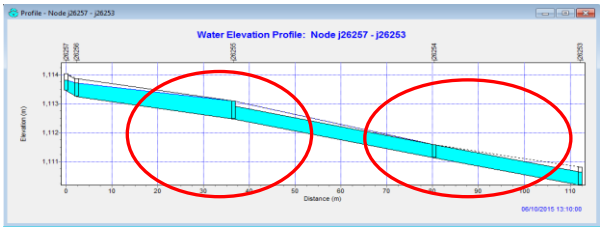
پس از اجرای مدل با دوره باز گشت 10 ساله علاوه برنقاطی که در دوره باز گشت 5 ساله دارای آبگرفتگی می باشند سه منطقه دیگر نیز مشکل آبگرفتگی را نشان دادند که نسبت به سایر مناطق از اهمیت بیشتری برای رفع مشکل آبگرفتگی برخوردار هستند که این مناطق عبارتند از:

1- بلوار شهید کلانتری تا میدان آزادی: این منطقه در انتهای ابراهه های حوزه قرار دارد و به طبع رواناب زیادی از آبگذر های آن عبور می کند. پروفیل بحرانی این مقطع در شکل 8 ارائه شده است.



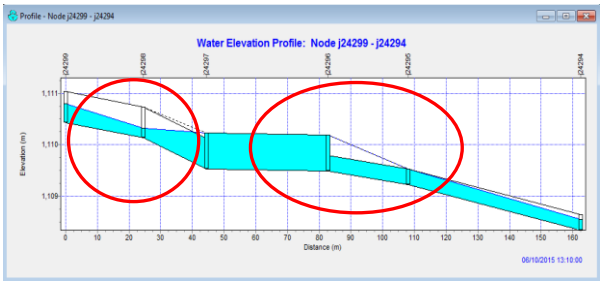
شکل (٨) پروفیل بحرانی آبگذر میدان آزادی با دوره بازگشت ١٠ ساله

2- بلوار صیاد شیرازی: در این بلوار در برخی مقاطع در ابعاد آبگذر تغییراتی دیده می شود که معمولا ایجاد آبگرفتی می کند. پروفیل طولی آن در شکل 9 نشان داده شده است.



شکل (۹) پروفیل بحرانی آبگذر بلوار صیاد شیرازی با دوره بازگشت ۱۰ ساله

3- خیابان اقبال لاهوری: در این آبگذر مقطع پایین دست کاهش می‌یابد در نتیجه ایجاد مشکل آبگرفتگی می کند که با تغییر مقطع پایین دست این مشکل رفع خواهد شد. مقطع بحرانی این خیابان در شکل 10 ارائه شده است.

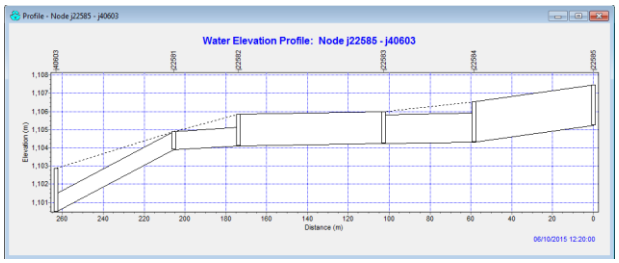


شکل (۱۰) پروفیل بحرانی آبگذر بلوار صیاد شیرازی با دوره بازگشت ۱۰ ساله

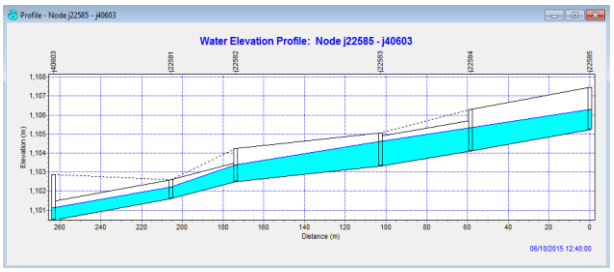
5-13- طراحی به کمک *SWMM*

برای رفع مشکل آبگرفتگی دوره باز گشت 10 ساله مد نظر قرار گرفت و با بررسی میدانی و اجرای مدل و با توجه به محدودیت های موجود می توان راه کارهای زیر را ارائه کرد.

1-بلوار لادن: شیب این آبگذر در مقطعی که دارای مشکل آبگرفتگی است کم می باشد و با توجه به اینکه آبگذر این بلوار در انتها به مسیل موجود در منطقه می ریزد و رقوم کف مسیل پایین است (شکل 11) می‌توان رقوم کف آبگذر را برای افزایش سرعت جریان و کاهش آبگرفتگی کاهش داد. شکل 12نشان میدهد که بلوار لادن پس از طراحی با بارندگی دوره بازگشت 10 ساله دچار مشکل آبگرفتگی نمی‌شود.

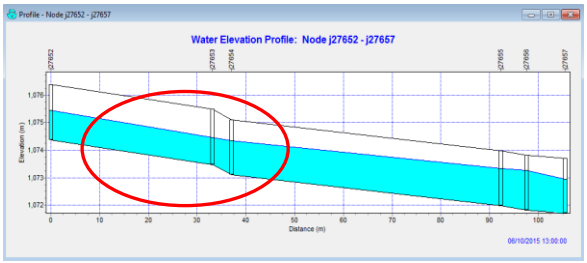


شکل (۱۱) پروفیل طولی آبگذر بلوار لادن و آبگذر پایین دست آن



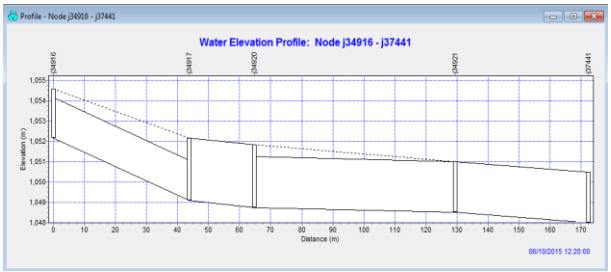
شکل (۱۲) پروفیل آبگذر بلوار لادن با دوره بازگشت ۱۰ ساله پس از طراحی

2- بلوار شهرستانی (چهار چشمه): در این آبگذر رواناب زیادی از بالا دست وارد این کانال می شود که این سطح مقطع توان تخلیه رواناب را ندارد در نتیجه موجب آبگرفتگی در منطقه می-شود. برای رفع آبگرفتگی در این آبگذر می‌توان سطح مقطع آبگذر در بلوار شهرستانی را افزایش داد. پس از اجرای مدل مشخص شد عمق آبگذر مناسب است و اگر عرض آبگذر از 0/5 متر به 0/8 متر تغییر یابد مشکل آبگرفتگی در این خیابان برای بارندگی با دوره بازگشت 5 ساله حل میشود. شکل 13 پروفیل آبگذر بلوار شهرستانی را نشان می‌دهد.

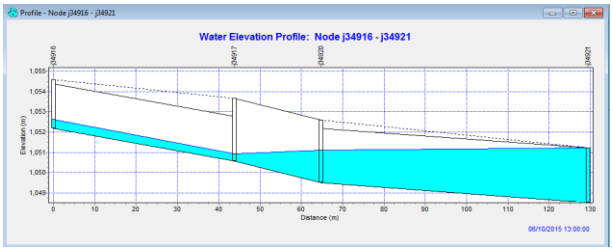


شکل (۱۳) پروفیل آبگذر بلوار شهرستانی (چهار چشمه) با دوره بازگشت ۱۰ ساله پس از طراحی

3- بلوار شهید کاوه: رقوم کف کانال در گره ای که ایجاد آبگرفتگی می کند کاهش یافته است و با توجه به اینکه گره بالا دست ارتفاع مناسبی دارد(شکل 5- 35) در نتیجه با افزایش رقوم کف در نقطه ای که اب از کانال خارج می شود باعث افزایش شیب در کانال شده و آبگرفتگی را کاهش می دهد. همچنین با توجه به میزان روانابی که وارد این کانال می شود میتوان عمق کانال را برای کاهش آبگرفتگی به میزان 0/2 متر افزایش داد. شکل 14پروفیل طولی را بعد از طراحی برای دوره بازگشت 10 ساله نشان می دهد.

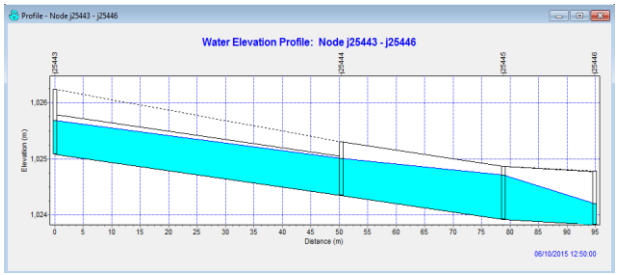


شکل (۱٤) پروفیل طولی آبگذر بلوار شهید کاوه و آبگذر بالادست آن



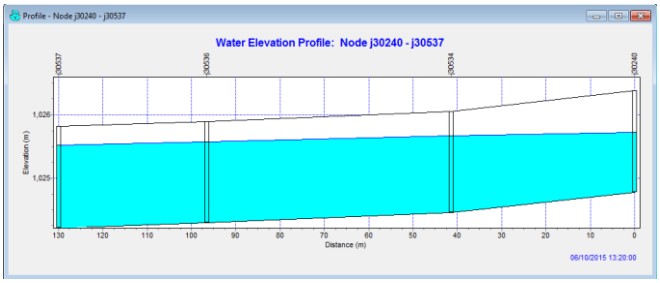
شکل (۱۵) پروفیل آبگذر بلوار شهید کاوه با دوره بازگشت ۱۰ ساله پس از طراحی

4- میدان شهید کاوه: از این آبگذر رواناب زیادی از بالا دست وارد می شود در نتیجه این سطح مقطع توان تخلیه رواناب را ندارد. با توجه به اینکه شیب کانال مناسب است می توان با افزایش عرض کانال به میزان 0/2 متر این مشکل آبگرفتگی را برطرف کرد. شکل 16 پروفیل آبگذر میدان شهید کاوه را بعد از طراحی نشان می‌دهد.



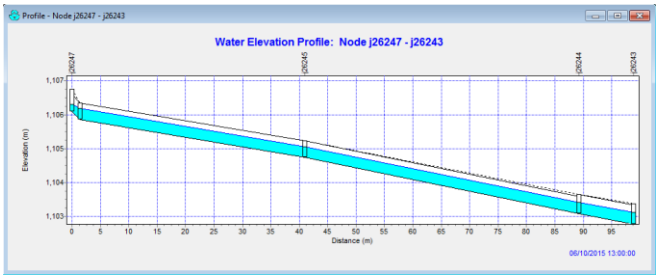
شکل (۱٦) پروفیل آبگذر میدان شهید کاوه با دوره بازگشت ۱۰ ساله پس از طراحی

5- بلوار شهید کلانتری تا میدان آزادی: حجم رواناب زیادی از بالادست این آبگذر وارد آن می شود و از آنجایی که شیب کانال مناسب است باید ابعاد کانال تغییر کند که مشکل آبگرفتگی در ان بر طرف شود. بعد از اجرای مدل مشخص شد با افزایش 30 سانتی متری عمق و 20 سانتی متری عرض مشکل آبگرفتگی در این کانال برطرف می شود. پروفیل طولی آبگذر بعد از طراحی در شکل 17 ارائه شده است.



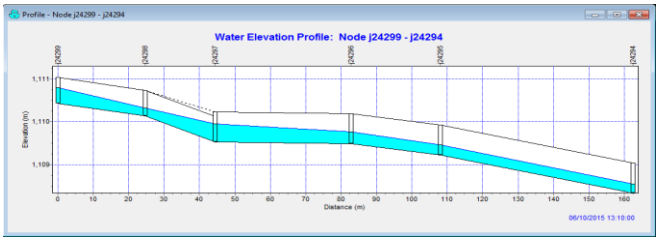
شکل (۱۷) پروفیل آبگذر بلوار شهید کلانتری تا میدان آزادی با دوره بازگشت ۱۰ ساله پس از طراحی

6- بلوار صیاد شیرازی: در این بلوار در برخی مقاطع ابعاد آبگذر کوچک تر شده در نتیجه ایجاد آبگرفتگی می کند. که اگر ابعاد کانال در این بلوار اصلاح شود مشکل آبگرفتگی برای دوره بازگشت 10 ساله برطرف می شود. شکل زیر ابعاد بهینه کانال ها را برای دوره باز گشت 10 ساله نشان می دهد.



شکل(۱۸)پروفیل آبگذر بلوار شهید صیاد شیرازی با دوره بازگشت ۱۰ ساله پس از طراحی

7- خیابان اقبال لاهوری: با توجه به اینکه در این آبگذر مقطع پایین دست کاهش میابد برای برطرف کردن مشکل آبگرفتگی میتوان سطح مقطع کانال را با توجه به عرض خیابان و محدودیت های پروژه به میزان ابعاد ابگذر های بالا دست افزایش داد. شکل 19 نشان میدهد که خیابان اقبال لاهوری پس از طراحی با بارندگی دوره بازگشت 10 ساله دچار مشکل آبگرفتگی نمی-شود.



شکل (۱۹) پروفیل آبگذر خیابان اقبال لاهوری با دوره بازگشت ۱۰ ساله پس از طراحی

با توجه به شکل های 4 تا 19 با افزایش دوره بازگشت، تعداد مناطق دارای آبگرفتگی زیاد می شود و باید راه کارهایی از جمله(افزایش سطح مقطع کانال،کاهش رقوم کف آبگذر، افزایش عمق کانال و افزایش عرض کانال) و همزمان راهکارهای بهینه دیگری از جمله ایجاد حوضچه های تاخیری و در نهایت در خروجی کانال ها حوضچه های ذخیره رواناب را برای استحصال آب باران ارائه نمود.که در مطالعه حاضر علاوه بر افزایش عرض و طول کانال پیشنهاد می شود که در خروجی کانال های موجود رواناب وارد مخازن ذخیره شود تا برای آبیاری فضای سبز و ... مورد استفاده قرار گیرد.

5- نتیجه گیری

مطالعات صورت گرفته و بازدیدهای انجام شده از سیستم زهکشی در مواقع بارندگی، موید این مطلب است که شماری از آبگذرها ظرفیت کافی برای انتقال آب را دارا می‌باشند ولی به دلیل گرفتگی و مسدود شدن آبگذرها به ویژه در محل زیرگذرها (پلها) از طریق ورود زباله و نخاله ساختمانی به درون شبکه زهکش باعث پس‌زدگی، آبگرفتگی معابر و سطح خیابان می‌شود که این موضوع با یافته‌های شهبازی، 1391، احمدیان، 1391 مطابقت دارد. با بررسی میدانی انجام شده در منطقه و نتایج بدست امده از مدل SWMM مشکلات عمده آبگرفتگی منطقه مورد مطالعه عبارتند از: 1) تخلیه غیر مجاز نخاله و ضایعات ساختمانی در مقاطعی از مسیل ها، 2) عدم اجرای مقطع مناسب در بعضی محدوده ها، 3) مناسب نبود کالورتهای موجود در منطقه، 4) احداث پل‌های نامناسب و غیر استاندارد در روی آبگذرها

هم چنانکه نقشه‌ها و نتایج مدل SWMM نشان می‌دهند می‌توان چنین نتیجه گرفت که کارایی سیستم شبکه زهکشی برای بارندگی با دوره بازگشت 5 ساله تقریباً مناسب عمل می‌کند اما با افزایش ساخت و سازهای غیر قانونی در منطقه کارایی شبکه زهکشی پایین‌تر آمده و باعث بدتر شدن شرایط منطقه شده است که با یافته‌های بهاتاچاریا[10]، 2010 همخوانی دارد، لذا با توجه به گسترش شهرنشینی و تغییرات آب و هوایی، ساخت یک سیستم

[10] - Bhattacharya

کنترل سیل مؤثر و مکانیسم زهکشی کارآمد در شهرها را ضروری می‌کند (چانگ[11] و همکاران، 2008). البته برای رفع مشکل آبگرفتگی و طراحی کانال ها باید به مسائل اقتصادی و محدودیت های مکانی پروژه توجه شود. و همچنین در نظر گرفت آنچه امروزه مورد توجه قرار می گیرد جمع آوری رواناب می باشد نه دفع رواناب و سیل.

8- تشکر و قدردانی

از همکاری بی دریغ شهرداری مرکزی، سازمان هواشناسی استان و سازمان اطلاعات فناوری مشهد و همچنین مدیر عامل محترم شرکت توس آب مشهد که در انجام این پروژه همکاری کرده اند،کمال تشکر را دارم.

مراجع:

[1]احمدی، م.، احمدیان، م.ر. و حاتمی یزدی، ا.۱۳۹۲. بررسی دلایل وقوع سیلاب شهری(مطالعه موردی: میدان امام حسین(ع) شهر مشهد). دومین همایش ملی سامانه های سطوح آبگیر باران.

[2]احمدیان، مامک. 1391، بررسی رواناب شهری با استفاده از مدل SWMM به منظور کاهش خطر سیل (مطالعه موردی: شهر جدید هشگرد). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات. 150 ص.

[3]بدیعی‌زاده، سامان.، بهره‌مند، عبدالرضا.، دهقانی، امیراحمد و نوار، نادر.1394. مدیریت سیلاب شهری از طریق شبیه‌سازی رواناب سطحی با استفاده از مدل SWMM در شهر گرگان، استان گلستان. نشریه پژوهش های حفاظت آب و خاک، جلد بیست و دوم، شماره چهارم، 16-1 ص.

[4]شهبازی، علی. 1391. مدیریت رواناب شهری بمنظور کاهش خطرات با استفاده از مدل SWMM. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. 150 ص.

[5]دلیر، الهام. 1388. شبیه‌سازی عملکرد شبکه فاضلاب در زمان بارندگی با استفاده از مدل تلفیقی MIKE SWMM و Arc view (مطالعه موردی قسمتی از شبکه فاضلاب شهر مشهد)، پایان نامه کارشناسی ارشد عمران- گرایش آب، دانشگاه فردوسی مشهد، 195 ص.

[6]عینلو، فاطمه. 1393. اثر تغییر کاربری و توسعه شهری بر تولید رواناب (مطالعه موردی: شهر زنجان) . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. 180 ص.

[7]فلاح تفتی، ا. و شریفی، م.ب.1387. شبیه سازی شبکه زهکشی رواناب سطحی با استفاده از مدل تلفیقی GIS و MIKE SWMM مطالعه موردی :حوزه آب و برق، مشهد. هفتمین کنفرانس هیدرولیک ایران.

[8]Bhattacharya, N.)2010(. Flood risk assessment in Barcelona, France. The Netherlands: International institute for geo-information science and earth observation Enscheda (ITC).

[9]Campana, N. A., Tucci, C.E.M. 2001. Predicting floods from urban development scenarios: case study of the Diluvio basin, Porto Alegre, Brazil, J. Urban Water, vol. 3, pp. 113-134.

[10]Chang, F. J., Chang, K. Y., & Chang, L. C.)2008(. Counter propagation fuzzy-neural network for city flood control system. Journal of Hydrology, 358(1), 24-34.

[11]Fewtrell, TJ., Duncan, A. Sampson, CC. Neal, Jc. and Bates, PD. 2011. Benchmarking urban flood models of varying complexity and scale using high resolution terrestrial LIDAR data Original Research Article Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, Volume 36, Issues 7–8, 2011, Pages 281-291.

[12]Scott , A., 2006. Sanitary sewer design using EPA Storm Water Management Model (SWMM). Department of Civil and Environmental Engineering. Manhattan College, Parkway, Riverdale, New York 10471. vol.

[13]Misgana K., Muleta P.F. Orr C. and JeRo J. (2005). Using genetic algorithms and particle swarm optimization for optimal design and calibration of large and complex urban storm water management models. Proceedings of World Environmental and Water Resource Congress.

[11] - Chang

flood zoning and the optimization dimensions Design of regional9 channels Mashhad Municipality by model SWMM

Fatemeh rezayi[12], Abdolreza Bahremand[13], Vahed Berdi Shaikh[14], Mohammad Taghi Dasturani[15], Saiid Mohmmad Tajbakhsh[16]

*** Fatemeh rezayi(frezayi25@yahoo.com)**

Abstract

Urban flooding is in urban areas That rainfall intensity is enough to cause streets and Houses floodedin low areas or in areas with large buildings in the old Storm, under the tracks, troughs and other Way Highit construction And lead. Such flood primarily of urban rainwater collection systems inadequacy effcted are created.Despite the existence of different methods in the flood development productionstudy andflood zoning mapsprocedures,Method established that by the savings in time and moneyto do necessary this seems still necessary. In this study, SWMM model to determine of flooding pointsand the optimal dimensions design for years 5 and 10 period were used.The results showed that for the return period of 5 years, area 4have a flooding problem.And then the model run with a return period of 10 years, plus to point that return period of 5 years are flooding problem. other areas three also showed flooding problems. That compared to other areas are more important to fix of flooding problem.

To solve the flooding problem of 10 years return period was considered and to field study and model run and implementation, and to existing limitations, solutions such as (channelcross-area increasing , floor drainsthe level reducing, the channel depth increasing and the channel width increasing) was presented.

Keywords

: flood zoning, optimization dimensions Design of the channel, SWMM model

[12]- PH.D Student Gorgan, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Golestan Proviance, IRAN. 09152025358

[13]Associate Professor, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University of Golestan Proviance, IRAN

[14]Associate Professor, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University of Golestan Proviance, IRAN

[15]Professor, Mashhad Ferdosi University, Khorasan Razavi Proviance, IRAN.

[16]Assistant Professor, Birjand University, Khorasan Gonobi Proviance, IRAN