



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIU, PRIVIND FUNCȚIONAREA SISTEMULUI
DE APE METEORICE A OR. CHIȘINĂU**

Student:

Costin Andrian

Conducător:

Conf. univ. dr. Ioneț Ion

Chișinău, 2022

REZUMAT

Inundațiile pluviale sau de suprafață cauzate de precipitații abundente reprezintă un alt tip de risc de inundații la care orașele sunt deosebit de vulnerabile, datorită proporției mari de suprafețe impermeabile care domină în mod obișnuit în zonele urbane.

Frecvența și amploarea riscurilor climatice se pot agrava odată cu schimbările climatice, cu creșteri preconizate ale precipitațiilor extreme și ale magnitudinii inundațiilor. Creșterile frecvenței și magnitudinii inundațiilor pot copleși măsurile planificate de stocare a inundațiilor și de atenuare a efectelor acestora, incluse în proiectarea schemei de reabilitare.

Calitatea slabă a apei râului Bîc și a afluenților săi este una dintre principalele probleme de mediu din Chișinău. În plus, au apărut noi zone de inundații din cauza dezvoltărilor care nu au luat în considerare în mod corespunzător gestionarea apelor pluviale, exacerbând riscul de inundații.

În plus, o creștere a precipitațiilor extreme ar putea depăși capacitatea sistemului de canalizare și ar putea duce la revărsări mai frecvente ale canalizării, provocând inundații ale apelor de suprafață și efecte ulterioare asupra calității apei râurilor.

Inundațiile vor deveni un fenomen mai frecvent și mai intens în viitorul apropiat, din cauza schimbărilor climatice. Scenariile din regiune anunță intensificarea și mărirea frecvenței apariției fenomenelor meteorologice extreme, cum ar fi furtunile puternice, care vor afecta inclusiv orașul nostru.

Inundațiile din mediul urban sunt cauzate de o varietate de probleme, printre care se numără și capacitatea limitată de drenaj a sistemului de canalizare (din cauza felului în care acesta a fost proiectat), lipsa de mentenanță a sistemului de drenare al apelor pluviale (rezultând în blocaje la nivel de țevi și canale). Capacitatea sistemului de drenare a apei de ploaie este diminuată în urma acumulării aluviunilor și altor forme de deșeuri, rezultatul fiind inundarea frecventă a mai multor zone din oraș.

Ca atare, schimbările climatice trebuie să fie luate în considerare în mod corespunzător pentru a se asigura că orice soluții propuse sunt "pregătite pentru viitor" și sunt suficiente pentru a garanta că orașul este rezistent atât la riscurile prezente, cât și la cele viitoare.

Cuvinte cheie: ape meteorice, bilanțul apei, inundații, sistem hidrografic, ecosistem.

SUMMARY

Pluvial, or surface water, flooding caused by heavy rainfall events is an additional type of flood hazard that cities are particularly vulnerable to, due to the large proportion of impermeable surfaces typically more dominant in urban areas.

The poor water quality of the Bîc river and its tributaries as one of the major environmental issues in Chişinău. In addition, new flooding areas were emerging due to developments not properly considering storm water management, exacerbating flooding risk.

The frequency and magnitude of climate risks may worsen with climate change, with projected increases in rainfall extremes and flood magnitudes. Increases in flood frequency and magnitude can overwhelm planned flood storage and mitigation measures included in the design of the rehabilitation scheme. Additionally, an increase in extreme rainfall could overwhelm the capacity of the sewerage system and lead to more frequent sewer overflows, causing surface water flooding and subsequent effects on river water quality.

Floods will become a more frequent and intense phenomenon in the near future, due to climate change. Scenarios in the region announce the intensification and increase of the frequency of extreme weather events, such as strong storms, which will affect our city as well. Floods in urban areas are caused by a variety of problems, including the limited drainage capacity of the sewer system (due to the way it was designed), the lack of maintenance of the stormwater drainage system (resulting in blockage at the level of pipes and channels). The capacity of the rainwater drainage system is diminished due to the accumulation of alluvium and other forms of waste, the result being the frequent flooding of several areas of the city.

As such, climate change must be considered appropriately to ensure any proposed solutions are ‘future-proof’ and are sufficient to ensure the city is resilient to both present and future risks.

Keywords: meteorological waters, water balance, floods, hydrographic system, ecosystem.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	7
1. CARACTERISTICA APELOR PLUVIALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA.....	9
1.1 Prezentare generala.....	9
1.2 Impactul apelor meteorice lor asupra mediului și traficului urban.....	12
2. INFLUENȚA ZONELOR URBANE ASUPRA FORMĂRII ȘI CIRCULAȚIEI APEI	13
2.1 Istoricul dezvoltării urbane și efectele ei.....	13
2.2 Bilanțul apei într-o zona urbană.....	15
2.3 Impactul dezvoltării urbane asupra apelor subterane.....	16
3. SISTEMUL DE CANALIZARE SI INUNDAȚIILE URBANE METEORICE.....	18
3.1 Structura sistemul de canalizare pluvial.....	18
3.2 Montarea conductelor de canalizare a apelor pluviale.....	18
3.3 Inundațiile urbane pluviale	20
3.4 Măsurile și soluții pentru diminuarea inundațiilor urbane.....	21
3.4.1 Montajul țevilor de drenaj pentru dispersia in sol al apelor pluviale.....	24
4. ANALIZA PRIVIND FUNCTIONAREA SISTEMULUI DE APE METEORICE DIN OR. CHISINAU.....	26
4.1 Caracteristica fizico – geografică.....	26
4.2 Scurgerile meteorice.....	27
4.3 Situația actuala a sistemului de ape pluviale.....	28
4.3.1 Caracteristica canalizării pluviale.....	28
4.3.2 Inundații cu apă de suprafață.....	33
4.4 Considerații privind îmbunătățirea sistemului de ape meteorice.....	36
4.5 Caracteristica râului Bîc.....	38
4.5.1 Date generale.....	38
4.5.2 Pagube și perturbări cauzate de riscul de inundații.....	39
4.5.3 Reabilitarea sistemului hidrografic a râului Bîc.....	43
4.6 Prezentarea generală a costurilor și beneficiilor.....	46
5 IMPLIMENTAREA SISTEMULUI DE DRENAJ DURABIL.....	48
5.1 Opțiuni pentru îmbunătățirea drenajului urban durabil.....	48
5.2 Servicii ecosistemice	56
CONCLUZII.....	62
BIBLIOGRAFIE.....	63

INTRODUCERE

Zonele metropolitane și aglomerările urbane unde există suprafețe mari construite (precum drumuri, trotuare, parcări betonate sau asfaltate, clădiri), colectează cantități importante de apă meteorică în timpul precipitațiilor abundente. În cazul în care apa meteorică nu este canalizată eficient în timp util, apar inundațiile - fenomene frecvente în mediul urban, accentuate în ultimii ani și de schimbările climatice globale care generează ploi cu intensități mari, urmate de perioade lungi de secetă. Inundațiile reprezintă o provocare pentru cetățeni, dar și pentru autoritățile locale care trebuie să găsească soluții pentru problemele comunității.

În timpul precipitațiilor fenomenul de evapo-transpirație poate fi neglijat, în timp ce reținerea precipitațiilor în sol variază atât în funcție de utilizarea și acoperirea terenului cât și în funcție de anotimp (Adeyemo, 2007). Scurgerea de la suprafața terenului reprezintă surplusul cantității de precipitații, adică ceea ce rămâne în urma pierderilor din cantitatea totală de precipitații. Dintre acestea infiltrațiile au ponderea cea mai ridicată.

Capacitatea de transport redusă a sistemelor de canalizare pluvială reprezintă în mod obișnuit una dintre cauzele apariției inundațiilor urbane. Frecvent, debitele în exces, provenite din punerea sub presiune a rețelei de canalizare, se reîntorc la suprafața terenului și interacționează cu scurgerea de la suprafață. Inundațiile urbane datorate precipitațiilor abundente pot reprezenta adevărate pericole, ducând atât la producerea pagubelor materiale cât și la pierderea de vieți omenești. Din această cauză este extrem de importantă abordarea unor metode cât mai eficiente pentru prevenirea și controlul situațiilor de criză apărute în urma precipitațiilor însemnate din mediile urbane.

Acoperirea suprafețelor urbane variază foarte mult, fiind posibilă o alternare a zonelor cu un grad de impermeabilizare ridicat (șosele, parcări, zone construite, etc.) cu cele ce permit infiltrarea apei în sol (parcuri, grădini, curți, etc.). Astfel precipitațiile căzute pe aceste suprafețe pot fi drenate direct sau indirect către diferite tipuri de

teren, impermeabile sau nu, ajungând mai apoi în sistemele de canalizare și drenaj. Această alternanță a suprafețelor impermeabile cu cele permeabile îngreunează realizarea unei modelări foarte exacte. De aceea în practică se fac o serie de ipoteze ce conduc la atingerea unui grad optim de simplificare. [1]

Canalizarea apei pluviale a orașului Chișinău, este un subiect de mare anvergură, ce persistă deja de câțiva ani. În prezent, sistemul de canalizare a apelor meteorice este capabil să proceseze doar 10% din cantitatea totală de apă de canalizare a apelor meteorice, ceea ce înseamnă că sistemul de canalizare a apelor meteorice este insuficient. Mai mult ca atât, lucrările de construcție excesive cauzează apariția noilor zone inundabile, care se atestă preponderent în zonele mai joase (în apropiere de albia râului). Această problemă nu va face decât să crească în viitor din cauza schimbării climatei: intensitatea ploilor va crește și va cauza probleme mai frecvente și mai serioase de scurgere a apei pluviale.

Necesitatea dezvoltării orașului Chișinău suportă după sine obligativitatea de a soluționa problema inundațiilor în urma apelor meteorice, pentru a avea acces la servicii de transport public calitativ, bine organizat, drumuri întreținute, apă potabilă de calitate, colectarea și tratarea apelor uzate și o infrastructură municipală sigură și fiabilă.

În cadrul lucrării va fi prezentat un mic studiu privind funcționarea sistemului de ape meteorice, vor fi identificate căi preferențiale de scurgere de la suprafața terenului cât și modul de evacuare a acestora, precum și modalități de reducere a poluării mediului pentru evitarea inundațiilor în urma ploilor torențiale. Trebuie menționat însă că cel mai important aspect, îl reprezintă identificarea unei rețele de suprafață cât mai realistă și corectă din punct de vedere al morfologiei terenului orașului.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDRA FLORENTINA MIHAI, RADU DROBOT, Managementul apelor pluviale în municipiul București, Teză de doctorat (rezumat), București 2011
2. GCAP - Proiect, Chișinău – Oraș Verde – Panificare Strategică 20 februarie 2020. Elaborat de RWA Group împreună cu Arcadis și EcoContact, Finanțat de Ministerul Austriac Federal pentru Finanțe.
3. ȘTEFĂNESCU CARMEN, Metode de modelare a atenuării scurgerii superficiale prin sisteme de infiltrare artificială pe bazine mici, Editura Politehnica, Timișoara 2008.
4. I.M Regia “Exdrupo”, Materiale ilustrative, hărți
5. LAURA ELENA ȚURCAN, Măsurile și soluțiile pentru diminuarea inundațiilor urbane, București 2015
6. ION MARIN, IORDANCA-RODICA IORDANOV, Impactul apelor pluviale și gestionarea acestora în gospodăriile private, Chișinău 2021
7. Banca Europeană pentru reconstrucție și dezvoltare. DRAFT Proiect de reabilitare și protecție împotriva inundațiilor a râului Bîc, Chișinău 2021
8. <https://old.meteo.md/>
9. SHS Anuar Caracteristica hidrologica a anului 2019, Chișinău 2020.
10. VEACESLAV VLĂDICESCU, LARISA POSTOLACHI, Plan de management de mediu al proiectului 'Canalizarea pluvială, promovarea și imiplimentarea acțiunilor inovative de schimbare a climei'. Chișinău 2010
11. https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2017/05/IWA_Brochure_Water_Wise_Communities_RO_screen.pdf
12. <https://cms.ecocontact.md/uploads/ecocontact/originals/25d89ea7-6454-4f75-9e20-5a076f8ad229.pdf>