

ROMANIA
JUDEȚUL ALBA
MUNICIPIUL SEBES
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂREA Nr. 133 / 2018

**privind aprobarea Studiului Modelare Hidraulică calibrată pe Măsurători Reale,
Municipiul Sebeș - proiect cod : 697061 /2018**

Consiliul local al Municipiului Sebeș, jud. Alba;

Întrunit în ședința publică ordinară din data de 31.05.2018, ora 14,00;

Luând în dezbateră proiectul de hotărâre privind aprobarea Studiului Modelare Hidraulică calibrată pe Măsurători Reale, Municipiul Sebeș - proiect cod : 697061 /2018;

Analizând expunerea de motive la proiectul de hotărâre privind aprobarea Studiului Modelare Hidraulică calibrată pe Măsurători Reale, Municipiul Sebeș - proiect cod : 697061 /2018

Analizând raportul de specialitate nr. 25069/04.04.2018 întocmit de către d-ul Hotoiu Stelian, din cadrul Compartimentului Urbanism al Primăriei Municipiului Sebeș, privind aprobarea Studiului Modelare Hidraulică calibrată pe Măsurători Reale, Municipiul Sebeș - proiect cod : 697061 /2018 ;

Văzând raportul de specialitate nr. 25726/11.04.2018 întocmit de Compartiment Investiții Publice din cadrul Primăriei Municipiului Sebeș ;

Având în vedere Studiul Modelare Hidraulică calibrată pe Măsurători Reale, Municipiul Sebeș , elaborat urmare a contractului de servicii nr.53/21230/15.06.2017, între Municipiul Sebeș și S.C. Halcrow Romania S.R.L.

Având în vedere tema de proiectare nr.15562/21.04.2017, pentru „Studiul Modelare Hidraulică calibrată pe Măsurători Reale, Municipiul Sebeș”- proiect cod : 697061 /2018.

Având avizul Comisiei pentru amenajarea teritoriului, urbanism, lucrări publice, administrarea domeniului public și privat din cadrul Consiliului Local Sebeș ;

Având în vedere prevederile art. 44, alin.1, din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale;

Văzând prevederile art.36, alin. 2, lit. b, coroborat cu alin. 4, lit. d, din Legea nr. 215/2001 – legea administrației publice locale, republicată în 2007;

În baza art. 45 din aceeași lege,

HOTĂRĂȘTE

Art. 1. Se aprobă Studiul Modelare Hidraulică calibrată pe Măsurători Reale, Municipiul Sebeș - proiect cod : 697061 /2018, cuprins în Anexa nr.1 ce face parte integrantă din prezenta hotărâre;

Art. 2. De ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri răspunde Primarul Municipiului Sebeș.

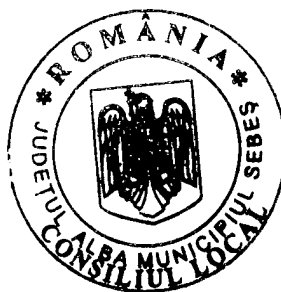
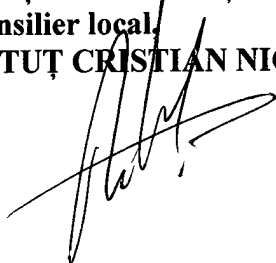
Art. 3. Prezenta hotărâre poate fi atacată de către persoanele îndreptățite, în termenul și în condițiile prevăzute de Legea nr. 554/2004, privind contenciosul administrativ, cu modificările și completările ulterioare.

Prezenta hotărâre va fi afișată, se va publica pe site-ul Primăriei și în monitorul oficial al municipiului Sebeș și se comunică:

- Instituției Prefectului Județului Alba
- Primarului municipiului Sebeș
- Viceprimarului municipiului Sebeș
- Arhitectului șef
- Serviciului Cheltuieli și Resurse Umane
- Biroului Contencios Juridic, Administrație, Transparență Decizională și Arhivă
- Compartimentului Investiții Publice
- Compartimentului Relații Publice, Comunicare și Informatică
- Aparatului permanent al Consiliului Local Sebeș

Sebeș la 31.05.2018

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Consilier local,
MITUȚ CRISTIAN NICOLAE



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR MUNICIPIU
VLAD CRISTINA ELENA



Total consilieri locali	19
Prezenți	19
Pentru	19
Împotrivă	-
Abțineri	-

2ex.HS/CV/CA conține 2 pagini și anexa



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SEBEȘ

**Studiu Modelare Hidraulică
Calibrată pe Măsurători Reale,
Municipiul Sebeș**

Raport modelare hidraulică
a sistemului de canalizare

Ianuarie 2018



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SEBEȘ

Denumire proiect:

Studiu Modelare Hidraulică Calibrată pe Măsurători Reale, Municipiul Sebeș

Denumire document:

Raport modelare hidraulică a sistemului de canalizare

Cod proiect: 697061

Cod document: 30.002

Registrul de control al documentului

Acest document a fost întocmit și modificat după cum urmează:

Rev	Data	Descriere	Elaborat	Verificat	Aprobat
0	15.01.2018	Prima ediție	P. Constantinescu I. Vasile A. Paraschiv	P. Constantinescu	T Toacsăn

Halcrow Romania srl

Str. Carol Davila 85, Sector 5, București, România

+40.311.065.376, +40.311.065.377

www.ch2m.com

Halcrow Romania S.R.L. a pregătit acest document în conformitate cu instrucțiunile clientului, numai pentru utilizarea exclusivă și specifică de către acesta. Orice altă persoană care utilizează oricare informație conținută în acest document o face pe propriul său risc.

© Halcrow Romania S.R.L. 2018

CUPRINS

1	INTRODUCERE	4
2	DESCRIEREA INVESTIGAȚIILOR EFECTUATE	4
3	DESCRIEREA MODELULUI HIDRAULIC	13
3.1	Modelarea sistemului de canalizare pe timp uscat	14
3.2	Modelarea sistemului de canalizare pe timp ploios	14
4	REZULTATELE MODELULUI HIDRAULIC	15
4.1	Modelarea sistemului de canalizare pe timp uscat	15
4.2	Modelarea sistemului de canalizare pe timp ploios	18
5	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	26
5.1	Starea sistemului de canalizare	26
5.2	Infiltrații/ Exfiltrații	26
5.3	Comportarea sistemului pe timp uscat	27
5.4	Comportarea sistemului pe timp ploios	27
5.5	Extinderi urbane viitoare	28
5.6	Recomandări	29

Lista Anexe

1. Fișe cămine investigate și imagini fotografice
2. Grafice și rezultate măsurători hidraulice
3. Curbe ape menajere
4. Grafice rezultate din modelarea hidraulică

Borderou Piese Desenate

PG-01	Plan general
PG-02	Debite apa menajera la timp uscat
PG-03	Viteze maxime la timp uscat
PG-04	Viteze maxime la timp ploios
PG-05	Grad maxim umplere la timp ploios
PG-06	Propunere trasee colectoare noi
PG-07	Profil longitudinal Colector Principal la timp uscat și ploios

1 INTRODUCERE

Studiul de modelare hidraulică calibrată pe măsurători reale a sistemului de canalizare a municipiului Sebeș a fost realizat în baza contractului nr. 53/21230/15.06.2017 încheiat între Municipiul Sebeș și Halcrow Romania S.R.L.

Lucrările aferente elaborării studiului de modelare hidraulică au fost demarate după emiterea ordinului de începere a serviciilor, de către beneficiarul lucrării (Primăria Municipiului Sebeș), în data de 17 Iulie 2017. Studiul de modelare hidraulică (inclusiv investigațiile de teren) a fost elaborat în perioada Iulie 2017 – Ianuarie 2018.

Principalele etape parcurse în vederea realizării studiului de modelare hidraulică au fost:

- efectuarea unei campanii de investigații/ măsurători hidraulice ale sistemului de canalizare a municipiului Sebeș;
- realizarea modelului hidraulic calibrat pe situația existentă a sistemului de canalizare;
- elaborarea raportului asupra modelului hidraulic, precum și a concluziilor privind zonele critice identificate.

Principalele activități realizate pe perioada elaborării prezentei documentații au constat în:

- discuții cu reprezentanții beneficiarului (Primăria Municipiului Sebeș și operatorul serviciilor de apă și canalizare: SC Apa CTTA SA Alba Sucursala Sebeș) pentru stabilirea punctelor critice, problemelor actuale ale sistemului de canalizare, precum și a modului de lucru;
- deplasări în teren pentru investigarea locațiilor și efectuarea de măsurători hidraulice;
- instalarea și setarea echipamentelor utilizate pentru realizarea măsurătorilor hidraulice;
- întocmirea fișelor de teren pentru căminele de canalizare investigate;
- realizarea de imagini fotografice pentru fiecare cămin de canalizare investigat;
- deinstalarea echipamentelor utilizate și preluarea datelor înregistrate;
- analiza și interpretarea datelor înregistrate de către echipamentele utilizate pentru măsurători hidraulice, inclusiv reprezentarea grafică a rezultatelor;
- elaborarea de concluzii și recomandări rezultate în urma investigațiilor.

Scopul principal al studiului de modelare hidraulică a constat în identificarea problemelor hidraulice existente în sistemul de canalizare în vederea eliminării sau diminuării acestora. Au mai fost analizate și posibilități de soluționare a problemelor de insuficiența capacitate hidraulică a colectoarelor prin extinderea sistemului de canalizare actual. Colectoarele noi vor avea rolul de a prelua debitul de la viitoarele zone de extinderi a orașului cât și o parte din debitul menajer actual.

Prezentul raport a fost întocmit în urma campaniei de investigații/măsurători hidraulice desfășurată pe sistemul de canalizare al municipiului Sebeș și localităților adiacente (Petrești, Lancrăm), campanie necesară pentru determinarea parametrilor hidraulici ai rețelelor. Rezultatele și concluziile investigațiilor/măsurătorilor hidraulice sunt prezentate în capitolele următoare și/sau anexele prezentului studiu.

2 DESCRIEREA INVESTIGAȚIILOR EFECTUATE

Investigațiile aferente realizării prezentului studiu au fost efectuate în perioada Iulie – Decembrie 2017, fiind demarate imediat după primirea ordinului de începere a serviciilor. Investigațiile aferente studiului de modelare hidraulică au inclus activități de birou (colectare date, discuții cu beneficiarul și operatorul serviciilor de apă – canal, întocmire raport modelare hidraulică, etc.) și activități de teren (investigații cămine de canalizare, măsurători hidraulice, etc.).

Activitățile de birou au inclus în faza inițială următoarele acțiuni:

- studierea, împreună cu operatorul serviciilor de apă și canalizare (SC Apa CTTA SA Alba Sucursala Sebeș), sistemului de canalizare existent și stabilirea schemei rețelelor menajere și pluviale, colectoarele principale, direcțiile de curgere, etc.
- identificarea, împreună cu operatorul serviciilor de apă și canalizare, punctelor critice ale sistemului de canalizare, respectiv zonelor unde au fost observate în mod frecvent blocaje, infiltrații/ exfiltrații, incapacitate hidraulică a conductelor, etc.
- discuții cu reprezentanții Departamentului de Urbanism din cadrul Primăriei Sebeș cu privire la viitoare zone de dezvoltare urbană (rezidențiale, industriale, etc.) și la traseele posibile ale unor colectoare viitoare care să preia debitele menajere din viitoare zone de dezvoltare urbană și unele colectoare din rețeaua actuală.

Ulterior acestei faze preliminare, au fost demarate investigațiile/măsurătorile de teren care s-au desfășurat pe toate perioadele de elaborare a studiului. Investigațiile/măsurătorile de teren au constat în:

1. **Investigarea unui număr total de 49 de cămine de vizitare** și întocmirea de fișe de teren care au inclus, în general, următoarele informații: condițiile meteo, localizarea căminului, adâncimea căminului, rețelele conectate la acesta (amonte și aval), cotele conductelor, diametrele conductelor, etc., precum și observarea unor posibile probleme hidraulice de tipul sedimentelor, blocajelor, restricții de curgere, etc.; investigațiile au inclus și realizarea de imagini fotografice ale căminelor vizitate.

Detalii privind căminele vizitate (cod cămin, localizare, coordonate topografice) sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 1. Detalii cămine vizitate în perioada investigațiilor de teren

Nr. crt.	Cod cămin	Localizare cămin	Coordonate topografice	
			Nord (N)	Est (E)
1.	C0	Municipiul Sebeș, strada Dorin Pavel la intersecția cu strada Sălăne	494199.38	388693.63
2.	C1	Localitatea Petrești, strada Decebal, nr. 4	493070.12	388490.78
3.	C2	Localitatea Petrești, strada Decebal, nr. 10	493013.14	388482.75
4.	C3	Localitatea Petrești, strada Decebal, nr. 37	492740.37	388394.16
5.	C4	Localitatea Petrești, strada Decebal la intersecția cu străzile 1 Mai și Șurianu (vecinătate grădiniță)	492238.35	388388.57
6.	C5	Localitatea Petrești, strada 1 Mai nr. 58 la intersecție cu str. Valea Sebeșului	492236.71	388584.70
7.	C6	Localitatea Petrești, intersecție strada Grădinilor cu strada Energiei (vecinătate grădiniță)	491790.97	388645.29
8.	C7	Localitatea Petrești, strada Mihai Viteazul, nr. 18	492247.28	388817.86
9.	C8	Localitatea Petrești, intersecție strada Zorilor cu strada Progresului	491763.44	388819.71
10.	C9	Localitatea Petrești, strada Progresului (la intersecție cu strada Zorilor)	491769.05	388789.18
11.	C10	Municipiul Sebeș, strada Luncile Prigoanei nr. 26, la intersecția cu strada Oașa	494482.78	388835.92

Nr. crt.	Cod. cămin	Localizare cămin	Coordonate topografice	
			Nord (X)	Est (Y)
12.	C11	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Sadoveanu și Oașa	494806.85	388893.26
13.	C12	Municipiul Sebeș, strada Sadoveanu nr. 7, la intersecția cu strada Stejarului	494803.12	388914.94
14.	C13	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Stejarului și Ogorului	495235.35	388994.06
15.	C14	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Alunului și Stejarului	495396.36	389032.43
16.	C15	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Dorin Pavel nr. 60 și George Coșbuc	495774.21	388956.68
17.	C16	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Dorobanți și Aviator Olteanu	496808.79	389091.72
18.	C17	Municipiul Sebeș, strada Dorobanți nr. 48	496677.72	389601.98
19.	C18	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Vânători, Mărășești și Gării	496240.22	389992.40
20.	C19	Municipiul Sebeș, strada Vânători nr. 6	496092.26	389953.45
21.	C20	Municipiul Sebeș, strada Viilor nr. 14 (zona stație de pompare ape uzate)	495882.91	390232.27
22.	C21	Municipiul Sebeș, strada Viilor, în vecinătatea stației de pompare ape uzate (intersecție cu strada Răstoci)	495862.80	390280.10
23.	C22	Municipiul Sebeș, strada Cântarului nr. 5, intersecție cu strada Nicolae Iorga	495912.95	389895.68
24.	C23	Municipiul Sebeș, strada Lucian Blaga, bloc 96 (în interiorul locului de joacă)	496047.13	389835.18
25.	C24	Municipiul Sebeș, strada Cântarului (zona giratoriu)	490035.38	389895.28
26.	C25	Municipiul Sebeș, strada Vânători nr. 4	496081.56	389953.54
27.	C26	Municipiul Sebeș, strada Decebal nr. 102B	497244.90	389036.44
28.	C27	Municipiul Sebeș, strada Decebal nr. 98	497177.76	388983.56
29.	C28	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor 8 Martie și Unirii	492668.81	388805.85
30.	C29	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Progresului și Nicolae Bălcescu	497268.17	389211.63
31.	C30	Municipiul Sebeș, strada Călărași nr. 58	496658.77	389828.59
32.	C31	Municipiul Sebeș, strada Călărași nr. 28	496492.01	389688.22
33.	C32	Municipiul Sebeș, strada Gării nr. 10	496511.83	389838.92
34.	C33	Municipiul Sebeș, strada 8 Martie (la aproximativ 50 m față de intersecția cu strada 1 Mai)	492669.68	388684.51

Nr. câmin	Cod câmin	Localizare câmin	Coordonate topografice	
			Nord (X)	Est (Y)
35.	C34	Localitatea Petrești, strada Decebal nr. 101	492309.49	388367.96
36.	C35	Municipiul Sebeș, la intersecția străzilor Gaterului și Valea Frumoasă	496445.25	388595.56
37.	C36	Municipiul Sebeș, strada Ștefan cel Mare nr. 22	496644.42	388659.91
38.	C37	Municipiul Sebeș, strada Ștefan cel Mare nr. 93	497170.51	388648.52
39.	C38	Municipiul Sebeș, teren agricol necultivat, zonă autostradă (vecinătate societate comercială utilaje construcții)	498079.76	388472.87
40.	C39	Municipiul Sebeș, strada Ștefan cel Mare, zona stadion (vecinătate centru de colectare)	497723.76	388667.52
41.	C40	Municipiul Sebeș, intersecție strada Ștefan cel Mare și strada Valea Frumoasă	496461.52	388613.33
42.	C41	Municipiul Sebeș, strada Ștefan cel Mare nr. 118	497405.75	388652.72
43.	C42	Municipiul Sebeș, strada Decebal nr. 75	496916.12	388994.40
44.	C43	Localitatea Petrești, la ieșirea din localitate	493377.32	388493.51
45.	C44	Localitatea Lancrăm, strada Arini nr. 2	498942.57	388533.47
46.	C45	Municipiul Sebeș, strada George Coșbuc nr. 12, intersecție cu strada Canalul Morii	495794.04	388806.96
47.	C46	Municipiul Sebeș, strada Mihai Eminescu nr. 11, intersecție cu strada Octavian Goga	495794.49	388761.51
48.	C47	Municipiul Sebeș, intersecție strada Valea Frumoasa (bloc 6) cu bloc 8 și școala nr. 2	496269.09	388838.46
49.	C48	Municipiul Sebeș, intersecție strada Valea Frumoasa (bloc 6) cu bloc 8 și școala nr. 2	496264.79	388839.06

Fișele căminelor investigate în perioada August – Noiembrie 2017, însoțite de imaginile fotografice aferente, sunt prezentate în Anexa 1.

2. **Efectuare măsurători hidraulice la un număr de 24 de puncte**, respectiv căminele: C0, C2, C7, C13, C16, C17, C19, C20, C22, C23, C26, C27, C30, C32, C33, C34, C36, C37, C39, C40, C41, C42, C43, C44) din totalul celor 49 cămine investigate.

Măsurătorile în teren ale sistemului de canalizare au fost completate, după caz, cu alte investigații și determinări, respectiv:

- au fost reconfirmate și corectate direcțiile de curgere a apelor menajere și conectivitatea rețelelor de canalizare prin observații directe și prin analize de trasabilitate;
- pentru identificarea unor posibile infiltrații a apelor de suprafață în canalizarea menajeră au fost parcurse și analizate rigolele cu curgere liberă, în special în zona Petrești și a zonei de sud a mun. Sebeș, și s-au efectuat investigații pentru stabilirea topologiei;
- au fost analizate datele disponibile privind operarea stațiilor de pompare a apelor uzate și au fost observate/ monitorizate punctele de descărcare ale acestora;
- au fost analizate datele disponibile privind debitele de apă uzată descărcate la stația de epurare și au fost analizate comparativ cu debitele măsurate pe colectoarele principale;

- au fost analizate date pluviometrice, respectiv corelarea lor cu creșteri ale debitelor prin rețelele de canalizare și cu observarea unor semne de restricție hidraulică.

Pentru fiecare cămin investigat/punct de măsură au fost întocmite fișe de teren și au fost realizate imagini fotografice (a se vedea Anexa 1 la prezenta documentație).

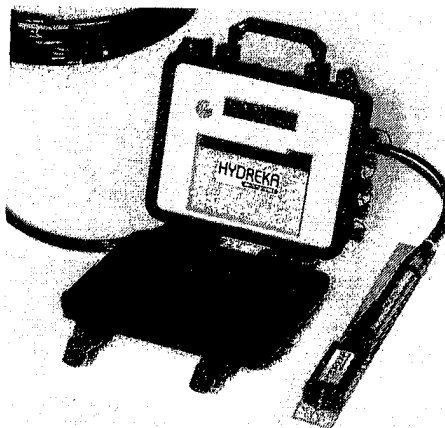
La alegerea punctelor de efectuare a măsurătorilor hidraulice s-au urmărit de regulă punctele în care se intervine de cele mai multe ori în exploatarea rețelei. În general, s-a urmărit efectuarea măsurătorilor pe o durată de minim 24 ore la fiecare punct, precum și efectuarea de măsurători simultane în două secțiuni consecutive ale aceluiași colector (ex. amonte și aval de punctele critice).

Pentru efectuarea măsurătorilor s-au utilizat debitmetre de canalizare care au măsurat în mod permanent nivelul și viteza de curgere a apei din conducte, datele înregistrate de aparatură fiind ulterior prelucrate și analizate. Monitorizarea parametrilor hidraulici a avut loc pe o perioadă de aproximativ patru luni, folosind echipamentele mai sus menționate.

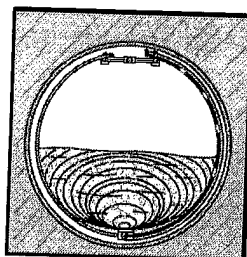
În scopul realizării acestor măsurători au fost întreprinse următoarele activități:

- în baza modelelor hidraulice existente au fost întocmite planșe cu locațiile ce urmează a fi monitorizate;
- discuții cu beneficiarul/operatorul serviciilor de apă și canalizare pentru a se determina dacă locațiile alese sunt accesibile și îndeplinesc condițiile de amplasare a echipamentelor;
- deplasarea în teren la locațiile alese pentru a se stabili dacă accesul la conducte este posibil; în cazul în care nu s-au putut face măsurători în locația aleasă, au fost căutate locații pe aceeași conductă în zonele din vecinătatea locației alese;
- setarea echipamentelor de achiziție date hidraulice;
- instalarea echipamentelor conform datelor rezultate din setări;
- verificarea calității semnalelor recepționate de la senzori pentru confirmarea instalării corecte a acestora;
- înregistrarea parametrilor hidraulici din locațiile unde au fost instalate echipamentele;
- descărcarea datelor achiziționate de echipamente;
- prelucrarea datelor descărcate;
- analiza datelor achiziționate de echipamente, inclusiv reprezentarea grafică a rezultatelor;
- concluzii și recomandări.

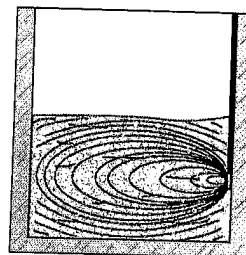
În vederea monitorizării datelor hidraulice au fost utilizate debitmetrele MAINSTREAM IV – conducte curgere cu suprafață liberă.



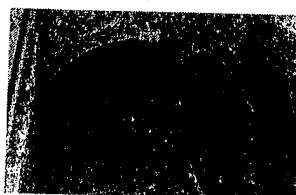
Senzorii de presiune și de viteză au fost montați la baza conductei (de regulă) ori în apropierea vitezei maxime din secțiunea în care s-a făcut măsurătoarea. Fixarea senzorilor s-a făcut cu ajutorul unui colier care se împănază în interiorul conductei printr-un sistem cu șurub.



With hooping and separator



On rectangular channel

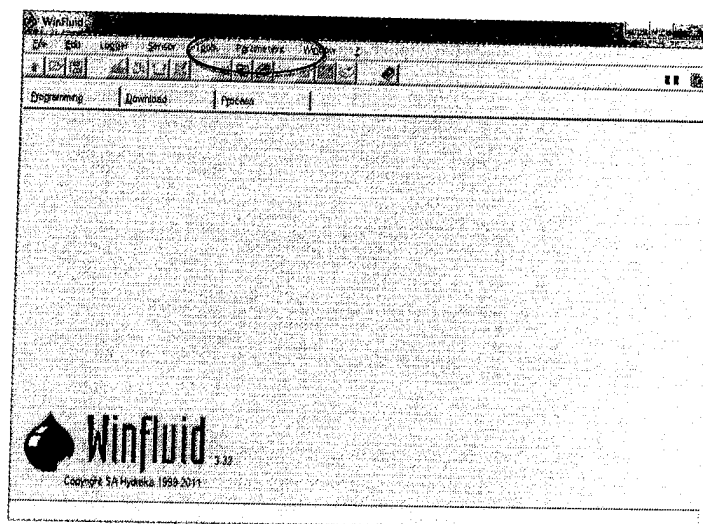


Înainte de instalarea debitmetrului a fost investigată starea de colmatare a căminului și a conductei pe care urmează să se instaleze.

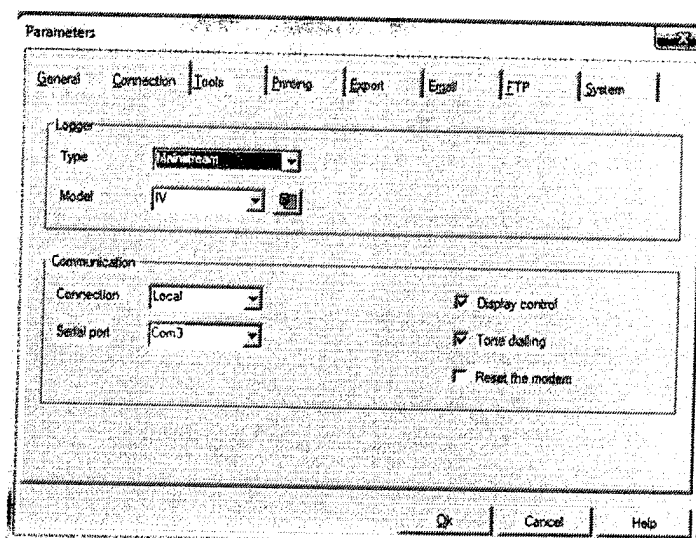
Pentru configurarea echipamentului este necesar a se cunoaște următoarele informații: diametrul conductei, caracteristicile fizice ale fluidului (în cazul nostru apa uzată), precum și pasul de timp dorit pentru stocarea datelor achiziționate.

Configurarea debitmetrului s-a făcut exclusiv din calculator cu ajutorul softului livrat de către producător – Winfluid.

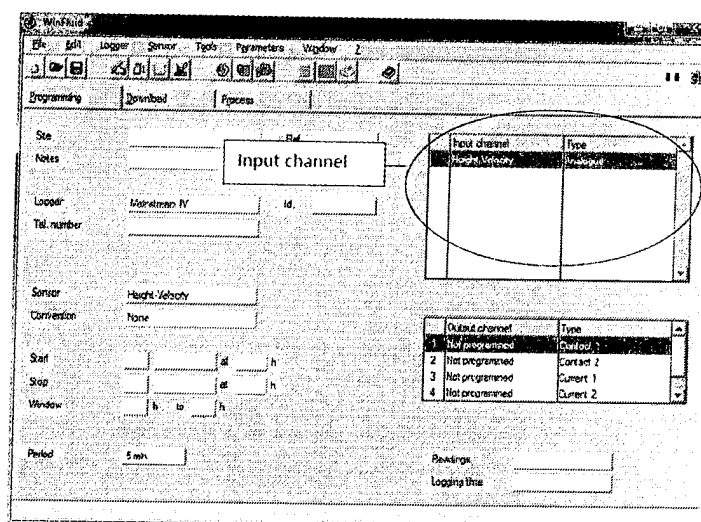
Configurarea debitmetrului cu ajutorul softului Winfluid s-a făcut accesând opțiunea Parametri din bara de meniu.



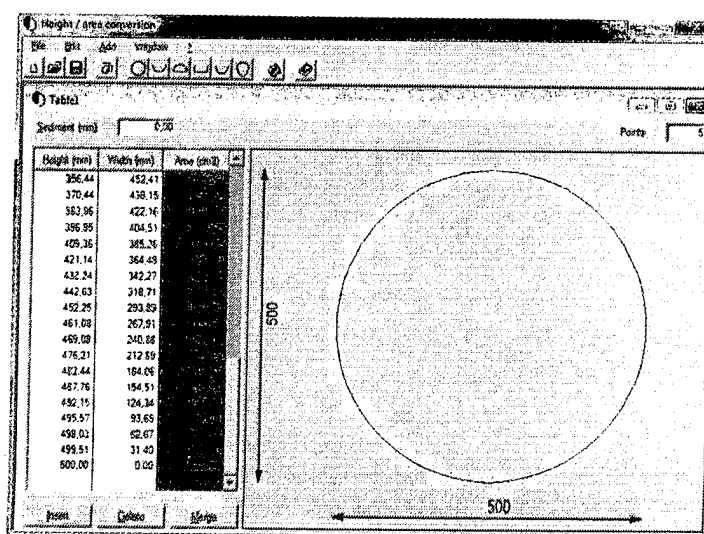
Pentru continuarea setării s-a ales tipul de debitmetru (logger) Mainstream, model IV



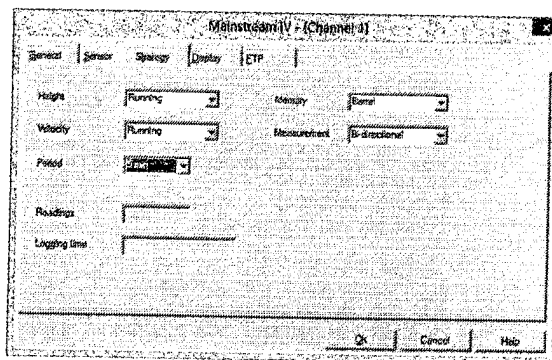
Pentru configurarea datelor de intrare s-a ales din meniul „Input channel” opțiunea „Height/Velocity”. Cu ajutorul acestei setări s-au putut corela datele de la cei doi senzori în vederea determinării debitului vehiculat prin conductă.



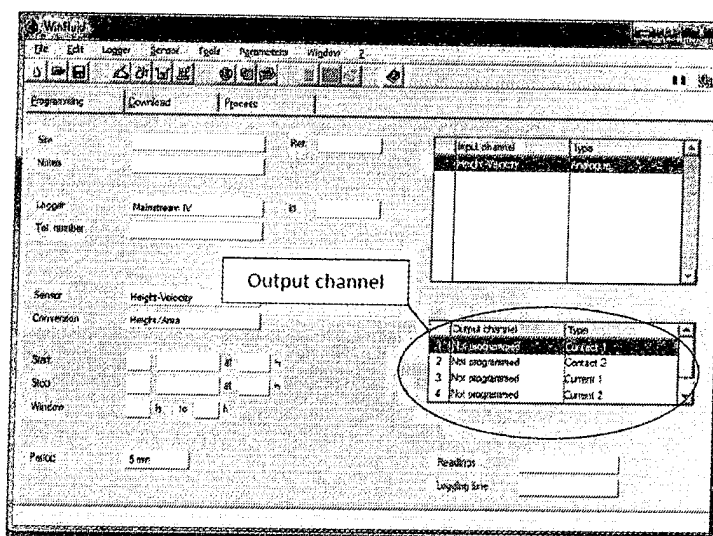
Declararea conductei pe care s-a desfășurat măsurătoarea s-a realizat din meniul „Height/Area conversion”. Pentru introducerea parametrilor conductei s-a ales forma și datele geometrice ale conductei.



Din opțiunea „Mainstream IV-[Channel 1]” s-a putut seta intervalul de timp la care s-a putut face înregistrarea măsurătorilor în memoria RAM a debitmetrului.

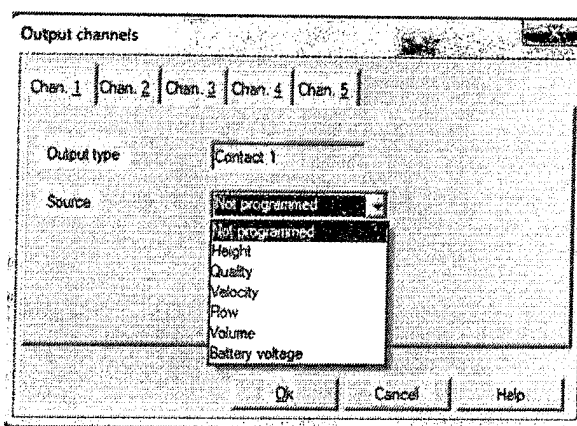


Pentru stabilirea datelor măsurate cu ajutorul debitmetrului s-au setat din opțiunea „output channel - type” datele dorite.

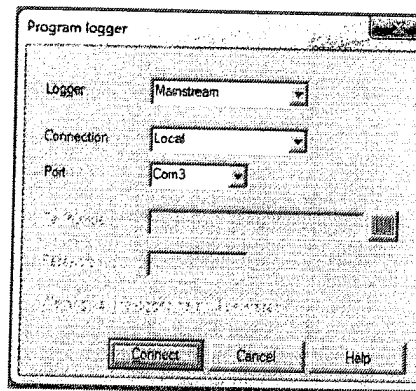


Opțiunile pentru această setare sunt:

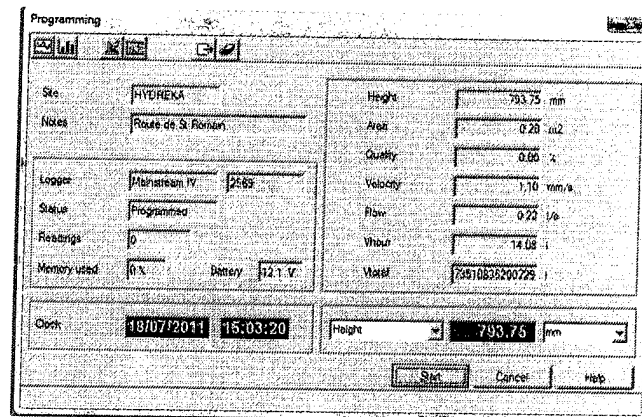
- Viteza fluidului măsurat;
- Înălțimea apei în conductă;
- Debitul sau volumul de apă.



Pentru uploadarea setărilor efectuate în softul Winfluid (instalat pe calculator) pe debitmetru s-a accesat butonul  din bara de meniu. Conexiunea dintre debitmetru și calculator s-a făcut printr-un cablu RS-232 – USB, cu setările de rigoare, conform „Program logger”.



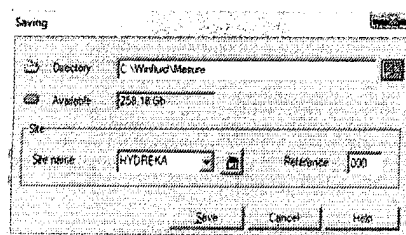
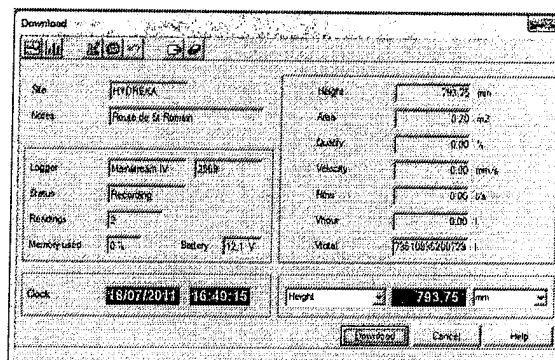
Pentru începerea înregistrării parametrilor stabiliți s-a accesat butonul „Start”, apoi s-a salvat cu denumirea dorită.



După instalare, s-a verificat nivelul de semnal recepționat de aparat, iar funcție de aceasta s-a ajustat poziția senzorilor. Instalarea s-a considerat finalizată atunci când nivelul de semnal recepționat de senzori a fost suficient (minim 2 pătrățele).

Datele achiziționate de debitmetrele Hydreka Mainstream IV au fost descărcate prin intermediul softului dedicat (Winfluid de la Hydreka), prin intermediul unui cablu serial RS232 - USB compatibil cu echipamentul, pe laptop.

Descărcarea datelor înregistrate s-a făcut accesând butonul „download” din meniul principal al softului Winfluid.



Datele au fost exportate și salvate în fișiere de tip *.txt, iar apoi au fost prelucrate folosind Microsoft Excel.

Rezultatele măsurătorilor hidraulice, precum și interpretările grafice ale acestora sunt prezentate în Anexa 2.

Planșa anexată nr. 697061-PG-01 prezintă localizarea în cadrul rețelilor de canalizare care deserveșc mun. Sebeș a punctelor unde au fost realizate investigații (denumite „Puncte verificare rețele canalizare”) și măsurători hidraulice (denumite „Puncte monitorizare debit”).

3 DESCRIEREA MODELULUI HIDRAULIC

Pe baza campaniei de măsurători a fost realizată o schemă a sistemului de canalizare – modelul hidraulic de bază – utilizându-se următoarele informații:

- datele disponibile în Sistemul Informatic Geografic (GIS) al operatorului, incluzând trasee de conducte, informații conducte (diametre, materiale, cota radier amonte, cota radier aval), cămine de vizitare (cote radier cămin, conexiuni), etc.;
- topologia rețelilor noi și reabilitate executate în ultimii 5 ani, conform planșelor post execuție realizate de constructori;
- datele achiziționate de la căminele de vizitare inspectate sau monitorizate, incluzând informații actualizate ale diametrelor conductelor, cotelor căminele de vizitare, cotele radier ale conductelor, etc.;
- alte informații primite de la operatorul apă – canal privind conectivitatea rețelilor și problemele acestora (restricții/ blocaje, infiltrații, etc.)

Modelul hidraulic este compus din 2352 de conducte. Lungimea lor pe diametre se regăsește în tabelul următor:

Conducera (formă - diametru)	Lungime (m)
Circulara - 100 mm	3,258.0
Circulara - 118 mm	772.1
Circulara - 125 mm	7.2
Circulara - 151 mm	140.7
Circulara - 160 mm	1,050.7
Circulara - 200 mm	17,950.1
Circulara - 250 mm	998.5
Circulara - 300 mm	24,995.4
Circulara - 305 mm	1,089.4
Circulara - 350 mm	27.3
Circulara - 400 mm	13,757.9
Circulara - 500 mm	2,906.4
Circulara - 55 mm	47.1
Circulara - 600 mm	1,948.8
Circulara - 800 mm	85.9
Circulara - 97 mm	448.5

Conducă (diam. exterior)	lungime (m)
Total	69,483.9
Ovoid 500x800	3069.6

Modelul hidraulic al sistemului de canalizare existent a fost realizat utilizând următoarele date: debitele medii de consum (alocate ca debite în nodurile rețelei), valorile măsurate ale infiltrațiilor (introduse în nodurile rețelei ca debite fixe). La acestea s-au adăugat unele debite de compensare a unor diferențe între debitele medii calculate și valorile maxime măsurate, datorate probabil unor surse de apă independente de rețeaua de distribuție orășenească. Pe baza acestor date a rezultat o simulare la timp uscat, care ulterior a fost calibrată pe rezultatele măsurărilor hidraulice efectuate în diferite puncte ale sistemului de canalizare al municipiului Sebeș.

Această etapă a fost urmată de calibrarea sistemului de canalizare la timp umed, bazată pe măsurătorile efectuate în perioadele cu timp ploios. În datele obținute la aceste evenimente s-au observat creșteri mari ale debitelor colectate pe timp ploios, în unele colectoare chiar și de peste 3 ori comparat cu debitele similare pe timp uscat deși evenimentele au fost de o scară medie.

3.1 Modelarea sistemului de canalizare pe timp uscat

Modelarea hidraulică în acest caz, se bazează pe consumul de apă înregistrat pe fiecare zonă pe care au fost efectuate măsurătorile hidraulice (vezi planșa 02). Debitul de apă măsurat a fost distribuit uniform pe toate nodurile rețelei aflate în amonte de căminul în care am desfășurat măsurătorile hidraulice. Operațiunea a fost repetată pentru toate zonele din amonte de căminele în care au fost efectuate măsurătorile, au rezultat un număr de 17 zone în care au fost introduse diferite debite distribuite.

Debitul total este împărțit la numărul total de cămine din sistemul menționat ce reprezintă un grup de noduri și secțiuni, și îndeplinește condițiile definite topologic rezultând astfel un debit pe fiecare nod din rețea.

Pentru a determina modul de funcționare a sistemului de canalizare pe o perioadă extinsă de timp, opțiunea EPS din softul Bentley SewerGems, am ales o perioadă de 48 de ore, primele 24 de ore fiind pentru reglarea curgerii debitelor prin rețea (umplerea conductelor). Pentru a simula curgerea pe o perioadă extinsă de timp a fost necesară introducerea unei curbe de consum („Pattern”) care simulează debitul preluat de rețea pe o zi prin aplicarea coeficienților curbei de consum determinată în urma analizei datelor măsurate în fiecare punct.

Sistemul de canalizare are în componență și Stații de Pompăre Apa Uzată, ele fiind simulate în modelul hidraulic prin pompe și rezervoare de colectare. Curgerea prin conductele aferente stațiilor de pompăre a fost considerată ca fiind curgere sub presiune și a fost calculată cu formula Manning.

Calculul hidraulic, realizat cu softul Bentley SewerGems, se bazează pe formula Prandtl-Colebrook pentru curgerea apelor în conducte circulare. Valorile hidraulice ale sistemului de canalizare au fost calculate pentru diametrele existente ale conductelor. Astfel, au rezultat valorile vitezelor de curgere prin conducte și gradul de umplere al acestora (vezi planșele 02 și 03).

3.2 Modelarea sistemului de canalizare pe timp ploios

Modelarea hidraulică pe timp de ploaie pentru sistemul de canalizare al orașului Sebeș s-a realizat după identificarea în teren a zonelor unde există guri de scurgere pentru preluare apelor pluviale. Odată cu identificarea acestora, s-au delimitat suprafețele de colectare specifice pentru fiecare conductă în parte, stabilindu-se astfel și coeficientul de scurgere (conform STAS 1846) după felul de amenajare a suprafețelor care alcătuiesc zonele din care este format bazinul aferent tronsonului de canal luat în considerare la calcul.

În acest caz coeficientul de scurgere " ϕ " a fost ales 0.8 pentru suprafețele de pe care se colectează apa pluvială.

Calculul rețelei de canalizare pe timp de ploaie se va realiza numai după ce rețeaua se umple cu apa de ploaie. În acest caz, s-a ținut cont de coeficientul de înmagazinare " m " al rețelei de canalizare care conform STAS 1846, funcție de durata de curgere a apei în canal s-a ales astfel:

- pentru $t \leq 40$ min, $m = 0.8$;
- pentru $t \geq 40$ min, $m = 0.9$;

Frecvența normată a precipitațiilor luată în calcul în modelarea hidraulică este de 1/2, 1/1 și 2/1, în conformitate cu STAS 1846.

Conform STAS 9470, diagrama specifică intensităților de ploaie pentru zona Sebeș este cea cu numărul 18. În baza acestor date s-a realizat curbele IDF (Intensitate, Durata, Frecvență) care au fost introduse în modelul hidraulic.

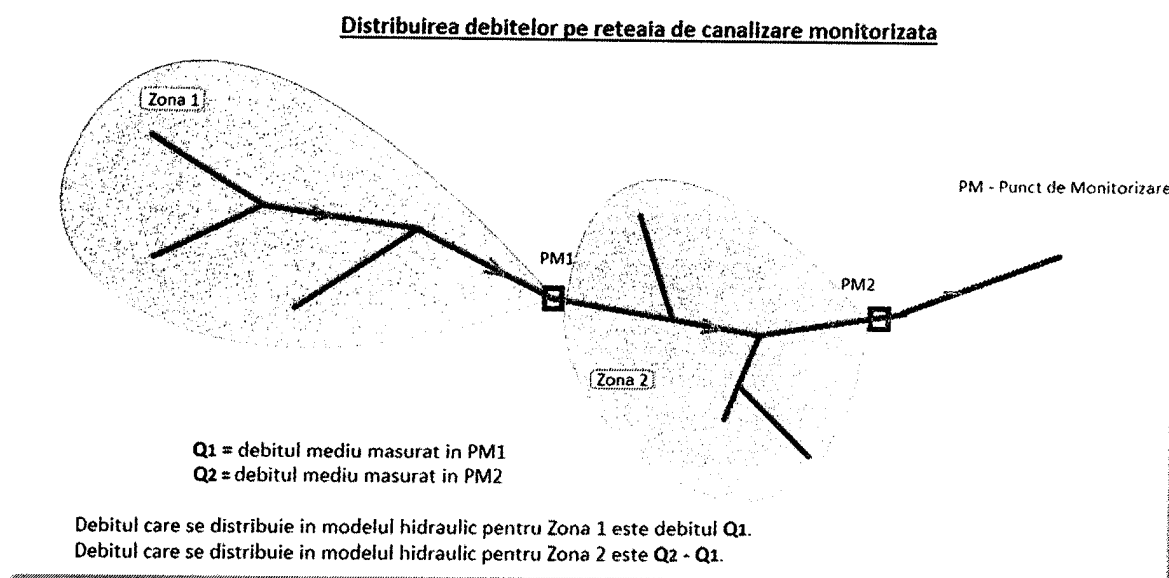
Având în vedere zona geografică a orașului, pentru timpul " t " necesar unei picături de apă pluvială pentru a ajunge în canalizare s-a ales un timp de 10 minute.

4 REZULTATELE MODELULUI HIDRAULIC

4.1 Modelarea sistemului de canalizare pe timp uscat

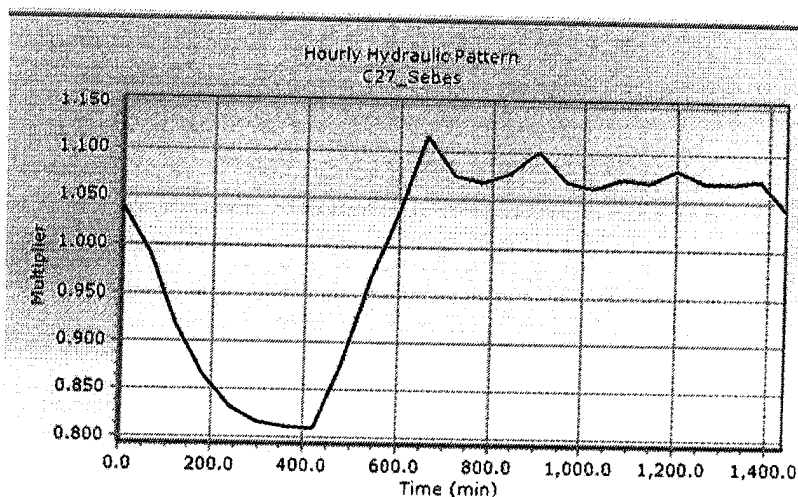
Debitul de apă menajeră și de infiltrații, introdus în modelul hidraulic, este cel rezultat din campania de măsurători hidraulice, pentru fiecare zonă monitorizată. În planșa PG-02 sunt figurate „Punctele de monitorizare debit introdus în modelul hidraulic”.

Debitele măsurate în aceste puncte au fost distribuite uniform pe toată rețeaua situată în amonte. Dacă în amonte de punctul de monitorizare mai avem un punct de monitorizare, diferența de debit dintre punctul 1 (situat în aval de punctul 2) și punctul 2 a fost distribuită pe rețeaua de canalizare situată între punctele 1 și 2 (vezi schema de mai jos).



Figură 1. Modul de distribuție în modelul hidraulic a debitelor măsurate

În urma prelucrării măsurătorilor hidraulice efectuate a rezultat o curbă a debitelor de apă menajeră (denumită „Pattern” în modelare hidraulică) pentru un interval de 24 de ore:



Figură 2 Curba debitelor menajere - "Pattern"

Patternul a fost introdus pentru toate nodurile din modelul hidraulic, aceste valori fiind folosite ca multiplicatori pentru debitul mediu zilnic măsurat.

Apa menajera din rețelele de canalizare aferente stațiilor de pompare existente este stocată în rezervoarele aferente fiecărei stații de pompare („Wet well” în modelul hidraulic). Din aceste rezervoare, apa menajera este pompată în rețeaua gravitațională a orașului. În modelul hidraulic au fost introduse cele 5 stații de pompare apă uzată din rețeaua de canalizare a orașului.

Rețea de canalizare menajera ce descarcă în râul Sebeș prin intermediul rețelei pluviale (rețele situate pe străzile Șurianu și Călugăreni), denumită în documentație, Rețea ce descarcă în rețea pluvială 1.

Rețea de canalizare menajera ce descarcă în râul Sebeș prin intermediul rețelei pluviale (rețele situate pe străzile Crângului, Arini și Mihai Eminescu), denumită în documentație, Rețea ce descarcă în rețea pluvială 2. Rețeaua nu a fost introdusă în modelul hidraulic studiat deoarece nu contribuie la debitul de apă care tranzitează rețeaua de canalizare spre Stația de Epurare.

Rețeaua de canalizare menajera situată pe strada Râului descarcă direct în râul Sebeș, denumită în continuare Rețea ce descarcă direct în râu.

Rețeaua de canalizare actuală este realizată în parte în sistem mixt. În cazul acestui subsistem de canalizare, există rețele de canalizare pluvială amplasate pe Alea Parc, ce colectează doar apa provenită din precipitații, însă aceasta descarcă apele tot în rețeaua menajera. În rețeaua gravitațională este pompat și debitul provenit de la stațiile de pompare existente.

1. Rețea de canalizare aferenta Stației de Pompare Abatorului

Rețeaua de canalizare este realizată în sistem separativ și colectează doar apele uzate menajere.

Această stație de pompare descarcă debitul pompat în rețeaua gravitațională a orașului în nodul SB9068_7562 din modelul hidraulic. Pentru acest subsistem de canalizare a rezultat un debit mediu de 0,31 l/s.

Debitul a fost vehiculat în sistemul de canalizare modelat cu ajutorul curbei caracteristice H-Q a pompei „SPAU Abatorului”.

2. Rețea de canalizare aferenta Stației de Pompare Călărași

Stația de pompare preia debitul menajer al străzi Călărași. Rețeaua de canalizare este realizată în sistem separativ și colectează doar apele uzate menajere.

Această stație de pompare descarcă debitul pompat în rețeaua gravitațională a orașului în nodul SB0089_6793 din modelul hidraulic. Pentru acest subsistem de canalizare a rezultat un debit mediu de 1,3 l/s, conform măsurărilor efectuate pentru acea zonă.

Debitul a fost vehiculat în sistemul de canalizare modelat cu ajutorul curbei caracteristice H-Q a pompei „SPAU Călărași”.

3. Rețea de canalizare aferenta Stației de Pompare Viilor

Stația de pompare preia debitul menajer al străzilor Viilor și S. Bărnuțiu. Aceasta stație de pompare descarcă debitul pompat în rețeaua gravitațională a orașului în nodul SB0280_5863 din modelul hidraulic. Pentru acest subsistem de canalizare a rezultat un debit mediu de 2,4 l/s, conform măsurărilor efectuate pentru acea zona.

Debitul a fost vehiculat în sistemul de canalizare modelat cu ajutorul curbei caracteristice H-Q a pompei „SPAU Călărași”.

4. Rețea de canalizare aferenta Stației de Pompare Rozelor

Stația de pompare preia debitul menajer al străzii Rozelor și zonei adiacente. Aceasta stație de pompare descarcă debitul pompat în rețeaua gravitațională a orașului în nodul MH8 din modelul hidraulic. Pentru acest subsistem de canalizare a rezultat un debit mediu de 0,22 l/s, conform măsurărilor efectuate pentru acea zona.

Debitul a fost vehiculat în sistemul de canalizare modelat cu ajutorul curbei caracteristice H-Q a pompei „SPAU Rozelor”.

5. Rețea de canalizare aferenta Stației de Pompare Colonie Petrești

Stația de pompare preia debitul menajer al Coloniei din Petrești. Aceasta stație de pompare existentă descarcă debitul pompat în rețeaua gravitațională a orașului în nodul MH51 din modelul hidraulic. Pentru acest subsistem de canalizare a rezultat un debit mediu de 0,4 l/s, conform măsurărilor efectuate pentru acea zona.

Debitul a fost vehiculat în sistemul de canalizare modelat cu ajutorul curbei caracteristice H-Q a pompei „SPAU Colonie Petrești”.

6. Rețea de canalizare aferenta Stației de Pompare Colonie 5 Valea Sebeșului

Stația de pompare preia debitul menajer Valea Sebeșului (Petrești). Aceasta stație de pompare existentă descarcă debitul pompat în rețeaua gravitațională a orașului în nodul SB8281_2156 din modelul hidraulic. Pentru acest subsistem de canalizare a rezultat un debit mediu de 1,2 l/s, conform măsurărilor efectuate pentru acea zona.

Debitul a fost vehiculat în sistemul de canalizare modelat cu ajutorul curbei caracteristice H-Q a pompei „SPAU 5 Valea Sebeșului”.

7. Rețea de canalizare aferenta Stației de Pompare 2 Eminescu

Stația de pompare preia debitul menajer al străzii Eminescu (Petrești). Aceasta stație de pompare existentă descarcă debitul pompat în rețeaua gravitațională a orașului în nodul SB8281_2156 din modelul hidraulic. Pentru acest subsistem de canalizare a rezultat un debit mediu de 0,6 l/s, conform măsurărilor efectuate pentru acea zona.

Debitul a fost vehiculat în sistemul de canalizare modelat cu ajutorul curbei caracteristice H-Q a pompei „SPAU 2 Eminescu”.

Datele rezultate în urma rulării modelului hidraulic (debite maxime pe conducte, pante, lungimi, etc) sunt prezentate în anexele la Studiul de modelare hidraulică (Anexa 4 și Planșe). În figura următoare este prezentat un sumar executiv al rezultatelor hidraulice pentru timp uscat.

Calculation Executive Summary

Scenario
Label: **Base**
Run Completed: 1/20/2018 10:35:13 AM

Storm Event
Label: **Base Rainfall Runoff**
Global Storm Event: **Base Rainfall Runoff**
Return Event: **Base Rainfall Runoff** years

Calculation Executive Summary
Total Inflow Volume: 18,457,088.6 L
Total System Overflow Volume: 92.8 L
Total Gutter Volume Change: (N/A) L
Total Pond Infiltration Volume: 0.0 L
Total System Outflow Volume: 18,358,703.5 L
Total System Volume Change: 0.2 L
Continuity Error: 0.5 %
Total N-R Iterations: 48354

Report Details Close Help

Figură 3 Sumarul rezultatelor hidraulice pentru timp uscat

Volumul total de apă menajeră vehiculat prin sistemul de canalizare, inclusiv pentru primele 24 de ore din rularea modelului hidraulic în care se realizează echilibrarea sistemului hidraulic, este de 18 457 mc. Volumul total de apă care este livrat de sistemul de canalizare fiind de 18 358 mc.

În urma introducerii datelor cunoscute/observate în teren și a rulării modelării s-au observat următoarele:

- pe timp uscat nu sunt probleme imediate de preluare a debitelor de ape uzate menajere dar se atinge un grad de ridicat de umplere a colectorului principal care intra în Stația de Epurare;
- Debitul este destul de ridicat pentru localitatea Petrești (mai mare de 30 l/s), ceea ce implica un debit mare a apelor provenite din infiltrații. Debitul provenit din infiltrații este trecut direct în debitul menajer distribuit în model;
- Viteza de autocurățire nu este atinsă pe conductele periferice ale rețelei de canalizare.

4.2 Modelarea sistemului de canalizare pe timp ploios

Pentru rularea modelului hidraulic pe timp ploios au fost atribuite următoarele suprafețe de colectare a apei pluviale:

ID	Denumire suprafață	Nod colectare apă pluvială	Arta (ha)
9658	CM-2	SB8339_7962	0.256
9659	CM-3	SB8341_7945	0.126
9660	CM-4	SBBV17	0.413
9661	CM-5	SB8341_7824	0.432
9662	CM-6	SBBV23	0.757
9663	CM-7	SB8341_7687	0.248
9664	CM-8	SB8326_7547	0.537

ID	Denumire Suprafață	Nod colectare apă pluvială	Apel (litri)
9665	CM-9	SB8340_7615	0.423
9666	CM-10	SB8334_7665	0.388
9671	CM-11	PN5	0.345
9672	CM-12	SB8348_7079	0.247
9673	CM-13	SB8448_7079	0.522
9674	CM-14	SB8553_7075	0.241
9675	CM-15	SB8565_7084	0.24
9676	CM-16	SB8575_7174	0.3
9677	CM-17	SB8578_7217	0.329
9678	CM-18	SB8583_7283	0.398
9679	CM-19	SB8589_7358	0.19
9680	CM-20	SB8593_7073	0.17
9681	CM-21	SB8610_7024	0.215
9682	CM-22	SB8606_6977	0.271
9683	CM-23	SB8554_6912	0.692
9684	CM-24	SB8618_6908	0.414
9685	CM-25	SB8681_6910	0.194
9686	CM-26	SB8770_6883	0.385
9687	CM-27	SB8695_6844	0.496
9688	CM-28	SB8879_6827	0.502
9689	CM-29	SB8829_6759	0.849
9690	CM-30	SB9463_7027	0.7
9691	CM-31	SB8314_6606	0.703
9692	CM-32	SB8161_6535	0.772
9693	CM-33	SB8763_6415	0.412
9694	CM-34	SBBC154	0.431
9695	CM-35	SB8687_6198	0.691
9696	CM-36	SBPIM30	0.33
9697	CM-37	SB9014_6334	0.29
9698	CM-38	SB9104_6368	0.499
9699	CM-39	SB9198_6344	0.547
9700	CM-40	SB9335_6333	0.301
9701	CM-41	SB9388_6330	0.125
9702	CM-42	SB9407_6303	0.525

ID	Denumire suprafață	Nod colectare ape pluviale	Alt. (m)
9703	CM-43	SB9453_6338	0.616
9704	CM-44	SB9234_6239	0.298
9705	CM-45	SB9001_6488	0.289
9706	CM-46	SBTG01	0.384
9707	CM-47	SB9338_6624	0.384
9708	CM-48	SB9367_6485	0.428
9709	CM-49	MH-265	0.356
9710	CM-50	SB9628_6275	1.374
9711	CM-51	SB9844_6510	0.634
9712	CM-52	SB9901_6424	0.554
9713	CM-53	SBLM22	0.333
9714	CM-54	SBLM25	0.235
9715	CM-55	SB0051_6192	0.506
9716	CM-56	SBLM59	0.461
9717	CM-57	SB9961_6121	0.433
9718	CM-58	SB9487_6218	0.427
9719	CM-59	SB9630_6012	0.381
9720	CM-60	SB9732_6016	0.31
9721	CM-61	SB9815_6010	0.219
9722	CM-62	SB9875_6010	0.315
9723	CM-63	SB0219_5598	0.512
9724	CM-64	SB0268_5526	0.555
9725	CM-65	SB0171_5278	0.768
9726	CM-66	SB9953_5183	1.08
9727	CM-67	SB9720_5407	0.055
9728	CM-68	SB9637_5596	0.617
9729	CM-69	SB9591_5450	0.125
9730	CM-70	SB9354_5559	0.285
9731	CM-71	SB9370_5686	0.213
9732	CM-72	SB9225_5704	0.414
9733	CM-73	SB9297_5611	0.366
9734	CM-74	SBAA07	0.393
9735	CM-75	SB9421_5858	0.35
9736	CM-76	SB8950_5563	0.022

ID	Denumire Suprafață	Nod colectare apa pluvială	Arit. (lit)
9737	CM-77	SB8936_5511	0.292
9738	CM-78	SB8947_5622	0.202
9739	CM-79	MH-53	0.087
9740	CM-80	SB8790_4844	0.647
9741	CM-81	SB8773_4749	0.324
9742	CM-82	SB8771_4666	0.991
9743	CM-83	SB8483_3015	2.451

(A) Ploaie de 2 la 1 an

Datele rezultate în urma rulării modelului hidraulic pentru o ploaie de 2 la 1 an (debite maxime pe conducte, pante, lungimi, etc) sunt prezentate în Anexa. În figura următoare este prezentat un sumar executiv al rezultatelor hidraulice pentru o ploaie de 2 la 1 an („Return event 0.5 year”).

The screenshot shows a software window titled "Calculation Executive Summary". It contains the following data:

- Scenario:** Label: Base, Run Completed: 1/26/2018 10:59:00 AM
- Storm Event:** Label: Base Rainfall Runoff, Global Storm Event: 2 Year (254.1 mm, 4.18 Year), Return Event: 0.5 years
- Calculation Executive Summary:**
 - Total Inflow Volume: 42,133,927.7 L
 - Total System Overflow Volume: 688.2 L
 - Total Gutter Volume Change: (N/A) L
 - Total Pond Infiltration Volume: 0.0 L
 - Total System Outflow Volume: 41,888,183.5 L
 - Total System Volume Change: 3.2 L
 - Continuity Error: 0.6 %
 - Total N-R Iterations: 181649

Buttons at the bottom: Report, Details, Close, Help.

Figură 4 Sumarul rezultatelor hidraulice pentru ploaie de 2 la 1 an

Iterațiile modelului hidraulic au fost convergente (pentru 181649 iterații) și a avut o eroare de continuitate în noduri mai mică de 10%.

Volumul total de apă menajeră și pluvială vehiculat prin sistemul de canalizare, inclusiv pentru primele 24 de ore din rularea modelului hidraulic în care se realizează echilibrarea sistemului hidraulic, este de 42133 mc. Volumul total de apă care este livrat de sistemul de canalizare fiind de 41888 mc. Diferența de 245mc fiind în sistemul de canalizare iar 688 l au refulat la suprafața terenului.

În urma introducerii datelor cunoscute/observate în teren și a rulării modelării s-au observat următoarele:

- debitelor de ape uzate și apa pluvială pun sub presiune colectorul principal care intra în Stația de Epurare. Trebuie avut în vedere ca pe conductele din modelul hidraulic nu au fost luate în considerare nici un fel de obturări ale conductelor din componenta sistemului de canalizare;
- Viteza de autocurățire nu este atinsă pe conductele periferice ale rețelei de canalizare.
- Vitezele pe colectorul principal ating și valori de 5 m/s, apropiată de viteza maximă admisă pentru tuburi de beton.

(B) Ploaie de 1 la 1 an

Datele rezultate în urma rulării modelului hidraulic pentru o ploaie de 1 la 1 an (debite maxime pe conducte, pante, lungimi, etc) sunt prezentate în Anexa. În figura următoare este prezentat un sumar executiv al rezultatelor hidraulice pentru o ploaie de 1 la 1 an („Return event 1.0 year”).

Scenario	
Label:	Base
Run Completed:	1/20/2018 11:20:06 AM
Storm Event	
Label:	Base Rainfall Runoff
Global Storm Event:	The Rainfall Runoff
Return Event:	1.0 years
Calculation Executive Summary	
Total Inflow Volume:	50,416,488.4 L
Total System Overflow Volume:	55,592.4 L
Total Gutter Volume Change:	(N/A) L
Total Pond Infiltration Volume:	0.0 L
Total System Outflow Volume:	48,239,407.9 L
Total System Volume Change:	252.7 L
Continuity Error:	4.2 %
Total N-R Iterations:	259861

Buttons: Report, Details, Close, Help

Figură 5 Sumarul rezultatelor hidraulice pentru ploaie de 1 la 1 an

Iterațiile modelului hidraulic au fost convergente (pentru 259861 iterații) și a avut o eroare de continuitate în noduri mai mică de 10%.

Volumul total de apă menajeră și pluvială vehiculat prin sistemul de canalizare, inclusiv pentru primele 24 de ore din rularea modelului hidraulic în care se realizează echilibrarea sistemului hidraulic, este de 50416 mc. Volumul total de apă care este livrat de sistemul de canalizare fiind de 48239 mc. Diferența de 2177mc fiind în sistemul de canalizare iar 55592 l au refulat la suprafața terenului.

În urma introducerii datelor cunoscute/observate în teren și a rulării modelării s-au observat următoarele:

- debitelor de ape uzate și apa pluvială pun sub presiune colectorul principal care intra în Stația de Epurare. Trebuie avut în vedere ca pe conductele din modelul hidraulic nu au fost luate în considerare nici un fel de obturări ale conductelor din componenta sistemului de canalizare;
- Viteza de autocurățire nu este atinsă pe conductele periferice ale rețelei de canalizare care nu preia și apa pluvială.

- Vitezele maxime pe colectorul principal ating și valori de 5 m/s, apropiate de viteza maximă admisă pentru tuburi de beton.

(C) Ploaie de 1 la 2 an

Datele rezultate în urma rulării modelului hidraulic pentru o ploaie de 1 la 2 ani (debite maxime pe conducte, pante, lungimi, etc) sunt prezentate în Anexa. În figura următoare este prezentat un sumar executiv al rezultatelor hidraulice pentru o ploaie de 1 la 2 ani („Return event 2.0 year”).

Scenario	
Label:	Base
Run Completed:	1/20/2018 2:12:13 PM
Storm Event	
Label:	Base Rainfall Runoff
Global Storm Event:	Maxwellville 2.0 Year
Return Event:	2.0 years
Calculation Executive Summary	
Total Inflow Volume:	57,321,647.0 L
Total System Overflow Volume:	79,574.9 L
Total Gutter Volume Change:	(N/A) L
Total Pond Infiltration Volume:	0.0 L
Total System Outflow Volume:	54,147,523.2 L
Total System Volume Change:	254.7 L
Continuity Error:	5.4 %
Total N-R Iterations:	239948
Report Details... Close Help	

Figură 6 Sumarul rezultatelor hidraulice pentru ploaie de 1 la 2 ani

Iterațiile modelului hidraulic au fost convergente (pentru 239948 iterații) și a avut o eroare de continuitate în noduri mai mică de 10%.

Volumul total de apă menajeră și pluvială vehiculat prin sistemul de canalizare, inclusiv pentru primele 24 de ore din rularea modelului hidraulic în care se realizează echilibrarea sistemului hidraulic, este de 57321 mc. Volumul total de apă care este livrat de sistemul de canalizare fiind de 54147 mc. Diferența de 3174mc fiind în sistemul de canalizare iar 79574 l au refulat la suprafața terenului.

În urma introducerii datelor cunoscute/observate în teren și a rulării modelării s-au observat următoarele:

- debitelor de ape uzate și apă pluvială pun sub presiune colectorul principal care intră în Stația de Epurare. Trebuie avut în vedere că pe conductele din modelul hidraulic nu au fost luate în considerare nici un fel de obturări ale conductelor din componenta sistemului de canalizare;
- Viteza de autocurățire nu este atinsă pe conductele periferice ale rețelei de canalizare care nu preia și apă pluvială.
- Vitezele maxime pe colectorul principal ating și valori de 5 m/s, apropiate de viteza maximă admisă pentru tuburi de beton.

Volumul de apă menajeră și pluvială (79mc) care refulează din sistemul de canalizare este foarte mare în raport cu o ploaie de 2 la 1 an. Pentru o ploaie de 1 la 2 ani, în mod normal, sistemul de

canalizare ar trebui să funcționeze cel mult cu conducte sub presiune dar fără refularea apei din canalizare.

(D) Ploaie de 1 la 3 an

Datele rezultate în urma rulării modelului hidraulic pentru o ploaie de 1 la 3 ani (debite maxime pe conducte, pante, lungimi, etc) sunt prezentate în Anexa. În figura următoare este prezentat un sumar executiv al rezultatelor hidraulice pentru o ploaie de 1 la 3 ani („Return event 3.0 year”).

Scenario	
Label:	Base
Run Completed:	1/20/2018 5:09:32 PM
Storm Event	
Label:	Base Rainfall Runoff
Global Storm Event:	11/6/2018 (11/6/2018 - 11/6/2018)
Return Event:	3.0 years
Calculation Executive Summary	
Total Inflow Volume:	72,149,278.7 L
Total System Overflow Volume:	97,325.7 L
Total Gutter Volume Change:	(N/A) L
Total Pond Infiltration Volume:	0.0 L
Total System Outflow Volume:	69,296,044.9 L
Total System Volume Change:	470.7 L
Continuity Error:	3.8 %
Total N-R Iterations:	223,689

Figură 7 Sumarul rezultatelor hidraulice pentru ploaie de 1 la 3 ani

Iterațiile modelului hidraulic au fost convergente (pentru 223689 iterații) și a avut o eroare de continuitate în noduri mai mică de 5%.

Volumul total de apă menajeră și pluvială vehiculat prin sistemul de canalizare, inclusiv pentru primele 24 de ore din rularea modelului hidraulic în care se realizează echilibrarea sistemului hidraulic, este de 72149 mc. Volumul total de apă care este livrat de sistemul de canalizare fiind de 69296 mc. Diferența de 2853mc fiind în sistemul de canalizare iar 97325 l au refulat la suprafața terenului.

În urma introducerii datelor cunoscute/observate în teren și a rulării modelării s-au observat următoarele:

- debitelor de ape uzate și apa pluvială pun sub presiune colectorul principal care intră în Stația de Epurare. Trebuie avut în vedere că pe conductele din modelul hidraulic nu au fost luate în considerare nici un fel de obturări ale conductelor din componenta sistemului de canalizare;
- Viteza de autocurățire nu este atinsă pe conductele periferice ale rețelei de canalizare care nu preia și apa pluvială.
- Vitezele maxime pe colectorul principal ating și valori de 5 m/s, apropiate de viteza maximă admisă pentru tuburi de beton.

Pentru ploaia de 1 la 3 ani se observă că volumul de apă menajeră și pluvială care refulează din canalizare (aproape 100mc) nu este cu mult mai mare decât de ploaia de 1 la 2 ani (79mc)

În urma rulării modelului hidraulic pentru o ploaie de 1 la 3 ani s-au determinat conductele care au capacitatea hidraulică depășită (vezi imaginea de mai jos – zonele cu roșu).



Figură 8 Conducte care au capacitatea hidraulică depășită pentru ploaia de 1 la 3 ani

Se observă că zona cea mai afectată este de la strada Decebal până la Stația de Epurare. Colectorul Principal intră în această zonă în totalitate sub presiune, iar în punctele cu cota mai mică avem refulare din canalizare la suprafața terenului.

5 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Pe baza rezultatelor și analizelor efectuate se pot concluda următoarele aspecte importante:

5.1 Starea sistemului de canalizare

Majoritatea rețelilor de canalizare analizate au o funcționare medie normală la timp uscat iar nivelele de apă în conducte se încadrează în limitele normale de exploatare (între 0 – 70% din diametrul conductelor). Excepție fac unele zone care sunt cunoscute și de operator, cum ar fi:

- descărcare cartier Kogălniceanu, unde există depuneri și blocaje datorită insuficienței hidraulice a conductei de legătură spre str. Ștefan cel Mare;
- zona din capătul aval de str. Ștefan cel Mare, cu descărcare în colectorul principal din lunca râului Sebeș, unde există restricții de curgere datorate unei configurații defectuoase a rețelilor;
- colectorul principal aval de traversarea râului Sebeș (zona str. Spicului), unde au fost observate nivele ridicate ale apei în conductă (~80% la debite medii zilnice).

Funcționarea stațiilor de pompare a apelor uzate s-a încadrat în limite normale de exploatare și care corespund parametrilor normali de funcționare. S-au observat totuși debite crescute la intervale mari de timp la SPAU Călărași, indicând un grad scăzut de colectare, dar și pompări dese în intervalul orelor 18 – 24 care indică descărcări atipice pentru un consum menajer. În privința SPAU Eminescu din Petrești populația din zonă a indicat că există numeroase cazuri când canalizarea are probleme, datorate probabil unor blocaje ale pompelor.

5.2 Infiltrații/ Exfiltrații

Nivelul de infiltrații observat la nivelul sistemului de canalizare al municipiului Sebeș este destul de crescut, de aproximativ 25 – 30% din totalul debitului colectat, și este estimat la circa 50 l/s în mod regulat la timp uscat (a se vedea și grafic din Anexa 2 – cămin C44 intrare Lancrăm). S-a observat că debitul apelor provenite din infiltrații este relativ constant în aval de intersecția străzilor Decebal și Dorobanți, ceea ce ar indica că nu sunt probleme majore la nivelul colectorului principal, iar cauzele infiltrațiilor se găsesc în partea amonte a sistemului de canalizare.

Majoritatea infiltrațiilor au fost identificate ca provenind din următoarele zone:

- Petrești, în total de circa 20 - 25 l/s din care aprox. 15 l/s din zona străzilor Decebal și Valea Sebeșului (a se vedea Anexa 2 – cămin C43) iar aprox. 5 – 10 l/s din zona străzilor 8 Martie – Mihai Viteazu - a se vedea graficele de monitorizare din Anexa 2 pentru căminele C13 și C0;
- Sebeș zona Petrom, circa 20 l/s datorată probabil pierderilor de apă din lac și drenați de canalizările de adâncime (aprox. 5 m sub nivel terenului) – a se vedea graficul din Anexa 2 pentru căminul C19.

Aceste infiltrații au un caracter permanent, atât pe timp uscat cât și pe timp ploios, și au ca sursă principală apa introdusă din lacul Petrești în rigolele stradale.

Pe de altă parte, infiltrațiile au un caracter distribuit pe parcursul canalizării, nefiind identificate puncte majore de infiltrație cu caracter punctual. Se presupune că există cazuri în care apa preluată din sursele de suprafață este descărcată în sistemul de canalizare dar nu au fost observate astfel de cazuri în căminele de vizitare inspectate, doar monitorizarea relevând volume de apă cu curgere permanentă chiar și pe parcursul nopții.

Se poate presupune că există proprietăți particulare în zona Petrești care utilizează apa de suprafață pentru scopuri domestice (iazuri, piscine, etc.) iar preaplinul acestora, de circa 1-2 l/s, este descărcat în sistemul de canalizare public. Limitele studiului nu au permis accesul pe proprietăți private pentru a confirma aceste presupuneri.

5.3 Comportarea sistemului pe timp uscat

Pe timp uscat s-a observat ca sistemul poate să preia și să transporte debitele menajere măsurate, inclusiv debitele provenite din infiltrațiile actuale.

Așa cum se poate observa din planșele nr. PG-02 și PG-03, gradul de umplere a colectoarelor principale (Dorin Pavel, Dorobanți și ulterior Decebal – Ulița Veche) se observă că este unul destul de ridicat, peste 60% pe unele tronsoane din sistem.

Planșa PG-07 arată gradul de umplere a colectorului principal în zona cuprinsă între str. Decebal și Lancrăm, rezultat prin modelare hidraulică calibrată cu măsurătorile. Gradul de umplere la timp uscat este indicat cu linia roșie. Trebuie remarcat că orice blocaje sau depuneri care apar pe acest traseu vor conduce la modificări drastice a curgerii și vor rezulta în refulări a apei la suprafață chiar și pe timp uscat sau în cazul unor ploi reduse ca intensitate.

5.4 Comportarea sistemului pe timp ploios

Au fost observate în unele din căminele investigate restricții hidraulice ale curgerii apelor prin rețelele de canalizare. Acestea au se pare un caracter ocazional și care se prepune că este datorat unor evenimente pluviale de amploare, la timp uscat curgerea având un caracter nerestricționat. Principalele sectoare unde au fost observate astfel de restricții sunt:

- str. Dorobanți, unde nivelul apei se poate ridica cu circa 2 m, așa cum se poate observa din fișa pentru căminul C17 din Anexa 1, iar la intersecția cu str. Aviator Olteanu acest efect se amplifică, nivelul apei putând urca și cu circa 2-3 m (a se vedea Anexa 1 – cămin C41);
- str. Decebal din Petrești, unde nivelul apei poate urca cu circa 1-2 m în anumite circumstanțe, așa cum se poate observa din Anexa 1 – cămin C2;
- colector principal în aval de str. Spicului, unde s-au observat nivele de apă mai mari cu circa 2-3 m față de radierul colectorului (a se vedea Anexa 1 – cămin C39).

Restricțiile hidraulice nu au cauzat de regulă refulări ale sistemului de canalizare la suprafață și de aceea nu au fost sesizate operatorului. Nivelele atinse la ridicarea apei au fost cotele de racordare ale imobilelor, situate la adâncimi de 1-2 m, și de aceea nu au fost raportate probleme ale serviciilor de canalizare.

Aceste restricții hidraulice observate se datorează în principal suprapunerii efectelor infiltrațiilor, care reduc capacitatea de transport a conductei, cu efectele datorate colectării apelor pluviale, care introduc volume mari de apă într-un timp scurt.

Așa cum se poate observa din planșa nr. PG-05, există la timp ploios restricții majore de capacitate pe următoarele colectoare:

- Dorin Pavel – Av. Olteanu
- Dorobanți
- Colector Principal (Decebal – Stadion Kogălniceanu – Lancrăm)

Există un grad de umplere ridicat și pe alte rețele de canalizare secundare, figurate cu culoare portocalie și mov, dar se poate concluziona pe baza observațiilor din modelul hidraulic că restricțiile din colectoarele principale sunt cele care cauzează restricții și în acestea.

Un efect pozitiv în limitarea efectelor cauzate de perioadele ploioase îl au și rigolele de suprafață existente în multe zone ale orașului (Petrești, centru istoric, Lancrăm) dar nu toate dintre acestea descarcă la colectoare pluviale sau cursuri de apă. Există de asemenea colectoare pluviale cu capacitate neutilizată, în special cele care colectau apa din zone industriale, cum ar fi cele de pe str. Alunului (cu descărcare în râul Sebeș), str. Tineretului (cu punct de descărcare necunoscut în zona str. Zăvoiului), str. Crângului (cu descărcare în râul Sebeș), str. M. Kogălniceanu DN1 (cu punct de descărcare necunoscut în capăt aval str. Ștefan cel Mare).

Așa cum se poate observa din planșa PG-04 debitele mari colectate la timp ploios corelate cu capacitatea redusă de transport a unor conducte conduc la viteze mărite, de peste 5 m/s, în unele zone. Aceste viteze pot cauza, în special pentru conductele realizate din beton, eroziuni ale pereților și ulterior la probleme structurale grave, cum ar fi crăpături cu infiltrații ale apelor subterane, prăbușiri ale colectorului și terenului de deasupra, alunecări de teren, etc. Aceste colectoare trebuie ținute sub observație și monitorizate pentru a se evita apariția unor altfel de evenimente.

5.5 Extinderi urbane viitoare

Conform informațiilor puse la dispoziție de autoritățile locale, prin intermediul Planului Urbanistic General, planuri urbanistice zonale și alte documente, au fost identificate următoarele zone cu extinderi urbanistice majore:

- Zona Vest (ieșire Deva) – în care se propun atât zone industriale cât și rezidențiale;
- Zona Nord-Est (Râpa Roșie) – în care se propun preponderent zone industriale;
- extinderi de zone rezidențiale în Petrești (str. Eminescu, str. Mihai Viteazul), între Petrești și Sebeș, zona ieșire spre Sibiu, Lancrăm (str. Alunului, str. Dealului).

Zonele cu extinderi majore sunt prezentate în planșa nr. PG-06. Pentru acestea este necesar a se asigura descărcarea apelor uzate și menajere. Analizând situația rețelelor de canalizare care pot deservi aceste zone se pot trage următoarele concluzii.

a) Zona Vest

În zona respectivă există la momentul actual un canal deschis care colectează apele de suprafață și le descarcă în zona Vințișoara din lunca râului Mureș. Apele uzate menajere se colectează în prezent pe str. Augustin Bena, cu descărcare în str. Ștefan cel Mare și ulterior în colectorul principal în zona străzii Spicului.

Așa cum se poate observa din planșa PG-05, la nivelul actual de dezvoltare cu zone rezidențiale, industriale și comerciale nu există în prezent restricții de descărcare, nici la timp uscat și nici la timp ploios. Totuși, în cazul în care urmează să se realizeze dezvoltările propuse (figurate ca zone colorate în planșa PG-06) se poate ajunge la următoarele situații:

- rețeaua de canalizare de pe str. Augustin Bena nu a fost dimensionată să preia și aceste debite și va trebui să fie mărită pentru a nu apărea probleme;
- apele colectate vor pune presiune suplimentară pe colectorul principal, a cărui capacitate în punctul de descărcare a apelor colectate din această zonă (str. Spicului) este deja depășită la timp ploios
- apele pluviale trebuie colectate separat și descărcate de preferință pe traseul către Vințișoara, dacă acestea vor fi colectate și descărcate în rețeaua de canalizare de pe Augustin Bena – Ștefan cel Mare și ulterior în colectorul principal în zona str. Spicului vor cauza restricții de curgere la timp ploios în aceste zone.

Realizarea unor colectoare noi pe aliniamentul străzii Investitorilor ar asigura deservirea zonelor de dezvoltare propuse și ar avea avantajul că se urmărește profilul natural al terenului, cu descărcare spre zona Vințișoara. Un dezavantaj ar fi că pe acest traseu se intersectează traseul autostrăzii A1 (Sibiu – Deva), a căii ferate (Simeria – Sibiu) și a viitoarei autostrăzi A10 (Sebeș – Turda).

b) Zona Nord-Est

În prezent zona respectivă are drenare naturală către valea Sebeșului și către valea Secașului. Există rețele de canalizare menajeră doar în zona străzii Călărași. Aceasta este deservită de o stație de pompare și descarcă în colectorul principal de pe str. Dorobanți.

Așa cum se poate observa din planșa PG-05, chiar și la nivelul actual de dezvoltare al zonei respective există restricții de curgere în perioadele de timp ploios. Adăugarea unor descărcări colectate de la zone noi de dezvoltare ar exacerba aceste probleme, cu posibile refulări de apă uzată în str. Dorobanți

și str. Decebal. De asemenea, debite suplimentare de la aceste zone ar afecta și descărcarea apelor din zona str. Vânătorilor, zonă unde au fost observații destul de mari atât la timp uscat cât și ploios (a se vedea cap. 5.2 de mai sus).

Din punct de vedere al reliefului, care urmărește cursurile de apă din zonă, realizarea unor colectoare noi cu pantă similară cu a terenului ar fi o soluție logică pentru această zonă și eficientă din punct de vedere al costurilor de realizare. Un dezavantaj al traseului propus este că se intersectează cursul râului Sebeș, ceea ce conduce fie la adâncirea colectorului (dacă curgerea se dorește gravitațională până la stația de epurare) fie la realizarea unei noi stații de pompare.

c) Zona Petrești

Rețelele de canalizare menajeră din zona Petrești pot prelua în prezent debite suplimentare de la zonele rezidențiale propuse. Restricții apar la timp ploios în aval de localitatea Petrești pe colectorul de pe str. Dorin Pavel (vezi planșa nr. PG-05) datorită atât capacității limitate dimensional cât și a infiltrațiilor din bazinul amonte (a se vedea concluziile de la cap. 5.2 de mai sus). La timp uscat există un grad de umplere peste normal dar cu rezervă de capacitate hidraulică.

În consecință se recomandă ca în cazul unor dezvoltări rezidențiale în zona cuprinsă între Petrești și Sebeș descărcarea apelor uzate menajere să se facă preponderent spre rețelele de canalizare existente pe străzile Cireșului, Alunului, etc. cu descărcare finală prin strada Sava Henția sau Cântarului.

Pentru apele pluviale se recomandă utilizarea rigolelor de suprafață cu descărcare spre str. Dorin Pavel și utilizarea colectorului de apă pluvială existent pe str. Horea, acesta descărcând în râul Sebeș.

d) Zona Est

Rețelele de canalizare din această zonă (Drumul Sibiului) descarcă spre str. Viilor și ulterior prin str. Vânători în colectorul de pe str. Dorobanți. Nu există restricții majore observate pentru această zonă, atât la timp uscat cât și la timp ploios. Restricții apar la colectorul de pe str. Dorobanți unde nivelele de apă urcă peste nivelul conductei la timp ploios (a se vedea Anexa 4) fără însă a refula la suprafață. În concluzie, orice dezvoltări majore în această direcție (în prezent neexistând în PUG) vor necesita a fi corelate cu un viitor colector major care să se conecteze la colectorul propus pentru zona Nord-Est cu pornire din strada Călărași.

5.6 Recomandări

Având în vedere intenția autorităților locale de a dezvolta infrastructura de apă uzată a municipiului Sebeș, pentru rezolvarea problemelor existente și a permite deservirea unor zone noi de dezvoltare urbană cu funcțiuni diverse, pe baza măsurătorilor și analizelor de modelare hidraulică efectuate se pot recomanda următoarele propuneri de investiții în sistemele de canalizare:

Opțiunea 0. Fără investiții, doar activități de întreținere

Această opțiune nu este recomandată datorită problemelor observate la sistemul de canalizare existent care deservește cele 3 localități (Sebeș, Petrești, Lancrăm) ale municipiului Sebeș. Aceste probleme au fost descrise mai sus și constau în principal în capacitatea redusă, în special pe parcursul perioadelor cu timp ploios.

Apariția unor zone de dezvoltare noi în vestul și nord-estul municipiului nu ar face decât ca restricțiile hidraulice a colectoarelor principale, vizibile doar ocazional la suprafața terenului și fără a refula în proprietăți, să fie exacerbate iar numărul de evenimente cu inundații a străzilor și proprietăților ar apărea mult mai des, chiar și la ploi cu intensități mai reduse.

Opțiunea I. Creșterea capacității hidraulice a colectoarelor existente

Această opțiune ar include următoarele lucrări de reabilitare sau de extindere a rețelelor de canalizare:

- extinderea rețelilor de canalizare în zonele rezidențiale și industriale propuse în zona de vest a municipiului, cu descărcare a apelor uzate menajere în rețelele de canalizare din str. Augustin Bena;
- colectarea separativă a apelor pluviale din zonele rezidențiale și industriale propuse în zona de vest și extinderea colectorului de apă pluvială de pe str. Investitorilor, prin înlocuirea canalului deschis cu un sistem de conducte, utilizându-se același punct de descărcare ca în prezent;
- reabilitarea rețelilor de canalizare de pe str. Augustin Bena (DN1, DN7) și Ștefan cel Mare, prin înlocuirea conductelor existente și creșterea diametrului conductelor;
- extinderea rețelilor de canalizare în zonele industriale propuse în zona Nord-est, cu descărcare a apelor uzate menajere în str. rețele de canalizare din Str. Călărași;
- realizarea de colectoare noi de apă pluvială pentru aceste zone, cu descărcare în râul Sebeș;
- reabilitarea colectorului de pe str. Dorobanți, prin lucrări de căptușire interioară în limitării eroziunii la viteze mare și pentru reducerea rugozității;
- reabilitarea colectorului principal între str. Decebal (Sebeș) și Ulița Veche (Lancrăm), prin lucrări de căptușire interioară în vederea limitării infiltrațiilor, limitării eroziunii la viteze mare și pentru reducerea rugozității;
- modernizarea stațiilor de pompare apă uzată Călărași și Viilor pentru creșterea capacității și îmbunătățirea a operării și exploatarei;
- lucrări de reparații a rețelilor existente prin înlocuirea conductelor și repararea căminelor de vizitare între cartierul Kogălniceanu în str. Ștefan cel Mare, respectiv la capătul aval a str. Ștefan cel Mare.

Opțiunea II. Realizarea de colectoare noi

Această opțiune ar include următoarele lucrări de reabilitare sau de extindere a rețelilor de canalizare:

- extinderea rețelilor de canalizare în zonele rezidențiale și industriale propuse în zona de vest a municipiului, cu descărcare a apelor uzate menajere într-un colector nou de pe str. Investitorilor;
- colectarea separativă a apelor pluviale din zonele rezidențiale și industriale propuse în zona de vest și extinderea colectorului de apă pluvială de pe str. Investitorilor, prin înlocuirea canalului deschis cu un sistem de conducte, utilizându-se același punct de descărcare ca în prezent;
- realizarea unui colector nou pentru ape uzate menajere pe traseul str. Investitorilor – str. Dealului – DN1 – Ulița Veche – Stația de Epurare, care va include lucrări speciale de subtraversare a autostrăzilor A1 și A10 (în curs de execuție), a drumului național DN1 și a căii ferate Simeria – Sibiu;
- extinderea rețelilor de canalizare menajere în zonele industriale propuse în zona Nord-est, cu descărcare a apelor uzate menajere într-un colector nou de pe Calea Dăii;
- realizarea unui colector nou pentru ape uzate menajere pe traseul Calea Dăii – drumuri locale Lancrăm – Ulița Veche – Stația de Epurare, care va include lucrări de subtraversare a râului Sebeș;
- realizarea de colectoare noi de apă pluvială pentru aceste zone, cu descărcare în râul Sebeș;
- reabilitarea colectorului principal între str. Decebal (Sebeș) și Ulița Veche (Lancrăm), prin lucrări de căptușire interioară în vederea limitării infiltrațiilor, limitării eroziunii la viteze mare și pentru reducerea rugozității;
- lucrări de reparații a rețelilor existente prin înlocuirea conductelor și repararea căminelor de vizitare între cartierul Kogălniceanu în str. Ștefan cel Mare, respectiv la capătul aval a str. Ștefan cel Mare.

Traseele propuse pentru colectoarele noi sunt indicate în planșa nr. PG-06 și sunt propuneri bazate pe disponibilitatea terenurilor, așa cum au fost discutate cu departamentul de specialitate al Primăriei Sebeș. La fazele următoare de proiectare se pot analiza variante îmbunătățite ale acestor trasee.

Se recomandă menținerea și în această opțiune a lucrărilor propuse pentru colectorul principal și pentru zona Kogălniceanu deoarece acestea au probleme și în prezent, atât la timp uscat cât și la timp ploios, și rezolvarea acestora ar asigura o rezervă de capacitate hidraulică a sistemului existent, utilă în cazul unor extinderi de zone rezidențiale de mai mică amploare pe teritoriul deservit de sistemul actual de canalizare (ex. Petrești, zona Est, etc.).

O alternativă pentru colectoarele noi propuse, pentru a limita costurile de investiții mari, este realizarea lor atât cu funcționare gravitațională în zona de colectare cât și cu funcționare prin pompare în zonele unde nu există zone de colectare. Deoarece conductele cu funcționare prin pompare au diametre mai reduse și fiindcă se pot executa la adâncimi mai mici, în consecință și costurile de investiție sunt mai mici. Pe de altă parte, costurile de exploatare cresc datorită consumurilor energetice ale stațiilor de pompare și a costurilor cu întreținerea echipamentelor. Se recomandă analizarea a 2 sub-opțiuni (denumite de exemplu II-A și II-B) care să conducă la alternativa cea mai avantajoasă pe perioada de viață prognozată (50 ani).

În concluzie, se recomandă ca aceste opțiuni să fie analizate mai în detaliu în cadrul unui viitor Studiu de Fezabilitate. Modelarea hidraulică a fiecărei opțiuni, corelate cu informațiile despre situația existentă din acest studiu și cu informații mai detaliate despre zonele de dezvoltare propuse, vor permite dimensionarea lucrărilor propuse din punct de vedere tehnic. Ulterior, evaluările financiare ale fiecărei opțiuni vor putea permite compararea lor și stabilirea soluției celei mai avantajoase din punct de vedere tehnico-economic.

Lucrările propuse în fiecare opțiune, așa cum se vor stabili prin Studiul de Fezabilitate, nu este necesar a se realiza concomitent. Ele se pot împărți în 3 grupe de lucrări, astfel:

- Zona Vest: extinderi rețele menajere și pluviale, colectoare noi, etc.
- Zona Nord-Est: extinderi rețele menajere și pluviale, colectoare noi, etc.
- Reabilitare rețele de canalizare existente: colector principal, zona Kogălniceanu, colector str. Dorobanți, modernizări stații de pompare, etc.

Lucrările de execuție a investițiilor propuse se pot scoate la licitație separat sau în cadrul aceleași proceduri, în funcție de resursele financiare disponibile și de urgența de realizare a lor. Efectele benefice rezultate se vor simți și se vor cumula atât dacă se execută în etape diferite cât și dacă se execută simultan.