
 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT – VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia      1		Revizia	
ac			0	1	2	3	4

## CUPRINS

<b>5. ANALIZA OPTIUNI</b> .....	<b>2</b>
<b>5.1 Rezumat</b> .....	<b>2</b>
<b>5.2 Prezentare</b> .....	<b>2</b>
<b>5.3 Metodologie si ipoteze</b> .....	<b>8</b>
5.3.1 Alimentare cu apa.....	8
5.3.1.1 Definirea zonelor de alimentare cu apa .....	8
5.3.1.3 Analiza optiunilor.....	11
5.3.1.4 Zone existente de alimentare cu apa.....	14
5.3.2 Abordare strategica pentru definirea aglomerarilor – apa uzata .....	14
5.3.2.1 Consideratii specifice si parametrii relevanti pentru definirea aglomerarilor .....	16
5.3.2.2 Metodologia de calcul a locuitorilor echivalenti (L.E) .....	18
5.3.3 Definirea aglomerarilor si a gruparilor de aglomerari .....	20
5.3.3.1 Definirea unei aglomerari.....	21
5.3.4 Gruparea Aglomerarilor .....	23
<b>5.4 Analiza optiunilor pentru apa uzata</b> .....	<b>25</b>
5.4.1 Metodologie si ipoteze .....	25
5.4.1.1 Solutii tehnice .....	25
5.4.1.2 Costuri de investitii.....	26
5.4.1.3 Costuri de operare si intretinere .....	26
5.4.1.3 Calcul Valoare Neta Actualizata .....	26
5.4.1.2 Exemplu detaliat de analiza optiunilor.....	27
5.4.3 Etapizarea investitiilor in grupurile de aglomerari.....	32
5.4.3 Rezumat al optiunilor selectate.....	32
5.4.4 Tehnologii ale epurarii si Criterii de proiectare - dDate de baza si ipoteze .....	34
➤ Clasificare SEAU cerințe privind efluentii, tehnologia de procesare și graficul de implementare.....	38
➤ Colectoare principale de canalizare și stațiile de pompare .....	44
➤ Rețele de canalizare .....	47
<b>5.1 Concluzii</b> .....	<b>58</b>

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia				
			0	1	2	3	4

## 5. ANALIZA OPTIUNI

### 5.1 Rezumat

In acest capitol, Analiza optiunilor, se prezinta modalitatile in care se ating scopurile definite ale Master Planului in cel mai eficient mod din punct de vedere al costurilor. Se prezinta metodologia de definire a aglomerarilor, luand in considerare cerintele din Termenii de Referinta si conformarea cu legislatia in vigoare si cu Directivele UE.


Master Planul este dezvoltat pe doua componente: alimentarea cu apa si colectarea, tratarea si deversarea apelor uzate. Pentru ambele componente, au fost prezentate diferite solutii tehnice si au fost analizate diverse optiuni.

La inceputul capitolului sunt prezentate metodologia si ipotezele pentru analiza optiunilor, criteriile de identificare si evaluare (cost, riscuri de mediu, riscuri legate de sanatate, riscuri de implementare) concordanta cu standardele UE si nationale.

### 5.2 Prezentare

Analiza comparativa a diferitelor alternative la nivel de Master Plan permite identificarea soluției optime din punct de vedere al costurilor pentru sistemele de alimentare cu apă și de apa uzata.

Intr-o primă etapa, zona subordonata proiectului a fost analizata din punct de vedere al configurației localitatilor, inclusiv limitele lor geografice, al dezvoltarii asezarilor, al numarului populației și al situației actuale In ceea ce privește infrastructura de alimentare cu apa și canalizare. Pe baza acestor informații, Consultantul a definit aglomerări și zone de alimentare cu apă în conformitate cu Directiva UE, precum și cerințele MMSC.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

In a doua etapă au fost analizate relatiile inter-regionale / locale, condițiile topografice, existenta cursurilor de apa potientiale surse de apa sau emisari etc, fiind definite aglomerari si zone de alimentare cu apa.

Intr-o ultima etapa, au fost analizate și evaluate diferite solutii, luându-se în considerare următoarele:

- compararea soluțiilor centralizate și descentralizate și definirea gruparilor de aglomerări din punct de vedere tehnic cât și din punct de vedere al eficienței economice privind sistemele de alimentare cu apă și evacuarea apelor uzate
- Evaluarea financiara a diferitelor alternative
- compararea soluțiilor tehnice privind strategiile de tratare și de drenaj


Rezultatele acestei analize sunt prezentate mai jos:

### **Alimentare cu apă**

Există inca o nevoie substanțială de moderizare a sistemelor de alimentare cu apă din jud. Galați. In zonele rurale, multe gospodarii sunt inca alimentate cu apadin puțuri de suprafața, care indica adesea un nivel ridicat al continutului de azot.

Densitatea populației în partea de sud-vest a jud. Galați este mai mare decât în restul județului (70% din populația jud. Galați este asezată în această regiune). Pentru realizarea obiectivelor stipulate în Tratatul de Aderare (rata de conectare de 70% la sistemul de alimentare cu apă), această zonă trebuie să aibă prioritate. Consultantul recomanda un sistem centralizat de alimentare cu apă ca fiind solutia cea mai potrivita pentru această regiune. Pentru celelalte părți ale județului, Consultantul a ajuns la concluzia că sistemele descentralizate de alimentare cu apă constituie alternativa cea mai indicata pentru majoritatea zonelor de alimentare cu apă.


**Tab.5.1: Tabel care rezuma studiul solutiilor si prezinta solutiile alese**

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

Cod	Denumire zona de alimentare cu apă	Locuitori	Solutia propusă
ZAA 01	Galati	351.768	solutia 1: sistem centralizat
ZAA 02	Tecuci	53.913	solutia 1: sistem centralizat
ZAA 03	Beresti	7.405	solutia 2: sistem centralizat pentru orașul Berești, localitățile Berești Meria și Plevna și alimentare cu apă in sistem descentralizat pentru restul localităților
ZAA 04	Zonele rurale și Targu Bujor	187.606	solutia 2: sistem descentralizat pentru majoritatea comunelor (numai câteva localități care formează o aglomerare se vor interconecta)

Tabelul de mai jos oferă un rezumat al rezultatelor analizei solutiilor pentru diferite categorii de zone de alimentare cu apă.

- Pentru toate zonele de alimentare cu apă de sub 2000 locuitori solutia considerata ca fiind cea mai avantajoasa este aceea a unui sistem de alimentare cu apă descentralizat;
- Pentru 80 % dintre asezarile din zonele de alimentare cu apă având între 2.000 și 10.000 locuitori se recomanda implementarea unui sistem de alimentare cu apă descentralizat și numai pentru 20% dintre localități s-a dovedit a fi mai eficientă o soluție centralizată din punctul de vedere al costurilor;
- Pentru zone mari de alimentare cu apă, având peste 10.000 locuitori, se propune branșarea majorității localităților la un sistem centralizat de alimentare cu apă;

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

- În medie, 93 % din localități sunt propuse pentru alimentarea în sistem descentralizat (echivalentul a 41% din populație), în vreme ce cam 7 % dintre localități (echivalent al 59 % din populație) sunt propuse pentru alimentarea în sistem centralizat.

**Tab.5.2 Rezumat al solutiilor propuse pentru zonele de alimentare cu apă din diferite categorii**


Categoria de zonă de alimentare cu apă (locuitori)	Număr de zone de alimentare cu apă identificate	Locuitori în zonele de alimentare cu apă	Număr total de localități	% din localități cu sisteme descentralizate de alimentare cu apă	% din localități cu sisteme centralizate de alimentare cu apă
< 2000	7	11.873	14	100	
2000 – 10.000	39	164.931	136	80	20
10,000 – 100,000	2	72.020	5		
Peste 100.000	1	351.768	26	17	83
<b>Medie/Total</b>	<b>49</b>	<b>600.592</b>	<b>181</b>	<b>93</b>	<b>7</b>

### Apa uzata

S-a elaborat o analiză a solutiilor pentru determinarea solutiei celei mai avantajoase din punct de vedere al costurilor pentru deversarea apelor uzate și tratarea acestora și pentru definirea aglomerărilor și grupărilor de localități. Rezultatul acestor analize pentru jud. Galați indica un număr de 5 grupări și 123 aglomerări, după cum se prezintă pe scurt și tabelul de mai jos:


**Tab. 5.3 Dimensiunea aglomerărilor, gruparilor și asezarilor**

Intervalul corespunzator populatiei echivalente (L.E.)	Numărul de grupari	Număr de aglomerări	Număr de localități
< 2,000	0	88	91
2000 >L.E.<10.000	4	31	72
> 10,000	1	4	18

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia	0	1	2	3	4


<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>123</b>	<b>181</b>
--------------	----------	------------	------------

Au fost analizate diferite solutii pentru 14 zone și ca rezultat al analizei s-au identificat 5 grupări. Următorul tabel prezintă rezultatul analizelor de solutii (exerciții de grupare).

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
			Revizia						
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>					0	1	2	3	4

**Tab.5.4 Grupări, localitățile și aglomerările incluse și populația echivalenta**

Cod grupare	Denumirea grupării	Cod aglomerare	Denumirea aglomerării	Localitățile racordate	L.E. în aglomerare	L.E. în grupare
<b>01</b>	Foltesti	AAu 39	Foltesti	Foltesti	2.571	11.385
		AAu 40	Fartanesti	Fartanesti	3.730	
				Chiraftei	2.803	
				Mastacani	2.281	
<b>02</b>	Sendreni	AAu 94 a	Sendreni	Sendreni	2.206	7.668
				Serbestii Vechi	2.258	
				Movileni	2.768	
	Branistea	AAu 94 b	Branistea	Branistea	575	
				Traian	861	
<b>03</b>	Targu Bujor	AAu 103	Targu Bujor	Targu Bujor	4.121	5760
				Moscu	909	
				Umbraresti	730	
<b>04</b>	Tecuci	AAu 105a	Tecuci	Tecuci		55.292
		AAu 105b	Matca	Matca		
<b>05</b>	Tudor Vladimirescu	AAu 106a	Tudor Vladimirescu	Tudor Vladimirescu	5.759	8.359
		AAu 106 b	Hanu Conachii (com . Fundeni)	Hanu Conachii	2.601	

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT – VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

## 5.3 Metodologie si ipoteze

### 5.3.1 Alimentare cu apa

#### 5.3.1.1 Definirea zonelor de alimentare cu apa

Directiva 98/83/CE – Directiva privind apa potabila - (Anexa II, Tabelul B1, Nota 1) defineste zona de alimentare cu apă după cum urmează:

“O zonă de alimentare este o suprafață definită geografic, in cadrul căreia apa destinata consumului uman provine din una sau mai multe surse a caror calitate a apei poate fi considerata ca fiind aproximativ invariabila”.

Toate localitățile cu o populație de peste 50 persoane au fost luate în considerare și pe baza informațiilor strânse (chestionare, statistici oficiale, date hidrogeologice, etc.) s-au identificat sursele de apă disponibile pentru aceste localități. S-a căutat o soluție cu un cost cât mai redus, asigurându-se apă potabilă de calitate și în cantitate corespunzătoare pe viitor.


Județul Galați are 61 de comune, 2 municipii și două orașe, in total insumand 181 localități. 3 localități au până la 50 locuitori. Populația localităților variaza între 8 și 284.792 locuitori. In decembrie 2008, comuna Reditu a fost împărțită in comuna Reditu și comuna Suhurlui.

Granițele zonelor de alimentare cu apă nu coincid neapărat cu unitățile administrative existente. Localitățile țin de același sistem de alimentare.

Pentru jud. Galați, s-au format 49 zone de alimentare cu apă. Doua dintre acestea au peste 10.000 de locuitori, 39 au între 2000 și 10.000 locuitori, restul de 7 au sub 2.000 de locuitori.


Tabelul de mai jos ofera o scurta descriere a zonelor de alimentare cu apa identificate



 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012					
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia					
			0	1	2	3	4	


**Tabelul 5.5 Scurta descriere a Zonelor de Alimentare cu Apa in judetul Galati 2012**

Cod ZAA	Oras/ Comuna	Numar de locuitori	Cod ZAA	Oras/ Comuna	Numar de locuitori
<b>ZA 001</b>	Galati	284.792	<b>ZA 004</b>	Targu Bujor	7.405
	Sendreni	4.064	<b>ZA 005</b>	Pechea	11.205
	Branistea	4.230		Cuza Voda	3.238
	Independenta	4.799		Slobozia Conachi	3.664
	Piscu	4.949	<b>ZA 006</b>	Balabanesti	2.142
	T. Vladimirescu	5.411	<b>ZA 007</b>	Balasesi	2.393
	Liesti	10.648	<b>ZA 008</b>	Baleni	2.443
	Ivesti	9.626	<b>ZA 009</b>	Baneasa	2.143
	Barcea	6.274	<b>ZA 010</b>	Brahasesti	8.992
	Draganesti	6.069	<b>ZA 011</b>	Buciumeni	2.536
	Fundeni	3.887	<b>ZA 012</b>	Cavadinesti	2.999
	Umbraresti	7.020	<b>ZA 013</b>	Certestesti	2.354
<b>ZA 002</b>	Tecuci	41.814	<b>ZA 014</b>	Corni	2.157
	Matca	12.099	<b>ZA 015</b>	Corod	7.287
<b>ZA 003</b>	Beresti	3.161	<b>ZA 016</b>	Cosmesti	6.683
	Beresti Meria, inclusiv satele apartinatoare	3.914	<b>ZA 017</b>	Costache Negri	2.696

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012					
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia					
			0	1	2	3	4	

Cod ZAA	Oras/ Comuna	Numar de locuitori
<b>ZA 018</b>	Cuca	2299
<b>ZA 019</b>	Cudalbi	7625
<b>ZA 020</b>	Draguseni	5660
<b>ZA 021</b>	Fartanesti	5179
<b>ZA 022</b>	Foltesti	3397
<b>ZA 023</b>	Frumusita	5413
<b>ZA 024</b>	Ghidigeni	6542
<b>ZA 025</b>	Gohor	3512
<b>ZA 026</b>	Grivita	3773
<b>ZA 027</b>	Jorasti	1849
<b>ZA 028</b>	Mastacani	4776
<b>ZA 029</b>	Movileni	3235
<b>ZA 030</b>	Munteni	7133
<b>ZA 031</b>	Namoloasa	2030
<b>ZA 032</b>	Negrilesti	2928
<b>ZA 033</b>	Nicoresti	3935

Cod ZAA	Oras/ Comuna	Numar de locuitori
<b>ZA 034</b>	Oancea	1414
<b>ZA 035</b>	Poiana	1835
<b>ZA 036</b>	Priponesti	2338
<b>ZA 037</b>	Radesti	1504
<b>ZA 038</b>	Rediu	3617
<b>ZA 039</b>	Scanteiesti	2471
<b>ZA 040</b>	Schela	3799
<b>ZA 041</b>	Smardan	5162
<b>ZA 042</b>	Smulti	1366
<b>ZA 043</b>	Suceveni	1938
<b>ZA 044</b>	Tepu	2584
<b>ZA 045</b>	Tulucesti	7468
<b>ZA 046</b>	Valea Marului	3604
<b>ZA 047</b>	Vanatori	5077
<b>ZA 048</b>	Varlezi	2069
<b>ZA 049</b>	Vladesti	1967

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

Formarea unor zone mai mari de alimentare cu apă servește la centralizarea unor activități de exploatare ale companiilor de apă, cum ar fi tratarea apei și controlul calității și prin urmare prezintă beneficiul unor economii la scară. Nu numai că ajută la reducerea costurilor de personal, dar ajută și la ridicarea standardului de calitate, de vreme ce permite Companiilor de Operare Regionale (COR) să angajeze personal instruit cu normă întreagă care să supravegheze calitatea apei. Centralizarea activelor poate duce și la standarde mai înalte în implementarea măsurilor de reabilitare și a altor măsuri, cum ar fi procedurile de curățare sau lucrările de întreținere. Toate acestea vor duce la optimizarea serviciilor.


Pentru a se analiza soluțiile în sistem centralizat în raport cu cele în sistem descentralizat au fost făcute investigații vizând următoarele aspecte:

- sistemul existent și capacitatea acestuia, rezultatele fiind folosite pentru a decide dacă va fi necesară sau nu o extindere.
- distanța dintre localități a fost măsurată pentru a determina dacă Alimentarea cu Apă în sistem centralizat cu ajutorul conductelor între grupuri ar fi mai ieftină decât una în sistem descentralizat, pentru fiecare localitate în parte.
- existența și disponibilitatea unor noi surse de apă a fost analizată într-un studiu hidro-geologic (Anexa 2-11).

### **5.3.1.3 Analiza opțiunilor**

Zonele de alimentare cu apă pentru comune sunt considerate ca fiind în interiorul granielor administrative. Pentru aceste comune a fost folosită metodologia distanței critice dintre așezări.


Distanța critică indică distanța dintre 2 localități de la care soluția în sistem descentralizat devine mai ieftină decât cea în sistem centralizat. Potrivit studiului hidro-geologic situația apei freactice în majoritatea comunelor este problematică. Straturile acvifere de mare adâncime cu o producție mică presupun un număr mare

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia			
			0	1	2	3

de puturi. S-a presupus ca numarul de puturi pentru solutia centralizata si descentralizata ar fi acelasi. Numarul de statii de pompare auxiliare pentru un sistem centralizat s-a presupus egal cu numarul de statii de clorinare necesare intr-un sistem descentralizat. Costul pentru o statie de pompare este estimat ca fiind cu 15.000 euro mai mare decit cel al unei statii de clorinare incluzind echipamentul de siguranta. Distanța critica a fost calculata fie pentru conducte de DN150 sau DN200 intre asezari depinzind de marimea populatiei. Costul pe metru variaza intre 90 si 100 euro. Distanța critica dintre doua asezari variaza intre 176 si 215m.

Zonele de alimentare cu apa pentru municipii, orase si comune avand drept termen de conformare 2018 sunt descrise mai in detaliu. Principalul criteriu a fost alimentarea cu apa potabila a unui numar cat mai mare de persoane. Alte criterii au fost extinderea rețelei de distributie si reducerea cantitatii de apa folosite din puturile de mica adancime. In aceasta zona acest tip de puturi sunt poluate cu nitrati. In unele zone nivelul maxim de nitrati este peste 700 mg/l. Zonele de alimentare cu apa definite la elaborarea Master Planu-ului din anul 2010 nu au fost modificate. S-a considerat ca analiza realizata la acea data este corespunzatoare si a fost fundamentata pe baza criteriilor expuse in paragrafele de mai jos.. Pentru orasul Galati situatia existenta de alimentare cu apa a fost analizata tinindu-se cont de diferitele surse de apa si influenta asupra sanatatii oamenilor, expunerea la poluare si nivelul de tratare cerut. Comunele Pechea, Cuza Voda si Slobozia Conachi, Liesti, Ivesti, Umbraresti, Barcea si Draganesti formeaza grupuri mari si au fost analizate avandu-se in vedere fie solutia in sistem centralizat sau descentralizat. In aceste comune factorii cheie privind costurile de investitii sunt procentajul real de bransare, numarul de locuitori si existenta resurselor de apa.

In comunele Independenta, Tudor Vladimirescu, Hanu Conachii si Piscu, apa bruta de la fronturile de captare existente prezinta depasiri la Fe, NH3 si turbiditate.


 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia			
			0	1	2	3

Apa bruta necesita tratament suplimentar, respectiv coagulare – decantare si oxidare prin aerare. In urma efectuarii analizelor de optiuni s-a constatat ca solutia cea mai eficienta este racordarea acestor localitati la conducta magistrala ce alimenteaza sistemul de alimentare Galati si care traverseaza teritoriul acestor localitati. Analiza de optiuni este prezentata in Anexa C3.

In comunele Cosmesti (sat Furcenii Noi) si Movileni au fost prevazute instalatii de deferizare datorita depasirilor inregistrate la Fe.

Tecuci, al doilea oras ca marime din judetul Galati, a fost analizat din punct de vedere al procentului de bransare, disponibilitatea resurselor subterane de apa si performanta retelei si facilitatilor existente. Localitatea Matca, amplasata foarte aproape de Tecuci, cu o populatie de 12.099 locuitori, este una din comunele judetului Galati care nu are un sistem de alimentare cu apa si va fi conectata la sistemul de alimentare al orasului Tecuci. Analiza de optiuni este prezentata in Anexa C3.2.

In continuare sunt descrise in detaliu inca doua zone de alimentare cu apa. Acestea sunt Targu Bujor si Beresti, orase din judetul Galati. Situatia existenta a fost analizata considerandu-se, atat resursele subterane de apa folosite, cat si cele disponibile si pentru Beresti, posibilitatea folosirii apei de izvor. De asemenea a mai fost luata in considerare si folosirea puturilor de suprafata.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

#### **5.3.1.4 Zone existente de alimentare cu apa**

Pentru județul Galați, s-au analizat toate informațiile primite de la cele 2 municipii, 2 orașe și cele 61 de comune (181 de localități). Se face trimitere la Anexa 5-2 (harta cu zonele de alimentare cu apă). In decembrie 2008, comuna Reditu a fost împărțită în două noi comune Reditu și Suhurlui.

Cele 2 municipalitati si cele 2 orase au un sistem de alimentare cu apa si procentul de racordare variaza intre 60 si 99%.

Din cele 61 de comune, in prezent 4 nu au un sistem de alimentare cu apa, 57 au un sistem de alimentare cu apa partial – procentul de racordare variaza intre 10,8 si 96% (vezi cap 2).


Sursele de apa din comune sunt constituite in general din foraje de profunzime cu debit mic sau puturi de mica adancime. Calitatea apei din aceste puturi este proasta si multe dintre ele depasesc limita de nitrati admisa. Harta calitatii apei este prezentata in Anexa 5-1. Sunt putine asezari care folosesc apa de izvor. Acestea sunt situate in partea de deal din nord-estul Jud. Galati.

In prezent doar in orasul Galati se extrage apa din Dunare.

#### **5.3.2 Abordare strategica pentru definirea aglomerarilor – apa uzata**

Pentru a defini proiecte eficiente din punct de vedere al costurilor infrastructurilor din domeniul apei, finantate prin fondul de coeziune, trebuie definite si selectate aglomerările proiectului, pentru alocarea in consecință a investitiilor.

Definirea/actualizarea aglomerarii este prima si totodata principala faza necesara pentru definirea masurilor tehnice in conformitate cu directivele UE, dar totodată in conformitate cu termenele limită de conformare stabilite pentru diferitele state membre.


 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

Aglomerările pentru colectarea - epurarea apelor uzate sunt definite în conformitate cu directiva privind apele uzate. Consultantul asigura ca toate aglomerările pentru colectarea-epurarea apelor uzate sunt incluse în aglomerările pentru alimentarea cu apa (zone de alimentare) pentru a asigura o rată completă de conectare (100%) a aglomerări, atât la sistemul de alimentare cu apă cat si la cel de canalizare. Acoperirea completa aglomerării selectate este obligatorie în conformitate cu directiva privind apele uzate.

Definirea aglomerării trebuie realizata in conformitate cu Directiva europeană 91/271/EEC privind tratarea apelor uzate orășenesti (UWWTD). Sunt oferite clarificări în capitolul „Termeni si definitii din directiva privind tratarea apelor uzate orasenesti” emisă în ianuarie 2007.

Elementele de baza folosite pentru analiza aglomerărilor sunt:

- Existenta unei aglomerări este independentă de existenta unui sistem de colectare.  
Astfel, conceptul de aglomerare include acele zone care sunt suficient de concentrate însă in care nu este încă implementat un sistem de colectare.
- Definirea aglomerărilor trebuie să ia in calcul ca o aglomerare este definită pe baza unei zone suficient de concentrate si nu pe baza zonei de colectare a unui sistem de colectare existent conectat la o anumită statie de epurare;
- Limitele unei aglomerări pot corespunde sau nu limitelor unei entități administrative;
- Limitele unei aglomerări pot fi determinate prin analiza eficientei costurilor colectării apelor uzate.
- Dacă aglomerarea are mai mult de 10.000 L.E., pana la termenul limită trebuie realizată o epurare mai strictă pentru apa uzată deversat într-o zoană sensibilă

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

- Pentru aglomerarile intre 2.000 si 10.000 locuitori trebuie sa se prevada echiparea cu o retea de colectare si facilitati de tratare care au cel putin treaptă secundară sau tratare echivalentă conform Anexei I B (Art. 4 paragraf 1, 3) a Directivei.
- Se poate intampla ca o aglomerare sa se diminueze in timp ca suprafată si ca sistemul de colectare să nu mai coincida cu limitele aglomerarii. In acest caz, limitele aglomerarii trebuie revizuite, iar mărimea aglomerării trebuie recalculată/actualizată;
- Toate apele uzate orasenesti generate în aglomerare trebuie colectate, transportate si tratate în conformitate cu prevederile Directivei, luând în calcul prevederea privind deversarea apele pluviale;
- Incarcarea totala a apelor uzate generată de o aglomerare exprimă marimea unei aglomerari in termeni tehnici si este primul si cel mai important criteriu pentru determinarea cerintelor de colectare si epurare a apelor uzate.


Definirea aglomerărilor trebuie saramana dinamica si ajustabila, conform cu evolutia economica si demografica si cu evolutia utilizării viitoare a terenului. Acest deziderat este mentionat in capitolul de termeni si definitii al Directivei privind apa uzată.

#### **5.3.2.1 Consideratii specifice si parametrii relevanti pentru definirea aglomerarilor**

La definirea aglomerarilor pentru proiecte tehnice trebuie luati in considerare diferiti parametrii, pe baza clarificarilor din capitolul” Termeni si definitii din Directiva privind apele uzate orasenesti, ianuarie 2007”

- Marimea aglomerarii (l.e);
- Analiza zonelor tinta , asa cum este indicat in planul de implementare;
- Dispozitia geografica si topografica;
- Retele de colectare existente si evaluarea tehnica a performantei acestora;



 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

- Costuri de investitii pentru acoperirea totala a aglomerarii;
- Costuri de operare si intretinere pentru acoperirea totala a aglomerarii.

Elementele mentionate mai sus vor fi explicate în detaliu:

La definirea aglomerării, conform Directivei UE 91/271/EEC, trebuie studiate dispozitia geografica specifica si distributia agentilor industriali, intrucat localitatile componente ale aglomerării trebuie să fie suficient de concentrate pentru a putea fi luat în calcul un sistem comun de evacuare a apelor uzate


Termenul de “suficient de concentrate” trebuie să fie concluzionat pe baza unei analize care arată cel puțin eficienta costurilor in termeni ai distantei critice pentru conectarea unei localitati la un oras sau o aglomerare vecină. Acest capitol va explica strategia de definire a acestui parametru si va prezenta o abordare a modului în care acest parametru va fi aplicat pentru repartitia asezarilor în cadrul Master Plan-ului.

2. Intrucat marimea unei aglomerari este unul din factorii importanti care trebuie analizat, numărul de locuitori din zona tinta si numărul locuitorilor echivalenti trebuie inclusi in criteriile relevante de definire.

Numărul locuitorilor conectati reflectă viitorul flux de venituri, in timp ce locuitori echivalenti ofera o perspectiva asupra agentilor industriali conectati. Aspectul va avea relevanta la analiza aspectelor financiare de la momentul definirii aglomerărilor si ulterior la momentul ierarhizării pe priorități a investitiilor.

“Incarcarea totala a apelor uzate generate de o aglomerare exprima marimea unei aglomerări in termeni tehnici si totodată este primul si cel mai important criteriu pentru determinarea cerintelor de colectare si epurare a apelor uzate”.

Numarul locuitorilor echivalenti nu este un criteriu pentru definirea aglomerărilor, inasa prezinta valoarea principala ce urmeaza sa fie calculata pentru fiecare aglomerare in ceea ce priveste conformarea la directiva.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1		
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

3. Zona tinta a proiectului, asa cum este prevazuta in planul initial de implementare reduce suprafata relevanta a judetului la cele mai mari asezari (orase), urmand mai apoi celelalte localitati.

Abordarea este aplicabila la nivel strategic in conformitate cu probleme juridice, financiare si socio-economice (conformare, numar de locuitori conectati, buget indicativ, sustenabilitate financiara, suportabilitate).

4. Un parametru important pentru definirea/ actualizarea aglomerarilor este aspectul financiar, deoarece masurile prevazute in cadrul proiectului trebuie sa fie eficiente din punct de vedere al costurilor si sa poata fi sustinute financiar.


5.Existenta unei infrastructurii de apa uzata (retea de canalizare sau statie de epurare a apelor uzate) nu reprezinta un criteriu relevant pentru definirea/actualizarea unei aglomerari. Pentru a avea costuri eficiente, masurile tehnice trebuia sa ia in considerare folosirea instalatiilor existente (reabilitare sau extindere). Decizia privind construirea de noi instalatii trebuie evaluata de la caz la caz.

6. Profilul topografic al zonei de colectare reprezintă un aspect major pentru dezvoltarea conceptului de drenare a apelor uzate. Desi definitia directivei privind aglomerările nu se refera in mod clar la aspectele topografice, Consultantul a inclus totusi acest aspect, pentru facilitarea extinderilor viitoare ale retelei fără statii de pompare, acolo undea fost posibil (costuri de reinvestitie mai mici, consum mai mic de energie electrica etc.).

#### **5.3.2.2 Metodologia de calcul a locuitorilor echivalenti (L.E)**

In conformitate cu Directiva privind apele uzate, Consultantul si-a fundamentat calculele privind locuitori echivalenti (L.E.) pe baza următoarei asertiuni:

“Încărcarea generata sau marimea unei localitati este exprimata in LE conform Articolului 2(6) al Directivei: un locuitor echivalent (1 l.e.) inseamna încărcarea

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

organică biodegradabilă având o cerere biochimică de oxigen pentru cinci zile (CBO<sub>5</sub>) de 60 g de oxigen/zi”

Incarcarea dintr-o zonă de colectare (zonă de alimentare) sau aglomerare este generată de apele uzate colectate de la:

- Gospodarii (populatie rezidenta si nerezidenta);
- Institutii publice si unitati industriale.

Apa uzată industrială de la întreprinderi și activități economice (inclusiv întreprinderi mici și mijlocii) va fi deversată în sistemele de colectare sau stații de epurare orășenești. În cadrul prezentului Master Plan s-a realizat reactualizarea inventarierii agenților care deversează apă uzată, prezentată în Anexele 2.14 și 2.15


Pentru a nu subestima încărcările colectate și transportate la stațiile de epurare, s-a plecat de la premiza că întreaga populație (acoperire 100%) este conectată la rețeaua de canalizare. Evoluția activității industriale a fost luată în calcul prin compararea consumului de apă și a volumelor de apă uzată generate și înregistrate în ultimii ani

Numărul total de LE al unei aglomerări este calculat conform relației de mai jos:

$$I.e. \text{ (Aglomerare)} = I.e. \text{ (populație)} + I.e. \text{ (instituții publice și ag. industriali/economici)}$$

Referitor la apa uzată menajeră, în special în zonele urbane cu infrastructură dezvoltată care tind să atragă agenți industriali pentru a se instala în vecinătate, numărul de locuitori va fi calculat așa cum a fost prezentat mai sus, în cazul în care apele uzate sunt deversate în rețeaua de canalizare orășenească.

Trebuie menționat că numărul de locuitori echivalenți ai aglomerărilor sau a grupărilor de aglomerări în care se dezvoltă în prezent proiecte ample de dezvoltarea a infrastructurii de apă uzată nu a fost recalculat (Galati, Tecuci, Pechea, etc). S-a considerat că L.E. calculați pentru aceste aglomerări a fost

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia			
			0	1	2	3

studiat si calculat pe baza unei analize aprofundate, dat fiind faptul ca sunt zone urbane sau rurale foarte dezvoltate, cu importante activitati industriale.

In cazul in care nu au fost disponibile informatii privind agentii industriali sau centrele comerciale din unele zone, s-a propus folosirea urmatoarelor valori pentru calculul L.E. in zonele rurale:


**Tabelul 5.6 Alocare valori LE in zonele rurale**

Marime aglomerare	Valoare LE (% locuitori)
5.000<Locuitori<2.000	110
< 2000 Locuitori	100

### **5.3.3 Definirea aglomerarilor si a gruparilor de aglomerari**

Actualizarea aglomerarilor definite in Master Plan-ul elaborat anterior s-a realizat la nivelul intregului judet. In conformitate cu POS Mediu – Anexa 3, trebuie incluse toate comunele principale ale caror date de conformare sunt 2015 (Faza 1) si 2018 (Faza 2).

Asa cum se poate vedea in tabelul de mai jos, 22,5 % din populatia judetului Galati traieste in localitati mici avand intre 2.000 si 10.000 locuitori. Numai aproximativ 17,5% din populatie traieste in localitati cu mai putin de 2.000 locuitori. In acest Master Plan au fost actualizate toate aglomerarile cu peste 2000 L.E. definite anterior. Actualizarea a fost determinata de evolutia demografica negativa, pe de o parte, iar pe de alta, de declinul economic inregistrat in ultimii ani la nivel mondial, dar si in Romania.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

**Tabelul 5.7 - Repartitia populatiei in toate asezarile din judetul Galati**

<b>Distributia populatiei</b>				
<b>Limita superioara</b>	<b>Limita inferioara</b>	<b>Numar</b>	<b>Locuitori</b>	<b>% din total</b>
1000.000	100.000	1	278.792	47,4
100.000	10.000	4	75.645	12,6
10.000	5.000	4	23.953	4
5.000	2.000	36	111.640	18,5
<2000	-	136	104.554	17,5

Obiectivul formarii de aglomerari si grupari de aglomerari este de a creste numarul de locuitorilor racordati la un sistem de canalizare, in cel mai eficient mod din punct de vedere al costurilor(investitii specifice si si costuri de operare si intretinere mici).


### **5.3.3 1 Definirea unei aglomerari**

Pentru definirea/actualizarea unei aglomerări este necesar sa se identifice granitele aglomerarii. Acestea trebuie să includă zonele asezărilor existente si zonele de dezvoltare viitoare.

Pentru delimitarea clară a zonelor concentrate existente ale asezarilor au fost folosite planurile intocmite anterior si Google Earth.

Granita unei aglomerari include zona care delimiteaza zonele concentrate de asezari, plus zonele de dezvoltare. Linia de granita a fost trasata la o anumita distanta de zonele construite.

Această distanta este selectată la 200 m în cazul aglomerărilor de peste 2.000 L.E. si 100 m pentru restul aglomerărilor mai mici selectate.

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia			
			0	1	2	3

Aceasta asigura ca potentialele zone de dezvoltare si casele izolate din afara zonei concentrate vor fi incluse chiar dacă nu există un plan de urbanism general.



*Sursa: Referință: Google Earth, 2013*


**Fig. 5.2 Exemplu de definire a aglomerării Târgu Bujor**

Dacă granițele a 2 asezări se suprapun pe o distanță extinsă atunci aceste asezări sunt considerate drept o aglomerare cu un singur sistem de canalizare comun.

Aceasta înseamnă că dacă granița unei asezări <2.000 L.E. se suprapune cu granița unei asezări ≥2.000 L.E., cea mai mică este inclusă în aglomerare și are data de conformare a celei mai mari. Dacă granițele a 2 sau mai multe asezări <2.000 L.E. se suprapun și totalul locuitorilor echivalenți ≥2.000, această aglomerare este inclusă în Master Plan cu dată de conformare în Faza a 2-a, până în 2018. Mai jos sunt descrise două din aglomerările selectate în județul Galați.

### **Târgu Bujor**

Târgu Bujor este localizat în partea de nord-est a jud. Galați. Moscu și Umbrărești sunt zonele învecinate. Toate localitățile sunt amplasate într-o vale, iar locuințele

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

sunt pe ambele părți ale văii. Zonele vecine nu sunt întrepătrunse cu Târgu Bujor. Între localități se pot identifica zone fără locuințe, localitățile nu sunt deci incluse într-o aglomerare. Din cauza situației existente din pct. de vedere hidraulic, cele trei localități au fost definite ca o grupare.

### Corod

Corod este localizat la nord-est de Matca și are în componența sa localitățile Corod, Blinzi și Bratulești. Imaginea arată că nu există granițe între localități și că toate localitățile sunt apropiate una de alta. Cele trei localități au o populație echivalentă; de 7.340 L.E., prin urmare, aglomerarea se situează sub 10.000 L.E. Măsurile de investiții pentru această aglomerare sunt obligatorii până în 2018.


#### **5.3.4 Gruparea Aglomerarilor**

Obiectivul grupării aglomerărilor este de a grupa așezări / aglomerări care ar putea fi deservite de un singur sistem centralizat de colectare și tratare a apelor uzate, pentru a crește rata de conectare la sistemele de canalizare în cel mai eficient mod, din punct de vedere al costurilor.

Gruparea aglomerărilor se decide ca rezultat al unei analize a opțiunilor, prin adoptarea următoarelor criterii:

- Aspecte topografice prin conectarea localităților prin curgere gravitațională;
- Distanța între așezări;
- Eficiența costurilor.

Unul din considerentele importante pentru ca o grupare să fie eficientă din punct de vedere al costurilor este conectarea aglomerărilor/localităților la sistem fără sisteme de pompare. Conectarea prin stații de pompare și refulări ar trebui să constituie excepții. Un alt considerent important îl constituie conectarea de aglomerări/ așezări

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012					
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1		
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>				Revizia			
				0	1	2	3

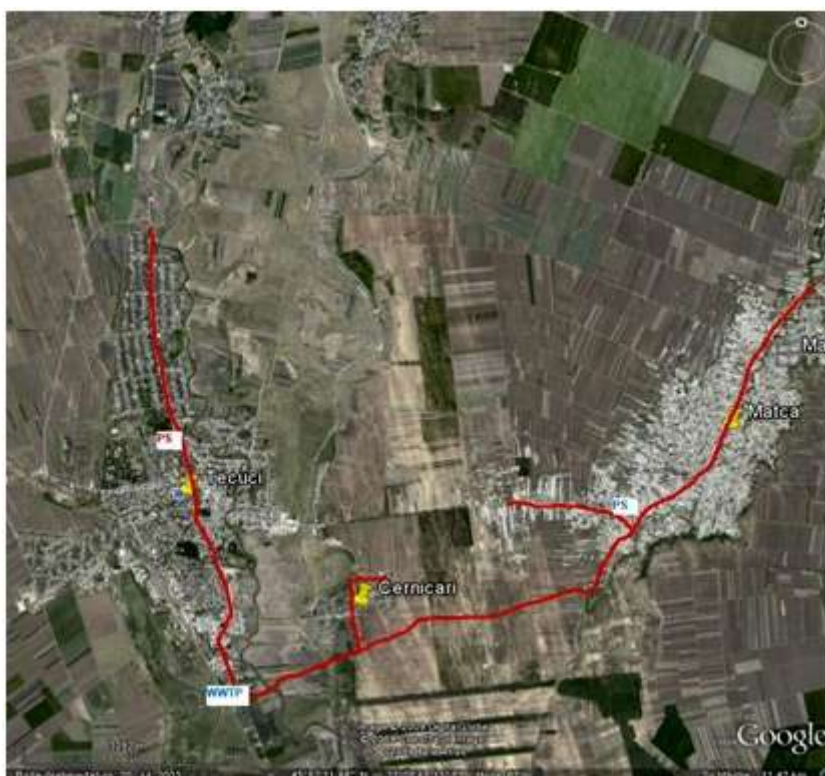
cu o densitate mare a populatiei pentru a obtine o grupare de aglomerari suficient de concentrata.

Marimea unui grup de aglomerari este generata prin realizarea unei analize a optiunilor, comparand alternativele tehnice si valorile nete aferente. Mai jos sunt prezentate gruparile de aglomerari determinate in judetul Galati.

Pe baza analizelor solutiilor (vezi Anexa C3.2 – sector apa uzata) s-au determinat cinci grupări în jud. Galați. Mai jos este descrisa succint gruparea Tecuci.

#### **Gruparea 04, Tecuci**


Gruparea 04 Tecuci constă în aglomerările Tecuci (include si Cernicari) si Matca. Imaginea foto din satelit a acestei grupări este prezentata mai jos.



*Sursa: Referință: Google Earth, 2013*

**Fig.5.4** Imagine foto din satelit a grupării 04, Tecuci



 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia	0	1	2	3	4

Pe baza situației topografice, toate cele trei localități pot fi racordate la un singur sistem de tratare. Panta hidrologică este de la Matca la Cernicari și mai departe la SEAU Tecuci. De asemenea, Cernicari poate deversa numai gravitațional într-o magistrală de canalizare și ulterior în SEAU Tecuci. Analizele soluțiilor efectuate în Capitolul 5.4 sunt favorabile acestei soluții din punct de vedere economic.

## 5.4 Analiza opțiunilor pentru apa uzată

### 5.4.1 Metodologie și ipoteze

Analiza opțiunilor este principalul instrument utilizat pentru a decide dacă aglomerările trebuie grupate într-un sistem comun de canalizare sau este mai favorabilă soluția unei sistem descentralizat.


Au fost selectate opțiunile tehnice pentru a asigura colectarea și epurarea apelor uzate din aglomerările definite. Prin studiere de la caz la caz, care va fi prezentată în detaliu în acest capitol, mai multe aglomerări au fost reunite (procedeu de grupare) fiind luat în calcul un sistem adecvat de colectare și tratare a apelor uzate.

Analiza opțiunilor s-a realizat pe baza ipotezelor de lucru descrise în sub-capitolele următoare.

Pentru calcularea costurilor de investiție și a costurilor de operare și întreținere, se face referință la Capitolul 7. Acest capitol include toate detaliile privind costurile unitare pentru sectorul de apă și canalizare.

#### 5.4.1.1 Soluții tehnice

Soluțiile tehnice au fost selectate pe baza elementelor particulare, respectiv zone protejate, distanța între aglomerări, mediul receptor, date topografice, infrastructura de apă uzată existentă.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia	0	1	2	3	4

Solutiile tehnice includ preponderent elemente pentru colectarea apelor uzate, transportul si epurarea acestora (retea de colectoare, conducte de transport, statii depompare, etc.)

#### **5.4.1.2 Costuri de investitii**

Costurile de investitii sunt prezentate detaliat in capitolul 7. Costurile includ costurile pentru:

- Colectoare;
- Retea de canalizare;
- Statii de pomapre si refulari;
- Statii de epurare a apelor uzate.

#### **5.4.1.3 Costuri de operare si intretinere**


Costurile de investitii sunt prezentate detaliat in capitolul 7. Costurile de operare si intretinere sunt prezentate sub forma de costuri specifice (Euro/l.e./an).

#### **5.3.1.3 Calcul Valoare Neta Actualizata**

Din punct de vedere tehnic exista intotdeauna multiple solutii de a grupa aglomerari mici, simple, la unitati mai mari, cu retele de canalizare si instalatii de epurare a apelor uzate. Pentru a identifica solutia cea mai favorabila pe termen lung, costurile de investitie si costurile de operare si intretinere trebuie luat in calcul in mod adecvat.

Solutia preferabila atat din punct de vedere tehnic cat si economic,asa cum a fost descrisa in capitolul 5, se identifica prin realizarea unai analize de optiuni, cu aplicarea metodei VNA pentru analiza financiara si a alternativelor comparate.

Urmatorii parametrii si formule sunt utilizate la analiza financiara realizata in cadrul analizei optiunilor:

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia	0	1	2	3	4

- Rata dobanda 5%;
- Perioada proiect 30 ani;
- Perioada de amortizare a lucrarilor civile 30 ani;


Nu au fost luate in calcul costurile de reinvestitie la lucrarile civile si valorile reziduale pe perioada proiectului (n).

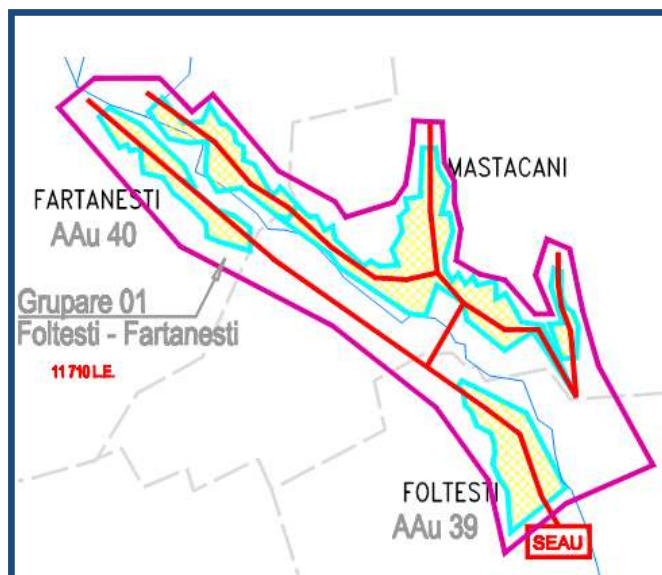
- Factor de actualizare pentru investitii  $1 / (1+i/100)^n$
- Factor de actualizare pentru costuri de O&M  $[(1+i/100)^n - 1] / [(1+i/100)^n]$

#### **5.4.1.2 Exemplu detaliat de analiza optiunilor**

Scopul principal al analizei optiunilor pentru o aglomerare este de a crea alternative tehnice pentru statii de epurare centralizate sau descentralizate, cu elementele lor de conectare, respectiv conducte cu curgere libera si refulari. Aceste alternative tehnice trebuie comparate printr-o analiza financiara.

Selectarea celei mai optime solutii pentru o grupare de aglomerari se realizeaza pe baza valorii nete actualizate. In analiza optiunilor prezentata mai jos s-a realizat un exemplu pentru gruparea Foltesti (judetul Galati).

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT – VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0 1 2 3 4	



**Fig. 5.5 – Detalii Grupare Optiunea I**

### **Optiunea I**

Date privind localitatile si populatia:


Localitati incluse in aglomerare: Foltesti (apartinatoare comuna Foltesti), Fartanesti (apatinatoare comuna Fartanesti) si comuna Mastacani, cu satele Mastacani si Chiraftei.

- Nr. de locuitori: 10.718
- Nr. L.E.:11.710 L.E.

Situatia existenta a infrastructurii de apa uzata:

- Fara retele de canalizare;
- Fara statie de epurare a apelor uzate;

Masuri planificate in Master Plan pentru apele uzate:

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012					
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”				Revizia			
				0	1	2	3

Rețele de canalizare pentru satele Foltesti, Fartanesti, Chiraftei si Mastacani in valoare de 8,86 milioane Euro, inclusiv conducte de transfer si statiile de pompare amplasate de-a lungul rețelilor de conducte secundare.

Statie de epurare centralizata, amplasata in satul Foltesti, in valoare de aproximativ 3,87 milioane Euro

Investitie totala: 12,73 milioane Euro

## OPTIUNEA II




Fig. 5.6 – Detalii Optiunea II

Date privind localitatile si populatia:

Localitati incluse in aglomerare: Foltesti (apartinatoare comuna Foltesti), Fartanesti (apatinatoare comuna Fartanesti) si comuna Mastacani cu satele Mastacani si Chiraftei.

- Nr. de locuitori: 10.718

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia		0	1	2	3	4

- Nr. L.E.:11.710 L.E.

Situatia existenta a infrastructurii de apa uzata:

- Fara retele de canalizare;
- Fara statie de epurare a apelor uzate;

Masuri planificate in Master Plan pentru apele uzate:

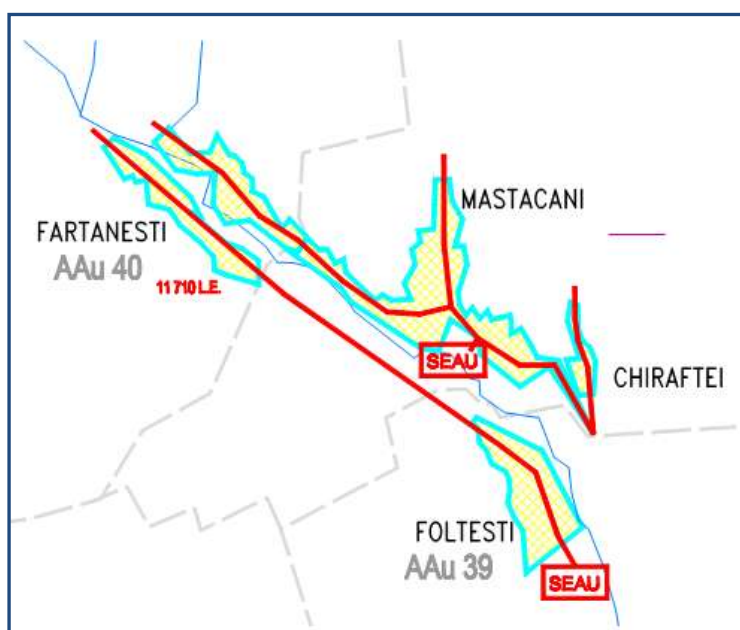
Retele de canalizare pentru satele Foltesti, Fartanesti, Chiraftei si Mastacani in valoare de 6,8 milioane Euro, inclusiv colectoare principale si statiile de pompare amplasate de-a lungul retelelor de canale secundare


Statii de epurare (3) descentralizate, amplasate fiecare in comunele Foltesti, Fartanesti si Mastacani, in valoare totala de aproximativ 3,8 milioane Euro

Investitie totala: 3,8 milioane Euro

Investitie totala: 10,6 milioane Euro

### OPTIUNEA III



 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

**Fig. 5.7 – Detalii Optiunea III**

Date privind localitatile si populatia:

Localitati incluse in aglomerare: Foltesti (apartinatoare comuna Foltesti), Fartanesti (apatinatoare comuna Fartanesti) si comuna Mastacani cu satele Mastacani si Chiraftei.

- Nr. de locuitori: 10.718
- Nr. L.E.:11.710 L.E.

Situatia existenta a infrastructurii de apa uzata:

- Fara retele de canalizare;
- Fara statie de epurare a apelor uzate;


Masuri planificate in Master Plan pentru apele uzate:

Retele de canalizare pentru satele Foltesti, Fartanesti, Chiraftei si Mastacani in valoare de 5,21 milioane Euro, inclusiv colectoare principale.

Statii de epurare (2) descentralizate, amplasate in comunele Foltesti si Mastacani, in valoare totala de aproximativ 3,5 milioane Euro

Investitie totala: 8,7 milioane Euro

	<b>Optiunea I</b>	<b>Optiunea II</b>	<b>Optiunea III</b>
Locuitori echivalenti conectati (LE)	11.710	11.710	11.710
Costuri cu investitia de baza	11.044.300	11.521.941	11.093.520
Costuri specifice suma investitie (Euro/LE)	943	984	947
	100%	104,3%	100,4%
Costuri de operare	210.508	262.872	235.069

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

<b>VNA (Euro)</b>	<b>14.097.970</b>	<b>15.177.067</b>	<b>14.352.849</b>
VNA spec(Euro/LE)	1204	1296	1226
	100%	107,7%	101,8%

Acest exemplu arata ca solutia cu o statie de epurare centralizata este cea mai eficienta in punct de vedere al costurilor, desi in optiunile II si III au fost necesare statii de pompare suplimentare fata de Optiunea I. Situatia se datoreaza nivelului costurilor specifice (€/LE) pentru investitii si in special pentru operare si intretinere, acestea fiind mult mai mari in cazul statiilor de epurare mici.

#### **5.4.3 Etapizarea investitiilor in grupurile de aglomerari**

Grupurile de aglomerari sunt formate prin unirea mai multor aglomerari cu diferite date de conformare.


In conformitate cu Anexa 3 POS Mediu, sunt prevazute urmatoarele date de conformare

- $\geq 10.000$  L.E. Faza 1 – dată de conformare 2015;
- $10.000 - 2.000$  L.E Faza 2 – dată de conformare 2018
- $< 2.000$  L.E. Următoarele faze – dată de conformare 2019 – 2042


Data conformarii depinde intotdeauna de marimea aglomerarii si nu de marimea asezarii. Daca doua asezari cu mai putin de 10.000 L.E. formează o aglomerare cu peste 10.000 L.E., această aglomerare este in Faza 1 – dată de conformare 2015. Insa dacă, asa cum s-a mentionat deja în Capitolul 5.5.1, o asezare cu mai putin de  $< 2.000$  L.E. formează o aglomerare cu o asezare  $\geq 2.000$  L.E., asezarea mai mică este si ea în faza de conformare a asezarii mai mari.

#### **5.4.3 Rezumat al optiunilor selectate**



 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
			Revizia						
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>					0	1	2	3	4

Cod grupare	Denumire grupare	Cod	Denumirea aglomerării	Localitățile racordate	L.E.	Total L.E.	Solutie tehnica
01	Foltesti	AAu 39	Foltesti	Foltesti	2.635	11.710	Rețele noi de canalizare in Foltesti, Fartanesti, Mastacani si Chiraftei si SEAU centralizata in Foltesti
		AAu 40	Fartanesti	Fartanesti	3.856		
				Chiraftei	2.645		
				Mastacani	2.152		
02	Sendreni	AAu 94 a	Sendreni	Sendreni	2.206	7.668	Rețele noi de canalizare in comuna Sendreni , comuna Branistea si satul Traian - SEAU centralizata in Sendreni
				Serbestii Vechi	2.258		
				Movileni	2.768		
	Branistea	AAu 94 b	Branistea	Branistea	575		
				Traian	861		
03	Targu Bujor	AAu 103	Targu Bujor	Targu Bujor	4.121	5760	SEAU existenta Extindere rețele de canalizare in Moscu si reabilitare rețele de canalizare
				Moscu	909		
				Umbraresti	730		
04	Tecuci	AAu 105a	Tecuci	Tecuci		55.292	SEAU in executie Infiintare retea de canalizare in Matca
		AAu 105b	Matca	Matca			
05	Tudor Vladimirescu	AAu 106a	Tudor Vladimirescu	Tudor Vladimirescu	5.759	8.359	Rețele de canalizare in T. Vladimirescu si Hanu Conachii –
		AAu 106	Hanu	Hanu	2.601		

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

Cod grupare	Denumire grupare	Cod	Denumirea aglomerării	Localitățile racordate	L.E.	Total L.E.	Solutie tehnica
		b	Conachii (com . Fundeni)	Conachii			SEAU centralizata in T. Vladimirescu

#### 5.4.4 Tehnologii ale epurării și Criterii de proiectare - dDate de baza și ipoteze


##### Descrierea proceselor ultramoderne de tratare a nămolului și apelor uzate

Pentru implementarea unor masuri de anvergură în vederea eliminării azotului și fosforului prin procesele de tratare a apelor uzate municipale există mai multe soluții. Alternativele sunt comentate iar avantajele utilizării lor pentru proiectul Galați a fost analizată după cum urmează.

##### Alternative pentru îndepărtarea fosforului

Tab.5.8: Îndepărtarea fosforului; Procese, alternative, comentarii și importanță

Procesul	Alternative la proces	Comentarii <sup>1</sup>	Importanța <sup>2</sup> pentru proiectul Galați
Îndepărtarea chimico-fizică a fosforului	Precipitare amonte	Are loc în decantor primar	-
	Precipitare simultană	Are loc în decantor / rezervor de aerare + asigură calitate ridicată de efluent	++
	Precipitare aval	Are loc în reactoare / decantoare separate + Asigură calitate ridicată la efluenți - necesită reactivi suplimentari - costuri de exploatare	+

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

Procesul	Alternative la proces	Comentarii <sup>1</sup>	Importanța <sup>2</sup> pentru proiectul Galați
		mai mari	
Îndepărtarea biologică a fosforului	Phoredox modificat	- pentru toate procesele: concentrație P minim 2 – 3 mg/l	-
	Proces ISAH	- îndepărtare chimică P necesară pentru a asigura cerințele de efluenți	++
	Proces UCT	- necesită reactivi separați - costuri de investiții mai ridicate	++

1) +: avantaj; -: dezavantaj

2) -, +, ++: importanță scăzută, medie, ridicată

În tabelul de mai sus sunt prezentate procesele principale și unele procese alternative pentru îndepărtarea fosforului. Tabelul este completat cu comentarii (avantaje și dezavantaje) și include o estimare a importanței proiectului. Importanța are în vedere avantaje și dezavantaje, inclusiv costuri de investiții și exploatare.


Totodată, semnificativ pentru tehnologia de procesare este și faptul că toate procesele de eliminare chimică a fosforului produc un nămol chimic ce sporește volumul nămolului ce trebuie în final eliminat.

### Alternative tehnologice de eliminare a azotului

Pentru implementarea unor măsuri de anvergură de eliminare a azotului există mai multe procese de tratare biologică, iar cele mai importante sunt enumerate în următorul tabel.

**Tab.5.9: Eliminarea azotului; Proces, alternative tehnologice și comentarii**

Proces	Alternative la proces	Comentarii <sup>1</sup>
Rezervor septic		Utilizare preferată în cazul unor uzine de

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4


Proces	Alternative la proces	Comentarii <sup>1</sup>
		dimensiuni mici / medii
Lagună	Lagune aerate, neaerate	Utilizare preferată în cazul unor uzine de dimensiuni mici / medii
Biofilm	Reactori cu pat fix	Utilizare preferată în cazul stabilizării aerobe simultane a nămolului
	Disc rotativ	
	Biofiltru	
Nămol plutitor (proces cu nămol activat)	Denitrificare amonte	+ operațiune flexibilă posibilă + necesită cel mai scăzut volum de reactor
	Denitrificare simultană	Preferată pentru stabilizare simultană cu nămol
	Denitrificare intermitentă	- față de denitrificarea amonte, este necesar un volum mai mare de reactor
	Denitrificare aval	- necesită surse externe de carbon (costuri mai ridicate de investiții și exploatare)
Bioreactor cu membrană	Proces cu nămol activat, cu unitate de filtrare cu membrană internă sau externă pentru separarea nămolului (înlocuitor al decantorului convențional)	+ necesită volume mai scăzute de reactor + calitate ridicată de efluent (fără solide în suspensie, dezinfecție de ape uzate) - costuri mai ridicate de investiții și exploatare față de nămolul activat convențional

1) +: avantaj; -: dezavantaj

Datorită unor caracteristici specifice ale procesului tehnic, nu toate procesele sunt adecvate tuturor dimensiunilor de uzine. În tabelul de mai jos sunt prezentate unele procese și le evaluează importanța în funcție de dimensiunea uzinei. Procesele marcate cu litere îngroșate sunt folosite pentru dezvoltarea costurilor unitare la costurile de investiții.

**Tab. 5.10: CapacitateSEAU, procesul de eliminare a azotului și importanța**

Clasificare	I	II	III	IV	V	VI
Capacitate SEAU [LE]	< 500	500 – 1,999	2,000 – 9,999	10,000 – 24,999	25,000 – 100,000	> 100,000

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012			
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia			
			0	1	2	3

Tratare naturală	++	+	--	--	--	--
Rezervoare septice	++	--	--	--	--	--
Pat fix	++	++	--	--	--	
Disc rotativ	++	++	--	--	--	
Filtru cu percolator	++	++	-	-	--	
Denitrificare amonte	--	--	+	++	++	++
Denitrificare simultană	--	++	++	++	+	-
Denitrificare intermitentă	--	++	++	++	+	-

Descrierea legendelor, tabel 5-9:


- LE    Locuitor echivalent
- Importanță foarte scăzută
- Importanță scăzută
- +    Importanță normală
- ++    Importanță ridicată

### **Alternative tehnologice pentru tratarea nămolului**

Namolul produs în decantorul primar, în cadrul stadiului de tratare aerobă sau în decantorul final necesită tratare înainte de depozitare. Namolul brut conține o cantitate ridicată de componente organice, ceea ce duce la emisia de mirosuri în cursul procesului de fermentare. Prin urmare, namolul trebuie convertit din substanță cu energie ridicată, instabilă și indice molecular mare în substanță cu energie scăzută, stabilă și cu indice molecular mic. Acest proces se numește stabilizarea nămolului.

Principalele procese implicate în tratarea nămolului sunt:

- Stabilizare;
- Dezinfecție;

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

- Deshidratare (reducerea volumului nămolurilor).

În principiu, sunt disponibile trei procese de stabilizare a nămolului:

- Stabilizarea în mediu aerob: Biomasa este alimentată cu mai puțină „hrană” decât este necesar pentru **catabolism**. În cazul unei insuficiențe de elemente nutritive, biomasa trebuie să își folosească propria substanță pentru metabolism, ceea ce va duce la o reducere a biomasei.
- Stabilizarea în mediu anaerob: Degradarea biologică a substanței organice în absența oxigenului (fermentare) și a luminii care să transforme substanța organică în dioxid de carbon și gaz metan cu un conținut ridicat de energie.
- Stabilizarea chimică.

**Tab. 5.10 Stabilizarea nămolului, dimensiuni de uzină, importanță**


Proces de stabilizare	< 25.000 PE	> 25.000 PE
Aerobă	++	-
Anaerobă	-	++
Chimică/fizică	--	--

LE Locuitor echivalent  
 -- Importanță foarte scăzută  
 - Importanță scăzută  
 + Importanță normală  
 ++ Importanță ridicată

Procesele marcate cu litere îngroșate (Tab. 5-10) se folosesc la dezvoltarea costurilor unitare pentru costurile de investiții.

- Clasificare SEAU cerințe privind efluentii, tehnologia de procesare și graficul de implementare


Având în vedere cerințele Directivelor UE privind calitatea efluenților, obiectivele de atins ale tratării și diversele alternative tehnologice, s-a făcut o clasificare a SEAU-urilor în funcție de dimensiunea uzinelor și a locuitorilor echivalenți. S-au definit șase clase principale care sunt prezentate în tabelul de mai jos. Tabelul este

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

completat cu cerințe privind calitatea efluentului final, procesele de tratare necesare și termenul de implementare conform tratatului de aderare.

**Tab. 5.11 Clasificarea SEAU-urilor, cerințele de calitate privind efluenții, procesele de tratare necesare și termenul de implementare**

Clasificare			I	II	III	IV	V	VI
Locuitori echivalenți (LE)			< 500	501 - 2000	2001 – 10.000	10.001 - 25.000	25.000 – 100.000	>100.001
Parametru	Simbol	UM						
Consum biochimic de oxigen la 5 zile	CBO <sub>5</sub>	mg/l	25	25	25	25	25	25
Consum chimic de oxigen	CCO	mg/l	125	125	125	125	125	125
Materii totale in suspensie	MTS	mg/l	60	60	60	35	35	35
Fosfor total	P <sub>tot</sub>	mg/l				2,0	2,0	1,0
Azot total		mg/l				15,0	15,0	10,0
Temperatura apa	T <sub>w</sub>	°C	11,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Tinte tratare			C	C	C	C(N,P) <sup>1</sup>	C(N,P) <sup>1</sup>	C(N,P) <sup>2</sup>
Tratare namol			Aerare extinsa	Aerare extinsa	Aerare extinsa	Aerare extinsa	Tratare anaeroba	Tratare anaeroba
Data de implementare			2030	2024	2018	2015	2015	2013

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia	0	1	2	3	4

### Legenda:

1) Necesari pentru zone sensibile (tot teritoriul Romaniei este definit ca zonă sensibilă)

2) Datorită unor motive de tehnologie (vârsta mare a nămolului), se prevede ca masura ce trebuie implementată eliminarea totală a azotului.

C: Degradarea carbonului

N: Eliminarea azotului


P: Eliminarea fosforului

### Scheme tehnologice de baza ale proceselor SEAU

Având în vedere cerințele sus-menționate referitoare la calitatea efluentului, posibilele procese de tratare, dimensiuni de uzină și strategii de eliminare a nămolului, s-au realizat unele grafice de bază ale procesului pentru SEAU-uri. Schemele tehnologice prezintă numai principalele etape ale procesului pentru tratarea apelor uzate și a nămolului, cuprinzând stație de pompare, tratare mecanică (gratare, filtrare, separator de grăsimi și nisip, decantare primară), procesul cu nămol activat (bazin de aerare, decantare finală), îngroșarea nămolului, stabilizarea nămolului și deshidratarea nămolului. Schemele tehnologice reprezintă numai principiile la baza proiectării SEAU-urilor ultramoderne. Desigur, proiectul propriu-zis trebuie adaptat cerințelor și condițiilor locale.

Următorul tabel enumeră numărul planșelor corespunzătoare schemelor tehnologice raportat la dimensiunea uzinei și la clasificare.



	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT – VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia			
			0	1	2	3

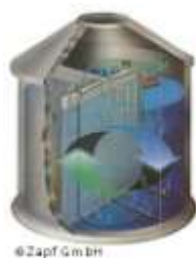
Tab.5.12 Clasificare, dimensiunea uzinei și desenul corespunzător pentru schema tehnologică a SEAU

Clasificare	Dimensiunea uzinei [PE]	Desen
I	< 500	-
II	500 – 2.000	
III	2.000 – 10.000	GL_SEAU_01_Clasa II-III.dwg
IV	10.000 – 25.000	GL_SEAU_02_Clasa IV.dwg

## Proiect SEAU propus

### Categoria I

Pentru SEAU-uri mici până într-o limita de conectare de 500 LE se propun SEAU-uri la scară mică. Aceste uzine sunt pre-fabricate. Sunt obișnuite procesele cu pat fix sau nămol activat. Sistemul este mai mult îngropat. Cu titlu de exemplu, în următoarea figură se prezintă o SEAU la scară redusă, făcută din beton.




Sursa: [www.zapf.de](http://www.zapf.de)


**Fig. 5.8** Categoria I, <500 PE – SEAU la scară mică

### Categoria a II-a

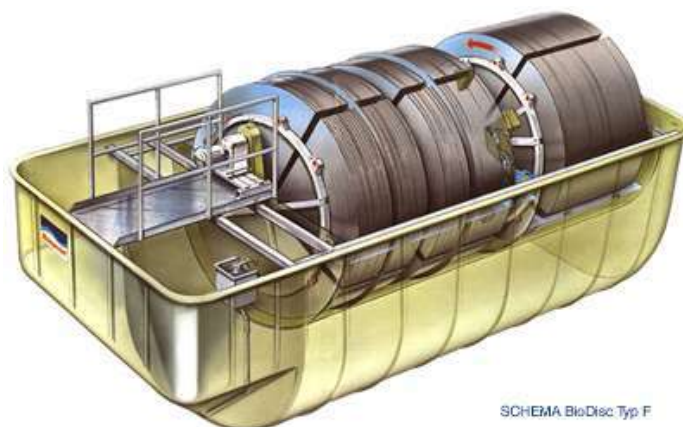
Pentru limite de conectare între 500 și 2.000 LE, se propun stații de tratare compacte. Aceste stații sunt proiectate într-un sistem foarte compact, cel mai adesea ca proces cu pat fix sau nămol activat. Avantajul acestui sistem este tratarea combinată aerobă a nămolului (proces cu aerare extinsă), care permite o

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia			
			0	1	2	3

tratare și o eliminare foarte economicoase ale nămolului. Un alt avantaj este faptul că în cazul unei aerări extinse, se include simultan și o îndepărtare a elementelor organice. Statiile compacte de tratare sunt cel mai des construite din profile prefabricate din plastic sau beton.

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia			
			0	1	2	3

Următoarea figură prezintă un exemplu din plastic.




Sursa: [www.zickert.de](http://www.zickert.de)

**Fig.5.9 Clasificarea II, între 500 și 2.000 PE – SEAU unitate compactă  
Categorii III și IV**

Pentru limite de conectare între 2.000 și 25.000 LE, se propun stații construite din beton. O soluție rentabilă este proiectarea unui sistem combinat, în care procesele cu nămol activat și decantare finală sunt integrate într-o singură unitate după cum se prezintă în figura următoare.




Sursa: WWTP Urphar, Germania (System Schreiber)

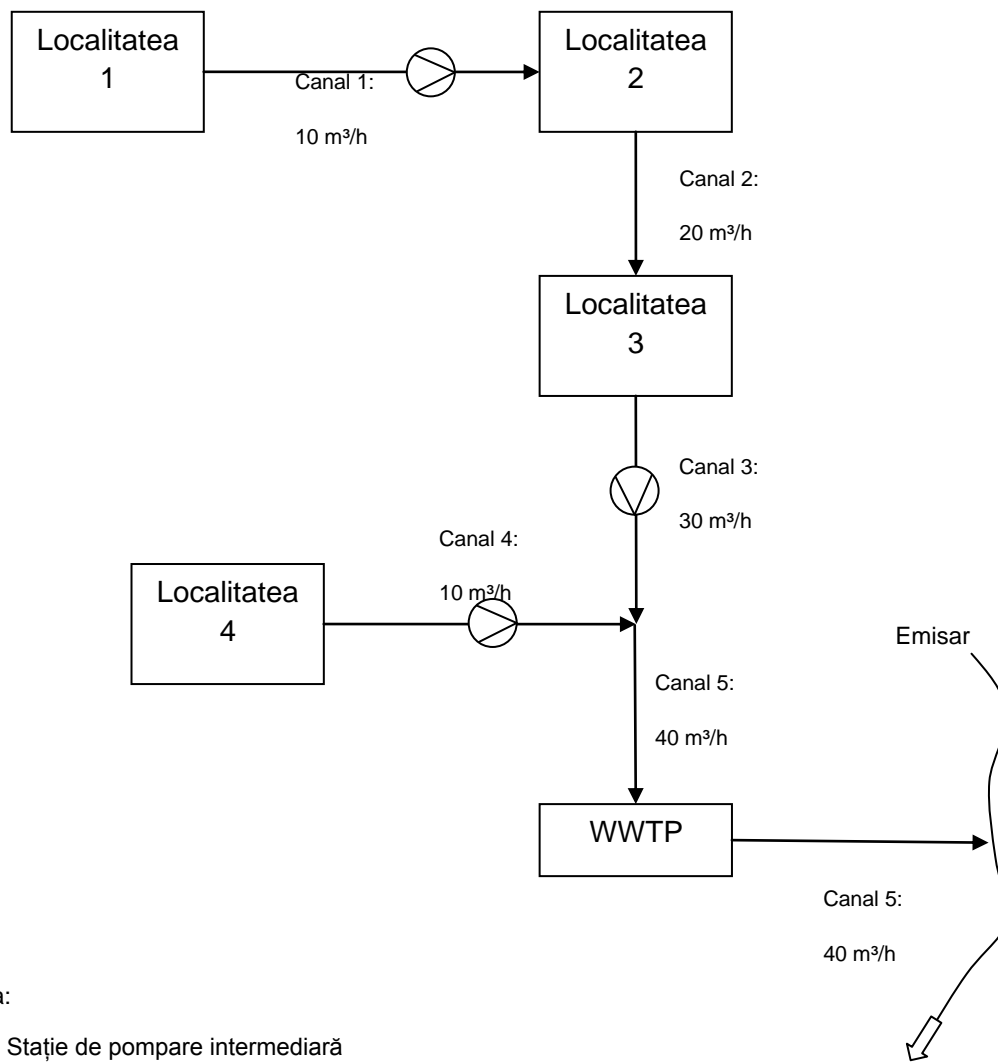
	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>				Revizia		
				0	1	2

**Fig.5.10 Categoria III și IV, între 2.000 și 25.000 PE – SEAU compactă din beton**

➤ **Colectoare principale de canalizare și stațiile de pompare**

Apele uzate generate in localități trebuie deversate prin intermediul canalelor colectoare catre SEAU. Aceste colectoare sunt amplasate de regula de-a lungul drumurilor principale. Dacă sunt conectate mai multe localități la aceeași SEAU, de exemplu în cazul grupărilor, colectorul trebuie să poată transporta întregul debit de ape uzate care se deversează in rețeaua de canalizare. In figura de mai jos se prezinta schema de principiu al unei grupări formata din patru localități și colectorul principal, debitele suplimentare de ape uzate și diametrul de canalizare rezultat și stațiile de pompare intermediare.


 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012					
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>							
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1			
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia	0	1	2	3	4



**Fig.5.11 Schema de principiu a conductelor de canalizare, debitelor și diametrelor de canale de canalizare**

Pentru o estimare a capacității de debit a unui canal de canalizare, se iau în calcul următoarele ipoteze:

- Panta: 1,6 ‰

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4


- rugozitatea conductei 1,0 mm
- Canal de formă rotundă
- Adâncimea canalului sub nivelul solului aprox. 2 – 3 m

Următorul tabel prezintă diametrul presupus al canalului și gama estimată de capacitate a debitului.

**Tab.5-13 Diametrul canalului și intervalul estimat al capacității (debit)**

Diametru [mm]	Debit [m <sup>3</sup> /h]
DN 150	0 – 15
DN 200	15 – 50
DN 250	50 – 90
DN 300	90 – 150
DN 400	150 - 300
DN 600	300 – 900
DN 800	900 – 2.000
DN 1000	> 2.000

La stabilirea aglomerărilor și a grupărilor, localitățile individuale au fost ordonate după sensul de curgere (de sus în jos). Pentru calcularea diametrului canalizării s-au considerat debitele în funcție de condițiile locale. Următorul tabel prezintă rezultatul aglomerării “Cavadinești”. Apele uzate curg de la Comănești, Gănești către Cavadinești, unde va fi amplasată SEAU. După debitele de ape uzate în creștere, diametrul canalizării crește de la DN 150 la DN 250.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

**Tab. 5.14 Aglomerarea Cavadinesti, ținând cont de localități, debite și diametrul colectorului de canalizare**

Nr. aglomerare	Aglomerare /Grupare	Localitate	Nr de locuitori	Qzi med	Lungime colector principal	Diametru colector
				mc/zi	km	DN [mm}
	Aglomerare	Localitate	Nr LE <sub>Loc</sub>	Q <sub>vu,LOC</sub>	L <sub>canal</sub>	DN <sub>c.colector</sub>
AAu 17	Cavadinesti	Cavadinesti	1435	328	2,9	250
		Ganesti	1001	229	1,8	200
		Comanesti	244	56	2,8	150

Legenda :

LE<sub>loc</sub> [-]                      locuitori echivalenti ai localității

Q<sub>vu,Loc</sub>                              [m<sup>3</sup>/zi] Debit zilnic pe vreme uscata al localității

L<sub>canal</sub>                                [km]    Lungimea canalului de interconectare


DN<sub>c. colector</sub>                    [mm]    Diametrul canalului de interconectare

Lungimile canalelor de interconectare se masoara de la intrarea in localitate pana la intrarea in localitatea urmatoare. Dacă este necesar, se au în vedere stații de pompare intermediare. Stațiile de pompare sunt amplasate între localități sau între SEAU și emisar. Pentru o dimensionare aproximativă a stațiilor de pompare, se au în vedere debitul de ape uzate de la localitate și o cădere de presiune de 4 până la 10 m.

#### ➤ **Rețele de canalizare**

##### Lungimea canalizării

Pentru a îndeplini cerințele corespunzătoare unei rate de conectare de aproape 100%, toate restitutiile de la folosintele de apa (apa uzata menajera si industrială)

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

ar trebui să fie racordate la aceeași rețea de canalizare. Rețeaua de canalizare constă în racorduri ale gospodariilor sau unități de locuințe și conducte de canalizare. Pentru fiecare localitate au fost colectate date (chestionare) cu privire la:

- Lungimea existentă a străzilor;
- Lungimea existentă a canalelor, dimensiune și panta;
- Gospodării racordate.

În general, lungimea unei rețele de canalizare este legată îndeaproape de lungimea străzilor, localității. Totuși, dat fiind că datele furnizate nu par sigure, lungimile străzilor s-au măsurat cu ajutorul imaginilor prin satelit (Google Earth) pentru aproape toate așezările de peste 2.000 LE. Lungimea rețelei de canalizare s-a presupus a fi egală cu lungimea străzii.

#### Diametrul mediu al rețelei de canalizare

Pentru o estimare a valorii aproximative de proiect a diametrului mediu al canalizării în localități, s-a calculat o densitate a populației, iar localitățile au fost aranjate pe clase. S-a presupus un anumit diametru de canalizare pentru fiecare clasă. Următoarea ecuație descrie calculul densității populației;


$$P_{Loc} = \frac{P_{Loc}}{A_{Loc}} \quad [P/km^2]$$

unde:

$P_{Loc}$  [P/km<sup>2</sup>]      Densitatea populației  
 $P_{Loc}$  [-]              Locuitorii localității  
 $A_{Loc}$  [km<sup>2</sup>]          Suprafața localității

Următorul tabel prezintă diametrul de canalizare mediu raportat la densitatea populației



 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”					Revizia				
					0	1	2	3	4

**Tab. 5.15 Densitatea populației în localități și diametrul presupus al canalizării**

Diametrul canalizării [mm]	Densitatea populației pLoc [P/km <sup>2</sup> ]
DN 150	0 – 40
DN 200	40 – 120
DN 250	120 – 300
DN 300	300 – 800
DN 400	800 – 2.000
DN 600	> 2.000

### Racorduri locuinte

S-a estimat numărul de racorduri la servicii de ape uzate este după cum urmează:

- Numarul mediu de locuitori pe gospodărie;
- Numarul mediu de gospodării pe unitate de locuință.

Media locuitorilor pe gospodărie se estimeaza a fi de 2,9 persoane. Urmatorul tabel prezintă gospodăriile estimate pe unitate de locuințe în cazul diferitelor localități.


**Tab. 5.16 Gospodării per unitate în cazul diferitelor localități**

Localitatea	Gospodării per locuință [hh]
Galați	15
Tecuci	10
Targu Bujor	5
Zona rurală	2,9

Suma racordurilor de locuințe se poate calcula drept numărul de locuitori împărțit cu suma locuitorilor per gospodărie și gospodării per unitate de locuință. Ecuația aferentă este prezentată mai jos:

$$hr_{nec} = \frac{L_{canal}}{2,9 \cdot hh}$$

unde:

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

$L_{\text{racordati}}$  [-] Locuitori racordati la rețeaua de canalizare

$h_{\text{mec}}$  [-] Suma de racorduri la locuințe necesara

hh [hh/hu] Gospodării per unitate de locuința

2,9 [L] Media locuitorilor per gospodarie


### Costuri de investiții

Determinarea costurilor de investiții pentru colectarea apelor uzate și tratarea acestora se realizează pentru fiecare facilitate individual, pe baza costurilor unitare specifice. Costurile unitare specifice depind de tipul de unitate (*facilitate*) și mai departe pot depinde de dimensiunea sau capacitatea unității. Următorul tabel prezintă costurile unitare aplicate.

**Tab.5.17 Facilități, costuri unitare și factori de variație**

Facilitatea	Punct de referință	Unitatea	Factori de variație
Conductă de canalizare interconectată	Euro per metru	€/m	Diametru canalizare, compoziție sol, nivel de apă subterană
Stație de pompare intermediară	Euro per debit	€/m <sup>3</sup>	Debit, cădere de presiune
Uzină de tratare a apelor uzate	Euro per LE	€/PE	Clasa SEAU, proiectul procesului, valoarea populației echivalente


Pentru conductele de canalizare interconectate, rețelele de canalizare și stațiile de pompare, punctele de referință pentru investiții specifice folosite și valorile presupuse sunt enumerate în tabelul 5-18.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

Tab. 5.18 Costuri unitare pentru conducte de canalizare / rețea și stație de pompare

Adancime pozare(m) /Diametru (mm)	Costuri unitare nete pentru pozarea conductelor de canalizare (Euro/ml)							
	Dn [mm]							
	200	300	400	500	600	800	1000	1600
1,5 ... 2,0	28	37	-	-	-	-	-	-
2,0 ... 2,5	37	48	77	105	145	225	-	-
2,5 ... 3,0	59	71	93	124	169	240		
3,0 ... 3,5	70	92	122	154	198	271	382	759
3,5 ... 4,0	-	112	143	177	225	296	420	795
4,0 ... 4,5	-	-	173	223	278	366	516	924

Articol	UM	Pret unitar net	Statie pompare 3,0 m diametru		Statie pompare 4,5 m diametru	
			Cantitati	Cost (Euro)	Cantitati	Cost (Euro)
Excavatii	m <sup>3</sup>	4 E/m <sup>3</sup>	65	260	150	600
Beton armat	m <sup>3</sup>	300 E/m <sup>3</sup>	30	9.000	50	15000
Terasamente	m <sup>3</sup>	200 E/m <sup>3</sup>	5	1.000	9	1800
Scara	buc	500 E/buc	1	500	1	500
Camera de vane	buc	1.000 E/buc	1	1.000	1	1000
Suprastructura	m <sup>2</sup>	500 E/m <sup>2</sup>	14	7.000	20	10000
Gard	m	50 E/m	60	3.000	70	3500
Poarta acces	buc	350 E/buc	1	350	1	350
Rezervor combustibil	buc	1.000 E/buc	1	1.000	1	1000

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

Articol	UM	Pret unitar net	Statie pompare 3,0 m diametru		Statie pompare 4,5 m diametru	
			Cantitati	Cost (Euro)	Cantitati	Cost (Euro)
Drum acces	m <sup>2</sup>	75 E/m <sup>2</sup>	50	3.750	75	5625
Amenajare amplasament	m <sup>2</sup>	3 E/m <sup>2</sup>	220	660	225	675
<b>TOTAL</b>				<b>27.750</b>		<b>40.050</b>

a) Lucrari mecanice si electrice

Pompe

Costurile pompelor submersibile pentru canalizare au fost obtinute de la mai multi furnizori, in functie de puterea instalata. Dupa interpretarea ofertelor obtinute a rezultat urmatoarea relatie intre puterea instalata a motorului (Pi - kW) si costul pompei:

Cost unitar net pompa submersibila = 440 x Pi + 250 (Euro)

Costurile de investitii pentru o conductă de canalizare interconectată se calculează după cum urmează.

$$IC_{ISewer} = L_{ISewer} \cdot 1.000 \cdot C_{DNxxx} \quad [€]$$


unde:

$I_{CISewer}$  [€] Costuri de investitii pentru conducte de canalizare interconectate

$L_{ISewer}$  [km] Lungimea conductei interconectate

$C_{DNxxx}$  [€/m] Costuri de investitii specifice în functie de diametru , vezi tabelul 5-18

Costul de investitii pentru canalizarea de interconectare cuprinde:

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

- Excavare
- mobilizare șantier
- Materiale
- Umplere și compactare
- Refacerea suprafeței

Calculul costurilor de investiții pentru stația de pompare se realizează având în vedere costuri fixe și costuri variabile ce depind de unii parametri de proces.

Ecuția este prezentată mai jos:

$$IC_{PS} = C_{fix,PS} + C_{var,PS} \cdot dP \cdot Q_{h,DW,Loc} \quad [€]$$

unde:

$IC_{PS}$  [€] Costuri de investiții


$C_{fix,PS}$  [€] Costuri de investiții fixe (care nu depind de parametri de proces)

$C_{var,PS}$  [€/ (m<sup>3</sup>/h)/m] Costuri de investiții variabile

Costul de investiții pentru stațiile de pompare intermediare include:

- mobilizare de șantier
- Construcția stației de pompare (clădire)
- Echipament mecanic și electric (pompe, țevi și vane)

După cum se vede în tabelul 5-18, costurile de investiții pentru uzinele de tratare a apelor uzate depind de un număr de parametri. Clasificarea SEAU, calitatea cerută la efluent, procesul de tratare și populația echivalentă au influența cea mai mare asupra costurilor. Odată cu creșterea dimensiunii stației cresc și eforturile vizând procesul tehnologic în vreme ce costurile de investiții specifice pe cap de locuitor scad odată cu scăderea populației echivalente. S-a creat o ecuație pentru a se avea în vedere toți factorii care au influență pentru fiecare clasă de SEAU, în funcție

	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012			
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>				
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia		
			0	1	2

de populația echivalentă. Ecuațiile create sunt prezentate în figura următoare, în care axa X este definită pe scară logaritmică.

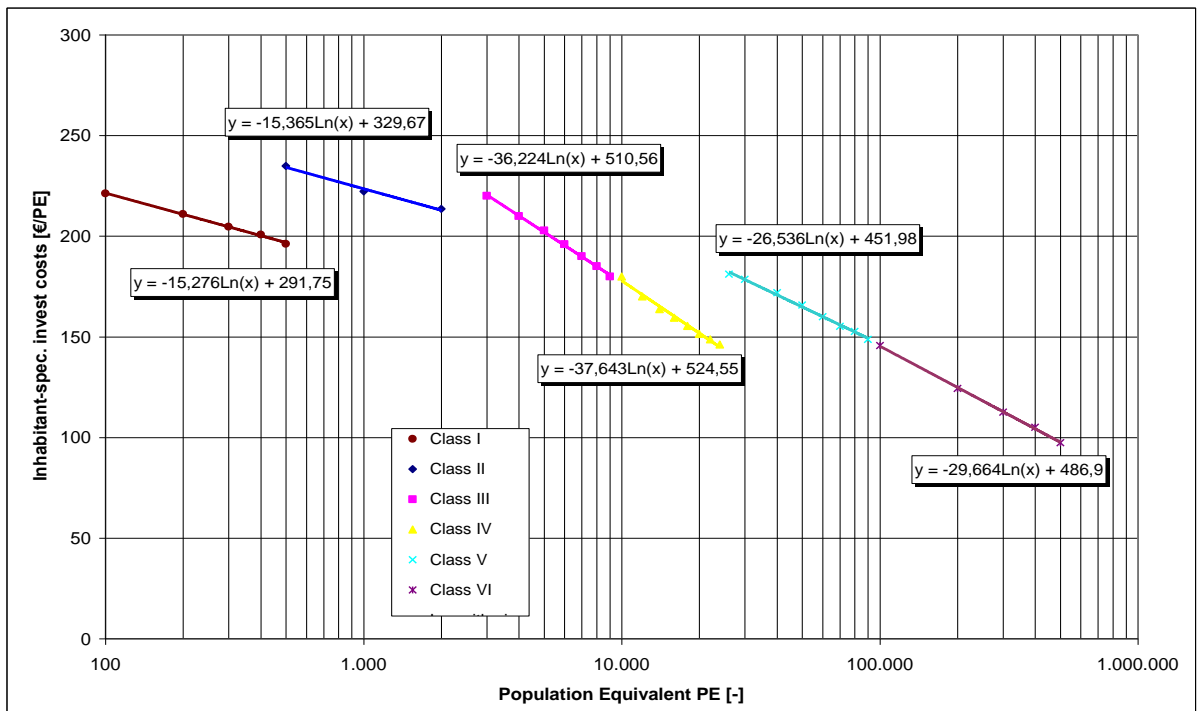


Fig. 5.13 Costuri de investiții specifice pe cap de locuitor în funcție de clasa SEAU și PE


Clasele de SEAU sunt definite conform celor prezentate în tabelul 5-13.

Figura arată că relația se poate descrie printr-o ecuație logaritmică. De exemplu, costurile de investiții specifice pe cap de locuitor pentru clasa III se determină după cum urmează.

$$C_{WWTP,PE} = 510,56 - 36,224 \cdot \log PE \quad [€/PE]$$

unde:

$C_{WWTP,PE}$  [€/PE] Costuri de investiții specifice pe cap de locuitor  
PE [-] populație echivalentă, valoare de proiect a WWTP

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT – VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

Costurile de investiții specifice pentru SEAU, conducta de canalizare interconectată și stațiile de pompare au în vedere următoarele elemente și aspecte vizând costurile:


- dezafectarea facilităților existente;
- Lucrări de terasamente, reconstrucție de străzi;
- Lucrări civile;
- Echipamente mecanice și electromecanice;
- Materiale, instalare, punere în funcțiune, supervizare;
- Tratarea nămolului (stabilizare și dehidratare) și depozitarea pe perioadă intermediară a nămolului pe amplasamentul SEAU
- Baza de stabilire a costurilor este 2012.

Costurile de investiții nu cuprin următoarele elemente de cost:

- Achiziția terenului;
- Cheltuieli de natură tehnica, de exemplu studii de bază, măsurători topografice, studii de fezabilitate, ofertare, evaluare, supervizare, punere în funcțiune, ...
- Măsurii generale (Construcție pe râu, ...);
- Facilități de transport pentru eliminarea nămolului (camioane) și construcții de rampe a deșeurilor (vezi cap. „Strategia de eliminare a nămolului”)
- Majorări de prețuri;
- Proceduri de autorizare.

#### **Costuri de reabilitare**

La aproximativ 5 până la 10 ani de la darea în funcțiune a unei uzine, trebuie să se înlocuiască parțial echipamentele mecanice și electrice ale SEAU sau ale stației de

 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012			
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia			
			0	1	2	3

pompare. Sunt de asemenea necesare măsuri de întreținere și înlocuire la canalul de canalizare interconectat după o anumită perioadă de exploatare. Toate aceste măsuri trebuie avute în vedere în planul de investiții pe termen lung.

Calculul costurilor de reabilitare se face prin înmulțirea costurilor de investiții pentru echipamente mecanice și electrice cu un așa-numit factor de reabilitare. Acest factor este definit în funcție de perioada de exploatare. În cazul SEAU și al stației de pompare intermediare, 50% din costurile totale de investiții sunt suportate de echipamentele mecanice și electrice. În cazul canalului de canalizare interconectat, costurile de investiții totale sunt înmulțite cu factorul de reabilitare.


Următoarele tabele prezintă într-o matrice factorii de reabilitare definiți în funcție de perioada de investiții, separat pentru SEAU și stația de pompare și pentru canalul de interconectare.

Exemplu: Echipamentele mecanice și electrice ale unei SEAU care se vor începe în 2018 trebuie înlocuite parțial în 2028 în proporție de 40% în perioada dintre 2030 până în 2042 cu încă 60%. Aceasta înseamnă că după aproximativ 19 ani întregul echipament este înlocuit.

**Tab. 5.19 Factor de reabilitare, calcul costbazat pe costurile investitiei pentru echipamente mecanice si electrice**

Perioada de reinvestire	Perioada de reinvestire					
	2013	2015	2018	2024	2030	2042
2013	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,40
2015	0,00	0,00	0,00	0,10	0,40	0,50
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,60
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
2042	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

**Tab. 5.20 Factor de reabilitare, calcul cost bazat pe costurile investitiei pentru echipamente, Colector si Reteaua de canalizare**

Perioada de reinvestire	Perioada de reinvestire					
	2013	2015	2018	2024	2030	2042
2013	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10
2015	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	0,10
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2042	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00


**Alte costuri (planificarea, proiectarea, supravegherea și neprevăzute)**

În plus față de costurile suplimentare nete ale investiției, următoarele costuri sunt luate în considerare. Eforturile trebuie să fie determinate în funcție de relație investiții - destinație. Tipurile costurilor suplimentare, descrierea lor și de modul de determinare sunt prezentate în tabelul de mai jos.

**Tab. 5.21 Calculul proiectarii, supervizarii, Costuri neprevăzute asistenta tehnica**

Tip Cost	Descriere	Mod de calcul
Proiectare	Include proiectarea preliminara, designul de baza, conceptul designului, licitarea	% din costurile de investitii
Supervizare	Repartizare, AT, supervizare, exploatare	% din costurile de investitii
Neprevazute	-	% din costurile de investitii

Detalii privind costurile si procentele pentru aceste costuri sunt prezentate in Anexa D1.1.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012						
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>								
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1			
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia		0	1	2	3	4

## 5.1 Concluzii


Optiunile propuse pentru judetul Galati sunt:

### I. Pentru canalizare si epurarea apelor uzate:

- **Clusterul Tecuci: Aglomerarea Tecuci împreună cu aglomerarea Matca unite într-un cluster** adăugându-se la investiția inițială o stație de pompare și un colector spre stația de epurare Tecuci renunțându-se la stația de epurare Matca.
- **Clusterul Foltesti: Aglomerarea Foltesti împreună cu aglomerararile Fartanesti si Mastacani unite într-un cluster** adăugându-se la investiția inițială 2 statii de pompare si colectoare noi spre stația de epurare Foltesti renunțându-se la stații de epurare in Fartanesti si Mastacani.
- **Clusterul Brahasesti: Aglomerarea Brahasesti împreună cu aglomerarea Toflea unite într-un cluster** adăugându-se la investiția inițială o stație de pompare și un colector spre stația de epurare Brahasesti renunțându-se la stația de epurare Toflea.
- **Clusterul Movileni: Aglomerarea Movileni împreună cu aglomerarea Cosmesti unite într-un cluster** adăugându-se la investiția inițială o stație de pompare și un colector spre stația de epurare Movileni renunțându-se la stația de epurare Cosmesti.
- **Clusterul Sendreni: Aglomerarea Sendreni împreună cu aglomerarea Branistea unite într-un cluster** adăugându-se la investiția inițială o stație de pompare și un colector spre stația de epurare Sendreni renunțându-se la stația de epurare Branistea.
- **Clusterul Vanatori: Aglomerarea Vanatori împreună cu aglomerarea Odaia Manolache unite într-un cluster** adăugându-se la investiția inițială o stație de pompare și un colector spre stația de epurare Vanatori renunțându-se la stația de epurare Odaia Manolache.
- **Clusterul Tudor Vladimirescu: Aglomerarea Tudor Vladimirescu împreună cu aglomerarea Hanu Conachi unite într-un cluster** adăugându-se la investiția inițială o stație de pompare și un colector spre stația de epurare Tudor Vladirescu renunțându-se la stația de epurare Hanu Conachi.

### II. Pentru alimentare cu apa:

- **Sistemul zonal de alimentare cu apa Independenta Tudor Vladimirescu: Sistemul Tudor Vladimirescu legat la aductiunea principala spre Galati,**


 CCAT Compania de Consultanță și Asistentă Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>		Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>						
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia		1	
Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”			Revizia				
			0	1	2	3	4

necesitand doar aductiune pana la Gospodaria de apa si o statie de clorare sau o statie de tratare complexa a apei din foraje.

- **Sistemul zonal de alimentare cu apa Independenta: Sistemul Independenta legat la aductiunea principala spre Galati**, necesitand doar aductiune de 50 m pana la Gospodaria de apa si o statie de clorare sau o statie de tratare complexa a apei din foraje.
- **Sistemul zonal de alimentare cu apa Hanu Conachi: Sistemul Hanu Conachi legat la aductiunea principala spre Galati**, necesitand doar aductiune de 1000 m pana la Gospodaria de apa si o statie de clorare sau o statie de tratare complexa a apei din foraje.
- **Sistemul zonal de alimentare cu apa Piscu: Sistemul Piscu legat la aductiunea principala spre Galati**, necesitand doar aductiune de 1000 m pana la Gospodaria de apa si o statie de clorare sau o statie de tratare complexa a apei din foraje.
- **Sistemul zonal de alimentare cu apa Tecuci: Sistemul Matca legat la sistemul Tecuci**, necesitand doar reabilitare foraje aductiune pana la Gospodaria de apa Matca si o statie de clorare sau foraje si statie de tratare complexa a apei din foraje.

Optiunile propuse vor avea un impact pozitiv asupra mediului, actionand in moduri diferite, direct sau indirect, dupa cum urmeaza:

- Performanta retelelor de canalizare din toate localitatile va conduce la indepartarea foselor septice, care datorita unei retinerii necorespunzatoare a apei uzate, sunt cei mai importanti poluatori ai panzelor freatice;
- Reabilitarea retelelor de canalizare din localitatile unde aceste sunt functionale, dar vechi si deteriorate, fiind un sistem permanent de contaminare a stratului acvifer.
- Executarea unor statii de epurare vor imbunatati substantial conditiile de curatenie a emisarilor, atat a raurilor cat si a lacurilor.
- De asemenea, optiunile propuse vor avea un impact major asupra sanatatii populatiei.
- Sistemul centralizat de alimentare cu apa care include un tratament riguros al apei pentru a fi in concordanta cu cerintele normelor nationale si europene, dezinfectia finala a apei, executarea si mentenanta operatiunii unui sistem de alimentare sanatos vor avea un puternic efect pentru eliminarea bolilor hidratice si hepatice, foarte raspandite in prezent.

 CCAT Compania de Consultanță și Asistență Tehnică	<b>ACTIVITATEA 6</b>	Nr. contract: PRM-173-12/118-1/06.06.2012 14310/06.06.2012				
	<b>MASTER PLAN ACTUALIZAT- VERSIUNE FINALA</b>					
	Cod:MP-01	Data aprobarii editiei	Data aprobarii reviziei	Editia	1	
<b>Asistenta Tehnica pentru managementul proiectului si Supervizarea lucrarilor „Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati”</b>			Revizia			
			0	1	2	3

- Efectele vor fi vazute in special in zone unde in prezent alimentarea cu apa se face din fantani individuale, din acvifere infectate, atat cu substante chimice (nitrati, nitriti, etc.) cat si bacteriologic din cauza WC-urilor din aceasta zona.
- Instalatii sanitare de la locuintele conectate la sisteme centralizate de alimentare cu apa vor creste considerabil nivelul de confort al acestora si probabil a nivelului cultural de asemenea, scotand in evidenta tendinta de a deveni o civilizatie europeana.
- Constructia unor facilitati legate de sistemul de alimentare cu apa si a infrastructurii de transport vor creste considerabil atragerea de investitii in zona, cu efecte pozitive asupra fortei de munca locale si in final asupra standardelor de viata a locuitorilor din centrele afectate si din localitatile invecinate.
- Pentru a justifica investitiile propuse, Consultantul a realizat o analiza a optiunilor acordand prioritate problemelor existente in furnizarea de servicii si concordanta cu acquis de mediu.
- Obiectivele din POS Mediu au fost luate in considerare.