

CAPITOLUL 7
PARAMETRII DE PROIECTARE

CONTINUT

7	PARAMETRII DE PROIECTARE	4
7.1	Rezumat	4
7.1.1	Alimentarea cu apa	4
7.1.2	Colectare ape uzate	10
7.1.3	Epurarea	10
7.1.4	Tratarea si evacuarea namolului	11
7.2	CRESTEREA POPULATIEI	15
7.2.1	Estimarile demografice la nivel national si judetean	15
7.3	Alimentarea cu apa	22
7.3.1	Necesarul de apa domestica	22
7.3.1.1	Necesarul de apa pentru populatie	22
7.3.1.2	Balanta apei	23
7.3.2	Necesarul de apa pentru consumatorii non - casnici	26
7.3.2.1	Debite de calcul si verificare	27
7.3.3	Date Hidrogeologice	28
7.3.4	Calitatea si tratarea apei	29
7.3.4.1	Surse de apa	29
7.3.4.2	Calitatea apei brute	29
7.3.4.3	Optiuni de tratare apa	29
7.3.5	Conducte de aductiune	35
7.3.6	Rezervoare	35
7.3.7	Statii de pompare	36
7.3.8	Stații de clorinare și rechlorinare	37
7.3.9	Rețeaua de distribuție	37
7.4	APA UZATA	40
7.4.1	Sistem colectare apa uzata	40
7.4.1.1	Debite de ape uzate	40
7.4.1.2	Canalizarea	41
7.4.1.3	Statii de pompare ape uzate	44
7.4.1.4	Conducte de presiune	45
7.4.1.5	Conditii privind evacuarea apelor uzate in sistemul de canalizare	45
7.4.1.6	Crearea de H ₂ S in rețeaua de canalizare si masuri corective	48
7.4.2	Calitatea si epurarea apelor uzate	49
7.4.3	Prelucrarea namolului	54
7.4.3.1	Stabilizarea namolului	54

7.4.3.2	Valorificarea si eliminarea namolului	55
7.5	STANDARDE	55

FIGURI

Figure 7-1	Populația rezidentă în România	16
Figure 7-2	Distribuția populației pe medii de rezidență	17

TABELE

Tabelul 7-1	Centralizator sisteme alimentare apa	5
Tabelul 7-2	Centralizator clustere/aglomerari	12
Tabelul 7-3	Evoluția populației la recensăminte	15
Tabelul 7-4	Factori de varf pentru alimentarea nerezidentiala	27
Tabelul 7-5	Optiuni tratare ape subterane	30
Tabelul 7-6	Optiuni tratare apa de suprafata	32
Tabelul 7-7	Densitatile legate de alocarea terenului	38
Tabelul 7-8	Presiunea necesara pentru alimentarea cu apa	39
Tabelul 7-9	Capacitati de proiectare pentru conductele cu pante minime ($V_{full} = 0.7$ l/s)	42
Tabelul 7- 10	Valori admisibile pentru evacuarea apelor uzate în sistemul municipal	45
Tabelul 7- 11	Indicatori de calitate la deversarea în rețelele publice	46
Tabelul 7- 12	Indicatori de calitate chimici generali și fizici	47
Tabelul 7- 13	Indicatori de calitate chimici specifici	47
Tabelul 7- 14	Indicatori de calitate chimici toxici și foarte toxici	48
Tabelul 7-15	Efectele H_2S asupra sanatatii populatiei	48
Tabelul 7-16	Calitatea apei uzate epurate in conformitate cu NTPA 001/2005	49
Tabelul 7-17	Optiuni pentru treapta mecanica	53
Tabelul 7-18	Optiuni pentru treapta biologica	54
Tablelul 7-19	Optiuni stabilizare namol pentru SE	54
Tabelul 7-20	Optiuni ingrosare si deshidratare namol pentru SE	55
Tabel 7-21	Recapitulare a standardelor romanesti si europene	55

7 PARAMETRII DE PROIECTARE

7.1 REZUMAT

Asa cum s-a mentionat in capitolele anterioare, incepand cu anul 1992 statisticile oficiale arata pentru Romania si regiunea sud - estica (inclusiv judetul Dambovita) un declin al populatiei. Declinul este dat de doi factori principali: sporul natural negativ (rata bruta a nasterilor mai mica decat rata bruta a deceselor) si emigratia. Emigratia a fost cauzata in special de inchiderea colosilor industriali in anii 90 - de unde au plecat multi muncitori. In estimarile recent publicate de INS, valorile pentru populatia totala la nivel national sunt preconizate ca vor scadea la 19-20 milioane de locuitori in 2025.

Estimarea populatiei elaborata de Consultant se bazeaza pe dinamica istorica a populatiei si pe estimarile populatiei realizate de INS, dar si pe fenomenul demografic observat in alte tari dupa aderarea la UE. **Anul de baza** pentru estimare este **2011**, ultimul an pentru care a fost realizat recensamantul populatiei . Pentru perioada 2015-2025 Consultantul a aplicat tendinta negativa prevazuta in estimarea INS pentru ambele zone: urbane si rurale. Asa cum s-a vazut si in alte tari din UE aflate intr-o situatie similara cu a Romaniei la intrarea in UE (cum a fost cazul Spaniei) Consultantul crede ca evolutia populatiei (in principal in zonele urbane), va inversa tendinta initiala descrescatoare dupa 2025, confirmata de intoarcerea populatiei emigrate care momentan traieste in afara tarii (in tari ca Spania, Italia si Germania) si de asemenea de faptul ca Romania va deveni o piata interesanta de munca care va duce la atragerea populatiei invecinate (care nu face parte din UE) ca Moldova si Ucraina. Oricum, in zonele rurale cresterea populatiei a fost preconizata ca va fi negativa pe toata perioada de analiza. Estimarea a fost realizata pentru toate orasele principale din judet atat la nivelul de zone de alimentare cu apa cat si la nivelul sistemelor de alimentare apa si al clusterelor de ape uzate. Estimările pentru toate orasele principale urmeaza tiparul descris mai sus.

7.1.1 Alimentarea cu apa

La etapa de proiectare a sistemelor propuse de apa, a fost luat in considerare in primul rand standardul original pentru dimensionarea cantitatilor de apa necesare pentru toate localitatile, respectiv SR 1343-1/2006 si NP - 133/1-2013 dar si alte standarde aditionale din zona de alimentare apa.

Pentru parametrii principali de dimensionare a cerintelor de apa, au fost luate in considerare urmatoarele aspecte:

- Evolutia populatiei in perioada 2018 – 2048;
- Debite specifice rezidentiale si nerezidentiale;
- Coeficienti de variatie orari si zilnici;
- Coeficienti pentru acoperirea pierderilor de apa;
- Apa necesara pentru stins incendiu;
- Debite pentru dimensionarea si controlul elementelor din sistemul de alimentare apa: surse, statie de tratare, conducta de aductiune si retea de distributie.

Componentele sistemului de apa au fost proiectate astfel incat sa deserveasca toti consumatorii din sistemul propus de apa, in cadrul actiunii de bransare 100% pentru toate localitatile din sistem, neglijand momentul in care se va atinge acest procent de bransare.

In studiul de fezabilitate au fost luate in considerare 6 sisteme zonale de alimentare apa:

1. Sistem zonal de alimentare cu apa Targoviste care are in componenta sistemele: Targoviste, Aninoasa, Razvad, Gura Ocnitei, Ulmi, Vacaresti, Dragomiresti, Sotanga, Doicesti, Persinari

2. Pucioasa – Fieni cu sistemele: Pucioasa, Fieni, Branesti, Vulcana Pandele, Vulcana Bai, Motaieni, Moroeni, Pietrosita, Buciumeni, Bezdead, Glodeni
3. Hulubesti cu sistemele: Hulubesti, Cobia, Gura Foi, Dragodana, Mogosani, Matasaru, Poroinica, Crangurile, Patroaia Vale, Morteni, Petresti, Ionesti, Visina,
4. Titu cu sistemele: Titu, Potlogi-Odobesti, Racari, Colacu, Contesti, Lunguletu, Ciocanesti, Slobozia Moara,
5. Dobra cu sistemele: Bucsani, Baleni, Finta, Dobra, Marcesti
6. Niculesti cu sistemele: Butimanu, Niculesti,

si 7 sisteme de alimentare cu apa:

1. Moreni
2. Valea Lunga
3. Gheboieni
4. Malu cu Flori
5. Produlesti
6. Telesti
7. Scheiul de Sus

In tabelul de mai jos sunt prezentate toate localitatile din fiecare sistem. Populatia este cea aferenta anului 2024.

Tabelul 7-1 Centralizator sisteme alimentare apa

Sistem zonal de alimentare cu apa	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
Targoviste	Targoviste	Targoviste	Targoviste	70.960
	Sotanga	Sotanga	Sotanga	4.148
		Teis	Sotanga	2.219
	Aninoasa	Aninoasa	Aninoasa	2.092
		Sateni	Aninoasa	1.357
		Viforata	Aninoasa	2.205
	Doicesti	Doicesti*	Doicesti	4.087
	Razvad	Razvad*	Razvad	3.802
		Valea Voievozilor*	Razvad	2.695
		Gorgota*	Razvad	1.097
	Gura Ocnitei	Gura Ocnitei*	Gura Ocnitei	2.817
		Adanca*	Gura Ocnitei	2.189
		Ochiuri*	Gura Ocnitei	448
		Sacueni*	Gura Ocnitei	1.631
	Ulmi	Ulmi	Ulmi	1.104
		Dimoiu*	Ulmi	118
		Matraca*	Ulmi	402
		Nisipurile*	Ulmi	70
	Dragomiresti	Dragomiresti*	Dragomiresti	2.124
		Decindeni*	Dragomiresti	1.998
		Geangoesti*	Dragomiresti	326
		Mogosesti*	Dragomiresti	505
		Rancaciov*	Dragomiresti	1.779
	Vacaresti	Vacaresti	Vacaresti	2.828
Bratestii de Jos		Vacaresti	594	
Bungetu		Vacaresti	1.254	
Persinari	Persinari	Persinari	2.451	

	Total			117.301
Sistem zonal de alimentare cu apa	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
Pucioasa-Fieni	Moroeni - Pietrosita	Moroeni	Moroeni	1.342
		Lunca		1.117
		Pucheni		546
		Pietrosita	Pietrosita	1.924
	Buciumeni	Buciumeni	Buciumeni	1.622
		Dealul Mare*		1.299
		Valea Leurzii*		1.166
	Fieni*	Fieni*	Fieni	5.529
		Berevoesti*		581
		Costesti*		652
	Motaieni*	Motaieni*	Motaieni	1.348
		Cucuteni*		496
	Pucioasa	Pucioasa	Pucioasa	9.813
		Bela*		462
		Miculesti*		414
		Diaconesti*		437
		Glodeni*		1.089
		Pucioasa-Sat		356
	Branesti	Branesti*	Branesti	2.826
		Priboiu*		824
	Vulcana Pandele*	Vulcana Pandele*	Vulcana Pandele	2.258
		Gura Vulcanii*		1.250
		Laculete Gara*		182
		Toculesti*		887
	Vulcana Bai	Vulcana Bai	Vulcana Bai	1.297
		Nicolaesti		145
		Vulcana de Sus		1.275
	Bezdead*	Bezdead*	Bezdead	3.013
		Brosteni*		307
		Costisata*		228
Magura*		377		
Tunari*		158		
Valea Morii*		15		
Glodeni	Glodeni	Glodeni	1.217	
	Gusoiu		786	
	Laculete		793	
	Livezile		347	
	Malu Mierii		195	
	Schela		428	
Total				49.005
Sistem zonal de alimentare cu apa	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
Titu	Titu	Titu*	Titu	6.296
		Fusea*		493
		Hagioaica*		348
		Plopu*		555
		Salcuta*		917
	Branistea*	Branistea	2.654	
	Dambovicioara		1.087	
	Lunguletu	Lunguletu	Lunguletu	3.733

		Serdanu		1.206
		Oreasca		43
	Contesti	Contesti	Contesti	1.307
		Crangasi		298
		Boteni*		939
	Racari	Racari		2.000
		Ghergani		683
		Mavrodin		1.003
	Colacu	Colacu	Racari	876
		Stanesti*		200
		Sabiesti*		452
		Balanesti*		185
		Ghimpati*		778
	Potlogi-Odobesti	Potlogi	Potlogi	2.476
		Pitaru		795
		Podu Cristinii		221
		Romanesti		3.742
		Vlasceni		771
		Odobesti		1.482
		Brancoveanu	Odobesti	587
		Crovu		1.318
		Miulesti		482
		Zidurile		750
	Slobozia Moara	Slobozia Moara	Slobozia Moara	1.930
	Cicanesti	Ciocanesti		2.001
		Cretu	Ciocanesti	510
		Decindea		500
		Urziceanca		896
		Vizuresti		1.059
	Total			45.570
Sistem zonal de alimentare cu apa	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
Hulubesti	Hulubesti	Hulubesti*	Hulubesti	774
		Butoiu de Jos*		790
		Butoiu de Sus*		550
		Magura*		610
		Valea Dadei*		44
	Cobia	Gherghitesti*	Cobia	355
		Blidari*		210
		Calugareni*		157
		Capsuna*		162
		Cobiuta*		232
		Craciunesti*		267
		Frasin Deal*		413
		Frasin Vale*		97
		Manastirea*		455
		Mislea*		487
		Bumbuia		Gura Foi
	Crangurile	Crangurile de Sus	Crangurile	363
		Badulesti		487
		Crangurile de Jos		318
		Ratesti		121
Patroaia Vale	Patroaia-Deal	Crangurile	213	
	Patroaia-Vale		685	

		Potlogeni-Vale		169
		Voia		674
	Gura Fcii	Gura Fcii	Gura Fcii	953
		Catanele		248
	Fagetu	Fagetu	Gura Fcii	326
	Dragodana	Dragodana	Dragodana	1224
		Burduca		738
		Straosti		286
		Cuparu		377
		Picior de Munte		2660
		Padureni		194
		Boboci		559
	Mogosani	Mogosani	Mogosani	1528
		Chirca		152
		Cojocaru		749
		Merii		728
		Zavoiu		804
	Matasaru	Cretulesti	Matasaru	346
		Matasaru		901
		Odaia Turcului		1057
	Poroinica	Tetcoiu	Matasaru	952
		Poroinica		742
		Putu cu Salcie		663
	Ionesti	Ionesti*	Petresti	1.580
		Greci*		1.004
		Gherghesti*		463
		Potlogeni-Deal*		161
	Morteni	Morteni	Morteni	2.227
		Neajlovu		486
	Petresti	Petresti	Petresti	995
		Puntea de Greci*		673
		Coadă Izvorului*		286
	Visina	Visina	Visina	2.575
		Brosteni		511
		Izvoru		572
Total				36.726
Sistem zonal de alimentare cu apa	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
Dobra	Dobra	Dobra	Dobra	1.645
	Finta	Finta Mare	Finta	1.115
		Bechinesti		547
		Finta Veche		206
		Gheboiaia*		1.896
	Marcesti*	Marcesti*	Dobra	1.615
	Baleni	Baleni Romani	Baleni	3.263
		Baleni Sarbi		4.196
	Bucsani	Bucsani	Bucsani	3.269
		Habeni		1.283
Racovita*		1.126		
Ratoaia		441		
Total				20.604
Sistem zonal de alimentare cu apa	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
Niculesti	Niculesti	Niculesti	Niculesti	2.275

		Ciocanari		1.302
		Movila		847
	Butimanu	Butimanu	Butimanu	1.594
		Barbuceanu		93
		Lucianca		263
		Ungureni		221
	Total			6.596
1	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
	Moreni	Moreni	Moreni	16.657
	Total			16.657
2	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
	Valea Lunga	Valea Lunga-Cricov	Valea Lunga	292
		Bacesti		164
		Izvoru		408
		Mosia Mica		145
		Serbaneasa		265
		Stubeie Tisa		392
		Valea lui Dan		374
		Valea Lunga-Gorgota		576
		Valea Lunga-Ogrea		1.154
		Valea Mare		481
Total			4.250	
3	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
	Produlesti	Produlesti	Produlesti	1.632
		Brosteni*		579
		Costestii din Deal*		846
Total			3.055	
4	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
	Telesti	Ludesti	Ludesti	816
		Milosari		217
		Potocelu		1.124
		Telesti		544
Total			2.701	
5	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
	Scheiul de Sus	Scheiul de Sus	Ludesti	989
		Scheiul de Jos		889
Total			1.878	
6	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
	Malu cu Flori	Malu cu Flori	Malu cu Flori	766
		Capu Coastei		621
		Copaceni*		197
		Miclosanii Mari		106
		Miclosanii Mici*		524
Total			2.214	

7	Sistem de alimentare cu apa	Localitati componente	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)	Populatie estimata (2024)
	Gheboieni	Gheboieni	Tatarani	1.393
Total				1.393
Total populatie				307.950
Total populatie urban				111.255
Total populatie rural				196.695

**Nu sunt prevazute investitii prin prezentul proiect*

Dimensionarea sistemelor de apa a fost realizata tinand cont de necesarul de apa maxim luat in calcul pentru fiecare localitate pe orizontul de proiectare de 30 ani (2019-2049).

Sursele de apa, conductele de aductiune si statiile de tratare au fost dimensionate ca sa asigure necesarul de apa pentru toate localitatile din sistem. In cadrul acestui proiect, investitiile pentru lucrarile necesare au fost propuse pentru asigurarea necesitatilor din zona de alimentare apa.

Apa necesara pentru lupta impotriva incendiilor a fost calculata in conformitate cu estimarile din NP 133 ab pentru fiecare sistem, tinand cont de propagarea incendiului in cele mai dezavantajoase situatii, respectiv in cea mai mare localitate din sistem.

Cerintele necesare pentru surse, statiile de tratare si conductele de aductiune pana la statiile de tratare/rezervoare au fost calculate la debite zilnice maxime pentru toate localitatile din sistem unde s-a adaugat debitul de apa de incendiu din cea mai mare localitate din sistem tinand cont de coeficientul specific de pierderi kp si ks.

7.1.2 Colectare ape uzate

Pentru apa uzata menajera se va lua in considerare un raport de 100% de intoarcere a apei in canalizare.

Debitele industriale din industriile majore sunt luate in considerare separat:

- Pentru situatiile in care exista inregistrari pentru debitele industriale, s-a considerat debitul actual la care s-a aplicat factorul de elasticitate
- Pentru situatiile in care in prezent nu sunt inregistrari ale debitelor industriale, s-a considerat debitul rezultat din breviarul de calcul, la care s-a aplicat factorul de elasticitate

Pentru toate industriile si zonele industriale, se estimeaza un debit de apa uzata de 90% din consumul de apa.

Multe din sistemele existente sunt afectate de **infiltratiile** excesive. Chiar si asa pentru sistemele noi de canalizare vor fi prevazute sisteme separative si trebuie admisa o toleranta pentru patrunderea apei subterane si/sau a apei pluviale (chiar in sisteme separative) in canalizare.

Tinand cont de situatia specifica din cadrul zonelor de alimentare apa, tinta consta in atingerea unei proportii de infiltratii de pana la 50% din debitul total intrat. Dupa aceasta trebuie sa se intreprinda masuri de reabilitare si in consecinta o reducere ulterioara a infiltratiilor.

Pentru detalii tehnice ca de exemplu diametrele minime, materialele de conducta, acoperirea minima, caracteristici proiectare pentru statiile de pompare ape uzate vezi subcapitolul de mai jos.

Conductele gravitationale sunt surse de **creare de H₂S** unde partea organica din efluent este transformata in hidrogen sulfurat in conditii anaerobe. Capitolul include de asemenea, consideratii privind evitarea formarii de H₂S, atat pe perioada proiectarii masurilor de canalizare pentru co-finantare cat si mai tarziu la operare.

7.1.3 Epurarea

Calitatea apei uzate epurate se va conforma normativului NTPA 001/2005, care transpune Directiva Europeana privind epurarea apelor uzate oraseneti 91/271/EEC. Acest fapt reprezinta obiectivul principal de proiectare pentru reabilitarea si extinderea statiilor de epurare sau pentru statiile noi de epurare.

Se va urmări calitatea apelor uzate și a apelor uzate industriale evacuate în rețeaua publică de canalizare, pentru a preveni introducerea în sistem a elementelor cu rol inhibitor în procesul de epurare (metale grele, etc.). Apele uzate industriale care se află în această situație trebuie pre-epurate în prealabil, astfel încât la descarcarea în rețeaua publică de canalizare să se conformeze prescripțiilor din NTPA 002/2005 (CBO5 – max. 300 mg/l; CCOcrom - max. 500 mg/l, MTS – max. 350mg/l, Azot_{total} – max 50 mg/l, Fosfortotal – max. 5 mg/l).

7.1.4 Tratarea și evacuarea namolului

Namolurile provenite de la stațiile de epurare din aria de operare a Operatorului Regional sunt, în general, stabilizate aerob, îngrosate și deshidratate până la un conținut de substanță uscată de 18 – 22%.

Prelucrarea namolurilor de epurare și posibilitățile de valorificare sau eliminare finală sunt reglementate de normativul NP 133-2013 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.

Normativul pune de acord reglementările UE (Directiva nr.91/271/CEE din 1991) cu prevederile din țara noastră (NTPA 011/2005 și NTPA 001/2005).

De asemenea, calitatea namolului trebuie să fie în acord cu prevederile Ordinului nr. 344/708 din 16 august 2004 (pentru aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează namolurile de epurare în agricultură).

În aria proiectului sunt definite 13 clustere:

1. Cluster Targoviste care are în componența aglomerarilor: Targoviste, Vulcana-Bai, Gheboieni, Tatarani, Priboiu, Dragomirești, Manesti, Geangoesti, Mogosești, Lucieni, Ocnita, Sacuieni, Ochiuri, Gorgota, Udesti, Nisipurile, Dimoiu, Adanca
2. Pucioasa cu aglomerarile: Pucioasa, Bezdead, Glodeni
3. Fieni cu aglomerarile: Fieni, Moroeni-Pietrosita, Buciumeni, Glod, Dealu Frumos, Valea Leurzii
4. Moreni cu aglomerarile: Moreni, Iedera, Valea Lunga, Varfuri, Visinesti,
5. Gaesti cu aglomerarile: Gaesti, Cobia, Picior de Munte, Dragodana
6. Nucet cu aglomerarile: Nucet, Vacaresti, Bratestii de Jos, Ilfoveni, Bunghetu
7. Baleni cu aglomerarile: Bucsani, Habeni și Baleni
8. Titu cu aglomerarile: Titu, Contesti, Lungulestu, Produlesti
9. Hulubesti cu aglomerarile: Hulubesti și Butoiu de Sus
10. Petresti cu aglomerarile: Ionesti și Potlogeni-Deal
11. Visina cu Visina și Rascaiesti
12. Potlogi: Potlogi și Romanesti
13. Corbii Mari cu aglomerarile: Ungureni, Corbii mari

și 7 aglomerari:

1. Doicesti
2. Ludesti
3. Persinari
4. Racari-Tartasesti
5. Ciocanesti
6. Morteni
7. Matasaru

În tabelul de mai jos sunt prezentate toate localitățile din fiecare sistem. Populația este cea aferentă anului 2023.

Tabelul 7-2 Centralizator clustere/aglomerari

	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)
1	Targoviste	Targoviste	Targoviste	Targoviste	99.138
			Ulmi	Ulmi	
				Dumbrava	
				Matraca*	
				Viisoara	
			Sotanga	Teis	
			Aninoasa	Aninoasa*	
				Sateni*	
				Viforata	
			Razvad	Razvad	
			Valea Voievozilor*		
		Gura Ocnitei	Gura Ocnitei		
		Vulcana Bai	Vulcana Bai	Vulcana-Bai	2.812
				Nicolaesti	
				Vulcana de Sus	
		Gheboieni	Tatarani	Gheboieni	2.634
			Manesti	Dragaesti Ungureni	
		Tatarani	Tatarani	Tatarani	2.459
	Caprioru				
	Dragomiresti	Dragomiresti	Manesti	Dragaesti Pamanteni	9.342
Decindeni					
Rancaciov					
Ungureni					
	Dragomiresti				
Manesti	Manesti	Manesti	1.217		
Lucieni	Lucieni	Lucieni	2.291		
Ocnita	Ocnita	Ocnita	3.968		
Sotanga	Sotanga	Sotanga	8.649		
		Vulcana-Pandele			
		Gura Vulcanei			
		Toculesti			
Total Cluster					132.510
	Sotanga	Branesti	Branesti	3.341	
		Pucioasa	Pucioasa Sat		
2	Moreni	Moreni	Moreni	Moreni	17.041
		Iedera	Iedera	Iedera de Jos	3.469
				Iedera de Sus	
				Colibasi	
				Cricovu Dulce	
		Valea Lunga	Valea Lunga	Valea Lunga-Cricov	3.112
				Bacesti	
				Izvoru	
				Serbaneasa	
				Stubeie Tisa	
				Valea Lui Dan	
Valea Lunga Gorgota					
Valea Lunga Ogrea					
	Valea Mare				
Total Cluster					23.622
	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)

3	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
	Gaesti	Gaesti	Gaesti	Gaesti	Gaesti	13.956
Cobia			Gura Foi	Gura Foi	Fagetu	3.189
		Gura Foi				
		Catanele				
		Cobia	Cobia	Gherghitesti		
				Capsuna		
				Cobiuta		
				Craciunesti		
				Calugareni		
Picior de Munte		Dragodana	Dragodana	Boboci	3.256	
				Picior de Munte		
Dragodana		Dragodana	Dragodana	Burduca	2.653	
				Cuparu		
	Dragodana					
	Straosti					
Total Cluster					23.051	
4	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
	Titu	Titu	Titu	Titu*	13.917	
Fusea*						
Hagioaica*						
Plopu*						
Salcuta*						
Branistea*						
Dambovicioara						
Contesti				Contesti		Contesti
		Contesti				
		Boteni				
Lunguletu		Lunguletu	Lunguletu	3.772		
Produlesti		Produlesti	Produlesti	Produlesti	2.234	
				Brosteni		
Total Cluster					22.494	
5	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
	Pucioasa	Pucioasa	Pucioasa	Pucioasa	12.780	
Bela						
Miculesti*						
Diaconesti*						
Glodeni						
Sotanga		Branesti	Priboiu	833		
Glodeni		Glodeni	Glodeni	Glodeni	3.805	
				Gusoiu		
				Laculete		
				Livezile		
				Malu Mierii		
				Schela		
Total Cluster					17.418	
6	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
	Fieni	Fieni	Fieni	Fieni	7.101	
Berevoiesti						
Costesti						
Moroeni-Pietrosita		Glodeni	Glodeni	Moroeni	4.978	
				Junca		
				Pucheni		
				Pietrosita		
Buciumeni		Buciumeni	Buciumeni	Buciumeni	2.952	
				Dealul Mare		
Total Cluster					15.031	

	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
7	Baleni	Bucsani	Bucsani	Bucsani	3.303	
		Habeni	Bucsani	Habeni Racovita	2.434	
		Baleni	Baleni	Baleni Romani Baleni Sarbi	7.536	
	Total Cluster					13.273
	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
8	Nucet	Nucet	Nucet	Nucet	3.419	
				Cazaci		
				Movila*		
	Vacaresti	Vacaresti	Vacaresti	2.857		
Bratestii de Jos	Vacaresti	Bratestii de Jos	601			
Total Cluster					6.877	
	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
9	Potlogi	Potlogi	Potlogi	Potlogi	2.748	
				Podu Cristinii		
	Romanesti	Potlogi	Romanesti	3.780		
Total Cluster					6.528	
	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
10	Visina	Visina	Visina	Visina	2.602	
Total Cluster Visina (include si aglomerarea Rascaietii*)					2.602	
	Cluster	Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
11	Corbii Mari	Ungureni	Corbii Mari	Ungureni	2.275	
				Satu Nou		
Total Cluster					2.275	
		Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
12		Racari-Tartasesti	Racari	Racari	7.862	
				Ghergani		
				Mavrodin		
				Tartasesti*		
				Baldana*		
				Contesti**		Gamanesti*
Total aglomerare					7.862	
		Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
13		Matasaru	Matasaru	Matasaru	6.253	
				Odaia Turcului		
				Cretulesti		
				Tetcoiu		
				Poroinica		
				Putu cu Salcie		
				Mogosani		Mogosani
Total aglomerare					6.253	
		Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
14	Doicesti		Doicesti*	Doicesti*	4.313	
				Vulcana Pandele		Laculete Gara
				Total aglomerare		4.313
		Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
15	Ionesti		Petresti	Greci	3.076	
				Gherghesti		
				Ionesti		
Total aglomerare					3.078	
		Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
16		Morteni	Morteni	Morteni	2.741	
				Neajlovu		
Total aglomerare					2.742	
		Aglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)	
17						

	Ludesti	Ludesti	Ludesti	2.508
			Potocelu	
			Telesti	
	Total aglomerare			2.508
18	Agglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)
	Persinari	Persinari	Persinari	2.476
	Total aglomerare			2.476
19	Agglomerare	UAT	Localitati	L.E. (2023)
	Hulubesti	Hulubesti	Hulubesti	2.226
			Butoiu de Jos	
			Magura	
Total aglomerare			2.226	
Total				300.476

*Nu sunt prevazute investitii prin prezentul proiect

7.2 CRESTEREA POPULATIEI

7.2.1 Estimările demografice la nivel national si judetean

În ultimii 20 de ani, populația României a avut o evoluție descrescătoare, pe fondul migrației externe a populației și a unui spor natural negativ. Pe fondul acestor cauze, Președintele Institutului Național de Statistică a declarat că, potrivit unor scenarii pesimiste, populația României se îndreaptă către o valoare de 14-15 milioane locuitori în următorii 30-40 de ani. De asemenea, România va înregistra o scădere a populației de 22,1% până în 2050, una dintre cele mai mari rate de scădere din lume, potrivit unui studiu realizat de Organizația Națiunilor Unite (ONU).

Cele mai recente date puse la dispoziție de către Institutul Național de Statistică indică faptul că populația României în anul 2016 a înregistrat 19,7 milioane locuitori, iar în ultimii ani tendința de scădere a fost accentuată. Acest lucru este confirmat de valorile obținute la cele mai recente trei recensăminte ale populației desfășurate de către instituție. Astfel, în anul 2011 comparativ cu 2002, scăderea populației a fost de 7,2%, tendința fiind mult mai pronunțată față de cei 10 ani precedenți, atunci când populația s-a diminuat cu doar 2,8%, adică circa 660 mii locuitori.

Tabelul 7-3 Evoluția populației la recensăminte

An recensământ	Populație	Spor
1992	22.810.035	n/a
2002	21.680.974	-4,9%
2011	20.121.641	-7,2%

Sursa: Institutul Național de Statistică, Recensământul populației și al locuințelor

România se numără printre statele membre UE care au înregistrat cea mai mare scădere a populației în 2015, potrivit datelor publicate de Oficiul European de Statistică (Eurostat).

În conformitate cu datele publicate de Oficiul European de Statistică Eurostat, România se afla în anul 2015 printre statele care au înregistrat cea mai mare scădere a populației, ca urmare a schimbărilor naturale în dinamica acesteia. Astfel, țara noastră s-a situat pe locul al treilea în topul țărilor cu cel mai mare declin demografic, după Germania (diminuare de 187 mii locuitori în 2015) și Italia (diminuare de 161 mii locuitori). Pentru România, scăderea a fost de circa 75 mii persoane, conform aceleiași surse.

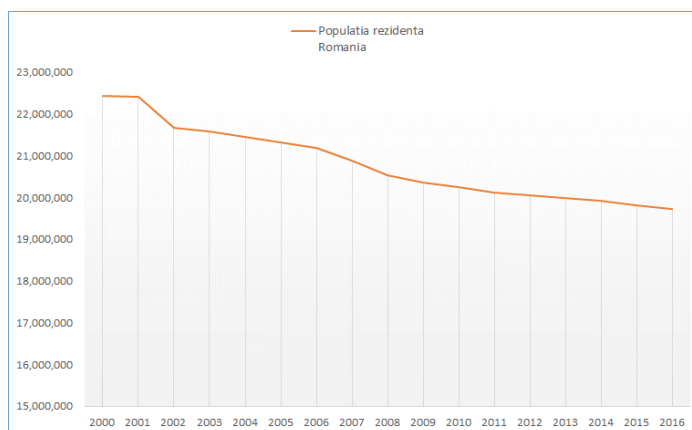


Figure 7-1 Populația rezidentă în România

Raportate la populație, cele mai mari rate ale declinului demografic ca urmare a sporului natural din UE s-au înregistrat în 2015, în Bulgaria (spor natural: -6,2 la 1.000 locuitori), Croația (-4), Ungaria (-4) și România (-3,8), potrivit Eurostat.

În ceea ce privește migrația externă, România se situează pe locul 2 între țările din UE din punct de vedere al scăderii înregistrate, după Grecia, cu o migrație netă ajustată statistic de circa 35 mii locuitori, determinată prin diferența între modificarea totală a populației în anul 2015 și modificarea datorată sporului natural al populației (diminuare de 1,8 locuitori la 1.000 locuitori).

În figura alăturată este prezentată evoluția populației la nivelul României în perioada 2000 – 2016, conform informațiilor publicate de Institutul Național de Statistică.

În această perioadă, populația rezidentă a înregistrat o scădere medie anuală de 0,82%, atingând valoarea de 19,7 milioane locuitori în 2016.

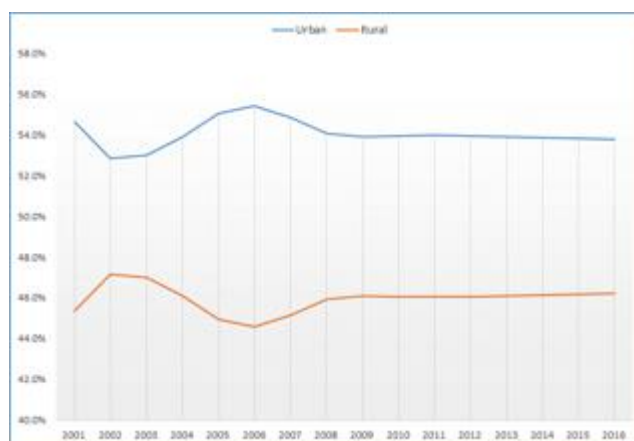


Figure 7-2 Distribuția populației pe medii de rezidență

Între anii 2002 și 2011, diminuarea efectiv calculată prin informațiile colectate și procesate cu ocazia recensămintelor populației și locuințelor a indicat o valoare de 7,2% sau 1,56 milioane persoane.

În figura alăturată este prezentată distribuția populației pe medii de rezidență.

Se desprinde concluzia că în ultimii 7 ani distribuția populației între cele două medii de rezidență s-a stabilizat în jurul valorii de 54% dintre locuitori în zona urbană, în timp ce diferența este înregistrată în mediul rural. În perioada 2001 – 2008 au existat oscilații privind această distribuție, încadrate în intervalul 53 – 55% aferent populației din zona urbană.

Conform ultimului recensământ desfășurat la nivel național, populația stabilă a județului Dâmbovița, la 20 octombrie 2011, era de 518.745 persoane, în scădere față de rezultatele recensământului anterior cu 23.018. Din totalul populației stabile la 1 iulie 2017, 51,1% este reprezentat de persoanele de sex feminin, respectiv 267.927 persoane, iar 48,9% reprezintă populația de sex masculin, respectiv 257.121 persoane. Ca urmare a scăderii populației stabile, densitatea locuitorilor pe km² a scăzut de la 133,6 locuitori/km², înregistrați în 2002, la 128,0 locuitori/km² în 2011.

Resursele naturale cuprind o gamă importantă de bogății constituite în principal din : zăcă – mine de țitei, gaze naturale, cărbune, sulf, ape sulfuroase, marne, calcare, gresie.

Economia județului este complexă, predominantă fiind industria care prezintă un grad ridicat de diversificare. Industria prelucrătoare deține ponderea predominantă (80%) în producția industrială a județului cu activități preponderente în industria metalurgică , industria de mașini și echipamente, fabricarea materialelor de construcție și a altor produse din minerale nemetalice , industria de mașini și aparate electrice, industria chimică, industria textilă și de confecții, industria alimentară. Industria extractivă se concretizează în exploatarea de țitei, gaze naturale și agregate minerale pentru construcții.

Producția agricolă este reprezentată echilibrat pe cele două componente: cultura vegetală și creșterea animalelor. Producția vegetală este orientată cu precădere spre cultura cerealelor boabe, cartofilor, legumelor și fructelor. Producțiile obținute la fructe, legume și cartofi plasează județul Dâmbovița în categoria marilor producători ai țării. În anul 2011 județul Dâmbovița a dat 7,3% din producția de fructe (107,6 mii tone, locul 2 pe țară), 7,3% din producția de legume a țării (305,0 mii tone, locul 2 pe țară); 4,8% din producția de cartofi

(194,3 mii tone, locul 5 pe țară). La producția animală, Dâmbovița ocupă locul 3 în ierarhia județelor, la producția de ouă (256 milioane bucati cu 4,0%) , locul 7 la producția totală de carne (48.412 tone greutate în viu cu 3,6%) și locul 20 la producția de lapte de vacă și bivoliță (985 mii hl cu 2,2%).

Județul Dâmbovița are cea de-a patra densitate de rețele de drumuri din România cu 46,1 km la 100 de km². Densitatea rețelei de căi ferate este de 2,4 km la 100 km², situându-se sub media națională de 4,5 km la 100 km². În județul Dâmbovița învățământul este organizat într-un sistem complex care poate asigura școlarizarea la toate nivelurile, un rol important ocupându-l universitatea Valachia cu cele 9 facultăți și 3 colegii cu profiluri diverse (tehnic, economic, juridic, umanist, teologic).

În tabelul următor este prezentată evoluția produsului intern brut (PIB) din județul Dâmbovița în comparație cu nivelul național:

Tabel 1: Evoluția produsului intern brut – nivel național vs. Județul Dâmbovița

Produsul Intern Brut (PIB)	2017	2018
Nivel național (Milioane RON)	856,727	944,220
Județul Dâmbovița (Milioane RON)	14,993	16,239
Pondere din PIB-ul național	1.75%	1.72%

Sursa: Comisia Națională de Strategie și Prognoză, "Proiecția principalilor indicatori economico-sociali în profil teritorial până în 2022", Iunie 2019

PIB al județului Dâmbovița reprezintă aproximativ 1,72% din PIB la nivel național, fiind unul dintre județele cu contribuție scăzută la PIB-ul României.

Tabel 2: Prognoza și evoluția produsului intern brut – nivel național vs. Județul Dâmbovița

Tabel 1: Prognoza și evoluția produsului intern brut – nivel național vs. Județul Dâmbovița

Creșterea PIB	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nivel național (%)	7.0%	4.5%	5.5%	5.7%	5.0%	5.0%
Județul Dâmbovița (%)	7.3%	2.3%	5.8%	5.4%	5.1%	5.1%

Sursa: Comisia Națională de Strategie și Prognoză, "Proiecția principalilor indicatori economico-sociali în profil teritorial până în 2022", Iunie 2019

După anul 2020, economia județului Dâmbovița va crește aproximativ la fel cu media națională, în timp ce procentele de creștere PIB din perioada anterioară variază de la un an la altul și se situează atât sub, cât și peste media la nivel național.

Structura și dezvoltarea economică a județului influențează de asemenea și rata șomajului, după cum se arată în tabelul următor:

Tabel 3: Rata șomajului – nivel național vs. Județul Dâmbovița

Rata șomajului	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nivel național (%)	4.0%	3.3%	3.2%	3.0%	2.8%	2.7%
Județul Dâmbovița (%)	5.3%	4.2%	4.1%	4.0%	3.9%	3.7%

Sursa: Comisia Națională de Strategie și Prognoză, "Proiecția principalilor indicatori economico-sociali în profil teritorial până în 2022", Iunie 2019

Rata șomajului din județul Dâmbovița a fost semnificativ mai ridicată decât media la nivel național, iar tendința este de menținere a diferenței față de media națională. Rata de șomaj situată peste media națională afectează în mod negativ veniturile medii gospodărești la nivelul județului și indirect puterea de plată a populației pentru serviciile de alimentare cu apă și canalizare.

Evoluția salariului brut din județul Dâmbovița în comparație cu media la nivel național este prezentată în tabelul următor:

Tabel 2: Salariul brut – nivel național vs. Județul Dâmbovița

Salariul brut	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Media la nivel național	3,223	4,502	5,163	5,545	5,944	6,360
Județul Dâmbovița	2,776	3,876	4,422	4,726	5,034	5,353
Pondere din salariul brut la nivel național	86%	86%	86%	85%	85%	84%

Sursa: Comisia Națională de Strategie și Prognoză, "Proiecția principalilor indicatori economico-sociali în profil teritorial până în 2022", Iunie 2019

Nivelul salariului brut din județul Dâmbovița a reprezentat aproximativ 85% din salariul mediu brut la nivel național și prezintă un ritm de creștere mai lent decât cel înregistrat la nivelul țării.

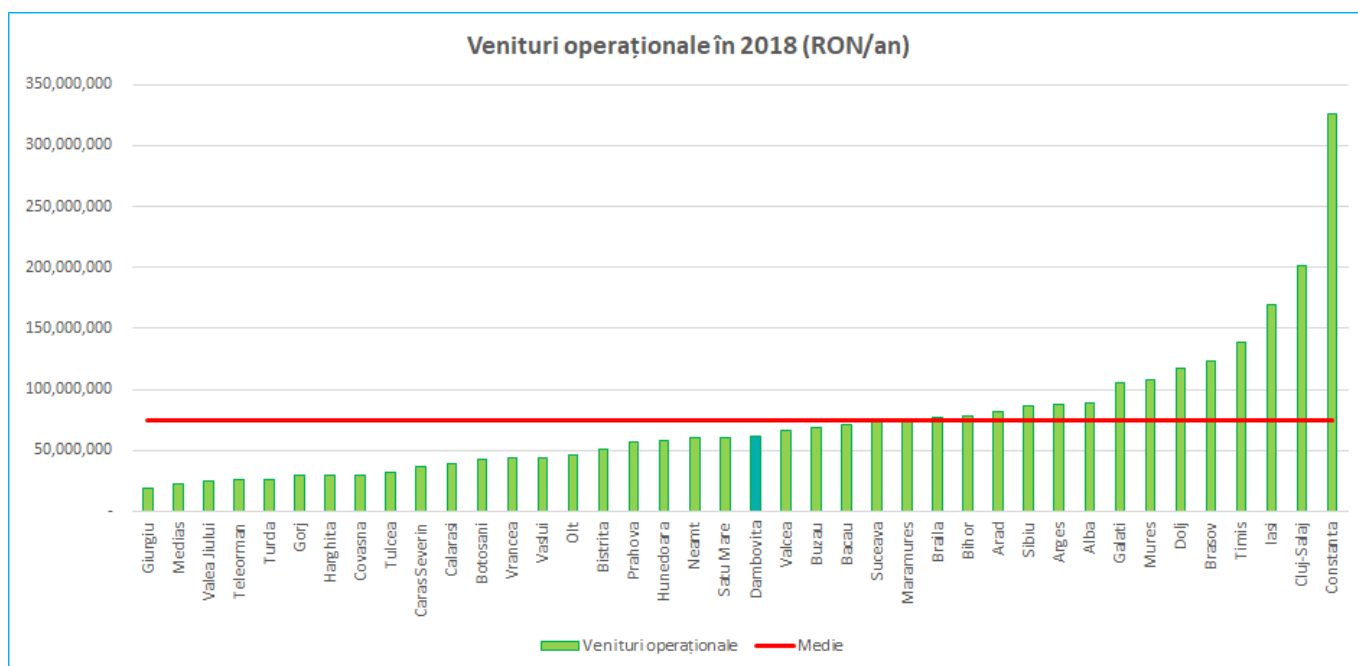
Având în vedere faptul că veniturile medii gospodărești nu sunt publicate la nivel județean de către Institutul Național de Statistică, precum și faptul că cea mai mare parte a veniturilor gospodărești este reprezentată de elemente monetare, în cadrul analizei de suportabilitate vom considera ponderea salariilor brute medii ca factor de corecție pentru estimarea veniturilor gospodărești de la nivel național la nivel județean. Pentru județul Dâmbovița, vom folosi valoarea din anul 2019.

În cazul județului Dâmbovița va fi utilizat un factor de corecție de 86% pentru determinarea venitului familiei în cadrul analizei de suportabilitate. Acesta a fost calculat prin raportarea salariului mediu brut la nivelul județului Dâmbovița la salariul mediu brut de la nivel național.

Având în vedere contextul economic prezentat mai sus, sectorul de apă și canalizare din Județul Dâmbovița este organizat la nivel regional. Elementele instituționale cheie din Strategia Programului Operațional Sectorial (POS): (i) Asociația de Dezvoltare Intercomunitară (ADI); (ii) Operatorul Regional (OR) și (iii) Contractul de delegare, sunt implementate și funcționale la nivelul Județului Dâmbovița.

În contextul Sectorului de Apă din România, operatorul regional din Județul Dâmbovița este o companie de dimensiune medie, având venituri operaționale totale aflate la mijlocul topului format din cei 43 de operatori regionali din sectorul de apă și canalizare, după cum este prezentat în figura următoare:

Figura 1 Veniturile operaționale la nivelul Operatorilor de Apă din România (2018)



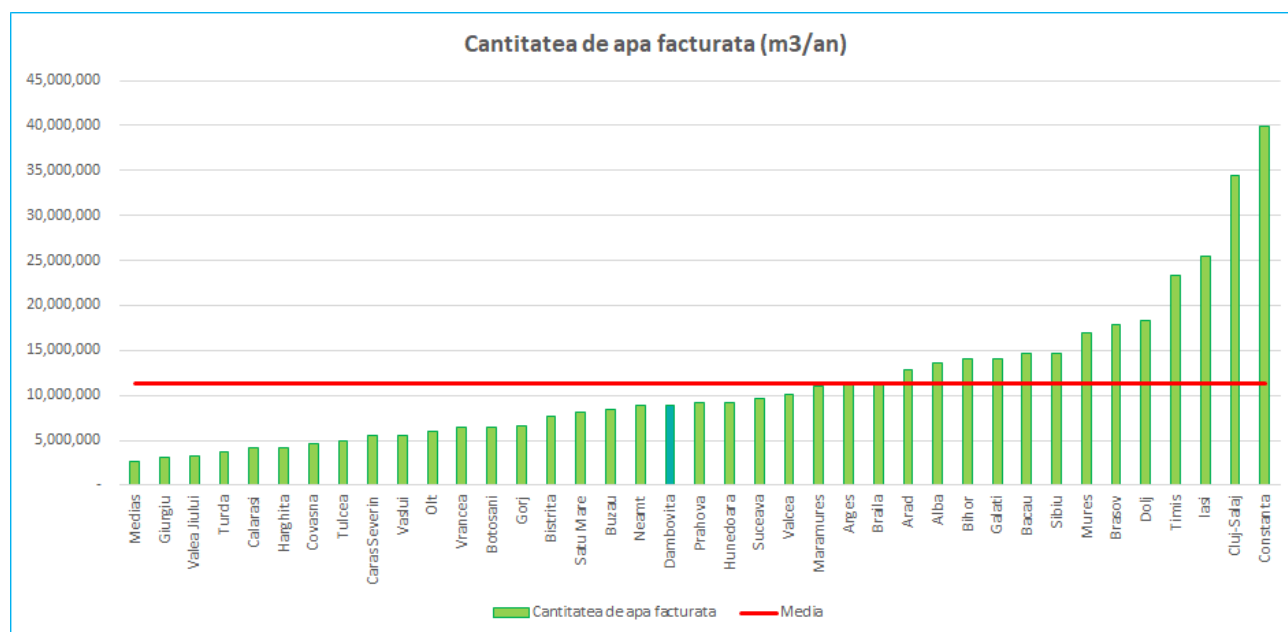
Sursa: Studiu de benchmarking realizat de către BDO România, Aprilie 2019

Compania de apă a implementat în trecut 2 proiecte majore de investiții în infrastructură cu finanțare internațională:

- Proiectul de investiții POS Mediu I: constând în obținerea de finanțare (UE, Bugetul de Stat și Bugetul Local) și un credit de co-finanțare de la BERD;
- Proiectul MUDP II: constând în obținerea de finanțare (grant PHARE și subvenție de la buget de stat) și un credit de co-finanțare de la BERD;

Principala categorie de clienți ai companiei este reprezentată de către populație, în timp ce numărul de clienți non-casnici este relativ apropiat de medie în contextul sectorului de apă din România, după cum este prezentat în figura următoare:

Figura 2 Cantități de apă facturate (2018)



Sursa: Studiu de benchmarking realizat de către BDO România, 2019

Proiectul de investiții este propus a fi implementat într-o regiune având următoarele caracteristici:

- Județul este sub media națională din punct de vedere al dezvoltării economice;
- Veniturile gospodărești sunt mai scăzute în comparație cu media națională (media salariilor mai mică, rată de șomaj mai ridicată, etc.);
- Sistemele de apă și apă uzată sunt operate la nivel regional;
- Dimensiunea operatorului regional este medie în contextul sectorului de apă din România, cea mai importantă categorie de clienți fiind reprezentată de populație.

7.3 ALIMENTAREA CU APA

7.3.1 Necesarul de apa domestica

7.3.1.1 Necesarul de apa pentru populatie

Debitul specific casnic reprezinta necesarul de apa potabila pentru acoperirea nevoilor zilnice de apa ale populatiei: apa de baut, pentru prepararea mancarii, spalatul corpului, spalatul vaselor si lenjeriei, utilizarea toaletei, curatenia casei ca si pentru animalele din gospodarie.

Standardul SR 1343 - 1:2006 prognozeaza un consum specific de apa casnica de 100 - 120 l/loc./zi pentru zonele cu gospodarii avand instalatii interioare de apa rece, apa calda si canalizare, cu preparare individuala a apei calde.

Ca o consecinta a cresterii procesului de contorizarea consumului de apa si cresterii tarifului in toata lumea, se estimeaza ca, consumul specific de apa menajera in zona urbana va scadea la 110 l/pers/zi.

Momentan, in judetul Dambovita, in zona urbana, consumul specific casnic de apa a fost contorizat ca fiind intre 34 si 100 l/pers/zi.

In zona rurala debitul casnic specific de apa va creste la 105 l/pers/zi, cand localitatile vor beneficia de retea de canalizare.

Pana in momentul de fata, in satele care beneficiaza numai de sistemul de alimentare apa, s-a masurat un consum casnic de apa de 42-100 l/pers/zi.

Cand s-au adoptat valorile specifice ale consumului de apa, s-a tinut cont de faptul ca pentru udarea gradinilor si alimentarea animalelor au fost utilizate propriile surse: propriile puturi, colectoare individuale de ape pluviale etc.

Conform prevederilor acestui standard, consumul specific luat in calcul este de:

- 110 litri/om, zi – pentru zonele urbane;

Coeficienti de variatie zilnica si orara

Pentru determinarea debitului zilnic maxim si debitului orar maxim sunt utilizati urmatoorii coeficienti:

- $K_{zi} = 1.3$ – valoarea medie a coeficientului de variatie zilnica;
- $K_{orar} = 1.15 - 2.80$ – valoarea medie a coeficientului de variatie orara (coeficientii orari de variatie sunt prezentati pentru fiecare aglomerare in tabelele cu calcularea debitelor de proiectare pentru sistemul de apa)

Pentru determinarea necesarului de apa pentru populatie s-au utilizat urmatoare ipoteze:

- Consumurile specifice actuale vor creste sau vor scadea pana la valoarea mai sus mentionata, dupa introducerea contorizarii si a tarifelor de acoperire a costurilor;
- Rata de elasticitate a consumului.

Coeficienti pentru acoperirea pierderilor de apa

Pierderile de apa din sistemul de alimentare sunt exprimate ca procentaj din volumul total de apa produsa si sunt considerate ca fiind volume de apa care nu genereaza apa nefacturata (NRW).

NRW cuprinde pierderile reale de apa care pot aparea datorita avariilor pe conducte si pierderilor tehnologice de apa sau pentru stingerea incendiilor, ceea ce inseamna pierderi efective de apa si pierderi de apa datorate contorizarii inadecvate, necontorizarii consumatorilor sau bransamentelor existente neautorizate.

Estimarea pierderilor de apa este prezentata in Capitolul 4.

Cand s-a dimensionat sistemul de apa, au fost luati in considerare urmatoorii coeficienti de pierderi apa:

- In reseaua de distributie, $k_p = 1,10 - 1,71$ (pentru retele noi sub 5 ani $K_p = 1.10$, pentru retele existente care se reabiliteaza sau se extind K_p variaza in functie de vechimea retelei, tinand cont de pierderile inregistrate);
- Pentru spalarea rezervoarelor, $k_s = 1,005$;
- Pentru nevoi tehnice in statiile de tratare, 1,02- 1.05 (K_s variaza in functie de consumul tehnologic al gospodariei de apa si de categoria sursei de apa: subterana sau sursa de suprafata).

Estimarea pierderilor de apa este prezentata in Capitolul 4.

7.3.1.2 Balanta apei

Calculul balanței de apă se va efectua conform cu metodologia IWA (International Water Association).

Balanta apei este prezentata sintetic in tabelul urmatoar:

Volum de apă furnizat în sistem	Consum autorizat	Consum autorizat facturat	Consum contorizat facturat	Apă care aduce venituri
			Consum necontorizat facturat	
		Consum Autorizat Nefacturat	Consum contorizat nefacturat	
			Consum necontorizat nefacturat	
	Pierderi de Apa	Pierderi Aparente	Consum neautorizat	Apă care nu aduce venituri
			Erori de masurare și de prelucrare a datelor	
		Pierderi Reale	Pierderi la conductele de distribuție și/sau transport	
			Pierderi și deversări prin preaplin la rezervoare	
	Pierderi pe bransamente până la contorul consumatorului			

Balanta apei se bazează pe măsurători efective sau estimări, utilizând cele mai bune și mai corecte informații disponibile. După stabilirea volumului de apă care nu aduce venituri (NRW), este necesar ca acesta să fie împărțit în pierderi aparente și în pierderi reale, ca în tabelul de mai sus.

Ulterior, pot fi dezvoltați indicatori de performanță, așa cum se menționează mai jos, care pot fi legați de criterii de performanță ale infrastructurii pentru a direcționa necesarul de reabilitare a rețelei.

Consum autorizat nefacturat

Această parte din NRW reprezintă apa furnizată fizic la consumatorii autorizați, dar nefacturată. Ca rezultat, acest volum de apă nu este reflectat în ieșirea sistemului. Consumul contorizat nefacturat se regăsește la consumatori care au contor, dar nu sunt puși la plată pentru apa consumată. Acest lucru se face în urma unei înțelegeri cu utilitatea de apă și poate include anumite clădiri publice, anumite fântâni din parcuri sau biserici.

Consumul necontorizat și nefacturat este reprezentat de apa utilizată chiar de către utilitatea de apă, pentru spălări de rețele, apa utilizată de către departamentul de pompieri pentru stingerea incendiilor și apa folosită pentru curățarea străzilor. Instalarea de contoare pentru aceste destinații nu este viabilă, prin urmare volumul de apă folosită poate fi doar estimat.

Pierderi aparente

Pierderile aparente cuprind consumul neautorizat și erorile de măsurare și prelucrare a datelor. Consumul neautorizat este dificil de evaluat, dar poate fi minimizat cu ajutorul unui personal suficient numeric și cu o abordare pro-activă. Erorile de măsurare sunt evaluate prin verificarea contoarelor față de criteriile privind dimensionarea, vechimea și tipul contoarelor, ceea ce va conduce la constituirea unei politici și a unui program de contorizare.

Pierderi reale

Pierderile reale sunt de două tipuri: cele care nu pot fi evitate și cele potențial recuperabile. Ultima categorie este afectată de:

- Rapiditatea și calitatea reparațiilor;
- Managementul presiunii;
- Managementul infrastructurii;
- Controlul activ al pierderilor.

Indici de performanță privind pierderile în rețelele de distribuție a apei

Pe baza indicatorilor de performanță referitori la pierderi, se poate stabili o metodologie care va evalua performanța infrastructurii și prin urmare pot fi prioritizate necesitățile de reabilitare ale rețelei.

Indicatorii care vor fi folosiți sunt următorii:

- Apa care nu aduce venituri (NRW)
 - Pierderile pe km de rețea (LKN)
 - Indicele de pierderi în infrastructură (ILI)
 - Indicele economic de pierderi (ELI)
- **Apa care nu aduce venituri (NRW)**

Apa care nu aduce venituri sau apa nefacturată (NRW) se exprimă ca procent din totalul de apă introdus în sistem.

Apa nefacturată include pierderi ale sistemului, bransări ilegale, erori de măsurare ale debitmetrelor, apa pierdută prin prea plinul rezervoarelor și consumul necontorizat legal cum ar fi apa pentru incendii, apa de spălare etc.

În practică, un simplu procentaj este un indicator care nu reflectă performanța sistemului. De exemplu, introducerea contorizării clientului implică adesea o reducere semnificativă a consumului de apă, ceea ce duce la o creștere a procentajului NRW, deși volumul absolut va rămâne aproape același.

Din acest motiv, NRW este de asemenea rareori stabilit în termeni de litri pe conexiune și zi. Este recunoscut faptul că pierderile apar chiar și cele mai bune sisteme.

Volumul total de apă nefacturată în fiecare oră este prezentat ca un procentaj din apa produsă și livrată:

$$NRW = (NRW_c / Q_{SIV}) * 100 \quad [\%]$$

Unde:

NRWc – Volumul anual de apa nefacturata in fiecare oras [m³/an]

Q_{SVI} - Volumul anual de apa produsa si livrata in oras [m³/an]

- **Pierderile reale anuale inevitabile (UARL)**

Pierderile reale anuale inevitabile (UARL) sunt o masura a celor mai mici pierderi tehnice anuale ale retelelor principale. UARL ale unui sistem pot fi estimate cu ajutorul urmatoarei formule:

$$\text{UARL (litri/zi)} = [(18 \times Lm) + 0,8 \times Nc + 25 \times Lp] \times P$$

Unde:

Lm = Lungimea conductelor principale de alimentare cu apa [km]

Nc = Numarul de bransamente

Lp = Lungimea bransamentelor apartinand consumatorilor masurata de la marginea proprietatii la apometru [km]

P = Presiunea medie a apei in retea [m col. apa]

- **Indicele de pierdere a infrastructurii (ILI)**

Acest indice recomandat de IWA si de AWWA este in prezent aproape adoptat universal in Germania, SUA, Australia, Africa de Sud si Romania. ILI este un indice care indica masura in care este administrata o retea de distributie in raport cu controlul pierderilor reale la o presiune de operare data. Trebuie mentionat ca acest indice are aceeasi pondere cu a oricarui punct de reper si este un indicator, dintre multi altii, care reflecta situatia aflata in analiza. Interpretarea necesita o atentie deosebita si restrictiile acesteia trebuie sa fie acceptate.

Acest indice este definit ca raportul dintre volumul reprezentat de Pierderile Reale Anuale Curente (CARL) si cel al Pierderiilor Reale Anuale Inevitabile (UARL) si reprezinta un indicator al sistemelor de apa care arata starea tehnica a sistemului din punct de vedere al pierderilor de apa.

$$\text{ILI} = \text{CARL} / \text{UARL}$$

Unde:

CARL - Pierderi reale anuale curente [m³/an]

UARL - Pierderi reale anuale inevitabile [m³/an]

O interpretare a indicatorului ILI este prezentata in tabelul de mai jos:

Domeniul	Valori ILI - tari dezvoltate	Valori ILI - tari in curs de dezvoltare	Precizari legate de performanta sistemului
A	< 2,0	< 4,0	Reducerea in continuare a pierderilor este neeconomica; trebuie realizat un calcul de cost efectiv al managementului pierderilor
B	2,0 - 4,0	4,0 - 8,0	Posibilitati de reducere a pierderilor prin controlul presiunii, o mai buna intretinere, masuri mai active de control
C	4,0 - 8,0	8,0 - 16,0	Management slab al sistemului; tolerabil numai daca sursa are apa multa, ieftina si cu riscuri mici; sunt necesare masuri de control a pierderilor de apa, dupa analize concrete
D	> 8,0	> 16,0	Sistem in stare foarte proasta; masuri urgente de reabilitare sunt necesare in care reducerea pierderilor este prioritara

7.3.2 Necesarul de apa pentru consumatorii non - casnici

Debitul specific pentru consumatorii non - casnici incorporeaza necesarul de apa pentru consumatorii publici, comerciali si industriali.

Consumatorii publici sunt institutiile publice, scolile, spitalele, cinematografele, statiile de cai ferate, terenurile de sport.

Consumatorii comerciali cuprind locatiile ca magazinele, centrele comerciale, hotelurile, restaurantele etc.

Consumatorii industriali cuprind locatii ca zonele industriale, agro-industriale, unitatile de stocare cu o destinatie speciala.

Conform inventarului existent si evolutiei prognozate pentru consumatorii non-casnici s-au stabilit urmatoorii parametrii pentru calculul necesarului de apa, dupa tipul consumatorilor:

- consum specific – dupa specificul industriei;
- coeficient de variatie zilnica – dupa numarul de zile lucratoare dintr-o saptamana;
- coeficientul de variatie orara – dupa numarul de ore lucratoare dintr-o zi.

Debitele necesare pentru stingerea incendiilor s-au determinat pe baza urmatorilor:

- timpul de stingere a incendiilor exterioare: $T_{ie} = 3$ ore;
- timpul de stingere a incendiilor interioare: $T_{ii} = 10$ min.;
- numarul de incendii simultane: 1 sau 2 functie de dimensiunea localitatii;
- debitul de stingere a incendiilor exterioare: $Q_{ie} = 15 - 25$ l/s, functie de cladire;
- debitul de stingere a incendiilor interioare: $Q_{ii} = 2.5 - 5$ l/s, functie de cladire;
- timpul de refacere a volumului de apa pentru stingerea incendiilor, $T = 6 - 12$ h.

Cand s-a dimensionat reseaua de distributie au fost luate in considerare urmatoarele valori pentru debitele specifice ale consumului comercial sau public, valorile cele mai scazute fiind utilizate in cazul oraselor iar valorile ridicate in cazul municipiului Targoviste.

Birouri	30 – 40 l/persoana/zi
Scoli, gradinite fara dormitoare	20 ÷ 30 l/student/zi
Scoli fara dormitoare	125 ÷ 140 l/ student/zi
Spitale	700 l/ persoana/zi
Hoteluri	150 l/ persoana/zi
Centre comerciale	40 l/ persoana/zi
Teatre	10 l/ persoana/zi

Aceste valori pot fi comparate cu consumurile facturate si pot fi inregistrate in documentatia companiei de apa pentru unele categorii de consumatori ca de exemplu spitalele si centrele mari comerciale.

Pentru estimarea consumului industrial, in primul rand a fost luata in considerare situatia existenta pentru consumatorii industriali intre anii 2011 si 2018.

Cererea de apă non-domestică include cererea de apă la nivelul instituțiilor publice și cererea de apă utilizată de societăți comerciale, la activități de producție sau pentru consum uman. Cererea la nivelul instituțiilor publice se referă la cererea de apă de la școli, spitale, birourile autorităților locale și centrale, etc.

Prognoza cererii a considerat că valoarea consumului specific de apă non-domestică, raportată la populația deservită a localității, a fost prognozată a avea o creștere ușoară față de medie.

Sistemul public de alimentare cu apă include și asigurarea cu apă pentru udarea spațiilor verzi din zonele urbane, curățarea străzilor și a canalizărilor, etc.

În cazul în care nu au putut fi obținute informații specifice de la beneficiarii locali ca de ex. primarii etc, au fost adoptate următoarele consumuri pentru calcularea rețelelor de distribuție apă:

Tabelul 7-4 Factori de vârf pentru alimentarea nerezidențială

Ora	Procentaj din debitul specific
0-1	0,5
1-2	0,5
2-3	0,5
3-4	0,6
4-5	0,6
5-6	0,6
6-7	1,2
7-8	1,3
8-9	1,4
9-10	1,5
10-11	1,5
11-12	1,5

Ora	Procentaj din debitul specific
12-13	1,6
13-14	1,6
14-15	1,5
15-16	1,5
16-17	1,5
17-18	1,3
18-19	0,6
19-20	0,6
20-21	0,6
21-22	0,5
22-23	0,5
23-24	0,5

7.3.2.1 Debite de calcul și verificare

Debitele prognozate pentru anul 2044 au fost determinate conform SR 1343-1/2006 – Alimentari cu apă. Determinarea debitelor de apă potabilă. Calculul debitelor este prezentat pe scurt în continuare:

- Debitul de dimensionare pentru obiectele tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă între sursa și stațiile de clorare/rezervoare:

$$Q_{Ic} = K_p \oplus K_s \oplus Q_{zi,max} + K_p \oplus K_s \oplus Q_{RI}$$

unde: K_p – coeficient de creștere a necesarului de apă ce ține cont de pierderile din sistemul de alimentare cu apă;

K_s – coeficient de creștere a necesarului de apă ce ține cont de pierderile tehnologice (spalare rezervoarelor, spalarea rețelei de distribuție etc);

Q_{RI} – debitul de refacere a rezervei de incendiu;

- Debitul de dimensionare pentru obiectele tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă din aval de rezervoarele de înmagazinare (rețeaua de distribuție):

$$Q_{IIc} = K_p \cdot Q_{h,max} + K_p \cdot \sum_{j=1}^n n_j \cdot Q_{ii}$$

unde:

Q_h max – debitul orar maxim;

n_j , Q_{ii} – numărul de jeturi ale hidranților exteriori (Q_{ie}) pentru numărul de incendii simultane estimate a fi stinse cu hidranți exteriori (n).

Calculul necesarului de apă pentru combaterea incendiilor a fost calculat având în vedere prevederile SR 1343 și NP 133/2013, respectiv valorile din Tabel 4 - SR 1343, astfel:

- dacă numărul locuitorilor din localitate este < 5.000 loc.: $Q_{ie} = 5$ l/s pentru zone cu clădiri sub 4 nivele, respectiv $Q_{ie} = 10$ l/s pentru zonele cu clădiri peste 4 nivele;
- dacă numărul locuitorilor este cuprins între 5.000 și 10.000 loc.: $Q_{ie} = 10$ l/s pentru zone cu clădiri sub 4 nivele, respectiv $Q_{ie} = 15$ l/s pentru zonele cu clădiri peste 4 nivele;
- dacă numărul locuitorilor este cuprins între 10.000 și 25.000 loc.: $Q_{ie} = 10$ l/s pentru zone cu clădiri sub 4 nivele, respectiv $Q_{ie} = 15$ l/s pentru zonele cu clădiri peste 4 nivele, dar se consideră 2 incendii simultane.

Determinarea debitelor caracteristice ale sistemelor de alimentare cu apă și debitele de calcul și verificare sunt prezentate în Capitolul 4. Analiza situației existente și proiectii.

Cantitățile de apă produsă, vândută, consumatorilor, „apă care nu aduce venit” și prognoza pierderilor se regăsesc în capitolul 4.

Apele subterane constituie o resursă importantă datorită calitatii lor fizico-chimice și biologice, dar totodată o resursă mai puțin văzută, iar evaluarea ei este mai dificilă.

În cadrul prezentului proiect au fost elaborate studii hidrogeologice și hidrologice pentru următoarele surse. În acest scop din diferite surse au fost colectate probe de apă brută iar într-un laborator certificat au fost realizate analize corespunzătoare. Studiile reprezintă o parte din studiul de fezabilitate și sunt atasate ca anexa 2.1: „Studii de teren”.

Activitatea de cunoaștere a calitatii apelor subterane se desfășoară la nivelul marilor bazine hidrografice, pe unități morfologice, iar în cadrul acestora, pe corpuri de apă subterane, prin intermediul stațiilor hidrogeologice, cuprinzând unul sau mai multe foraje de observație.

În accepțiunea Directivei Cadru a Apei 2000/60/CE „corpul de apă subterană” este un volum distinct de apă subterană dintr-un acvifer sau mai multe acvifere. „Acviferul” este denumit ca un strat sau mai multe straturi geologice de roci cu o porozitate și o permeabilitate suficientă, astfel încât să permită fie o curgere semnificativă a apelor subterane, fie o captare a unor cantități importante de apă subterană.

Prin „corp de apă subterană” se înțelege un volum distinct de apă subterană dintr-un acvifer sau mai multe acvifere.

Evaluarea stării chimice a corpurilor de apă subterană s-a analizat în conformitate cu prevederile Legii Apelor nr.107/1996, Legii nr. 458/2002 completată cu Legea 311/2004, STAS 1342/1991, precum și cu valorile de prag stabilite prin Ordinul MMP nr. 137/2009 pentru corpurile de apă subterană din România, în conformitate cu HG nr. 53/2009 pentru aprobarea Planului național de protecție a apelor subterane împotriva poluării și deteriorării.

7.3.3 Date Hidrogeologice

În cadrul acestei asistente tehnice, Consultantul cu ajutorul unui hidrogeolog certificat a elaborat studii hidrogeologice. În acest scop pentru diferite surse au fost realizate studii hidrogeologice atasate în Anexa 2.1 „Studii de teren, Anexa 2.1.2. Studiu Hidrogeologic Baleni, Studiu Hidrogeologic Bucsani, Studiu Hidrogeologic Butimanu, Studiu Hidrogeologic Ciocanesti, Studiu Hidrogeologic Contesti, Studiu

Hidrogeologic Finta, Studiu Hidrogeologic Gheboieni, Studiu Hidrogeologic Ludesti, Studiu Hidrogeologic Lunguletu, Studiu Hidrogeologic Malu cu Flori, Studiu Hidrogeologic Mogosani, Studiu Hidrogeologic Ocnita, Studiu Hidrogeologic Potlogi, Studiu Hidrogeologic Produlesti, Studiu Hidrogeologic Pucioasa, Studiu Hidrogeologic Targoviste.

7.3.4 Calitatea si tratarea apei

7.3.4.1 Surse de apa

Sursele de apa sunt selectate ca sa intruneasca necesarul maxim zilnic preconizat pentru perioada relevanta de proiectare incluzand si apa necontorizata. Cand pierderile din tratare sunt importante (de ex. statii conventionale de tratare) acestea sunt luate in considerare.

In apropierea surselor de apa va exista o zona sanitara cu uz si acces restrictiv, cu respectarea normelor in vigoare (Decizia guvernamentala 101/1997).

7.3.4.2 Calitatea apei brute

Apa bruta ar trebui sa fie tratabila prin mijloace conventionale. Substantele toxice si metalele grele nu ar trebui sa fie prezente in apa.

Cerintele pentru calitatea apei de suprafata sunt date in decizia guvernamentala 100/2002, in conformitate cu directiva UE nr. 75/440/EEC si de Legea 458/2002 modificata de Legea 311/2004.

7.3.4.3 Optiuni de tratare apa

Apa bruta ar trebui sa fie astfel incat sa fie tratabila prin mijloace conventionale. Substantele toxice si metalele grele nu ar trebui sa fie prezente in apa.

Contaminatori ca: NH₄, NO₃, As, etc. pot fi prezenti in apa iar aceasta necesita o tratare adecvata care va fi evaluata in conformitate cu sursele alternative de apa.

7.3.4.3.1 Apa subterana

In general apa subterana are o calitate buna pentru a fi utilizata in reseaua de alimentare cu apa. Cerintele posibile de tratare includ:

Tabelul 7-5 Optiuni tratare ape subterane

Parametrul	Proces tratare	Categoria	Parametrul de proiectare	Comentarii
pH si CO2	Aerare		<p>Cascada – de la 3 la 5 pasi, de la 30 la 80 cm – incarcarea pe suprafata de 25 m/h.</p> <p>Turn– de la 3 la 5 pasi, de la 15 cm sau mai mult – incarcarea pe suprafata 12 m/h</p> <p>Contactul cu masa – incarcarea pe suprafata de la 1 la 50 m/h – Debit aer 1500 la 2000 Nm³/m²/h</p>	<p>pH va creste dupa aerare prin eliminarea CO2</p> <p>H2S poate fi indepartat prin utilizarea aceleasi tehnici – H2S trebuie indepartat daca > 0.05 mg/l.</p>
Fe si Mn (ca o indepartare combinata)	Aerarea si/ sau oxidarea chimica urmata de filtrarea rapida directa	<p>Recomandari: Fe > 0.3 mg/l si Mn > 0.05 mg/l – As > 10 µg/l.</p> <p>Limite: Fe < 5 mg/l si Mn < 0.1 mg/l</p>	<p>Oxidare chimica: 0.63 g Cl2 / g Fe – 1.3 g Cl2 / g Mn 0.94 g KMnO4 / g Fe – 1.9 g KMnO4 / g Mn 0.43 g O3 / g Fe – 0.87 g O3 / g Mn 1.21 g ClO2 / g Fe – 2.45 g ClO2 / g Mn</p> <p>Filtrarea directa (nisip conventional): de la 4 la 12 m/h – stratul de nisip de la 800 la 1200 mm – D10 0.75 la 0.95 mm</p> <p>Filtrarea directa cu strat dublu: 300 – 500 mm nisip D10 0.55 la 0.75 mm si antracit 500 – 800 D10 0.9 la 1.7 mm</p>	<p>O monitorizare atenta este necesara atunci cand 0.02 mg/l < Mn < 0.05 mg/l.</p> <p>Indepartarea Mn poate cere ajustarea pH-ului–oxidant specific si strat de nisip.</p> <p>Nisipul verde se va lua in considerare la filtrarea directa daca Fe < 10 mg/l si Mn < 5 mg/l.</p> <p>Alte tehnici ca membrane ,schimb de ioni, indepartarea biologica, izolarea, precipitarea varului nu sunt luate in considerare pentru o tratare conventionala</p>
Microbiologic	Dezinfectia		Dezinfectia cu clor sau hipoclorit de sodiu	
NH4	GAC (activitate biologica)		Filtrarea GAC	
NO3	Schimb ioni – pat anionic de schimb.	Recomandari: NO3 < 50 mg/l	Strat IE de la 700 mm la max 1800 mm – de la 10 la 40 m ³ /h pe m ³ strat IE.	Continutul de Cl- si SO4 interfereaza cu indepartarea NO3 cu IE. Indepartarea NO3 prin membrana RO si prin procesul de denitrificare nu sunt luate in considerare pentru o tratare conventionala

7.3.4.3.2 Apa de suprafata

Calitatea apei variaza semnificativ. In general apa de suprafata va fi tratata conventional parcurgand urmatoarele etape:

- desnisipare;
- coagulare;
- floclulare;
- decantare;
- filtrare;
- dezinfectie (clorinare).

Detaliile ce tin de tratare vor fi determinate in conformitate cu calitatea actuala a apei brute. Criteriile generale de proiectare pentru elementele principale sunt:

Tabelul 7-6 Optiuni tratare apa de suprafata

Parametrul	Proces tratare	Tip	Parametru de proiectare	Comentarii
Turbiditatea si TOC data de ST conventionala	Pre-tratare	Gratare Gratare dese	5 – 15 cm distanta intre bare – viteza maxima 15 cm /sec. de la 4 la 10 mm – viteza de la 7.5 la 15 cm / sec	
	Coagularea		Timp de retentie de la 1 la 2 minute Panta vitezei de la 300 la 1500 s-1	
	Flocularea		Timp de retentie de la 6 min la 30 min (coagulantul singur 30 minute – coagulant + flocculent 15 minute) Viteza maxima a lamii de la 0.6 la 1.2 m/s Panta vitezei > 10 s-1 (de obicei de la 6 la 15 s-1) Viteza de trecere a apei de la 0.15 la 0.45 m/h.	
	Decantarea	Bazin deshis conventional Separator plat	Incarcarea pe suprafata de 0.9 m/h fara flocculent la 1.2 m/h cu flocculent pentru decantoarele orizontale. Eficienta decantorului de la 2 la 2.5 m/h. Incarcarea pe suprafata de la 10 la 25 m/h in conformitate cu caracteristicile decantorului. Incarcarea deversorului < 10 m ³ /m/h	Alte tehnici de decantare ca flotatia pneumatica (pulsator) nu vor fi considerate ca tratare conventionala
	Filtrarea rapida	Un singur strat	Viteza 5 m/h – Strat de nisip de la 600 la 750 mm – D10 0.4 la 0.6 mm -CU < 1.5 Viteza 7.5 m/h – Nisip 900 la 1200 mm – D10 0.7 la 0.9 mm - CU < 1.5	Staturi multiple (straturi fluidizate) – membranele filtrelor nu vor fi considerate ca tratare conventionala

		Strat dublu	<p>Aer pentru spalarea in contracurent – 50 la 60 m/h – aer 50 la 60 m/h + apa 20 m/h si apa 20 m/h (pierderi estimative de la 1 la 2 % din apa filtrata)</p> <p>Aer pentru spalarea in contracurent – de la 55 la 70 m/h si curentul de aer de la 30 la 40 m/h (pierderi estimate de la 2 la 3 % din apa filtrata)</p> <p>Filtrare cu dublu strat – Viteza 10 m/h – Nisip de la 150 la 300 mm – D10 0.4 la 0.6 mm - CU < 1.5 si hidroantracit de la 450 la 600 mm – D10 0.9 la 1.1mm - CU < 1.5</p> <p>Aer pentru spalarea in contracurent – de la 55 la 70 m/h si curentul de aer de la 30 la 40 m/h (pierderi estimate de la 2 la 3 % din apa filtrata)</p>	
	GAC (Carbon activat granulat)		<p>Proiectat ca pentru filtru cu strat dublu – inlocuirea hidroantracitului cu GAC</p> <p>EBCT de la 3 la 9 minute</p> <p>GAC : Viteza 10 m/h – stratul GAC va fi definit in conformitate cu situatia – D10 0.42 la 1.68 mm - CU < 1.7 to 1.9</p> <p>Aerul pentru spalarea in contracurent va asigura o extindere de 40 %</p> <p>EBCT de la 5 la 15 minute</p>	Pre-ozonare de la 0.5 la 1 mg/l O3 necesar pentru mg/l COD
	Dezinfectia	Clor gazos sau hipoclorit de calciu	<p>Obiectivele ST: reducerea minima Cryptosporidium la 2 log (pana la 4.5 de apa contaminata cu Cryptosporidium) – reducerea Giardia la 3 log (pana la 6 daca apa bruta este contaminata masiv) – reducerea Virus la 4 log (de pana la 7 daca apa este masiv contaminata).</p> <p>Dezinfectia va furniza o reducere log suplimentara care nu este asigurata de procesul anterior celui de dezinfectie.</p>	Alti dezinfectanti nu vor fi luati in considerare la o tratare conventionala

			<p>Reducerea preconizata log pentru filtrarea directa este la Cryptosporidium de 1.5 log - la Gardia de 2 log – la Virus de 1 log</p> <p>Reducerea preconizata log pentru ST conventionala este ptr Cryptosporidium 1.5 log -pentru Gardia 1.5 log – pentru Virus 2 log</p> <p>Reducerea preconizata log pentru filtrul cu nisip este pentru Cryptosporidium 2 log – pentru Gardia 2 log – pentru Virus 2 log C*T ce va fi calculat in conformitate cu reducerea log necesara si T10 timp de contact in rezervorul ST</p> <p>La iesirea din ST clorul rezidual este de 0.3 mg/l.</p>	
Turbiditatea si TOC data de filtrarea lenta cu nisip	Filtrarea lenta cu nisip	< 10 NTU and 15 TCU	Viteza de la 0.1 la 0.4 m/h – Nisip de la 150 la 300 mm – D10 0.15 la 0.3 mm - CU < 2.5.	
Turbiditatea si TOC data de filtrarea directa	Filtrarea directa	<p>< 10 NTU si 40 TCU</p> <p>Pana la 15 NTU daca nu exista alge</p> <p>Fe < 0.3 mg/l</p> <p>Mn < 0.05 mg/l</p>	Dozarea coagulantului (sulfat de aluminiu) < 15 mg/l – in general de la 6 la 7 mg/l.	

7.3.5 Conducte de aductiune

Pentru conductele de aductiune s-a utilizat cota geodezica pentru determinare liniei piezometrice, functie de care s-a stabilit diametrul conductelor. Pentru aductiunile cu pompare s-a determinat diametrul tehnico-economic pentru care costurile de investitie si operare sunt minime.

Materialele considerate pentru conductele de aductiune au fost:

- pentru diametre mici ($D < 600$) - conducte din PEID;
- pentru diametre mari ($D > 600$) - conducte din PAFSIN.

La alegerea materialului conductei de aductiune s-au luat in considerare diversi parametri: costul tubulaturii, modul de pozare al conductei, costul constructiei conductei, rezistenta la o potentiala agresivitate a patului, caracteristicile conductei in conditiile unei asternerii specifice, durata de viata a conductei etc.

Conductele de aductiune intre statia de tratare si rezervoare au fost dimensionate la un debit zilnic maxim si la un debit de incendiu, tinand cont de coeficientul de pierderi apa la rezervoare si in reseaua de distributie.

Dimensionarea conductelor de aductiune care nu vor fi exploatate gravitational ci prin intermediul statiilor de pompare, a fost realizata pentru a se ajunge la costuri minime anuale. Cheltuielile anuale minime au fost luate in considerare pentru a include costul de depreciere al investitiei, costurile de energie pentru pompare si reparatii si costurile cu personalul din operare.

Debitele de dimensionare pentru conductele de aductiune sunt prezentate in capitolul 9 si in Anexa 2.3. Breviare de calcul.

Pentru o functionare normala si o intretinere corespunzatoare in conformitate cu NP133, conductele de aductiune au fost prevazute cu toate armaturile necesare, dispozitive si constructii.

7.3.6 Rezervoare

Amplasamentele rezervoarelor au fost stabilite pentru asigurarea corespunzatoare a transportului apei in toate localitatile.

Volumul rezervoarelor include:

- $V_{rez} = V_{comp} + V_{inc} + V_{av}$, (m^3)
- V_{inc} - Volumul rezervei intangibile de combatere incendiu;
- V_{comp} - Volumul de compensare orara si zilnica;
- V_{av} - Volumul de rezerva in caz de avarie.

Determinarea volumelor de înmagazinare s-a făcut în conformitate cu prevederile NP 133 - 2013 „Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților” și a. SR 1343-1 „Alimentari cu apă Determinarea cantităților de apă potabila pentru localitățile urbane și rurale”.

Pentru calcularea volumului de inmagazinare necesar, s-a verificat mai intai cu cat trebuie marita capacitatea rezervorului existent pentru a asigura capacitatea necesara pentru oras si localitatile deservite de rezervor si de asemenea capacitatea de stocare necesara pentru zona de alimentare cu apa, in caz de alimentare din acest rezervor al localitatilor zonei de alimentare cu apa.

Calcululele pentru determinarea capacitatilor rezervoarelor sunt prezentate in capitolul 9 si in Anexa 2.3. Breviare de calcul.

Volumul total al rezervoarelor obținut prin însumarea volumelor calculate a fost rotunjită la capacitatea standardizată imediat superioară.

Majoritatea gospodăriilor de apă propuse vor fi fără control cu prezență umană continuă. De aceea a fost avută în vedere monitorizarea continuă a datelor cu privire la cantitatea de apă intrată/ ieșită din rezervoare și a nivelelor de apă.

7.3.7 Stații de pompare

Rolul stațiilor de pompare propuse este următorul:

- ridicarea nivelului energetic al apei în vederea transportului acesteia între două secțiuni caracteristice ale sistemului;
- asigurarea creșterii debitelor pe un tronson (secțiune) dat din cadrul sistemului;
- asigurarea presiunii necesare (disponibile) în sistemele cu funcționare intermitentă;

De regulă, a fost favorizată alimentarea gravitațională a consumatorilor iar utilizarea pompării apei s-a propus numai atunci când condițiile hidraulice au impus introducerea lor în sistemele de alimentare cu apă.

Pentru fiecare stație de pompare s-a determinat punctul de funcționare pe baza caracteristicilor pompelor și conductei de refulare.

Pierderile de sarcină pe conductele de admisie și refulare au fost calculate considerând fiecare tip de sistem hidraulic și fiecare tip de material din care sunt alcătuite conductele.

Nivelul axului pompelor a fost stabilit luând în considerare nivelul apei în bazinul de admiție, pierderile de sarcină pe conductele de admisie, presiunea de vaporizare și NPSH-ul caracteristic fiecărei pompe.

Stațiile de pompare dintre surse și rezervoare au fost dimensionate pe baza debitelor maxime zilnice și a celor de stins incendii, ținând cont de coeficientul de pierdere apă în rețea și de coeficientul pentru nevoile tehnice de la stația de tratare sau pentru spalarea rezervoarelor.

Stațiile de pompare din rețeaua de distribuție au fost dimensionate la debite orare maxime și înălțimi de pompare necesare pentru rețeaua deservită, ținând cont de punctele de funcționare rezultate în urma dimensionării rețelei pe parcursul elaborării scenariilor de incendii interioare ca și din verificarea rețelei, pe parcursul elaborării scenariilor de incendii exterioare.

Pentru stațiile de pompare care pompează direct în rețeaua de distribuție au fost utilizate pompe cu o viteză variabilă. Numărul și capacitatea pompelor au fost alese pentru a acoperi fluctuațiile debitului orar maxim în 24 de ore și pentru a acoperi cerințele de debit și presiune pentru debitul de incendiu. Acționarea pompelor se va face automat astfel încât acestea să fie pornite/oprite funcție de consumul de apă din rețea și de presiunea din conducte.

La dimensionarea stațiilor de pompare a apei potabile și a rezervorului s-a ținut seama de prevederile NP 133/2013 „Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților” și a STAS 10110/2006 „Alimentări cu apă. Stații de pompare. Prescripții generale de proiectare”, SR 1343-1 „Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localitățile urbane și rurale”.

Toate stațiile de pompare au fost prevăzute cu pompe active și pompă de rezervă.

Dimensionarea stațiilor de pompare a fost corelată cu dimensionarea rezervoarelor de înmagazinare, iar după caz au fost prevăzute bazine tampon.

Majoritatea stațiilor de pompare propuse vor fi fără control cu prezență umană continuă, ele fiind automatizate pe baza unor parametri hidraulici cu citire automată (ex. presiune disponibilă rețea, nivel rezervor, etc.). De asemenea a fost avută în vedere acționarea automată a noilor pompe printr-un

sistem SCADA și care va face posibilă monitorizarea continuă a datelor cu privire la cantitatea de apă și energie utilizate.

7.3.8 Stații de clorinare și rechlorinare

Stații de clorinare la plecarea în sistemul de distribuție au fost prevăzute în cazul unor sisteme complet noi, cum ar fi cazul sistemelor de alimentare cu apă Balasan și Piscu Vechi. În cazul extinderilor unor sisteme de alimentare cu apă existente, având în vedere distanța mare parcursă de apă pe traseul conductelor de aducțiune, s-a analizat în paralel cu modelarea hidraulică și s-a considerat necesară asigurarea unei rechlorinări a acesteia pentru a asigura un nivel corespunzător de clor rezidual, respectiv a unei calități corespunzătoare a dezinfectiei apei livrate consumatorilor.

Din punct de vedere a soluției de dezinfectare a fost folosită varianta cu hipoclorit de sodiu.

Determinarea dozelor de clor s-a făcut în conformitate cu prevederile din GP 071-02 Ghid de proiectare pentru construcții și instalații de dezinfectie a apei.

Consumul orar de NaOCl ce va fi introdus în apă de tratat a fost calculat utilizând formula:

$$q(\text{NaOCl}) = \frac{Q \cdot D}{1000 \cdot 0.125} = \frac{Q \cdot D}{125} \text{ [kg/h]}$$

unde: - q - consumul orar de NaOCl (Kg/h);

Q - debitul de apă tratată cu NaOCl (mc/h);

D - doza de clor activ (g/mc) - se alege conform tabel 3.17 din NP 133 - 2013;

0.125 - valoare care corespunde concentrației de clor activ în soluția de NaOCl (12,5 %);

Pentru stațiile de clorinare/ rechlorinare noi a fost propus ca acestea să fie amplasate în construcții ușoare de tip container, realizate din materiale specifice unor astfel de utilizări și care asigură condiții bune din punct de vedere al asigurării nivelului de protecție termică și de asigurare a controlului umidității și ventilării. Toate echipamentele de control aferente stațiilor noi vor fi amplasate în interiorul acestora pentru a facilita activitățile de control și mentenanță.

Pentru stațiile de clorinare/ rechlorinare noi au fost prevăzute racorduri și instalații electrice dimensionate în corelare cu caracteristicile echipamentelor. Pentru stațiile existente a fost analizată situația curentă și (după caz) au fost propuse instalații electrice noi. Soluțiile de racordare s-au bazat pe informațiile din teren și urmează a fi dezvoltate în cadrul fazelor ulterioare de proiectare.

Pentru toate obiectivele tehnologice s-a ținut cont de asigurarea condițiilor pentru protecția sanitară conform reglementărilor tehnice în vigoare și de condițiile amplasamentului zonei.

7.3.9 Rețeaua de distribuție

Dimensionarea rețelelor de distribuție s-a făcut în conformitate cu prevederile din SR 4163/2 - 1995 „Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul” și cu cele din NP 133/2013 „Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților”.

Dimensionarea conductelor proiectate a fost făcută pentru debitele stabilite conform SR 1343 și NP 133/2013 și sunt prezentate pentru fiecare din rețelele studiate în Anexa 2.3. Dimensionarea și verificarea hidraulică a sistemelor proiectate a fost făcută cu ajutorul programelor de calcul (Hydra0, iar topologia rețelelor modelate a fost importată direct în/din fișierele CAD (Autocad Civil 3D) folosite la proiectarea tehnică a rețelelor.

Când s-a proiectat rețeaua de distribuție apă a fost utilizat vechiul Plan Urbanistic General ce cuprinde limita propusă pentru oraș și împarte teritoriul orașului în zone de ocupare.

Alocarea de terenuri prezentata in Planul Urbanistic General cuprinde urmatoarele tipuri:

- zona pentru institutiile publice si servicii de interes general;
- zona exclusiv sau predominant rezidentiala cu diferite tipuri de cladiri urbane, nu mai mult de 10 inaltime;
- zona exclusiv sau predominant rezidentiala cu cladiri urbane, peste 10 m inaltime;
- zona rezidentiala localizata in zona periferica;
- zona industriala, stocare si transport;
- zone verzi, de agrement si de sport;
- zona cu unitati agro-industriale;
- unitati agricole si zona de sere;
- zona cimitire;
- zona echipament tehnic;
- cai de comunicatii si zona aditionala de constructii;
- terenuri aflate permanent sub apa;
- zona cu destinatie speciala;
- zona de turism;
- parcare, strazi si trotuare.

Bazandu-se pe aceste tipuri de ocupare a terenurilor, numarul consumatorilor pentru fiecare retea de distributie apa din sistemul existent si/sau propus a fost calculat alocandu-se fiecarui tip de ocupare a fortei de munca o densitate a populatiei/angajatilor pe hectar.

Densitatile utilizate pentru calcularea numarului de consumatori sunt prezentate in tabelul urmatoare:

Tabelul 7-7 Densitatile legate de alocarea terenului

No.	Alocare teren	Densitate pe cap de loc/ angajati pe ha
1	Zona exclusiv sau predominant rezidentiala cu cladiri tip urban, sub 10m	33,5 – 35,4
2	Zona exclusiv sau predominant rezidentiala cu cladiri tip urban, peste 10m	104
3	Zona rezidentiala localizata in zona periferica	16,1 – 17,4
4	Zona pentru institutii publice si servicii de interes general	80 ÷ 240, depinzand de marimea zonei
5	Zona industriala, stocare si transport industrial	20 ÷ 60, depinzand de marimea zonei
6	Zona cu unitati agro-industriale	3
7	Zona cu unitati agricole si sere	3
8	Zona cu destinatie speciale	17
9	Zona cu echipament tehnic	2 ÷ 10, depinzand de marimea zonei
10	Zona de turism	120 turisti/ha
11	Zona verde, agrement	0
12	Terenuri aflate permanent sub apa	0
13	Parcare, strazi si trotuare	0

De asemenea, populatia activa, respectiv numarul angajatilor din zona centrala, corespund cu valorile estimative ale populatiei active pentru anul ales de dimensionare.

Suprafata alocata pentru fiecare conducta a fost realizata bazandu-se pe metoda bisectoare, in conformitate cu normele NP133.

Calcularea debitelor pentru fiecare tronson de conducta a fost realizata utilizand numarul locuitorilor/angajatilor deserviti de acel tronson de conducta, debitele specifice rezidentiale si/sau nerezidentiale, coeficienti de variatie zilnici sau orari si coeficienti de pierdere apa.

Reteaua de distributie apa a fost dimensionata avand in vedere presiunea necesara la consumatori si viteza corespunzatoare a apei in conducta, pentru scenariile de incendii interioare si a fost verificata sa asigure o presiune minima de 7 mca la stingerea incendiilor in localitati, in scenariu de lupta impotriva incendiilor exterioare

Presiunea necesara la consumator s-a considerat conform NP133, respectiv:

Tabelul 7-8 Presiunea necesara pentru alimentarea cu apa

Put public alimentat	Presiunea necesara m coloana apa
Cladire locuinte cu 2 etaje (P + 2)	16
Cladire locuinte cu 3 etaje (P + 3)	20
Cladire locuinte cu 4 etaje (P + 4)	4,5 m/etaj

Pentru determinarea gradului de simultanitate si numarul incendiilor interioare si exterioare au fost luate in considerare prevederile NP133.

Debitul asigurat de hidranții exteriori pentru combaterea incendiilor a fost calculat având în vedere prevederile SR 1343 și NP 133/2013, respectiv valorile din Tabel 4 - SR 1343, astfel:

- dacă numărul locuitorilor din localitate este < 5.000 loc.: $Q_{ie} = 5$ l/s pentru zone cu clădiri sub 4 nivele, respectiv $Q_{ie} = 10$ l/s pentru zonele cu clădiri peste 4 nivele;
- dacă numărul locuitorilor este cuprins între 5.000 și 10.000 loc: $Q_{ie} = 10$ l/s pentru zone cu clădiri sub 4 nivele, respectiv $Q_{ie} = 15$ l/s pentru zonele cu clădiri peste 4 nivele;
- dacă numărul locuitorilor este cuprins între 10.000 și 25.000 loc: $Q_{ie} = 10$ l/s pentru zone cu clădiri sub 4 nivele, respectiv $Q_{ie} = 15$ l/s pentru zonele cu clădiri peste 4 nivele, dar se consideră 2 incendii simultane.

În general, materialul standard din care sunt confecționate conductele utilizate pentru rețelele de distribuție, și care s-a dovedit a fi cel mai rentabil și disponibil în România, este polietilena cu densitate mare fabricat din polietilena (PEID). Experiența cu privire la utilizarea acestui material este de peste 20 ani și până în prezent s-au obținut rezultate bune (pierderi mici, spargeri puține etc.). De asemenea, operatorii și constructorii sunt familiarizați cu tehnicile de amplasare și sudare a conductelor din PEID iar lucrările de reparații nu ridică probleme deosebite.

7.4 APA UZATA

7.4.1 Sistem colectare apă uzată

7.4.1.1 Debite de ape uzate

7.4.1.1.1 Rata de generare ape uzate menajere

Debitele de apă uzată considerate la dimensionarea rețelelor de canalizare menajeră propuse în cadrul proiectului au la bază consumul de apă potabilă pentru uzul menajer, fiind determinate în conformitate cu prevederile SR 1846-1:2006 „Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de apă uzată de canalizare”, STAS 1846-2: 2007 „Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 2 :Determinarea debitelor de ape meteorice”.

S-a considerat o rată de restituție a apei potabile în rețeaua de canalizare de 100% din consumul de apă potabilă menajera (casnică), prezentat în secțiunea 7.3.1 de mai sus. În calculele de dimensionare s-au utilizat debitele de consum prevăzute prin SR 1343 și NP 133/2013 și sunt prezentate pentru fiecare din rețelele studiate în breviarele din Anexa 3.2. Dimensionarea și verificarea hidraulică a sistemelor de canalizare proiectate a fost făcută cu ajutorul programelor de calcul (Canalis) iar topologia rețelelor modelate a fost importată direct în/din fișierele CAD (Autocad) folosite la proiectarea tehnică a rețelelor.

Debitul de proiectare în rețeaua de canalizare $Q_{u,h,max}$ este debitul orar maxim.

7.4.1.1.2 Apa uzată industrială (nerezidențială)

Debitele industriale din industriile mari sunt luate în considerare separat. Pentru celelalte industrii și zone industriale planificate, debitele sunt estimate ca vor ajunge la 90% din consumul de apă iar aceste debite se vor întoarce în sistemul de canalizare.

7.4.1.1.3 Infiltratia

Multe din sistemele existente sunt supuse unor infiltratii excesive. Chiar dacă sistemele noi de canalizare vor fi sisteme separative trebuie să se admită că există infiltratii ale apei subterane și/sau patrundere de ape pluviale în sistemul de canalizare.

Pentru proiectare trebuie să se facă o diferențiere între situația existentă și viitoarea dezvoltare:

- Infiltratia existentă trebuie să fie determinată prin intermediul măsurătorilor de debite;
- Pentru evoluția debitului de infiltratii, există în estimare și în proiect o anumită reducere funcție de lucrările de reabilitare propuse și/sau lucrările din proiecte paralele.

Ținând cont de situația specifică din cadrul diferitelor aglomerări, obiectivul constă în atingerea unei infiltratii sub 50% din debitul intrat în anul de conformare al aglomerării. După aceasta trebuie să fie realizate măsuri de reabilitare și în consecință o viitoare reducere a apei infiltrate.

7.4.1.1.4 Ape pluviale

Sistemele noi de canalizare vor fi proiectate ca sisteme separative. Unde sistemele de canalizare existente necesită reabilitare sau înlocuire, la nivel de master plan acestea vor fi, în general, presupuse a fi înlocuite cu conducte având dimensiunile existente, în afara de cazul în care inundațiile din timpul averselor de ploaie reprezintă o problemă cunoscută.

La faza de detalii, modelarea retelelor si estimarea debitelor maxime de averse de ploaie se va realiza in conformitate cu standardele din Romania. STAS 9470 prezinta diagramele pentru estimarea intensitatii ploii in toate zonele din Romania.

Se vor prevedea deversoare combinate oriunde va exista suprasarcina hidraulica si pentru a reduce incarcarea hidraulica la statiile de pompare sau la statiile de epurare. Oricand este posibil se vor utiliza bazine de retentie pentru a se evita patrunderea directa a apelor pluviale in emisarul natural.

O problema frecventa in sistemele separative o reprezinta numarul ridicat de racordari defectuoase. Aceasta problema conduce la patrunderea apei uzate in sistemele de transport ape pluviale cu diametre mari si ape uzate cu diametre mici. Pe termen scurt sistemul se va comporta ca un sistem unitar care necesita masuri pentru a se proteja emisarul.

7.4.1.1.5 Levigat

Un sprijin continuu va fi reprezentat de fosele septice pentru evacuarea de ape uzate la sate si in unele zone suburbane. Levigatul va fi preluat de SE pentru evacuare si va fi epurat.

7.4.1.1.6 Debite maxime

Variatiile sezoniere zilnice si orare in debitele de ape uzate din zonele rezidentiale, institutionale si industriale se vor reflecta in consumul de apa. Infiltratia poate varia sezonier odata cu nivelul panzei freatice. Daca exista inregistrari acest lucru se poate determina din experienta anterioara.

7.4.1.2 Canalizarea

7.4.1.2.1 Capacitate canalizare

Reteaua noua de canalizare va fi proiectata ca sistem separativ.

Canalizarea va fi proiectata pentru ca debitele maxime sa fie adaptate pentru minim urmatorii 20 de ani de la data implementarii proiectului. Daca conditiile locale permit, colectoarele pot fi proiectate numai pentru apa uzata (apele pluviale vor fi drenate separat).

Variatiile zilnice si orare in debitele de ape uzate din zonele rezidentiale, institutionale si industriale se vor reflecta in consumul de apa. Infiltratia poate varia sezonier odata cu nivelul panzei freatice. Daca exista inregistrari acest lucru se poate determina din experienta anterioara.

Criteriile principale luate in considerare la dimensionarea retelei de canalizare:

- debitul de calcul pentru reseaua de canalizare $Q_{u,h,max}$, debitul maxim orar;
- curgerea in colectoare are loc cu nivel liber;
- conductele vor fi realizate din PVC coeficientul de rugozitate $k = 100$;
- diametrul minim al colectoarelor din retea de canalizare in sistem divizor 250 mm;
- vitezele admisibile in reseaua de canalizare: $0.7 \div 3$ m/s; viteza minima admisibila 0.7 m/s (viteza de auto-curatire) pentru evitarea aparitiei de depuneri in colectoare;
- distanta maxima intre caminele de vizitare este de 60 m conform normativelor romanesti.

Cantitatile totale de apa uzata colectata si facturata la consumatori, infiltratiile si prognoza infiltratiilor se regasesc in capitolul 4.

Formarea depunerilor solide permanente în rețelele de canalizare poate duce la o creștere semnificativă a riscurilor de inundare și de poluare a zonelor locuite, rețelele de canalizare propuse au fost proiectate de așa manieră încât să asigure o curgere uniformă și să se împiedice formarea semnificativă a depunerilor.

Există însă tronsoane de canalizare unde nu s-a putut respecta viteza de autocurățire a conductei, vitezele fiind de regulă între 0,2 m/s și 0,7 m/s deoarece sunt zone de început ale rețelelor de canalizare unde debitele de apă uzată menajeră sunt foarte mici iar diametrul minim impus de 250 mm nu permite respectarea acestui criteriu. Viteza de autocurățire ar putea fi obținută aplicându-se pante mari conductelor dar acest lucru ar fi condus la săpături adânci pe tot sistemul de canalizare din aval, ducând implicit la costuri suplimentare de investiție și la dificultăți atât în execuție cât și în exploatare.

Pe aceste zone operatorul va trebui să execute activități de mentenanță mai des decât pe majoritatea rețelelor din localitate, prin spălări periodice ale conductei cu mașini și utilaje corespunzătoare.

7.4.1.2.2 Materiale (conducte gravitationale)

Urmatoarele materiale pot fi luate in considerare ca fiind disponibile pentru rețeaua gravitacionala de canalizare: argila vitrifiata, beton, PEID, PP, GRP, PVC si uPVC.

Din motive economice, de rezistenta si durabilitate materialul preferabil de conducta este:

- Pentru conductele de apa si conductele de refulare: PEID sau PP
- Pentru conductele de canalizare: PVC

O alternativa la aceste materiale (in special la beton) este argila vitrifiata care prezinta o durabilitate ridicata (mai mult de 100 de ani), este reciclabila, foarte rezistenta la lovituri, impermeabila si utilizabila in diverse conditii (de exemplu la un efluent agresiv, la coroziune) si are un coeficient Manning scazut. Cu toate acestea este mai scumpa si necesita o calificare ridicata pentru implementarea sa in comparatie cu alte materiale.

GRP este preferabil pentru diametre foarte mari (de la 800 la 1000 mm).

In cazuri exceptionale (supratraversari, implantare aeriana), materialul preferabil de conducta va fi fonta in comparatie cu otelul.

Pentru conductele de presiune materialul preferabil va fi PEID (diametre mici) sau fonta (diametre mari).

7.4.1.2.3 Viteza minima si maxima

Vitezele admisibile in colectoare sunt de $0.7 \div 3$ m/s.

Viteza minimă în sistemul de canalizare menajer, viteza de autocurățire, este considerată 0,70 m/s. Dacă această viteză nu este asigurată la debitul maxim orar, se pot prevedea dispozitive de spălare a rețelei amplasate în cămine speciale sau instrucțiuni de întreținere pentru spălare cu frecvență mai mare în zona respectivă. Măsura din urmă este preferată în ultima perioadă celei cu cămine speciale care necesită în afara unui cost suplimentar de investiție și întreținere specială, ele însele prezentând pericol de colmatare.

Capacitatile de proiectare pentru diferite marimi de colectoare sunt prezentate mai jos.

Tabelul 7-9 Capacitati de proiectare pentru conductele cu pante minime ($V_{full} = 0.7$ l/s)

Diametru conducta (mm)	Panta (m/1000m)	$Q_{full}^{(*)}$ (l/s)	Q_{design}^{**} (l/s)
200	2.2	21.5	18.2
250	1.65	33.7	28.6
300	1.3	48.7	41.3
350	1.05	66.0	56.0

400	0.87	85.8	72.8
500	0.65	134.5	114.1
600	0.87	194.6	214.7
700	0.7	263.3	223.5
800	0.59	345.1	292.9
900	0.5	435.0	369.1
1000	0.44	540.4	458.6
1200	0.34	772.5	655.5

*) Coeficient Manning pentru 0,013 (beton) sau 0.01 (PEID sau PP)

**) la umplere de 75%

Vitezele maxime sunt limitate pentru: reducerea abraziunii, imbunatatirea conditiilor de siguranta pentru muncitori si pentru a se asigura o adancime adecvata la transportul solidelor plutitoare. Viteza maxima este de 3 m/s. In circumstante exceptionale poate fi permisa o viteza maxima absoluta de 4 m/s.

7.4.1.2.4 Diametrul minim de conducta

Diametrele minime de conducte vor fi:

- 300 mm pentru colectoare unitare
- 250 mm pentru colectoare menajere
- 300 mm pentru colectoare de ape pluviale
- 160 - 200 mm pentru racorduri

7.4.1.2.5 Adancimi si pante de canal

Adancimea minima pentru orice colector va fi de 1,5m dar daca conditiile de teren necesita alta adancime trebuie sa fie cel putin adancimea de inghet.

Adancimea maxima a radierului va fi de 6.0 m.

Analizarea optiunii permite determinarea celei mai bune solutii intre adancime si pompare.

Pantele minime admisibile ale radierului sunt de 0.4%.

7.4.1.2.6 Camine de vizitare

Caminele de vizitare si inspectie vor fi prevazute pe toate strazile si intersecțiile de pe conductele gravitationale.

Căminele de vizitare vor avea fundație din beton. Conform standardului SR EN 752:2008, căminele de vizitare au rolul:

- să permită accesul personalului de operare la colectoare;
- să asigure ventilarea rețelei;
- să permită spălarea periodică a rețelei;

Căminele de vizitare se vor amplasa:

- în aliniament, la distanțe de maxim 60 m;
- în secțiunile de schimbare a diametrelor și direcției în plan vertical și orizontal;
- în secțiunile de intersecție și racordare cu alte colectoare;
- în secțiunile unde este necesară spălarea rețelei;
- la începutul fiecărui colector.

Cămine de vizitare de trecere se vor prevedea și executa în conformitate cu prevederile STAS 2448-82 și cu SR EN 1917:2003.

Căminele de vizitare au fost amplasate prin proiect astfel încât la o schimbare de direcție a colectorului unghiul dintre cele două direcții să fie de maximum 90 de grade, asigurându-se o curgere uniformă prin cămin. La colectoarele de dimensiuni mari (cu diametre peste 500 mm) schimbările de direcție au fost prevăzute cu raze de racordare mai largi, de minim 2 ori diametrul colectorului respectiv.

Căminele de vizitare de pe rețelele de canalizare au fost prevăzute a se realiza de regulă din tuburi prefabricate de beton cu diametrul interior de 1000 mm. În locațiile unde la fazele ulterioare de proiectate (Proiect Tehnic, Detalii de execuție) se va constata, pe baza informațiilor primite de la alți deținători de rețele subterane sau la momentul execuției, că nu există spațiul necesar utilizării acestora atunci se vor putea utiliza și cămine de vizitare din material plastic (PE, PP, PAFSIN) cu diametrul interior de minim 600 mm și bază prefabricată.

Prin proiect s-a propus realizarea de cămine de racord la fiecare imobil existent sau în curs de execuție. Diametrul pentru conductele de racord este de 160 mm pentru clădirile rezidențiale mici (case P/ P+1) și de 200 mm pentru clădirile rezidențiale mai mari (cu peste 10 persoane) și pentru alți consumatori cu număr mare de persoane deservite, cum ar fi instituțiile publice (școli, primării, poliție, etc.). Materialul tubular pentru conductele de racord a fost ales PVC SN8 iar pentru căminele de racord de tip compact, executat din PVC având baza caminului Dn 400, 1-3 intrari Dn 160/DN 200, 1 iesire Dn 160/Dn 200. Diametrul interior minim al căminelor de inspecție de pe racorduri a fost ales de 400 mm datorită faptului că aceste cămine trebuie amplasate în domeniul public, în afara carosabilului, iar spațiile disponibile din localitățile care fac obiectul proiectului sunt destul de reduse.

7.4.1.3 Stații de pompare ape uzate

Principalele tipuri de stații de pompare pentru ape reziduale sunt cele submersibile (cu cameră umedă) și cele cu cameră uscată pentru amplasarea pompelor. Soluția optimă pentru fiecare stație de pompare în parte a fost analizată la faza studiu de fezabilitate. În funcție de capacitatea stațiilor de pompare rezultată din dimensionare au fost propuse două tipuri principale de stații:

- cu pompe submersibile cu rotor tip vortex și dimensiune mare a distanței dintre palele rotorului, pentru debite pompate sub 20 l/s;
- cu separare de solide și pompe submersibile montate uscat, pentru stații cu debite peste 20 l/s.

Capacitatea stațiilor de pompare a fost calculată pe baza debitului orar maxim în toate conductele de canalizare care descarcă apele colectate la stația de epurare. Funcționarea stațiilor a fost prevăzută a se face automatizat pe baza nivelului de apă acumulat.

Tipurile principale de stații de pompare ape uzate sunt uzate monobloc, integral prefabricate din fibra de sticlă (PAFS), cu două camere: camera uscată pentru montaj pompe și camera umedă pentru acumulare apă uzată, Ø3000, H=5.2m, complet echipată. Soluția optimă pentru fiecare locație va fi specifică terenului dar în general, pentru debite de mai puțin de 250m³/h vor fi utilizate stațiile de pompare submersibile.

Capacitatea stației de pompare va fi calculată la un debit maxim sezonier în toate colectoarele care evacuează în stație.

Pompele de rezerva vor reprezenta 25% din pompele în funcțiune (de ex. o pompa de rezerva la 4 în funcțiune), dar trebuie să existe minim o pompa de rezerva. Controlul pompei va fi în totalitate automat.

Caracteristicile pompelor din stațiile de pompare ape uzate pentru fiecare sistem în parte sunt prezentate în cadrul Capitolului 9.

7.4.1.4 Conducte de presiune

Viteza minima in conducta de refulare va fi de 0.6 m/s si maxima de 3.0 m/s. Diametrul minim va fi de 90 mm. Diametrul va fi astfel ales incat posibilitatea ca, colectoarele sa se transforme in fose septice sa fie minima.

7.4.1.5 Conditii privind evacuarea apelor uzate in sistemul de canalizare

Principalii indicatori de calitate care trebuie monitorizați și evaluați în secțiunea de control sunt prezentați în tabelul ce urmează:

Tabelul 7- 10 Valori admisibile pentru evacuarea apelor uzate în sistemul municipal

Indicatori de calitate	Unitate de măsură	Valori limită admisibile	Metoda de analiză
Temperatura	°C	40	
pH	unit pH	6,5 – 8,5	SR ISO 10523 – 97
Materii în suspensie	mg/l	350	STAS 6953 – 81
CBO5	mg/l	300	STAS 6560 – 82
CCO - metoda cu bicromat de potasiu *)	mg/l	500	SR ISO 5815/98
Azot amoniacal (NH4-N)	mg/l	30	SR EN 1899 1,2 – 00
Azot total	mg/l	30	SR ISO 6060/96
Fosfor total	mg/l	5,0	STAS 8683 – 70
Cianuri (CN)	mg/l	1,0	SR EN 1189 – 00
Hidrogen sulfurat și sulfuri	mg/l	1,0	STAS 7312 – 83
Sulfizi	mg/l	2	STAS 10064 – 75
Sulfazi	mg/l	600	SR ISO 6703/1 – 98
Fenoli cu solvent de apă	mg/l	30	SR ISO 10530 – 97
Substanțe extractibile cu solvent organic	mg/l	30	STAS 7661 – 89
Detergenți sintetici biodegradabili	mg/l	25	STAS 8601 – 70
Plumb	mg/l	0,5	STAS 7167 – 92
Cadmium	mg/l	0,3	SR ISO 6439 – 01
Crom total	mg/l	1,5	SR 7587 – 96
Crom hexavalent	mg/l	0,2	SR ISO 7875/1,2 – 96
Cupru	mg/l	0,2	STAS 8637 – 79
Nichel	mg/l	1,0	SR ISO 8288 – 00
Zinc **)	mg/l	1,0	SR ISO 5961/93
Mangan total	mg/l	2,0	SR ISO 8288 – 00
Clor rezidual liber	mg/l	0,5	STAS 7884 – 91

*) CCOCr valoarea concentrației este condiționată de observațiile legate de CBO5/CCO mai mult sau egal cu 0,4. Pentru a verifica această concentrație, rezultatele de la determinarea CCO pot fi utilizate, prin metoda permanganatului de potasiu, urmând CCOMn/CCOCr legată de caracteristicile apelor uzate.

***) Reglementările în care apa potabilă din sistemul de alimentare cu apă conține zinc în concentrație mai mare de 1 mg/l, aceeași valoare va fi acceptată la racordare dar nu mai mult de 5 mg/l.

***) analiza metodei va fi una corespunzând standardului în vigoare.

Alți indicatori de calitate pentru apele uzate care trebuie monitorizați la deversarea în rețeaua de canalizare pot fi determinați prin studii variate cuprinzând analiza calității și cantității substanțelor specifice procesului tehnologic.

Apele uzate evacuate în sistemul de canalizare sunt permise dacă:

- Stațiile de epurare ale apelor uzate și instalațiile de canalizare nu sunt afectate;
- Capacitatea de transport a sistemului de canalizare nu este diminuată prin colmatare și/sau sedimentare;
- Sănătatea publică, igiena și personalul de operare nu sunt puse în pericol de asemenea descărcări;
- Stadiile epurării și procesele nu sunt perturbate și nu există pericol de incendiu și de explozie.

Indicatorii de calitate impuși la descărcarea apelor în rețeaua de canalizare sunt sintetizați în tabelul de mai jos:

Tabelul 7- 11 Indicatori de calitate la deversarea în rețelele publice

Indicatori de calitate	Unitate de măsură	Valori maxime admise	Metoda de analiză
Temperatura	°C	40	
pH	unit pH	6,5 – 8,5	SR ISO 10523 – 97
Materii în suspensie	mg/dm ³	350	STAS 6953 – 81
Fenoli antrenabili cu vapori de apă	mg/dm ³	30	STAS 7167 - 92
Substanțe extractibile cu solvenți organici	mg/dm ³	30	SR 7587 – 96
Detergenți sintetici biodegradabili	mg/dm ³	25	SR ISO 7875/1,2 – 96

Programul de monitorizare al Operatorului Regional cuprinde agenți economici cu o gamă diversă de activitate, acoperind întregul spectru economic: ind. alimentară, ind. ușoară, ind. grea, spitale, policlinici, construcții, hypermarketuri, hoteluri, restaurante, service auto, spălătorii auto, stații pecc, alte activități.

În funcție de profilul de activitate, de încărcarea apelor evacuate, de nocivitatea poluanților evacuați agenții economici sunt monitorizați bilunar, lunar, trimestrial. Agenții economici cu risc poluator major sunt monitorizați cu frecvență sporită.

Laboratorul de apa uzata al Operatorului Regional este răspunzător de prelevarea, eșantionarea și analiza apelor uzate deversate de industrii în rețeaua municipală de canalizare. Constatarea abaterilor se face prin întocmirea unui proces-verbal încheiat de personalul Compartimentului Management Integrat și Calitate-Mediu în baza analizării rezultatelor monitorizării transmise de laborator. Compartimentul Management Integrat și Calitate - Mediu transmite adrese de înștiințare cu privire la depășirile la indicatorii de calitate ai apelor uzate pentru agenții economici respectivi și se aplică penalități conform art. 6.10 din contractul de furnizare/prestare a serviciului de alimentare cu apă și canalizare.

Operatorul Regional aplică *principiul „poluatorul plătește”* care constă în perceperea unor tarife suplimentare pentru serviciile de canalizare-epurare acelor agenți economici care prin apele uzate evacuate s-au dovedit a fi poluatori sau potențial poluatori.

Tarifele suplimentare vor fi avizate de către ANRSC și aprobate de Consiliile Locale și se vor aplica diferențiat pe grupe de risc de poluare. În acest sens, agenții economici vor fi împărțiți în grupele de risc în funcție de poluanții prezenți în apele uzate evacuate.

Conform **Normelor de aplicare a principiului poluatorul plătește** (aprobate prin HCL 932/2005) tarifele suplimentare care ar trebui aplicate agenților economici poluatori sau potențial poluatori, conform grupelor de risc în care se încadrează sunt:

- ✓ **Grupa I de risc** – cuprinde agenții economici poluatori sau potențial poluatori care deversează ape cu conținut de poluanți chimici generali și fizici, după cum urmează:

Tabelul 7- 12 Indicators de calitate chimici generali și fizici

Nr. crt.	Indicatori de calitate chimici generali și fizici
1.	Materii în suspensie
2.	CCO-Cr
3.	CBO ₅
4.	Azot amoniacal (Amoniu) NH ⁴⁺
5.	Substanțe extractibile cu solvenți organici
6.	Produse petroliere
7.	Sulfați
8.	Cloruri
9.	Fosfor total
10.	pH

- ✓ **Grupa II de risc** – cuprinde agenții economici poluatori sau potențial poluatori care deversează ape cu conținut de poluanți chimici specifici și poluanți chimici toxici și foarte toxici, după cum urmează:

Tabelul 7- 13 Indicators de calitate chimici specifici

Nr. crt.	Indicatori de calitate chimici specifici
1.	Fenoli antrenabili cu vapori de apă
2.	Crom ³⁺
3.	Sulfuri, Hidrogen sulfurat

Tabelul 7- 14 Indicatori de calitate chimici toxici și foarte toxici

Nr. crt.	Indicatori de calitate chimici toxici și foarte toxici
1.	Cianuri
2.	Detergenți sintetici biodegradabili
3.	Zinc
4.	Crom ⁶⁺
5.	Cupru
6.	Plumb
7.	Nichel

7.4.1.6 Crearea de H₂S in rețeaua de canalizare si masuri corective

Colectoarele gravitationale sunt surse pentru crearea H₂S unde partea organica a efluentului este tranformata in hidrogen sulfurat in conditii anaerobe.

In afara de mirosurile urate, cele doua efecte ale gazului se reflecta in sanatatea umana (vezi tabelul de mai jos) si in corozia conductelor (H₂S este transformat in acid sulfuric care ataca peretii conductelor), in special in cazul conductelor din beton care sunt foarte sensibile.

Tabelul 7-15 Efectele H₂S asupra sanatatii populatiei

H ₂ S (ppm)	Efecte (m/1000m)
0.002 to 0.2	Recunoasterea pragului
3 to 5	Miros pronuntat
10	Limita pentru expunerea umana
10 to 50	Iritarea ochilor
50 to 100	Probleme grave cu ochii
250	Pierderea simtului olfactiv
300 to 500	Edem pulmonar cu posibilitatea de a muri
500 to 1000	Stimularea puternica a sistemului central nervos care conduce la pierderea respiratiei
800	Concentratie letala pentru 50% din populatie la 5 minute de expunere
1000	Moarte imediata

Toate studiile si cercetarile in acest domeniu arata ca H₂S va aparea cand viteza este foarte mica (sau nula) sau cand procentajul de umplere este foarte scazut. Astfel cea mai obisnuita sursa care genereaza de H₂S sunt colectoarele mari, statiile de pompare (rezervoarele) si conductele de presiune. Blocarea sau colmatarea lor va conduce la aparitia de H₂S.

La nivel de proiect sau la nivel operational pot fi propuse masuri corective.

Masuri corective propuse pe parcursul proiectului:

- Proiectul trebuie sa fie realizat pentru a preveni aparitia posibilelor “cuiburi” de H₂S (pante si diametre de conducte – numarul statiilor de pompare)
- Alegerea materialului:

- Pentru conducte de presiune: fonta in loc de otel
- Pentru conducte gravitationale: argila vitrifiata, PP sau GRP in loc de beton
- Proiectul statiei de pompare:
 - Volumul de retentie si numarul de porniri vor fi definite in modul cel mai eficient
 - Bazinul va include daca este necesar un sistem de ventilatie si de captare H₂S

Cu toate acestea chiar si cu un proiect bun, problemele create de H₂S nu pot fi complet eliminate din cauza faptului ca vitezele sunt foarte scazute (in special din cauza topografiei existente), reseaua existenta nu este complet reabilitata si din motive economice (de exemplu numarul limitat de statii de pompare). La nivel operational pot fi propuse cateva masuri corective.

Masuri de corectie sugerate la nivel operational:

Principalele sugestii sunt urmatoarele:

- Personalul trebuie sa fie echipat cu detectoare de H₂S si sa verifice nivelul de H₂S inainte de a intra in caminul de vizitare sau in rezervor
- Reteaua trebuie sa fie curatata frecvent
- Daca operatorul este echipat cu un sistem care permite detectarea emisiilor de H₂S in retea, ori daca aceste "cuiburi" sunt cunoscute, gazul poate fi eliminat prin oxigenare utilizand:
 - Cai manuale, provocand turbulente de debit
 - Cai chimice: de exemplu injectarea de nitrat de calciu sau H₂O₂ in retea

7.4.2 Calitatea si epurarea apelor uzate

Apa epurata trebuie sa respecte standardele din Romania NTPA 001 – 011, care transpune Directiva Urbana de Epurare 91/271/EEC. Acest fapt reprezinta obiectivul principal de proiectare pentru reabilitarea si extinderea statiilor de epurare sau pentru statiile noi de epurare.

Tabelul 7-16 Calitatea apei uzate epurate in conformitate cu NTPA 001/2005

Parametrul	Concentratia	Procentajul minim de reducere (%)
Necesarul biochimic de oxigen (CBO5 la 20°C), fara nitrificare	25 mg O ₂ /dm ³	70 – 90 40 in conditii speciale
Necesarul chimic de oxigen (CCO)	125 mg O ₂ /dm ³	75
Materii solide totale	35 mg/dm ³ (mai mult de 10,000 p.e.) 60 mg/dm ³ (2,000 – 10,000 p.e.)	90 (mai mult de 10,000 p.e.) 70 (2,000 – 10,000 p.e.)
Fosfor total	2 mg /dm ³ (10,000 – 100,000 p.e.) 1 mg /dm ³ (mai mult de 100,000 p.e., sau zonaesensibile)	80
Azot total	15 mg/dm ³ (10,000 – 100,000 p.e.) 10 mg/dm ³ (mai mult de 100,000 p.e., sau zone sensibile)	70 – 80

Stabilirea tehnologiei de epurare

La stabilirea tehnologiei de epurare al apelor uzate si dimensionarea debitelor componente ale acestora, s-au avut in vedere urmatoarele standarde si norme de proiectare:

- NP 133-2013 - Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor
- SR 1343-1:2006 – Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
- SR 1846-1:2006 – Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea 1 – Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
- ATV-DVWK-A 131 E – “Dimensioning of Single-Stage Activated Sludge Plants”
- ATV-DVWK-A 198E – “Standardisation and Derivation of Dimensioning Values for Wastewater Facilities”
- ATV-DVWK-A 202E - “Chemical-Physical Methodes for the Removal of Phosphorus from Wastewater”
- DWA-M 210 – “Belebungsanlagen mit Aufstaubetrieb (SBR)”
- ATV-DVWK-M 368 E – “Biological Stabilisation of Sewage Sludge”

Acele normative avute in vedere, care reglementeaza conditiile de descarcare in mediul natural al apelor uzate, sunt:

- Hotararea Guvernului nr. 188/2002 – Hotarare pentru aprobarea unor norme privind conditiile de descarcare in mediul acvatic a apelor uzate, cu modificarile si completarile ulterioare
- NTPA 001-2005 – Normativ privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate industriale si orasenesti la evacuarea in receptorii naturali
- NTPA 002-2005 – Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor
- NTPA 011- 2005 – Norme tehnice privind colectarea, epurarea si evacuarea apelor uzate orasenesti
- Ordonanta de Urgenta nr 152/2005 – Ordonanta de Urgenta privind prevenirea si controlul integrat al poluarii, cu modificarile si compeltarile ulterioare

Ipoteze de proiectare

Datele de intrare care au stat la baza dimensionarii facilitatilor de epurare al apelor uzate sunt:

- Previziunile Institutului National de Statistica privind evolutia populatiei rezidente in judetul Dambovita, pentru anii 2018 si 2047
- Consumurile de apa potabila (rural/urban conform SR 1343:1-2006) pentru populatia aferenta anilor 2018 si 2047, conform previziunilor Institutului National de Statistica
- Incarcările specifice in poluanti – conform ATV-DVWK-A 131 E
 - o CBO5 = 60 g/(l.e.x zi)
 - o CCO-Cr = 120 g/(l.e. x zi)
 - o MTS = 70 g/(l.e. x zi)
 - o Ntot = 11 g/(l.e. x zi)
 - o Ptot = 1,8 g/(l.e. x zi)

- Limitele de incarcare cu poluanti a apelor epurate la evacuarea in receptorii naturali – in conformitate cu NTPA 001-2005
- Tehnologie toleranta la variatiile de debit
- Tehnologia cea mai avantajoasa din punct de vedere al eficientei epurarii si al costurilor de investitie si exploatare
- Din ratiuni de uniformitate, pentru extinderile de capacitate ale statiilor existente s-a propus (acolo unde se justifica) o tehnologie similara celei deja implementate

Tipuri de statii de epurare studiate in cadrul Studiului de Fezabilitate

1. Statii de epurare avand in componenta unitati de tratare compacte MBBR

Linia apei

- Camin intrare si gratar rar
- Bazin sedimentare primara
- Bazin de omogenizare, egalizare si pompare ape menajere
- Treapta de epurare biologica compacta, containerizata
- Unitate de dezinfectie cu UV
- Unitate stocare si dozare clorura ferica

Linia namolului:

- Bazin stocare/ingrosare namol in exces
- Bazin de stabilizare namol ingrosat
- Unitate deshidratare namol (min. 22%)
- Unitate preparare si dozare polielectrolit

2. Statii de epurare avand la baza tehnologia cu biofiltrare

Linia de tratare a apei:

- Camin de intrare si gratar rar
- Statie de pompare apa uzata
- Masura debit apa uzata influenta
- Gratar des rotativ
- Decantor lamelar
- Instalatie de preparare si dozare agent de precipitare fosfor
- Bazin de egalizare
- Biofiltru si statie de pompare de alimentare
- Bazin apa de spalare si statie de pompare de recirculare apa de spalare
- Canal de dezinfectie UV si prelevare probe
- Masura debit efluent

Linia namolului:

- Bazin de stabilizare aeroba

- Statie pompare namol stabilizat la deshidratare
 - Instalatie de deshidratare namol (min. 22%)
 - Instalatie de preparare si dozare polielectrolit
3. Statii de epurare cu functionare secventiala tip SBR (“Sequencing batch reactors“)

Linia de tratare a apei:

- Camin de intrare si gratare rare
- Statie de pompare apa uzata
- Masura debit apa uzata influenta
- Gratare dese – deznisipator/separator de grasimi
- Bazine biologice tip SBR
- Canal de dezinfectie UV si prelevare probe
- Masura debit efluent

Linia namolului:

- Statie de pompare namol in exces
- Ingrosator gravitacional de namol
- Instalatie de deshidratare namol (min. 22%)
- Instalatie de preparare si dozare polielectrolit

4. Statii de epurare avand la baza tehnologia clasica cu namol activ, cu decantoare secundare, bazine biologice si recircularea namolului

Linia de tratare a apei:

- Camin de intrare si gratare rare
- Statie de pompare apa uzata
- Masura debit apa uzata influenta
- Gratare dese – deznisipator/separator de grasimi
- Bazine biologice
- Decantoare secundare si statie pompare namol de recirculare
- Canal de dezinfectie UV si prelevare probe
- Masura debit efluent

Linia namolului:

- Statie de pompare namol in exces
- Ingrosator gravitacional de namol
- Instalatie de deshidratare namol (min. 22%)
- Instalatie de preparare si dozare polielectrolit

Tabel comparativ tehnologii

Info / Tehnologie	MBBR	BIOFILTRARE	SBR	CLASIC
Domeniu de aplicare	< 5.000 l.e.	< 10.000 l.e.	< 30.000 l.e.	orice capacitate
Statii de epurare similare in judet	- Dobra, Marcesti, Ludesti, Matasaru, Morteni, Petresti, Vulcanca Pandlele	-	- Doicesti	- Targoviste, Fieni, Moreni, Pucioasa, Gaesti, Titu
Statii functionale in Romania efluent conf NTPA-001	- nu exista o experienta relevanta in tara, privind functionarea acestui tip de statii	- Cornu (jud. Prahova) - 6.000 l.e. cu posibilitate de extindere la 9.000 l.e. - Bolintin Dean (jud. Giurgiu) - aprox. 6.000 l.e. - Zarnesti (jud. Buzau), in executie - aprox. 5.600 l.e.	- Ludus (jud. Mures) - 24.000 l.e - Iernut (jud. Mures) 6.000 l.e. - Domnesti (jud. Ilfov) - 13.049 l.e - Branesti (jud. Ilfov) - 11.330 l.e. - Bragadiru (jud. Ilfov) 16.500 l.e. - Urziceni (jud. Ialomita) -30.000l.e.	- in conditiile unei operari corecte, toate statiile de epurare care se bazeaza pe tehnologie clasica asigura efluent conf NTPA-001
Avantaje	- amprenta la sol redusa - instalatie modulara ce se poate extinde usor - cost de investitie relativ scazut - consum de energie electrica scazut	- amprenta la sol redusa - instalatie modulara ce se poate extinde usor - functionare complet automatizata - asigurarea functionarii la debite mici (recirculare debit) - asigurarea functionarii la debite si incarcari variabile - asigurarea stabilizarii namolului - instalare intr-o hala metalica - concentratii ale efluentului epurat sub valorile impuse de NTPA-001	- amprenta la sol mai mica fata de cea a unei statii cu tehnologie clasica, dar relativ mare fata de MBBR si biofiltrare - functionare complet automatizata - asigurarea functionarii la debite si incarcari variabile - asigurarea stabilizarii namolului - concentratii ale efluentului epurat sub valorile impuse de NTPA-001	- functionare complet automatizata - asigurarea stabilizarii namolului - concentratii ale efluentului epurat sub valorile impuse de NTPA-001
Dezavantaje	- nu asigura stabilizarea namolului, o stabilizare aeroba separata a namolului ridicand costurile de investitie si consumurile de energie electrica	- cost de investitie relativ ridicat - nu exista alte dezavantaje majore	- amprenta la sol mai mare fata de tehnologiile MBBR sau biofiltrare - cost de investitie relativ ridicat - nu exista alte dezavantaje majore	- amprenta la sol mare - nu asigura functionare la debite variabile - consum ridicat de energie electrica - nu exista alte dezavantaje majore
Observatii	- aceasta tehnologie se poate propune in cazul unei extinderi, cand deja sunt instalate in teren containere MBBR	- aceasta tehnologie este indicata pentru statiile de epurare noi - toate treptele de tratare, fiind intr-o hala metalica, se pot instala si la distante mai mici de 300m de prima cladire.	- aceasta tehnologie este indicata pentru statiile de epurare noi, ca alternativa la tehnologia clasica	- aceasta tehnologie se poate propune in cazul unei extinderi, cand deja in amplasament este implementata solutia clasica

Alegerea celei mai adecvate solutii tehnice va fi realizata avand la baza analiza optiunilor pentru fiecare aglomerare/cluster (vezi Volumul I Raport, FS_DB_Capitolul 8).

Parametrii principali de proiectare pentru optiunile de epurare studiate sunt prezentati in tabelul de mai jos.

Tabelul 7-17 Optiuni pentru treapta mecanica

Proces	Solutie tehnica	Parametrii de proiectare
Gratare rare	Gratare cu bare	- Distanta intre bare: 50 mm
Gratare dese	Gratare cu bare	- Distanta intre bare: de la 6 la 10 mm - Minim doua unitati din motive operationale - Echipat cu echipament de spalare si compactare retineri
Separator grasimi si desnisipator	Desnisipator si separator grasimi longitudinal	- Timp de retentie pe parcursul vremii secetoase: 20 minute - Timp de retentie pe parcursul vremii ploioase: 10 minute - Echipat cu spalator nisip - Materii organice dupa spalare nisip: < 5%
Decantarea primara	Decantoare circulare	- Timp de retentie pe parcursul vremii secetoase: 60 minute - Timp de retentie pe parcursul vremii ploioase: 30 minute - Incarcarea maxima pe deversor $q(l) = 30 - 50 \text{ m}^3/(m \times h)$ - Echipata pentru indepartarea spumei - (1 + 1) pompe namol primar
	Decantoare longitudinale	

Parametrii principali de proiectare pentru treapta biologica sunt prezentati in tabelul de mai jos.

Tabelul 7-18 Optiuni pentru treapta biologica

Proces	Solutia tehnica	Parametrii de proiectare
Proces biologic cu biomasa mobile	MBBR	-Incarcarea specifica CBO5 – 4 ... 7 gCBO5/m ² x zi -Suprafata specifica a suportului pentru nitrificare/denitrificare >602m ² /m ³
Proces clasic cu namol activ	Bazin de aerare	- varsta minima a namolului: 25 zile (stabilizare aeroba) - MLSS 3 – 3.5 kg/m ³ - MLSS 4 – 5 kg/m ³ in cazul unei aerari extinse - factor alfa: 0.6 - (n + 1) suflante pentru aerare
	Decantor secundar	- incarcarea maxima pe suprafata q(A) = 0.80 m/h - adancimea minima a apei h(2/3) = 4.50 m - incarcarea maxima pe devorsor q(l) = 10 m ³ /(m x h)
	Namol activ recirculat (RAS)	- Q(RAS) = 100% din Quzimax - (n + 1) pompe
	Namol activ in exces (WAS)	- proiect in conf. cu bazinele de aerare - (n + 1) pompe
Decantor secvential (SBR)	Decantor secvential circular sau rectangular	- varsta a namolului: 25 zile (stabilizare aeroba) - factor alfa factor: 0.6 - (n + 1) suflante pentru aerare
Proces biologic cu biofiltrare	Biofiltrare	-Incarcare volumetrica in NH4-N – 0,40kgNH4-N/(m ³ xzi) - Incarcare volumetrica in CBO5 – 2kgCBO5/(m ³ xzi)

7.4.3 Prelucrarea namolului

Namolurile din statiile de epurare din aria de operare a Operatorului Regional sunt stabilizate, ingrosate si deshidratate. Inainte de valorificare sau eliminare, namolurile sunt stocate in incinta statiei de epurare.

7.4.3.1 Stabilizarea namolului

Stabilizarea namolului reprezinta o preconditionie pentru evacuarea adecvata a namolului deoarece namolul nestabilizat cauzeaza probleme ce tin de miros si cresc riscul de sanatate pentru personalul operator. Mai mult este mai dificil sa deshidratezi namolul nestabilizat in comparatie cu cel stabilizat. Urmatorul tabel prezinta diferite cai de fermentare a namolului si parametrii cheie de proiectare.

Tablelul 7-19 Optiuni stabilizare namol pentru SE

Proces	Solutia tehnica	Parametrii de proiectare
Toate		oDS/DS <50% Reducerea unei parti organice din cantitatea totala de materii solide 50%
Aerob	Simultan in bazinul de aerare	Incarcarea namolului in bazinele de aerare ≤ 0.05 kg BOD5/(kg DS x d) independente de cerintele de epurare Varsta namolului ≥ 25 zile independent de cerintele de epurare
	Stabilizarea namolului separat aerob	Varsta totala a namolului ≥ 25 zile luand in considerare varsta namolului realizata in etapa biologica Cerinta specifica a oxigenului: 2.3 kg O2/kg VSS
Anaerob	Stabilizarea anaeroba a namolului	Timp de retentie de 20 de zile in interiorul metantancurilor

In afara de stabilizarea namolului trebuie sa fie redus si volumul pentru a se ajunge la un transport economic al namolului. Metodele posibile pentru ingrosarea si deshidratarea namolului si parametrii de proiectare sunt:

Tabelul 7-20 Optiuni ingrosare si deshidratare namol pentru SE

Proces	Solutia tehnica	Parametrii de proiectare
Ingrosare namol	Ingrosare gravitacionala	Criteriu de incarcarea cu SU – 20-40kgSU/(m ² xzi) Criteriu de incarcare hidraulica – 4 ...8m ³ /(m ² xzi) Concentratie namol ingrosat – 2%
	Ingrosare mecanica	Concentratie namol ingrosat – 6%
Deshidratarea mecanica a namolului	Filtre presa cu banda, centrifugi, filtre presa cu placi	Max 8 ore lucratoare pe zi Statie de preparare si dozare polimeri

7.4.3.2 Valorificarea si eliminarea namolului

Directiile principale de valorificare si eliminare a namolului, conform Strategiei de gestionare a namolului sunt:

- valorificarea ca fertilizant in agricultura si silvicultura
- recuperarea terenurilor degradate
- utilizarea ca si combustibil alternativ la Fabrica de ciment Fieni

Analiza comparativa de cost, pentru directiile de valorificare si eliminare a namolului, precum si Strategia adoptata pe termen scurt, mediu si lung sunt prezentate in Capitolul 6.

7.5 STANDARDE

Tabelul de mai jos este o recapitulare a standardelor romanesti si europene utilizate in vederea elaborarii acestui Studiu de fezabilitate:

Tabel 7-21 Recapitulare a standardelor romanesti si europene

Nr. Standardului	Descriere
STAS SR 1343-1/2006	Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale. Acest Standard a fost emis pe baza urmatoarelor referinte: STAS 1343/2 - 1989, STAS - 1478-1990, SR EN 805-2000, SR EN 1508:2000, SR 10898:2005, enumerate mai jos.
STAS 1343/2 – 1989	Determinarea cantitatilor de apa de alimentare pentru unitati industriale
NP 133 - 2013	Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor.
SR EN 805-2000	Alimentari cu apa. Conditii pentru sistemele si componentele exterioare cladirilor.
SR EN 1508:2000	Alimentari cu apa. Conditii pentru sistemele si componentele pentru inmagazinarea apei.
SR 10898:2005	Alimentari cu apa si canalizari. Terminologie.
STAS 3051-91	Sisteme de canalizare. Canale ale retelelor exterioare de canalizare.

SR EN 752-1,2,3,4,5	Rețele de canalizare in exteriorul cladirilor
STAS 4163-1	Alimentari cu apa. Rețele de distributie. Specificatii de proiectare.
STAS 4163-2	Alimentari cu apa. Rețele de distributie. Prescriptii de calcul.
STAS 1846-1:2007	Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare.
STAS 1846-2:2007	Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea a 2-a: Determinarea debitelor de ape meteorice.
NTPA-011/2002	Normativ privind colectarea, epurarea si descarcarea apelor uzate urbane, care corespunde Directivei europene 98/15/CEE
NTPA-002/2002	Conditiiile de descarcare a apelor uzate in rețelele de canalizare ale localitatilor si direct in statiile de epurare
NTPA – 001/2002	Stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate industriale si urbane la evacuarea in receptorii naturali
Legea nr. 458/8.07.2002	Privind calitatea apei potabile, modificata si completata prin Legea nr. 311/2004, care corespunde Directivei europene 98/83/CE