

STUDIU DE SOLUȚII PENTRU ALIMENTAREA CU APĂ ÎN SISTEM CENTRALIZAT A 12 COMUNE

*conf. dr. ing. V. COTOROBAI**
*ing. E. COTOROBAI***

** U. T. "Ghe. Asachi", din Iași*
*** S.C. APAVITAL, Iași*

ABSTRACT

In the actual national strategy for sustainable development of the service for water supply and sewage, for the water supply to rural areas, are provided expressly measures to contribute to the sustainable development of water supply public services. According to European legislation, can not consume drinking water by the population if not ensure and maintain continuously water quality in accordance with the provisions of the ISO quality standards. In this context, these objectives can be achieved in two ways: a. to a professional manager in the provision of water for each village holding such a centralized system; b. a regional operator for central water supply system. Options for either of the two solutions is based on water supply system analysis. The paper presents results of an analysis for the selection of water supply strategy for a group of 12 villages of the Iași district.

I. Introducere. Context istoric, geografic, economic, politic

Exploatarea irațională a resurselor, afectarea calității acestora și riscul crescut de afectare în continuare a acesteia, impactul schimbărilor climatice globale asupra resurselor naturale de apă corelat cu importanța apei în procesele biologice impun, la nivel mondial/european/național/zonal politici și strategii menite să exploateze și utilizeze în condiții optime resursele de apă. În România se resimt efectele schimbărilor climatice globale, respectiv mari variații ale debitelor surselor de apă, motiv pentru care se impune gestionarea rațională a resurselor de apă.¹ Populația satelor din nordul Județului Iași este săracă și nu-și permite costurile de producție și exploatare din sistemele locale

Din punct de vedere economic și administrativ este de dorit ca fiecare localitate să beneficieze de o sursă proprie de apă² și fiecare sistem centralizat să fie gestionat de către un operator unic situat în zonă.

¹ În Raportului tehnic al Agenției Europene de Mediu (Climate change and water adaptation No 2/2007, EEA Technical report) se specifică măsurile ce se impun în gestionarea resurselor de apă ca urmare a schimbărilor climatice.

² de preferat din sursă de adâncime, de bună calitate, cu cheltuielile legate de tratarea apei reduse.

În ultima perioadă, ne confruntăm din ce în ce mai acut cu dificultăți în găsirea unor surse de apă care să corespundă cantitativ și calitativ cerințelor.

Exemplu. Municipiul Iași are ca primă sursă importantă de apă *sursa Timișeștiul* (cu captare prin drenuri și puțuri), situată la o distanță de peste 100 km. Apa provenită din această sursă este de bună calitate, dar limitată la un debit exploatabil de max. 1,8 m³/s.

Sursele de adâncime sunt punctuale, au în general debit redus, nepretându-se la o exploatare centralizată sistemică (macro sau microzonală), ceea ce face ca singurele surse exploatabile să fie cele de suprafață.

În cazul jud. Iași sursa de suprafață (a doua sursă de alimentare a municipiului Iași) este din râul. Caracteristicile sistemului de alimentare cu apă al Iașului sunt:

- Necesarul de apă al municipiului Iași în etapa de perspectivă 2025 este de circa 3,5 m³/s, din care 1,5 m³/s din sursa Timișești și 2,0 m³/s din sursa Prut.
- În prezent, de la sursa Prut se poate livra municipiului Iași (la o distanță de circa 12 km) un debit de apă brută de 3,5 m³/s. Recent s-au finalizat lucrările la stația de tratare Chirița pentru un debit de 2,6 m³/s din sursa Prut

⇒ există un disponibil de apă potabilă, posibil a fi livrat altor consumatori.

În acest context s-a conturat ideea posibilității alimentării cu apă potabilă în sistem centralizat a 12 comune din județul Iași (tabel 1.) care în prezent nu beneficiază de acest serviciu vital.

II. Situație existentă

Comunele analizate în cadrul prezentului studiu sunt amplasate în N-E județului Iași (fig.1.).

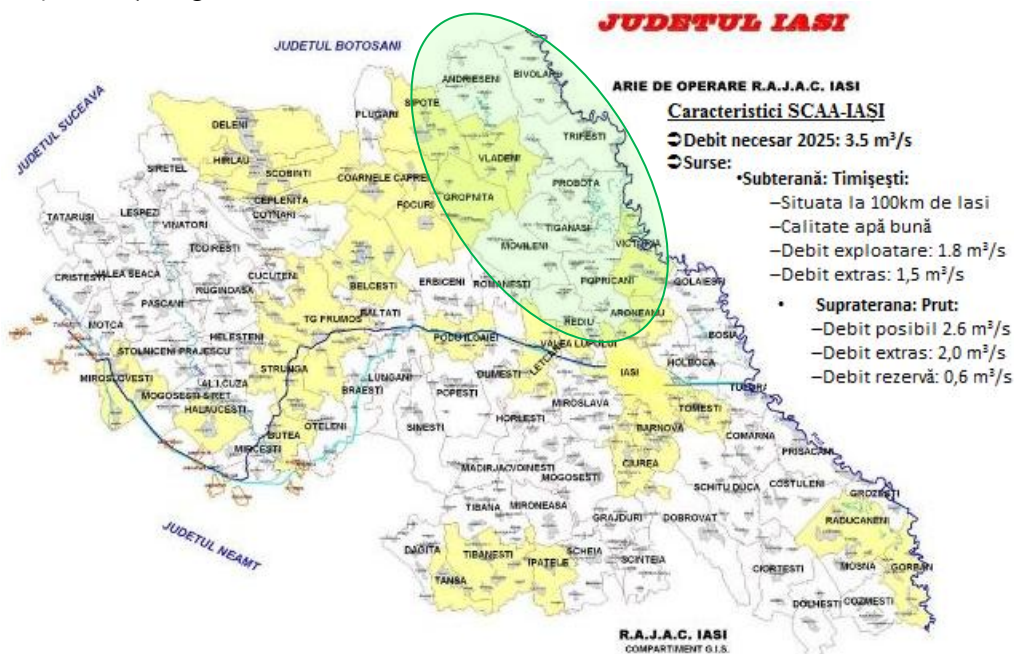


Figura 1. Sistemul alimentare cu apă Iași - harta tehnica

În prezent au un număr total de locuitori $N_{loc,0}$ =cca. 55.000 pers. fiecare dintre localități are un istoric propriu din punct de vedere al alimentării cu apă (tabel 1.).

Tabelul 1

Istoric sisteme alimentare cu apă pentru comunele analizate

Comuna	Situație existentă: caracterizare surse existente/posibile.
Popricani	• Nu beneficiază de sistem centralizat de alimentare cu apă; s-a făcut un studiu de fezabilitate pentru alimentare din sursa Șorogari Iași.
Românești	• Are în curs de execuție un sistem de alimentare cu apă din sursa Timișești, cu branșare în dreptul localității Podu Iloaiei.
Țigănași	• Beneficiază de sistem centralizat de alimentare cu apă din sursa Prut, prin aducțiuni de la stația de tratare Sculeni proiectată pentru comuna Victoria.
Andrieșeni și Bivolari	• Beneficiază de sistem centralizat de alimentare cu apă din sursa Prut, acumularea Stânca – Costești, jud. Botoșani, situată la o distanță de circa 45 km de rezervoarele de înmagazinare aferente fiecărei comune.
Vlădeni	• Dispune de sistem de alimentare cu apă din Acumularea Hălțeni, cu stația de tratare în localitatea Vlădeni.
Șipote și Plugari	• S-au finalizat lucrările de alimentare cu apă din Vlădeni sursa Hălțeni. • Sursa Hălțeni este o acumulare de suprafață în curs de eutrofizare: necesită cheltuieli din ce în ce mai mari în vederea potabilizării, • Găsirea unei surse alternative a ridicat probleme.
Movileni, Gropnița, Probota, Trifești	• Nu au rezolvată alimentarea cu apă, • Necesarul de apă pentru nevoi gospodărești, animale și mica industrie se asigură în prezent din fântâni de tip rural care, din punct de vedere bacteriologic și chimic nu corespund limitelor de potabilitate, și nu au asigurată zona de protecție sanitară.

III. Obiective urmărite în cadrul analizei

Studiul de soluții a urmărit soluționarea următoarelor obiective:

- echiparea localităților din nordul județului cu sisteme centralizat de alimentare cu apă în scopul îmbunătățirii condițiilor de viață ale locuitorilor;
- crearea infrastructurii necesare implementării programelor județene de investiții și atragerea investitorilor potențiali;
- valorificarea potențialului disponibil al municipiului Iași, care dispune de importante rezerve de producție pentru apa potabilă, în condițiile în care localitățile din județ nu dispun de surse de apă potabilă corespunzătoare din punct de vedere cantitativ și calitativ;
- exploatarea judicioasă a sistemului, corelat cu resursele de apă.

IV. Variante analizate

Pentru analiză s-au propus spre analiză 5 variante și 2 subvariante de aducțiuni (figura 2.) dispuse pe 2 ramuri, capabile a asigura necesarul de apă pentru 2 etape de dezvoltare, 2010 respectiv 2035, după cum urmează:

⇒ **Variantă V_I:** Alimentarea cu apă din două surse:

- Șorogari Iași, pentru 8 comune, respectiv
- Sculeni (Victoria), pentru 4 comune, prin extinderea cu încă 40 l/s a stației de tratare existentă de 15 l/s.

- **Varianta V_{II}**: Alimentarea cu apă din două surse:
 - *Sculeni* (se menține alimentarea existentă pentru 2 din cele 3 localități ale comunei Țigănași), și
 - *Șorogari Iași*, pentru 11 comune, cu conductă de legătură între 2 ramuri ale sistemului.
- **Varianta V_{III.a}**: Alimentarea cu apă din 3 surse:
 - *Sculeni* – menținerea alimentării existente pentru circa 3500 locuitori;
 - *Șorogari Iași* – aducțiune pe ramura N-V a 8 comune pentru 40.000 locuitori;
 - *Lunca Prut* – alimentarea pe ramura N a 3 comune (circa 15.000 locuitori) prin reactivarea unei prize de captare din r. Prut aparținând RAIF, și executarea unei gospodării de apă ce include o stație de tratare având capacitatea de 50 l/s.
- **Varianta V_{III.b}**: Este o subvariantă a variantei III, constând într-un traseu alternativ al conductei de aducțiune pe ramura N-V cu modalitate diferită de realizare a alimentării cu apă pentru localitățile Borșa, Vâlcele și M. Kogălniceanu.
- **Varianta V_{IV}**: Alimentarea cu apă a celor 12 comune din sursa unică Șorogari Iași. Sursa existentă Sculeni va alimenta comuna Victoria (pentru care a fost proiectată), și localitatea Cotu Morii din zonă, pentru care există capacitate disponibilă în stația de tratare existentă. Obiectivele existente ale alimentării comunei Țigănași (rezervor înmagazinare, distribuție), se vor integra în schema de alimentare a variantei propuse.
- **Varianta V_V**
 - *V_{V.a}*. Alimentarea cu apă din 4 surse:
 - *Sculeni* – menținerea alimentării existente (idem Varianta V_{III});
 - *Șorogari Iași* – aducțiune pe ramura N-V a 7 comune (circa 35.000 locuitori);
 - *Lunca Prut* – alimentare pe ramura N a 2 comune (circa 10.000 locuitori), stația de tratare propusă având o capacitate de 40 l/s;
 - *Stânca Costești* – menținerea alimentării existente pentru comunele Bivolari și Andrieșeni din jud. Botoșani.
 - *V_{V.b}*. Subvariantă a variantei V.a, constând în traseu alternativ al conductei de aducțiune pe ramura N-V (similar subvariantei III.b).

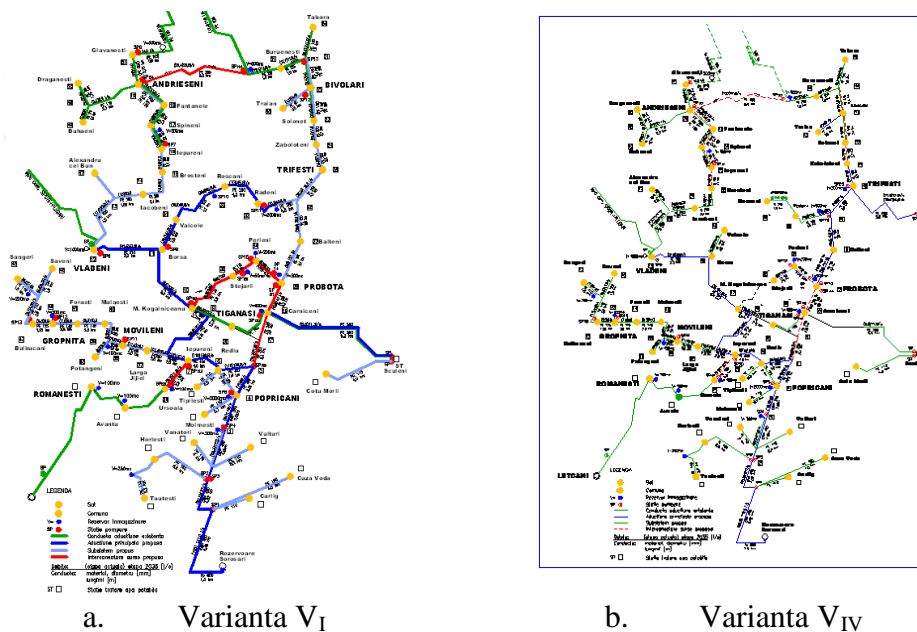


Figura 2. Schemele de caracterizare a variantelor analizate (extras)

V. Criterii de analiză adoptate

Selectarea variantei optime s-a realizat în urma o analizei multicriteriale a variantelor adoptate. Metoda de analiza utilizată a fost ”Matricea de utilități”. Criteriile de analiză utilizate și ponderile considerate în analiză sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Criterii de analiza si ponderi

Nr.crt.	Criteriu de analiza	Pondere
1	Cost global actualizat	50
1.1.	Cost energie exploatare actualizat	25
1.2.	Cost investitie actualizat	15
1.3.	Cost exploatare actualizat	3
1.4.	Cost mentenanta actualizat	5
1.5.	Cost dezafectare actualizat	2
2	Numar locuitori deserviti	5
3	Lungimi retele aductiune	10
4	Aptitudinea de a asigura si mentine calitatea apei	10
5	Volum capacitati inmagazinate	10
6	Flexibilitate sistem	15
TOTAL		100

V. Rezultate

În urma analizei multicriteriale a rezultat ca optimă varianta V_{IV}.

În lucrare se prezintă demonstrativ: *Consum energetic pe aducțiuni (kW/m³)*, pentru variantele analizate (tab. 2); Profilul aducțiunilor pentru varianta V_{IV} (fig. 3).

Tabelul 3

Consum energetic pe aducțiuni (kW/m³), pentru variantele analizate

Var.	Sursa	Volum apa livrata		Consum energetic aducțiuni (kW/m ³)			
		2010	2035	Pe surse		Mediu sistem	
				2010	2035	2010	2035
V _I	Sorogari	1822262	2535874	0.496	0.621	0.712	0.805
	Sculeni (ext.)	820885	1201727	0.635/1.189	0.747/1.212		
V _{II}	Sorogari	2490066	3516921	0.796	1.021	0.850	1.058
	Sculeni (ext.)	153117	220679	-1.747	-1.645		
V _{III}	Sorogari	1822265	2535874	0.527	0.640	0.782	0.857
	Lunca Prut	667804	981047	-1.259	-1.24		
	Sculeni (ext.)	153117	220679	-1.747			
V _{III}	Sorogari	1737911	2420607		1.645	0.876	0.952
	Lunca Prut	667804	981047		0.799		
	Sculeni (ext.)	237505	335946		-1.209		
V _{IV}	Sorogari	2643220	3737600		0.763	0.633	0.768
V _{V-a}	Sorogari	1599649	2210002		0.549	0.728	0.814
	Lunca Prut	438985	640538		-1.442		
	Sculeni (ext.)	153117	220679		-1.645		
	Stanca Costesti	451432	666380				
V _{V-b}	Sorogari	1515298	2094735		0.699	0.827	0.895
	Lunca Prut	438985	640558	-1.382	-1.373		
	Sculeni (ext.)	237505	335946	-1.303	-1.209		
	Stanca Costesti	451432	666380	Cu exceptia C _e tratare+aducțiune			

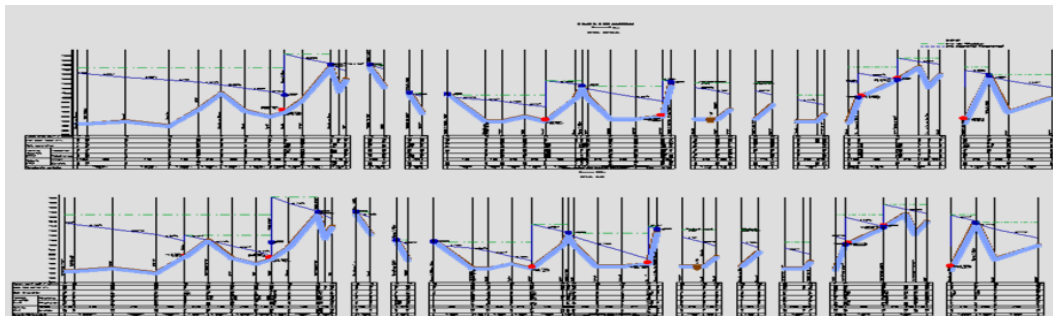


Figura 3. Varianta IV: Profil piezometric subsisteme

VI. Concluzii

Analizele efectuate în cadrul studiului au relevat o serie de măsuri de concepere a macrosistemele de alimentare cu apă zonale.

- *Alegerea diametru, materialului și clasei de presiune optime pentru conducte, în raport cu debitele transportate, presiunile asigurate, caracteristicile terenului, lungimile tronsoanelor este determinantă în selectarea unei soluții eficiente în timp. Se recomandă: o viteză de curgere a apei $v \cong 0,7$ m/s, astfel încât o eventuală creștere a necesarului de apă vehiculat să conducă la creșteri mici ale consumurilor energetice; utilizarea unei clase superioare a tubulaturii (asigură atingerea duratei de viață normată a conductei și o rezistență corespunzătoare a acesteia în*

eventualitatea necesității creșterii înălțimii de pompare); utilizarea conductelor din polietilenă de înaltă densitate până la diametre $D \leq 400\text{mm}$ și a conductelor din PAFSIN pentru diametre $D \geq 400\text{mm}$.

- *Utilizarea presiunii hidrostatice disponibile din sistem, conduce la reducerea consumului energetic. Se recomandă: utilizarea by-passurilor automatizate funcție de presiunea existentă în rețea, în dreptul stațiilor de pompare.*
- *Amortizarea costurilor aferente stațiilor de tratare este direct proporțională cu volumul de apă distribuit. Analiza a relevat un consum de energie mai mic la un macrosistem (cu stație tratare unică), decât la un microsistem zonal.*
- *În exploatarea unui macrosistem zonal de tip ramificat, pentru creșterea siguranței în exploatare, este important să se realizeze interconectări între surse și/sau ramuri, astfel încât, în caz de avarie majoră pe una dintre ramuri, efectul să poată fi contrabalansat prin interconectarea ramurilor. Se recomandă utilizarea stațiilor de pompare de intervenție, și a unor scheme automatizate ce permit funcționarea acestora în dublu sens.*
- *Pentru menținerea și controlul cantității de apă vehiculate se recomandă utilizarea și exploatarea rezervoarelor bicompartimentate, unde se va realiza și rechlorinarea.*
- *Sistemele de alimentare cu apă de genul celor prezentate se pretează la o exploatare de către un operator regional.*

Bibliografie:

1. E. COTOROBAI, V. COTOROBAI, *Studiu de soluții privind alimentarea cu apă în sistem centralizat a 12 comune din județul Iași*, Conferința Internațională ARA, București, 2008.
2. E. COTOROBAI, 2009, *Studiu de soluții privind alimentarea cu apă în sistem centralizat a 12 comune din județul Iași*, S.C. APAVITAL, Iași.
3. SR EN. 1343-1: 2006.