

ANEXA 1



BENEFICIAR:  
ORAȘUL POPEȘTI LEORDENI  
JUDEȚUL ILFOV

PROIECTANT:  
S.C. CONPREX ACIF S.R.L

# STUDIU DE FEZABILITATE

PRIVIND OBIECTIVUL:

**EXTINDERE REȚEA CANALIZARE PLUVIALĂ PE STRĂZILE  
SOLSTIȚIULUI ȘI FAGULUI, CONSTRUIRE BAZINE RETENȚIE,  
STAȚII POMPARE ȘI AMENAJARE PARC  
PE STRADA BIRUINȚEI NR.7A  
(NR. CAD. 135117)**

BENEFICIAR: ORAȘUL POPEȘTI - LEORDENI,  
JUDEȚUL ILFOV  
PROIECTANT: CONPREX ACIF SRL

- Nr. 286/2026 -  
- Iunie 2026 -

## FOAIE DE CAPĂT

Denumirea obiectivului de investiții	EXTINDERE REȚEA CANALIZARE PLUVIALĂ PE STRĂZILE SOLSTIȚIULUI ȘI FAGULUI, CONSTRUIRE BAZINE RETENȚIE, STAȚII POMPARE ȘI AMENAJARE PARC PE STRADA BIRUINȚEI NR.7A (NR. CAD. 135117)
Beneficiarul investiției / investitor	Orașul Popești-Leordeni, Piața Sfânta Maria nr. 1, județul Ilfov
Amplasament	Străzile Solstițiului, Mirăslău și Fagului; imobil teren NC 135117 (T55/7, P41-42, Lot 1), str. Biruinței nr. 7A; descarcare în colectorul public de pe Șoseaua Olteniței – intravilan oraș Popești-Leordeni, județul Ilfov
Proiectant general (elaborator S.F.)	S.C. CONPREX ACIF S.R.L., Intrarea Viilor nr. 30A, Popești-Leordeni, jud. Ilfov, J23/20/2013, C.U.I. 22647742
Număr proiect	286/2026
Faza de proiectare	STUDIU DE FEZABILITATE (S.F.)
Certificat de urbanism	nr. 221/24985 din 04.05.2026, emis de Primăria Orașului Popești-Leordeni

### LISTA DE SEMNĂTURI

Calitatea	Numele și prenumele	Semnătura
Șef proiect	ing. Liviu Bărcan	
Proiectat	ing. Carmen Bărcan	
Proiectat	ing. Mandache Stoican	
Proiectat	ing. Alexandru Neacșu	
Desenat	ing. Carmen Bărcan	

## OPIS

### A. PIESE SCRISE

#### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții
- 1.2. Ordonator principal de credite / investitor
- 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)
- 1.4. Beneficiarul investiției
- 1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

#### 2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții

- 2.1. Concluziile studiului de fezabilitate / planurilor de amenajare și urbanism
- 2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, cadru instituțional
- 2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor
- 2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii. Prognoze pe termen mediu și lung
- 2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

#### 3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii tehnico-economice

- 3.1. Particularități ale amplasamentului (lit. a-g)
- 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional și tehnologic
- 3.3. Costurile estimative ale investiției
- 3.4. Studii de specialitate
- 3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

#### 4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus

- 4.1. Prezentarea cadrului de analiză și a perioadei de referință
- 4.2. Analiza vulnerabilităților
- 4.3. Situația utilităților și analiza de consum
- 4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții
- 4.5. Analiza cererii și justificarea dimensionării
- 4.6. Analiza financiară
- 4.7. Analiza economică / analiza cost-eficacitate
- 4.8. Analiza de sensibilitate
- 4.9. Analiza de riscuri. Măsuri de prevenire/diminuare

#### 5. Scenariul tehnico-economic optim, recomandat

- 5.1. Comparația scenariilor propuse

- 5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat
- 5.3. Descrierea scenariului optim recomandat
- 5.4. Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției
- 5.5. Conformarea cu reglementările specifice și cerințele fundamentale
- 5.6. Nominalizarea surselor de finanțare

## **6. Urbanism, acorduri și avize conforme**

- 6.1. Certificatul de urbanism
- 6.2. Extrasul de carte funciară
- 6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului
- 6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților
- 6.5. Studiul topografic
- 6.6. Avize, acorduri și studii specifice

## **7. Implementarea investiției**

- 7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea
- 7.2. Strategia de implementare
- 7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere
- 7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

## **8. Concluzii și recomandări**

### **B. PIESE DESENATE**

ANEXE: Deviz general; Certificat de urbanism; Plan topografic; Studiu geotehnic

## 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

**EXTINDERE REȚEA CANALIZARE PLUVIALĂ PE STRĂZILE SOLSTIȚIULUI ȘI FAGULUI, CONSTRUIRE BAZINE RETENȚIE, STAȚII POMPARE ȘI AMENAJARE PARC PE STRADA BIRUINȚEI NR.7A (NR. CAD. 135117)**

### 1.2. Ordonator principal de credite / investitor

Ordonatorul principal de credite și investitorul este Orașul Popești-Leordeni, județul Ilfov, cu sediul în Piața Sfânta Maria nr. 1, orașul Popești-Leordeni, prin aparatul de specialitate al Primarului și în condițiile aprobării indicatorilor tehnico-economici de către Consiliul Local, potrivit Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare.

### 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul. Investiția se derulează direct de către ordonatorul principal de credite.

### 1.4. Beneficiarul investiției

Beneficiarul investiției este Orașul Popești-Leordeni, județul Ilfov, în calitate de proprietar al terenului identificat cu număr cadastral 135117 și de administrator al domeniului public aferent străzilor Solștiului, Mirăslău și Fagului, pe care se dezvoltă rețelele proiectate. După recepția la terminarea lucrărilor, obiectivul se înregistrează în inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al unității administrativ-teritoriale.

### 1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Elaboratorul prezentului studiu de fezabilitate este S.C. CONPREX ACIF S.R.L., cu sediul în Intrarea Viilor nr. 30A, orașul Popești-Leordeni, județul Ilfov, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J23/20/2013, C.U.I. 22647742

## 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

### 2.1. Concluziile studiului de fezabilitate sau ale planurilor de amenajare a teritoriului și de urbanism

Pentru obiectivul de investiții nu a fost elaborat studiu de fezabilitate, promovarea făcându-se direct în faza Studiu de fezabilitate, în condițiile art. 7 din H.G. nr. 907/2016.

Documentația de urbanism aplicabilă este Planul Urbanistic General al orașului Popești-Leordeni nr. VPE2017034, aprobat prin H.C.L. nr. 57/19.04.2024 și modificat prin H.C.L. nr. 64/17.06.2024.

Conform acestuia, terenul cu NC 135117 este situat în intravilan, în zona funcțională L3 – subzona locuințelor colective medii cu regim de înălțime P+5E, formând ansambluri preponderent rezidențiale.

Prin regimul tehnic al Certificatului de urbanism nr. 221/24985 din 04.05.2026 se stabilește ca pe terenul în suprafață de 7.500,00 mp să se amenajeze un parc urban / amenajare spații verzi - cu integrare în contextul urban existent și acces pietonal din strada Biruinței.

Concluzia documentațiilor de urbanism este că investiția propusă – lucrare de utilitate publică de gospodărire a apelor pluviale, completată cu o amenajare de spațiu verde – este compatibilă cu funcțiunile admise ale zonei și răspunde direct presiunii generate de urbanizarea accelerată a acesteia.

### 2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Investiția se înscrie în obiectivele europene și naționale privind managementul riscului la inundații și adaptarea la schimbările climatice: Directiva 2007/60/CE privind evaluarea și gestionarea riscurilor de inundații, transpusă prin Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare, Planul de management al riscului la inundații aferent Administrației Bazinale de Apă Argeș-Vedea, Strategia Uniunii Europene privind adaptarea la schimbările climatice (2021) și Strategia națională privind adaptarea la schimbările climatice.

La nivel local, gestionarea apelor pluviale în zonele nou urbanizate reprezintă o prioritate a programului de investiții al Orașului Popești-Leordeni, ca premisă a dezvoltării durabile a fondului construit.

Cadrul legislativ tehnic aplicabil cuprinde, în principal:

- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată;
- H.G. nr. 907/2016, cu modificările aduse prin H.G. nr. 1116/2023;
- Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul;

- Normativul NP 133/2022 privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților;

- SR EN 752:2017 – Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor;

- SR 1846-2:2007 privind determinarea debitelor de ape meteorice;

- H.G. nr. 188/2002, modificată prin H.G. nr. 352/2005 – NTPA 002, privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților;

- Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților, republicată.

Cadrul instituțional: autoritatea contractantă și operatorul investiției în perioada de implementare este Orașul Popești-Leordeni.

Serviciul public de alimentare cu apă și de canalizare în aria localității este asigurat de S.C. Veolia România Soluții Integrate S.R.L., în calitate de operator al rețelei publice în care se realizează descărcarea controlată a sistemului proiectat.

Cadrul financiar: investiția se finanțează din bugetul local și/sau din alte surse legal constituite, în condițiile Legii nr. 273/2006.

### 2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Zona Solstițiului – Mirăslău – Fagului, situată în partea de sud-vest a orașului Popești-Leordeni, a cunoscut în ultimii ani una dintre cele mai accelerate dinamici de urbanizare din localitate: ansambluri rezidențiale colective cu regim de înălțime P+5E, locuințe individuale, căi de acces, platforme și parcări. Creșterea suprafețelor impermeabilizate a modificat semnificativ regimul natural de scurgere a apelor meteorice, prin majorarea coeficienților de scurgere și reducerea timpilor de concentrare.

Deficiențele identificate ale situației existente sunt următoarele: străzile Solstițiului și Fagului nu dispun de o rețea de canalizare pluvială dedicată, capabilă să preia debitele generate de noile suprafețe construite; rețeaua existentă pe strada Mirăslău funcționează izolat, fără descărcare controlată într-un sistem de retenție.

La precipitații intense se produc acumulări temporare de apă pe carosabil, cu degradarea structurii rutiere și afectarea accesului la proprietăți

În lipsa unor volume de retenție dedicate, întreaga cantitate de apă generată în timpul ploilor ar fi transmisă instantaneu către colectorul public existent de pe Șoseaua Olteniței, cu risc de supraîncărcare și refluxare a acestuia;

Nu există niciun spațiu verde amenajat pe terenul liber de la strada Biruinței nr. 7A, aflat în proprietatea orașului, în prezent teren arabil neproductiv urban.

Configurația topografică a zonei – pantă generală orientată dinspre străzile Solstițiului și Mirăslău către terenul NC 135117 și, în continuare, către Șoseaua Olteniței – favorizează colectarea gravitațională a apelor pluviale și amplasarea unui bazin de retenție îngropat pe acest teren, ca punct de minim local al rețelei.

### 2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Serviciul solicitat este cel de colectare, retenție temporară și evacuare controlată a apelor pluviale dintr-o zonă urbană în expansiune.

Suprafața echivalentă de colectare deservită de sistemul proiectat este de circa 20 ha (estimată la un coeficient mediu de scurgere de 0,70 și raportată la capacitatea de retenție proiectată, în corelație cu precipitația maximă zilnică înregistrată în zonă, de 107,7 mm/24 h). Zona funcțională L3 permite continuarea dezvoltării ansamblurilor rezidențiale P+5E, astfel încât, pe termen mediu (5–10 ani), gradul de impermeabilizare și, implicit, volumele de apă meteorică generate vor continua să crească.

Prognoza de utilizare a capacităților: volumul de retenție de cca 15.000 m<sup>3</sup> al bazinului principal și debitul de evacuare controlată de 44,6 l/s au fost stabilite astfel încât sistemul să preia atât debitele actuale, cât și pe cele generate de dezvoltările viitoare previzibile ale zonei, fără a depăși capacitatea de transport disponibilă a colectorului public de pe Șoseaua Olteniței. Rezerva de capacitate hidraulică a colectoarelor DN630 proiectate (grad de umplere redus la debitul drosat) acoperă orizontul de prognoză pe termen lung (25–30 de ani), fără a fi necesare redimensionări.

Pe componenta de spații verzi, cererea este determinată de obligațiile ce revin autorităților locale potrivit Legii nr. 24/2007 și O.U.G. nr. 114/2007 privind asigurarea suprafeței minime de spațiu verde pe cap de locuitor, în condițiile în care populația orașului este în creștere accelerată. Amenajarea unei păduri urbane de 7.500 mp contribuie direct la acest indicator.

## 2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general al investiției este creșterea rezilienței zonei Solstițiului – Fagului – Biruinței la fenomene meteorologice intense, prin realizarea unui sistem integrat de colectare, retenție temporară și evacuare controlată a apelor pluviale, completat de o infrastructură verde.

Obiectivele specifice, cu indicatorii de rezultat asociați, sunt următoarele:

- reducerea riscului de inundații urbane în zona deservită, prin crearea unui volum de retenție de cca 15.350 m<sup>3</sup> (bazinul principal BR1 – cca 15.000 m<sup>3</sup> și bazinul tampon BR2 – cca 350 m<sup>3</sup>);
- limitarea debitului de vârf descărcat în colectorul public de pe Șoseaua Olteniței la 44,6 l/s, prin două trepte de pompare controlată;
- extinderea rețelei de canalizare pluvială gravitațională DN630 mm cu cca 2.019 m și realizarea a cca 919 m de conducte de refulare DN355 mm;
- protejarea structurii rutiere și a proprietăților riverane de efectele acumulărilor de apă;
- creșterea suprafeței de spațiu verde amenajat al orașului cu 7.500 mp, prin realizarea unei plantații forestiere urbane de tip împădurire densă deasupra bazinului principal de retenție;
- integrarea infrastructurii tehnice edilitare în țesutul urban, fără consum suplimentar de teren.

## 3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII TEHNICO-ECONOMICE

Pentru atingerea obiectivelor stabilite la cap. 2.5 au fost identificate, analizate și dezvoltate două scenarii tehnico-economice, care diferă prin soluția constructivă a volumului principal de retenție și prin modul de gestionare a debitelor:

- Scenariul 1 – bazine de retenție din beton armat monolit, complet îngropate (BR1 – cca 15.000 m<sup>3</sup>, sub parcul propus; BR2 – cca 350 m<sup>3</sup>, sub strada Fagului), cu două stații de pompare în configurație 2A+1R și evacuare controlată în două trepte către colectorul public de pe Șoseaua Olteniței;
- Scenariul 2 – volum principal de retenție realizat din casete modulare prefabricate din polipropilenă, anvelopate în geomembrană etanșă, cu stație de pompare de alimentare, regulator de debit tip vortex la evacuare și menținerea bazinului tampon BR2 și a stației de pompare finale.

Particularitățile amplasamentului (subcap. 3.1) sunt comune celor două scenarii, traseul rețelelor și terenul de implantare fiind identice.

### 3.1. Particularități ale amplasamentului

#### a) Descrierea amplasamentului

Obiectivul de investiții este amplasat în intravilanul orașului Popești-Leordeni, județul Ilfov, în partea de sud-vest a localității, și se dezvoltă liniar în lungul coridorului format de străzile Solstițiului, Mirăslău și Fagului, cu descărcare finală în colectorul public existent pe Șoseaua Olteniței.

Elementul central al investiției – bazinul principal de retenție BR1 și parcul de deasupra acestuia – se amplasează pe imobilul-teren situat în strada Biruinței nr. 7A, identificat prin număr cadastral 135117, Tarla 55/7, Parcela 41-42, Lot 1, în suprafață de 7.500,00 mp, cu dimensiuni în plan de ordinul a 125 x 60 m.

Regimul juridic:

- terenul NC 135117 se află în intravilanul localității și în proprietatea Orașului Popești-Leordeni, conform regimului juridic atestat prin Certificatul de urbanism nr. 221/24985 din 04.05.2026;
- rețelele proiectate se pozează în ampriza străzilor Solstițiului, Mirăslău și Fagului, aparținând domeniului public al unității administrativ-teritoriale. Nu sunt necesare exproprieri, ocupări temporare de terenuri private sau constituirii de servituți. Certificatul de urbanism consemnează, cu titlu de notă, că emitentul nu răspunde pentru eventuale prejudicii ulterioare cauzate de existența unor litigii privind terenul; la data elaborării prezentei documentații nu sunt cunoscute litigii care să afecteze dreptul de proprietate.

Regimul economic: folosința actuală a terenului este arabil/drumuri; folosința propusă – extindere rețea canalizare pluvială, construire bazine de retenție, stații de pompare și amenajare parc.

Destinația stabilită prin P.U.G.: zona L3 – subzona locuințelor colective medii cu regim de înălțime P+5E.

#### b) Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Vecinătățile zonei de implantare sunt:

- la nord – ansambluri rezidențiale existente;  
 - la est – Șoseaua Olteniței; la sud – terenuri aflate în proces de urbanizare; la vest – terenuri cu funcțiuni mixte și dezvoltări rezidențiale viitoare.

Accesul pietonal la spațiul verde (padurea urbana) propus se realizează din strada Biruinței, conform regimului tehnic al certificatului de urbanism.

Accesul tehnologic al utilajelor de întreținere se asigură din aceeași stradă, prin aleile carosabile din marnă compactată prevăzute în incintă.

Lucrările la rețele se execută în ampriza străzilor existente, cu menținerea acceselor riveranilor pe durata execuției prin lucrări provizorii de podire și semnalizare.

#### c) Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Sistemul de canalizare se dezvoltă pe direcția generală vest-est, urmărind panta naturală a terenului către Șoseaua Olteniței.

Bazinul BR1 ocupă partea centrală a terenului NC 135117, cu laturile lungi orientate aproximativ pe direcția est-vest; orientarea față de punctele cardinale nu condiționează funcțiunea tehnologică a construcțiilor subterane. Plantația forestieră de deasupra beneficiază de expunere însoțită pe întreaga suprafață, favorabilă dezvoltării vegetației.

#### d) Surse de poluare existente în zonă

Principalele surse de poluare din zonă sunt traficul rutier de pe Șoseaua Olteniței (emisii și pulberi în suspensie, hidrocarburi antrenate de apele pluviale de pe carosabil) și șantierele ansamblurilor rezidențiale în execuție (pulberi, zgomot temporar).

Gurile de scurgere proiectate, echipate cu sifon și depozit, rețin partea grosieră a materiilor antrenate de pe platformele carosabile ce vor fi ulterior executate (în prezent strazile neavând îmbracaminte rutiera conforma), iar plantația forestieră propusă contribuie la fixarea pulberilor și la ameliorarea microclimatului local.

#### e) Date climatice și particularități de relief

Din punct de vedere morfologic, amplasamentul se încadrează în Câmpia Bucureștiului, subunitatea Câmpul Berceni, într-o zonă de terasă superioară a interfluviului dintre râurile Dâmbovița și Argeș, caracterizată printr-un relief șters, practic orizontal, cu energie și pante reduse, care nu favorizează procese geomorfologice rapide.

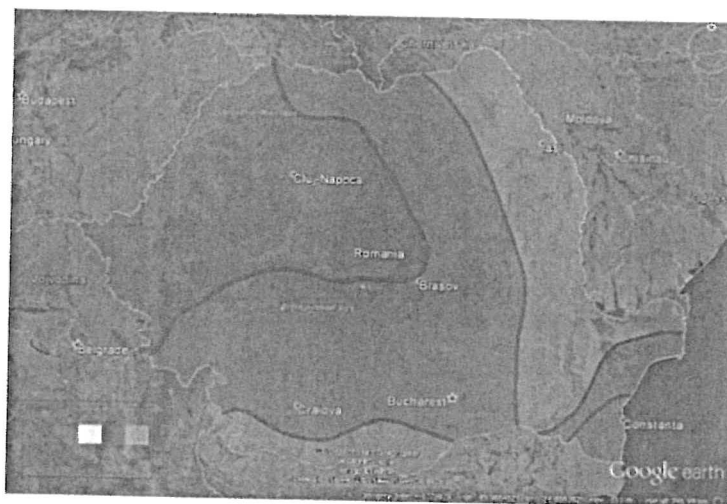
Climatul este temperat-continental, cu veri foarte calde și precipitații căzute preponderent sub formă de averse și ierni relativ reci, cu viscole și cicluri repetate de îngheț-dezgheț.

Conform repartiției tipurilor climatice după indicele de umezeală Thornthwaite, zona se încadrează în tipul climatic I – moderat uscat, cu regim hidrologic de tip 2a.

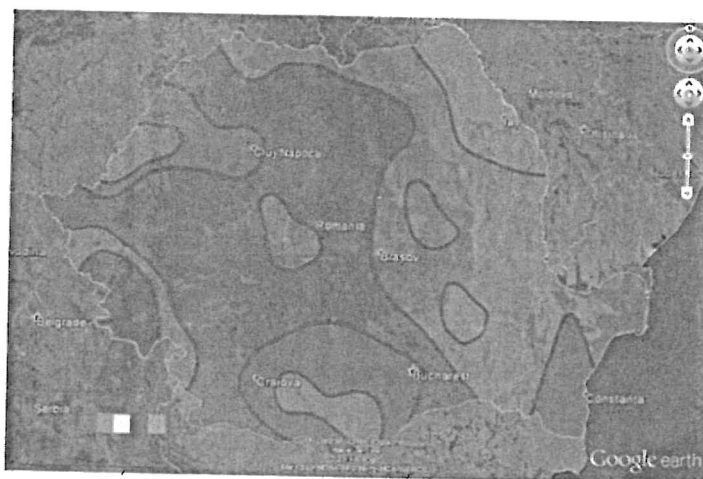
Principalele caracteristici meteorologice înregistrate la stația Băneasa sunt sintetizate în tabelul următor.

Parametru climatic	Valoare
Temperatura medie anuală	+10,8 °C
Temperatura medie a lunii ianuarie	-2,5 °C
Temperatura medie a lunii iulie	+20,8 °C
Temperatura maximă absolută / minimă absolută	+41,1 °C / -30,0 °C
Precipitații medii anuale	600 mm
Precipitații medii lunare (max./min.)	65 mm / 45 mm
Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 de ore	107,7 mm
Încărcarea din zăpadă pe sol, sk (CR 1-1-3/2012)	2,0 kN/m <sup>2</sup>

Parametru climatic	Valoare
Presiunea de referință a vântului, qb, IMR 50 ani (CR 1-1-4/2012)	0,5 kPa; vânt dominant NE
Adâncimea de îngheț în teren natural (STAS 6054-77)	0,80 – 0,90 m



Harta interactivă de zonare în termeni de valori caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol



Harta interactivă de zonare în termeni de valori de referință ale presiunii dinamice a vântului

#### f) Existența unor rețele edilitare, monumente istorice sau terenuri cu regim special

(i) **Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare:** în ampriza străzilor pe care se pozează colectoarele există rețele de alimentare cu apă și canalizare (operator S.C. Veolia România Soluții Integrate S.R.L.), rețele electrice de distribuție (E-Distribuție Muntenia S.A.) și rețele de gaze naturale (Engie România S.A.); prin certificatul de urbanism au fost solicitate, suplimentar, avizele O.M.V. Petrom S.A. și ale Direcției de Administrare a Domeniului Public și Privat.

Pozițiile exacte ale rețelelor se determină prin avizele deținătorilor și prin sondaje de identificare la faza P.T.; Pentru relocări și protejări s-a prevăzut în devizul general suma de 350.000 lei (subcap. 1.4).

(ii) **Posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice:** amplasamentul nu este inclus în Lista Monumentelor Istorice și nu intersectează zone de protecție ale acestora; în cazul unor descoperiri arheologice întâmplătoare în timpul execuției se aplică procedura legală de notificare și descărcare de sarcină arheologică.

(iii) **Terenuri care aparțin unor instituții din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională:** nu este cazul.

**g) Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament**

Caracterizarea geotehnică se bazează pe studiul geotehnic elaborat de S.C. Geotehnica Design S.R.L. (2025), verificat la cerința fundamentală Af – rezistența și stabilitatea terenului de fundare – de către verficator de proiecte atestat ing. Aurel Hârsulescu, având la bază două foraje geotehnice executate în zona amplasamentului bazinului BR1, cu prelevare de probe și încercări de laborator.

(i) **Date privind zonarea seismică:** conform P100-1/2013, accelerația terenului pentru proiectare este  $a_g = 0,30g$  (IMR = 225 ani, 20% probabilitate de depășire în 50 de ani), iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns este  $T_c = 1,6$  s. Conform SR 11100/1-93, amplasamentul se încadrează în zona de macroseismicitate  $I = 8_1$  pe scara MSK.

(ii) **Date preliminare asupra naturii terenului de fundare:** terenul de fundare este alcătuit dintr-un complex coeziv superior (argile și argile prăfoase, plastic vârtoase) urmat în bază de un complex necoeziv (nisipuri prăfoase, apoi nisipuri mijlocii-mari cu pietriș mic, mediu îndesate, saturate).

Pentru fundarea pe radier general cu lățimea tălpii  $B > 5$  m, la adâncimi de fundare  $D = 5-8$  m, presiunea convențională de calcul variază în domeniul 360–423 kPa. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimi de 8,90–9,30 m de la suprafața terenului, primul nivel acvifer apărând în intervalul 8–12 m.

(iii) **Date geologice generale:** amplasamentul se află în perimetrul Platformei Moesice, fundament cutat situat la peste 2.000 m adâncime, acoperit de cuvertura sedimentară; interesează direct depozitele cuaternare din Pleistocenul superior, reprezentate prin depozite loessoide cu caracter deluvial–proluvial aparținând terasei superioare, în amplasament fiind predominante argilele prăfoase.

(iv) **Date geotehnice:** au fost executate două foraje, F1 și F2, cu adâncimea de 12,00 m, cu prelevare alternativă, din metru în metru, de probe netulburate și tulburate, analizate în laborator geotehnic autorizat gradul II. Stratificația interceptată este următoarea:

Forajul F1 (NHs = 8,90 m)	Forajul F2 (NHs = 9,30 m)
0,00–0,50 m – umplutură de pământ	0,00–0,30 m – sol vegetal
0,50–1,30 m – argilă cafenie, vârtoasă (strat 1)	0,30–1,20 m – argilă cafenie, vârtoasă (strat 1)
1,30–2,60 m – argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, cu diseminări calcaroase, vârtoasă (strat 2)	1,20–2,40 m – argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, cu diseminări calcaroase, vârtoasă (strat 2)
2,60–3,70 m – argilă prăfoasă cafenie, cu diseminări calcaroase, vârtoasă (strat 3)	2,40–3,30 m – argilă prăfoasă cafenie, cu diseminări calcaroase, vârtoasă (strat 3)
3,70–6,40 m – argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, cu intercalații gălbui-cafenii, calcar diseminat, concrețiuni și păpuși de calcar, plastic vârtoasă (strat 4)	3,30–7,10 m – argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, cu intercalații gălbui-cafenii, calcar diseminat, concrețiuni și păpuși de calcar, plastic vârtoasă (strat 4)
6,40–8,00 m – nisip prăfos gălbui, cu intercalații de praf nisipos-argilos, plastic consistent (strat 5a)	7,10–8,20 m – praf nisipos-argilos, plastic consistent, gălbui, cu intercalații de nisip prăfos (strat 5b)
8,00–12,00 m – nisip mijlociu-mare, gălbui-cenușiu, cu pietriș mic, mediu îndesat, saturat (strat 6)	8,20–12,00 m – nisip mijlociu-mare, gălbui-cenușiu, cu pietriș mic, mediu îndesat, saturat (strat 6)

Valorile recomandate ale parametrilor geotehnici caracteristici, pe complexe litologice, sunt sintetizate în tabelul următor.

Strat / complex	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	c (kPa)	Es (kPa)	Pconv (kPa)
Argilă plastic vârtoasă / strat 1	19,0–19,5	14–16	55–60	14.570–15.000	250–350
Argile prăfoase vârtoase / strate 2–4	18,0–18,5	17–19	50–55	18.000–20.000	250–300
Prafuri nisipoase-argiloase consistente / strat 5b	19,5–20,0	21–23	25–30	10.000–15.000	250–280
Nisip fin prăfos, mediu îndesat / strat 5a	20,0–20,5	24–26	0	20.000–22.000	150–200
Nisip mijlociu-mare cu pietriș mic, mediu îndesat / strat 6	21,0–21,5	31–32	0	25.000–30.000	300–350

Formele coezive se încadrează, după indicele de consistență, în categoria pământurilor predominant plastic vârtoase ( $I_c = 0,76–0,99$ ) și secundar plastic consistente ( $I_c = 0,51–0,75$ ) în bază, cu compresibilitate mijlocie – mijlocie spre mare ( $E_{oed} 200–300 = 9.000–20.000$  kPa). Pământurile necoezive sunt mediu îndesate ( $ID = 34–66\%$ ,  $N_{30} SPT = 19–27$  lovituri), cu granulozitate neuniformă ( $U_n > 15$ ) și compresibilitate redusă ( $E > 20.000$  kPa).

Conform NP 074/2022, lucrările se încadrează în categoria geotehnică 2 (punctaj 12–13: teren mediu–bun, apă subterană fără epuizmente generalizate, construcție de importanță normală, vecinătăți cu risc moderat, zonă seismică cu  $a_g = 0,30g$ ).

Recomandările studiului geotehnic, preluate în soluția de fundare: fundarea directă pe radier general dispus pe terenul natural, fără măsuri speciale, pentru adâncimi de fundare  $D = 5–8$  m; pentru adâncimi  $D \geq 8$  m, în perioadele cu niveluri hidrostatice ridicate (primăvara sau în intervalele ploioase), poate deveni necesară realizarea de epuizmente locale; sprijinirea săpăturilor verticale se dimensionează conform NP 120-2014; betoanele de fundații se toarnă imediat după finisarea gropii, cu protejarea săpăturilor la precipitații; umpluturile din jurul construcțiilor pot utiliza materialul rezultat din săpături, compactat adecvat.

Întrucât săpătura generală a bazinului BR1 atinge cca 9 m, în imediata vecinătate a nivelului hidrostatic interceptat, în devizul investiției au fost prevăzute epuizmente locale cu electropompe submersibile pe durata execuției infrastructurii.

(v) **Încadrarea în zone de risc:** risc seismic ridicat la nivel macrozonal ( $a_g = 0,30g$ ), tratat prin proiectarea antisismică a structurilor; teren practic orizontal – posibilitatea alunecărilor de teren este practic nulă, fără fenomene de eroziune sau instabilitate; risc de inundabilitate pluvială locală – exact riscul pe care investiția îl tratează, prin crearea volumelor de retenție și evacuarea controlată.

(vi) **Caracteristici din punct de vedere hidrologic:** zona aparține bazinului hidrografic Argeș, subbazinul Dâmbovița, regim hidrologic de tip 2a; nu există cursuri de apă de suprafață în amplasament sau în imediata vecinătate, scurgerea apelor meteorice făcându-se exclusiv prin rețeaua urbană de canalizare; primul nivel acvifer apare la 8–12 m adâncime, cu nivel hidrostatic stabilizat la 8,90–9,30 m.

### 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic

#### 3.2.1. Scenariul 1 – bazine de retenție din beton armat monolit și două trepte de pompare controlată

Scenariul 1 se bazează pe principiul retenției temporare și al evacuării controlate, cu funcționare gravitațională pe majoritatea traseului.

Lanțul tehnologic este următorul:

- colectarea apelor pluviale prin guri de scurgere cu sifon și depozit, amplasate perechi la nivelul căminelor de vizitare;
- transportul gravitațional prin colectoare PEID corugate SN8, DN630 mm, pozate în axul străzilor;

- convergența debitelor în nodul hidraulic CP6 și descărcarea, prin căminul de descărcare CD1, în bazinul principal de retenție BR1 – structură din beton armat monolit complet îngropată, cu volum util de cca 15.000 m<sup>3</sup>, amplasată sub parcul propus pe terenul NC 135117;

- evacuarea controlată din BR1 prin stația de pompare SPAU1 (3 electropompe submersibile, 2 active + 1 de rezervă, Q = 44,6 l/s) și conducta de refulare PEID PN6 DN355 mm;

- reintegrarea în rețeaua gravitațională în căminul CP12 și tranzitarea colectorului DN630 până la căminul de descărcare CD2;

- acumularea temporară în bazinul tampon BR2 (cca 350 m<sup>3</sup>, beton armat monolit, amplasat sub carosabilul străzii Fagului);

- evacuarea controlată prin stația de pompare SPAU2 (configurație identică) și refularea DN355 către căminul CP45;

- transportul gravitațional final prin colectorul DN630 și descărcarea în colectorul public existent de pe Șoseaua Olteniței.

Bazinele funcționează ca acumulări cu nivel liber variabil, cu admisie capabilă de funcționare în regim înecat: sub cota generatoarei inferioare a conductei de admisie, acumularea se realizează cu nivel liber, iar la evenimente pluviale intense nivelul poate depăși această cotă, admisia și tronsonul terminal al colectorului trecând temporar în curgere sub nivel, fără afectarea funcționalității – capacitatea de retenție rămâne disponibilă până la intradosul planșeului, iar linia piezometrică din rețeaua amonte se menține sub cota gurilor de scurgere.

Deasupra bazinului BR1, pe întreaga suprafață a terenului de 7.500 mp, se amenajează o pădure urbană realizată prin împădurire densă, cu alei din marnă compactată cu rol de circulație pietonală și de drumuri tehnologice către căminele de acces ale bazinului. S

Soluția tehnică este detaliată complet, pe obiecte, la subcap. 5.3, scenariul fiind cel recomandat.

### 3.2.2. Scenariul 2 – volum de retenție din casete modulare din polipropilenă

În Scenariul 2, volumul principal de retenție se realizează din casete modulare prefabricate din polipropilenă, de tip celular, montate în săpătură deschisă și anvelopate într-o geomembrană etanșă protejată cu geotextil.

Constrângerea tehnologică determinantă a acestei soluții este capacitatea portantă limitată a casetelor: acoperirea maximă de pământ admisă de producători este de regulă 1,0–1,5 m, incompatibilă cu acoperirea de 4–5 m rezultată din cotele impuse de racordarea gravitațională a rețelei (cota de descărcare 68,66 mdMN față de cota terenului natural de cca 74,5–75,0 mdMN).

În consecință, câmpul de casete trebuie ridicat aproape de suprafață (radier la cca 3,0–3,5 m adâncime), ceea ce întrerupe alimentarea gravitațională: scenariul necesită o stație de pompare de alimentare, care ridică întregul debit colectat din căminul CD1 în câmpul de casete.

Evacuarea din casete se realizează gravitațional, drosată printr-un regulator de debit tip vortex calibrat la cca 45 l/s, către colectorul DN630 existent în schemă; bazinul tampon BR2 și stația de pompare finală SPAU2 se mențin neschimbate, cotele de descărcare în colectorul public imunând pomparea finală,

La înălțimea utilă uzuală a casetelor de cca 2,2 m, volumul de 15.000 m<sup>3</sup> reclamă o amprentă de cca 6.800 mp – practic întreaga suprafață a terenului NC 135117. Deasupra câmpului de casete, acoperirea de pământ de maximum 1,0–1,2 m și interdicția tehnică de plantare a vegetației cu rădăcini pivotante pe membrana de etanșare limitează amenajarea la gazon și vegetație ierboasă: componenta de pădure urbană a obiectivului nu mai poate fi realizată decât marginal, pe fâșiile perimetrare rămase libere. Rețelele de colectare DN630, refularea finală DN355 și descărcarea în colectorul public rămân identice cu cele din Scenariul 1.

### 3.3. Costurile estimative ale investiției

#### 3.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții

Pentru Scenariul 1, costurile au fost determinate pe baza listelor de cantități întocmite pe obiecte (rețea de canalizare și conducte de refulare; bazine de retenție și stații de pompare; pădure urbană) și a prețurilor unitare curente de piață, fiind centralizate în devizul general întocmit conform Anexei nr. 7 la H.G. nr. 907/2016, în forma consolidată prin H.G. nr. 1116/2023, cu cota de T.V.A. de 21% în vigoare.

Valorile rezultate sunt: total general 68.574.202,71 lei fără T.V.A., respectiv 82.864.590,59 lei cu T.V.A., din care construcții-montaj (C+M) 47.703.329,83 lei fără T.V.A., respectiv 57.721.029,09 lei cu T.V.A. Structura pe capitole de cheltuieli este prezentată detaliat la subcap. 5.4, iar devizul general constituie anexă la prezenta documentație.

Pentru Scenariul 2, costurile au fost estimate de proiectant prin comparație, pe aceeași structură de deviz, prin substituirea structurii din beton armat a bazinului BR1 cu câmpul de casete din polipropilenă (inclusiv geomembrană, geotextile, balastări și lucrări de etanșare), adăugarea stației de pompare de alimentare și a regulatorului de debit și restrângerea corespunzătoare a amenajării peisagere.

Valorile estimate sunt: total general cca 60.500.000 lei fără T.V.A. (cca 73.205.000 lei cu T.V.A.), din care C+M cca 38.500.000 lei fără T.V.A. (cca 46.585.000 lei cu T.V.A.). Valorile Scenariului 2 au caracter estimativ, de comparație între scenarii, și nu se constituie în indicatori aprobabili.

### 3.3.2. Costurile estimate de operare pe durata normată de viață/de amortizare

Costurile anuale de operare și întreținere pentru Scenariul 1 au fost estimate la cca 180.000 lei/an, fără T.V.A., cu următoarea structură:

- + energie electrică pentru cele două stații de pompare – cca 27.000 lei/an (cca 25 MWh/an, la un volum anual pompat în două trepte de cca  $2 \times 105.000 \text{ m}^3$  și un consum specific de cca  $0,12 \text{ kWh/m}^3$  pe treaptă);
- revizii și întreținere electropompe, instalații hidromecanice și automatizări – cca 45.000 lei/an;
- curățirea rețelei, a gurilor de scurgere și a căminelor (două campanii pe an) – cca 38.000 lei/an;
- curățirea și spălarea periodică a bazinelor – cca 25.000 lei/an;
- întreținerea plantației forestiere (udare cu cisternă în primii doi ani de la plantare, completări de puieti, cosiri perimetrare; medie anualizată pe durata de referință) – cca 12.000 lei/an;
- personal de exploatare alocat și cheltuieli administrative – cca 33.000 lei/an.

Pentru Scenariul 2, costurile anuale de operare au fost estimate la cca 265.000 lei/an, valoarea suplimentară provenind din inspecțiile CCTV și curățarea specializată prin spălare sub presiune a câmpului de casete (operate exclusiv din cămine, fără acces uman), vidanjările mai frecvente ale compartimentelor de sedimentare și întreținerea stației suplimentare de pompare.

### 3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor

Studiul geotehnic: elaborat de S.C. Geotehnica Design S.R.L. (2025), pe baza a două foraje de 12,00 m cu determinări de laborator, verificat la cerința Af de verificator de proiecte atestat; concluziile și recomandările sunt prezentate la subcap. 3.1 lit. g) și au fost integral preluate în soluția de fundare.

Studiul topografic: ridicare topografică în sistem de proiecție Stereografic 1970, materializată în planul de încadrare în zonă și planul de situație înregistrate sub nr. 68929/2026, anexate certificatului de urbanism; la faza P.T. documentația topografică se actualizează și se recepționează O.C.P.I. Ilfov, împreună cu procesul-verbal de pichetare a limitelor terenului, solicitat prin certificatul de urbanism.

Dimensionarea hidraulică: breviar de calcul întocmit de proiectant conform SR 1846-2:2007, SR EN 752:2017 și NP 133/2022, pe baza precipitațiilor caracteristice zonei; nu este necesar un studiu hidrologic distinct, sistemul nedescărcând în emisar natural, ci în rețeaua publică de canalizare, în condițiile NTPA 002 și ale avizului operatorului.

Evaluarea de mediu: procedura de încadrare se derulează la Agenția pentru Protecția Mediului Ilfov, conform obligațiilor stabilite prin certificatul de urbanism.

### 3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Durata totală de realizare a investiției în Scenariul 1 este de 15 luni, din care 3 luni pentru elaborarea documentațiilor tehnice (P.T. + D.D.E., D.T.A.C./D.T.O.E., documentații pentru avize) și 12 luni pentru execuția lucrărilor. Graficul orientativ de realizare este următorul:

Activitate / luna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D.T.A.C./D.T.O.E.; obținere avize și A.C.	■	■	■												
Proiect tehnic + D.D.E.; verificare tehnică			■												
Organizare de șantier; trasare; devieri utilități				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rețea canalizare DN630 Solstițiului + Mirăslău				■	■	■	■								
Bazin BR1: săpătură generală, epuizmente, infrastructură					■	■	■	■	■						
Bazin BR1: suprastructură, hidroizolații, umpluturi									■	■	■	■			
Bazin BR2 + colector CP12-CD2; colector final CP45-CV1m								■	■	■	■				
SPAU1 + SPAU2: echipare, refurari DN355, branșamente									■	■	■	■			
Automatizări, SCADA, probe tehnologice													■	■	
Pădure urbană: pregătire sol, alei marnă, plantare												■	■	■	■
Recepția la terminarea lucrărilor															■

Pentru Scenariul 2, durata totală estimată este de 14 luni (3 luni proiectare + 11 luni execuție), montajul casetelor fiind mai rapid decât execuția structurii monolite; diferența de o lună nu este însă determinantă în alegerea scenariului, fiind anulată de restricțiile tehnice prezentate la cap. 4 și 5.

#### 4. ANALIZA FIECĂRUI SCENARIU TEHNICO-ECONOMIC PROPUȘ

##### 4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Analiza comparativă a celor două scenarii s-a realizat pe o perioadă de referință de 30 de ani, valoare recomandată de ghidurile naționale de analiză cost-beneficiu pentru investițiile din sectorul apă-canalizare, cu o rată de actualizare financiară reală de 4%.

Costurile de investiție corespund devizului general pentru Scenariul 1, respectiv estimării comparative pentru Scenariul 2, iar costurile de operare sunt cele fundamentate la subcap. 3.3.2. Investiția nu este generatoare de venituri; serviciul de canalizare pluvială pe domeniul public nu se tarifează distinct utilizatorilor, astfel încât analiza se conduce pe criteriul costului total actualizat și al costului anualizat pe durata de serviciu, nu pe indicatori de rentabilitate.

Scenariul de referință (variante fără investiție) presupune menținerea situației actuale: străzile din zonă rămân fără canalizare pluvială, cu bălțiri recurente la fiecare eveniment pluvial semnificativ, degradarea accelerată a sistemului rutier prin infiltrarea apei în straturile de fundație, afectarea proprietăților riverane și a circulației, inclusiv pe traseul liniilor de transport public, precum și costuri recurente suportate de bugetul local pentru intervenții de urgență, refaceri de carosabil și eventuale despăgubiri.

Pe o zonă rezidențială densă, în curs de îndeșire conform reglementărilor de urbanism (L3 – locuințe colective P+5E), aceste costuri difuze, împreună cu blocarea practică a dezvoltării imobiliare pe străzile afectate, depășesc pragul de acceptabilitate al unei administrații responsabile;

Varianta fără investiție nu constituie o opțiune reală și este eliminată din analiză, fiind reținută doar ca bază de comparație.

#### 4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Riscul seismic: amplasamentul se caracterizează prin  $ag = 0,30g$  și  $Tc = 1,6$  s.

Structurile din beton armat monolit ale Scenariului 1 sunt structuri masive, îngropate, cu comportare favorabilă la acțiunea seismică (deplasări impuse de teren, fără efecte de etaj flexibil), proiectate conform P100-1/2013 cu modificările ulterioare; experiența de comportare a rezervoarelor și bazinelor îngropate din beton armat la seismele majore este bună.

Câmpurile de casete din polipropilenă (Scenariul 2) nu au un cadru normativ de proiectare seismică echivalent, comportarea ansamblului casete-geomembrană la deformații impuse fiind dependentă exclusiv de declarațiile producătorului.

Riscul hidrogeologic și flotabilitatea: nivelul hidrostatic a fost interceptat la 8,90–9,30 m adâncime. Radierul bazinului BR1 se situează în imediata vecinătate a acestui nivel; la ape subterane ridicate, subpresiunea este contracarată în Scenariul 1 de greutatea proprie a structurii din beton armat și de lestul permanent al umpluturii de 4–5 m de deasupra planșeului – verificarea la flotabilitate se încheie cu rezerve mari, fără ancoraje suplimentare.

În Scenariul 2, câmpul de casete este un corp gol, ușor, protejat doar de o membrană; deși amplasat mai sus, acesta este vulnerabil la subpresiuni locale din apa de infiltrație acumulată în patul de pozare la evenimente extreme, fenomen documentat la instalații similare.

Riscuri antropice și de exploatare: ambele soluții sunt complet îngropate, cu expunere minimă la vandalism; echipamentele sensibile (tablouri electrice, automatizări) se montează în construcții închise, securizate.

Riscul de colmatare este gestionabil în Scenariul 1 prin acces uman direct în bazine (cămine de acces, spălare mecanizată);

În Scenariul 2, curățarea se poate face numai indirect, prin jet sub presiune și inspecție CCTV din căminele de distribuție, cu eficacitate limitată pe durata de viață – colmatarea progresivă a casetelor este principala cauză de scoatere prematură din funcțiune raportată pentru astfel de sisteme.

Schimbările climatice: tendința documentată de intensificare a ploilor torențiale de scurtă durată este chiar premisa investiției.

Volumul de retenție de cca 15.000 m<sup>3</sup> acoperă, după cum se arată la subcap. 4.5, inclusiv precipitația maximă înregistrată în 24 de ore în zonă, iar funcționarea în regim înecat a admisiei oferă o rezervă suplimentară de capacitate fără afectarea rețelei amonte.

Ambele scenarii beneficiază de această dimensionare; diferența o face menținerea capacității în timp, superioară în Scenariul 1.

#### 4.3. Situația utilităților și analiza de consum

Necesarul de utilități este redus și identic ca natură în ambele scenarii.

Energie electrică: două bransamente trifazice noi, câte unul pentru fiecare stație de pompare, dimensionate la faza P.T. pentru o putere maximă simultană de cca 33 kW pe stație (două electropompe de 15,2 kW în funcțiune paralelă plus servicii interne – automatizare, iluminat tehnologic, încălzire tablouri);

Ccostul bransamentelor este cuprins în capitolul 2 al devizului general (1.100.000 lei fără T.V.A., inclusiv eventuale extinderi de rețea ale operatorului de distribuție).

Consumul anual estimat, la un volum mediu evacuat de cca 105.000 m<sup>3</sup>/an pompat în două trepte și un consum specific de cca 0,12 kWh/m<sup>3</sup> pe treaptă, este de cca 25 MWh/an, respectiv cca 27.000 lei/an.

În Scenariul 2, treapta suplimentară de pompare (stația de alimentare a casetelor) majorează consumul cu cca 50%, întregul debit colectat fiind ridicat mecanic în câmpul de casete.

Alte utilități: apa pentru spălarea periodică a bazinelor și pentru udarea plantației în primii doi ani se asigură cu autocisterna, fără bransament permanent;

Comunicațiile pentru transmiterea datelor SCADA se realizează prin rețea GSM/GPRS, fără infrastructură fizică dedicată.

Investiția nu necesită bransament de gaze naturale și nu generează ape uzate menajere.

#### 4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

**a) Impactul social și cultural, egalitatea de șanse:** investiția elimină o sursă recurentă de afectare a calității locuirii pe trei străzi rezidențiale și creează, deasupra bazinului principal, o pădure urbană cu acces public nerestricționat, deservită de alei accesibile inclusiv persoanelor cu mobilitate redusă (pante longitudinale sub 5%, suprafață de rulare continuă din marnă compactată).

Obiectivul nu afectează patrimoniul cultural – amplasamentul nu se găsește în zone construite protejate.

#### **b) Estimarea cererii de forță de muncă:**

- în perioada de execuție, lucrările mobilizează în medie 35–45 de persoane (vârf cca 60 în perioada suprapunerii infrastructurii BR1 cu rețeaua);

- în exploatare, sistemul necesită echivalentul a cca 0,2 x normă întreagă (operator + intervenții punctuale), acoperită din personalul existent al serviciilor publice locale, fără creare de posturi noi.

#### **c) Impactul asupra factorilor de mediu:**

- pe componenta apă, sistemul reține și evacuează controlat apele pluviale, cu sedimentarea naturală a suspensiilor grosiere în bazine (rol de pre-epurare mecanică) înainte de descărcarea în rețeaua publică, în condițiile NTPA 002 și ale avizului operatorului.

- pe componenta sol, bilanțul terasamentelor este optimizat: din cca 57.400 m<sup>3</sup> de săpătură totală, cca 37.300 m<sup>3</sup> se reutilizează ca umplutură compactată deasupra bazinelor și în tranșee, excedentul de cca 20.100 m<sup>3</sup> fiind transportat la depozite autorizate sau valorificat la alte lucrări ale beneficiarului.

Pădurea urbană plantată dens contribuie la sechestrarea carbonului, atenuarea insulei de căldură urbane și creșterea biodiversității locale, cu un necesar de întreținere în scădere rapidă – după primii doi ani, plantația de tip forestier devine practic autonomă, fără irigații permanente, fertilizări sau cosiri sistematice.

#### **d) Durabilitatea în timp:**

Durata de viață proiectată a structurilor din beton armat este de 100 de ani (clasa structurală S5/S6, acoperiri sporite, beton cu permeabilitate redusă), față de durata de viață declarată de producători pentru casetele din polipropilenă, de regulă 50 de ani în condiții ideale de exploatare.

Echipamentele electromecanice au, în ambele scenarii, cicluri de înlocuire de 15–20 de ani, prevăzute în strategia de mentenanță.

#### 4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Bazinul hidrografic urban deservit de sistem totalizează cca 28–30 ha bruți (fronturile construite și carosabilul aferent străzilor Solștiului, Biruinței și Fagului, împreună cu zonele adiacente racordabile), echivalând – la un coeficient mediu de scurgere  $\varphi = 0,70$ , corespunzător gradului de impermeabilizare actual și de perspectivă al zonei L3 – cu o suprafață redusă de calcul de cca 20 ha. Debitul de dimensionare ale colectoarelor s-au determinat prin metoda rațională, conform SR 1846-2:2007 și NP 133/2022, la clasa de frecvență a ploii de calcul 1/5 ani corespunzătoare zonelor rezidențiale, cu verificarea funcționării la ploi rare conform SR EN 752:2017.

Volumul de retenție rezultă din funcția sistemului: debitul de evacuare către colectorul public existent de pe Șoseaua Olteniței este plafonat la capacitatea disponibilă a acestuia, prin pomparea controlată la cca 44,6 l/s pe treaptă; diferența dintre hidrograful afluent și debitul evacuat se acumulează.

Verificarea acoperitoare la evenimentul istoric maxim: precipitația maximă înregistrată în 24 de ore în zonă este de 107,7 mm; volumul scurs corespunzător,  $V = 0,70 \times 0,1077 \text{ m} \times 200.000 \text{ m}^2 \approx 15.080 \text{ m}^3$ , este practic egal cu volumul util al bazinului BR1 (cca 15.000 m<sup>3</sup>).

Sistemul reține integral, fără descărcare necontrolată, inclusiv cel mai sever eveniment pluvial înregistrat istoric în zonă, iar bazinul tampon BR2 (350 m<sup>3</sup>) și funcționarea în regim înecat a admisivelor asigură rezerva operațională pentru evenimente succesive.

Dimensionarea acoperă astfel atât cererea actuală, cât și creșterea coeficientului de scurgere asociată îndeșirii urbanistice prognozate la subcap. 2.4.

#### 4.6. Analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sinteza costurilor actualizate pe perioada de referință de 30 de ani, la rata de actualizare de 4%, este prezentată în tabelul următor. Pentru ambele scenarii s-au considerat: costul investițional inițial, costurile anuale de operare, o reinvestiție în echipamentele electromecanice în anul 15 (1.800.000 lei pentru cele două stații din Scenariul 1, respectiv 2.400.000 lei pentru cele trei stații din Scenariul 2) și valoarea reziduală a construcțiilor la finele perioadei, determinată liniar pe durata de viață a structurii principale (100 de ani pentru beton armat, 50 de ani pentru casete).

Indicator (lei, fără T.V.A., valori actualizate)	Scenariul 1	Scenariul 2
Cost de investiție (an 0)	68.574.203	cca 60.500.000
Costuri de operare actualizate (30 ani)	3.113.000	4.582.000
Reinvestiție echipamente (an 15, actualizat)	999.000	1.333.000
Valoare reziduală construcții (an 30, actualizat)	- 8.630.000	- 3.700.000
<b>Cost total actualizat (VAN al costurilor)</b>	<b>cca 64.053.000</b>	<b>cca 62.715.000</b>
<b>Cost anualizat pe durata de serviciu a soluției (investiție/durată de viață + operare)</b>	<b>cca 866.000 lei/an</b>	<b>cca 1.475.000 lei/an</b>

Pe orizontul convențional de 30 de ani utilizat, costurile totale actualizate ale celor două scenarii sunt comparabile (diferență de cca 3%, sub marja de incertitudine a estimării Scenariului 2).

Imaginea se schimbă decisiv la raportarea pe durata reală de serviciu:

Scenariul 1 livrează un serviciu de 100 de ani la un cost anualizat de cca 866.000 lei/an, în timp ce Scenariul 2 livrează 50 de ani la cca 1.475.000 lei/an – un cost pe an de serviciu cu cca 70% mai mare, la care se adaugă costul nerecuperabil al unei a doua investiții complete la mijlocul duratei de viață a soluției din beton armat.

Sustenabilitatea financiară este asigurată în ambele scenarii: costurile de operare (180.000–265.000 lei/an) reprezintă o pondere nesemnificativă în bugetul local al unei unități administrativ-teritoriale de talia orașului Popéști-Leordeni, iar investiția se poate eșalona multianual prin liste de investiții aprobate conform Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale.

#### 4.7. Analiza economică; analiza cost-eficacitate

Pentru obiective de investiții sub pragul valoric la care analiza cost-beneficiu economică completă este obligatorie, H.G. nr. 907/2016 permite fundamentarea pe analiza cost-eficacitate.

Beneficiile economice ale investiției – evitarea pagubelor recurente produse de inundații (refaceri carosabil, despăgubiri, costuri de intervenție), prelungirea duratei de viață a sistemului rutier, deblocarea dezvoltării imobiliare pe străzile deservite, serviciile ecosistemice ale pădurii urbane (reglare microclimat, calitatea aerului, retenție suplimentară în coronament și litieră) – sunt comune celor două scenarii în componenta hidraulică, dar diferă fundamental în componenta de spațiu verde.

Analiza cost-eficacitate se raportează la cele trei obiective fixate prin tema de proiectare și certificatul de urbanism:

(i) canalizarea pluvială a străzilor studiate;  
 (ii) crearea volumului de retenție care să permită descărcarea controlată în colectorul public;  
 (iii) amenajarea unui parc pe terenul NC 135117 din strada Biruinței nr. 7A. Scenariul 1 îndeplinește integral toate cele trei obiective.

Scenariul 2 îndeplinește obiectivele (i) și (ii), dar nu poate îndeplini obiectivul (iii) decât marginal: câmpul de casete ocupă practic întreaga suprafață a terenului, iar acoperirea de pământ de maximum 1,0–1,2 m și interdicția vegetației cu rădăcini pivotante deasupra membranei limitează amenajarea la gazon – componenta de pădure urbană, esența funcțională a parcului în condițiile date, devine irealizabilă.

Neîndeplinirea unui obiectiv explicit al investiției este un criteriu eliminativ, care nu poate fi compensat de un cost de investiție inițial mai redus: raportat la obiectivele atinse, Scenariul 1 este singurul scenariu complet eficace, iar raportat la costul pe an de serviciu (subcap. 4.6), este și cel mai eficient.

#### a) Cadrul metodologic și justificarea utilizării analizei cost-eficacitate

Obiectivul de investiții nu este generator de venituri: serviciul de canalizare pluvială pe domeniul public nu se tarifează utilizatorilor, iar parcul are acces liber, negenerând încasări.

Beneficiile economice ale investiției – pagubele evitate prin eliminarea inundațiilor urbane, prelungirea duratei de viață a sistemului rutier, creșterea valorii fondului imobiliar riveran, serviciile ecosistemice ale pădurii urbane – sunt reale și semnificative, dar monetizarea lor robustă, la scara unui proiect local, ar introduce un grad de arbitrar incompatibil cu rigoarea fundamentării.

În aceste condiții, în acord cu pct. 4.7 din conținutul-cadru al Anexei nr. 4 la H.G. nr. 907/2016 și cu practica ghidurilor naționale de analiză cost-beneficiu pentru proiectele negeneratoare de venituri, analiza economică se realizează prin metoda cost-eficacitate: scenariile care livrează efecte fizice comparabile se ierarhizează după costul total actualizat și după costul pe unitatea de efect, completate cu analiza calitativă a beneficiilor nemonetizate.

#### b) Ipotezele de calcul

Parametru	Valoare adoptată
Perioada de referință a analizei	30 de ani
Rata de actualizare financiară (reală)	4%
Nivelul prețurilor	prețuri constante, iunie 2026, fără T.V.A.
Anul de bază al actualizării	anul realizării investiției (anul 0)
Costuri de operare și întreținere	constante anual, conform subcap. 3.3.2
Reinvestiție în echipamentele electromecanice	anul 15 (durata de serviciu a electropompelor)
Valoarea reziduală a construcțiilor la anul 30	amortizare liniară pe durata de viață structurală: 100 de ani (beton armat) / 50 de ani (casete PP)
Factorul de anuitate $a(30; 4\%)$	17,2920
Factorul de recuperare a capitalului $CRF = 1/a$	0,05783
Factori de actualizare punctuali: $(1+r)^{-15} / (1+r)^{-30}$	0,5553 / 0,3083

#### c) Costurile luate în calcul

Costurile de investiție corespund devizului general pentru Scenariul 1, respectiv estimării comparative a proiectantului pentru Scenariul 2 (subcap. 3.3.1);

Costurile anuale de operare sunt cele fundamentate la subcap. 3.3.2.

Reinvestiția din anul 15 acoperă înlocuirea electropompelor și a instalațiilor hidromecanice aferente: 1.800.000 lei pentru cele două stații din Scenariul 1, respectiv 2.400.000 lei pentru cele trei stații din Scenariul 2.

Valoarea reziduală se determină pentru componenta de construcții a fiecărui scenariu (cca 40.000.000 lei structuri cu durată de viață de 100 de ani în Scenariul 1, respectiv cca 30.000.000 lei câmp de casete și construcții conexe cu durată de viață de 50 de ani în Scenariul 2), proporțional cu durata de viață rămasă la finele perioadei de referință.

#### d) Costul total actualizat și costul anual echivalent

Costul total actualizat al fiecărui scenariu s-a determinat cu relația:  $VANc = I_0 + \sum OPEX \cdot (1+r)^{-t} + R_{15} \cdot (1+r)^{-15} - VR \cdot (1+r)^{-30}$ , iar costul anual echivalent prin anuitizarea acestuia:  $CAE = VANc / a(30; 4\%)$ . Rezultatele sunt următoarele:

Element de cost (lei, fără T.V.A., valori actualizate)	Scenariul 1	Scenariul 2
Investiția inițială ( $I_0$ )	68.574.203	cca 60.500.000
Operare și întreținere, 30 de ani, actualizat (180.000, respectiv 265.000 lei/an $\times$ 17,2920)	3.113.000	4.582.000
Reinvestiție echipamente, anul 15, actualizat ( $\times$ 0,5553)	999.000	1.333.000
Valoarea reziduală a construcțiilor, anul 30, actualizată ( $\times$ 0,3083)	- 8.630.000	- 3.700.000
<b>Cost total actualizat – VANc</b>	<b>64.053.322</b>	<b>cca 62.715.000</b>
<b>Cost anual echivalent – CAE = VANc / 17,2920</b>	<b>3.704.000 lei/an</b>	<b>3.627.000 lei/an</b>

Pe perioada de referință convențională de 30 de ani, costurile totale actualizate ale celor două scenarii diferă cu cca 3% în favoarea Scenariului 2 – diferență situată sub marja de incertitudine a estimării comparative a acestuia ( $\pm$  15%).

Analiza pe costuri actualizate nu departajează, prin urmare, scenariile; departajarea se realizează la nivelul efectelor livrate.

#### e) Unitățile de efect și indicatorii de cost-eficacitate

Efectele fizice ale investiției sunt:

- (i) volumul de retenție creat – 15.350 m<sup>3</sup> (BR1 + BR2), identic în ambele scenarii;
- (ii) suprafața urbană deservită de canalizarea pluvială – cca 20 ha echivalent, identică;
- (iii) rețeaua realizată – cca 2.019 m colectoare DN630 și cca 919 m refulări DN355, identică;
- (iv) spațiul verde forestier funcțional – 7.500 mp în Scenariul 1, respectiv practic nul în Scenariul 2 (membrana de etanșare a casetelor interzice vegetația cu rădăcini pivotante, amenajarea limitându-se la gazon pe fâșiile perimetrare). Indicatorii de cost-eficacitate pe efectele comune sunt:

Indicator de cost-eficacitate	Scenariul 1	Scenariul 2
CAE raportat la volumul de retenție (lei/m <sup>3</sup> ·an)	241,3	236,3
CAE raportat la suprafața deservită (lei/ha·an)	185.210	181.341
Cost anualizat pe durata completă de serviciu a soluției (investiție/durată de viață + operare; lei/an)	866.000	1.475.000

Primii doi indicatori, calculați pe perioada de referință de 30 de ani, arată o diferență nesemnificativă (cca 3%) în favoarea Scenariului 2 – consecință directă a investiției inițiale mai reduse.

Al treilea indicator corectează însă distorsiunea de orizont: el raportează costul la anii de serviciu efectiv livrați de fiecare soluție (100 de ani pentru structura din beton armat, 50 de ani pentru casete) și evidențiază că un an de serviciu al Scenariului 2 costă cu cca 70% mai mult decât unul al Scenariului 1 – echivalent, Scenariul 1 este cu cca 41% mai eficient pe ciclul de viață complet.

Orizontul convențional de 30 de ani avantajează sistematic soluțiile cu durată de viață scurtă, întrucât ignoră a doua investiție completă pe care Scenariul 2 o reclamă la orizontul anului 50, moment la care structura din beton armat se află abia la jumătatea duratei de serviciu.

#### f) Tratarea neechivalenței efectelor. Egalizarea efectelor

Compararea cost-eficacitate este metodologic validă numai între scenarii care livrează efecte echivalente.

Or, Scenariul 2 nu livrează efectul (iv) – pădurea urbană de pe terenul NC 135117, obiectiv explicit al investiției stabilit prin tema de proiectare și prin certificatul de urbanism.

Pentru a restabili comparabilitatea, costul Scenariului 2 se ajustează cu costul de egalizare a efectelor: realizarea aceleiași păduri urbane pe un alt amplasament ar presupune achiziția unui teren intravilan echivalent de 7.500 mp în zona rezidențială L3 – estimat prudent, ca ipoteză de calcul a proiectantului, la cca 1.000 lei/mp (cca 200 euro/mp, nivel uzual al pieței locale pentru terenuri intravilane în zonele rezidențiale ale orașului) – și amenajarea propriu-zisă a plantației, la valoarea obiectului din devizul general (2.322.954 lei).

Rezultă:

Scenariul 2 cu efecte egalizate (lei, fără T.V.A.)	Valoare
Cost total actualizat – VANc (lit. d)	62.715.000
Achiziție teren echivalent 7.500 mp × cca 1.000 lei/mp (ipoteză estimativă)	7.500.000
Amenajare pădure urbană echivalentă (cf. obiect 4.1.3 din devizul general)	2.323.000
<b>Cost total actualizat egalizat – VANc*</b>	<b>cca 72.538.000</b>
<b>Cost anual echivalent egalizat – CAE* = VANc*/17,2920</b>	<b>cca 4.195.000 lei/an</b>
<b>CAE* raportat la volumul de retenție (lei/m<sup>3</sup>·an)</b>	<b>273,3</b>

La efecte egalizate, ierarhia se inversează net: costul total actualizat al Scenariului 2 (cca 72,54 mil. lei) depășește cu cca 13% costul Scenariului 1 (cca 64,05 mil. lei), iar indicatorul de cost-eficacitate pe metrul cub de retenție devine 273,3 lei/m<sup>3</sup>·an față de 241,3 lei/m<sup>3</sup>·an. Concluzia este robustă la ipoteza de preț a terenului: pragul de indiferență s-ar atinge abia la un preț al terenului sub cca 25 euro/mp, valoare fără corespondent în piața intravilană a zonei. Mai mult, egalizarea este teoretică – un teren echivalent disponibil în proprietate publică nu există, astfel încât, în termeni practici, neîndeplinirea obiectivului de către Scenariul 2 rămâne un criteriu eliminatoriu, nu unul compensabil prin cost.

#### g) Beneficiile economice nemonetizate

Decizia este susținută și de beneficiile necuantificate monetar, comune în componenta hidraulică, dar superioare în Scenariul 1 prin componenta verde: pagubele evitate la fiecare eveniment pluvial major (refaceri de carosabil, intervenții de urgență, despăgubiri); prelungirea duratei de viață a structurii rutiere pe cele trei străzi prin eliminarea infiltrațiilor; deblocarea dezvoltării imobiliare și creșterea valorii proprietăților riverane; serviciile ecosistemice ale pădurii urbane – atenuarea insulei de căldură, fixarea pulberilor, retenția suplimentară în coronament și literă, biodiversitate, spațiu de recreere pasivă pentru o zonă dens populată; reziliența sistemului la căderea alimentării cu energie electrică, asigurată exclusiv în Scenariul 1 prin alimentarea gravitațională a retenției.

#### h) Concluzia analizei cost-eficacitate

Analiza cost-eficacitate ierarhizează scenariile pe trei niveluri convergente.

Pe efectul unic al retenției, la orizontul convențional de 30 de ani, diferența dintre scenarii (cca 3% în favoarea Scenariului 2) este nesemnificativă, situându-se sub incertitudinea estimării.

Pe efectele complete ale investiției, după egalizarea componentei de spațiu verde, Scenariul 1 este mai eficient cu cca 13%.

Pe durata completă de serviciu, costul anualizat al Scenariului 1 (cca 866.000 lei/an) este cu cca 41% inferior celui al Scenariului 2 (cca 1.475.000 lei/an).

La acestea se adaugă criteriul funcțional eliminătoriu: Scenariul 2 nu poate realiza parcul pe terenul stabilit prin certificatul de urbanism.

**Din perspectiva analizei economice cost-eficacitate, scenariul optim este, fără echivoc, Scenariul 1.**

#### 4.8. Analiza de sensibilitate

Am testat stabilitatea concluziei la variația parametrilor cu cea mai mare incertitudine: costul de investiție ( $\pm 20\%$ ), costurile de operare ( $\pm 20\%$ ) și prețul energiei electrice ( $+ 50\%$ ). Rezultatele sunt sintetizate mai jos, pe indicatorul decizional – costul anualizat pe durata de serviciu.

Ipoteză testată	S1 – cost anualizat (lei/an)	S2 – cost anualizat (lei/an)
Scenariul de bază	866.000	1.475.000
Investiție + 20%	1.003.000	1.717.000
Investiție – 20%	729.000	1.233.000
Operare + 20%	902.000	1.528.000
Energie electrică + 50%	879.000	1.495.000

Ierarhia scenariilor nu se inversează pentru nicio combinație realistă de variații: chiar în ipoteza extremă și asimetrică a unei investiții cu 20% mai scumpe în Scenariul 1 simultan cu una cu 20% mai ieftine în Scenariul 2, costul anualizat al Scenariului 1 (1.003.000 lei/an) rămâne sub cel al Scenariului 2 (1.233.000 lei/an).

Concluzia analizei este robustă, cu atât mai mult cu cât criteriul eliminătoriu de la subcap. 4.7 (neîndeplinirea obiectivului de amenajare a parcului în Scenariul 2) este de natură funcțională, insensibil la variațiile monetare.

#### 4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Riscurile semnificative asociate implementării și exploatării investiției, împreună cu măsurile de tratare, sunt prezentate matricial mai jos; evaluarea probabilității și a impactului s-a făcut pe trei trepte (redus/mediu/ridicat), pentru scenariul recomandat.

Risc identificat	Prob.	Impact	Măsuri de prevenire/diminuare
Interceptarea apei subterane la săpătura generală BR1 (cca 8,96 m, NHs la 8,90–9,30 m)	medie	mediu	Epuizmente locale cu electropompe submersibile, prevăzute în deviz; programarea infrastructurii BR1 în sezonul cu niveluri hidrostatice scăzute; betonare imediat după finisarea gropii.
Descoperiri arheologice întâmplătoare	redusă	mediu	Sistarea locală a lucrărilor și anunțarea autorităților conform O.G. nr. 43/2000; rezerva de timp din grafic.
Contestarea procedurilor de achiziție publică	medie	mediu	Documentație de atribuire riguroasă, cerințe de calificare proporționale, criteriile de atribuire obiective conform Legii nr. 98/2016.
Creșterea prețurilor la materiale și manoperă	medie	mediu	Marja de buget de 25% și rezerva de implementare pentru ajustarea de preț de 10%, constituite la cap. 7 din devizul general; formule de ajustare contractuale.

Risc identificat	Prob.	Impact	Măsuri de prevenire/diminuare
Execuție în lungul străzilor circulante, inclusiv pe traseu de transport public	ridicată	mediu	Execuție pe tronsoane scurte cu acoperire zilnică provizorie, semnalizare rutieră avizată, devieri locale coordonate cu Poliția Rutieră și cu operatorul de transport.
Deteriorarea utilităților existente nereparate	medie	mediu	Avizele deținătorilor de rețele solicitate prin C.U.; sondaje de identificare înainte de execuție; capitolul 1.4 din deviz acoperă relocările/protejările necesare.
Colmatarea progresivă a rețelei și a bazinelor în exploatare	medie	redus	Guri de scurgere cu sifon și depozit; program de curățare bianual al rețelei; acces uman direct în bazine pentru spălare mecanizată; monitorizare SCADA a nivelurilor.
Vandalizarea echipamentelor de automatizare	redusă	redus	Tablouri în construcții închise, încuiate, cu senzori de efracție integrați în SCADA; capace antifurt la cămine.
Mortalitate ridicată a puieților în primii ani	medie	redus	Plantare densă (3 puieți/mp) cu selecție naturală asumată prin metodă; udare cu cisterna în primii doi ani; completări de 10% prevăzute în întreținere.

Riscul rezidual global al investiției, după aplicarea măsurilor, este redus. Niciun risc identificat nu are potențialul de a compromite realizarea obiectivului sau de a modifica ierarhia scenariilor.

## 5. SCENARIUL TEHNICO-ECONOMIC OPTIM, RECOMANDAT

### 5.1. Comparația scenariilor tehnico-economice propuse

Compararea celor două scenarii s-a realizat multicriterial, pe baza analizelor de la capitolul 4, criteriile fiind grupate pe componente tehnice, funcționale, economice și de mediu.

Sinteza este prezentată în tabelul următor:

Criteriu	Scenariul 1 – bazine din beton armat monolit	Scenariul 2 – casete modulare din polipropilenă
1. Durata de viață a structurii principale	100 de ani	50 de ani (valoare declarată, în condiții ideale)
2. Capacitate portantă la acoperire de pământ	Nelimitată practic; suportă umplutura de 4–5 m impusă de cote	Max. 1,0–1,5 m acoperire; incompatibilă cu cotele rețelei
3. Alimentarea bazinului principal	Gravitațională, prin căminul CD1	Exclusiv prin pompare (stație suplimentară pe întregul debit)
4. Compatibilitate cu pădurea urbană	Totală – min. 4 m pământ peste planșeu, fără restricții de plantare	Inexistentă – membrana interzice vegetația cu rădăcini pivotante
5. Acces pentru întreținere	Acces uman direct prin cămine; spălare mecanizată	Numai indirect (CCTV + jet sub presiune din cămine)
6. Comportarea la seism ( $a_g = 0,30g$ )	Reglementată (P100-1); comportare istorică bună a structurilor îngropate din b.a.	Nereglementată; dependentă de declarațiile producătorului
7. Stabilitate la flotabilitate	Asigurată de greutatea proprie + lestul umpluturii	Corp ușor; vulnerabil la subpresiuni locale
8. Etanșeitate	Multiplă: beton impermeabil + hidroizolație + benzi de etanșare la rosturi	O singură barieră (geomembrană), neinspectabilă după montaj
9. Funcționare în regim înecat a admisie	Da, fără restricții – rezervă de capacitate la evenimente extreme	Limitată de cota ridicată a câmpului de casete
10. Garantarea volumului util în timp	Volum geometric constant, verificabil vizual	Erodabil prin colmatare progresivă, dificil de cuantificat
11. Trepte de pompare / consum de energie	2 stații; cca 25 MWh/an	3 stații; cca 37 MWh/an
12. Cost de investiție (fără T.V.A.)	68.574.202,71 lei	cca 60.500.000 lei
13. Cost de operare anual	cca 180.000 lei/an	cca 265.000 lei/an
14. Cost anualizat pe durata de serviciu	cca 866.000 lei/an	cca 1.475.000 lei/an
15. Trasabilitatea calității execuției	Integral în sistemul Legii nr. 10/1995: faze determinante, încercări pe beton, ISC	Parțial – calitatea ansamblului depinde de agrementul tehnic al unui produs proprietar

**Analiza SWOT a scenariului recomandat (Scenariul 1)**

Puncte tari	Puncte slabe
Durată de viață dublă; alimentare gravitațională; volum garantat; acces direct pentru întreținere; compatibilitate totală cu pădurea urbană; comportare seismică reglementată; etanșeitate multiplă.	Cost de investiție inițial mai ridicat cu cca 14%; durată de execuție mai mare cu o lună; săpătură generală adâncă (cca 9 m) cu epuizmente probabile.
Oportunități	Amenințări
Eșalonare multianuală a finanțării; eligibilitate potențială pe programe de adaptare la schimbări climatice și infrastructură verde-albastră; valorificarea excedentului de pământ la alte lucrări ale beneficiarului.	Creșteri de prețuri în construcții (acoperite prin cap. 7 din deviz); contestații la achiziții; niveluri hidrostatice ridicate în perioada execuției infrastructurii.

**5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat**

Pe baza analizei multicriteriale, a analizei cost-eficacitate și a analizei de senzitivitate, **proiectantul recomandă Scenariul 1 – bazine de retenție din beton armat monolit cu două trepte de pompare controlată.** Argumentele determinante, în ordinea relevanței:

- este singurul scenariu care îndeplinește integral toate cele trei obiective ale investiției, inclusiv amenajarea parcului prin împădurire densă pe terenul din strada Biruinței nr. 7A –  
În Scenariul 2, membrana de etanșare a casetelor face imposibilă plantarea de vegetație forestieră, criteriu eliminatoriu conform subcap. 4.7;
- structura din beton armat suportă fără restricții acoperirea de pământ de 4–5 m impusă de cotele racordării gravitaționale a rețelei, în timp ce casetele admit maximum 1,0–1,5 m – constrângere care în Scenariul 2 obligă la ridicarea volumului de retenție și la introducerea unei stații de pompare suplimentare pe întregul debit colectat;
- alimentarea bazinului principal rămâne integral gravitațională: sistemul își îndeplinește funcția de retenție chiar și la căderea totală a alimentării cu energie electrică, pomparea fiind necesară doar pentru golirea controlată ulterioară evenimentului;
- durata de viață a structurii este de 100 de ani, dublă față de cea declarată pentru casete, ceea ce înjumătățește practic costul anualizat al serviciului (cca 866.000 lei/an față de cca 1.475.000 lei/an) și evită o a doua investiție completă la orizontul anului 50;
- volumul util este garantat geometric pe toată durata de exploatare și verificabil vizual, în timp ce volumul efectiv al câmpurilor de casete se erodează prin colmatare progresivă, fenomen dificil de cuantificat și de remediat;
- bazinele sunt accesibile uman prin căminele de acces, permițând inspecția directă, spălarea mecanizată și reparațiile locale în condiții normale de securitate a muncii; casetele nu sunt accesibile, întreținerea limitându-se la inspecții CCTV și spălări sub presiune cu eficacitate descrescătoare în timp;
- comportarea seismică a structurilor îngropate din beton armat este reglementată prin codurile naționale de proiectare și confirmată istoric, aspect esențial într-un amplasament cu  $a_g = 0,30g$ ;
- verificarea la flotabilitate se încheie cu rezerve mari din greutatea proprie și lestul umpluturii, fără ancoraje; corpul ușor al casetelor este vulnerabil la subpresiuni în condițiile unui nivel hidrostatic la 8,90–9,30 m;
- etanșeitatea este asigurată redundant (beton de clasă adecvată cu permeabilitate redusă, hidroizolație aplicată, benzi de etanșare și cordoane bentonitice la rosturi), față de bariera unică și neinspectabilă a geomembranei;
- admisia poate funcționa în regim înecat fără nicio restricție, capacitatea de retenție rămânând disponibilă până la intradosul planșeului – rezervă reală la evenimente extreme succesive;
- consumul de energie și numărul de echipamente în mișcare sunt mai reduse (două stații față de trei), cu fiabilitate sistemică superioară și costuri de operare cu cca 32% mai mici;

- întreaga execuție se înscrie în sistemul calității reglementat de Legea nr. 10/1995 – faze determinante, încercări pe beton, control ISC – cu trasabilitate completă, față de dependența de agrementul tehnic al unui produs proprietar;
- soluția folosește tehnologii și materiale curente pe piața românească, cu concurență reală la achiziție, fără dependență de un furnizor unic;
- planșeul carosabil al bazinului BR2 permite menținerea integrală a funcțiunii rutiere a străzii Fagului, iar deasupra bazinului BR1 terenul redevine integral plantabil – nicio suprafață nu este pierdută funcțional.

Costul de investiție inițial mai ridicat cu cca 8,07 milioane lei (cca 13%) al Scenariului 1 este singurul criteriu favorabil Scenariului 2; el este însă anulat de costul anualizat pe durata de serviciu, de criteriul funcțional eliminatoriu și de ansamblul avantajelor tehnice de mai sus.

Recomandarea este fermă și robustă la variațiile testate în analiza de senzitivitate.

### 5.3. Descrierea scenariului optim recomandat

Scenariul recomandat (Scenariul I) se organizează pe patru obiecte de investiție, descrise în continuare împreună cu elementele de dimensionare.

Soluțiile se detaliază și se definitivează la faza Proiect tehnic de execuție, pe baza ridicării topografice actualizate și a investigațiilor suplimentare de teren.

#### Obiectul 1 – Rețeaua de canalizare pluvială și conductele de refulare

Colectoarele gravitaționale se execută din tuburi PEID corugate, clasa de rigiditate SN8, DN630 mm, cu mufă și garnitură, pozate în tranșee sprijinită pe pat de nisip de 15 cm, cu umplutură din material local compactat în straturi (grad de compactare Proctor normal 95–98%, 98% sub carosabil) și bandă de avertizare. Caracteristicile tronsoanelor sunt următoarele:

Tronson	Lungime (m)	Cote radier (mdMN)	Pantă	Funcțiune
Str. Solstițiului → CP6	262	71,51 → 70,98	2,02‰	colectare
Str. Mirăslău: CP1 → CP6	260	69,07 → 68,68	1,50‰	colectare
CP6 → CD1 (admisie BR1)	12	68,68 → 68,67	0,83‰	descărcare
CP12 → CP30 → CD2	1.142	72,55 → 70,26	cca 2,0‰	tranzit + colectare
CP45 → CV1m (Șos. Olteniței)	343	74,18 → 70,58	10,5‰	evacuare finală
Refulare SPAU1 → CP12 (PEID PN6 DN355)	441	sub presiune	–	refulare
Refulare SPAU2 → CP45 (PEID PN6 DN355)	478	sub presiune	–	refulare

Rețeaua gravitațională totalizează cca 2.019 m DN630, iar conductele de refulare cca 919 m DN355. Pe traseu se prevăd cca 52 de cămine de vizitare din elemente prefabricate cu capace clasa D400 în carosabil, precum și 99 de guri de scurgere cu sifon și depozit, racordate la cămine cu tuburi PVC SN8 DN200; sifonul și depozitul rețin grosierele și mențin garda olfactivă.

Descărcarea finală se realizează în colectorul public existent de pe Șoseaua Olteniței, prin căminul CV1m, în condițiile tehnice stabilite prin avizul operatorului rețelei de canalizare.

#### Obiectul 2 – Bazinul de retenție BR1 și stația de pompare SPAU1

Bazinul BR1 este o construcție hidroedilitară din beton armat monolit, complet îngropată, amplasată sub parcul propus pe terenul NC 135117, cu următoarele caracteristici principale:

Caracteristică	Valoare
Dimensiuni interioare în plan	110,00 × 41,00 m
Înălțime interioară utilă	3,35 m
Volum util de retenție (radier → intradosul planșeului)	cca 15.000 m <sup>3</sup>
Cota radierului / cota intradosului planșeului	66,31 / 69,66 mdMN
Cota radierului conductei de admisie (CD1 → BR1)	68,66 mdMN
Adâncimea maximă a săpăturii generale	cca 8,96 m
Acoperirea de pământ peste planșeu	4,00–5,00 m
Cămine de acces (cu scări fixe și capace securizate)	5 bucăți

Structura se realizează din beton armat clasa C30/37, cu radier general, pereți perimetrali și interiori, stâlpi și planșeu superior, dimensionate la împingerea pământului, suprasarcina umpluturii, acțiunea seismică și verificate la flotabilitate.

Fundarea este directă, pe terenul natural – argilele prăfoase vârtoase de la cota radierului asigură presiuni convenționale de 360–423 kPa, acoperitoare; recomandările studiului geotehnic privind execuția (sprijiniri conform NP 120-2014, epuizmente locale, betonare imediată) au fost preluate integral.

Etanșarea se asigură redundant: beton cu permeabilitate redusă și acoperiri sporite, hidroizolație aplicată pe radier și pereți, benzi de etanșare și cordoane bentonitice la rosturile de lucru, scafe la intersecțiile radier–pereți.

Compartimentarea interioară dirijează curgerea către bașa stației de pompare, favorizând sedimentarea și spălarea dirijată.

Stația de pompare SPAU1 se amenajează într-un compartiment dedicat al bazinului (cameră umedă), echipat cu 3 electropompe submersibile pentru ape încărcate (2 active + 1 rezervă), fiecare cu  $Q = 22,3$  l/s,  $H = 26$  mCA,  $P = 15,2$  kW,  $n = 2.973$  rot/min, montate pe sisteme de cuplare rapidă cu bare de ghidaj. Debitul instalat al stației este de 44,6 l/s.

Instalațiile hidraulice cuprind vane de izolare, clapete de reținere, debitmetru electromagnetic pe refulare; comanda se realizează automat, pe niveluri (traductor ultrasonic + plutitoare de avarie), cu rotirea pompelor pentru uzură uniformă, tablou electric în construcție supraterană închisă și integrare în sistemul SCADA cu transmisie GSM/GPRS către dispeceratul beneficiarului.

Timpul de golire completă a bazinului BR1 plin, la debitul instalat, este de cca 93,4 ore – evacuarea volumului acumulat se face lent, fără suprasolicitarea colectorului public aval.

### Obiectul 3 – Bazinul de retenție BR2 și stația de pompare SPAU2

Bazinul tampon BR2 se amplasează sub carosabilul străzii Fagulului, cu dimensiuni interioare de 25,00 × 4,00 m, înălțime utilă de 3,50 m și volum de cca 350 m<sup>3</sup>; cota radierului este 67,90 mdMN, iar admisia din căminul CD2 la 70,25 mdMN.

Structura este identică conceptual cu BR1 (beton armat monolit C30/37, etanșare redundantă), cu particularitatea planșeului superior carosabil, dimensionat la încărcările din trafic rutier conform SR EN 1991-2, astfel încât funcțiunea străzii se menține integral.

Accesul se asigură prin 3 cămine cu capace carosabile clasa D400. Stația de pompare SPAU2 este identică cu SPAU1 ca echipare și automatizare (3 × 22,3 l/s; 2A + 1R; 44,6 l/s instalat);

timpul de golire a bazinului plin este de cca 2,2 ore. Rolul BR2 este de tampon hidraulic: preia vârful de debit al colectorului CP12–CD2 (inclusiv debitul refulat de SPAU1) și îl retransmite controlat, prin refularea DN355 și colectorul final CP45–CV1m, către rețeaua publică.

**Obiectul 4 – Pădure urbană de pe strada Biruinței nr. 7A**

Pe întreaga suprafață de 7.500 mp a terenului NC 135117, deasupra bazinului BR1, se amenajează un parc sub formă de pădure urbană, realizată prin metoda împăduririi dense multistrat (de tip Miyawaki): pregătirea solului pe adâncime de 0,8–1,0 m (decompactare și amendare cu materie organică), plantarea a cca 1-2 puieți/mp – în total cca 9.500 de puieți pe suprafața efectiv plantabilă de cca 6.300 mp – și mulcirea integrală în strat de cca 10 cm.

Se utilizează exclusiv specii autohtone, adaptate climatic: stejar pedunculat (*Quercus robur*), frasin (*Fraxinus excelsior*), tei pucios (*Tilia cordata*), carpen (*Carpinus betulus*), jugastru (*Acer campestre*), în amestec cu arbuști de subarboret – corn (*Cornus mas*), sânger (*Cornus sanguinea*), păducel (*Crataegus monogyna*).

Densitatea mare de plantare declanșează competiția naturală pentru lumină, accelerând creșterea și selecția; acoperirea de minimum 4 m de pământ peste planșeul bazinului permite dezvoltarea nestingherită a oricărei specii, inclusiv a celor cu înrădăcinare pivotantă.

Circulația pietonală și accesul tehnologic la căminele bazinului se asigură printr-o rețea de alei din marnă compactată, cu lățimi de 4,00–5,00 m și suprafață totală de cca 980 mp, așternută pe geotextil, cu profil transversal bombat pentru scurgerea apelor către zonele plantate.

Aleile au dublu rol: promenadă și drum tehnologic către cele 5 cămine de acces ale bazinului, ale căror capace se încadrează în nivelul aleilor.

Prin concepție, amenajarea nu cuprinde împrejmuire, iluminat, mobilier urban sau sistem de irigații: parcul funcționează ca pădure cu acces liber, cu întreținere minimă – udarea puieților cu autocisterna în primii doi ani de la plantare și completarea pierderilor, după care plantația devine autonomă.

**Echipe, automatizări și probe tehnologice**

Echipele cu montaj (6 electropompe submersibile, instalațiile hidromecanice, tablourile electrice, instrumentația de nivel și debit, echipamentele SCADA) sunt cuprinse la subcap. 4.3 din devizul general, iar montajul acestora la subcap. 4.2. Sistemul SCADA monitorizează și transmite la dispecerat: nivelurile din bazine, starea și orele de funcționare ale pompelor, debitele refulate, alarmele tehnologice și de efracție, permițând conducerea de la distanță a golirii controlate.

Înainte de recepție se execută, pe cheltuiala antreprenorului, cel puțin următoarele verificări și probe, cuprinse la cap. 6 din devizul general:

- proba de etanșeitate a bazinelor prin umplere cu apă și măsurarea pierderilor pe 72 de ore, conform normativelor pentru construcții hidroedilitare;
- încercarea de presiune a conductelor de refulare conform SR EN 805;
- verificarea etanșeității rețelei gravitaționale conform SR EN 1610, cu inspecție CCTV integrală;
- proba de funcționare continuă a stațiilor de pompare timp de 72 de ore, cu verificarea automatizărilor și a transmisiei SCADA;
- instruirea personalului de exploatare (subcap. 6.1 din deviz).

**5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții****a) Indicatori maximali – valoarea totală a obiectivului de investiții**

Valorile rezultă din devizul general întocmit conform Anexei nr. 7 la H.G. nr. 907/2016, în forma consolidată prin H.G. nr. 1116/2023, în prețuri valabile la luna iunie 2026, cu T.V.A. de 21% (Legea nr. 141/2025);

Indicator	lei (fără T.V.A.)	lei (cu T.V.A.)
<b>VALOAREA TOTALĂ a investiției, din care:</b>	<b>68.574.202,71</b>	<b>82.864.590,59</b>
<b>Construcții-montaj (C+M)</b>	<b>47.703.329,83</b>	<b>57.721.029,09</b>

## Structura valorii totale pe capitole de cheltuieli:

Capitol de cheltuieli	lei (fără T.V.A.)	lei (cu T.V.A.)
Cap. 1 – Obținerea și amenajarea terenului (relocarea/protecția utilităților)	350.000,00	423.500,00
Cap. 2 – Asigurarea utilităților necesare obiectivului (bransamente electrice SPAU1, SPAU2)	1.100.000,00	1.331.000,00
Cap. 3 – Proiectare și asistență tehnică	1.011.949,77	1.224.459,23
Cap. 4 – Investiția de bază	46.440.228,69	56.192.676,71
4.1.1 – Rețea de canalizare și conducte de refulare	6.239.067,70	7.549.271,92
4.1.2 – Bazine de retenție și stații de pompare	37.347.364,39	45.190.310,91
4.1.3 – Pădure urbană	2.322.954,06	2.810.774,41
4.2 – Montaj utilaje și echipamente tehnologice	111.742,54	135.208,47
4.3 – Utilaje și echipamente tehnologice cu montaj	419.100,00	507.111,00
Cap. 5 – Alte cheltuieli (organizare de șantier, cote, diverse și neprevăzute 10%, informare)	2.424.991,39	2.824.044,89
Cap. 6 – Probe tehnologice, teste și predare la beneficiar	50.000,00	60.500,00
Cap. 7 – Marja de buget (25%) și rezerva de implementare pentru ajustarea de preț (10%)	17.197.032,86	20.808.409,76
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>68.574.202,71</b>	<b>82.864.590,59</b>

T.V.A. aferentă totalului general este de 14.290.387,88 lei și rezultă din însumarea T.V.A. calculate pe fiecare capitol și subcapitol de cheltuieli, pozițiile nepurtătoare de T.V.A. (cotele ISC de la subcap. 5.2.2 și 5.2.3, respectiv cota CSC de la subcap. 5.2.4) fiind evidențiate ca atare în devizul general.

Devizul general este anexat prezentei documentații.

## b) Indicatori minimali – indicatori de performanță, capacități fizice

Capacitate fizică / indicator de performanță	Valoare
Rețea de canalizare pluvială gravitațională PEID corugat SN8, DN630	cca 2.019 m
Conducte de refulare PEID PN6, DN355	cca 919 m
Guri de scurgere cu sifon și depozit	99 buc.
Cămine de vizitare	cca 52 buc.
Bazin de retenție BR1 (beton armat, 110 × 41 m, h util 3,35 m)	V util cca 15.000 m <sup>3</sup>
Bazin de retenție BR2 (beton armat, 25 × 4 m, h util 3,50 m, planșeu carosabil)	V util cca 350 m <sup>3</sup>
Stații de pompare SPAU1 + SPAU2 (fiecare: 3 pompe 2A+1R, 22,3 l/s, H = 26 mCA, 15,2 kW)	2 buc.; Q instalat 44,6 l/s/stație

Capacitate fizică / indicator de performanță	Valoare
Branșamente electrice trifazice noi	2 buc.
Sistem SCADA cu transmisie GSM/GPRS	1 ansamblu
Parc – pădure urbană (împădurire densă, cca 19.000 pueți, specii autohtone)	7.500 mp (cca 6.300 mp plantați)
Alei din marnă compactată (lățime 2,00–2,50 m)	cca 980 mp
Capacitate de retenție raportată la evenimentul pluvial istoric maxim (107,7 mm/24 h)	100% (retenție integrală)

**c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare**

**Cost specific al volumului de retenție creat: 3.108 lei/m<sup>3</sup> (C+M fără T.V.A. raportat la 15.350 m<sup>3</sup> volum util total).**

**Cost specific al rețelei (colectoare + refulări, inclusiv cămine și guri de scurgere): cca 2.124 lei/ml fără T.V.A.**

**Cost de operare anual: cca 180.000 lei/an, reprezentând 0,26% din valoarea investiției – sustenabil din bugetul local.**

**Indicatori de rezultat:** eliminarea bălților pe trei străzi cu front construit dens; descărcare controlată, plafonată la 44,6 l/s, în colectorul public; 7.500 mp de spațiu verde public nou, cu cca 9.000 de arbori și arbuști plantați; populație direct deservită: riveranii străzilor din zonă și, indirect, întreaga zonă a cartierului.

Investiția nu generează venituri; indicatorii de rentabilitate financiară nu sunt aplicabili, fundamentarea fiind realizată prin analiza cost-eficacitate (subcap. 4.6–4.7).

**d) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții**

**Durata totală de realizare a investiției este de 15 luni, din care 3 luni pentru elaborarea documentațiilor tehnice (P.T. + D.D.E., D.T.A.C./D.T.O.E., documentații pentru avize) și 12 luni pentru execuția lucrărilor, conform graficului orientativ de la subcap. 3.5.**

**5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției**

Proiectarea, execuția și recepția lucrărilor se realizează cu respectarea celor șapte cerințe fundamentale prevăzute la art. 5 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, după cum urmează.

**a) Rezistență mecanică și stabilitate:** structurile din beton armat ale bazinelor și construcțiile anexe se proiectează conform CR 0-2012, P100-1/2013 cu modificările ulterioare ( $ag = 0,30g$ ,  $T_c = 1,6 s$ ), NP 112-2014 (fundarea directă), SR EN 1992 cu anexele naționale și NE 012/2-2022 (executarea lucrărilor din beton); rețelele îngropate se verifică la încărcările din umplutură și trafic conform SR EN 1610 și specificațiilor de produs.

Proiectul tehnic se va verifica la cerințele A1 pentru structuri și B9 pentru construcțiile edilitare - de către verificali de proiecte atestați, iar execuția se urmărește pe faze determinante avizate de I.S.C.

**b) Securitate la incendiu:** construcțiile sunt subterane, fără persoane în exploatare curentă și fără sarcină termică semnificativă; riscul de incendiu este redus.

Instalațiile electrice ale stațiilor de pompare se proiectează conform normativului I7-2011, cu actualizările în vigoare, cu protecții diferențiale, legare la pământ și paratrăsnet la construcțiile supraterane ale tablourilor, conform reglementărilor specifice; căminele și compartimentele tehnologice se ventilează natural.

**c) Igienă, sănătate și mediu înconjurător:** descărcarea apelor pluviale în rețeaua publică se face în condițiile NTPA 002, aprobate prin H.G. nr. 188/2002 cu modificările ulterioare, și ale avizului operatorului; gurile de scurgere cu sifon păstrează garda olfactivă; gestionarea deșeurilor din execuție se face conform Legii nr. 211/2011 republicate, cu

trasabilitatea excedentului de pământ; amplasarea și exploatarea respectă normele de igienă aprobate prin Ordinul M.S. nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare.

**d) Siguranță și accesibilitate în exploatare:** căminele se echipează cu capace clasa D400 în carosabil și B125 în zone pietonale, cu sisteme antifurt; accesul în bazine se face prin cămine cu scări fixe și dispozitive de asigurare, exclusiv de personal instruit, cu respectarea procedurilor pentru spații închise; aleile parcului au pante longitudinale sub 5% și suprafață continuă, accesibile persoanelor cu mobilitate redusă conform NP 051-2012, revizuit.

**e) Protecție împotriva zgomotului:** electropompele sunt submersibile, amplasate în cuve îngropate; nivelul de zgomot perceput la limita proprietăților învecinate este nesemnificativ și se încadrează în limitele SR 10009:2017 pentru zone rezidențiale.

**f) Economie de energie și izolare termică:** cerința nu este aplicabilă în sensul Legii nr. 372/2005, republicată – construcțiile nu au anvelopă termică condiționată și nu sunt climatizate; eficiența energetică se asigură tehnologic, prin alimentarea gravitațională a bazinelor (pomparea intervine numai la golirea controlată), prin randamentele ridicate ale electropompelor selectate și prin optimizarea regimurilor de pompare din SCADA.

**g) Utilizare sustenabilă a resurselor naturale:** reutilizarea a cca 65% din pământul excavat ca umplutură compactată; materiale cu durată mare de viață (beton armat – 100 de ani; PEID – 50 de ani minim); plantație forestieră autonomă, fără consum permanent de apă pentru irigații; alei din marnă – material natural, permeabil, reciclabil integral.

#### **5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice**

Sursele de finanțare a investiției sunt: bugetul local al Orașului Popești-Leordeni și alte surse legal constituite, conform Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare – inclusiv, după caz, fonduri externe nerambursabile, credite sau programe naționale de finanțare a infrastructurii de mediu și de adaptare la schimbările climatice, în măsura eligibilității. Indicatorii tehnico-economici se aprobă prin hotărâre a Consiliului Local, conform art. 44 din Legea nr. 273/2006, iar creditele de angajament și creditele bugetare se eșalonează multianual, corelat cu graficul de realizare a investiției.

## 6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

### 6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Pentru obiectivul de investiții a fost emis Certificatul de urbanism nr. 221/24985 din 04.05.2026 de către Primăria Orașului Popești-Leordeni, în scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construire, cu valabilitate de 24 de luni de la data emiterii.

Certificatul stabilește regimul juridic, economic și tehnic prezentat la subcap. 3.1 lit. a), confirmă încadrarea funcțională în zona L3 conform P.U.G. aprobat prin H.C.L. nr. 57/19.04.2024, modificat prin H.C.L. nr. 64/17.06.2024 și impune elaborarea D.T.A.C. și D.T.O.E. verificate de verificatori de proiecte atestați, precum și obținerea avizelor și acordurilor enumerate la subcapitolele următoare.

**Certificatul de urbanism este anexat prezentei documentații.**

### 6.2. Extrasul de carte funciară

Terenul de implantare a bazinului BR1 și a parcului este înscris în evidențele de cadastru și publicitate imobiliară sub numărul cadastral 135117 (Tarla 55/7, Parcela 41-42, Lot 1), în suprafață de 7.500,00 mp, situat în intravilanul orașului Popești-Leordeni, în proprietatea Orașului Popești-Leordeni, conform regimului juridic atestat prin certificatul de urbanism.

Rețelele se amplasează în ampriza străzilor Solstișului, Mirăslău și Fagului, aparținând domeniului public al unității administrativ-teritoriale.

Extrasul de carte funciară pentru informare, actualizat la zi, se anexează documentației pentru autorizarea executării lucrărilor, conform cerinței exprese din certificatul de urbanism.

### 6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului, reglementată prin Legea nr. 292/2018, se derulează la Agenția pentru Protecția Mediului Ilfov, conform obligației stabilite prin certificatul de urbanism; actul de reglementare emis de autoritatea de mediu (clasarea notificării sau, după caz, decizia etapei de încadrare) se obține anterior emiterii autorizației de construire și condiționează demararea execuției. Prin natura sa – gestionarea controlată a apelor pluviale și crearea unei suprafețe verzi plantate – investiția are impact net pozitiv asupra factorilor de mediu.

### 6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Prin certificatul de urbanism au fost solicitate avizele deținătorilor de rețele și ale furnizorilor de utilități:

- alimentare cu apă și canalizare – S.C. Veolia România Soluții Integrate S.R.L.;
- energie electrică – E-Distribuție Muntenia S.A.;
- gaze naturale – Engie România S.A.;
- salubritate – Blue Planet; O.M.V. Petrom S.A.;
- Direcția de Administrare a Domeniului Public și Privat.

- Avizul operatorului rețelei de canalizare, aviz ce are caracter determinant pentru soluția tehnică: el confirmă punctul de descărcare în colectorul public, de pe Șoseaua Olteniței și debitul maxim admis, la care a fost calibrată pomparea controlată de 44,6 l/s; condițiile tehnice din aviz se preiau obligatoriu în proiectul tehnic. Avizul operatorului de distribuție a energiei electrice stă la baza soluțiilor de branșare ale celor două stații de pompare, finanțate la capitolul 2 din devizul general.

### 6.5. Studiul topografic, însoțit de avizul de începere a lucrării emis de O.C.P.I.

Documentația topografică a fost întocmită în sistem de proiecție Stereografic 1970, plan de referință Marea Neagră 1975, fiind materializată în planul de încadrare în zonă și planul de situație, care au stat la baza emiterii certificatului de urbanism.

La faza Proiect tehnic, ridicarea topografică se actualizează și se recepționează la O.C.P.I. Ilfov, iar limitele terenului NC 135117 se materializează prin proces-verbal de pichetare, conform cerinței din certificatul de urbanism.

### 6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz

Avizul Direcției de Sănătate Publică Ilfov, solicitat prin certificatul de urbanism, se obține pentru conformarea cu normele de igienă și sănătate publică aprobate prin Ordinul M.S. nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare.

Avizul de gospodărire a apelor nu este necesar și nu a fost solicitat prin certificatul de urbanism: sistemul proiectat nu descarcă în resurse de apă de suprafață sau subterane și nu constituie folosință de apă în sensul Legii apelor nr. 107/1996, evacuarea realizându-se exclusiv în rețeaua publică de canalizare a localității, în condițiile NTPA 002 și ale avizului operatorului acesteia.

## 7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

### 7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Orașul Popești-Leordeni, județul Ilfov, cu sediul în Piața Sfânta Maria nr. 1, în calitate de autoritate contractantă și ordonator principal de credite, prin aparatul de specialitate al Primarului – compartimentele cu atribuții în domeniul investițiilor, achizițiilor publice și urbanismului.

Unitatea administrativ-teritorială are experiență consolidată în derularea de investiții publice de infrastructură edilitară de anvergură comparabilă.

### 7.2. Strategia de implementare

Implementarea se derulează în următoarea succesiune:

- aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici prin hotărâre a Consiliului Local, conform art. 44 din Legea nr. 273/2006;
- achiziția serviciilor de proiectare pentru fazele D.T.A.C./D.T.O.E. și P.T. + D.D.E., împreună cu asistența tehnică din partea proiectantului, în condițiile Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice;
- obținerea avizelor, a acordului de mediu și a autorizației de construire;
- achiziția execuției lucrărilor; emiterea ordinului de începere și execuția pe durata a 12 luni;
- recepția la terminarea lucrărilor conform H.G. nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare, urmată de înscrierea construcțiilor în cartea funciară și în inventarul domeniului public;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție de bună execuție, recomandată la minimum 36 de luni.

Durata totală de implementare este de 15 luni de la semnarea contractului de proiectare, conform graficului de la subcap. 3.5;

eșalonarea bugetară se corelează cu acest grafic, cheltuielile fiind concentrate în proporție de cca 85% în anul de execuție.

### 7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

După recepție, sistemul se predă în exploatarea structurii de specialitate a beneficiarului (serviciul de administrare a domeniului public) sau, prin hotărâre a autorității deliberative, se delegă operatorului serviciului public de canalizare; în ambele variante, exploatarea se conduce pe baza regulamentului de exploatare și a cărții tehnice a construcției, cu registrul de exploatare și jurnal de evenimente. Sistemul SCADA permite supravegherea permanentă de la dispecerat, cu deplasări la obiect numai pentru intervențiile programate sau pe alarmă.

Programul minimal de mentenanță cuprinde:

Activitate de întreținere	Frecvență
Curățarea gurilor de scurgere și a depozitelor acestora	de 2 ori pe an + după evenimente pluviale majore
Inspekția vizuală a căminelor și a capacelor	semestrial
Inspekția CCTV a colectoarelor gravitaționale	la 5 ani
Inspekția interioară și spălarea bazinelor BR1/BR2	anual + după evenimente pluviale majore
Revizia electropompelor și a instalațiilor hidromecanice	semestrial; reparație capitală la cca 8 ani; înlocuire la cca 15 ani
Verificarea automatizărilor, a traductorilor și a transmisiei SCADA	lunar (de la dispecerat) / trimestrial (la obiect)
Udarea plantației cu autocisterna	anii 1–2 după plantare, în sezonul cald
Completarea pierderilor de puiet (cca 10%)	anul 2
Reprofilarea aleilor din marnă compactată	la cca 3 ani

Resursele necesare exploatării – echivalentul a cca 0,5 normă întreagă de personal, utilaje de intervenție (autocisternă, hidrocurățitor) disponibile în parcul propriu sau contractate punctual – sunt acoperite de structura existentă a beneficiarului, costul anual total fiind cel fundamentat la subcap. 3.3.2 (cca 180.000 lei/an).

#### 7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Pentru buna derulare a investiției se recomandă:

- constituirea, prin dispoziție a Primarului, a unei unități de implementare a proiectului (responsabil de proiect, responsabil tehnic, responsabil financiar și responsabil achiziții);
- contractarea unui diriginte de șantier autorizat în domeniile aferente lucrărilor edilitare și construcțiilor;
- desemnarea coordonatorului în materie de securitate și sănătate în muncă pentru faza de execuție, conform H.G. nr. 300/2006;
- urmărirea fazelor determinante și a programului de control al calității împreună cu proiectantul;
- instruirea personalului de exploatare înainte de recepție și completarea la zi a cărții tehnice a construcției pe toată durata de existență a obiectivului.

## 8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Studiul de fezabilitate demonstrează necesitatea și oportunitatea realizării obiectivului de investiții: zona străzilor Solstițiului, Mirăslău și Fagului, aflată într-un proces accelerat de urbanizare, nu dispune de infrastructura de canalizare pluvială capabilă să gestioneze debitele generate de suprafețele impermeabilizate, iar descărcarea necontrolată în colectorul public de pe Șoseaua Olteniței nu este nici tehnic posibilă, nici acceptată de operator.

Soluția analizată – colectare gravitațională, retenție temporară de cca 15.350 m<sup>3</sup> și evacuare controlată în două trepte de pompare – rezolvă integral problema, reține fără descărcare necontrolată inclusiv evenimentul pluvial istoric maxim înregistrat în zonă și valorifică terenul public din strada Biruinței nr. 7A printr-o pădure urbană de 7.500 mp realizată deasupra bazinului principal.

Dintre cele două scenarii tehnico-economice analizate, **se recomandă Scenariul 1** – bazine de retenție din beton armat monolit cu două stații de pompare – singurul care îndeplinește toate obiectivele investiției, cu durată de viață dublă, cost anualizat pe durata de serviciu cu cca 40% mai redus, alimentare gravitațională a retenției și întreținere în condiții normale de acces și siguranță.

Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției sunt: valoarea totală 68.574.202,71lei fără T.V.A. (82.864.590,59 lei cu T.V.A.), din care C+M 47.703.329,83 lei fără T.V.A. (57.721.029,09 lei cu T.V.A.); durata de realizare 15 luni, din care 12 luni execuție.

### Se recomandă:

- aprobarea prin hotărâre a Consiliului Local a documentației și a indicatorilor tehnico-economici;
- demararea achiziției serviciilor de proiectare pentru fazele următoare;
- obținerea în paralel a avizelor solicitate prin certificatul de urbanism, cu prioritate avizul operatorului rețelei de canalizare, care condiționează parametrii de descărcare;
- programarea execuției infrastructurii bazinului BR1 în sezonul cu niveluri hidrostatice scăzute;
- explorarea surselor de finanțare complementare bugetului local, investiția fiind tipologic eligibilă pe programele dedicate adaptării la schimbările climatice și infrastructurii verzi-albastre.

Șef proiect,



**B. PIESE DESENATE**

Părțile desenate ale studiului de fezabilitate, întocmite la nivel de soluție și anexate prezentului volum, sunt următoarele:

Nr. planșă	Denumirea planșei	Scara
PIT	Plan de încadrare în zonă	1:5.000
PS1- PS3	Plan de situație	1:500
PL01-PL05	Profile longitudinale canalizare	1:1.000/1:100
PL REF1, PL REF2	Profile longitudinale refulari	1:1.000/1:100
DE01	Detaliu tip – Pozare conducte apa si canalizare	1:25
DE02	Detaliu tip – Camin de vizitare canalizare prefabricat	1:20
DE03	Detaliu tip – Camin de vizitare canalizare cu radier beton monolit	1:10/1:20
DE04	Detaliu tip – Camin de descarcare conducta de refulare	1:20
DE05	Detaliu tip – Camin de decantare	1:25
DE06	Detaliu tip – Scara si gratar camin de decantare	1:25/ 1:10/ 1:5
PSA 1	Plan de situatie- amenajare peisagistica suprafata bazin retentie	1:500
IH BR1	Instalatii hidromecanice BR1	1:25
IH BR2	Instalatii hidromecanice BR2	1:25
R01	Plan fundatii radier beton armat – BR1	1:50
R02	Structura bazin retentie- Plan cofraj placa peste bazin – BR1	1:50
R03	Structura bazin retentie-Sectiuni transversale si detalii armare – BR1	1:50
R04	Plan fundatii radier si planseu beton armat – BR2	1:50
R05	Structura bazin retentie-Sectiuni transversale si detalii armare – BR2	1:50

Proiectant,  
SC CONPREX ACIF SRL

Beneficiar,  
ORASUL POPESTI LEORDENI  
JUDETUL ILFOV

**DEVIZ GENERAL**

privind cheltuielile necesare realizării obiectivului  
conform HG 907/2016

„EXTINDERE REȚEA DE CANALIZARE PLUVIALĂ PE STRĂZILE SOLSTIȚIULUI ȘI FAGULUI, CONSTRUIRE BAZIN DE  
RETENȚIE, STAȚIE DE POMPARE ȘI AMENAJARE PARC PE STRADA BIRUINȚEI NR. 7A”

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare <sup>*)</sup>	T.V.A.	Valoare
		(fără TVA)	lei	(cu TVA)
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1. Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>				
<b>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>				
1.1	Obținerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului			
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială			
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	350.000,00	73.500,00	423.500,00
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>350.000,00</b>	<b>73.500,00</b>	<b>423.500,00</b>
<b>CAPITOLUL 2. Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului</b>				
<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului</b>				
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	1.100.000,00	231.000,00	1.331.000,00
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>1.100.000,00</b>	<b>231.000,00</b>	<b>1.331.000,00</b>
<b>CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>				
3.1	Studii	55.000,00	11.550,00	66.550,00
	3.1.1. Studii de teren (topo și geotehnic)	55.000,00	11.550,00	66.550,00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului			
	3.1.3. Alte studii specifice			
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	10.000,00	2.100,00	12.100,00
3.3	Expertizare tehnică			
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul pentru siguranță rutieră			
3.5	Proiectare	682.653,11	143.357,16	826.010,27
	3.5.1. Temă de proiectare			
	3.5.2. Studii de fezabilitate			
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	200.500,00	42.105,00	242.605,00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/ autorizațiilor	144.645,93	30.375,65	175.021,58
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	24.107,66	5.062,61	29.170,27
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	313.399,52	65.813,90	379.213,42
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție			
3.7	Consultanță			
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții			
	3.7.2. Auditul financiar			
3.8	Asistență tehnică	264.296,66	55.502,30	319.798,96
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	144.645,93	30.375,65	175.021,58
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	115.716,74	24.300,52	140.017,26
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	28.929,19	6.075,13	35.004,32
	3.8.2. Dirigenție de șantier	96.430,62	20.250,43	116.681,05
	3.8.3. Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	23.220,11	4.876,22	28.096,33
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>1.011.949,77</b>	<b>212.509,46</b>	<b>1.224.459,23</b>

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare *2)	T.V.A.	Valoare
		(fără TVA)	lei	(cu TVA)
lei				
<b>CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
4.1	Constructii si instalatii	45.909.386,15	9.640.971,09	55.550.357,24
4.1.1	Retea canalizare si conducte de refulare	6.239.067,70	1.310.204,22	7.549.271,92
4.1.2	Bazine de retentie si statii de pompare	37.347.364,39	7.842.946,52	45.190.310,91
4.1.3	Padure urbana	2.322.954,06	487.820,35	2.810.774,41
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	111.742,54	23.465,93	135.208,47
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	419.100,00	88.011,00	507.111,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			
4.5	Dotări			
4.6	Active necorporale			
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>46.440.228,69</b>	<b>9.752.448,02</b>	<b>56.192.676,71</b>
<b>CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli</b>				
5.1	Organizare de șantier	325.081,60	68.267,14	393.348,74
5.1.1.	Lucrări de construcții si instalatii aferente organizarii de santier	232.201,14	48.762,24	280.963,38
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	92.880,46	19.504,90	112.385,36
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	620.143,29	20.035,40	640.178,69
5.2.1.	Comisiioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare			
5.2.2.	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	238.516,65		238.516,65
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	47.703,33		47.703,33
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	238.516,65		238.516,65
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/ desființare	95.406,66	20.035,40	115.442,06
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (3,0 %) - Capitol/ Subcapitol 1.2, 1.3, 1.4, 2, 3.5, 3.8, 4	1.465.115,35	307.674,22	1.772.789,57
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	14.651,15	3.076,74	17.727,89
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>2.424.991,39</b>	<b>399.053,50</b>	<b>2.824.044,89</b>
<b>CAPITOLUL 6. Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar</b>				
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	15.000,00	3.150,00	18.150,00
6.2.	Probe tehnologice si teste	35.000,00	7.350,00	42.350,00
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>50.000,00</b>	<b>10.500,00</b>	<b>60.500,00</b>
<b>CAPITOLUL 7. Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b>				
7.1.	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	12.283.594,90	2.579.554,93	14.863.149,83
7.2.	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	4.913.437,96	1.031.821,97	5.945.259,93
<b>TOTAL CAPITOL 7</b>		<b>17.197.032,86</b>	<b>3.611.376,90</b>	<b>20.808.409,76</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>68.574.202,71</b>	<b>14.290.387,88</b>	<b>82.864.590,59</b>
Din care:				
<b>C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b>		<b>47.703.329,83</b>	<b>10.017.699,26</b>	<b>57.721.029,09</b>

Aprobat,  
Beneficiar,  
ORASUL POPESTI LEORDENI

Intocmit  
Proiectant  
SC CONPREX ACIF SRL

