ANEXA NR. 1
la H.C.L. al Sectorului 6 nr. .....

P066-1
Denumire conform C.U.:
AMENAJARE PARCARE PUZZLE SECTORUL 6

Denumire obiectiv:
AMENAJARE PARCARE PUZZLE, STRADA ODGONULUI, FN, BUCURESTI SECTOR 6



Centrul de Inovare si Proiectare Urbana Sector 6 SRL

București, Calea Plevnei, nr. 147-149, sector 6, Romania
J2023007203407, CUI RO47995505
Site: Proiectare6.ro; email: contact@proiectare6.ro

Beneficiar:

DIRECȚIA GENERALĂ PENTRU ADMINISTRAREA PATRIMONIULUI IMOBILIAR SECTOR 6

FAZA S.F.

Septembrie 2026

Contract nr. S00172/29.06.2026

Lista de semnături

Director tehnic	urb. Mihai BALINT
Coordonator proiect	urb. Radu LAZAR
Șef Proiect	arh. Andrei TINTARI
Arhitectură	arh. Ana DUMITRU
Urbanism	Urb. Ana Maria PASCU Urb. Iuliana BRĂTĂȘANU
Peisagistică	Ing. Peis. Andreea RADUCU LEFTER
Structură	Ing. Alexandru IACOB
Instalații	Ing. Andrei LUCA Ing. George COMARDICI
Economist	Ing. Cristinel ȘANDRU
Deviz general	Ing. Mihai NEGOIȚĂ

Cuprins

BORDEROU GENERAL 5
1. Piese scrise 5
2. Piese desenate 5
1. Informații generale privind obiectivul de investiții 6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții 6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor 6
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar) 6
1.4. Beneficiarul investiției 6
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate 6
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții 6
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate 6
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 7
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor 8
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii 9
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 10
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții 11
3.1. Particularități ale amplasamentului: 11
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic: 20
3.3. Costurile estimative ale investiției: 24
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz: 25
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției 25
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e) 26
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință 26
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția 28
4.3. Situația utilităților și analiza de consum: 29
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții: 32
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții 35
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară 36

4.7. Analiza economică 41

4.8. Analiza de senzitivitate 42

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor 43

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) 45

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor 45

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) 48

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind: 48

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții: 54

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, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice 55

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite. 56

6. Urbanism, acorduri și avize conforme 59

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire 59

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege 59

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică 59

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților 59

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară 59

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice 59

7. Implementarea investiției 60

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției 60

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare 60

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare 61

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale 61

8. Concluzii și recomandări 61

BORDEROU GENERAL

1. Piese scrise

1. Foaie de capăt
2. Borderou general
3. Listă de semnături
4. Memoriu S.F. – Studiu de Fezabilitate – întocmit conform HG 907/2016
5. Deviz general al investiției
6. Certificat de urbanism 133/2Q din 17.03.2026
7. HCL nr. 5/30.01.2020 care hotărăște transmitere imobilelor situate în municipiul Bucuresti, str. Odgonului, FN, sector 6 (NC 227286, NC 227285) din administrarea Consiliului Local al Sectorului 6, în administrarea directă a Administrației Domeniului Public și Dezvoltare Urbană Sector 6, în vederea amenajării unor parcări de reședință
8. Extras de carte funciară
9. Studiu Topografic
10. Studiu Geotehnic

2. Piese desenate

Nr. Crt.	Denumire Plan	Scara	Cod Plan
ARHITECTURA			
1	Plan de incadrare in localitate	Sc.1:2000	A001
2	Plan de situatie propusa	Sc.1:500	A003
4	Plan parter	Sc.1:100	A101
5	Plan etaj curent	Sc.1:100	A102
6	Plan invelitoare	Sc.1:100	A103
7	Secțiunea AA și BB	Sc.1:100	A201
8	Fatada sud, vest	Sc.1:100	A301
9	Fatada nord, est	Sc.1:100	A302
10	Perspectiva exterioara	-	A401
11	Perspectiva exterioara	-	A402

INSTALATII			
1	Schemă generală de distribuție	-	IE100
2	Plan rețele exterioare	Sc.1:200	IS01

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

AMENAJARE PARCARE PUZZLE, STRADA ODGONULUI, FN, BUCURESTI SECTOR 6

Amplasament: Strada Odgonului F.N., Sector 6, municipiul București; teren identificat cadastral prin nr. cad. 227285, 242263 și 246128, în suprafață totală de 5.347 mp.

Faza de proiectare: Studiu de fezabilitate (S.F.), elaborat în conformitate cu conținutul-cadru prevăzut în Anexa nr. 4 la H.G. nr. 907/2016, cu modificările și completările ulterioare.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Sectorul 6 al Municipiului București

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 6

1.4. Beneficiarul investiției

Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 6

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Proiectant general:

Centrul de Inovare și Proiectare Urbană Sector 6 S.R.L., cu sediul în Calea Plevnei nr. 147-149, Sector 6, municipiul București.

Proiectant de specialitate – Rezistenta:

Centrul de Inovare și Proiectare Urbană Sector 6 S.R.L., cu sediul în Calea Plevnei nr. 147-149, Sector 6, municipiul București.

Proiectant de specialitate – Instalații sanitare si electrice:

SPECIALITY DESIGNER: MECHANICAL LUFTTEC-CONCEPT S.R.L, cu sediul în str. Cheiul Dambovitei nr. 26, Parter, or. Popesti Leordeni, jud Ilfov

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate

(în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.

Studiul de prefezabilitate, conform prevederilor HG 907 / 2016 "se elaborează pentru obiective/proiecte majore de investiții, cu excepția cazurilor în care necesitatea și oportunitatea realizării acestor obiective de investiții au fost fundamentate în cadrul unor strategii, unor master planuri, unui plan de amenajare a teritoriului ori în cadrul unor planuri similare în vigoare, aprobate prin acte normative", respectiv "Studiul de prefezabilitate se elaborează pentru obiective de investiții a căror valoare totală estimată depășește echivalentul a 75 milioane euro în cazul investițiilor pentru promovarea sistemelor de transport durabile și eliminarea blocajelor din cadrul



infrastructurii rețelelor majore sau echivalentul a 50 milioane euro în cazul investițiilor promovate în alte domenii".

Rezultă faptul că, anterior prezentului studiu de fezabilitate, nu a fost necesară întocmirea unui studiu de prefezabilitate.

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

Programul Integrat de Dezvoltare Urbană (PIDU) al Sectorului 6 pentru perioada 2021-2030: Obiectivul de investiții răspunde direct direcțiilor strategice stabilite prin PIDU S6, vizând regenerarea zonelor de locuit colectiv prin optimizarea infrastructurii de parcare. Implementarea sistemului de parcare automatizat tip „puzzle" contribuie la atingerea obiectivelor de eficiență spațială și sustenabilitate urbană, permițând recuperarea spațiului public la sol pentru funcțiuni complementare (zone verzi, spații de recreere sau circulații pietonale) și reducând impactul vizual și de mediu al autovehiculelor staționate în densitatea construită a cartierului.

Politici și strategii relevante.

Proiectul se aliniază următoarelor documente strategice la nivel local și național:

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD): Obiectivul contribuie la eficientizarea utilizării spațiului public prin densificarea parcajelor pe verticală și eliberarea trotuarelor/carosabilului de vehicule staționate neregulamentar;

Strategia de Dezvoltare Locală / Smart City: Implementarea unui sistem de parcare automatizat (tip puzzle) răspunde obiectivelor de modernizare a infrastructurii urbane prin soluții tehnologice de ultimă generație;

Politicile de Regenerare Urbană: Recuperarea terenului ocupat actual de parcări dezorganizate și reconfigurarea acestuia pentru creșterea calității mediului de viață în zonele rezidențiale.

Structuri instituționale și financiare

Instituții implicate:

Autoritatea Contractantă: Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 6, în calitate de titular al investiției;

Organisme de control și avizare: Inspectoratul de Stat în Construcții (ISC), ISCIR (pentru autorizarea și verificarea tehnică a echipamentelor de ridicat), DSP și ISU;

Operatorul economic: Structura responsabilă cu exploatarea, mentenanța sistemului puzzle și gestionarea taxării.

Cadrul financiar:

Finanțarea investiției se realizează din bugetul local / fonduri nerambursabile / alte surse legal constituite;

Sustenabilitatea proiectului este asigurată prin modelul de exploatare bazat pe tarife de parcare/abonamente rezidențiale, acoperind cheltuielile de operare (OPEX) și mentenanța periodică specializată.

Legislație generală și autorizare:

Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată.

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată.

HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice.

Încadrarea în planurile de urbanism și amenajare a teritoriului: P.U.Z. coordonator Sector 6 și R.L.U. aferent acestuia, aprobat prin H.C.G.M.B. Nr. 2/2016.

Normative tehnice de proiectare:

NP 24-2022 „Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea construcțiilor publice destinate parcării autoturismelor".

NP 051-2012 „Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile persoanelor cu handicap".

P 100-1/2013 „Cod de proiectare seismică", cu toate eratele și actualizările la zi.

Ordinul Ministerului Sănătății nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației.

Echipamente tehnologice și siguranță în exploatare:

Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor de ridicat (ISCIR).

Prescripția Tehnică ISCIR R 1-2010 (referitoare la platformele de ridicat/stivuit care compun sistemul puzzle).

SR EN 14010+A1:2009 „Securitatea mașinilor. Echipamente motorizate pentru parcarea autovehiculelor. Cerințe de securitate și de compatibilitate electromagnetică (EMC) pentru etapele de proiectare, fabricare, montare și punere în funcțiune".

Siguranță la foc și Mediu:

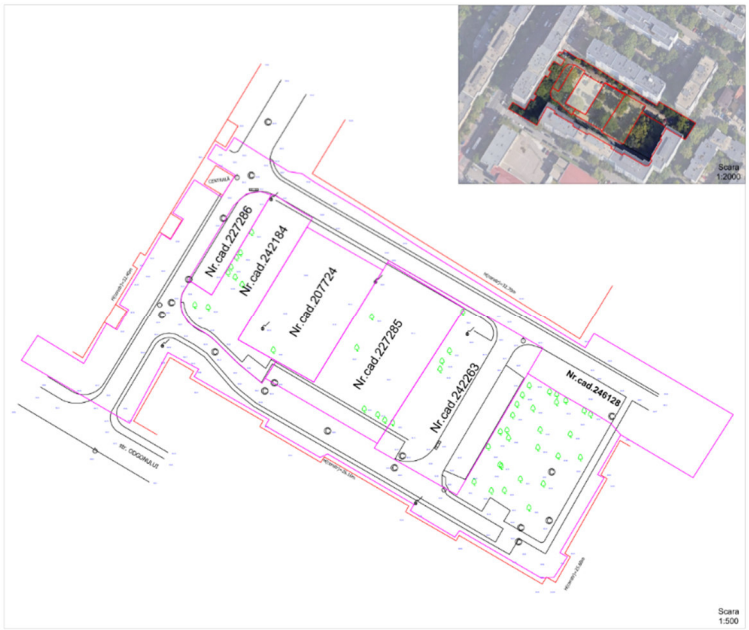
P118/1-2025 „Normativ privind siguranța la foc a construcțiilor"

P118/2-2013 „Normativ privind siguranța la foc a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere".

Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor (relevantă pentru execuție și eventualele separatoare de hidrocarburi).

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Amplasamentul vizat pentru realizarea investiției este situat într-o zonă cu o densitate rezidențială ridicată, fiind delimitat de imobile de locuințe colective care generează o cerere majoră de spații de parcare.



Figură 1 - Situația existenta – identificarea terenurilor și numerelor cadastrale.

Amplasamentul este identificat cu NC 227285, NC 242263 și NC 246128 și beneficiază de o accesibilitate facilă prin intermediul tramei stradale adiacente, fiind delimitat de artere cu fluxuri variate de circulație. La nord-est, zona de intervenție se învecinează cu str. Ion Manolescu, o arteră locală care asigură accesul principal către zona rezidențială. Latura de nord-vest este delimitată de alee carosabila ce iese in str. Odgonului spre sud. Latura de sud-est este delimitată de alee carosabila ce iese in str. Ion Manolescu care deservește în principal accesul la cvartalele de locuințe colective de tip P+4...P+10 din imediata apropiere. Această poziționare strategică între artere de colectare și alei de deservire locală subliniază caracterul public al viitoarei parcări și potențialul său de a deservi eficient cererea ridicată din acest perimetru dens construit.

Terenul studiat este compus din trei loturi identificate prin numerele cadastrale: 227285 (790 mp), 242263 (827 mp) și 246128 (3.730 mp), conform Extraselor de Carte Funciară nr. 11388/06.02.2026. Terenurile învecinate, identificate prin nr. cad. 227286, 242184 și 207724, nu fac parte din zona de intervenție a proiectului.

Acestea formează un ansamblu fragmentat sub aspectul proprietății și al utilizării, servind în prezent drept zonă de deservire și acces pentru cvartalul de blocuri din proximitate.

Din analiza vizuală a planurilor de situație și a ridicărilor topografice, se constată că terenul prezintă o stare de degradare accentuată, fiind marcat de un strat de uzură deficitar și de lipsa unei sistematizări rutiere coerente. În prezent, suprafața este utilizată în mod informal pentru staționarea autovehiculelor, însă dispunerea acestora este haotică, fără o marcare a locurilor sau o ierarhizare a fluxurilor auto. Deși topometria indică existența unor spații libere considerabile, exploatarea acestora este ineficientă din cauza denivelărilor de teren și a obstacolelor fizice (resturi de construcții, borduri degradate și vegetație spontană).

Din punct de vedere tehnic, s-a estimat că prin nivelarea completă a terenului și prin reconfigurarea acceselor, capacitatea maximă estimata de parcare la nivelul solului ar putea atinge aproximativ 50 de autovehicule. Totuși, în configurația actuală, acest număr este imposibil de atins în condiții de siguranță, staționarea necontrolată blocând adesea căile de acces pentru autospecialele de intervenție (pompieri, ambulanță) și îngreunând circulația pietonală pe aleile de legătură.

Deși terenul studiat prezinta spatii de parcare, acestea nu par a satisface nevoile zonei, trotuarele străzilor adiacente fiind de cele mai multe ori ocupate de autoturisme parcate ilegal, acest fapt împiedicând circulația in mod corespunzător.

În concluzie, amplasamentul este caracterizat de un aspect neîngrijit, o utilizare sub nivelul optim a potențialului spațial, iar spatiile trotuarelor adiacente sunt ocupate ilegal de autoturisme. Această stare de fapt justifică necesitatea unei intervenții de regenerare urbană prin implementarea unui sistem tehnologic de parcare automatizat, care să maximizeze capacitatea de staționare pe o amprentă la sol redusă, redând totodată restul spațiului funcțiunilor urbane complementare.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii

inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții.

Analiza actuală a cererii evidențiază un deficit cronic de locuri de parcare în perimetrul studiat, fenomen specific zonelor rezidențiale de mare densitate din Sectorul 6. Deși capacitatea maximă teoretică la sol, în condițiile unei sistematizări riguroase, ar fi de aproximativ **50 de autovehicule**, această ofertă este complet insuficientă în raport cu numărul total de unități locative din blocurile de locuințe colective adiacente. Discrepanța majoră între oferta limitată de parcare la sol și rata ridicată de motorizare a locuitorilor generează în prezent un fenomen de staționare haotică pe trotuare, spații verzi și căi de acces, afectând grav siguranța circulației și accesul

autospecialelor de intervenție. Cererea actuală este, prin urmare, una de necesitate imediată, presiunea asupra spațiului public fiind la un nivel critic.

Prognozele pe termen mediu și lung indică o menținere a trendului ascendent al ratei de motorizare în regiunea București-Ilfov, dublată de o creștere a exigențelor cetățenilor privind confortul și siguranța urbană. Chiar și în contextul promovării transportului alternativ prin PMUD, nevoia de stocare a autovehiculelor personale ale rezidenților rămâne o constantă pentru următorii 15-20 de ani. Fără o intervenție care să multiplice capacitatea de parcare pe aceeași unitate de suprafață, deficitul se va accentua, conducând la degradarea iremediabilă a spațiului dintre blocuri. Soluția tehnologizată de tip puzzle este singura care poate acomoda creșterea prognozată a cererii, oferind o densificare eficientă care protejează, în același timp, spațiile verzi reziduale. Sistemul puzzle este modular. Asta înseamnă că, pe termen lung, dacă tehnologia se schimbă (de exemplu, trecerea masivă la mașini electrice), sistemul poate fi echipat mult mai ușor cu stații de încărcare centralizate față de o parcare clasică la sol.

Justificarea necesității obiectivului de investiții rezidă în necesitatea transformării unui teren utilizat ineficient într-o facilitate de interes public cu randament spațial maximizat. Prin implementarea sistemului automatizat, se obține o optimizare a utilizării terenului care permite eliberarea trotuarelor și a aleilor de acces, conform obiectivelor **PIDU Sector 6 2021-2030**. Proiectul nu doar rezolvă o problemă logistică de bază, ci funcționează ca un instrument de regenerare urbană, redând comunității spațiul public ocupat anterior de vehicule staționate neregulamentar. Astfel, investiția este pe deplin justificată de necesitatea corelării infrastructurii de parcare cu standardele moderne de locuire și cu evoluția demografică și auto a zonei.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul principal al investiției constă în optimizarea radicală a capacității de parcare în zona rezidențială vizată, prin înlocuirea unui sistem de staționare haotic și ineficient la nivelul solului cu o soluție tehnologică avansată de tip puzzle. Prin implementarea acestui sistem automatizat, se urmărește multiplicarea numărului de locuri de parcare disponibile pe aceeași amprentă la sol, trecând de la o capacitate estimată de 50 de vehicule în condiții de sistematizare clasică, la o capacitate net superioară configurată pe verticală. Acest obiectiv vizează direct eliminarea deficitului de locuri de parcare pentru rezidenți, contribuind astfel la diminuarea presiunii asupra spațiului public adiacent și la îmbunătățirea fluenței traficului pe arterele de deservire locală prin eliminarea staționărilor neregulamentare pe carosabil.

Un alt obiectiv major preconizat este regenerarea urbană și creșterea calității vieții în perimetrul cuprins între imobilele de locuințe colective. Realizarea investiției va permite eliberarea trotuarelor și a spațiilor verzi degradate, ocupate în prezent de autoturisme, redându-le funcțiunilor pietonale și peisagistice conform strategiei **PIDU Sector 6**. Prin sistematizarea acceselor și integrarea sistemului puzzle, se urmărește totodată creșterea gradului de siguranță a circulației și asigurarea gabaritelor necesare intervenției autospecialelor de urgență (pompieri, ambulanță), care sunt în prezent frecvent obstrucționate de vehiculele staționate hazardat. Proiectul propune astfel un model de dezvoltare urbană sustenabilă, în care tehnologia este utilizată pentru a media conflictul dintre nevoia de mobilitate auto și protejarea spațiului vital dintre blocuri.

Din punct de vedere operațional și administrativ, investiția urmărește implementarea unui management inteligent al parcărilor la nivel de sector. Obiectivul vizat este crearea unei infrastructuri sigure, monitorizate și autorizate ISCIR, care să reducă riscurile de vandalism sau furt și să ofere utilizatorilor un serviciu public modern și predictibil. Pe termen lung, realizarea acestui obiectiv va genera un impact pozitiv asupra valorii proprietăților din zonă și va servi drept proiect-pilot pentru alte zone cu densitate similară, demonstrând fezabilitatea soluțiilor de parcare pe verticală ca alternativă viabilă la extinderea orizontală a suprafețelor asfaltate.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

3.1. Particularități ale amplasamentului:

Amplasamentul este același și analiza lui este comună pentru ambele scenarii.

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Obiectivul de investiții este amplasat integral în intravilanul Municipiului București, pe raza administrativă a Sectorului 6. Terenul vizat are o geometrie favorabilă pentru implementarea sistemelor tehnologice de parcare automatizată pe verticală. Suprafața totală rezultată din cumularea loturilor cadastrale identificate (nr. cad. 227285 – 790 mp, 242263 – 827 mp și 246128 – 3.730 mp) este de 5.347 mp, conform Extraselor de Carte Funciară, reprezentând un spațiu urban de importanță locală pentru rezolvarea spațiilor de parcare ale zonei.

Din punct de vedere al regimului juridic, terenul aparține domeniului public al Municipiului București, fiind administrat de Administrația Domeniului Public și Dezvoltare Urbană Sector 6, conform Extraselor de Carte Funciară. Proprietatea este liberă de sarcini, nefiind identificate servituți care să afecteze capacitatea constructivă sau drepturi de preempțiune în favoarea unor terți.

Conform documentațiilor de urbanism în vigoare, amplasamentul este încadrat in PUZ sector 6 sub-zona **L4a Sub-zona locuințelor colective înalte cu P+5 – P+10 niveluri, situate in ansambluri preponderant rezidențiale.** Terenul este supus unor constrângeri specifice zonelor de locuințe colective, vizând în special respectarea distanțelor minime față de fațadele imobilelor existente pentru asigurarea însoririi și evitarea poluării fonice. Nu există restricții de tipul zonelor de protecție a monumentelor istorice sau constrângeri de mediu majore, terenul fiind deja antropizat. Toate soluțiile tehnice propuse vor respecta aliniamentele și retragerile impuse, asigurând integrarea armonioasă a sistemului puzzle în țesutul urban rezidențial existent.

b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Amplasamentul beneficiază de o accesibilitate facilă prin intermediul tramei stradale adiacente, fiind delimitat de artere cu fluxuri

variate de circulație. La nord-est, zona de intervenție se învecinează cu str. Ion Manolescu, o arteră locală care asigură accesul principal către zona rezidențială. Latura de nord-vest este delimitată de alee carosabila ce iese in str. Odgonului spre sud. Latura de sud-est este delimitată de alee carosabila ce iese in str. Ion Manolescu.

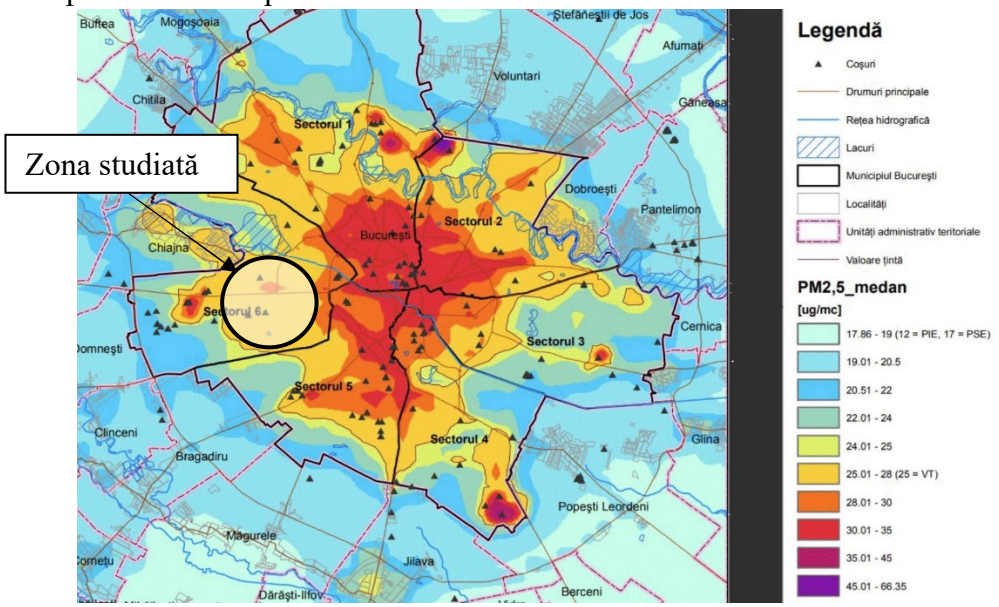
c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Amplasamentul obiectivului de investiții este caracterizat printr-o inserție urbană densă, fiind înconjurat perimetral de imobile de locuințe colective cu regim de înălțime ridicat, tip lamă P+10 etaje. În acest context construit, orientarea propusă pentru sistemul de parcare automatizat a fost optimizată astfel încât latura lungă a obiectivului să fie dispusă pe direcția Nord-Est – Sud-Vest.

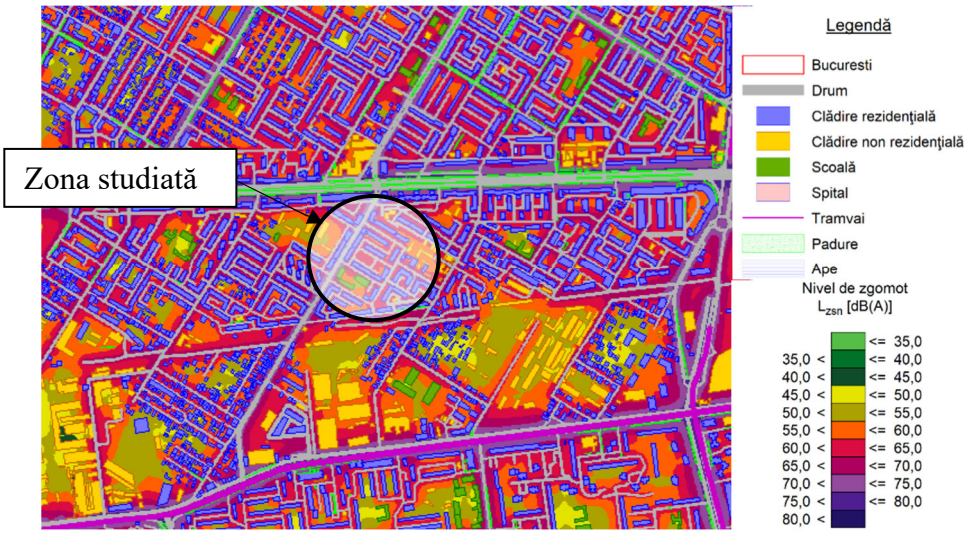
d) surse de poluare existente în zonă;

În zona amplasamentului analizat nu există surse industriale sau majore de poluare. Factorii de poluare identificați sunt specifici mediului urban dens, de tip rezidențial (locuințe colective înalte din Sectorul 6):

- Traficul rutier și parcarea haotică: Traficul de pe arterele învecinate și manevrele repetate ale mașinilor care caută locuri de parcare între blocuri reprezintă principala sursă de gaze de eșapament și praf.
- Zgomotul urban: Generat de traficul auto din zonă, completat de manevrele de parcare și pornirea motoarelor, zgomot amplificat de efectul de ecou dintre fațadele înalte ale blocurilor.
- Scurgerile accidentale de fluide auto: Scurgeri de ulei și combustibil de la mașinile parcate pe alei sau terenuri neamenajate, care pot fi spălate de apele meteorice în lipsa unor suprafețe impermeabilizate și prevăzute cu separatoare.
- Poluarea vizuală: Ocuparea aleilor pietonale și a spațiilor verzi din jurul blocurilor de către autovehicule parcate necorespunzător.



Figură 2 - Poluare PM 2.5 - Sursa Westagem.ro



Figură 3 - Harta strategica de zgomot pentru sursa de zgomot trafic rutier Bucuresti – sursa https://hartiacustice.pmb.ro/

e) date climatice și particularități de relief;

Din punct de vedere meteoclimatic, teritoriul municipiului București respectiv zona studiată, se încadrează în perimetrul sectorului de climă continentală.

Din punct de vedere al climei, factorul climatic și variațiile de temperatura din sol influențează prin regimul alternant pe anotimpuri și zilnic, modul de manifestare al acestora.

Temperatura medie anuală este de aproximativ +12ºC; mediile lunii iulie sunt cuprinse între 24ºC si 22.5ºC, iar luna ianuarie înregistrează o medie de –15ºC. Înghețul, în general, este cuprins între 95÷100 zile/an.

Precipitațiile înregistrează medii anuale între 550mm și 600mm. Media lunii iulie este de 65mm. Durata medie anuală a stratului de zăpada este de aproximativ 40÷42 zile iar grosimea medie a stratului este variabilă, în zonele troienite putând ajunge și la 50÷60cm. Zonele respective au în general precipitații bogate, 500÷700mm/an, regim torențial și ecart de temperatură sezonieră și diurnă de 10º÷20º, acestea producând fenomene repetate ale manifestării, cu efecte ce se manifestă până la adâncimea de 2.0m.

Încărcările din vânt au fost evaluate în conformitate cu prevederile codului de proiectare CR1-1-4-2012. Pentru amplasamentul cercetat presiunea de referință a vântului, mediată pe 10min, având intervalul mediu de recurență 50 ani, este qb = 0,5 kPa. Încărcările din zăpadă au fost evaluate în conformitate cu prevederile din CR 1-1-3-2012.

Pentru amplasamentul cercetat valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR=50 ani este de sk = 2 kN/m2.

Morfologic zona perimetrului se afla pe interfluviul râul Dambovita – râul Sabar, o zona de platou intinsa apartinand Campului Cotroceni - Berceni, subunitate a Campiei Bucuresti.

Acest câmp se prezinta in general neted, fiind afectat pe ansamblu de un numar redus de crovuri, usor fragmentat spre vest de obarsia catorva văi nesemnificative in câmp, cu dezvoltare pe unitatea imediat inferioara de la sud.

Perimetrul cercetat este o zona de platou, dens construita, cu teren modificat antropic.

f) existența unor:

– rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Având în vedere că arealul de intervenție este o zonă urbană, în zonă se regăsesc rețele de utilități cum ar fi:

- rețea de alimentare cu apă
- rețea de canalizare menajeră și rețea de canalizare pluvială
- rețea de termoficare
- rețea de telecomunicații
- rețea de alimentare cu energie electrică

Pentru a vedea dacă este necesară intervenția asupra rețelelor edilitare, sau dacă există zone de protecție aferente acestora pe parcursul elaborării documentației se vor obține avize de amplasament emise de operatorii locali.

– posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

Nu este cazul.

– terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Nu este cazul.

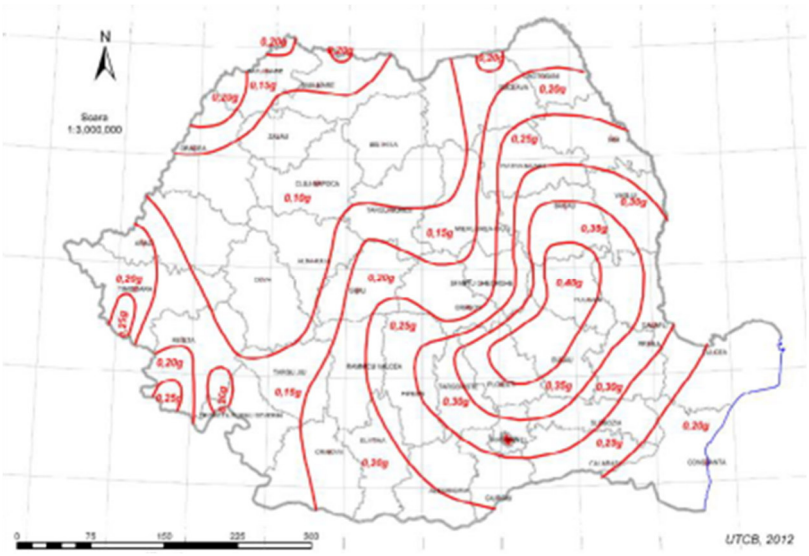
g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică;

Zona Municipiului București, cu o structură geologică relativ nouă, formată din terenui deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor seismice vrâncene.

Conform Codului de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100-1/2013 (republicat in 2019), amplasamentul este caracterizat de următorii parametri seismici:

- Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (a_g): 0.30g, corespunzătoare unui interval mediu de recurență (IMR) de 225 ani, având o probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani.
- Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns(T_c): 1.6 secunde, specifică condițiilor locale de teren din zona Municipiului București.



Figură 4 - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Figură 5 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), Tc a spectrului de răspuns

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

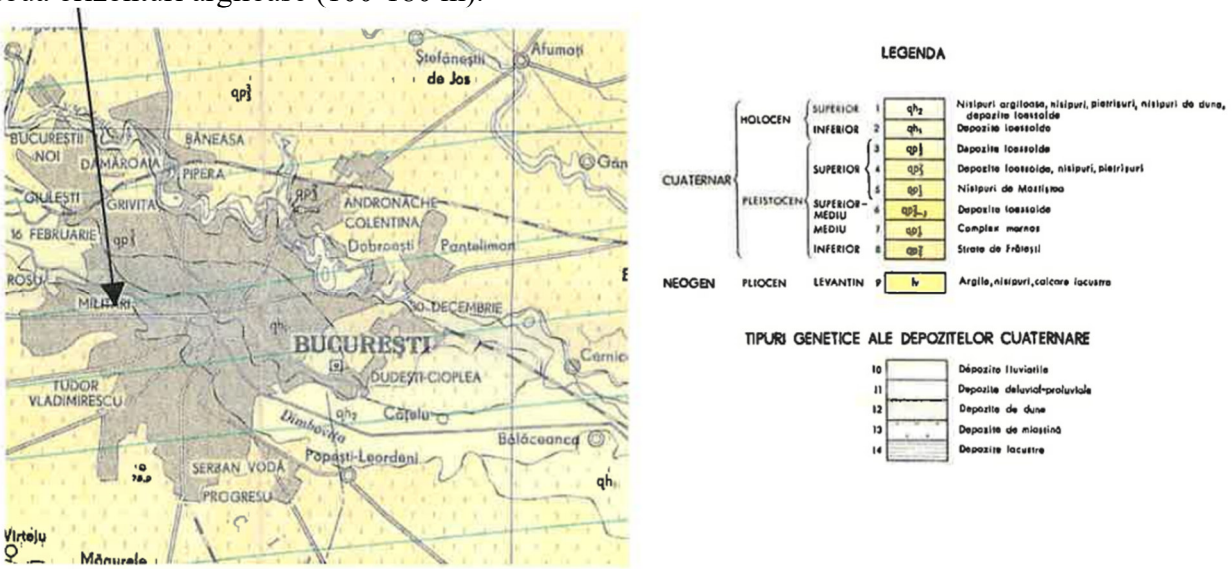
Din punct de vedere geologic, zona municipiului București este situată pe un bazin de subsidență cu sedimente puternic dezvoltate (circa 2000 m grosime), de vârstă miocenă, pliocenă și cuaternară, dispuse discordant peste fundamentul cretacic al Câmpiei Române.

În cadrul cuverturii sedimentare, reprezentată de o succesiune de formațiuni, începând cu Carboniferul inferior și terminând cu cele cuaternare, se pot delimita, atât litologic, cât și structural, două secțiuni. În bază, peste fundament, se dezvoltă un sedimentar vechi alcătuit din calcare brune bituminoase, argile cu/intercalații de cărbune (Carbonifer), argile roșii, calcare, dolomite, marne, marnocalcare (Triasic), gresii, calcare negre bituminoase, dolomite, calcare (Jurasic), calcare, calcarenite, marnocalcare (Cretacic), cu o grosime de 3000-5000 m și aflat la cea 2000 m adâncime, la Balotești și la circa 500 m, în sudul municipiului. Acest sedimentar a fost prins în tectonica fundamentului, fiind afectat de faliile acestuia; înregistrează o cădere generală de la S către N, înclinarea crescând în sectorul din nordul municipiului.

Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternanțe de argile, prafuri și diverse tipuri de nisipuri și pietrișuri. Peste aceste depozite de tip lacustru și fluviatil, în zonele de terasă au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de până la 20 m. Dezvoltarea în suprafață a depozitelor cuaternare este prezentată în extrasul din harta geologică regională (Fig.6).

În partea superioară a depozitelor cuaternare (circa 200 m) au fost delimitate șapte structuri sedimentare caracteristice:

a) **umpluturi**: depozite antropice și materiale coezive (0-10 m);
b) **nivelul argilos-nisipos superior**: depozite loessoide și lentile de nisipuri argiloase (2-20 m);
c) **„Stratele de Colentina”**: pietrișuri, nisipuri neuniforme granulometric (2-20 m);
d) **nivelul intermediar lacustru**: argile, argile nisipoase, nisipuri argiloase (<12 m);
e) **„Stratele de Mostiștea”**: bancuri subțiri de nisip (5-15 m);
f) **nivelul lacustru inferior**: argile și nisipuri fine (10-60 m);
g) **complexul „Pietrișurilor de Frătești”**: trei bancuri de pietrișuri și nisipuri separate de două orizonturi argiloase (100-180 m).



Figură 6

Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator, conform NP 122/2010.

Presiunea convențională de bază a fost aleasă în conformitate cu NP 112/2014.

În tabelul 1 sunt evidențiate caracteristicile geotehnice de calcul pentru materialul din zona de fundare.

Tabel 1

Tip litologic	γ (kN/m³)	φ (°)	c (kPa)	E (kPa)	Ip	Ic	e	$\bar{P}$ conv (kPa)
Complex coeziv tare 0,60(0,70) – 7,00 m	19,00	16*	47*	20000	30,25	1,00	0,62	250**

* Conform NP 122/2010.

** Conform NP 112/2014. Valorile $\bar{P}$ conv. sunt stabilite pentru fundații având lățimea tălpii B = 1,0 m și adâncimea de fundare Df = -2,00 m. Pentru alte adâncimi și lățimi de fundații presiunea convențională se va corecta conform NP 112/2014 Anexa D pct. D.2.1, D.2.2.

Valoarea coeficientului de deformație laterală ν în zona fundațiilor este 0,35/042 (argilă prăfoasă/argilă), iar a coeficientului de frecare μ este 0,30 (pământuri prăfoase și argile cu Ic ≥ 0,75).

În tabelul 2 sunt prezentate presiunile convenționale corectate pentru ipoteza unei adâncimi de fundare Df = -1,50 m si pentru B = 0,6 m ÷> 5 m.

Tabel 2

Adâncimea de fundare (m)	Tip litologic	$\bar{P}$ conv (kPa)	C_B (kPa) Lățimea fundației B (m)				C_D (kPa)	$P_{conv}=\bar{P}_{conv}+C_B+C_D$ (kPa) Lățimea fundației B (m)			
			0,6	0,8	1,5	>5		0,6	0,8	1,5	>5
1,50	Complex coeziv tare	250	-5	-3	6	50	-31	214	216	225	269

Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată.

(iii) date geologice generale;

În zona amplasamentului, sub adâncimea umpluturilor (0,00 – 0,60 (0,70) m) se interceptează un complex coeziv care reprezentat de argile la argile prăfoase, prafuri argiloase și prafuri argiloase nisipoase, cafenii la cafenii – gălbui, pe alocuri cu calcar alterat și concrețiuni calcaroase, cu compresibilitate medie, mediu active din punct de vedere al potențialului de umflare și contracție, conform NP126/2010.

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 2 foraje geotehnice cu adâncimea de 7,00 m, cu prelevarea de probe tulburate și netulburate.



Succesiunea litologică interceptată, prezentată din fișele de foraj este următoarea:
Foraj geotehnic F1

- 0,00 – 0,60 m Umplutură în masă argiloasă cu resturi materiale construcții;
- 0,60 – 2,10 m Argilă cafenie tare, mediu activă;
- 2,10 – 6,10 m Argilă prăfoasă cafenie-gălbuie, tare, cu vine de calcar;
- 6,10 – 7,00 m Praf argilos nisipos tare.

Foraj geotehnic F2

- 0,00 – 0,70 m Umplutură în masă argiloasă cu resturi materiale construcții;
- 0,70 – 2,20 m Argilă cafenie tare, mediu activă;
- 2,20 – 6,20 m Argilă prăfoasă cafenie-gălbuie, tare, cu calcar diseminat;
- 6,20 – 7,00 m Praf argilos tare.

Conform normativului NP074/2022, terenul de fundare al viitoarei construcții se încadrează în categoria geotehnică 2 (10 - 14), cu risc geotehnic moderat. Punctajul aferent (10 puncte), rezultă din:

- Condiții de teren: terenuri medii* – 3 puncte;
- Apa subterană: fără epuismente – 1 punct;
- Clasificarea construcției după categoria de importanță: redusă – 2 puncte;
- Vecinătăți: fără risc – 1 punct;
- Zona seismică de calcul: a_g>0,25 – 3 puncte.

*Au fost încadrate la terenuri medii, pământurile cu activitate medie, conform NP126/2010.

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele prelevate din foraje sunt prezentate în fișele de foraj și în rapoartele de încercare de laborator anexate.

FORMAȚIUNI COEZIVE

- Din punct de vedere granulometric probele analizate, din zona terenului de fundare, se încadrează în categoria argilelor prăfoase, argilelor, prafurilor argiloase și prafurilor argiloase nisipoase;
- După indicele de plasticitate (Ip), formațiunile din zona terenului de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate mare la foarte mare (Ip = 21,20 - 36,90 %);
- După indicele de consistență (Ic), formațiunile coezive sunt tari (Ic = 1,00);
- După gradul de umiditate (Sr), terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor umede (Sr = 0,68 – 0,71);
- După modulul edometric obținut, terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu compresibilitate medie (M200-300= 15385 - 16667 kPa);
- Umflarea liberă (UL = 94 – 95%) încadrează terenul de fundare în categoria pământurilor mediu active din punct de vedere al capacității de umflare și contracție, conform NP126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.

Terenul de fundare este reprezentat de complexul coeziv tare, cu compresibilitate medie, mediu activ din punct de vedere al capacității de umflare și contracție. Adâncimea de fundare va fi sub adâncimea de îngheț, la cota constructiv necesară, cu respectarea prevederilor NP 126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari, cap. 4.4 și 4.5 cu privire la adâncimea minimă de fundare.

Prezentul studiu geotehnic și recomandările formulate sunt valabile în ipoteza realizării parcării tip „puzzle” cu structură metalică și încărcări reduse/moderate transmise terenului de fundare.

Nu sunt necesare consolidări ale terenului de fundare.

Între construcție și marginile săpăturii se recomandă să se realizeze o umplutură bine compactată din pământul rezultat din excavare (cu aport material pentru desensibilizare – 3-10 % viacalco, ciment, etc. sau alte tipuri de lianți hidraulici pentru compactarea materialelor cu umflări și contracții), umplutură ce va servi și ca suport pentru trotuar.

Umpluturile de sub pardoseli se vor executa fie din pământuri fără potențial de contracție-umflare, dacă se dispune de un astfel de material în zonă fie din materiale locale în amestec cu 3-10 % viacalco, ciment sau alte tipuri de lianți hidraulici; în ambele cazuri, umpluturile vor fi bine compactate, în straturi de 15-20 cm grosime, fiind interzisă utilizarea materialelor drenante.

Recomandări

- Se vor respecta prevederile NP 126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.
- Se vor lua măsuri pentru evitarea infiltrării în teren a apelor de suprafață (precipitații, etc), atât în perioada execuției cât și în timpul exploatării construcțiilor și din pierderi accidentale ale rețelelor hidroedilitare.
- Între construcție și marginile săpăturii se recomandă să se realizeze o umplutură bine compactată din pământul rezultat din excavare (cu aport material pentru desensibilizare – 3-10 % viacalco, ciment, etc. sau alte tipuri de lianți hidraulici pentru compactarea materialelor cu umflări și contracții), umplutură ce va servi și ca suport pentru trotuar.
- Pentru asigurarea protecției împotriva infiltrațiilor, construcția va fi prevăzută cu un trotuar etanș cu lățimea de 1,50 m așezat pe un strat de pământ stabilizat, cu pantă spre exterior care să conducă apele meteorice la un sistem de evacuare.
- Umpluturile sub pardoseli se vor executa fie din pământuri fără potențial de contracție-umflare, dacă se dispune de un astfel de material în zonă fie din pământuri cu umflări și contracții mari stabilizate; în ambele cazuri, umpluturile vor fi bine compactate, în straturi de 15-20 cm grosime, fiind interzisă utilizarea materialelor drenante.
- Vor fi prevăzute hidroizolații până la suprafața terenului.
- În cazul apariției de infiltrații, se va executa un sistem de rigole care să adune apele în interiorul unei bașe, de unde acestea vor fi evacuate prin pompare și conduse în sistemul de canalizare al zonei.
- Terenul din jurul construcției se va amenaja astfel încât să se împiedice stagnarea apelor din precipitații; de asemenea nu se vor planta arbori nerecomandați pentru terenurile cu umflări și contracții mari, conform NP126/2010.
- Înainte de realizarea săpăturilor pentru fundații, terenul se va nivela și amenaja corespunzător scurgerii spre exterior a apelor pluviale.
- Săpăturile mai adânci de 1,50 m se vor realiza in taluz 1:1,5 sau cu sprijiniri verticale dimensionate corespunzător.
- După terminarea săpăturilor, înainte de turnarea betonului de egalizare se va executa o polițură de 3-5 cm.
- Ritmul turnării betonului de fundare trebuie să fie rapid și de preferabil într-o perioadă uscată.
- Conform Normelor orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrări de terasamente Ts/1995 elaborat de ISPCF SA, litologia întâlnită se încadrează astfel:



- Argilă – proprietăți foarte coezive, categoria de teren foarte tare pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1800-2000 kg/m³ și o afânare după execuția săpăturii de 24%-30%.
- Argilă prăfoasă – proprietăți coezive mijlocii, categoria de teren tare pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1800-2000 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 24%-30%.
- Praf argilos – proprietăți slab coezive, categoria de teren mijlociu pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1600-1700 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 8%-17%.
- Praf argilos nisipos – proprietăți slab coezive, categoria de teren mijlociu pentru săpătură manuală și categoria I pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1700-1850 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 14%-28%.

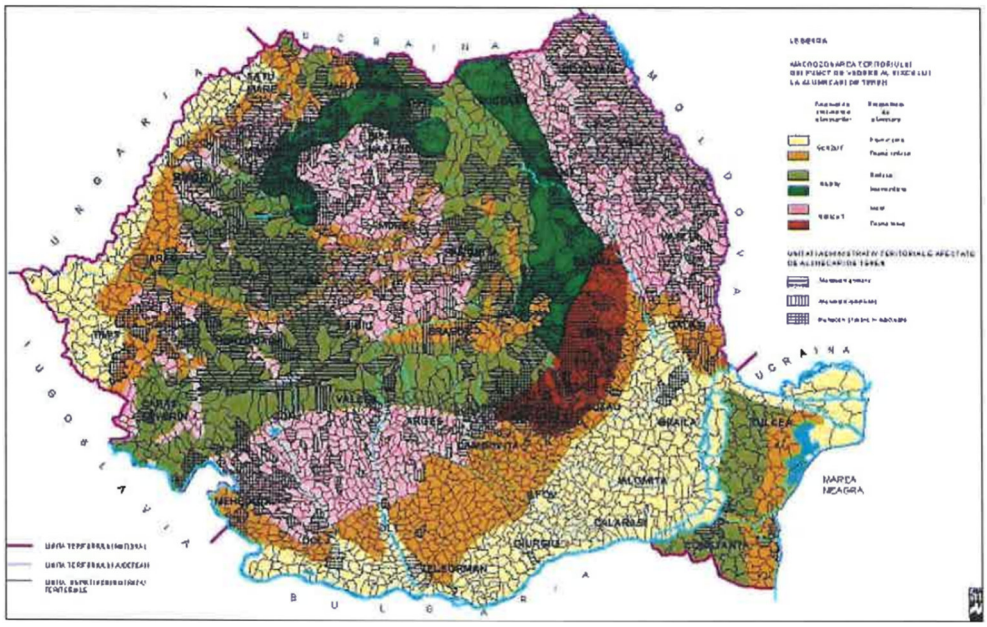
- Înainte de turnarea betonului de egalizare, se va întocmi proces verbal de constatare a naturii terenului de fundare de către inginerul geolog.

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Încadrarea în zonele de risc natural (la nivel de macrozonare), a ariei pe care se găsește zona studiată este realizată în conformitate cu prevederile Legii nr. 575/2001 – Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național (Secțiunea a V-a: zone de risc natural) și cu prevederile Ghidului GT006-97 – Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului.

Factorii avuți în vedere sunt:

- Cutremure de pământ: Amplasamentul se află într-o zonă cu intensitate seismică 8_1 pe scara MSK, având o perioadă de revenire de aproximativ 50 de ani.
- Inundații: Zona înregistrează cantități de precipitații de 100-150 mm în 24 de ore, nefiind identificate arii afectate de inundații.
- Alunecări de teren: Terenul cercetat prezintă un potențial scăzut de producere a alunecărilor, probabilitatea fiind apreciată ca „practic zero” (cf. Fig. 5).



Figură 7 - Zonarea teritoriului funcție de potențialul producerii alunecărilor de teren

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Amplasamentul nu este traversat de cursuri de apă și nu se află în zona de protecție a unor lucrări hidrotehnice. Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată.

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

– caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Investiția constă în construirea unei parcări supraterane, destinată rezidenților și locuitorilor din zonă, având drept scop eliberarea domeniului public de vehiculele staționate neregulamentar. Din punct de vedere volumetric și arhitectural, construcția se integrează în cadrul urban existent dintre blocuri, având o amprentă la sol redusă și finisaje exterioare moderne, menite să asigure un impact vizual plăcut și o ventilare naturală optimă. Accesul pietonal și auto este clar definit, semnalizat și securizat.

Investiția se va realiza cu respectarea strictă a reglementărilor urbanistice stabilite prin PUZ coordonator Sector 6 și R.L.U. aferent acestuia, aprobat prin H.C.G.M.B. Nr. 2/2016, fiind dimensionată și amplasată astfel încât să garanteze însorirea regulamentară a spațiilor de locuit învecinate, fără a genera umbriri neconforme asupra imobilelor rezidențiale adiacente. Amplasarea clădirii pe parcelă va respecta prevederile Codului Civil, cerințele stabilite prin Ordinul nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de Igienă și Sănătate Publică privind mediul de viață al populației (însorire, vizibilitate, iluminat natural, etc.) și reglementările de protecție împotriva incendiilor pentru funcțiunile propuse.

Categoria de importanță a clădirii (în conformitate cu HGR 766/1997): **D - Redusă**
Clasa de importanță (conf. P100-1/2013) : **IV**
Tipul clădirii (conf. P118-1/2025): **Parcaje pentru autoturisme**
Gradul de rezistență la foc (conf. P118-1/2025): **II**
Risc incendiu (conf. P118-1/2025): **Mic**

Prin prezentul studiu de fezabilitate pentru amenajarea parcării pe locația identificată sunt propuse doua variante constructive de tip parcare supraterana:

Scenariul 1 — Sistem de parcare automatizat tip Puzzle

Un corp de parcare cu sistem automat tip puzzle, P+4, 104 locuri de parcare

Descrierea tehnologică:

Soluția constă în implementarea unui singur corp de parcare automatizată cu sistem tip puzzle, cu regim de înălțime P+4 (parter de acces și patru niveluri de platforme). Sistemul utilizează platforme electro-mecanice care permit mișcarea independentă pe verticală și orizontală a autovehiculelor. Corpul de clădire are o amprentă la sol de aprox. 395 mp (aprox. 31,00 × 12,70 m) și o înălțime totală de aprox. 12,59 m,

Indicatori de performanță:

Capacitate totală: 104 locuri de parcare în sistemul automatizat, la care se adaugă locurile de parcare la sol reamenajate în incintă.

Suprafață utilă: Eficiență maximă prin eliminarea rampelor și a căilor de rulare interioare.

Timp mediu de acces: < 90 secunde/vehicul.

Sistem constructiv: Structură metalică modulară, asamblată prin îmbinări mecanice (șuruburi), montată pe fundații izolate și grinzi de fundare.

În această variantă sunt necesare urmatoarele categorii de lucrari:

- realizare fundatii de beton pentru sistemul de parcare si structura de beton (infrastructura)
- montaj structura metalica sistem de parcare si a acoperisului metalic
- anvelopare la nivelul etajelor curente
- realizare bransamente si racorduri utilitati
- realizare instalatii electrice aferente parcarii automatizate
- realizare instalatii control acces parking masini, respectiv sistem citire si recunoastere locuri de parcare eliberate/ocupate
- realizare instalatii de supraveghere video CCTV
- deviere retele existente, dacă este cazul

Construcția propusă este concepută ca o volumetrie modernă, semi-deschisă, optimizată pentru ventilarea naturală și integrarea estetică în spațiul urban învecinat. Soluția privind închiderile exterioare și învelitoarea cuprinde următoarele componente tehnice:

1. Închideri exterioare și fațade (Sistem ventilat/traforat)

Anvelopanta clădirii este realizată prin combinația a două registre volumetrice distincte, formate din sisteme de fațadă ușoară, autoportante:

- Zona Parter: Fațadă realizată din lamele metalice verticale (din profile de aluminiu sau oțel zincat, vopsite în câmp electrostatic), montate pe o structură secundară de susținere prevăzută cu console și accesorii speciale de prindere.
- Etajele superioare: Închidere realizată din lamele metalice orizontale (din profile de aluminiu sau oțel zincat, vopsite în câmp electrostatic), montate pe structură secundară ancorată de cadrul principal.
- Acces: Pentru delimitarea și securizarea zonei de acces în parcaj se vor utiliza garduri/panouri mobile metalice, asigurând o flexibilitate sporită în exploatare și o ventilare neobstrucționată.

2. Învelitoare și structură de acoperiș

Acoperișul este de tip ușor, rezolvat volumetric în formă de „fluture” (cu pantă dublă orientată spre interior) pentru o gestionare eficientă și mascată a apelor pluviale:

- Structura de susținere a acoperișului: Suprastructură metalică de supraînălțare compusă din stâlpi, ferme și contravântuiri din oțel zincat, completată cu pane și elemente secundare zincate.
- Învelitoarea propriu-zisă: Învelitoare din tablă cutată zincată și prevopsită, montată direct pe panele metalice ale acoperișului.
- Sistemul de colectare ape pluviale: Scurgerea apelor se realizează prin pante spre o dolie centrală / jgheab din tablă zincată.
- Elemente de finisaj: Închiderea și etanșarea la nivelul aticului/fațadei se realizează cu șorțuri de racord fațadă–acoperiș confecționate din tablă zincată vopsită.

Scenariul 2 —Parcare supraterană cu sistem automatizat multietajat, închisă cu fațadă

Un corp de parcare independent cu sistem automatizat multietajat, închis cu fațadă, 84 locuri de parcare

Descrierea tehnologică:

Acest scenariu prevede montarea unui sistem de parcare automatizat multietajat în configurație supraterană, închis cu fațadă. Corpul de clădire propus are o amprentă la sol de aprox. 395 mp (aprox. 31,00 × 12,70 m) și o înălțime totală de cca. 10 m de la cota terenului până la partea superioară a structurii metalice și a sistemului de acționare.

Indicatori de performanță:

Capacitate totală: 84 locuri de parcare distribuite pe niveluri supraterane, cu platforme suprapuse, cu un numar de sisteme = 4, locuri de parcare per sistem = 21, la care se adaugă locurile de parcare la sol reamenajate în incintă.

Suprafață utilă: Eficiență ridicată prin eliminarea rampelor și a căilor de rulare interioare.

Timp mediu de proces: < 60 secunde/vehicul.

Sistem constructiv: Structură metalică modulară a sistemului automatizat multietajat, ancorată pe fundații din beton armat, închisă cu fațadă ușoară.

În această variantă sunt necesare următoarele categorii de lucrări:

- realizare infrastructură din beton armat
- realizare branșamente și racorduri utilități
- realizare instalații electrice aferente parcării automatizate
- montaj structură metalică sistem de parcare și a acoperișului metalic
- anvelopare cu fațadă ușoară închisă
- realizare instalație de detectare, semnalizare și alarmare incendiu
- realizare instalație de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți, aferentă parcării închise cu fațadă
- realizare instalații control acces parking mașini, respectiv sistem citire și recunoaștere locuri de parcare eliberate/ocupate
- realizare instalații de supraveghere video CCTV
- realizare sistem de colectare și evacuare ape pluviale (jgheaburi, burlane, rigole), cu separator de hidrocarburi
- deviere rețele existente, dacă este cazul

Construcția este concepută ca o volumetrie închisă, fiind definită de structura metalică a sistemului de parcare automatizat multietajat, anvelopată cu fațadă ușoară închisă.

1. Închideri exterioare și fațade: Închiderea perimetrală se realizează prin sistem de fațadă ușoară, autoportantă (panouri metalice din aluminiu sau oțel zincat, vopsite în câmp electrostatic, panouri pline, fără perforații), montată pe structură secundară ancorată de structura metalică a sistemului. Accesul auto se realizează prin porți/panouri mobile metalice.

2. Învelitoare și acoperiș: Acoperiș de tip ușor, în formă de „fluture” (cu pantă dublă spre interior), realizat din structură metalică zincată și învelitoare din tablă cutată zincată și prevopsită; apele pluviale sunt colectate prin dolie centrală, jgheaburi și burlane.

3. Evacuarea fumului și a gazelor fierbinți: Prin închiderea cu fațadă ușoară plină, fără goluri permanent deschise, parcarea cu sistem automatizat multietajat este un parcaj suprateran închis, iar evacuarea fumului nu se poate baza pe deschiderile perimetrale. Este necesară o instalație de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți, conform NP 127-2009, natural-organizată sau mecanică, cu admisie compensatoare de aer, comandă automată de la instalația de detectare a incendiului și comandă manuală. Varianta și dimensionarea exacta se stabilesc în fazele următoare de proiectare, pe baza datelor producătorului sistemului.

Descrierea soluției:

– echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

Scenariul 1 — Sistem Automatizat Puzzle

Subsistemul de Ridicare și Translație:

- Platforme din oțel galvanizat la cald, cu profil antiderapant.
- Sistem de acționare hidro-mecanic sau electric (motoare cu convertizor de frecvență).
- Lanțuri de transmisie sau cabluri de oțel cu factor de siguranță ridicat.

Sistemul de Control și Automatizare (PLC):

- Unitate centrală de comandă (Programmable Logic Controller) pentru gestionarea fluxurilor de mișcare.
- Panouri de operare cu interfață HMI (ecran tactil) și cititoare de proximitate (card/cod QR).
- Sistem de diagnoză de la distanță (Remote Monitoring).

Sistemul de Siguranță și Detecție:

- Senzori fotoelectrici (bariere infraroșu) pentru detectarea depășirii gabaritului mașinii.
- Senzori de prezență umană în interiorul ariei de operare.
- Dispozitive mecanice de blocare (anti-cădere) pentru platformele aflate la înălțime.

Infrastructură Electrică:

- Tablou electric general.
- Sursă de tensiune neîntreruptibilă (UPS) pentru logica sistemului.
- Iluminat LED integrat în zona de transfer (Parter).

Scenariul 2 — Parcare supraterană cu sistem automatizat multietajat, închisă cu fațadă

Sistemul de Ridicare și Translație:

- Platforme din oțel galvanizat la cald, cu profil antiderapant.
- Sistem de acționare electro-hidraulic compus dintr-o centrală hidraulică integrată, cilindri telescopici/pistoane hidraulice de presiune și grupuri de pompaj dedicate.
- Ghidaje verticale de înaltă precizie și lanțuri/cabluri de sincronizare din oțel special, cu factor de siguranță ridicat, pentru asigurarea mișcării liniare și orizontale a platformelor în interiorul structurii metalice a sistemului.

Sistemul de Control și Automatizare (PLC):

- Unitate centrală de comandă (PLC) pentru gestionarea fluxurilor de mișcare.
- Panouri de operare cu interfață HMI (ecran tactil/consolă cu cheie) și cititoare de proximitate (card/cod QR).
- Sistem de diagnoză de la distanță (Remote Monitoring).

Sistemul de Siguranță și Detecție:

- Senzori fotoelectrici (bariere infraroșu) pentru detectarea depășirii gabaritului mașinii.
- Senzori de prezență umană în interiorul ariei de operare.
- Dispozitive mecanice de blocare (anti-cădere) pentru platformele aflate la înălțime.

Infrastructură Electrică:

- Tablou electric general.
- Sursă de tensiune neîntreruptibilă (UPS) pentru logica sistemului.
- Iluminat LED integrat în zona de transfer (Parter).



– Sistem de supraveghere video (CCTV) pentru monitorizarea zonei de acces și a locurilor de parcare.

Sistemul de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți (parcare închisă):

– Dispozitive de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți la partea superioară a corpului de parcare.
– Deschideri cu acționare automată, în fațada închisă, pentru admisia compensatoare a aerului.
– Comandă automată de la instalația de detectare, semnalizare și alarmare a incendiului și comandă manuală; la intrarea în funcțiune se întrerupe automat ventilarea normală.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

– costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării / revizuirii / actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate;

Devizul general al investiției întocmit conform H.G. 907/2016. Devizul general are la baza devizele pe obiecte și devizul financiar. Devizele pe obiecte au fost întocmite plecând de la cantitățile principalelor categorii de lucrări determinate pe baza de măsurători și aprecieri conform metodologiei H.G. 907/2016.

Costuri totale implementare		
	Scenariu 1	**Scenariu 2**
Valoarea totala fara TVA	13,626,451.70 RON	15,288,568.22 RON
Valoarea totala cu TVA	16,478,451.08 RON	18,484,914.98 RON
Din care C+M fara TVA	3,956,721.19 RON	5,901,690.93 RON
Din care C+M cu TVA	4,787,632.65 RON	7,141,046.04 RON

– costurile estimative de operare pe durata normată de viață / de amortizare a investiției publice.

La un tarif de aproximativ 300 lei/loc/lună și un grad mediu de ocupare estimat la 85%, Scenariul 1 (Puzzle - 104 locuri) generează un potențial de venituri anuale semnificativ mai ridicat comparativ cu Scenariul 2 (Parcare supraterana sistem automatizat multietajat – 84 locuri), ca urmare a capacității mai mari oferite pe aceeași amprentă la sol.

Chiar dacă Scenariul 1 implică cheltuieli de operare și mentenanță mai ridicate (determinate de inspecțiile tehnice periodice ISCIR, consumul de energie al motoarelor și service-ul echipamentelor electromecanice), perioada de amortizare a investiției este superioară, iar eficiența utilizării terenului public este maximizată.

Cu toate acestea, investiția inițială nu se poate amortiza financiar direct din tarife, având în vedere caracterul social de serviciu public al acestora. Recuperarea investiției este socio-economică indirectă, justificată prin eliberarea trotuarelor, reducerea noxelor/timpului de căutare a unui loc de parcare și asigurarea accesului autospecialelor de intervenție.



3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

– studiu topografic;

Pentru amplasamentul analizat, în urma efectuării măsurătorilor, procesării datelor brute precum și prin procesarea acestora prin metode specifice au rezultat informații vectoriale care sunt livrate în format digital specific industriei (*.dwg) cât și în format analogic.

– studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Studiul geotehnic a fost elaborat de către SC Carmen Geoproiect SRL și este atașat documentației.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

			Anul I												Anul II	
Nr. crt	Denumire activitate	Nr. luni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	**Obținerea si amenajarea terenului**															
1.1	Obținere teren	0														
1.2	Amenajarea terenului	3														
1.3	Amenajarea pentru protecția mediului	2														
2	**Asigurarea utilităților necesare obiectivului**	2														
3	**Proiectare si asistenta tehnica**															
3.1	Studii de teren	1														
3.2	Obținere avize si acorduri, autorizații	3														
3.3	Proiectare si inginerie	3														
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	4														
3.5	Consultanta	14														
3.6	Asistenta tehnica	7														
3.7	Dirigenție de șantier	7														
4	**Realizarea investiției**															
4.1	Organizare de șantier	1														
4.2	Lucrări rețele exterioare și infrastructură	3														
4.3	Lucrări de suprastructură	3														

4.4	Lucrări de arhitectură	2														
4.5	Lucrări de instalații	2														
4.6	Echipamente tehnologice	2														
4.7	Amenajare peisagistică	1														
5	**Altele**															
5.1	Diverse si neprevăzute	14														
6	**Probe tehnologice si teste**															
6.1	Probe tehnologice si teste	1														

Graficul de implementare al proiectului este considerat identic pentru ambele scenarii investiționale. Deși soluțiile constructive și funcționale diferă, suprafața construită redusă (amprentă la sol de 395 mp) face ca durata totală de execuție să nu prezinte abateri sau diferențe majore de timp între varianta prezentata in Scenariul 1 si cea aferenta Scenariului 2.

Durata de implementare: 14 luni;

Durata totală de execuție lucrări: 7 luni;

Durata pentru realizarea Proiectului tehnic de executie si a DTAC va fi de 4 luni.

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

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

Context și Justificarea Necesității Investiției

Cadrul de analiză al prezentului proiect este definit de necesitatea stringentă de optimizare a infrastructurii urbane în Sectorul 6 al Municipiului București, zonă caracterizată printr-o densitate demografică ridicată și un deficit cronic de locuri de parcare. Situația deficitară în care se găsește sectorul, generată de dezvoltarea explozivă a parcului auto, obligă autoritățile locale la identificarea unor soluții tehnice viabile pentru multiplicarea locurilor de parcare pe aceeași unitate de suprafață. Perioada de referință luată în calcul pentru analiza datelor de trafic și a cererii de parcare cuprinde ultimul deceniu (2016–2026), interval în care ritmul de motorizare a depășit capacitatea de absorbție a infrastructurii stradale existente în cvartalele de locuințe colective.

Parametrii cadrului de analiză, aplicați uniform ambelor scenarii, sunt următorii:

Parametru	Valoare	Sursă / justificare
Perioada de referință	15 ani (2027-2041)	orizont stabilit pentru proiecția sustenabilității investiției, corelat cu durata normală de funcționare a echipamentelor automatizate
Perioada de implementare	2 ani (2027-2028)	circa 14 luni conform cap. 7.2, din care 7 luni execuția lucrărilor și 4 luni proiectul tehnic și documentația pentru autorizarea construirii
Perioada de operare	13 ani (2029-2041)	de la punerea în funcțiune până la finalul perioadei de referință
Rata de actualizare financiară	4%	ipoteză asumată, în termeni reali

Parametru	Valoare	Sursă / justificare
Rata de actualizare socială	3%	Economic Appraisal Vademecum 2021-2027, valoare de referință pentru proiectele finanțate din fonduri UE, aplicată la actualizarea costurilor din analiza cost-eficacitate
Metoda de calcul	flux de numerar actualizat	analiză incrementală, prin compararea situației cu proiect față de situația fără proiect
Prețuri	constante, fără TVA	taxa pe valoarea adăugată aferentă investiției, cheltuielile diverse și neprevăzute, marja de buget și rezerva de implementare intră numai în analiza sustenabilității financiare, în care exploatarea este neutră la TVA
Cota TVA aplicată	21%	conform devizelor generale ale ambelor scenarii
Tarif de abonament	300,00 lei/loc·lună cu TVA	politică tarifară propusă pentru obiectiv
Grad mediu de ocupare	**85%**	**ipoteză prudentă, testată în analiza de senzitivitate la 68% și 95%**

Scenariul fără proiect, folosit ca termen de comparație, presupune menținerea situației actuale: parcarea la sol existentă pe amplasament, cu capacitate limitată, și continuarea staționării neregulamentare a celor 250-300 de autovehicule identificate pe trotuarele, spațiile verzi și prima bandă de circulație din perimetrul imediat. În acest scenariu nu se realizează investiții, nu se generează venituri din tarifare și se mențin costurile publice indirecte, de la degradarea spațiului public până la obstrucționarea căilor de intervenție.

Cele două scenarii cu proiect analizate sunt scenariul 1, corp de parcare automatizată cu sistem tip puzzle, regim de înălțime P+4, cu 104 locuri în sistemul automatizat, și scenariul 2, parcare supraterană cu sistem automatizat multietajat hidraulic, închisă cu fațadă, cu aceeași amprentă la sol, dar cu 84 locuri, capacitatea fiind restricționată de configurația sistemului și de geometria terenului.

Obiectivele Proiectului în cadrul Programului integrat de dezvoltare urbană a sectorului 6 al Municipiului București 2021-2030.

Proiectul își propune implementarea unei soluții de parcare automatizate menite să extindă capacitatea actualei parcări la sol, integrându-se în strategia de regenerare urbană a sectorului. În acest scop, perioada de referință pentru proiecția sustenabilității investiției este stabilită la 15 ani, asigurând astfel o soluție pe termen mediu și lung care să răspundă dinamicii de creștere a parcului auto prognozată pentru zona de intervenție. Cadrul de analiză vizează nu doar indicatorii cantitativi (număr de locuri), ci și pe cei calitativi, precum eliberarea trotuarelor și a spațiilor verzi ocupate în prezent neregulamentar, contribuind la fluidizarea traficului și la creșterea siguranței rutiere în proximitatea obiectivului.

Scenariul de referință este scenariul fără proiect, descris mai sus. Scenariile cu proiect sunt analizate comparativ, pornind de la scenariul 1:

Scenariul 1 — parcare automatizată tip puzzle, P+4, cu locurile la sol reamenajate în incintă.

In aceasta varianta constructiva sunt necesare urmatoarele categorii de lucrari:

- realizare fundatii sistem de parcare (infrastructura)
- montaj structura metalica sistem de parcare
- montaj tehnologic echipament sistem de parcare
- anvelopare sistem de parcare
- realizare bransamente si racorduri utilitati (energie electrica, telecomunicatii si racordare ape pluviale)
- montaj tehnologic echipament grup electrogen alimentare de rezerva
- realizare instalatii electrice aferente parking modular smart parking
- realizare instalatii de supraveghere video CCTV

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

Realizarea investiției presupune o analiză riguroasă a factorilor care pot influența integritatea structurală și funcționalitatea sistemului automatizat pe parcursul ciclului de viață.

1. Factori de risc naturali

- **Riscul seismic:** Municipiul București este situat într-o zonă cu activitate seismică semnificativă (sursa Vrancea). Structura metalică a sistemului Puzzle prezintă o vulnerabilitate medie, însă elasticitatea oțelului oferă un avantaj față de structurile rigide din beton.
  - *Măsuri:* Dimensionarea structurii conform normativului P100-1/2013 și ancorarea riguroasă în radierul de beton.
- **Fenomene meteorologice extreme:** Intensificarea vijeliilor și a descărcărilor electrice poate afecta componentele expuse.
  - *Măsuri:* Instalarea unui sistem de paratrăsnet și asigurarea unei protecții la vânt (wind load) conform standardelor europene pentru structuri metalice deschise.

2. Factori de risc antropici

- **Vandalismul și efracția:** Având în vedere amplasarea în zone rezidențiale dense din Sectorul 6, accesul neautorizat reprezintă un risc.
  - *Măsuri:* Dotarea sistemului cu bariere fizice de protecție la parter, sistem de monitorizare video (CCTV) și control al accesului cu autentificare securizată.
- **Erori de operare și mentenanță:** Defecțiunile tehnice cauzate de utilizarea necorespunzătoare sau lipsa mentenanței pot bloca vehiculele utilizatorilor.
  - *Măsuri:* Implementarea unor protocoale de mentenanță predictivă și senzori de suprasarcină/gabarit care blochează funcționarea în condiții nesigure.
- **Vulnerabilitatea rețelei electrice:** Întreruperea alimentării cu energie electrică suspendă funcționarea sistemului.
  - *Măsuri:* Prevederea unui sistem de deblocare manuală în caz de urgență și posibilitatea conectării la un grup electrogen mobil.

3. Schimbări climatice și impactul lor asupra investiției

- **Temperaturi extreme:** Valurile de căldură prelungite (peste 40°C) pot duce la dilatarea elementelor metalice sau supraîncălzirea componentelor electronice (PLC).
  - *Măsuri:* Utilizarea unor lubrifianți de înaltă performanță pentru temperaturi extreme și ventilarea activă a panourilor electrice de comandă.
- **Inundații pluviale și precipitații abundente:** Schimbările climatice au crescut frecvența ploilor torențiale ce pot depăși capacitatea rețelei de canalizare din București, riscând inundarea platformei de bază (parterul).
  - *Măsuri:* Proiectarea unui sistem de drenaj perimetral supradimensionat și ridicarea cotei radierului deasupra cotei terenului natural pentru a preveni acumularea apei în zona motoarelor sau a senzorilor inferiori.
- **Coroziunea accelerată:** Umiditatea ridicată și variațiile bruște de temperatură pot accelera procesul de oxidare a structurii metalice.
  - *Măsuri:* Protecția anticorozivă superioară prin galvanizarea la cald a întregii structuri metalice, asigurând o durată de viață ridicată cu costuri minime de întreținere.



Concluzie: Investiția prezintă o reziliență ridicată la factorii de risc identificați, condiționată de aplicarea măsurilor de protecție specifice în faza de proiectare tehnică (DTAC/PTh) și de respectarea planului de mentenanță preventivă.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

- Necesarul de utilități și de relocare/protejare

Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a parcării tip puzzle se va realiza din rețeaua de distribuție a energiei electrice, prin BMPT către tabloul electric general al parcării (TEG). Din TEG vor fi alimentate tablourile electrice aferente fiecărui sistem de parcare tip puzzle.

Sistemele de parcare tip puzzle vor fi livrate împreună cu tablourile proprii de comandă și automatizare, proiectul de instalații electrice având ca obiect alimentarea acestora. Dimensionarea finală a circuitelor și a echipamentelor electrice se va realiza pe baza documentației tehnice furnizate de producătorul sistemului.

Alimentarea cu energie electrica de la sursa de rezervă

Pentru asigurarea continuității alimentării se va prevedea, ca sursă de rezervă, un grup electrogen trifazat, dimensionat preliminar la circa 40 kVA, cu sistem de anclanșare automată a rezervei (AAR).

Instalații de iluminat

Proiectarea sistemului de iluminat se va realiza in conformitate cu Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal – NP062/2002. Iluminatul exterior parcării se va proiecta conform claselor de iluminare M4 pentru căi de rulare și P4 pentru circulația pietonală.

Corpurile de iluminat se vor monta pe stâlpi metalici cu înălțimea de 6m, cu un braț.

Pentru alimentarea cu energie electrică a stâlpilor se propune realizarea unei rețele electrice de joasa tensiune LES 0,4kV din cabluri armate de tip CYAbY și platbanda OLZn 40x4 mm.

Adâncimea de pozare pe partea necarosabilă va fi de 0.8 m, iar la subtraversarea părții carosabile cablul va fi protejat in tub PVC KG montat la o adâncime de 1.1m.

Stâlpii de iluminat, se vor fixa în fundații având incluse toate accesoriile pentru cabluri si corpuri. In structura de beton se va prevedea tubulatura tip PVC KG pentru intrare/ieșire cabluri. Stâlpii vor fi echipați cu cutie de derivație , montată în interiorul stâlpului și console cu numărul de brațe necesar.

Se vor utiliza corpuri de iluminat economice cu LED-uri cu aprindere rapida, cu durata mare de viată, destinate pentru iluminatul stradal.

Racordarea lămpilor la tablourile de joncțiune de la baza stâlpilor se va face prin cabluri de tip CYAbY, pozat in interiorul stâlpului până la locul de amplasare al lămpii.

Instalații electrice de prize și forță

Instalațiile de prize si racorduri vor servi la alimentările cu energie a receptoarelor parcării. Pozițiile prizelor se vor coordona cu detaliile finale de arhitectura.

Toate prizele și conexiunile aparatelor au următoarea caracteristică:

- prize IP 65, 16A, 230Vca, monofazată:1 faza + nul de lucru + nul de protecție.

Circuitele de prize si forță vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.



Toate prizele vor fi prevăzute cu contact de protecție si sunt protejate cu disjunctoare diferențiale, astfel încât orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Pe circuitele de prize va fi prevăzută o putere instalata de maxim 2000W, în conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

Instalații de priză de pământ

Se va realiza o prize de pamant artificiala formata din platbanda Ol Zn40x4 mm si electrozi de 2m.

Se va prevede o priza de pamant comuna intre parcare, grup electrogen si iluminatul exterior.

Rezistenta de dispersie a prizei de pământ trebuie sa fie sub valoarea de 4 ohm, fiind o priză pentru instalația electrică de protecție împotriva atingerilor accidentale.

In cazul in care rezistenta de dispersie nu este îndeplinită se va realiza suplimentar o priză de pământ artificială din electrozi verticali din Ol-Zn, 2 ½ sau OL-Zn, tip cruce 50x50x3 mm si H=2m montați îngropat in pământ și interconectați cu platbanda Ol-Zn 40x4 mm, pe un contur liniar în jurul clădirii, astfel încât rezistenta de dispersie generală să fie mai mica de 4 Ohm.

Toate tablourile electrice vor fi legate la priza de pământ. Conductorul de nul de protecție se va conecta la bornele special prevăzute în tabloul electric.

Pentru legarea suplimentară la pământ a echipamentelor destinate sistemului de tip puzzle parking, etc se utilizează o rețea de egalizare de potențial realizata din platbanda OLZn25x4mm, ce se racordează la pământ prin intermediul pieselor de separație PS.

La executarea instalației se va respecta normativul I7/2011, daca în urma măsurătorilor se constată că rezistenta de dispersie a prizei de pământ este mai mare de 4 ohm, acesta se va completa cu ”n” electrozi verticali, până când rezistența va scădea sub valoare necesară.

Priza de pământ se măsoară in fiecare an si se certifică prin buletinele PRAM.

Instalația de protecție împotriva șocurilor datorate atingerilor

Protecția prin legare la conductorul special de protecție.

Toate părțile metalice ale instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi străpunse și puse sub tensiune, precum și carcasele utilajelor și cutiile tablourilor de distribuție, se vor lega la conductorul principal de împământare, prin conductori secundari de legare la pământ (diferiți de conductorul neutru), legat la priza de pământ a clădirii.

Legătura echipamentelor si tablourilor electrice la instalația de legare la pământ se va realiza prin intermediul unei platbande din Ol-Zn de 25x4 mmp sau a pieselor din conductor flexibil de cupru 16 mmp special destinate.

Carcasele echipamentelor electrice, motoarelor electrice, cutiile metalice ale tablourilor de distribuție, se vor lega la centura de legare la pământ. Se va asigura continuitatea electrică în cazul conductelor tehnologice, inclusiv tubulaturii de ventilație.

Astfel :

- conductorul PE al coloanelor tablourilor electrice secundare va fi racordat la instalația PE cu al cincilea conductor ;
- carcasele metalice ale tablourilor electrice se vor racorda suplimentar la centura de legare la pământ cu conductor multifilar de 16 mm².

Bara de nul de protecție (PE) a tablourilor electrice se va racorda la bara de egalizare de potențial.

Se vor respecta cu strictețe condițiile de recepție și de verificare a instalației de legare la pământ de protecției conform standardelor în vigoare.

Se interzice legarea în serie a maselor materialelor și echipamentelor legate la conductoare de protecție într-un circuit de protecție.

Sistemul de supraveghere video



Parcarea va fi prevazută cu instalație de CCTV. Prezentul proiect reprezentând un concept. Pentru obținerea avizului de la Inspectoratul Judetean de Poliție se va intocmi un proiect separat de către firma de execuție autorizată și agreată de beneficiar.

Instalația de televiziune cu circuit închis (CCTV) are rolul de a asigura supravegherea vizuală a spațiilor exterioare ale parcării, în scopul creșterii nivelului de securitate și al protecției persoanelor și bunurilor. Sistemul este proiectat pentru monitorizarea permanentă a căilor de acces, spațiilor comune, zonelor exterioare și a perimetrului, fiind un instrument esențial pentru prevenirea incidentelor și gestionarea rapidă a situațiilor de urgență.

Sistemul CCTV permite corelarea evenimentelor (ex. acces neautorizat, declanșare alarmă) cu imagini video corespunzătoare, ceea ce sporește eficiența acțiunilor de securitate.

Componente principale

- Camere video IP de exterior, bullet, 4 MP, lentilă fixă 4 mm, IR ~40 m, IP67, cu funcții AI.
- NVR IP, 16 canale, rezoluție 4K, 8 locașuri HDD, configurat RAID 6, capacitate dimensionată pentru min. 30 zile.
- Switch-uri PoE Gigabit.
- Patch panel Cat.6 + patch corduri.

Principiu de funcționare

Camerele IP transmit fluxurile video prin cablu Cat.6 LSZH către switch-ul PoE montat in rack-ul principal unde este instalat NVR-ul.

Cablare și infrastructură

- Camere → switch PoE: cablu Cat.6 U/UTP LSZH.
- Alimentare camere: PoE (IEEE 802.3af/at).
- Alimentare rack principal: 230 VAC prin UPS, autonomie min. 30 min.

Beneficii

- Supraveghere continuă 24/7 a tuturor zonelor interioare și exterioare.
- Prevenirea incidentelor: camerele vizibile descurajează tentativele de furt, vandalism sau acces neautorizat.
- Dovadă video clară pentru investigarea și soluționarea rapidă a evenimentelor.
- Redundanță și siguranță prin RAID 6, funcționare chiar și la defectarea a două HDD-uri.
- Arhivă extinsă de minimum 30 zile.
- Integrare cu alte subsisteme de securitate (efracție, control acces, incendiu).
- Flexibilitate și scalabilitate prin extinderea facilă a numărului de camere sau stații de vizualizare.
- Acces la distanță prin software dedicat, în condiții de securitate.

Alimentarea cu apă și canalizare

Nu este necesară alimentare cu apă potabilă.

Proiectul tratează apele pluviale de pe invelitoare si apele pluviale accidentale din zona parcărilor.

Apele pluviale de pe invelitoare se vor prelua prin intermediul unui sistem compus din jgheaburi si burlane. Apele pluviale astfel colectate, se vor direcționa către rigolele de la accesul din parcare.

Apele pluviale accidentale din zona parcărilor vor fi preluare prin intermediul unor rigole, cu lățimea utila de 200 mm, care vor deversa in rețeaua proiectata.

Apele pluviale de pe drumul de acces vor fi preluate prin intermediul unor guri de scurgere.

Apele pluviale astfel colectate se vor direcționa in rețeaua publica, nu înainte de a fi trecute printr-un separator de hidrocarburi cu BY-PASS.

Rețele de canalizare vor fi realizate cu tuburi PVC-KG SN4, îmbinate cu mufe și inele de cauciuc, cu diametru exterior cuprins intre De200 si De 250. Căminele de vizitare se amplasează la intersecții, schimbare direcție și în aliniament, fiind cămine monobloc din polietilenă, acoperite cu rame carosabile din fontă pentru clasa de sarcină D 400.

Tuburile de canalizare se pozează în șanț la adâncime variabilă, respectând adâncimea de îngheț, pe un pat de nisip de 15 cm grosime (conform STAS 816/80) pentru a asigura stabilitatea în plan a tubului. Pe rețeaua de canalizare se prevăd cămine de vizitare în aliniament și la schimbare de direcție.

- Relocare/Protejare: Datorită amplasării investiției într-o zonă urbanizată, este necesară identificarea și relocarea oricăror rețele subterane existente pe amprenta corpului de clădire. Structura metalică fiind ușoară, presiunea pe sol este distribuită, dar rețelele de gaze sau magistralele de apă trebuie deviate în afara zonei de proiecție a radierului.

– soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

În cazul sistemului Puzzle, analiza de consum evidențiază un consum specific de energie de aproximativ 0.3 – 0.6 kWh per ciclu (parcare/recuperare), ceea ce reprezintă un cost operațional scăzut raportat la eficiența utilizării spațiului.

A. Soluții pentru Energia Electrică:
- Sursă de bază: Obținerea unui aviz de racordare la rețeaua de medie tensiune a Sectorului 6 și instalarea unui post de transformare (dacă rețeaua existentă este saturată).
- Eficiență Energetică: Utilizarea invertoarelor (VFD - Variable Frequency Drive) pentru pornirea progresivă a motoarelor, reducând șocurile de curent la demaraj.
- Sursă de rezervă: Prevederea unei firide pentru cuplarea rapidă a unui grup electrogen mobil în caz de avarie prelungită, asigurând astfel recuperarea vehiculelor blocate pe platforme.

B. Soluții pentru Managementul Apelor (Canalizare):
- Sistem de drenaj: Execuția unor rigole perimetrale și/sau rigole de colectare a apelor pluviale, amplasate la nivelul platformei carosabile, cu dirijarea apelor către gurile de scurgere și ulterior către rețeaua de canalizare a orașului.

C. Soluții pentru Comunicații și Securitate:
- Conexiune Internet: Necesară pentru monitorizarea de la distanță a PLC-ului (mentenanță predictivă) și pentru sistemul de plată/ticketing digital.
- Sisteme Smart: Integrarea cu aplicațiile de mobilitate urbană ale Primăriei Sectorului 6 pentru afișarea în timp real a disponibilității locurilor.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Implementarea noii facilități de parcare în Sectorul 6 depășește funcțiunea strict tehnică, generând efecte pozitive directe asupra calității vieții urbane și incluziunii sociale.

1. Impactul social și calitatea vieții urbane



- **Redarea spațiului public către comunitate:** Prin concentrarea autovehiculelor într-o structură supraetajată pe o amprentă la sol redusă (cca. 395 mp), proiectul facilitează eliberarea trotuarelor și a aleilor dintre blocuri. Acest lucru permite reconversia spațiului public în zone de promenadă, spații verzi sau locuri de joacă, îmbunătățind interacțiunea socială și siguranța pietonală în cartier.
- **Reducerea stresului urban:** Optimizarea procesului de parcare elimină fenomenul de "trafic parazit" (căutarea prelungită a unui loc de parcare), reducând astfel poluarea fonică și nivelul de stres pentru locuitorii din imediata proximitate.
- **Siguranța cetățeanului:** Obiectivul este conceput cu sisteme moderne de supraveghere video, iluminat LED de intensitate ridicată și zone dedicate accesului pietonal. Prin eliminarea parcării haotice de pe aleile de acces și trotuare, proiectul sporește vizibilitatea în spațiul public și reduce semnificativ riscul de accidente rutiere în zonele dintre blocuri.

2. Egalitatea de șanse și accesibilitatea (Incluziune)

- **Accesibilitate universală:** Sistemul de parcare Puzzle este, prin design, favorabil persoanelor cu mobilitate redusă, vârstnicilor și părinților cu cărucioare. Deoarece utilizatorul lasă mașina într-o cabină de transfer la cota zero, acesta nu trebuie să parcurgă rampe, scări sau să folosească lifturi de persoane, procesul fiind identic pentru toți cetățenii.
- **Interfață incluzivă:** Terminalele de operare (HMI) vor fi proiectate cu interfețe vizuale intuitive, accesibile la o înălțime ergonomică (conform normativelor pentru persoanele în scaun cu rotile) și vor oferi instrucțiuni multilingve sau pictograme clare pentru a deservi o populație diversă.
- **Egalitatea de gen și siguranța:** Studiile de urbanism arată că parcările clasice pot fi percepute ca spații nesigure, în special de către femei pe timpul nopții. Amplasarea punctelor de acces în zone bine iluminate și supravegheate video elimină riscurile de agresiune sau insecuritate personală.

3. Impactul cultural și estetica urbană

- **Modernizarea peisajului urban:** Designul modular și posibilitatea personalizării fațadelor (prin integrarea de elemente arhitecturale moderne) contribuie la estetica Sectorului 6, transformând o necesitate utilitară într-un reper vizual de tip "Smart City".

Concluzie: Realizarea investiției contribuie la democratizarea spațiului urban, oferind soluții echitabile și sigure pentru toți utilizatorii, indiferent de capacitatea fizică sau vârstă, și consolidează direcția de dezvoltare a Sectorului 6 către un model de locuire sustenabil și incluziv.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Implementarea proiectului va genera oportunități de ocupare a forței de muncă în două etape distincte:

- **În faza de realizare:** Se estimează utilizarea unui număr de **20–35 de persoane** pe parcursul execuției. Această cifră include personal calificat /necalificat, personal TESA, ingineri de șantier, operatori utilaje.
  - În Scenariul 1 (Puzzle): Având în vedere natura modulară a sistemului, durata de execuție este redusă, activitatea fiind axată pe montaj mecanic și automatizări (echipe cu un grad înalt de specializare tehnică).
  - În Scenariul 2 (suprateran cu sistem automatizat multietajat, închis cu fațadă): Implică echipe de montaj mecanic-hidraulic, la care se adaugă fierari-betoniști pentru fundații și montatori de fațade, pe o durată mai lungă decât la scenariul 1.



- **În faza de operare:** Deși ambele sisteme pot funcționa fără personal permanent în locație, operarea sustenabilă necesită o echipă de **4–6 persoane** (echivalente cu normă întreagă) pentru activități de:
    - Mentenanță preventivă și corectivă (tehnicieni electromecanici).
    - Monitorizare de la distanță și dispecerat (24/7).
    - Servicii de igienizare a spațiului de transfer.
    - Administrare și gestionare a fluxurilor de plată/ticketing.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

În faza de execuție se vor lua măsuri pentru respectarea limitelor și suprafețelor destinate organizării de șantier. Pe șantier și în zonele adiacente șantierului se va păstra ordinea și curățenia. În timpul execuției nu se vor perturba vecinătățile aferente și nu vor fi tăiați arborii existenți sănătoși de pe amplasament sau de pe perimetrul acestuia.

Se vor lua toate masurile pentru evitarea poluării apelor de suprafața sau din pânza freatică.

Activitățile pentru realizarea propriu-zisă a construcțiilor nu conduc la emisii de poluanți, cu excepția gazelor de eșapament rezultate de la vehiculele pentru transportul materialelor și a poluanților generați de operațiile de sudură. Alte efecte negative asupra ecosistemelor din imediata vecinătate pot fi cauzate de creșterea nivelului de zgomot și a vibrațiilor.

Toate aceste categorii de surse sunt cu impact local temporar și de nivel redus. In cazul generării de praf excesiv se va uda sursa de unde se ridică praful.

Implementarea proiectului prezintă un impact ecologic net pozitiv în comparație cu soluțiile de parcare convenționale:

- **Calitatea aerului:** Reducerea emisiilor de noxe este semnificativă prin eliminarea timpului de căutare a unui loc de parcare.
- **Biodiversitate:** Amplasamentul fiind într-o zonă urbană densă (Sectorul 6), nu există impact asupra unor situri protejate sau a unor specii pe cale de dispariție. Mai mult, eliberarea spațiilor verzi ocupate anterior de mașini la sol permite refacerea micro-ecosistemelor locale și plantarea de vegetație.

În zona analizată nu există situri protejate.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Realizarea obiectivului de investiții nu va avea un impact negativ asupra contextului natural sau antropic, zona fiind deja construită și integrată în țesutul urban. În apropiere nu există elemente de patrimoniu care ar fi putut fi afectate de noua construcție.

Integrarea sistemului a fost analizată pentru a minimiza disconfortul și a maximiza beneficiile estetice:

Scenariul 1:

- Contextul Antropic (Urban): Corpul de parcare P+4, are o înălțime totală de cca. 12,59 m, integrându-se armonios între clădirile colective de locuințe din Sectorul 6 (cu regim de înălțime P+8 – P+10, respectiv înălțimi de cca. 25–33 m). Volumetria redusă nu creează un efect de „ecran” și nu obturează însorirea imobilelor învecinate, conform studiului de însorire din piesele desenate.

- Poluarea fonică: Mecanismele de ridicare și translație sunt proiectate pentru a funcționa la un nivel de zgomot sub limitele admise pentru zonele rezidențiale (sub 55 dB pe timp de zi), fiind mult mai silențioase decât rularea autovehiculelor pe rampe de beton.
- Estetică și Peisaj Urban: Structura metalică permite aplicarea unor soluții de design modern (fațade perforate, panouri verzi sau elemente de iluminat arhitectural), transformând un spațiu de depozitare auto într-un obiectiv estetic ce modernizează vizual cartierul.

Scenariul 2:

- Context Antropic (Urban): Parcarea supraterană, închisă cu fațadă, cu înălțimea de cca. 10 m, se integrează în țesutul urban existent prin tratarea arhitecturală a fațadei, fără a crea un efect semnificativ de ecranare.
- Poluare fonică: Zgomotul generat de funcționarea grupurilor hidraulice și de circulația autovehiculelor se menține în limitele admise pentru zona rezidențială, fațada închisă contribuind la atenuarea zgomotului.

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

1. Contextul cererii în zona de intervenție (Sector 6) Analiza cererii a fost efectuată pe o rază de influență de 300–500 de metri față de amplasament, distanță considerată optimă pentru accesibilitatea pietonală a locatarilor din zonele rezidențiale de densitate mare. Datele statistice privind parcul auto înregistrat la nivelul Sectorului 6 indică un raport de aproximativ 1,4 autovehicule/familie, în timp ce infrastructura existentă (parcări la sol amenajate) acoperă mai puțin de 40% din acest necesar.

2. Justificarea dimensionării (104 locuri în sistem puzzle + locuri la sol). Dimensionarea corpului de parcare la 104 locuri rezultă din echilibrul între cererea identificată, indicatorii urbanistici aplicabili amplasamentului, bugetul de investiție disponibil și impactul volumetric acceptabil într-o incintă rezidențială densă, și răspunde următorilor parametri de analiză:

- Gradul de ocupare a domeniului public: Studiul de teren a identificat cca. 250–300 de autovehicule staționate neregulamentar pe trotuare, spații verzi și primele benzi de circulație în perimetrul imediat. Scenariul propus absoarbe nucleul acestei cereri — 104 locuri securizate în sistemul automatizat, la care se adaugă locurile la sol reamenajate în incintă (12 locuri la sol) — și elimină staționările care blochează căile de intervenție.
- Echilibrul între cerere, buget și etapizare: Configurația cu un singur corp asigură un raport optim cost/loc de parcare și timpi de așteptare reduși la un singur punct de acces/predare.

3. Segmentele de utilizatori vizate Cererea pentru serviciile de parcare oferite de acest obiectiv este divizată în:

- Utilizatori rezidențiali (Cerere primară): Locatarii blocurilor adiacente care necesită abonamente pe termen lung pentru securizarea autovehiculului și eliberarea spațiului din fața imobilelor.
- Utilizatori de tranzit/vizitatori (Cerere secundară): Persoane care accesează funcțiunile comerciale sau administrative din zonă, pentru care sistemul oferă o soluție de parcare rapidă și sigură pe termen scurt.

4. Evoluția prognozată a cererii. Având în vedere tendința de restricționare a parcărilor la sol pe arterele principale din București și politica administrativă a Sectorului 6 de recuperare a spațiilor verzi, se estimează că gradul de ocupare a obiectivului va atinge 95–100% în primele 6 luni de la darea în folosință. Dimensionarea la 104 locuri în sistemul automatizat, completată de

locurile la sol reamenajate, reprezintă o etapa necesară pentru un impact vizibil asupra fluidizării traficului și calității vieții în cartier.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Analiza financiară evaluează profitabilitatea financiară a investiției și stabilește necesarul de finanțare, prin metoda fluxurilor de numerar actualizate. Perioada de referință este de 15 ani, cuprinsă între 2027 și 2041, din care doi ani de implementare și treisprezece ani de operare, punerea în funcțiune fiind prevăzută în 2029. Rata de actualizare financiară este de 4% în termeni reali, ipoteză asumată pentru prezenta analiză. Calculul s-a efectuat în prețuri constante, fără taxa pe valoarea adăugată. Din baza de calcul au fost excluse cheltuielile diverse și neprevăzute de la cap. 5.3, marja de buget de la cap. 7.1 și rezerva de implementare de la cap. 7.2, care sunt provizioane bugetare, nu costuri economice angajate; ele sunt reintroduse la analiza sustenabilității financiare.

Structura costurilor de investiție pe cele două scenarii, conform devizelor generale:

Cap.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Sc. 1 — puzzle	Sc. 2 — multietajat	Diferență
1.2	Amenajarea terenului	113,623.50	146,000.00	32,376.50
1.3	Amenajări pentru protecția mediului	31,870.00	35,552.50	3,682.50
2	Asigurarea utilităților	161,000.00	161,000.00	0.00
3.1	Studii de teren	30,000.00	30,000.00	0.00
3.5	Proiectare	332,000.00	332,000.00	0.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	15,000.00	15,000.00	0.00
3.7	Consultanță	41,021.78	46,190.23	5,168.45
3.8	Asistență tehnică	270,743.74	304,855.51	34,111.77
4.1	Construcții și instalații	2,106,790.27	4,254,750.73	2,147,960.46
4.2	Montaj utilaje și echipamente	1,399,861.20	1,142,721.90	-257,139.30
4.3	Utilaje și echipamente care necesită montaj	4,666,204.00	3,809,073.01	-857,130.99
4.6	Active necorporale	31,500.00	31,500.00	0.00
5.1	Organizare de șantier	205,108.89	230,951.14	25,842.25
5.2	Comisioane, cote, taxe	45,502.30	67,869.44	22,367.14
	Bază de analiză, fără provizioane	**9,450,225.68**	**10,607,464.46**	**1,157,238.78**
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	911,359.27	1,021,745.37	110,386.10
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget	2,332,047.68	2,613,827.42	281,779.74
7.2	Rezerva de implementare pentru ajustarea de preț	932,819.07	1,045,530.97	112,711.90
	TOTAL GENERAL, fără TVA	**13,626,451.70**	**15,288,568.22**	**1,662,116.52**
	TOTAL GENERAL, cu TVA	**16,478,451.08**	**18,484,914.98**	**2,006,463.90**
	din care C + M, fără TVA	3,956,721.19	5,901,690.93	1,944,969.74
	din care C + M, cu TVA	4,787,632.65	7,141,046.04	2,353,413.39

Sursa: devizele generale ale celor două scenarii. Valorile sunt exprimate în lei, fără TVA, cu excepția rândurilor marcate. Cheltuielile diverse și neprevăzute, marja de buget și rezerva de implementare nu intră în baza de analiză.



Obiectivul este generator de venituri, prin tarifarea locurilor de parcare. Veniturile din exploatare au fost determinate astfel:

Element	Sc. 1 — puzzle	Sc. 2 — multietajat	U.M.
Locuri de parcare generatoare de venit	104	84	locuri
Grad mediu de ocupare	**85%**	**85%**	—
Locuri ocupate în medie	88,40	71,40	locuri
Tarif lunar, cu TVA	300,00	300,00	lei/loc·lună
Tarif lunar, fără TVA	247,93	247,93	lei/loc·lună
VENITURI ANUALE, fără TVA	**263.008,26**	**212.429,75**	**lei/an**
Venituri anuale, cu TVA	**318.240,00**	**257.040,00**	**lei/an**

Cele 12 locuri la sol reamenajate există identic în ambele scenarii și nu au fost incluse în calculul veniturilor, pentru a nu influența departajarea. Gradul de ocupare reținut este cel prudent, de 85%; valoarea de 95% este testată în analiza de senzitivitate.

Cheltuielile anuale de operare au fost estimate pe categorii, pornind de la datele tehnice din prezentul studiu: consumul specific de 0,3-0,6 kWh pe ciclu la sistemul automatizat, aplicat ambelor scenarii cu valoarea medie de 0,45 kWh pe ciclu, și funcționarea automatizată, cu monitorizare de la distanță. Energia electrică se achiziționează integral din rețea la ambele scenarii.

Categorie de cost de operare	Sc. 1 — puzzle	Sc. 2 — multietajat	U.M.
Consum total de energie	41.039	35.455	kWh/an
Energie achiziționată din rețea	41.039	35.455	kWh/an
Cost energie electrică	**49.247,28**	**42.545,88**	**lei/an**
Mentenanța echipamentelor automatizate	121.321,30	99.035,90	lei/an
Verificări tehnice periodice ale instalațiilor de ridicat	18.000,00	14.538,46	lei/an
Întreținerea curentă a construcțiilor	10.533,95	21.273,75	lei/an
Asigurarea obiectivului	5.935,08	8.852,54	lei/an
Cheltuieli de personal	56.392,92	56.392,92	lei/an
Comunicații și salubritate	12.000,00	12.000,00	lei/an
TOTAL costuri de operare, fără TVA	**273.430,54**	**254.639,45**	**lei/an**
Marja brută anuală de exploatare	**−10.422,27**	**−42.209,70**	**lei/an**
Grad de acoperire a costurilor din venituri	**96,19%**	**83,42%**	—
Tarif de echilibru al exploatării, cu TVA	311,89	359,61c	lei/loc·lună

Valoarea reziduală a fost determinată pe componente, prin raportarea duratei de viață rămase la durata normală de funcționare prevăzută în catalogul aprobat prin HG nr. 2139/2004:

Scenariul 1 — parcare automatizată tip puzzle:

Componentă	Valoare de intrare	Cotă rămasă	Valoare reziduală	Bază de calcul
Construcții, instalații și cheltuieli capitalizate	1.655.076,83	67,50%	1.117.176,86	HG 2139/2004 poz. 1.3.1; durată 40 ani, rămân 27 ani
Corpul de parcare — structură metalică modulară	1.697.583,65	45,83%	778.059,17	HG 2139/2004 poz. 1.3.1.1; durată 24 ani, rămân 11 ani
Utilaje și echipamente tehnologice de ridicat	6.066.065,20	0,00%	0,00	HG 2139/2004 poz. 2.3.6.8; durată 12 ani, integral amortizate
Active necorporale	31.500,00	40,00%	12.600,00	reînnoite în 2039, durată 5 ani, rămân 2 ani
TOTAL valoare reziduală			**1.907.836,03**	

Scenariul 2 — parcare supraterană cu sistem automatizat multietajat, închisă cu fațadă:



Componentă	Valoare de intrare	Cotă rămasă	Valoare reziduală	Bază de calcul
Construcții, instalații și cheltuieli capitalizate	2.088.453,45	67,50%	1.409.706,08	HG 2139/2004 poz. 1.3.1; durată 40 ani, rămân 27 ani
Corpul de parcare — structură metalică modulară, cu fațadă ușoară	3.535.716,10	45,83%	1.620.536,55	HG 2139/2004 poz. 1.3.1.1; durată 24 ani, rămân 11 ani
Utilaje și echipamente tehnologice de ridicat	4.951.794,91	0,00%	0,00	HG 2139/2004 poz. 2.3.6.8; durată 12 ani, integral amortizate
Active necorporale	31.500,00	40,00%	12.600,00	reînnoite în 2039, durată 5 ani, rămân 2 ani
TOTAL valoare reziduală			**3.042.842,63**	

Indicatorii de performanță financiară rezultați sunt următorii:

Indicator financiar	Sc. 1 — puzzle	Sc. 2 — multietajat	U.M.
Valoarea actualizată a costurilor de investiție	9.156.858,66	10.271.099,04	lei
Valoarea actualizată a costurilor de operare	2.625.366,40	2.444.942,19	lei
Valoarea actualizată a veniturilor	2.525.296,07	2.039.662,21	lei
Valoarea actualizată a valorii reziduale	1.101.727,77	1.757.165,80	lei
Valoarea actualizată netă financiară (FNPV/C)	**−8.155.201,22**	**−8.919.213,22**	**lei**
Rata internă de rentabilitate financiară (FRR/C)	−11,92%	−9,98%	—
Raportul beneficii/costuri financiar (B/C)	0,308	0,299	—
Fluxul de numerar cumulat	−7.740.879,19	−8.176.347,90	lei

Fluxul de numerar anual pe întreaga perioadă de referință, pentru fiecare scenariu, se prezintă astfel:

Scenariul 1 — parcare automatizată tip puzzle, 104 locuri:

Anul	Investiție	Reinvestiții	Costuri de operare	Total costuri	Venituri din exploatare	Valoare reziduală	Flux net	Flux actualizat 4%	Flux cumulat actualizat
2027	688.765,52	0,00	0,00	688.765,52	0,00	0,00	−688.765,52	−688.765,52	−688.765,52
2028	8.761.460,16	0,00	0,00	8.761.460,16	0,00	0,00	−8.761.460,16	−8.424.480,92	−9.113.246,44
2029	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−9.635,98	−9.122.882,42
2030	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−9.265,36	−9.132.147,78
2031	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−8.909,00	−9.141.056,78
2032	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−8.566,35	−9.149.623,13
2033	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−8.236,87	−9.157.860,01
2034	0,00	31.500,00	273.430,54	304.930,54	263.008,26	0,00	−41.922,27	−31.857,48	−9.189.717,49
2035	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−7.615,45	−9.197.332,94
2036	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−7.322,55	−9.204.655,49
2037	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−7.040,91	−9.211.696,41
2038	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−6.770,11	−9.218.466,52
2039	0,00	31.500,00	273.430,54	304.930,54	263.008,26	0,00	−41.922,27	−26.184,53	−9.244.651,04
2040	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	0,00	−10.422,27	−6.259,35	−9.250.910,39
2041	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	1.907.836,03	1.897.413,76	1.095.709,17	−8.155.201,22
TOTAL	**9.450.225,68**	**63.000,00**	**3.554.596,98**	**13.067.822,66**	**3.419.107,44**	**1.907.836,03**	**−7.740.879,19**	**−8.155.201,22**	**−8.155.201,22**



Scenariul 2 — parcare supraterană cu sistem automatizat multietajat, închisă cu fațadă, 84 de locuri:

An	Investiție	Reinvestiții	Costuri operare	Total costuri	Venituri	Valoare reziduală	Flux net	Flux actualizat	Flux cumulat actualizat
2027	728.045,74	–	–	728.045,74	–	–	−728.045,74	−728.045,74	−728.045,74
2028	9.879.418,72	–	–	9.879.418,72	–	–	−9.879.418,72	−9.499.441,08	−10.227.486,82
2029	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−39.025,24	−10.266.512,06
2030	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−37.524,27	−10.304.036,32
2031	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−36.081,03	−10.340.117,35
2032	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−34.693,29	−10.374.810,64
2033	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−33.358,94	−10.408.169,58
2034	–	31.500,00	254.639,45	286.139,45	212.429,75	–	−73.709,70	−56.013,31	−10.464.182,89
2035	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−30.842,21	−10.495.025,11
2036	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−29.655,97	−10.524.681,08
2037	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−28.515,36	−10.553.196,44
2038	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−27.418,61	−10.580.615,06
2039	–	31.500,00	254.639,45	286.139,45	212.429,75	–	−73.709,70	−46.038,86	−10.626.653,92
2040	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	–	−42.209,70	−25.350,05	−10.652.003,97
2041	–	–	254.639,45	254.639,45	212.429,75	3.042.842,63	3.000.632,93	1.732.790,75	−8.919.213,22
TOTAL	**10.607.464,46**	**63.000,00**	**3.310.312,85**	**13.980.777,31**	**2.761.586,78**	**3.042.842,63**	**−8.176.347,90**	**−8.919.213,22**	**−8.919.213,22**

Valoarea actualizată netă financiară este negativă la ambele scenarii, iar rata internă de rentabilitate financiară este de −11,92% la scenariul 1 și de −9,98% la scenariul 2, sub rata de actualizare de 4%, suma nominală a fluxurilor nete fiind de −7.740.879,19 lei, respectiv −8.176.347,90 lei. Investiția inițială nu se poate amortiza din tarife, recuperarea fiind socio-economică indirectă. Situația este cea obișnuită pentru infrastructura publică de parcare și determină necesarul de finanțare nerambursabilă sau de la bugetul local.

La scenariul recomandat, veniturile anuale din tarife, de 263.008,26 lei fără TVA, acoperă 96,19% din costurile de operare de 273.430,54 lei, rezultând un deficit anual de exploatare de 10.422,27 lei, care se acoperă din bugetul local; exploatarea este neutră la TVA, taxa colectată din tarife fiind virată după deducerea taxei aferente achizițiilor de exploatare. Tariful de echilibru, la care veniturile acoperă integral costurile de operare, este de 311,89 lei pe loc și lună cu TVA, peste tariful propus de 300,00 lei. La scenariul 2, gradul de acoperire este de 83,42%, deficitul anual de exploatare este de 42.209,70 lei fără TVA, iar tariful de echilibru este de 359,61 lei pe loc și lună.

Pe întreaga perioadă de referință, efortul bugetar net al autorității contractante este de 16.690.170,62 lei, din care 16.478.451,08 lei investiția inițială cu TVA, 76.230,00 lei reînnoirea activelor necorporale cu TVA și 135.489,54 lei deficitul cumulat al exploatării, rezultat din veniturile de 3.419.107,44 lei și costurile de operare de 3.554.596,98 lei, fără TVA. Prin alocațiile anuale de la bugetul local, fluxul net cumulat nu devine negativ în niciun an al perioadei analizate, iar condiția de sustenabilitate financiară este îndeplinită.

Indicator	Valoare
Valoarea actualizată netă financiară (VANF/C)	**−8.155.201,22 lei**
Rata internă de rentabilitate financiară (RIRF/C)	**−11,92%**
Fluxul de numerar cumulat	**−7.740.879,19 lei**
Raportul beneficii/costuri (B/C)	**0,308**

4.7. Analiza economică

Valoarea totală estimată a obiectivului de investiții nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit Legii nr. 500/2002. În consecință, prin excepția prevăzută la nota 3) din conținutul-cadru aprobat prin HG nr. 907/2016, anexa nr. 4, se elaborează analiza cost-eficacitate în locul analizei economice și al analizei de senzitivitate.

Indicatorul de eficacitate este costul investiției pe loc de parcare creat. Cele două scenarii nu produc același rezultat: pe aceeași amprentă la sol de circa 395 mp, scenariul 1 creează 104 locuri, iar scenariul 2 numai 84, capacitatea fiind limitată de geometria terenului și de configurația sistemului. Departajarea prin cost unitar este, prin urmare, instrumentul adecvat.

Indicator	Sc. 1 — puzzle	Sc. 2 — multietajat	U.M.
Valoarea investiției, bază de analiză, fără TVA	9.450.225,68	10,607,464.46	lei
Valoarea investiției, total general, fără TVA	13.626.451,70	15,288,568.22	lei
Capacitate, locuri de parcare în sistem	104	84	locuri
Densitate de stocare pe amprenta la sol	0,263	0,213	locuri/mp
COST INVESTIȚIE PE LOC DE PARCARE, bază de analiză	**90.867,55**	**126.279,34**	**lei/loc**
Cost anual de operare pe loc de parcare	**2.629,14**	**3.031,42**	**lei/loc·an**

Pentru a surprinde și costurile din perioada de exploatare, a fost calculat costul anual echivalent, prin actualizarea la 3% a costurilor totale, deducerea valorii reziduale și aplicarea factorului de recuperare a capitalului pe 15 ani:

Element de cost	Sc. 1 — puzzle	Sc. 2 — multietajat	U.M.
Valoarea actualizată a costurilor totale	12.065.968,17	12.996.623,33	lei
Valoarea actualizată a valorii reziduale	1.261.304,37	2.011.677,44	lei
VAC net (valoarea actualizată netă a costurilor)	**10.804.663,80**	**10.984.945,89**	**lei**
Cost anual echivalent (CAE)	**905.069,74**	**920.171,35**	**lei/an**
COST ANUAL ECHIVALENT PE LOC DE PARCARE	**8.702,59**	**10.954,42**	**lei/loc·an**

Scenariul 1 este cost-eficace după ambii indicatori. Costul investiției pe loc de parcare este de 90.867,55 lei, față de 126.279,34 lei la scenariul 2, ceea ce reprezintă o economie de 35.411,79 lei pe loc, respectiv 28,04%. Costul anual echivalent pe loc de parcare este de 8.702,59 lei, față de 10.954,42 lei, cu o economie de 2.251,83 lei pe loc și an. Scenariul 1 creează în plus 20 de locuri de parcare, o capacitate cu 23,8% mai mare pe aceeași amprentă la sol.

La indicatorii cantitativi se adaugă beneficiile economice care nu au fost cuantificate monetar: eliberarea spațiului public și a căilor de intervenție ocupate în prezent de autovehicule staționate neregulamentar în perimetru, reducerea traficului generat de căutarea unui loc de parcare, reducerea emisiilor prin decuplarea motorului termic la punctul de acces și creșterea siguranței rutiere și pietonale în proximitatea obiectivului.

Indicator	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoare investiție, total general (lei)	**13.626.451,70 lei**	**15,288,568.22 lei**
Capacitate (locuri de parcare în sistemul automatizat)	**104**	**84**
Cost investiție / loc de parcare (lei/loc)	**90.867,55 lei/loc**	**126.279,34 lei/loc**
Cost operare anual / loc de parcare (lei/loc/an)	**2.629,14 lei/loc/an**	**3.031,42 lei/loc/an**

4.8. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate evaluează impactul variației principalelor variabile critice asupra indicatorilor de performanță. Variabilele testate și intervalele de variație sunt cele stabilite pentru prezentul obiectiv: costul investiției cu ±10%, gradul de ocupare al parcării și nivelul tarifelor, la care s-au adăugat testarea costurilor de operare și un test asimetric, în care costul investiției crește cu 10% la scenariul 1 și scade cu 10% la scenariul 2.

Variabila testată	Variație	Cost investiție/loc Sc. 1	Cost investiție/loc Sc. 2	Scenariul cost-eficace	Marja brută Sc. 1	Grad de acoperire Sc. 1
Costul investiției (CAPEX)	**−10,0%**	**81.780,80**	**113.651,41**	**Scenariul 1**	**−10.422,27**	**96,19%**
Costul investiției (CAPEX)	**+10,0%**	**99.954,31**	**138.907,27**	**Scenariul 1**	**−10.422,27**	**96,19%**
Gradul de ocupare	**−20,0%**	**90.867,55**	**126.279,34**	**Scenariul 1**	**−56.054,47**	**78,96%**
Gradul de ocupare	**+11,8%**	**90.867,55**	**126.279,34**	**Scenariul 1**	**16.420,20**	**105,92%**
Nivelul tarifelor	−10,0%	90.867,55	126.279,34	Scenariul 1	−36.723,10	86,57%
Costurile de operare	**+20,0%**	**90.867,55**	**126.279,34**	**Scenariul 1**	**−65.108,38**	**80,16%**
Test asimetric: Sc. 1 +10%, Sc. 2 −10%	**±10,0%**	**99.954,31**	**113.651,41**	**Scenariul 1**	**−10.422,27**	**96,19%**

Variația ratei de actualizare confirmă stabilitatea ierarhiei:

Rata de actualizare	VAC net Sc. 1	VAC net Sc. 2	CAE/loc Sc. 1	CAE/loc Sc. 2	Scenariul cost-eficace
2%	10.926.940,19	10.992.998,12	8.176,87	10.184,94	Scenariul 1
3%	10.804.663,80	10.984.945,89	8.702,59	10.954,42	Scenariul 1
4%	10.680.497,29	10.958.875,42	9.236,69	11.733,97	Scenariul 1
5%	10.555.533,97	10.918.171,21	9.778,31	12.522,40	Scenariul 1

Valorile de comutare arată cât ar trebui să se modifice fiecare parametru pentru ca rezultatul să se schimbe:

Valoare de comutare	Prag	U.M.
Creșterea costului investiției la Sc. 1 care ar egaliza costul pe loc de parcare	38,97%	—
Reducerea capacității Sc. 1 care ar egaliza costul pe loc de parcare	28,04%	—
Gradul de ocupare necesar pentru acoperirea costurilor de operare la tariful propus	**88,88%**	**—**
Tariful lunar la care veniturile acoperă integral costurile de operare, cu TVA	311,89	lei/loc·lună
Reducerea costurilor de operare care ar echilibra exploatarea la tariful propus	3,81%	—
Deficitul anual de exploatare la tariful propus, fără TVA	10.422,27	lei/an
Variația asimetrică a costului investiției (Sc. 1 în creștere, Sc. 2 în scădere) care ar egaliza costul pe loc de parcare	16,31%	—

Ierarhia scenariilor nu se modifică în niciunul dintre testele efectuate. Costul investiției la scenariul 1 ar trebui să crească cu 38,97% pentru a egala costul pe loc de parcare al scenariului 2, iar capacitatea ar trebui să scadă cu 28,04%, la 74,84 locuri. În testul asimetric, ierarhia se inversează numai la o variație de 16,31% a costului investiției, în sens opus la cele două scenarii, peste intervalul de ±10% testat. Performanța exploatării este cel mai sensibilă la gradul de ocupare: acoperirea integrală a costurilor de operare la tariful propus se realizează începând de la un grad de ocupare de 88,88%, peste ipoteza de bază de 85%. Echilibrul exploatării se obține și la un tarif de 311,89 lei pe loc și lună cu TVA sau la o reducere a costurilor de operare cu 3,81%, ceea ce impune monitorizarea contractului de mentenanță și indexarea periodică a tarifului.

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

Riscurile asociate realizării și exploatării investiției au fost identificate pe categorii, evaluate în funcție de probabilitatea de apariție și impact, împreună cu măsurile de prevenire/diminuare aferente. Registrul de riscuri se actualizează periodic pe parcursul implementării, în cadrul ședințelor lunare de progres.

Riscurile au fost evaluate după probabilitatea de producere și după impactul asupra obiectivelor investiției, iar pentru fiecare au fost stabilite măsuri de prevenire sau de diminuare. Evaluarea se referă la scenariul recomandat.

Risc identificat	Probabilitate	Impact	Nivel	Măsuri de prevenire și diminuare
Creșterea costului echipamentelor tehnologice de import	Medie	Ridicat	Ridicat	Rezerva de implementare pentru ajustarea de preț constituită la cap. 7.2 și marja de buget de la cap. 7.1 acoperă împreună peste 34% din baza de analiză; contract cu preț ferm și clauze de ajustare limitată.
Neatingerea gradului de ocupare prognozat	Scăzută	Mediu	Moderat	Deficit cronic de locuri de parcare în zonă, cu un număr crescut de staționări neregulamentare identificate pe o rază de 300-500 m; politica de restricționare a parcării la sol susține cererea.
Defecțiuni mecanice sau întreruperi ale alimentării cu energie	Medie	Ridicat	Ridicat	Sursă neîntreruptibilă și grup electrogen prevăzute prin proiect; contract de mentenanță cu indicatori de disponibilitate și timpi de intervenție, cu penalități asociate.

Risc identificat	Probabilitate	Impact	Nivel	Măsuri de prevenire și diminuare
Depășirea duratei de execuție de 7 luni	Medie	Mediu	Moderat	Tehnologie de montaj uscat, cu structură metalică modulară asamblată prin îmbinări mecanice pe fundații izolate; contract de execuție cu grafic de lucrări și penalități de întârziere.
Creșterea costurilor de mentenanță specializată peste estimare	Medie	Mediu	Moderat	Contract multianual de mentenanță cu preț ferm, încheiat odată cu achiziția echipamentului; testat în analiza de senzitivitate la o creștere de 20%.
Creșterea deficitului de exploatare peste nivelul estimat	Medie	Mediu	Moderat	Deficitul de exploatare la tariful propus se acoperă din bugetul local; tariful de echilibru, determinat la cap. 4.6, permite ajustarea politicii tarifare dacă gradul de ocupare scade sub ipoteza de bază.
Uzura morală a tehnologiei înainte de finalul perioadei de referință	Scăzută	Mediu	Scăzut	Utilajele de ridicat ating durata normală de funcționare de 12 ani, prevăzută la poz. 2.3.6.8 din HG nr. 2139/2004, în anul 2040, penultimul an al perioadei de referință; mentenanța preventivă contractată și sistemul modular permit înlocuirea pe componente și prelungirea exploatării.

Cheltuielile diverse și neprevăzute, marja de buget și rezerva de implementare pentru ajustarea de preț, prevăzute în devizul general al scenariului recomandat, însumează 4.176.226,02 lei fără TVA, respectiv 44,19% din baza de analiză. Această rezervă acoperă principalul risc identificat, creșterea costului echipamentelor tehnologice de import, care are impactul cel mai ridicat asupra bugetului.

Riscul de neatingere a gradului de ocupare prognozat este cel mai important pentru echilibrul exploatării, pragul de acoperire integrală a costurilor de operare, determinat la cap. 4.8, fiind peste ipoteza de bază; deficitul rezultat la gradul de ocupare de bază se acoperă din bugetul local, iar cererea neacoperită din zonă este documentată la cap. 4.5 pe o rază de influență de 300-500 m. Riscul de defecțiune mecanică sau de întrerupere a alimentării cu energie, specific soluției automatizate, este atenuat prin sursa neîntreruptibilă și grupul electrogen prevăzute prin proiect și prin contractul de mentenanță cu indicatori de disponibilitate și penalități asociate.

Risc	**Probabilitate**	**Măsuri de prevenire/diminuare**
RISCURI INSTITUȚIONALE ȘI DE AUTORIZARE		
Întârzieri în obținerea avizelor și autorizațiilor	medie	solicitarea în timp util a avizelor, conform listei din certificatul de urbanism
Contestații în procedurile de achiziții publice	medie	caiete de sarcini clare, criterii de evaluare obiective
RISCURI TEHNICE		
Modificări ale soluției tehnice pe parcursul execuției	scăzută	garanție de bună execuție a proiectului tehnic; asistență tehnică din partea proiectantului; acoperire din cheltuieli diverse și neprevăzute
Condiții de fundare diferite de cele estimate	scăzută	studiu geotehnic complet anterior fazei PTh; verificarea naturii terenului la deschiderea săpăturii
Întârzierea lucrărilor din alocare defectuoasă de resurse de către executant	scăzută	cerințe de calificare tehnică și financiară în caietul de sarcini; grafic de execuție contractual cu penalități
RISCURI FINANCIARE ȘI ECONOMICE		

Fluctuații ale cursului valutar (echipamente de import)	medie	alocarea din timp a unor sume din bugetul local pentru prevenirea riscului valutar
Creșterea accelerată a prețurilor la materiale și echipamente	medie	bugetare la prețuri de piață actualizate; cheltuieli diverse și neprevăzute dimensionate corespunzător
RISCURI DE OPERARE		
Defecțiuni tehnice ale sistemului automatizat	scăzută	contract de service-mentenanță cu timpi de intervenție garantați; mentenanță predictivă; sistem de deblocare manuală și grup electrogen mobil
Vandalism/acces neautorizat	medie	împrejmuire și bariere fizice la parter, CCTV, control acces securizat
RISCURI EXTERNE		
Condiții climatice nefavorabile execuției	medie	planificarea judicioasă a lucrărilor; tehnologii de montaj uscat (structură metalică asamblată mecanic)

Prin pregătirea corespunzătoare și la timp a măsurilor de mai sus, efectele factorilor de risc pot fi diminuate considerabil. Proiectul nu prezintă riscuri majore care ar putea întrerupe realizarea obiectivului de investiții.

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Din punct de vedere tehnic:

- Scenariul 1 maximizează randamentul amprentei la sol (~395 mp), asigurând o capacitate de 104 locuri de parcare. Eliminarea rampelor și a căilor de circulație interioară permite o densitate maximă de stocare pe verticală.
- Scenariul 2 este limitat de geometria terenului și de configurația sistemului. Deși utilizează un sistem hidraulic cu platforme suprapuse, închis cu fațadă, capacitatea este restricționată la 84 locuri de parcare.

Gabarit și volumetrie urbană:

- Scenariul 1 prezintă o structură metalică compactă, optimizată ca înălțime totală.
- Scenariul 2 prezintă o structură supraterană închisă cu fațadă, pe aceeași amprentă (cca. 395 mp), cu o înălțime totală de cca. 10 m, care necesită tratare arhitecturală a fațadei pentru integrarea în ansamblul urban.

Tehnologia de execuție:

- Scenariul 1 se bazează pe procese uscate, prefabricate, cu montaj rapid pe șantier și deranj minim pentru populație.

Scenariul 2 se bazează pe fundații din beton armat, urmate de montajul mecanic și hidraulic al sistemului de parcare automatizat multietajat și de anvelopare cu fațadă, cu praf, zgomot și disconfort moderate, limitate în timp.

Siguranță în exploatare:



- Scenariul 1 integrează senzori de monitorizare a greutății, înălțimii și prezenței umane, eliminând riscul de coliziuni rutiere sau accidente pietonale în timpul parcării.
- Scenariul 2 oferă acces direct de la sol pe platforme, dar necesită măsuri suplimentare de protecție la perimetrul zonei de manevră și senzori de prezență umană, fațada închisă impunând asigurarea evacuării fumului prin instalații dedicate.

Din punct de vedere economic și financiar:

Eficiența investiției inițiale (CAPEX per loc de parcare):

- Scenariul 1 oferă cel mai bun raport cost/beneficiu raportat la numărul de locuri create. Deși componentele automatizate au o valoare tehnologică ridicată, împărțirea costului total la cele 104 locuri optimizează investiția specifică per beneficiar.
- Scenariul 2 are un cost mai ridicat pe loc de parcare, determinat de structura metalică a sistemului automatizat multietajat, de fundațiile din beton armat și de anvelopa cu fațadă, raportat la o capacitate de 84 de locuri.

Costuri de operare și mentenanță (OPEX):

- Scenariul 1 înregistrează consum energetic doar în timpul manevrelor electrice de mutare a platformelor. Costurile de operare constau în contracte de mentenanță preventivă și inspecții periodice (mecanică/ISCIR).
- Scenariul 2 generează costuri energetice și de întreținere asociate grupurilor hidraulice, instalației de evacuare a fumului, precum și întreținerii fațadei și învelitorii.

Din punct de vedere al sustenabilității:

Sinteza comparativă din punct de vedere economic și financiar, pe baza analizei de la cap. 4.6 și 4.7, se prezintă astfel:

Criteriu de comparație	Sc. 1 — puzzle	Sc. 2 — multietajat
Capacitate, locuri de parcare în sistem	104 locuri	84 locuri
Densitate de stocare pe amprenta la sol	0,263 locuri/mp	0,213 locuri/mp
Valoarea totală a investiției, fără TVA	13.626.451,70 lei	15,288,568.22 lei
Valoarea totală a investiției, cu TVA	16.478.451,08 lei	18,484,914.98 lei
Construcții-montaj, fără TVA	3.956.721,19 lei	5.901.690,93 lei
Cost investiție pe loc de parcare	**90.867,55 lei/loc**	**126.279,34 lei/loc**
Costuri anuale de operare, fără TVA	**273.430,54 lei/an**	**254.639,45 lei/an**
Venituri anuale, fără TVA	**263.008,26 lei/an**	**212.429,75 lei/an**
Marja brută anuală de exploatare	**−10.422,27 lei/an**	**−42.209,70 lei/an**
Grad de acoperire a costurilor din venituri	**96,19%**	**83,42%**
Tarif de echilibru al exploatării, cu TVA	311,89 lei/loc·lună	359,61 lei/loc·lună
Valoarea actualizată netă financiară	**−8.155.201,22 lei**	**−8.919.213,22 lei**
VAC net (valoarea actualizată netă a costurilor)	**10.804.663,80 lei**	**10.984.945,89 lei**
Cost anual echivalent pe loc de parcare	**8.702,59 lei/loc·an**	**10.954,42 lei/loc·an**
Scenariul recomandat	**DA**	**NU**

Scenariul 1 este superior pe toate criteriile raportate la locul de parcare. Costul investiției pe loc de parcare este cu 28,04% mai mic, costul anual de operare pe loc este de 2.629,14 lei, față de 3.031,42 lei la scenariul 2, capacitatea este cu 23,8% mai mare pe aceeași amprentă la sol, iar costul anual echivalent pe loc de parcare este mai redus cu 2.251,83 lei pe an. La tariful propus de 300,00 lei pe loc și lună, veniturile acoperă 96,19% din costurile de operare la scenariul 1, față de 83,42% la scenariul 2, iar tariful necesar pentru echilibrarea exploatării este de 311,89 lei, față de 359,61 lei la scenariul 2.

Impactul asupra aerului și emisiilor de CO2:



- Scenariul 1 decuplează motorul termic la punctul de acces (nivelul solului). Vehiculele sunt manevrate în interiorul grilei exclusiv prin acționare electrică, eliminând noxele în incintă.
- Scenariul 2 decuplează, la rândul său, motorul termic la cota solului, vehiculele fiind mutate pe platforme cu motorul oprit (electro-hidraulic). Există un risc redus de acumulare a gazelor de eșapament în spațiul închis cu fațadă, la manevrele de poziționare pe platformă, controlat prin ventilația de siguranță a spațiului închis, prevăzută la proiectare.

Reversibilitate și deșeuri:

- Scenariul 1 oferă reversibilitate totală: structura metalică este demontabilă și relocabilă fără generare de deșeuri masive de construcție.
- Scenariul 2 reprezintă o intervenție parțial reversibilă: structura metalică a sistemului de parcare și fațada sunt demontabile, însă fundațiile din beton armat implică lucrări de dezafectare și generarea unor deșeuri inerte din beton.

Din punct de vedere al riscurilor:

Riscuri în faza de execuție:

- Scenariul 1: Risc scăzut de depășire a termenelor; montajul depinde de furnizarea echipamentelor prefabricate.
- Scenariul 2: Risc mediu; lucrările de fundare, montajul structurii și al fațadei implică riscuri reduse și un disconfort moderat pentru vecini.

Riscuri în faza de operare:

- Scenariul 1: Riscul principal este reprezentat de defecțiuni mecanice sau întreruperi de energie electrică (atenuate prin prevederea de UPS, grup electrogen și contracte de mentenanță cu intervenție rapidă).
- Scenariul 2: Risc de blocaj mecanic/hidraulic sau pană de curent (atenuat prin grup electrogen, UPS și mentenanță rapidă) și risc redus de acumulare a gazelor de eșapament în spațiul închis cu fațadă.

Avantaje Scenariul 1 (Sistem Automatizat – 104 locuri):

- Capacitate maximă de locuri de parcare.
- Montaj rapid a elementelor prefabricate.
- Zero emisii de noxe la interior (motoare oprite).
- Reversibilitate totală (structură demontabilă/relocabilă).
- Siguranță sporită.

Dezavantaje Scenariul 1:

- Dependență tehnologică: Necesită sursă neîntreruptă de energie (UPS/generator) și servicii specializate de mentenanță mecanica/ISCIR.

Avantaje Scenariul 2 (Sistem de parcare suprateran, închis cu fațadă – 84 locuri):

- Integrare urbană prin fațadă: structura sistemului este mascată de fațada ușoară, tratabilă arhitectural, iar autovehiculele și mecanismele sunt protejate de intemperii și vandalism.
- Acces facil de la sol: manevrarea vehiculelor se realizează direct de la nivelul terenului pe platforme.

Dezavantaje Scenariul 2:

- Capacitate limitată la 84 locuri, din cauza geometriei terenului și a configurației sistemului.
- Sustenabilitate mai redusă decât la scenariul 1: consum de beton pentru fundații și deșeuri inerte la o eventuală dezafectare.



- Lucrări umede suplimentare: fundații din beton armat pentru sistemul de parcare, montaj hidraulic și anvelopare cu fațadă, cu durată de execuție mai mare decât la scenariul 1.
- Costuri operaționale și riscuri în exploatare: necesită mentenanța sistemului hidraulic și a fațadei/învelitorii, asigurarea evacuării fumului din spațiul închis și grup electrogen pentru recuperarea vehiculelor în caz de avarie.

Ambele scenarii conduc la îndeplinirea obiectivelor stabilite. Pentru a putea evalua complet și corect cele două variante a fost realizată o analiză multicriterială, având la bază indici tehnico-economici reprezentativi pentru investiția în cauză. Pentru fiecare criteriu a fost acordat un punctaj de la 1 la 10, în funcție de modul în care scenariu răspunde criteriului respectiv.

Nr. crt	Criteriu	Scenariul 1	Scenariul 2
1	Asigurarea condițiilor optime de desfășurare a activităților	10	7
2	Costul investitiei/loc parcare	9	6
3	Durata de executie	10	8
4	Riscul de lucrări neprevăzute	9	9
5	Costurile de exploatare și întreținere	9	7
6	Sustenabilitate	9	6
Total		56	43

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

În urma analizelor comparative multicriteriale și a evaluării detaliate a factorilor tehnico-economici, opțiunea recomandată pentru implementare este Scenariul 1— Corp de parcare cu sistem automat tip puzzle, regim de înălțime P+4, asigurând o capacitate de 104 locuri de parcare în interiorul grilei automatizate, la care se adaugă locurile suplimentare amenajate la sol în incintă.

Scenariul 1 reprezintă opțiunea optimă deoarece maximizează randamentul terenului, asigură o durată redusă de execuție pe șantier și un impact minim asupra mediului prin eliminarea emisiilor de noxe în incintă, oferind totodată un raport cost-beneficiu superior pe durata de viață a investiției și o flexibilitate structurală ridicată.

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obținerea și amenajarea terenului;

Terenul aparține domeniului public al Municipiului București (administrare: Administrația Domeniului Public și Dezvoltare Urbană Sector 6) și este pus la dispoziția investiției fără costuri de achiziție și fără exproprieri. Amenajarea terenului cuprinde: desființarea platformelor degradate și îndepărtarea resturilor de construcții, nivelarea și sistematizarea pe verticală, sistematizarea acceselor auto și pietonale din trama stradală adiacentă, amenajarea spațiilor verzi și a iluminatului public în incintă.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;



Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a parcării tip puzzle se va realiza din rețeaua de distribuție a energiei electrice, prin BMPT către tabloul electric general al parcării (TEG). Din TEG vor fi alimentate tablourile electrice aferente fiecărui sistem de parcare tip puzzle.

Sistemele de parcare tip puzzle vor fi livrate împreună cu tablourile proprii de comandă și automatizare, proiectul de instalații electrice având ca obiect alimentarea acestora. Dimensionarea finală a circuitelor și a echipamentelor electrice se va realiza pe baza documentației tehnice furnizate de producătorul sistemului.

Alimentarea cu energie electrica de la sursa de rezervă

Pentru asigurarea continuității alimentării se va prevedea, ca sursă de rezervă, un grup electrogen trifazat, dimensionat preliminar la circa 40 kVA, cu sistem de anclanșare automată a rezervei (AAR).

Instalații de iluminat

Proiectarea sistemului de iluminat se va realiza in conformitate cu Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal – NP062/2002. Iluminatul exterior parcării se va proiecta conform claselor de iluminare M4 pentru căi de rulare și P4 pentru circulația pietonală.

Corpurile de iluminat se vor monta pe stâlpi metalici cu înălțimea de 6m, cu un braț.

Pentru alimentarea cu energie electrică a stâlpilor se propune realizarea unei rețele electrice de joasa tensiune LES 0,4kV din cabluri armate de tip CYAbY și platbanda OLZn 40x4 mm.

Adâncimea de pozare pe partea necarosabilă va fi de 0.8 m, iar la subtraversarea părții carosabile cablul va fi protejat in tub PVC KG montat la o adâncime de 1.1m.

Stâlpii de iluminat, se vor fixa în fundații având incluse toate accesoriile pentru cabluri si corpuri. In structura de beton se va prevedea tubulatura tip PVC KG pentru intrare/ieșire cabluri. Stâlpii vor fi echipați cu cutie de derivație , montată în interiorul stâlpului și console cu numărul de brațe necesar.

Se vor utiliza corpuri de iluminat economice cu LED-uri cu aprindere rapida, cu durata mare de viată, destinate pentru iluminatul stradal.

Racordarea lămpilor la tablourile de joncțiune de la baza stâlpilor se va face prin cabluri de tip CYAbY, pozat in interiorul stâlpului până la locul de amplasare al lămpii.

Instalații electrice de prize și forță

Instalațiile de prize si racorduri vor servi la alimentările cu energie a receptoarelor parcării. Pozițiile prizelor se vor coordona cu detaliile finale de arhitectura.

Toate prizele și conexiunile aparatelor au următoarea caracteristică:

- prize IP 65, 16A, 230Vca, monofazată:1 faza + nul de lucru + nul de protecție.

Circuitele de prize si forță vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Toate prizele vor fi prevăzute cu contact de protecție si sunt protejate cu disjunctoare diferențiale, astfel încât orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Pe circuitele de prize va fi prevăzută o putere instalata de maxim 2000W, în conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

Instalații de priză de pământ

Se va realiza o prize de pamant artificiala formata din platbanda Ol Zn40x4 mm si electrozi de 2m.

Se va prevede o priza de pamant comuna intre parcare, grup electrogen si iluminatul exterior.



Rezistenta de dispersie a prizei de pământ trebuie sa fie sub valoarea de 4 ohm, fiind o priză pentru instalația electrică de protecție împotriva atingerilor accidentale.

In cazul in care rezistenta de dispersie nu este îndeplinită se va realiza suplimentar o priză de pământ artificială din electrozi verticali din Ol-Zn, 2 ½ sau OL-Zn, tip cruce 50x50x3 mm si H=2m montați îngropat in pământ și interconectați cu platbanda Ol-Zn 40x4 mmp, pe un contur liniar în jurul clădirii, astfel încât rezistenta de dispersie generală să fie mai mica de 4 Ohm.

Toate tablourile electrice vor fi legate la priza de pământ. Conductorul de nul de protecție se va conecta la bornele special prevăzute în tabloul electric.

Pentru legarea suplimentară la pământ a echipamentelor destinate sistemului de tip puzzle parking, etc se utilizează o rețea de egalizare de potențial realizata din platbanda OLZn25x4mm, ce se racordează la pământ prin intermediul pieselor de separație PS.

La executarea instalației se va respecta normativul I7/2011, daca în urma măsurătorilor se constată că rezistenta de dispersie a prizei de pământ este mai mare de 4 ohm, acesta se va completa cu ”n” electrozi verticali, până când rezistența va scădea sub valoare necesară.

Priza de pământ se măsoară in fiecare an si se certifică prin buletinele PRAM.

Instalația de protecție împotriva șocurilor datorate atingerilor

Protecția prin legare la conductorul special de protecție.

Toate părțile metalice ale instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi străpunse și puse sub tensiune, precum și carcasele utilajelor și cutiile tablourilor de distribuție, se vor lega la conductorul principal de împământare, prin conductori secundari de legare la pământ (diferiți de conductorul neutru), legat la priza de pământ a clădirii.

Legătura echipamentelor si tablourilor electrice la instalația de legare la pământ se va realiza prin intermediul unei platbande din Ol-Zn de 25x4 mmp sau a pieselor din conductor flexibil de cupru 16 mmp special destinate.

Carcasele echipamentelor electrice, motoarelor electrice, cutiile metalice ale tablourilor de distribuție, se vor lega la centura de legare la pământ. Se va asigura continuitatea electrică în cazul conductelor tehnologice, inclusiv tubulaturii de ventilație.

Astfel :

- conductorul PE al coloanelor tablourilor electrice secundare va fi racordat la instalația PE cu al cincilea conductor ;
- carcasele metalice ale tablourilor electrice se vor racorda suplimentar la centura de legare la pământ cu conductor multifilar de 16 mm².

Bara de nul de protecție (PE) a tablourilor electrice se va racorda la bara de egalizare de potențial.

Se vor respecta cu strictețe condițiile de recepție și de verificare a instalației de legare la pământ de protecției conform standardelor în vigoare.

Se interzice legarea în serie a maselor materialelor și echipamentelor legate la conductoare de protecție într-un circuit de protecție.

Sistemul de supraveghere video

Parcarea va fi prevazută cu instalație de CCTV. Prezentul proiect reprezentând un concept. Pentru obținerea avizului de la Inspectoratul Judetean de Poliție se va intocmi un proiect separat de către firma de execuție autorizată și agreată de beneficiar.

Instalația de televiziune cu circuit închis (CCTV) are rolul de a asigura supravegherea vizuală a spațiilor exterioare ale parcării, în scopul creșterii nivelului de securitate și al protecției persoanelor și bunurilor. Sistemul este proiectat pentru monitorizarea permanentă a căilor de acces, spațiilor comune, zonelor exterioare și a perimetrului, fiind un instrument esențial pentru prevenirea incidentelor și gestionarea rapidă a situațiilor de urgență.

Sistemul CCTV permite corelarea evenimentelor (ex. acces neautorizat, declanșare alarmă) cu imagini video corespunzătoare, ceea ce sporește eficiența acțiunilor de securitate.

Componente principale

- Camere video IP de exterior, bullet, 4 MP, lentilă fixă 4 mm, IR ~40 m, IP67, cu funcții AI.
- NVR IP, 16 canale, rezoluție 4K, 8 locașuri HDD, configurat RAID 6, capacitate dimensionată pentru min. 30 zile.
- Switch-uri PoE Gigabit.
- Patch panel Cat.6 + patch corduri.

Principiu de funcționare

Camerele IP transmit fluxurile video prin cablu Cat.6 LSZH către switch-ul PoE montat in rack-ul principal unde este instalat NVR-ul.

Cablare și infrastructură

- Camere → switch PoE: cablu Cat.6 U/UTP LSZH.
- Alimentare camere: PoE (IEEE 802.3af/at).
- Alimentare rack principal: 230 VAC prin UPS, autonomie min. 30 min.

Beneficii

- Supraveghere continuă 24/7 a tuturor zonelor interioare și exterioare.
- Prevenirea incidentelor: camerele vizibile descurajează tentativele de furt, vandalism sau acces neautorizat.
- Dovadă video clară pentru investigarea și soluționarea rapidă a evenimentelor.
- Redundanță și siguranță prin RAID 6, funcționare chiar și la defectarea a două HDD-uri.
- Arhivă extinsă de minimum 30 zile.
- Integrare cu alte subsisteme de securitate (efracție, control acces, incendiu).
- Flexibilitate și scalabilitate prin extinderea facilă a numărului de camere sau stații de vizualizare.
- Acces la distanță prin software dedicat, în condiții de securitate.

Instalatii sanitare

Proiectul tratează apele pluviale de pe invelitoare si apele pluviale accidentale din zona parcărilor.

Apele pluviale de pe invelitoare se vor prelua prin intermediul unui sistem compus din jgheaburi si burlane. Apele pluviale astfel colectate, se vor direcționa către rigolele de la accesul din parcare.

Apele pluviale accidentale din zona parcărilor vor fi preluare prin intermediul unor rigole, cu lățimea utila de 200 mm, care vor deversa in rețeaua proiectata.

Apele pluviale de pe drumul de acces vor fi preluate prin intermediul unor guri de scurgere.

Apele pluviale astfel colectate se vor direcționa in rețeaua publica, nu înainte de a fi trecute printr-un separator de hidrocarburi cu BY-PASS.

Rețele de canalizare vor fi realizate cu tuburi PVC-KG SN4, îmbinate cu mufe și inele de cauciuc, cu diametru exterior cuprins intre De200 si De 250. Căminele de vizitare se amplasează la intersecții, schimbare direcție și în aliniament, fiind cămine monobloc din polietilenă, acoperite cu rame carosabile din fontă pentru clasa de sarcină D 400.

Tuburile de canalizare se pozează în șanț la adâncime variabilă, respectând adâncimea de îngheț, pe un pat de nisip de 15 cm grosime (conform STAS 816/80) pentru a asigura stabilitatea în

plan a tubului. Pe rețeaua de canalizare se prevăd cămine de vizitare în aliniament și la schimbare de direcție.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

Descrierea tehnologică:

Soluția constă în implementarea unui singur corp de parcare automatizată cu sistem tip puzzle, cu regim de înălțime P+4 (parter de acces și patru niveluri de platforme). Sistemul utilizează platforme electro-mecanice care permit mișcarea independentă pe verticală și orizontală a autovehiculelor.

Parcarea va avea capacitatea de 104 locuri mix SUV/sedan, gabarite de înălțime 2.050/1.550 mm.

Corpul de clădire are o amprentă la sol de aprox. 395 mp (aprox. 31,00 × 12,70 m), travei de 5,00 m/5,15 m, două deschideri de 6,00 m și o înălțime totală la de aprox. 12,59 m

Structura este metalică, modulară, din oțel galvanizat la cald, asamblată prin îmbinări mecanice (șuruburi), montată pe fundații izolate și grinzi de fundare.

Sistemul este acționat electro-mecanic, comandat prin PLC cu interfață HMI și control acces securizat, cu senzori de gabarit, greutate și prezență umană, dispozitive anti-cădere și sistem de deblocare manuală de urgență.

În incintă se reamenajează circulațiile și locurile de parcare la sol.

Indicatori urbanistici rezultați:

P.O.T. ≈ 8% (395 mp / 5.347 mp) — sub maximul de 20%;

C.U.T. = 0,08 — sub maximul de 1,4

Indicatori de performanță:

Capacitate totală: 104 locuri de parcare în sistemul automatizat, la care se adaugă locurile de parcare la sol reamenajate în incintă (12 locuri).

Suprafață utilă: Eficiență maximă prin eliminarea rampelor și a căilor de rulare interioare.

Timp mediu de acces: < 90 secunde/vehicul.

Sistem constructiv: Structură metalică modulară, asamblată prin îmbinări mecanice (șuruburi), montată pe o fundații izolate și grinzi de fundare.

În această variantă sunt necesare urmatoarele categorii de lucrari:

- realizare fundatii de beton pentru sistemul de parcare si structura de beton (infrastructura)
- montaj structura metalica sistem de parcare si a acoperisului metalic
- anvelopare la nivelul etajelor curente
- realizare bransamente si racorduri utilitati
- realizare instalatii electrice aferente parcarii automatizate
- realizare instalatii control acces parking masini, respectiv sistem citire si recunoastere locuri de parcare eliberate/ocupate



- realizare instalatii de supraveghere video CCTV
- deviere retele existente, dacă este cazul

Construcția propusă este concepută ca o volumetrie modernă, semi-deschisă, optimizată pentru ventilarea naturală și integrarea estetică în spațiul urban învecinat. Soluția privind închiderile exterioare și învelitoarea cuprinde următoarele componente tehnice:

1. Închideri exterioare și fațade (Sistem ventilat/traforat)

Anvelopanta clădirii este realizată prin combinația a două registre volumetrice distincte, formate din sisteme de fațadă ușoară, autoportante:

- Zona Parter: Fațadă realizată din lamele metalice verticale (din profile de aluminiu sau oțel zincat, vopsite în câmp electrostatic), montate pe o structură secundară de susținere prevăzută cu console și accesorii speciale de prindere.
- Etajele superioare: Închidere realizată din lamele metalice orizontale (din profile de aluminiu sau oțel zincat, vopsite în câmp electrostatic), montate pe structură secundară ancorată de cadrul principal.
- Acces: Pentru delimitarea și securizarea zonei de acces în parcaj se vor utiliza garduri/panouri mobile metalice, asigurând o flexibilitate sporită în exploatare și o ventilare neobstrucționată.

2. Învelitoare și structură de acoperiș

Acoperișul este de tip ușor, rezolvat volumetric în formă de „fluture” (cu pantă dublă orientată spre interior) pentru o gestionare eficientă și mascată a apelor pluviale:

- Structura de susținere a acoperișului: Suprastructură metalică de supraînălțare compusă din stâlpi, ferme și contravântuiri din oțel zincat, completată cu pane și elemente secundare zincate.
- Învelitoarea propriu-zisă: Învelitoare din tablă cutată zincată și prevopsită, montată direct pe panele metalice ale acoperișului.
- Sistemul de colectare ape pluviale: Scurgerea apelor se realizează prin pante spre o dolie centrală / jgheab din tablă zincată.
- Elemente de finisaj: Închiderea și etanșarea la nivelul aticului/fațadei se realizează cu șorțuri de racord fațadă–acoperiș confecționate din tablă zincată vopsită.

Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

<u>Subsistemul de Ridicare și Translație:</u>

- Platforme din oțel galvanizat la cald, cu profil antiderapant.
- Sistem de acționare hidro-mecanic sau electric (motoare cu convertizor de frecvență).
- Lanțuri de transmisie sau cabluri de oțel cu factor de siguranță ridicat.

<u>Sistemul de Control și Automatizare (PLC):</u>

- Unitate centrală de comandă (Programmable Logic Controller) pentru gestionarea fluxurilor de mișcare.
- Panouri de operare cu interfață HMI (ecran tactil) și cititoare de proximitate (card/cod QR).
- Sistem de diagnoză de la distanță (Remote Monitoring).

<u>Sistemul de Siguranță și Detecție:</u>

- Senzori fotoelectrici (bariere infraroșu) pentru detectarea depășirii gabaritului mașinii.
-



- Senzori de prezență umană în interiorul ariei de operare.
- Dispozitive mecanice de blocare (anti-cădere) pentru platformele aflate la înălțime.

Infrastructură Electrică:

- Tablou electric general.
- Sursă de tensiune neîntreruptibilă (UPS) pentru logica sistemului.
- Iluminat LED integrat în zona de transfer (Parter).

d) probe tehnologice și teste.

La finalizarea montajului se efectuează: probe de sarcină ale platformelor și verificarea dispozitivelor de siguranță (anti-cădere, opriri de urgență) conform Prescripției Tehnice ISCIR R1 și SR EN 14010+A1:2009; verificarea și autorizarea de funcționare ISCIR a echipamentelor de ridicat; teste funcționale ale sistemului de comandă (PLC/HMI), control acces, CCTV și ale scenariilor de avarie (întrerupere alimentare, deblocare manuală); verificări ale instalațiilor electrice și de legare la pământ. Rezultatele probelor condiționează recepția la terminarea lucrărilor și punerea în funcțiune.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Indicator	**Valoare (lei, fără TVA)**	**Valoare (lei, cu TVA)**
Valoarea totală a investiției	13,626,451.70	16,478,451.08
din care construcții-montaj (C+M)	3,956,721.19	4,787,632.65

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

- capacitate de parcare: 104 locuri în sistemul automatizat tip puzzle (mix SUV/sedan, gabarite de înălțime 2.050/1.550 mm) + 12 locuri la sol reamenajate;
- regim de înălțime: P+4; înălțime: cca. 12,59 m;
- suprafață teren: 5.347 mp; amprentă la sol construcție: cca. 395 mp; P.O.T. ≈ 8% (< 20% maxim);
- timp mediu de acces/predare vehicul: sub 90 de secunde;

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

- 104 locuri de parcare nou create în sistem automatizat (plus locurile la sol reamenajate),
- grad de ocupare prognozat: 95–100% în primele 6 luni de la punerea în funcțiune;
- suprafață de spațiu public eliberată și redată circulației pietonale și spațiilor verzi;
- locuri de muncă: 20–35 în faza de execuție, 4–6 în faza de operare;

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 7 luni. Durata totală de implementare, incluzând elaborarea și aprobarea P.U.Z., proiectarea tehnică, avizarea și procedurile de achiziție publică, este estimată la cca. 14 luni.

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, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Proiectarea și execuția obiectivului asigură îndeplinirea cerințelor fundamentale aplicabile construcțiilor, prevăzute la art. 5 din Legea nr. 10/1995, republicată, astfel:

Cerința A - Rezistentă mecanică și stabilitate

Vor fi respectate prevederile tuturor normativelor și reglementărilor în vigoare, din punct de vedere al cerinței de rezistență și stabilitate, în toate fazele proiectului, pentru comportarea următoarelor elemente, componente ale clădirii, pe toata durata exploatării: teren fundare, infrastructura, suprastructura, elemente structurale de închidere. Proiectul îndeplinește cerințele de rezistență și stabilitate în conformitate cu prevederile legii privind calitatea în construcții nr. 10/1995.

Cerința B - Securitate la incendiu

Obiectivul de investiții se va conforma cerințelor din normativele P118/1-2025 și P118/2-2013, asigurându-se o structură deschisă cu ventilare naturală eficientă.

Tipul clădirii (conf. P118-1/2025): **Parcaje pentru autoturisme**

Gradul de rezistență la foc (conf. P118-1/2025): **II**

Risc incendiu (conf. P118-1/2025): **Mic**

Accesul autospecialelor de intervenție va fi asigurat pe întreg perimetrul construcției.

Cerința C - Igiena, sănătate și mediu

Proiectul respectă cerințele privind sănătatea și igiena populației, încadrându-se în distanțele și condițiile reglementate prin Ordinul Ministrului Sănătății nr. 119/2014.

Colectarea și dirijarea apelor pluviale se vor realiza prin intermediul unui sistem de rigole, fiind prevăzută deversarea acestora printr-un separator de hidrocarburi înaintea evacuării finale, conform normelelor prevăzute în NTPA001.

GOSPODĂRIREA DEȘEURILOR GENERATE PE AMPLASAMENT.

Deșeurile menajere se vor depozita într-o zonă special amenajată. Evacuarea lor se va face prin contract cu o firmă specializată în colectarea deșeurilor.

Pe parcursul șantierului, deșeurile si materialele rezultate vor fi îndepărtate din zona pe baza unui contract încheiat cu un prestator autorizat.

PREVEDERI PENTRU MONITORIZAREA MEDIULUI.

Pentru asigurarea protectiei mediului inconjurator se vor lua urmatoarele masuri:

- Nu se vor evacua în atmosferă substanțe dăunătoare peste limitele stabilite prin reglementările în vigoare;
- Nu se vor arunca sau depozita deșeuri în afara amplasamentului autorizat;
- Nu se vor evacua ape uzate și nu se vor descărca reziduuri și orice alte materiale toxice ce pot polua apele subterane;
- Nu se vor produce zgomote și vibrații cu intensitate peste limitele admise prin normele legale;

- Sunt interzise finisajele realizate din materiale ce conțin substanțe toxice ce pot emite gaze nocive, periculoase pentru sănătate.

Cerința D – Siguranța in exploatare

Proiectul asigură o siguranță și o accesibilitate sporită în exploatare prin predarea vehiculelor exclusiv la cota terenului — într-o zonă iluminată și supravegheată video —, garantând accesibilitatea universală conform NP 051/2012 și respectarea strictă a normativelor de profil (SR EN 14010+A1:2009, PT ISCIR R1, NP 068-2002, STAS 6131, STAS 2965 și NP 011-1997).

Masuri impotriva alunecarii:

- Stratul de uzura al cailor pietonale nealunecos in conditii de umiditate iar panta cailor pietonale are o inclinate de maxim 5% in profil longitudinal si de maxim 2% in profil transversal.

Masuri impotriva impiedicarii:

- Nu exista denivelari mai mari de 2.5 cm si rosturile pavajelor vor fi de maxim 1.5 cm
- Poziționarea ușilor se va face în așa fel încât să nu existe pericol de lovire;

Siguranța cu privire la instalații:

- Se va realiza protectia la atingere a contactelor electrice prin legarea la nul pentru prevenirea electrocutarii.
- Toate componentele instalatiei electrice (cabluri, aparate, corpuri de iluminat, tablouri electrice) vor avea gradul de protectie IP corespunzator.
- Se va asigura protectia impotriva atingerii suprafetelor fierbinti sau tăioase;

Siguranța împotriva efracției:

- Accesul va fi corespunzător luminat pe timp de noapte.

Cerința E - Protecția împotriva zgomotului

Proiectul asigură protecția împotriva zgomotului prin echiparea cu instalații silențioase, garantând încadrarea sub limita maximă admisă pentru zonele rezidențiale de 55 dB pe timpul zilei, în conformitate cu O.M.S. nr. 119/2014 și SR 10009.

Cerința F - Economia de energie și izolare termică

Proiectul optimizează eficient consumul energetic prin proiectarea unei construcții neîncălzite și utilizarea unor echipamente cu un consum specific redus (0,3–0,6 kWh/ciclu), dotate cu convertizoare de frecvență și iluminat LED.

Cerința G - Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Proiectul promovează utilizarea sustenabilă a resurselor naturale prin eficientizarea amprentei la sol și adoptarea unei structuri metalice complet demontabile, relocabile și reciclabile.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Obiectivul de investiții se finanțează din bugetul local al Sectorului 6 al Municipiului București și din fonduri externe nerambursabile sau programe naționale de investiții, în conformitate cu legislația în vigoare. Analiza financiară de la cap. 4.6 a stabilit că valoarea actualizată netă financiară și rata internă de rentabilitate financiară sunt negative, ceea ce încadrează investiția în categoria proiectelor nerentabile financiar, dar justificate socio-economic,



eligibile pentru finanțare nerambursabilă. În perioada de exploatare, veniturile din tarife acoperă 96,19% din costurile de operare ale scenariului recomandat, iar diferența, de 10.422,27 lei pe an, se acoperă din bugetul local.

Fluxurile de numerar financiar anuale ale celor două scenarii sunt prezentate la cap. 4.6. Fluxul de sustenabilitate financiară al scenariului recomandat, în lei, cu investiția și reinvestițiile cu TVA, incluzând cheltuielile diverse și neprevăzute, marja de buget și rezerva de implementare, și cu exploatarea neutră la TVA:

Anul	Investiție	Reinvestiții	Operare	Total ieșiri	Venituri	Alocații bugetare	Flux net cumulat
2027	833.406,28	0,00	0,00	833.406,28	0,00	833.406,28	0,00
2028	15.645.044,80	0,00	0,00	15.645.044,80	0,00	15.645.044,80	0,00
2029	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2030	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2031	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2032	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2033	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2034	0,00	38.115,00	273.430,54	311.545,54	263.008,26	48.537,27	0,00
2035	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2036	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2037	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2038	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2039	0,00	38.115,00	273.430,54	311.545,54	263.008,26	48.537,27	0,00
2040	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
2041	0,00	0,00	273.430,54	273.430,54	263.008,26	10.422,27	0,00
TOTAL	**16.478.451,08**	**76.230,00**	**3.554.596,98**	**20.109.278,06**	**3.419.107,44**	**16.690.170,62**	**0,00**

Sursele de finanțare acoperă integral ieșirile în fiecare an, iar fluxul net cumulat nu devine negativ în niciun an al perioadei de referință. Costul anual de operare este de 273.430,54 lei, iar veniturile anuale de 263.008,26 lei, fără TVA, exploatarea fiind neutră la TVA, rezultând un deficit de exploatare de 10.422,27 lei pe an, acoperit din bugetul local. Efortul bugetar net pe cei 15 ani ai perioadei de referință este de 16.690.170,62 lei.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

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

Certificatul de Urbanism nr. 133/2Q din 17.03.2026, emis de Sectorul 6 al Municipiului București în scopul realizării obiectivului „Amenajare Parcare Puzzle Sectorul 6” — se anexează. Principalele condiționări: încadrarea în zona L4a conform P.U.Z. Coordonator Sector 6 (P.O.T. maxim 20%, C.U.T. maxim 1,4).

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Extrasele de Carte Funciară pentru imobilele cu nr. cad. 227285 (790 mp), 242263 (827 mp) și 246128 (3.730 mp) — se anexează. Terenul aparține domeniului public al Municipiului București, în administrarea Administrației Domeniului Public și Dezvoltare Urbană Sector 6, liber de sarcini.

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

Documentația pentru obținerea actului administrativ al autorității competente pentru protecția mediului se depune la Agenția pentru Protecția Mediului București, conform Legii nr. 292/2018. Măsurile de diminuare a impactului asupra mediului sunt prezentate la cap. 4.4 lit. c) și d); eventualele măsuri suplimentare stabilite prin actul administrativ se integrează în documentația tehnico-economică la fazele următoare de proiectare.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Avizele deținătorilor de rețele edilitare (energie electrică, apă-canal, gaze naturale, termoficare, telecomunicații, iluminat public, salubritate), solicitate prin Certificatul de Urbanism nr. 133/2Q din 17.03.2026, condiționează soluțiile de branșare/racordare și eventualele devieri de rețele.

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Pentru amplasamentul analizat, în urma efectuării măsurătorilor, procesării datelor brute precum și prin procesarea acestora prin metode specifice au rezultat informații vectoriale care sunt livrate în format digital specific industriei (*.dwg) cât și în format analogic.

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice



În funcție de specificul obiectivului, soluțiile tehnice pot fi condiționate de: avizul Comisiei Tehnice de Circulație a P.M.B. (organizarea acceselor), precum și de autorizarea de funcționare ISCIR a echipamentelor de ridicat la punerea în funcțiune. Lista completă a avizelor este cea stabilită prin Certificatul de Urbanism nr. 133/17.03.2026.

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Direcția Generală pentru Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 6, cu sediul în șos. Virtuții nr. 148, Sector 6, municipiul București — instituție publică de interes local aflată în subordinea Consiliului Local al Sectorului 6, cu atribuții în administrarea și exploatarea parcajelor publice de pe raza sectorului. Implementarea se realizează printr-o unitate de implementare a proiectului (UIP) constituită la nivelul instituției, cu sprijinul compartimentelor de specialitate (investiții, achiziții publice, tehnic, financiar).

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Durata totală de implementare a obiectivului de investiții este estimată la cca. 14 luni calendaristice. Etapele de implementare cuprind: aprobarea indicatorilor tehnico-economici prin Hotărârea Consiliului Local, demararea procedurilor de achiziție pentru elaborarea documentației PT și pentru execuție lucrări, finalizarea procedurilor de achiziție, emiterea Autorizației de construire, realizarea investiției, operaționalizarea investiției.

			Anul I												Anul II	
Nr. crt	Denumire activitate	Nr. luni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	**Obținerea si amenajarea terenului**															
1.1	Obținere teren	0														
1.2	Amenajarea terenului	3														
1.3	Amenajarea pentru protecția mediului	2														
2	**Asigurarea utilităților**	2														
3	**Proiectare si asistenta tehnica**															
3.1	Studii de teren	1														
3.2	Obținere avize si acorduri, autorizații	3														
3.3	Proiectare si inginerie	3														
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	4														
3.5	Consultanta	14														
3.6	Asistenta tehnica	7														
3.7	Dirigenție de șantier	7														
4	**Realizarea investiției**															
4.1	Organizare de șantier	1														
4.2	Lucrări rețele exterioare/infrastructură	3														
4.3	Lucrări de suprastructură	3														
4.4	Lucrări de arhitectură	2														
4.5	Lucrări de instalații	2														
4.6	Echipamente tehnologice	2														
4.7	Amenajare peisagistică	1														
5	**Altele**															
5.1	Diverse si neprevăzute	14														
6	**Probe tehnologice si teste**															
6.1	Probe tehnologice si teste	1														



Eșalonarea investiției pe ani: Anul I — proiectare tehnică și autorizare, achiziții publice și execuție; Anul II — finalizare execuție, recepție și punere în funcțiune.

Resursele necesare pentru realizarea construcției vor fi distribuite de-a lungul a trei etape: proiectare, construire și operare. Acestea includ resurse financiare, umane și operaționale.

- Resurse financiare: Valoarea obiectivului de investiție a fost estimata la 16,478,451.08 lei, inclusiv TVA.
- Resurse umane: în faza de realizare: Se estimează utilizarea unui număr de 20–35 de persoane, iar în faza de operare 4–6 persoane.
- Resurse operaționale: Beneficiarul va asigura facilitățile suport (resurse tehnice, logistice, administrative etc.) necesare pentru realizarea activităților propuse.

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

Exploatarea obiectivului se realizează de către Administrarea Patrimoniului Imobiliar Sector 6, în calitate de operator al parcajelor publice de pe raza sectorului, pe baza unui regulament de exploatare și a politicii tarifare aprobate (abonamente rezidențiale și tarife orare). Emiterea cardurilor/abonamentelor se realizează cu personal propriu; supravegherea funcționării se asigură prin dispecerat (monitorizare 24/7, CCTV și diagnoză de la distanță a sistemului).

Întreținerea echipamentelor se externalizează printr-un contract multianual de service-mentenanță încheiat cu furnizorul sistemului sau cu un operator autorizat ISCIR, cuprinzând: revizii periodice (lunare/trimestriale), verificările tehnice oficiale ISCIR, mentenanța predictivă pe baza datelor de monitorizare, timpi de intervenție garantați și stoc de piese de schimb critice. Pentru construcție se instituie programul de urmărire a comportării în timp, conform P130-1999. Resursele de personal necesare în faza de operare sunt de 4–6 persoane echivalent normă întreagă.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

- constituirea UIP prin decizie a conducătorului instituției, cu responsabilități clare pe fazele de autorizare, achiziții, execuție și recepție;

- desemnarea și autorizarea unui operator RSVTI (responsabil cu supravegherea tehnică a instalațiilor de ridicat), conform Legii nr. 64/2008;

- instruirea personalului de exploatare de către furnizorul sistemului, anterior punerii în funcțiune;

- includerea în contractul de mentenanță a unor indicatori de performanță (disponibilitate sistem, timpi de intervenție) cu penalități asociate;

- contractarea, după caz, a unor servicii specializate de management de proiect/consultanță pentru fazele de achiziție și execuție.

8. Concluzii și recomandări

Realizarea obiectivului de investiții „Amenajare Parcare Puzzle Sectorul 6” răspunde unui deficit cronic de locuri de parcare din zona rezidențială densă delimitată de str. Odgonului și str. Ion Manolescu, transformând un teren degradat, utilizat haotic pentru staționare, într-o facilitate publică modernă. Scenariul recomandat — un corp de parcare cu sistem automat tip puzzle, P+4) creează 104 locuri de parcare în sistemul automatizat, plus locuri la sol reamenajate, pe o amprentă construită de numai cca. 395 mp.

Investiția generează beneficii directe pentru comunitate: absorbirea unei părți semnificative din numărul de staționări neregulamentare din perimetru, eliberarea trotuarelor, spațiilor verzi și a căilor de intervenție pentru autospeciale, accesibilitate universală pentru toți utilizatorii și siguranță sporită (structură autorizată ISCIR, monitorizată video).

Soluția modulară, demontabilă, asigură reversibilitatea investiției și un impact minim asupra mediului, permițând dezafectarea rapidă a structurii metalice fără generarea de deșeuri masive din construcții, precum și posibilitatea relocării sau valorificării integrale a componentelor pe un alt amplasament.

Având în vedere randamentul tehnic și economic net superior, se recomandă demararea cu prioritate a etapelor de avizare și execuție pentru investiția propusă.

Data: 2026

Șef Proiect:
arh. Andrei ȚÎNȚARI