

PROIECTANT



BENEFICIAR



LINIA 4. GARA DE NORD — GARA PROGRESUL

PLAN URBANISTIC ZONAL MEMORIU TEHNIC



CUPRINS

1. INTRODUCERE.....	3
1.1. DATE DE RECUNOAȘTERE A DOCUMENTAȚIEI.....	3
1.2. OBIECTUL LUCRĂRII	3
2. AMPLASAMENT	6
3. ZONA DE STUDIU PROPUȘĂ.....	9
4. DESCRIEREA LUCRĂRIILOR.....	14
5. UTILITĂȚI / INSTALAȚII	22
6. OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI.....	25
7. FINANȚAREA INVESTIȚIEI	31
8. CONCLUZII STUDII DE FUNDAMENTARE	36
8.1. Concluzii Studiu de Fundamentare Geotehnic.....	36
8.1.1. Date generale	36
8.1.2. Condiții geotehnice de amplasament	38
8.2. Concluzii Studiu de Fundamentare Hidrogeologic	39
8.3. Concluzii Studiu de Fundamentare Factori de mediu	39
8.4. Concluzii Studiu de Fundamentare Organizarea circulațiilor	41
8.5. Concluzii Studiu de Fundamentare Rețele edilitare	44
8.6. Concluzii Studiu de Fundamentare Topografic	45
8.7. Concluzii Studiu de Fundamentare Istoric și Arheologic.....	46

1. INTRODUCERE

1.1. DATE DE RECUNOAȘTERE A DOCUMENTAȚIEI

Denumirea obiectivului de investiții

Plan Urbanistic Zonal (P.U.Z.) Construcția Liniei 4 de Metrou: Lac Străulești – Gara Progresul. Tronsonul Gara de Nord – Gara Progresul.

Ordonator principal de credite/investitor



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

Beneficiarul investiției



METROREX S.A

Elaboratorul Planului Urbanistic Zonal (P.U.Z.)



METROUL S.A.

1.2. OBIECTUL LUCRĂRII

Prezenta documentație are la bază Certificatul de Urbanism nr. 46/17236 din 02.04.2021 eliberat de Consiliul Județean Ilfov, prin care se intenționează edificarea obiectivului "CONSTRUIREA LINIEI 4 DE METROU: LAC STRĂULEȘTI – GARA PROGRESUL. TRONSONUL GARA DE NORD – GARA PROGRESUL".

Conform Certificatului de Urbanism este necesară întocmirea unui Plan Urbanistic Zonal (P.U.Z.) pentru a analiza și reglementa zona de impact a rețelei de metrou. Planul Urbanistic Zonal are caracter de reglementare specifică dezvoltării urbanistice a unei zone din localitate și cuprinde prevederi coordonate, necesare atingerii obiectivelor sale. Prin P.U.Z. se stabilesc obiectivele, acțiunile, prioritățile, reglementările de urbanism cu permisiuni și restricții, necesar a fi aplicate în utilizarea terenurilor și conformarea construcțiilor în zona studiată.

Un prim pas în elaborarea documentației îl reprezintă realizarea unui Studiu de Oportunitate, cu respectarea prevederilor Legii nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare, în vederea obținerii Avizului de Oportunitate.

Avizul de Oportunitate stabilește teritoriul care urmează să fie reglementat, categoriile funcționale ale dezvoltării și eventualele servituți, indicatorii urbanistici obligatorii (limitele

minime și maxime), dotările de interes public necesare, asigurarea accesurilor, parcajelor, utilităților și nu în ultimul rând capacitățile de transport admise.

În cadrul prezentului studiu se descrie și se analizează tronsonul de sud al Magistralei 4 de metrou, zona în care traseul de metrou este situat în UAT-ul Comunei Jilava, Județul Ilfov. Amplasamentul studiat (interstația Giurguiului – Gara Progresul, stația Gara Progresul, interstația Gara Progresul – depoul Progresul, depoul Progresul) are o lungime de cca. 1550m.

Conform Planului Urbanistic General Jilava 2001 aprobat prin Hotărârea Consiliului Local Jilava nr. 1/2001 cu valabilitate prelungită cu Hotărârea Consiliului Local nr. 3/2011 și Hotărârea Consiliului Local nr. 19/2018, zona analizată este situată în intravilanul și extravilanul localității Jilava, în zone destinate căilor de comunicație feroviară și zone destinate activităților agro/industriale.

Conform Planului Urbanistic General Jilava 2021, aflat în fază de lucru și actualizare, zona analizată este situată în intravilanul localității Jilava, în zone destinate căilor de comunicație feroviară, zone destinate unităților industriale, depozitare și transport, spații și terenuri cu destinație specială.

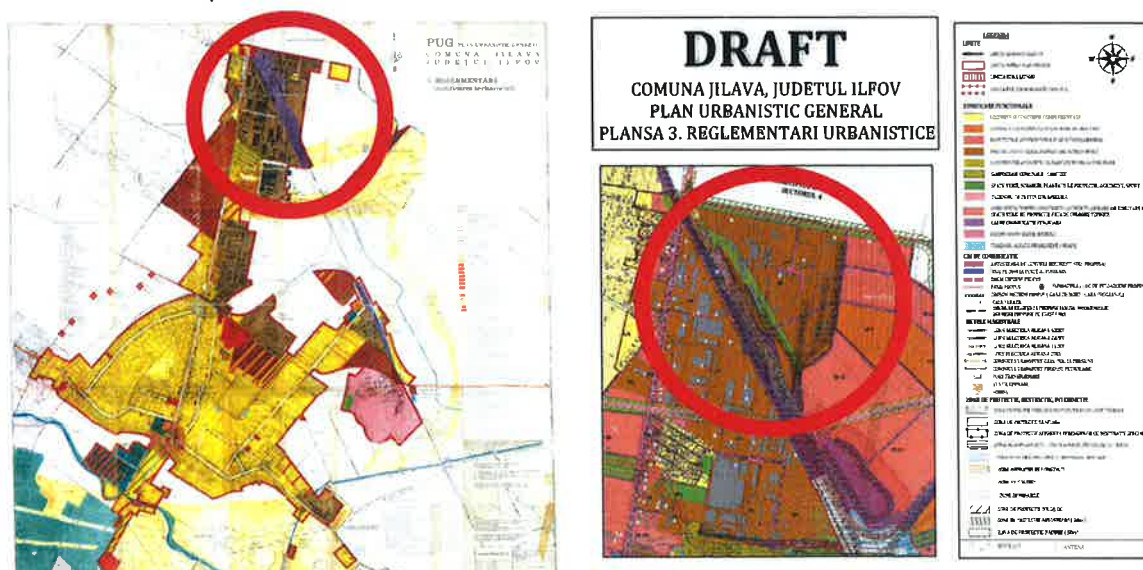


Fig. 1 – Plan Urbanistic General (P.U.G.) Comuna Jilava – 2001 / Plan Urbanistic General (P.U.G.) Comuna Jilava – în actualizare 2021

Sursa: Primăria Comunei Jilava / URBIS GEOPROIECT S.R.L.

Terenurile pe care se va realiza investiția se află în domeniul public al statului în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate "CFR" S.A., în domeniu public al Comunei Jilava și în domeniu privat (persoane fizice și juridice).

NOTĂ : Conform limita UAT Sector 4 – Jilava ce urmează să fie aprobată, terenul administrat de CFR se află în Sectorul 4.

NR. Crt.	Județul	U.A.T.	Nume și prenume proprietar / deținător imobil	Terata / parcelă (ADRESA POSTALĂ)	Categoria de folosință	Număr cadastral (număr topo)	Număr carte funciară	Suprafață totală evidentele ANCPI (mp)	Suprafață teren afectată de coridorul de expropriere	Construcții de exproprietat suprafețe la sol sau
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OB 27-P1	ILFOV	JILAVA	DOMENIUL STATULUI	CFR	DS				35.087,00	
OB 28-P1	ILFOV	JILAVA	TUDOR GHEORGHE, PADURARU CONSTANTIN, PATAN NICOLAE, TOADER GIGEL, COICEF CRISTIAN	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	A	55507		7.110,00	7.110,00	
OB 28-P2	ILFOV	JILAVA	CIOLPANESCU MARIA	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	A	55509		28.750,00	28.750,00	
OB 28-P3	ILFOV	JILAVA	TONU MIHAI, GHIOGHIAN GABRIELA	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	A	55510		4.208,00	2.652,00	
OB 28-P4	ILFOV	JILAVA	ENACHE FLORICA, RADU MARIA	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	DR	55511		2.620,00	260,00	
OB 28-P5	ILFOV	JILAVA	ILIE CORNEL, ILIE STEFAN	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	A	56548		11.700,00	404,00	
OB 28-P6	ILFOV	JILAVA	ILIE MARIA, ILIE CONSTANTA, ILIE COSTEL, NITA FLORIAN, ILIE DUMITRU	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	A	56547		11.700,00	8.807,00	
OB 28-P7	ILFOV	JILAVA	ILIE CONSTANTA	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	A	56546		11.700,00	11.700,00	
OB 28-P8	ILFOV	JILAVA	ILIE COSTEL	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7	A	56545		11.700,00	11.700,00	
OB 28-P9	ILFOV	JILAVA	STATUL ROMAN	JUD.ILFOV, STALPI LEEA	A	55555		35,00	35,00	
OB 28-P10	ILFOV	JILAVA	STATUL ROMAN	JUD.ILFOV, STALPI LEEA	A	55554		35,00	35,00	
OB 28-P11	ILFOV	JILAVA	COMUNA JILAVA	DE 7/6 JILAVA ILFOV	A	55554		3.174,00	769,00	
OB 28-P12	ILFOV	JILAVA	COMUNA JILAVA	DE 7/3 JILAVA ILFOV	A	55480		6.575,00	3.589,00	
OB 28-P13	ILFOV	JILAVA	COMUNA JILAVA	JUD.ILFOV, JILAVA T3 P7/1	A	55558		23.080,00	8.173,00	
OB 28-P14	ILFOV	JILAVA	COMUNA JILAVA	JUD.ILFOV, STALPI LEEA	A	55559		46,00	46,00	
OB 28-P15	ILFOV	JILAVA	COMUNA JILAVA	JUD.ILFOV, STALPI LEEA	A	55560		25,00	25,00	
OB 28-P16	ILFOV	JILAVA	COMUNA JILAVA	DE 7/5 JILAVA ILFOV	A	55508		2.318,00	314,00	

Tabel 1 – Regim juridic
Sursa: Consultant

2. AMPLASAMENT

Zona de amplasament a noii linii de metrou – Magistrala 4 Gara de Nord – Gara Progresul, se dezvoltă pe direcția centru - sud a capitalei (tranzitând sectoarele 1, 4 și 5) și zona de nord a Comunei Jilava.

Traseul are o lungime construită (în exploatare cu călători) aproximativă de 10,84km plus o lungime construită (în exploatare fără călători – legătura cu Depoul Progresul) aproximativă de 1,1km. Tronsonul Gara de Nord 2 – Gara Progresul are 13 stații și un depou suprateran, nou construite, plus stația Gara de Nord 2 existentă.

Pe teritoriul Comunei Jilava sunt amplasate următoarele obiective : interstația Giurgiului – Gara Progresul, stația Gara Progresul, interstația Gara Progresul – depoul Progresul și depoul Progresul. Pe zona Județului Ilfov traseul analizat are o lungime de cca. 1550m.

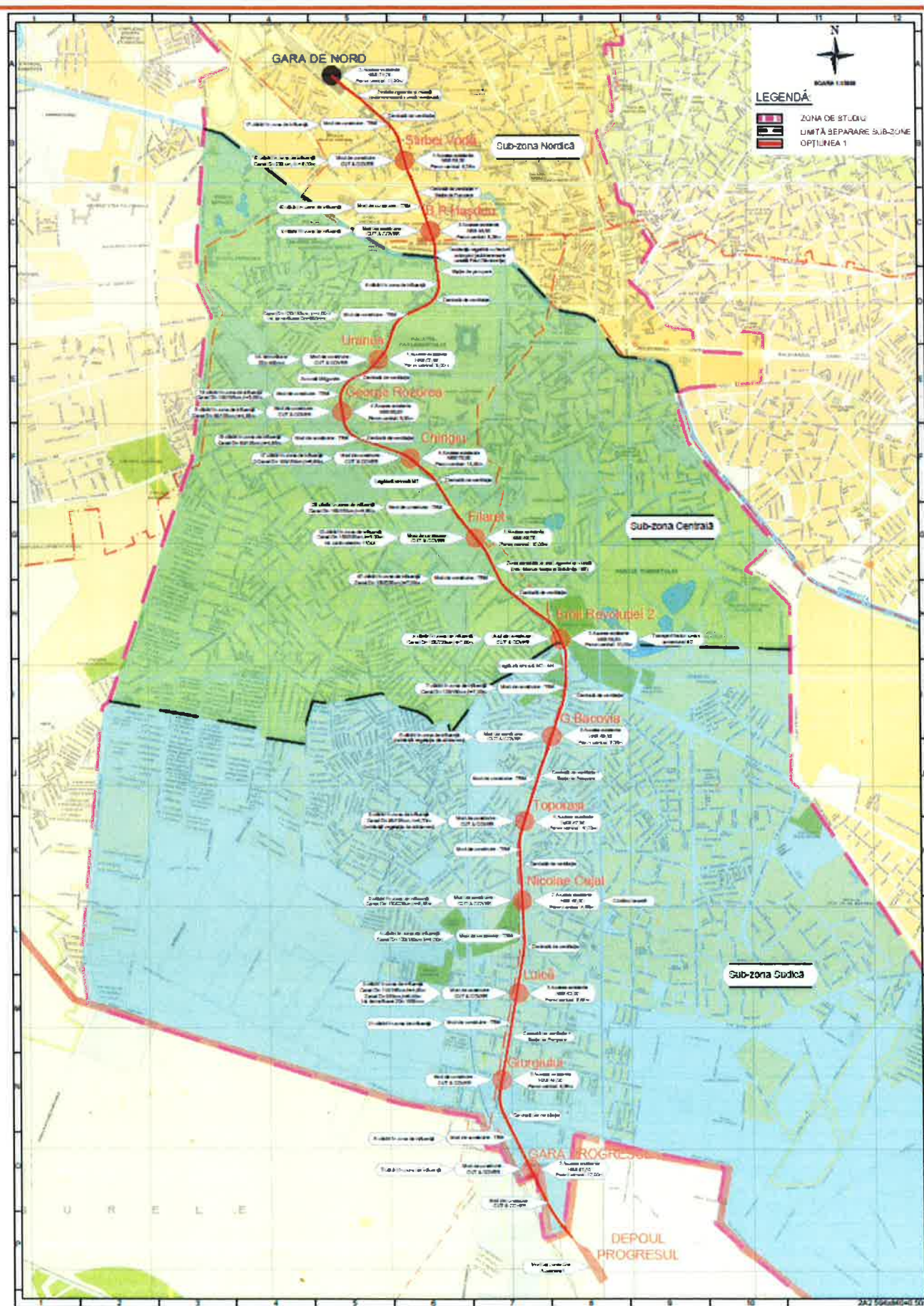
Descrierea traseului aflat pe teritoriul Comunei Jilava:

Interstația Giurgiului – Gara Progresul - traseul subteran urmărește ampriza Șoselei Giurgiului după care se înscrie sub carosabilul Străzii Gării Progresul, are o lungime de aproximativ 432m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată adiacent carosabilului Străzii Gării Progresul.

Stația Gara Progresul este amplasată adiacent stației de cale ferată Gara Progresul, este o stație complexă, prevăzută cu o zonă de aparate de cale, are 3 accesuri, peron central cu lățimea de 12,00m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 67,50m (cotă absolută). Este ultima stație a tronsonului Gara de Nord 2 – Gara Progresul și face legătura cu Depou Progresul.

Interstația Gara Progresul – Depoul Progresul - face legătura cu depoul magistralei printr-o galerie de legătură și printr-un vomitoriu și va permite trecerea de la subteran (stația Gara Progresul) la suprateran (depoul Progresul). Lungimea aproximativă a interstației (galerie+vomitoriu+zonă aparate de cale) este de 854m. La intrarea în galerie de legătură se pot monta aparate de cale pe fiecare linie ce fac posibilă o viitoare continuare a Magistralei 4 spre Comuna Jilava.

Depoul Progresul - soluția utilizată pentru noul depou, va fi una supraterană, cu spațiul de parcare acoperit. Această soluție impune tratarea unor măsuri speciale legate de anotimpul de iarnă, privind protejarea macazelor (încălzirea) împotriva înghețului. La interior depoul dispune de 25 de linii (3 linii revizie, 1 linie vinciuri, 1 linie spălare, 20 linii de parcare). La exterior există o linie de utilaje, două linii cu platformă de încărcare/descărcare, o linie de întoarcere cu $R=75m$ și aparat de cale ce permite legătura tehnică la rețeaua CFR.



Legătura cu Magistrala 4 de metrou existentă se va realiza în Stația Gara de Nord 2 prin continuarea axelor căilor Liniei 1 și Liniei 2 existente, iar geometria în plan a traseului este:

- după Stația Gara de Nord 2, traseul se înscrie în ampriza Străzii Gării de Nord, apoi în ampriza Străzii Berzei și ampriza Străzii Vasile Pârvan (locul unde se poate face legătura cu Magistrala 5 de metrou propusă);
- în continuare traseul subtraversează Râul Dâmbovița, Magistralele 1 și 3 de metrou, se înscrie în ampriza Străzilor Bogdan Petriceicu Hașdeu și Izvor, respectiv ampriza Căii 13 Septembrie;
- traseul intră pe Bulevardul Tudor Vladimirescu unde se înscrie în ampriza acestuia până în zona Pieței Chirigiu (locul unde se poate face legătura cu Magistrala 7 de metrou propusă);
- în continuare traseul se înscrie în ampriza Străzii Odoarei și a Șoselei Viilor până la intersecția cu Calea Șerban Vodă, respectiv Șoseaua Olteniței (locul unde se poate face legătura cu Magistrala 2 de metrou existentă);
- mai departe, traseul se înscrie în ampriza Șoselei Giurgiului, intersectează Străzile Toporași și Ghimpați (locul unde se poate face legătura cu Magistrala Inelară de metrou propusă), mai departe continuă în ampriza Șoselei Giurgiului până la Gara CFR Progresul, unde va fi amplasată ultima stație destinată călătorilor.

3. ZONA DE STUDIU PROPUȘĂ

Prezenta documentație a fost corelată cu prevederile următoarelor documentații de urbanism :

- Plan Urbanistic General Jilava 2001 aprobat prin Hotărârea Consiliului Local Jilava nr. 1/2001 cu valabilitate prelungită cu Hotărârea Consiliului Local nr. 3/2011 și Hotărârea Consiliului Local nr. 19/2018
- Plan Urbanistic General Jilava 2021, aflat în fază de lucru și actualizare

Sistemul de transport cu metroul

Zona analizată în cadrul Studiului de Oportunitate cuprinde o suprafață extinsă din Municipiul București și Comuna Jilava. Amploarea zonei de studiu este în relaționare directă cu importanța intervenției asupra sistemului de transport public cu metroul la nivel macrozonal. Analiza completă asupra arealului considerat implică studierea unei zone extinse, în corelare cu intervențiile din zonele proxime culoarului de transport propus.

La nivelul rețelei de metrou existente, tronsonul propus Gara de Nord – Gara Progresul continuă traseul Magistralei 4 spre sud, reprezentând o axă nord-sud și relaționând puncte importante la nivel teritorial.

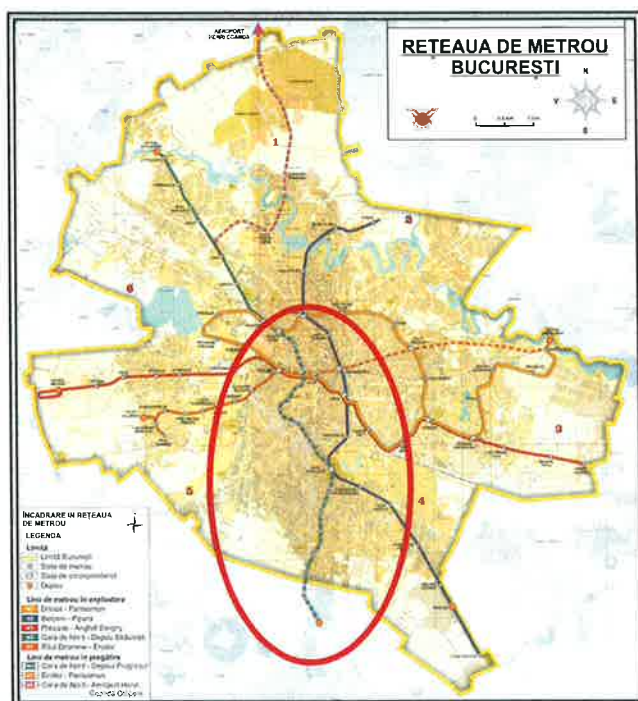


Fig. 1 – Încadrarea în sistemul de transport cu metroul
Sursa: Consultant

Unități Teritoriale de Referință (U.T.R.)

Din analiza Unităților Teritoriale de Referință reiese că teritoriul este împărțit în 10 mari zone principale, traseul de metrou propus traversând zone cu componență și structură diferite :

- C: Zona centrală;
- M: Zona mixtă;
- L: Zona de locuit
- A: Zona activităților productive;

- V: Zona spațiilor verzi;
- T: Zona transporturilor;
- G: Zona gospodăriei comunale;
- S: Zona cu destinație specială;
- R: Zona echipamentelor tehnice majore;
- EX – zone situate în afara teritoriului administrativ al orașului conform PUG București

După cum se poate observa în figura de mai jos, partea de nord a zonei de studiu, localizată în centrul orașului București, acoperă în principal zone de tip C, respectiv zone cu regim mixt de utilizare a terenurilor, cu cerințe specifice privind conservarea siturilor istorice. Există câteva zone de locuit, în colțurile de nord-est și de nord-vest ale zonei de studiu. Partea centrală a zonei de studiu cuprinde zone predominant rezidențiale și spații verzi, cu o zonă de activitate industrială mare în mijloc (fosta uzină de automobilele ROCAR, actualmente demolată). Partea de sud a zonei de studiu, din cadrul teritoriului administrativ al orașului București și al comunei Jilava, include zone de locuit, inclusiv o varietate de zone de tip G, care includ actuala centrală electrică Progresul și un depou de tramvaie. Zonele desemnate special ca zone de dezvoltare industrială / comercială (spre deosebire de zonele cu destinație mixtă) sunt limitate ca întindere și sunt situate în principal în colțul sud-est al zonei de studiu.

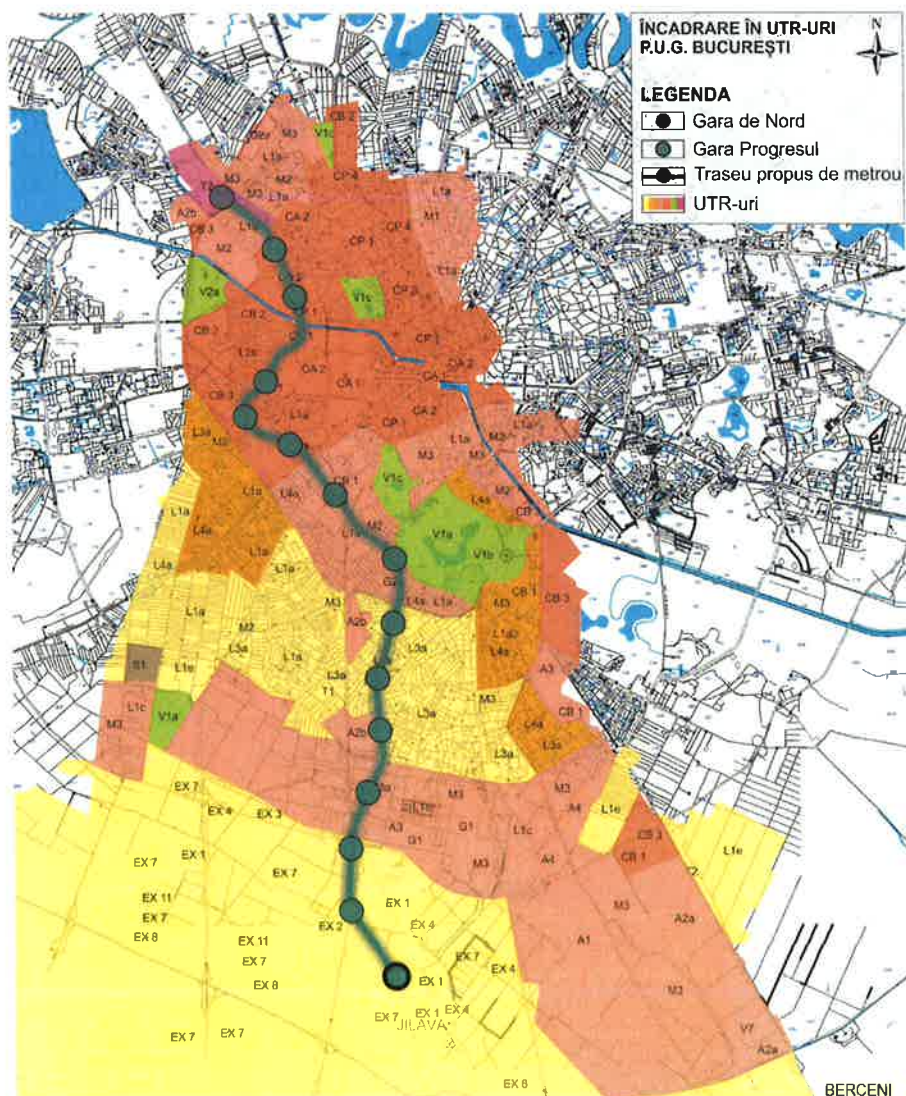


Fig. 4 – Încadrare în Unități Teritoriale de Referință (U.T.R.)

Sursa: Consultant

Țesut construit / țesut interstițial

O analiză mai detaliată a caracteristicilor spațiale, demografice și socio-economice ale zonei de studiu a scos în evidență diferențe mari în caracteristicile sale, în special de la nord către sud. Traseul de metrou străbate zone cu țesut construit compact, cu precădere pe zona de nord a ariei de studiu și zone cu țesut construit cu spații interstițiale mari, cu precădere pe zona de sud. Analiza asupra tipurilor de spații traversate de traseul de metrou propus relevă importanța proiectului, întrucât deservește zone compacte și greu accesibile sau care necesită o fluidizare a fluxurilor, cât și zone care prezintă potențial de dezvoltare, fiind rezerve de teren care pot primi dezvoltări necesare orașului o dată cu creșterea atractivității zonei.

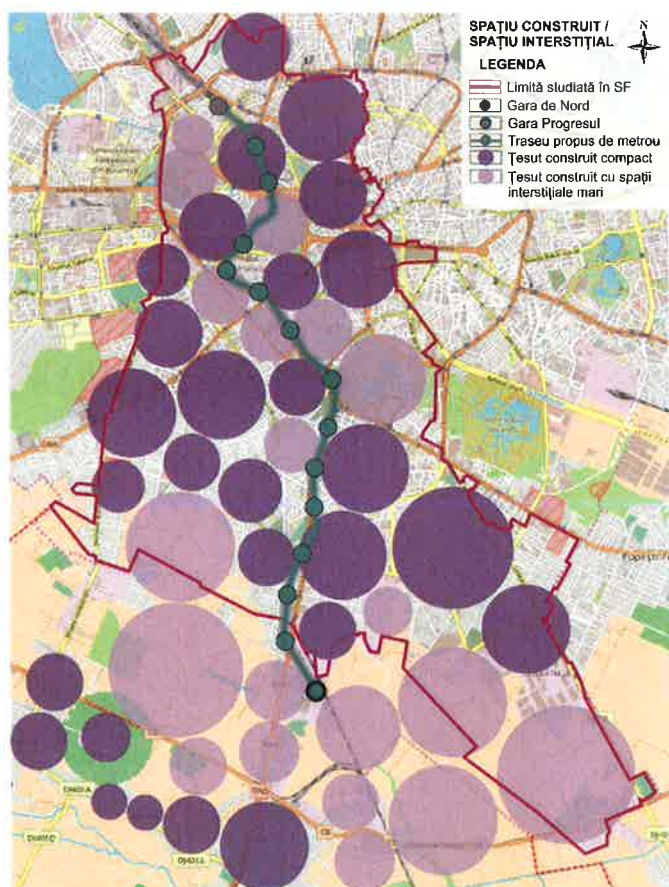


Fig. 5 – Țesut construit / țesut interstițial

Sursa: Consultant

Cartiere și puncte de interes

Traseul de metrou propus străbate de la nord la sud, de la Gara de Nord la Gara Progresul, o serie de cartiere. Proiectul propus, prin amploarea și lungimea sa, vine să conecteze pe direcția nord-sud și est-vest aceste subunități, să le relaționeze și să le organizeze unitar la nivel de accesibilitate.

Din analiza realizată mai jos reiese că punctele de interes sunt grupate în zona de nord, respectiv de sud a zonei de analiză. Proiectul de metrou propus are ca scop creșterea accesibilității la aceste zone cu importanță locală și municipală, cât și conectarea lor structurat, astfel încât locuitorii să poată să le acceseze facil.

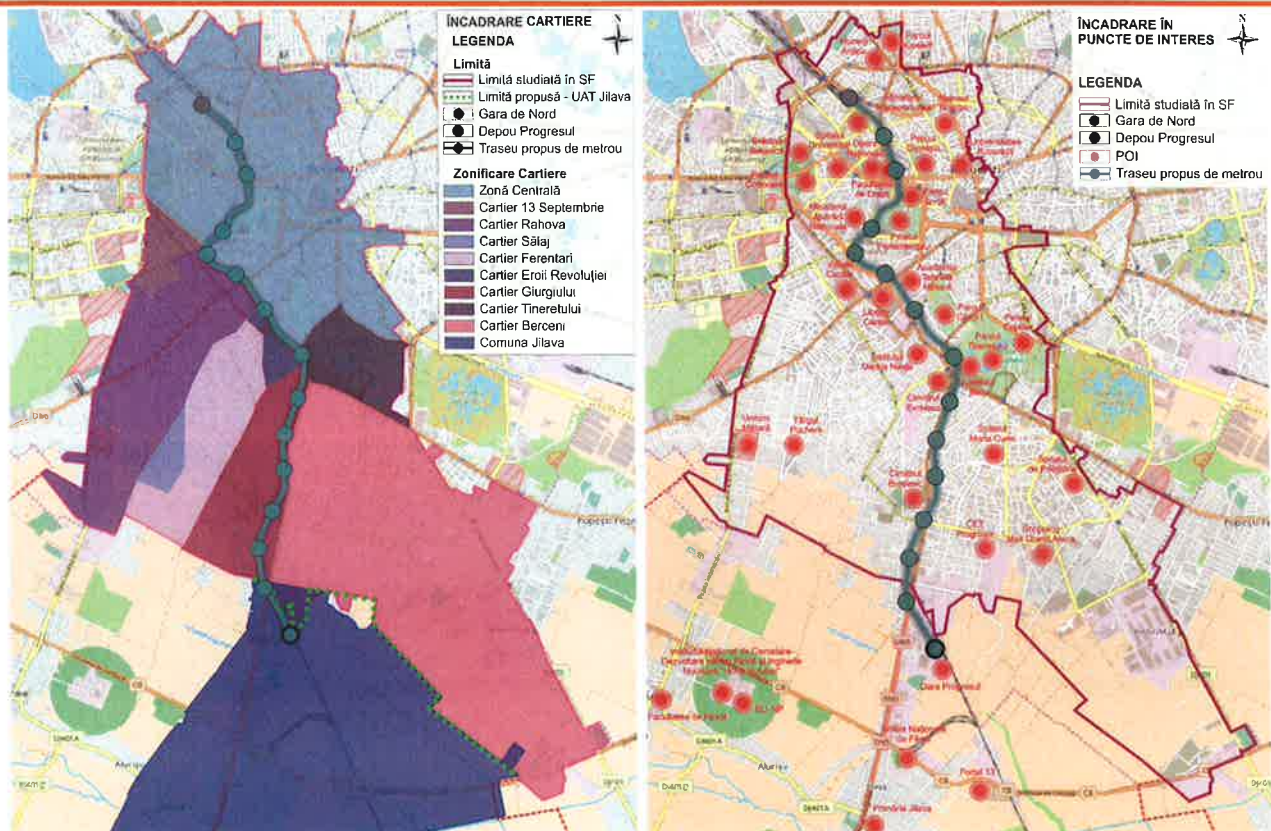


Fig. 6 –Cartiere și puncte de interes
Sursa: Consultant

Zone protejate și monumente istorice

În analiza de mai jos sunt identificate zonele construite protejate, acestea fiind localizate în zona de nord a ariei de studiu, pe teritoriul Municipiului București.

Analiza asupra monumentelor istorice relevă o localizare preponderentă a acestora în zona de nord a ariei de studiu și punctual în partea de sud. Conform Listei Monumentelor Istorice 2015 Județul Ilfov, pe teritoriul Comunei Jilava sunt identificate următoarele monumente istorice :

Cod LMI	Denumire	Localitate	Adresă	Datare
IF-II-m-A-21037	Fortul 13 Jilava	sat JILAVA; comuna JILAVA	În incinta Penitenciarului Jilava	1886 - 1893
IF-II-m-B-15290	Biserica „Sf. Împărați Constantin și Elena”	sat JILAVA; comuna JILAVA	Șos. București- Giurgiu, DN 5	1817, 1831, 1889
IF-II-m-B-15291	Biserica „Adormirea Maicii Domnului”- Mierlari	sat JILAVA; comuna JILAVA	Str. Mierlari 87	1843, 1986

Tabel 2 – Monumente istorice
Sursa: Consultant

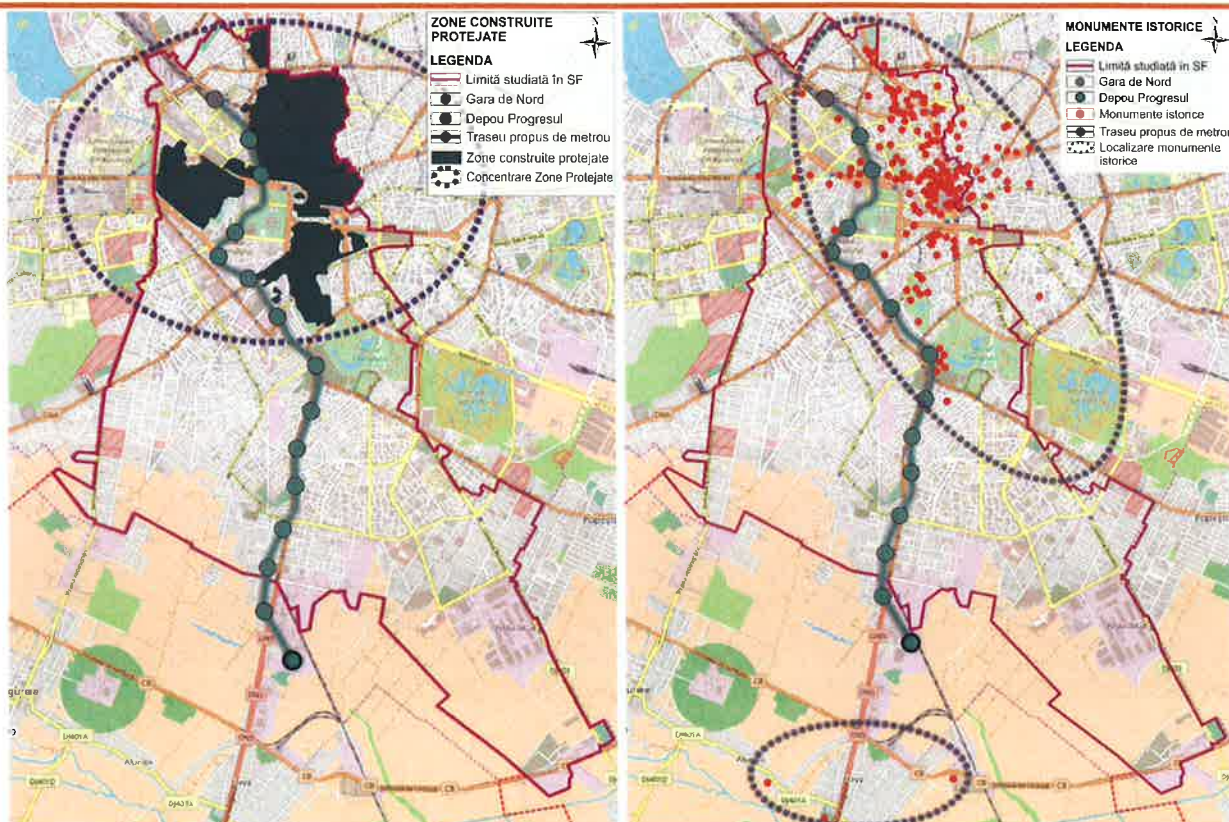


Fig. 7 – Zone protejate și monumente istorice
Sursa: Consultant

Tendințe recente de dezvoltare urbană

S-a efectuat o analiză a dezvoltărilor recente din zona de studiu, prin compararea imaginilor satelitare din 2005 și 2020. Pe baza acestei analize se constată că a existat un proces substanțial de dezvoltare urbană în zona Gării Progresul, în perioada de 15 ani analizată, orașul extinzându-se spre sud, pe spațiile libere disponibile în zona respectivă. De asemenea s-au realizat îndesiri punctuale ale fondului construit, cu imobile cu amprentă mică la sol.

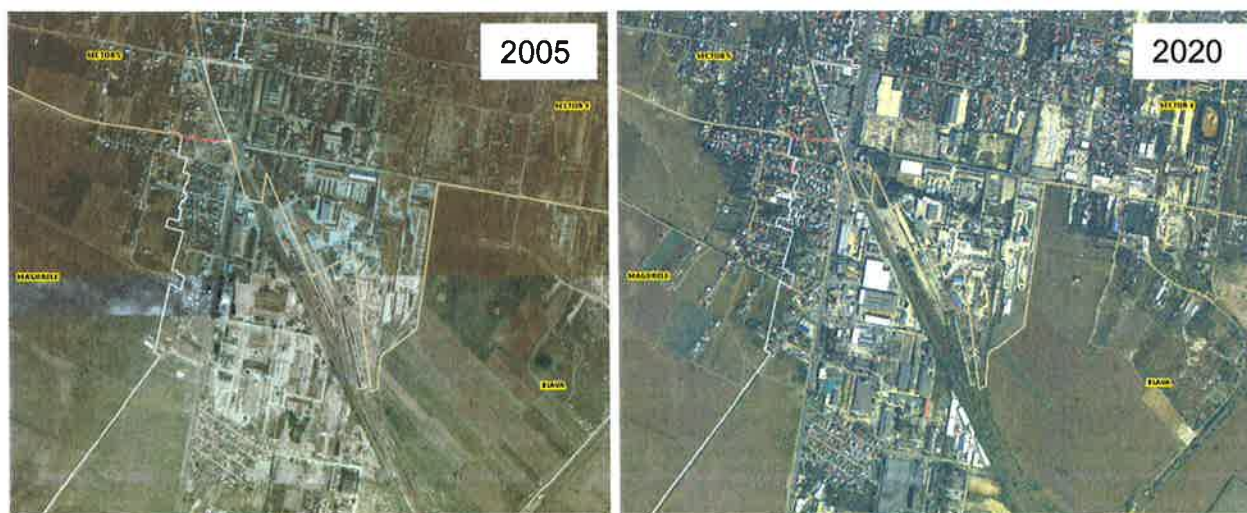


Fig. 8 – Tendințele dezvoltării urbane – 2005 și 2020
Sursa: <https://geoportal.ancpi.ro/geoportal/imobile/Harta.html>

4. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

În cadrul documentației se are în vedere :

- Rezervarea terenului necesar pentru realizarea tunelului și stațiilor de metrou;
- Instituirea servituții de zonă de protecție și de siguranță a metroului în conformitate cu Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 187/17.05.1993;
- Stabilirea amplasamentelor construcțiilor supraterane (accesele stațiilor de metrou, prize, cămine, depou) în corelare cu utilizarea actuală a terenurilor, cu nucleele existente de dotări, dezvoltările propuse, spații verzi și stații STB.

Conformare de ansamblu și amplasament a stațiilor și interstațiilor prin evidențierea caracteristicilor principale :

- cotă nivelului superior al șinei – NSS;
- suprafață construită generală;
- suprafață desfășurată.

Ob.	Denumire obiectiv	Tip structură	Sc stație (stație, priză de ventilație, pasaje și accesuri)	Sd stație/ interstație	Sc priză interstație
26	Interstația Giurgiului – Gara Progresul	tunel circular subteran	-	Sd=437.88mp	Sc=18,24 mp
27	Stația Gara Progresul	subterană	Sc=9.980 mp	Sd=15.450 mp	-
28	Interstația Gara Progresul – Depoul Progresul	galerie rectangulară subterană+ zonă de ieșire la suprafață (vomitoriu)	-	-	-
29	Depoul Progresul	la suprafață	Sc=2.2750 mp	Sd=26.360 mp	-

Tabel 3 – Suprafețe construite și desfășurate pe obiect
Sursa: Consultant

Varianta constructivă aleasă corespunde temei de proiectare, respectă legislația în domeniu și promovează din punct de vedere al exploatării construcției propuse o rezolvare unitară ce implică costuri normale în faza de exploatare.

Este o construcție durabilă din punct de vedere al structurii propuse (structură din beton armat, cu planșee din beton armat care reazemă pe pereți), cu materiale corect alese în raport cu:

- durata de utilizare a spațiilor;
- numărul relativ mare de utilizatori;
- funcțiunea asigurată;
- lucrări de mentenanță facile în timp.

Soluția agreată conform avizului CTE MTIC asigură din punct de vedere tehnic, economic și financiar o soluție unitară pentru specialitățile: structură, amenajări de exterior, asigurarea utilităților (rețele subterane), instalații HVAC, instalații electro-

mecanice (lifturi, escalatoare), instalații voce-date, televiziune în circuit închis (TVCI), instalații electrice.

Cale de rulare

Se va realiza o cale de rulare cu parametrii superiori de reducere a zgomotelor și vibrațiilor. Astfel, în procesul de exploatare, impactul asupra clădirilor existente și viitoare va fi diminuat.

Soluția constructivă a suprastructurii căii de rulare propusă pe Magistrala 4 este cale pe beton alcătuită din următoarele componente:

- șină tip 49E1;
- prindere elastică;
- plăcuță elastică;
- blocheți de beton prefabricați (echipați cu elemente elastice fonoabsorbante și izolante electric);
- betonul de monolitizare a căii de rulare.

Material rulant

Materialul rulant pentru Magistrala 4 va fi proiectat, fabricat și testat în conformitate cu cele mai bune practici din domeniul feroviar, standardele locale și cele internaționale.

Principiile esențiale ale concepției trenurilor Magistralei 4 sunt:

- diminuarea la maxim a greutății proprii ale acestora;
- consum energetic cât mai redus;
- confort și siguranță în exploatare.

Trenurile (materialul rulant) vor fi specifice metroului greu, adecvate pentru transportul public rapid. Un tren va fi capabil să transporte 1200 de călători, considerându-se banchetele ocupate și cu un număr de 4 călători/m². Viteza operațională maximă va fi de 80 km/h, la un interval minim de 90 de secunde controlat de sistemul de semnalizare.

Trenurile propuse – **15 bucăți**, vor fi compuse din 6 vagoane și vor avea o lungime maximă de 114 m peste cuplele de capăt.

Lucrări geotehnice speciale

Lucrările geotehnice speciale tratează densitatea lucrărilor de consolidare masiv de pământ prin injectarea cu suspensii autoîntăritoare stabile, care se vor realiza punctual pe traseul Magistralei 4, în vederea:

- readucerii terenului la starea sa inițială, în cazul evidențierii unor defecțiuni în pereții mulați sau a unor rosturi deschise ale acestora,
- consolidării terenurilor sub fundațiile unor construcții sau lucrări edilitare subtraversate de tunelurile de metrou,
- creșterii capacității portante a terenului în zonele de străpungere de către scuturi, a pereților de incintă aferenți galeriilor rectangulare,
- completării unor ecrane de limitare a efectelor de tasare provocate de execuția lucrărilor de excavație amplasate în vecinătatea unor construcții sau lucrări edilitare de mare anvergură.

Lucrări de consolidare

Pe baza: analizei corelate dintre traseul viitoarelor lucrări, condițiile geotehnice, hidrogeologice de amplasament și caracteristicile constructive ale structurilor subterane

va fi stabilită poziția și numărul amplasamentelor care impun execuția lucrărilor de consolidare prin injectare cu substanțe stabile și criteriile de control.

Principiile și metodele de injectare geotehnică propuse în vederea consolidării se vor referi la:

- injectarea cu deplasarea terenului (injectare solidă, fracturare hidraulică) - injectare prin clacare,
- injectarea fără deplasarea terenului (îmbibare, injectare de fisuri, injectare de umplere).

Structură de rezistență: stații, tunele și galerii

Metodele de execuție pentru structurile subterane se împart după cum urmează:

- Pentru stații, galerii și puțuri – metoda săpăturii deschise;
- Pentru tuneluri - metoda scutului.

Alegerea metodelor de construcție este prezentată în tabelul de mai jos:

Amplasament	Opțiuni	Comentarii
Tuneluri	Metoda TBM, tunel cu o singură linie	Construcția nu va fi afectată de condițiile pânzei freatice; nu este permisă pătrunderea apei.
Stații	<i>Metoda generală de Cut&Cover</i>	Aceasta este metoda uzuală de construcție dacă există suficient spațiu la suprafață iar condițiile de trafic de la suprafață permit excavațiile deschise pe o perioadă lungă.
	Metoda de jos în sus (bottom up)	
	Metoda de sus în jos (top down)	Zone în care spațiul este limitat și condițiile de trafic nu permit excavații deschise pe o perioadă lungă.
Galerii	<i>Metoda generală de Cut & Cover:</i> Detalii conform descrierii din Secțiunea stații	Vezi comentariile la secțiunea Stații de mai sus.
Puțuri	În zona stațiilor: aceasta e inclusă în Metoda generală de Cut& Cover (vezi Stații)	În mod normal puțurile trebuie amplasate în sau în apropierea stațiilor/galeriilor de unde pot fi încorporate în zonele de construcție ale stațiilor. O metodă opțională este de asemenea, construcția de pereți mulați în cazul în care puțul este foarte larg și trebuie introduse grinzi de susținere în interior.
	În Secțiunile de tuneluri: pereți secanți în inel circular	
Pasaje și/sau legături cu puțurile la nivelul	Metode clasice de tunelare prin minare (de exemplu: „Noua metoda austriacă de tunelare”)	În funcție de scenariul de evacuare, se pot utiliza pasaje simple de trecere între

Amplasament	Opțiune	Comentarii
tunelului	folosind tehnicile de control a pânzei freatiche.	tuneluri pentru situații de urgență.

Tabel 4 – Alegerea metodelor de construcție pentru secțiunile subterane
Sursa: Consultant

Finisaje

La specialitatea arhitectură, finisaje interioare ale stațiilor de metrou vor fi:

- tencuieli speciale decorative (uscate sau umede) pe structură metalică;
- tavane locale speciale din aluminiu sau tablă perforată emailată vitrificată (tip împletitură, lamele, foi decorative, plăci serigrafiate);
- corpuri de iluminat de tip arhitectural;
- placaj faianță (la grupurile sanitare).

Soluția agreată prezintă următoarele avantaje:

- tehnologia de execuție este considerată clasică, deci nu va pune probleme la faza de execuție în general;
- rezistența în timp la intemperii a fațadelor este medie din punct de vedere tehnic;
- costul finisajelor la fațade este unul mediu astfel încât aceasta să poate fi actualizată relativ ușor în timp (pentru actualizări ulterioare);
- întreținerea finisajelor interioare ale stațiilor și acceselor are costuri mai mici față de scenariul 1, fiind agreată de beneficiar;
- întreținerea/ înlocuirea locală a finisajelor interioare ale stațiilor și acceselor este mai ușor de realizat;
- rezistență ridicată a finisajelor interioare de la pereți la acte de vandalism (materialele de la pereți sunt anti-grafitti, anti-scratch).

Accese

Acoperiș în terasă necirculabilă (local cu iarbă în zonele cu locuințe colective înalte);

Finisaje la parapeții interiori ai accesurilor:

- cu placaje ceramice anti-grafitti și anti scratch.
- fațade din sticlă duplex tip spider.
- fațade din sticlă cu perete cortină sistem structural tip "SCHUCO-FW 50 SG", cu geam clar stratificat (duplex).

Finisaje la parapeții interiori ai accesurilor:

- cu placaje ceramice anti-grafitti și anti scratch.

Pentru zonele protejate, accesurile propuse sunt de un singur tip, accesuri neacoperite.

Pasaje pietonale

Finisaje la pereții interiori ai pasajelor:

- cu placaje cu granit lucios în sistem ventilat.

Zonificare funcțională

Zonificarea funcțională s-a făcut ținând cont de funcțiunea predominantă propusă și de proximitățile urbanistice, care impun constrângeri legate de funcțiune și/sau situația juridică a terenurilor.

Amenajări

Amenajările interioare prevăd dotări specifice metroului: coșuri de gunoi pe categorii, banchete de odihnă.

Amenajările exterioare sunt minimale (trotuar perimetral, spații verzi locale) dar acestea se înscriu într-o amenajare de ansamblu unitară ce va asigura:

- alei pietonale de acces;
- locuri de acostare și debarcare public pietoni (nu parcare, doar oprire minimală) pe perioadă minimă pentru autovehicule (în amplasamentele unde se poate asigura);
- zonă pentru biciclete, amplasate în zona intrării în accesuri;
- câte 2 bănci la fiecare acces, doate cu coșuri de gunoi pe categorii.

Sistemul de alimentare cu energie electrică

Principalele instalații electrice specifice metroului sunt următoarele:

- sistemul de medie tensiune MT - 20kV;
- sistemul de tracțiune electrică - 825Vcc;
- serviciile auxiliare aferente sistemului de tracțiune;
- sistemul de joasă tensiune - 0,4kV;
- sistemul de telemecanică energetică - SCADA;
- linia de contact.

Pentru toate stațiile de metrou (cu/fără substații electrice de tracțiune) alimentarea serviciilor interne se va face din câte două transformatoare de stație TS 20/0.4kV. Acestea vor fi alimentate din celulele de MT special prevăzute în acest sens în substațiile electrice de tracțiune proprii sau adiacente.

Schema de electroalimentare a liniei de metrou

Pentru asigurarea energiei electrice necesară tracțiunii și serviciilor auxiliare sunt prevăzute substații electrice de tracțiune – SET. Dispunerea substațiilor electrice s-a făcut pe baza unui calcul de circulație de puteri și căderi de tensiune.

De asemenea, la poziționarea substațiilor de tracțiune s-a ținut seama de cerințele de exploatare cu privire la asigurarea continuității în alimentare pentru tracțiune. În acest sens, schema permite circulația ramelor de metrou fără sacrificii în situația în care un SET este indisponibil (situație de avarie sau de întreținere curentă).

Instalații sanitare și de stingere incendii

Conform prevederilor normativelor în vigoare, stațiile de metrou vor fi prevăzute cu două surse de alimentare cu apă, care să asigure debitul și presiunea necesare tuturor consumatorilor, atât în situații normale, cât și în situație specială.

- sursa 1 de apă care va fi rețeaua orășenească, la care se va executa câte un branșament pentru fiecare stație.
- sursa 2 de apă pentru stații vor fi puțurile de mare adâncime, amplasate în capetele stațiilor. Puțurile de mare adâncime proprii unei stații de metrou vor constitui nu numai sursa de apă pentru stație, ci și rezervă de apă pentru incendiu a stației.

Alimentarea cu apă a unei stații de metrou va asigura următoarele consumuri:

- consum menajer (apă rece, apă caldă);
- consum de apă pentru intervenție în caz de incendiu în spațiile publice (peron, vestibul, accese) și în spațiile tehnice (substație electrică, linii de garare);
- consum de apă pentru tratarea aerului din centrala de ventilație generală (în cele două regimuri – normal și special).

Instalațiile de stingere a incendiilor s-au proiectat astfel încât să asigure în permanență debitul și presiunea necesară până la terminarea perioadei teoretice de funcționare a acestora.

Instalațiile pentru combaterea incendiilor s-au realizat cu hidranți de incendiu interiori în stații, interstații, depouri, precum și în toate celelalte clădiri subterane ce deservește metroul.

La liniile de parcare trenuri, unde nu se poate accede pentru manevrarea hidranților se vor prevedea instalații de apă pulverizată.

Nr. crt.	Tipul instalației de stingere	Destinația și caracteristicile încăperii (spațiului) de metrou protejat
1	Hidranți interiori	Spațiile publice ale stațiilor Spațiile tehnice ale stațiilor Tunelurile (galeriile de metrou) Spații de parcare a ramelor Depouri
2	Instalații de stropire cu apă pulverizată	Spațiile de parcare a ramelor de metrou

Tabel 5 – Componente al sistemului de stingere a incendiilor
Sursa: Consultant

Sistemul de protecție civilă

Stațiile de metrou s-au proiectat ținând cont de funcțiunile acestora atât în regim normal de funcționare, cât și în regim de situații speciale de protecție civilă.

În vederea realizării funcțiunilor de protecție civilă fiecare stație de metrou va dispune de:

- spații de adăpostire;
- grupuri sanitare;
- spații cu destinație medicală;
- încăperi pentru prepararea hranei;
- porți de protecție;
- instalații de ventilație cu și fără filtre chimice;
- instalații sanitare;
- instalații electrice;
- instalații de telecomunicații.

Instalații curenți slabi

Rețea de cabluri cu fibre optice

Suportul de transmisii atât între stații cât și între stații și dispeceratul central, va fi constituit dintr-o rețea redundantă de cabluri de FO.

Instalații de radiocomunicații

Instalațiile de radiocomunicații vor asigura comunicațiile atât în rețeaua metroului, cât și legătura cu instituții aflate în afara metroului (rețeaua telefonică urbană, echipamente radio ale Metrorex aflate la ISU, salvare etc.)

Instalații de telefonie

Instalațiile de telefonie vor asigura atât convorbirile administrative cât și convorbirile operative.

Instalațiile de telefonie vor avea ca sarcină asigurarea comunicațiilor atât în rețeaua metroului cât și legătura cu instituții aflate în afara metroului (rețeaua telefonică urbană, națională, etc.).

Instalații de ceasoficare

Instalațiile de ceasoficare propuse vor avea rolul de a asigura o bună informare a călătorilor din metrou în ceea ce privește data, ora exactă și a intervalului rămas de la plecarea ultimului tren din stație.

Instalații TVCI

Scopul sistemului TVCI este acela de a realiza un sistem de televiziune cu circuit închis specific unei linii de metrou pentru noul tronson de pe Gara de Nord-Gara Progresul. Sistemul de televiziune în circuit închis va avea rolul de a monitoriza traficul de călători, de a supraveghea unele zone din incinta stațiilor de metrou și de a realiza un management mai bun al traficului.

Instalații de control acces și taxare automată a călătorilor

Sistemul care va deservi noua magistrală va trebui să facă simbioza între tehnologia de control a accesului utilizată la ora actuală de marii operatori în transportul public din lume și instalația deja în funcție pe Magistralele 1,2,3,4, 5 (Gara de Nord – Străulești).

Sistemul de control al accesului de călători va realiza taxarea cu ajutorul unor validatoare pentru cartele magnetice și module RFID pentru contactless.

Instalații de detecție, semnalizare și alarmare la incendii

Sistemul de detecție și semnalizare a incendiului va trebui să realizeze supravegherea stațiilor de pe Magistrala 4, tronsonul Gara de Nord – Gara Progresul, în vederea asigurării siguranței la foc și a semnalizării oricărui posibil început de incendiu.

Instalații antiefracție

Instalația de detecție și avertizare antiefracție va fi necesară pentru depistarea tentativelor de pătrundere prin efracție a unor persoane neautorizate în spațiile protejate (casierii, automate de vânzare cartele, magazine etc.)

Instalații de control acces

Instalațiile de control acces cu card magnetic au ca scop principal gestionarea cu exactitate a accesului personalului în spațiile tehnice.

Sistem informatic de proces

Sistemul informatic de proces va asigura transmiterea informațiilor către personalul Metrorex.

Instalații de automatizare și siguranță a traficului, inclusiv echipamentul de siguranță îmbarcat pe tren

În prezent, în rețeaua de metrou București sunt implementate doua sisteme de automatizare diferite, după cum urmează:

Soluția DIMETRONIC – Magistrala 4 de metrou

Sistemul de automatizare a trenurilor produs de Dimetronic pentru tronsonul Gara Nord 2 – 1 Mai-Jiului-Parc Bazilescu se bazează pe diverse subsisteme cu o structura modulară.

Soluția Bombardier CITYFLO 350 – Magistralele 1, 2 și 3 de metrou

Sistemul de semnalizare a Metroului din București realizat pe Magistrala 2 și pe Magistralele 1 și 3 cuprinde:

- Dispeceratul Central (CTC);
- Stații (LC);
- Interlocking electronic (CBI);
- Protecția automată a trenurilor (ATP);
- Operarea automată a trenurilor (ATO).

Instalațiile de siguranță și automatizarea traficului ce vor echipa M4 – tronsonul Gara de Nord – Gara Progresul precum și tronsonul existent Străulești – Gara de Nord, vor fi de tipul CBTC – “Communication Based Train Control” – sau “controlul trenului bazat pe comunicații”. Acest sistem permite realizarea unui bloc de linie mobil (moving block).

Conducerea întregului sistem se va face de la Dispeceratul Central Trafic din Piața Unirii 1.

Sistemul de automatizare a traficului va include trei componente principale și anume:

- ATP – (automatic train protection) - protecția automată a trenurilor, sistem ce va asigura protecția primară a pasagerilor, a personalului de exploatare și a echipamentelor;
- ATO – (automatic train operation) – operarea automată a trenurilor, sistem ce va controla operarea în regim automat a trenurilor de metrou;
- ATS – (automatic train supervision) – supervizarea automată a trenurilor, sistem ce va realiza supravegherea și comandă centralizată, de către operatorii centrali de trafic a întregului ansamblu de echipamente;
- ATR - sistemul automat de regularizare a traficului;
- Echipamentul îmbarcat la bordul trenurilor.

Instalații informare dinamică a călătorilor

Sistemul de informare dinamică a călătorilor va avea ca scop emiterea de mesaje informative și educative către publicul călător pentru linia Gara de Nord – Gara Progresul. Incluse în acest sistem vor fi: Sistemul de sonorizare, sistemul de informare dinamică (video), infochioscurile, bornele SOS și sistemul de informare pentru persoanele cu dizabilități.

Porți de acces la peron

Sistemul de protecție cu uși la peron (PSD) pentru metrou va avea un grad ridicat de siguranță proiectat în conformitate cu IEC 62278, EN 50128 și IEC 62425 sau cu standarde echivalente.

Sistemul propus pentru proiectul de față va fi de tipul „Half-Height PSD” cu un grad ridicat de integritate cu sistemul de siguranța traficului.

5. UTILITĂȚI / INSTALAȚII

Rețelele edilitare existente în zona de execuție a lucrărilor de construcție a metroului, între Gara de Nord și Gara Progresul, s-au executat într-o perioadă de timp îndelungată, începută prin sistematizarea zonelor străbătute de traseul viitorului metrou de-a lungul timpului și prin execuția de obiective social-economice, industriale și de locuințe și modernizarea străzilor și arterelor de circulație importante de pe aceste trasee.

Din această cauză majoritatea tipurilor de rețele edilitare au o vechime mare și durata de serviciu normată depășită, singurele rețele cu o vechime mai mică fiind cele realizate din necesitatea de amplificare a acestora, pentru îmbunătățirea performanțelor de funcționare a celor existente, pentru obiectivele din zonă și pentru zonele limitrofe, precum și cele executate pentru realizarea marilor ansambluri realizate (Centrul Civic, Sos. Viilor, Sos. Giurgiului).

Rețelele edilitare executate s-au realizat haotic pe trasee nesistematizate, singurul criteriu avut în vedere fiind acela de a rezolva cerințe de moment, impuse de importanța zonei și a obiectivelor și instituțiilor realizate.

În zona traseului magistralei de metrou dintre Gara de Nord și Gara Progresul se găsesc toate tipurile de rețele edilitare.

Pentru sistematizarea descrierii acestor rețele edilitare, în funcție de etapele de realizare și funcționalitate a acestora și în funcție de coordonarea acestora cu lucrările de metrou care se vor executa în această porțiune, se vor analiza pe acest traseu rețelele edilitare majore, în funcție de care se vor lua decizii privind traseul și adâncimea de execuție a viitorului metrou pe anumite zone, tehnologia de execuție (galerie sau tuneluri de metrou), precum și posibilitățile de evitare a impactului cu anumite rețele majore, în scopul reducerii investiției.

Traseul de metrou Gara de Nord – Gara Progresul va determina și o restructurare a sistemului stradal, care reprezintă suportul rețelelor edilitare. În aceste condiții, este normal să se producă și o restructurare corespunzătoare a fiecărui sistem edilitar, prin ordonare în primul rând a rețelelor magistrale, adaptate la traseul metroului, cât și a rețelelor secundare, prin corelarea la noile modificări ale străzilor, dublate de asigurarea capacității de transport corespunzătoare și de utilizare de materiale de construcții performante pentru o durată mare de funcționare.

La stabilirea traseului în plan și în profil longitudinal s-a avut în vedere ca pe lângă o serie de alți factori determinanți, impactul acestuia cu gospodăria edilitară subterană și suprațerană să fie minim.

Totusi, pe unele zone, pentru eliberarea amplasamentului în vederea execuției lucrărilor de metrou în săpătură deschisă (stații, prize de aer, accesuri, centrale de ventilație etc.) sunt necesare să se execute dezafectări și devieri de rețele edilitare provizorii și definitive ținând cont de posibilitățile existente în zonă, precum și de prevederile STAS 8591 cu privire la distanțele minime pe orizontală și pe verticală dintre rețelele edilitare, prevăzându-se măsuri de protecție în cazul nerespectării acestor distanțe minime.

Aceste lucrări de devieri și dezafectări de rețele premereg lucrările de construcție a metroului și proiectarea lor trebuie să aibă în vedere asigurarea siguranței structurilor

fronturilor construite și a structurilor subterane aflate în apropierea traseului rețelelor existente și a celor proiectate.

Situația rețelelor edilitare existente în zona amplasamentului propus, a lucrărilor provizorii necesare eliberării amprizei stației/interstației/depoului, cât și a lucrărilor definitive sunt prezentate în cele ce urmează:

Stația Gara Progresul

Capacitate Tip rețea	SITUAȚIE EXISTENTĂ	LUCRĂRI DEFINITIVE
Alimentare cu apă	De 125mm PEID	De 225mm
Canalizare		Dn 50cm
		Conducte de refulare
Telecomunicații		
Telefoane	4c PVC	4c PVC
Electrice	20CMT 20Kv+5cjt 1Kv	20CMT 20Kv+5cjt 1Kv
Iluminat public	2cjt 1Kv	2cjt 1Kv

Tabel 6 – Rețele Stația Gara Progresul
Sursa: Consultant

Depoul Progresul

Capacitate Tip rețea	SITUAȚIE EXISTENTĂ	LUCRĂRI DEFINITIVE
	Șoseaua Giurgiului	
Alimentare cu apă		De 225mm
Canalizare		Conducte de refulare
Electrice	20CMT 20Kv+5cjt 1Kv	20CMT 20Kv+5cjt 1Kv
Iluminat public	2cjt 1Kv	2cjt 1Kv

Tabel 7 – Rețele Depou Progresul
Sursa: Consultant

Concluzii și propuneri

Concluzii

1. Teritoriul studiat este echipat cu rețelele edilitare necesare deservirii obiectivelor din zona.
2. În principal toate rețelele edilitare s-au realizat în timp, în etape diferite, unele când teritoriul avea încă un caracter rural, cu străzi înguste care au fost lărgite ulterior, rețele anterior executate fiind menținute fără ca pozițiile acestora să fie adaptate noii amprize ale străzilor.
3. Realizarea rețelelor pe străzi cu gabarite reduse, fără o grijă controlată a economiei spațiului, fără o sistematizare subterană corespunzătoare, a condus la apariția unor sisteme destul de dezordonate, uneori fără respectarea normelor tehnice de amplasare față de construcții sau rețele învechite.
4. De asemenea o bună perioadă de timp, realizarea rețelelor s-a făcut fără respectarea dreptului de proprietate asupra terenurilor, ceea ce face ca în prezent numeroase terenuri revenite în circuit privat să fie afectate de rețele subterane, a caror utilizare pentru construcții este condiționată de eliberarea acestor terenuri de rețele existente.
5. Sistematizarea teritoriului, asigurarea condițiilor de circulație va determina o mărire a amprizelor străzilor. Această acțiune trebuie dublată de o grijă deosebită pentru

adaptarea drumului și a rețelelor edilitare la noua sistematizare cu care ocazie să se asigure:

- capacitatea corespunzătoare de transport a cerințelor la nivelul de ocupare propus pentru perspectivă;
- asigurarea unor poziții corecte a rețelelor față de profilul transversal al străzii;
- asigurarea realizării unor rețele din materiale performante, care să le asigure o durată mare de funcționare, cu cât mai puține intervenții asupra sistemelor rutiere.

6. Problemele legate de viitorul sistemului de rețele edilitare existente sunt asigurarea unor condiții de funcționare în siguranță, care implică eliminarea materialelor sensibile la acțiuni agresive, în special pentru rețele de apă și gaze.

Propuneri

Pentru execuția lucrărilor de construcție a metroului între Gara de Nord și Gara Progresul devierea rețelelor edilitare întâlnite nu pune probleme deosebite, acest lucru fiind posibil de realizat pe alte trasee ce vor rezulta din coordonare, cu respectarea capacităților existente sau cu capacități majorate, dacă va fi cazul, în funcție de cerințele zonei și a beneficiarului de exploatare și întreținere a fiecărei rețele.

6. OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI

Necesitatea investiției

Modelele actuale de utilizare a terenurilor în zona de studiu și în special predominanța oportunităților de angajare în Sub-zona 1 (circa 163.000 locuri de muncă sau > 50% din totalul zonei de studiu în 2015) și populația rezidențială în Sub-zonile 2 și 3, cu aproximativ 187.000 și respectiv 289.000 de locuitori (= 30% și 45% din totalul locurilor de muncă din zona studiată în 2015) generează o cerere puternică de transport pe coridorul nord-sud prin zona de studiu. Reflectând tendința recentă la nivelul regiunii București-Ilfov, se așteaptă ca populația orașului București să continue să migreze spre județul Ilfov situat de jur împrejur, estimându-se că populația orașului va scădea cu circa 101.000, iar populația județului va crește cu 118.000 între 2015 și 2030. În aceeași perioadă de timp, se estimează că creșterea ocupării forței de muncă se va concentra din ce în ce mai mult în Sub-zona 1, unde se estimează că numărul locurilor de muncă va crește cu circa 45.000. Această redistribuire prognozată a populației și concentrarea ocupării forței de muncă în zona studiată va spori cererea de transport de-a lungul coridorului nord-sud prin zona de studiu.

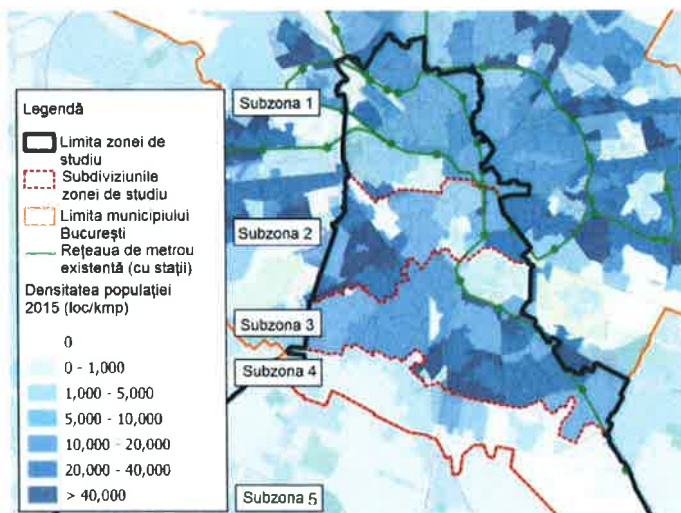


Fig. 9 – Densitatea populației în Zona de studiu (2015)
Sursa: Consultant

Prognozele privind modificările privind utilizării terenurilor în zona de studiu și în Regiunea București-Ilfov reprezintă un model de dezvoltare nesustenabilă, generând o cerere mai mare de transport pe distanțe lungi din zonele rezidențiale cu posibilități limitate de a asigura transportul public de înaltă calitate și care exercită presiuni suplimentare asupra rețelelor de transport ale orașului.

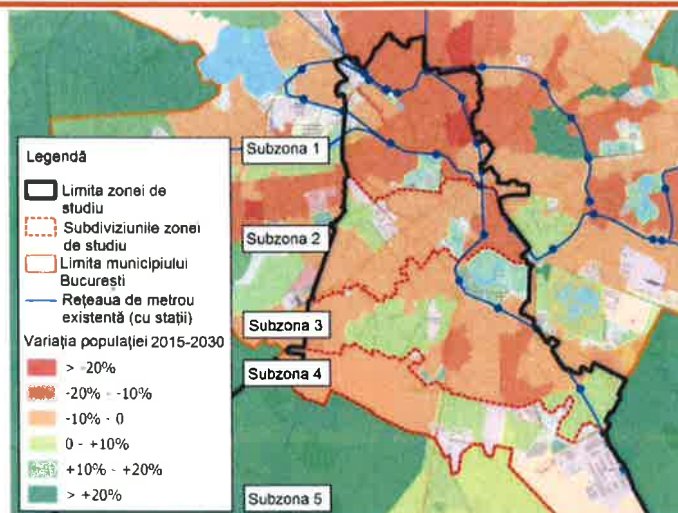


Fig. 10 – Modificări demografice prognozate în zona de studiu 2015-2030
Sursa: Consultant

Regiunea București-Ilfov este de departe regiunea cea mai prosperă din punct de vedere economic din România, însă există o mare disparitate între orașul București și județul Ilfov, cu un PIB pe cap de locuitor în PPS în oraș, aproximativ 150% din cel al județului Ilfov. Acest lucru sugerează o concentrare a locurilor de muncă de înaltă valoare în interiorul orașului, transformându-l în destinația principală de transport din regiunea înconjurătoare și plasând rețeaua de transport a orașului sub o presiune considerabilă.

O mare parte a creșterii ocupării forței de muncă în oraș între 2015 și 2030 va fi concentrată în centrul orașului, cu circa 45.000 de locuri de muncă suplimentare (57% din creșterea totală a ocupării forței de muncă în zona de studiu) prezente în Sub-zona 1. Întrucât noile oportunități în ceea ce privește locurile de muncă vor fi cu precădere în sectorul serviciilor profesionale cu înaltă calificare, în cadrul căruia angajatorii se bazează pe un fond mare de forță de muncă pentru a asigura o concordanță între cerințele specifice ale unui rol și calificările și aptitudinile disponibile pe piața muncii; transportul joacă un rol esențial în realizarea aspirațiilor de creștere economică ale Bucureștiului.

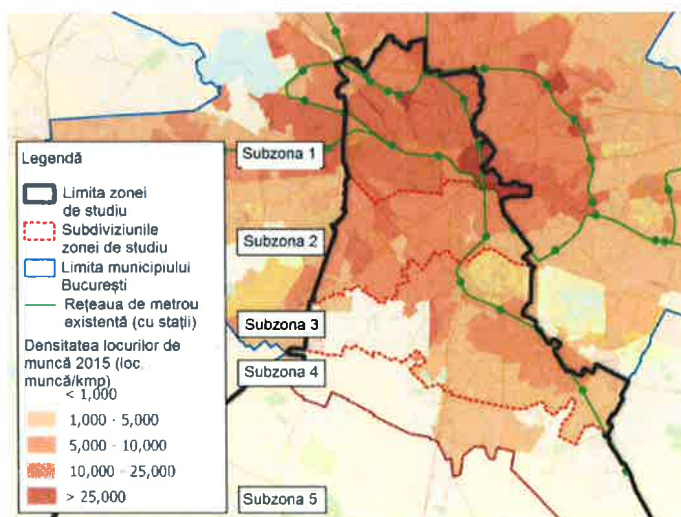


Fig. 2 - Densitatea ocupării forței de muncă în zona de studiu (2015)
Sursa: Consultant

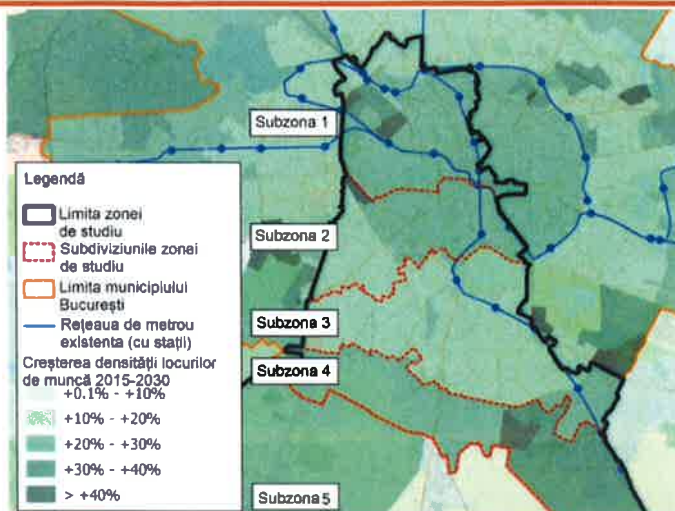


Fig. 3 - Creșterea gradului de ocupare a forței de muncă în zona de studiu 2015-2030
Sursa: Consultant

Există diferențe semnificative în structura socio-economică a zonei de studiu, care devine tot mai dezavantajată din punct de vedere socio-economic față de sud, cu oportunități de angajare mult mai limitate, rate scăzute de participare ale forței de muncă, rate mai ridicate ale șomajului și niveluri mai reduse ale educației.

Două grupuri demografice de interes deosebit, datorită faptului că în mod tipic au o rată de proprietate mai scăzută a autoturismelor, și datorită dependenței mai mari de transportul public sunt tinerii (15-30 ani) și cetățenii vârstnici (65+ ani), iar zonele cu concentrare de tineri și rezidenți vârstnici se găsesc în întreaga arie de studiu: locuitorii vârstnici în centrul orașului și Berceni; iar tinerii în centrul orașului, în plus față de partea centrală și de sud a zonei de studiu.

Nivelurile de poluare a aerului în București sunt în mod substanțial mai mari decât cele din orașe ale UE (Viena, Budapesta și Varșovia), principalii poluanți care au un impact negativ asupra sănătății umane (NO₂ și PM₁₀) depășind limitele UE.

Mulți dintre locuitorii zonei de studiu sunt expuși la niveluri de zgomot care depășesc pragurile de 50 dB(A) sau de 55 dB(A) identificate de OMS ca provocând niveluri moderate sau grave de disconfort, traficul rutier reprezentând sursa principală pe timpul zilei și al nopții.

Conectivitate generală scăzută a traficului datorată congestionării masive a traficului la ore de vârf în rețeaua rutieră a zonei de studiu, cu durate de călătorie lungi și neregulate, care au un impact asupra călătoriilor cu autoturisme private și care afectează negativ transportul public de suprafață și transportul de marfă, impunând costuri suplimentare de exploatare pentru ambele sectoare.

În timp ce Magistrala 2 de metrou oferă legături bune de transport public de-a lungul unei axe nord-sud prin orașul București, datorită alinierii sale în partea estică a zonei de studiu, rețeaua de metrou a orașului oferă o acoperire limitată în altă secțiuni ale zonei de studiu și este accesibilă numai prin transbordări din rețeaua de tramvaie și troleibuze, ambele cu o calitate slabă a serviciilor.

Încărcările cu călători în timpul perioadei de vârf de dimineață pe Magistrala 2 de metrou (în medie 1.041 călători/tren față de 1.200 călători) indică o supra-aglomerare notabilă pe

această linie prin centrul orașului: astfel, capacitatea de transport a metroului pe axa nord-sud prin studiu pare necorespunzătoare conform modelelor actuale ale cererii, cu o capacitate limitată de adaptare la creșteri suplimentare provenite din intervalele de succedare scăzute.

Datorită acoperirii limitate a rețelei de metrou în cea mai mare parte a zonei de studiu, inclusiv în Sub-zonele 2 și 3, cu populații rezidențiale mari, aceste cartiere depind de rețeaua de tramvai, însă această rețea nu este complet separată față de traficul general și semafoarele din intersecții. În consecință, ea oferă durate de călătorie necorespunzătoare (de obicei 13-16 km/h în timpul perioadelor de vârf) și, împreună cu absența legăturilor la nivelul orașului, rețeaua de tramvai oferă o slabă conectivitate în ceea ce privește transportul public pe axa nord-sud prin zona de studiu.

Rețeaua de tramvai este limitată în ceea ce privește capacitatea, iar unele linii se confruntă cu o supra-aglomerare masivă la ore de vârf, iar linia 32 are, de exemplu, o medie de 193 de pasager/tramvai, față de o capacitate de 160 la ore de vârf dimineața.

Oportunitatea Investiției

Punctul focal al documentelor de politici la nivelul UE este sustenabilitatea, având ca obiectiv ambițios, conform Cărții albe privind transporturile (2011), reducerea emisiilor de GES generate de sectorul transporturilor, cu 60% față de nivelurile din 1990, până în 2050. Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în zonele urbane este considerată o condiție crucială, având în vedere că transportul urban este responsabil pentru aproximativ un sfert din emisiile globale de CO2 din totalul sectorului transporturilor.

Transportul în comun a fost evidențiat ca jucând un rol esențial în îndeplinirea obiectivului menționat mai sus, cu factori precum frecvențele atractive, confortul, ușurința accesului, fiabilitatea serviciilor și integrarea intermodală, considerate atributele esențiale ale unei rețele de transport public de înaltă calitate. S-a subliniat faptul că furnizarea de servicii de înaltă calitate conduce la creșterea cererii de transport și la crearea unui cerc virtuos pentru sporirea ponderii călătoriilor cu transportul în comun. La popul opus, calitatea redusă a serviciilor, vitezele de deplasare reduse și lipsa de fiabilitate a transportului public au fost identificate ca obstacole în calea trecerii de la transportul privat la cel public.

Politica UE urmărește eliminarea treptată a vehiculelor alimentate în mod convențional din centrele urbane până în 2050, recomandând totodată promovarea și sprijinirea în continuare de către UE a extinderii, reabilitării și modernizării transportului urban public cu mijloace ecologice, cum ar fi troleibuze, tramvaie, metroul și rețele feroviare suburbane. Obiectivul general al acestor politici este de a diminua poluarea atmosferică și fonică generată de transport, precum și de a reduce congestionarea traficului cauzată de suprasolicitarea rețelei rutiere de transport cu autovehiculul propriu, în special pentru deplasările dinspre zonele suburbane către centrul orașului.

Factorii socio-economici au fost considerați ca având un rol important în atingerea obiectivelor de sustenabilitate și, ca atare, s-a stabilit un set de obiective socio-economice în Strategia Europa 2020, care preconizează creșterea gradului de ocupare a forței de muncă la cel puțin 75% din populația cu vârste cuprinse între 20-64 ani, reducerea abandonului școlar timpuriu la mai puțin de 10% și creșterea la 40% a ponderii persoanelor cu vârsta cuprinsă între 30 și 34 de ani cu studii superioare. Dezvoltarea socio-economică implică, de asemenea, reducerea cu cel puțin 20 de milioane a numărului de persoane aflate în stare de sărăcie sau amenințate de riscul sărăciei.

Politicile la nivelul întregii UE au fost reflectate în documentele de politici naționale, regionale și locale analizate, în care creșterea sustenabilității s-a constatat a fi în mod repetat inclusă printre obiectivele legate de transport. Mijloacele propuse pentru atingerea acestui obiectiv includ reducerea dependenței de transportul cu autoturismul și introducerea unor metode integrate de planificare, cu sinergii identificate între politicile de planificare a transportului și planificarea exploatării terenurilor. Pe de o parte, conectivitatea dintre zonele existente se impune a fi îmbunătățită prin extinderea serviciilor de transport public, iar pe de altă parte, așa cum se recomandă în Strategia Națională de Dezvoltare Durabilă, cererea de deschidere de noi șantiere de construcții trebuie satisfăcută doar prin alocarea suprafețelor intravilane și extravilane, desemnate în planurile strategice, sau prin restructurarea proprietăților funciare nefolosite sau abandonate.

În ceea ce privește îmbunătățirea transportului public, rolul integrării modale a fost subliniat în cadrul diferitelor documente. Această integrare trebuie să includă atât rețelele urbane, cât și pe cele de transport interurban, pentru a face din transportul public un mijloc mai competitiv de navetă în comparație cu transportul cu automobilul propriu. Pentru a permite trecerea de la transportul cu autoturismul la transportul public, se recomandă construirea de facilități tip “park&ride” la principalele porți de acces ale orașului București.

Cererea masivă de transport între zonele rezidențiale dens populate și zonele cu grad mare de ocupare a forței de muncă a fost recunoscută ca prezentând un interes deosebit din perspectiva politicii de transport, în cadrul documentelor de politică regională și locale, cu accent pe modurile rapide de transport, destinate să satisfacă această cerere. În special, documentele de politică la nivel de oraș fac apel la extinderea rețelei existente de metrou din București, pentru a îmbunătăți conectivitatea de-a lungul axei nord-sud, prin zona de studiu, cu zonele rezidențiale dens populate din sudul orașului, lipsite în prezent de o conexiune de transport public de calitate către centrul orașului. În acest sens, actualul PUMD recomandă extinderea liniei 4 de metrou de la Gara de Nord, din nord-vestul centrului orașului, până la Gara Progresu, din partea de sud a Bucureștiului (dată fiind estimarea unei creșteri foarte mari a numărului de călătorilor pe acest coridor). De asemenea, planul recomandă ca rețelele de transport de suprafață să fie reconfigurate pentru a completa serviciile de transport public de mare viteză și pentru a încuraja și facilita deplasările care implică transfer intermodal. Factori precum viteza comercială și liniile de trecere la nivel au fost identificați ca fiind hotărâtori pentru calitatea generală și atractivitatea transportului public, alături de starea materialului rulant și accesibilitatea pentru persoanele cu mobilitate redusă.

Traficul rutier a fost identificat ca fiind una dintre principalele surse de poluare a aerului în Regiunea București-Ilfov, traficul de tranzitare având cel mai mare impact, în special în centrul orașului. Prin urmare, PIDU pentru Zona Centrală București a propus impunerea de restricții privind utilizarea autoturismelor în centrul orașului și descurajarea tranzitului autovehiculelor prin oraș, propunând în același timp coridoare ocolitoare îmbunătățite. S-a propus, de asemenea, construirea de parcări subterane în centrul orașului și sporirea numărului de parcări, ca soluție de organizare de o manieră mai ordonată a parcarilor în această zonă.

Pornind de la politicile UE și politicile naționale, regionale și locale, prezentul Raport de evaluare a necesității a adoptat o abordare holistică, incluzând factori de amenajare teritorială și factori socio-economici relevanți pentru zona studiată, alături de caracteristicile de transport ale zonei de studiu. De asemenea, au fost analizați factori

precum disponibilitatea transportului public și calitatea materialului rulant în zona de studiu, identificând lipsurile în ceea ce privește acoperirea rețelei de transport public de înaltă calitate și subliniind caracteristicile infrastructurii și ale materialului rulant. Datele disponibile privind poluarea orașului au fost, de asemenea, analizate, prin raportare la alte orașe de dimensiuni comparabile, din alte părți ale Europei, cât și a valorile limită stabilite de UE și de Organizația Mondială a Sănătății. O astfel de abordare oferă oportunitatea de a identifica relația transportului din zona de studiu a cu economia, societatea și mediul înconjurător, precum și măsura în care transportul în zona de studiu împiedică acum sau în viitor obținerea unor rezultate de mai mare anvergură a politicilor avute în vedere.

Evaluare necesității investiției s-a fundamentat și orientat pe consultarea politicilor europene, naționale, regionale și locale și a vizat analiza următoarelor Politici și Strategii:

Politici la nivel european

- Cartea albă a transporturilor
- Strategia Europa 2020
- Cartea verde a UE privind Mobilitatea urbană
- Rețeaua TEN-T

Politici la nivel național

- Planul de amenajare a teritoriului național (PATN)
- Strategia națională de dezvoltare durabilă 2013-2020-2030
- Strategia de dezvoltare teritorială a României 2015-2035 (SDTR)
- Master Planul General de Transport 2014-2030 (MPGT)

Politici la nivel regional

- Macroregiunea 3 de dezvoltare a Românie
- Planul de Dezvoltare Regională a Regiunii București-Ilfov 2014-2020
- Plan de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Ilfov

Politici la nivel local

- Strategia de dezvoltare urbană integrată a Municipiului București și a teritoriului său de susținere și influență - Conceptul strategic București 2035
- Plan de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) București-Ilfov 2016-2030
- Plan Urbanistic General (P.U.G.) Municipiul București
- Planul Integrat de Dezvoltare Urbană (PIDU) Zona Centrală București

Obiectivele cuprinse în studiul de fezabilitate se regăsesc în strategiile globale de dezvoltare și modernizare a transportului cu metroul în București, după cum urmează:

- STRATEGIA DE DEZVOLTARE A METROULUI DIN BUCUREȘTI, 2016 – 2030;
- PLANUL DE MOBILITATE URBANĂ AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI;
- MASTER PLANUL GENERAL PENTRU TRANSPORT URBAN - BUCUREȘTI;
- ILFOV 2016 – 2030 (APROBAT PRIN HOTĂRÂREA CONSILIULUI GENERAL AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI NR. 140/2008).

7. FINANȚAREA INVESTIȚIEI

Finanțarea obiectivului de investiții se realizează din fonduri externe nerambursabile, de la bugetul de stat, prin bugetul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii, precum și din alte surse legal constituite, în limita sumelor aprobate anual cu această destinație, conform programelor de investiții publice aprobate potrivit legii.

În procesul de analizare a numărului și amplasamentelor stațiilor de metrou s-a avut în vedere următoarele:

- noile amplasamente să reprezinte puncte certe de interes pentru populație;
- stația să fie amplasată în aliniament și să aibă peron central;
- amplasamentele noilor stații sunt sau vor fi poli urbani recunoscuți.

Ținând cont de criteriile enunțate mai sus au fost stabilite următoarele stații:

Nr. crt.	Stație	NSS cotă absolută [m]	Tip peron	Lățime peron [m]
1	Stația Gara de Nord 2 (existentă)	71,20	Central	11,90
2	Stația Știrbei Vodă	56,30	Central	8,26
3	Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu	48,50	Central	8,26
4	Stația Uranus	57,85	Central	9,00
5	Stația George Rozorea	63,10	Central (în curbă cu R=700m)	8,00
6	Stația Chirigiu	70,00	Central	10,00
7	Stația Filaret	69,70	Central	10,00
8	Stația Eroii Revoluției 2	58,50	Central	10,00
9	Stația George Bacovia	69,50	Central	8,26
10	Stația Toporasi	65,70	Central	10,00
11	Stația Nicolae Cajal	65,50	Central	8,66
12	Stația Luică	63,00	Central	8,66
13	Stația Giurgiuului	64,00	Central	8,66
14	Stația Gara Progresul	67,50	Central	12,00

Tabel 8 - Stații Magistrala M4 (Gara de nord 2 – Gara Progresul)
 Sursa: Consultant

În funcție de amplasamentele stațiilor corespunzătoare Magistralei 4 au rezultat următoarele lungimi ale structurii de metrou:

Nr. crt.	Stație/ Interstație	Stație [m]		Interstație				
		Stație [m]	Zonă macaze [m]	Linia 1		Linia 2		
				Galerie fir simplu [m]	Tunel fir simplu [m]	Galerie fir simplu linie tehnică [m]	Galerie fir simplu [m]	Tunel fir simplu [m]
Ob. 1	Stația Gara de Nord 2	78						
Ob. 2	Interstație			76	721,5		76	715,5

Nr. crt.	Stație/ Interstație	Stație [m]		Interstație				
		Stație [m]	Zonă macaze [m]	Linia 1		Linia 2		
				Galerie fir simplu [m]	Tunel fir simplu [m]	Galerie fir simplu linie tehnică [m]	Galerie fir simplu [m]	Tunel fir simplu [m]
Ob. 3	Stația Știrbei Vodă	160,5						
Ob. 4	Interstație				391			391
Ob. 5	Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu	140,5	133					
Ob. 6	Interstație				1162,5			1145
Ob. 7	Stația Uranus	181						
Ob. 8	Interstație				432	15	236	207
Ob. 9	Stația George Rozorea	161						
Ob. 10	Interstație				542			551
Ob. 11	Stația Chirigiu	174						
Ob. 12	Interstație			65	534,5			603,5
Ob. 13	Stația Filaret	148	131,5					
Ob. 14	Interstație				980,5			977
Ob. 15	Stația Eroii Revoluției 2	164						
Ob. 16	Interstație				699,5	241	112,5	578,5
Ob. 17	Stația George Bacovia	159						
Ob. 18	Interstație				475			474,5
Ob. 19	Stația Toporași	142	139					
Ob. 20	Interstație				515			519,5
Ob. 21	Stația Nicolae Cajal	159						
Ob. 22	Interstație				653			650
Ob. 23	Stația Luică	174						
Ob. 24	Interstație				553			553
Ob. 25	Stația Giurgiului	159						
Ob. 26	Interstație				427,5			436
Ob. 27	Stația Gara Progresul	140,6	151					
	Total	2140,6	554,5	141	8087	256	424,5	7801,5

Tabel 9 - Lungimi structuri de metrou Magistrala M4
Sursa: Consultant

Indicatori tehnici:

Lungime construită [m]	10844
Lungime exploatare [m]	10922
Lungime tunele fir simplu [m]	15888,5
Lungime galerie fir dublu [m]	821,5
Lungime stații [m]	2695

Interstație medie [m]	633
DEPOU	1
Număr stații	13+1 (existentă)
Centrale de ventilație interstație	13
Stații pompare interstație	1
Rază minimă [m]	200
Declivitate maximă	29,95‰
Număr trenuri [buc]	15

Tabel 10 – Indicatorii tehnici Magistrala M4 (Gara de nord 2 – Gara Progresul)
Sursa: Consultant

Soluții economice

Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA) lei 8.549.423.837,84

(în prețuri valabile la 18.07.2019; 1 Euro=4, 7326 lei)

• din care construcții – montaj cu TVA lei **5.843.716.471,69**

○ **Eșalonarea investiției:** $\frac{INV}{C+M}$

Anul I	lei	854.942.383,87
	lei	584.371.647,23
Anul II	lei	1.709.884.767,74
	lei	1.168.743.294,45
Anul III	lei	1.880.873.244,51
	lei	1.285.617.623,90
Anul IV	lei	2.308.344.436,45
	lei	1.577.803.447,51
Anul V	lei	1.795.379.005,27
	lei	1.227.180.458,59

COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

Costurile investiției sunt prezentate în cadrul devizului general, atașat la sfârșitul prezentului Studiu de fezabilitate, structurat pe capitole conform prevederi HG nr. 907/2016 pentru investiția dată, pentru fiecare variantă în parte.

Valoarea totală a investiției este prezentată în tabelul de mai jos.

Valoarea totală a investiției (fără TVA)		Valoarea totală a investiției (cu TVA)	
RON	Euro	RON	Euro
7.193.014.430,09	1.519.886.411,29	8.549.423.837,84	1.806.496.183,46

Tabel 11 - Costurile estimative ale investiției

Sursa: Consultant

Indicatorii de performanță ai obiectivului de investiții presupun ca întregul sistem de construcții, instalații, utilaje, echipamente și material rulant să funcționeze la regimul normal de lucru, iar toate condițiile și parametri stabiliți pentru funcționarea metroului să fie îndepliniți.

Sistemul alcătuit din stația supratereană și interstația aferentă este capabil să asigure circulația trenurilor conform graficelor de mers în condițiile de regularitate impuse, și anume:

- asigurarea intervalului minim de timp între trenuri 90 secunde sau cel impus prin graficul de circulație;
- asigurarea vitezei comerciale de 36 km/h;
- asigurarea vitezei maxime de 80 km/h ;
- distanță medie interstație de 633m ;
- asigurarea condițiilor de confort, de siguranță și de informare pentru călători;
- funcționarea instalațiilor electrice, sanitare, de ventilare și climatizare, de radiocomunicații, de telefonie, de ceasoficare, de informare dinamică, de televiziune în circuit închis, de automatizare, de detecție incendiu și efracție, de control acces și taxare automată, de comunicație prin fibră optică, de transport local călători, precum și de siguranță a traficului.

Indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții.

Indicatorii financiari considerați pentru analiza opțiunilor au fost:

- RIRF (rata internă de rentabilitate financiară)
- VNPF (valoarea netă prezentă financiară)
- Perioada de refetinta
- Valoarea reziduală a investiției

Indicatorii proiectului	Valoarea rezultată	Concluzie
Indicatorii financiari ai investiției		
Rata internă de rentabilitate financiară FRR (C)	-4.59%	Rentabilitatea financiară este mai mică decât rata de actualizare financiară, ceea ce demonstrează necesitatea finanțării investiției inițiale de către autoritățile publice naționale, locale sau europene.
Valoarea actualizată netă financiară FNPV (C)	-€1.331M	Valoarea actualizată netă financiară este negativă, ceea ce demonstrează necesitatea finanțării investiției inițiale de către autoritățile publice naționale, locale sau europene.

Tabel 12 – Indicatori financiari
Sursa: Consultant

Tabelul următor prezintă un sumar al indicatorilor economici cheie aferenți proiectului:

Indicator economic	Valoare
Valuarea Actualizată a Beneficiilor -Present Value of Benefits (PVB)-	€2.954M
Valoarea actualizată a Costurilor -Present Value of Costs (PVC)-	€1.624M
Valoarea economică netă actualizată -Economic Net Present Value (ENPV)-	€1.328M

Raportul Beneficii / Costuri (raport B/C)	1.82
Rată de rentabilitate economică -Economic Rate of Return (ERR)-	11.9%

Tabel 13 – Principalii Indicatori economici
Sursa: Consultant

O evaluare financiară a proiectului a fost finalizată în conformitate cu Ghidul CE relevant, iar concluziile analizei sunt prezentate în următorul Tabel.

Indicatori Financiar	Value
Financial Net Present Value of the Investment (FNPV (C))	-€1.331M
Financial Rate of Return of the Investment (FRR (C))	-4.59%
Financial Net Present Value on National Capital (FNPV (K))	-€450M
Financial Rate of Return on National Capital (FRR (K))	-1.50%

Tabel 14 – Principalii Indicatori financiari
Sursa: Consultant

Evaluarea economică a demonstrat că proiectul va aduce un randament economic pozitiv, cu ENPV pozitiv, $BCR > 1$ și $ERR > SDR$.

Evaluarea financiară a demonstrat că proiectul este eligibil pentru cofinanțarea UE, cu $FNPV (C) < 0$ și $FRR (C)$ mai puțin decât un FDR de 4%. În cazul rentabilității capitalului național, $FNPV (K)$ este negativ, iar $FRR (K)$ este mai mic decât un FDR de 4%, ceea ce indică faptul că nu oferă un randament financiar adecvat pe capitalul național angajat. Având în vedere natura investiției propuse, adică o linie de transport public care oferă beneficii socio-economice substanțiale Bucureștiului, acest lucru era de așteptat.

În concluzie, toți indicatorii cheie din evaluarea economică și financiară a proiectului, inclusiv componentele de sensibilitate și analiza cantitativă a riscurilor, indică faptul că proiectul aduce beneficii economice nete și, în plus, proiectul este eligibil pentru cofinanțarea UE.

8. CONCLUZII STUDII DE FUNDAMENTARE

8.1. Concluzii Studiu de Fundamentare Geotehnic

8.1.1. Date generale

Condițiile geotehnice și hidrogeologice aferente construcțiilor subterane și supraterane ale metroului, proiectat la faza SF în Localitatea Jilava, sunt specifice Campiei Romane, subunitatea Campia Vlasiei.

Poziția geografică a comunei Jilava, poate fi studiată în imaginea de mai jos, care evidențiază faptul că această zonă se situează în sudul Municipiului București, iar din punct de vedere geomorfologic în partea centrală a Campiei Romane, subunitatea Campia Vlasiei.



Fig. 13 – Localizare

Sursa: https://www.google.com/search?q=harta+zona+metropolitana+ilfov&client=firefox-b-d&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjyZ3G-LTyAhXahf0HHZ0kDUoQ_AUoAnoECAEQBA&biw=2144&bih=1066#imgsrc=ObFAQta9xORqqM

Evoluția geologică a Campiei Romane în Cuaternar a fost definită pe baza interpretării a cca. 10000 foraje de prospectiune, concluzionându-se următoarele:

La sfârșitul Pliocenului, respectiv a Levantinului și începutul Cuaternarului, în Campia Română a avut loc un intens proces de colmatare, în paralel însă cu intense mișcări de subsidență în partea sa estică și centrală.

Procesul de formare a uscatului s-a desfășurat de la sud vest la nord est.

Colmatarea lacului cuaternar a fost un proces lent, cu mlaștini și râuri dezorganizate, în care s-au depus mari cantități de aluviuni.

În felul acesta se explică completă neorânduiala a acestor depozite.

Cuaternarul este reprezentat prin depozite aluvionare de cele mai variate tipuri: piemontane, deltaice, conuri de dejecție, depozite de terasa, de lunca și lacustre, la care se adaugă depozitele eoliene.

Peste toate aceste depozite s-au depus loessurile care au acoperit complet depunerile mai vechi și în care râurile ulterioare au săpat relieful actual.

În subsolul zonei de studiu, s-au separat următoarele formațiuni litologice ale cuaternarului, denumite și urmare cerințelor de proiectare "COMPLEXE sau STRATE TIP":

1. UMPLUTURI, (SOL VEGETAL ȘI UMPLUTURI ANTROPICE)
2. COMPLEXUL ARGILOS - NISIPOS SUPERIOR,
3. COMPLEXUL PIETRISURILOR DE COLENTINA,
4. COMPLEXUL DEPOZITELOR INTERMEDIARE,
5. BANCUL GROS DE NISIPURI - MOSTISTEA,
6. COMPLEXUL MARNOS (LACUSTRU; COCONI)
7. COMPLEXUL PIETRISURILOR INFERIOARE (DE FRATESTI).

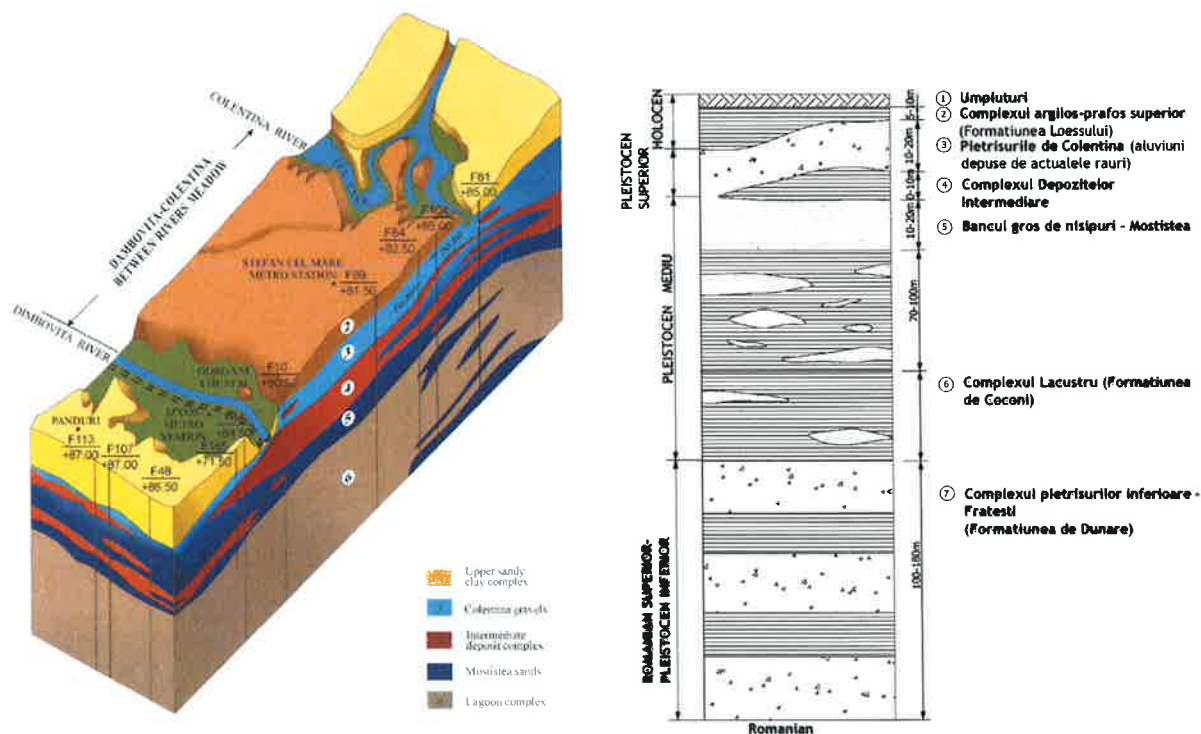


Fig. 14 – Blok diagram subasmentul / Coloana litologica pentru localitatea Jilava
Sursa:

https://www.google.com/search?q=Coloana+litologica+pentru+localitatea+Jilava&tbm=isch&ved=2ahUKEwiR2teG-bTyAhUM0BoKHeaND1MQ2-cCegQIABAA&oq=Coloana+litologica+pentru+localitatea+Jilava&gs_lcp=CgNpbWcQA1ChZlihZmDwaWgAcAB4AIABUlgBUJIBATGYAQcGAAQgQAQnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&scIent=img&ei=2gkaYZGFDYyga-abvpgF&bih=1066&biw=2144&hl=en-US#imgsrc=akevBuzQ7K7EPM

CARACTERIZAREA SEISMICA A AMPLASAMENTULUI ESTE URMATOAREA:

În conformitate cu SR 11100/1-1993 „Zonarea seismica a teritoriului României”, amplasamentul se găsește în zona de intensitate seismica “8₁” (caracterizata de scara de intensitate MSK cu perioada medie de revenire de 50 ani).

În conformitate cu P 100–1/2013 „Codul de proiectare seismica pentru clădiri” încadrarea este următoarea:

- accelerația de vârf a terenului pentru proiectare cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani $a_g = 0,30g$ (fig. 4);
- perioadele de control (colt) ale spectrului de răspuns, specifice amplasamentului sunt: TB = 0.32 s; TC = 1.60 s; TD = 2.00 s.

ADANCIMEA DE INGHET este de ordinul 0,80 - 0,90 m, dupa cum indica STAS 6054-77.

ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN “ZONE DE RISC”

Conform Legii nr. 575 din 2001 privind aprobarea “Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural” amplasamentul investiției nu este afectat de alunecări de teren și nici de inundații, iar intensitatea seismică este VIII grade MSK.

8.1.2. Conditii geotehnice de amplasament

Sucesiunea litologica din amplasamentul viitoarelor lucrari este constituita din:

- 0,00 m – 0,80 m – Stratul tip 1 – Umplutura, alcatuita din moloz in masa argiloasa si argila cu elemente de pietris/sol vegetal si pamant humificat;
- 0,80 m – 6,50 m – Stratul tip 2 – Complexul argilos prafoase de suprafata, alcatuit din argile prafoase, argile.
- 6,50 m – 12,90 m – Stratul tip 3 – Complexul macrogranular, alcatuit din nisipuri, nisipuri argiloase, nisipuri cu pietris, pietrisuri cu nisip.
- 12,90 m – 19,50 m – Stratul tip 4 – Complexul argilelor intermediare, alcatuit in principal din suborizontul 4’ necoeziv si in secundar de cel coeziv alcatuit din argile prafoase si argile.
- 19,50 m – 25,00 m – Stratul tip 5 – Complexul de Mostistea, alcatuit din nisipuri si nisipuri prafoase.

Construcțiile de metrou se vor realiza in principal in primele doua tipuri de strate, si in secundar in stratul tip 3, caracterizate din punct de vedere geotehnic ca fiind terenuri bune de fundare, pentru care:

- $P_{conv.} = 200 - 250 \text{ kPa}$,

pentru fundații având:

- lățimea tălpii B = 1,00 m
- adâncimea de fundare față de nivelul terenului natural Df = 2,00 m.

Studiul oferă informațiile necesare soluționării condițiilor adecvate/ neadecvate in realizarea structurilor subterane/supraterane de metrou. Prin interpretarea datelor geotehnice, în corelare cu elementele constructive se identifica interrelația dintre structurile subterane/supraterane (beton armat) și masivul de pământ adiacent acestora/terenul de fundare.

Studiul reprezinta un suport semnificativ pentru evaluarea stării terenului de fundare aferent construcțiilor amplasate în zona de influență a viitoarelor excavații și un material

suport pentru viitoarele proiecte de monitorizare care vor asigura stabilitatea atât a lucrărilor în execuție cât și a vecinătăților.

8.2. Concluzii Studiu de Fundamentare Hidrogeologic

Amplasamentul se încadrează în bazinul hidrologic al râului Dâmbovița.

Din punct de vedere hidrogeologic, zona cercetată este caracterizat de prezența a trei structuri hidrogeologice distincte: acvifere de adâncime, de medie adâncime și freatice. Ele au fost cercetate și evaluate prin investigațiile efectuate cu ocazia proiectării hidrogeologice a lucrărilor (epuismențe, drenaje, puțuri de mare adâncime) pentru construcții subterane și supraterane edificate în zona.

Acviferele de adâncime sunt localizate în stratele de Frătești. Stratele de Frătești au în componență trei complexe A, B și C. Complexul A prezintă permeabilități $k = 12 \div 24$ m/zi, cu debite specifice $q_s = 4 \div 12$ m³/zi/m. Complexul B are grosimi de $5 \div 10$ m până la 55 m, cu aceleași caracteristici structurale ca în cazul complexului A. Grosimea medie a complexului C este de $25 \div 30$ m. În toate situațiile a fost captat stratul A.

În stratele de Frătești apele subterane au o direcție de curgere NV→SE. Transmisivitățile medii ale complexelor sunt cuprinse între $2 \div 100$ m²/zi.

Acvifele de medie adâncime se află cantonate în “nisipurile de Mostiștea” și “complexul marnos”. Importanța gestionării efectelor lor asupra excavațiilor adânci este esențială în reușita realizării săpăturilor construcțiilor subterane, asigurarea stabilității acestora și vecinătăților.

“Nisipurile de Mostiștea” au în componență două orizonturi de nisipuri slab argiloase, separate în unele zone de intercalații argiloase. Sintetic, această formațiune poate fi caracterizată ca având un coeficient de permeabilitate $k = 10 \div 20$ m/zi și un nivel ascensional stabilizat la adâncimi reduse ($8 \div 16$ m).

Complexul marnos are grosimi ce variază în limite largi, fiind constituit din argile și argile marnoase cu intercalații lenticulare de nisipuri (uneori prăfoase). Acviferul cantonat în stratele lenticulare de nisipuri are parametri hidrogeologici scăzuți (coeficientul de permeabilitate $k = 1 \div 3$ m/zi, debitul specific $q_s = 2 \div 4$ m³/zi/m).

Acviferul freatic este localizat în lunca râului Dâmbovița la adâncimi de 1 - 3 m și în zona de câmp la adâncimi de circa 10 - 12 m. Debitele ce se pot exploata sunt de 5 - 8 l/sec în luncă și de 2 - 3 l/sec în cadrul câmpului.

8.3. Concluzii Studiu de Fundamentare Factori de mediu

Municipiul București este cel mai dezvoltat oraș din România, reprezentând totodată și cel mai important centru urban al țării (Regiunea București – Ilfov). Datorită densității mari a populației, a concentrării serviciilor și activităților economice, precum și a influenței pe care acesta o exercită asupra localităților din jurul său, dinamica spațială a orașului s-a dezvoltat considerabil în ultimii ani.

În acest context, capitala României și unitățile administrativ-teritoriale din imediata apropiere s-au dezvoltat într-un ritm alert, determinând tot mai mult necesitatea de a fi abordate ca un tot unitar. Această abordare nu poate fi decât una de ordin metropolitan, ea răspunzând cel mai bine necesităților de dezvoltare: revitalizarea orașului capitală, valorificarea maximă a resurselor din zona metropolitană, dezvoltarea echilibrată a localităților adiacente și reformarea procesului de guvernare locală.

Deși se bucură de o varietate de mijloace de transport și posibilități reale de legătură cu zonele urbane adiacente, municipiul București necesită îmbunătățiri majore de infrastructură, în vederea asigurării unei mobilități și deplasări adecvate, precum și îmbunătățirea calității factorilor de mediu, în special a factorului de mediu aer.

Calitatea aerului afectează în mod nemijlocit sănătatea populației și calitatea vieții prin inducerea unui stres chimic continuu asupra organismului.

Poluarea aerului în regiunea București-Ilfov are un caracter specific, datorită în primul rând condițiilor de emisie, respectiv existenței unor surse multiple, înălțimi diferite ale surselor de poluare, precum și o repartitie neuniformă a acestor surse, dispersate însă pe întreg teritoriul, și mai ales în municipiul București.

Sursele de poluare a aerului în Regiunea București – Ilfov, se clasifică astfel:

- surse fixe: sunt reprezentate de sursele industriale. Gama substanțelor evacuate în mediu din procesele tehnologice este foarte variată: pulberi organice și anorganice care au și conținut de metale (Pb, Zn, Al, Fe, Cu, Cr, Ni, Cd), gaze și vapori (SO₂, NO_x, NH₃, HCL, CO, CO₂), solvenți organici, funingine etc. În categoria surselor fixe intră și centralele electrotactice, surse importante prin cantitățile de poluanți emiși dar care sunt însă favorizate de dispersia ce se realizează la înălțime mare.
- surse mobile: sursa cea mai importantă de poluare o constituie traficul auto. Sunt emise atât gaze anorganice (oxizi de azot, dioxid de sulf, oxid de carbon) cât și compuși organici volatili (benzen) sau pulberi PM₁₀, PM_{2.5} cu conținut de metale. Exceptând emisiile din gazele de eșapament, traficul rutier produce emisii de particule cu conținut de substanțe organice și de metale generate de uzura frânelor și a pneurilor și din resuspensia în atmosferă a prafului de pe arterele de trafic. Impactul cel mai mare apare în zonele construite și cu artere de trafic supra aglomerate, unde dispersia poluanților este dificil de realizat. Concentrațiile poluanților atmosferici sunt mai crescute în zonele cu artere de trafic străjuite de clădiri înalte sub formă compactă, care împiedică dispersia.
- surse de suprafață: în categoria surselor de suprafață intră în special încălzirea rezidențială, dar și alte surse difuze de combustie care sunt lipsite de avantajul relativ al dispersiei prin coșuri înalte.

Principalele contribuții la emisia totală de CO din arealul analizat revin următoarelor activități: traficul rutier – 79,5%; încălzirea rezidențială – 14,9%; industrie și alte servicii – 5,4%. Principalele contribuții la emisia totală de COV_{nm} aparțin: traficul rutier – 77,3%; încălzirea rezidențială – 8,9%; industrie și alte servicii – 13,5%. Emisiile totale de Pb au o repartitie destul de similară între categoriile de activități, cu o contribuție a traficului rutier de 82,2%, urmat de industrie și servicii și apoi de încălzirea rezidențială.

Categorii de activități	CO (t/an)	SO ₂ (t/an)	Pb (Kg/an)	Cd (Kg/an)	Ni (Kg/an)	As (Kg/an)	COV _{nm} (t/an)
Industrie și servicii	1957,01	146,14	760,27	59,84	231,15	18,84	1747,91
Trafic rutier pe artere principale	15170,31	12,98	1941,57	7,75	64,34	0,00	4920,81
Trafic rutier pe artere secundare	13848,72	12,16	1809,60	6,93	58,94	0,00	5080,23
Încălzirea și prepararea hranei de către populație	5432,78	23,09	49	8,81	29	1,9	1149,50
Încălzirea în sectorul instituțional	53,46	1,04	2,05	1,07	2,05	0,2	5,35

Cultivarea plantelor	0	0	0	0	0	0	7,89
Creșterea animalelor de către populație	0	0	0	0	0	0	17,28
Trafic feroviar	1,94	0,36	0	0,002	0,013	0	0,84
Trafic aerian	24,14	0,28	0	0	0	0	9,97
TOTAL	36488,36	196,05	4562,49	84,4	385,49	20,94	12939,8

Tabel 15 – Emisii totale de poluanți, pe categorii principale de activitate
Sursa: Planul de Menținere a Calității Aerului în Municipiul București

Principalele măsuri luate în considerare pentru reducerea poluării aerului, provenită din traficul rutier, sunt:

- promovarea, îmbunătățirea și extinderea transportului public;
- continuarea implementării proiectelor majore de infrastructură;
- gestionarea mai bună a traficului.

Implementarea Magistralei 4 de metrou reprezintă o alternativă eficientă, pentru mediu, minimizând emisiile de carbon și COVnm, fiind fiabilă și sigură față de traficul rutier. Totodată, Magistrala 4 va contribui la ameliorarea efectelor schimbărilor climatice prin asigurarea unei opțiuni de transport public ecologic.

Capacitatea crescută a magistralei 4 va avea un rol esențial în decongestionarea zonei metropolitane a Municipiului Bucureștiului care se află într-o dezvoltare rapidă. Pe baza cererii de transport prognozate, fluxul zilnic de călători va atinge o valoare maximă de 35,927 persoane.

Degrevarea traficului rutier prin reducerea transportului motorizat va diminua în mod semnificativ poluarea urbană atmosferică și fonică. Magistrala 4 va funcționa exclusiv în subteran și nu va genera poluare fonică la suprafață. În mod similar, linia de metrou va atenua poluarea atmosferică generată de trafic prin diminuarea transportului motorizat.

Magistrala 4 va asigura legătura dintre zona metropolitană și municipiul București, încurajând coordonarea dintre autoritățile de transport dincolo de limitele orașului și inițind schimbări cuprinzătoare și substanțiale în București, în vederea îmbunătățirii performanței sistemului de transport și asigurării unei platforme eficiente pentru administrația regională de transport.

Prin reducerea congestiilor de trafic, diminuarea dependenței de petrol, scăderea numărului de accidente rutiere și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a altor poluanți, a zgomotului, a fragmentării terenurilor cauzată de infrastructură, Magistrala 4 de metrou contribuie la dezvoltarea durabilă a regiunii București-Ilfov.

Proiectul M4 contribuie, de asemenea la limitarea expansiunii urbane prin eliminarea necesității de transport privat în zonele metropolitane. Proiectul este inclus în Planul de Mobilitate Urbană pentru București, fiind un proiect prin care se dorește asigurarea unui sistem de transport integrat, eficient, sigur, fiabil și durabil pentru zona metropolitană a Bucureștiului.

8.4. Concluzii Studiu de Fundamentare Organizarea circulațiilor

După cum se observă, proiectul are un impact pozitiv conducând la economii de timp, dar și la scurtarea distanței de deplasare, astfel că oferta de transport public este semnificativ îmbunătățită.



Fig. 15 – Obiectivele Extinderii Magistralei M4 de metrou
Sursa: Consultant

Obiectivele generale ale M4:

- Asigura o conexiune nouă intermodală directă între două hub-uri de pasageri pe rețeaua centrală: Gara de Nord, principala Gara din București și Gara Progresul, crescând mobilitatea populației pe moduri de transport prietenoase cu mediul;
- Îmbunătățirea capacității (capacității și fiabilității) transportului public urban;
- Îmbunătățirea atractivității fizice și imaginii Bucureștiului și a zonei metropolitane;
- Promovarea dezvoltării economice;
- Îmbunătățirea calității mediului.

Obiectivele specifice ale M4:

- Reducerea timpului de călătorie pe rutele existente;
- Îmbunătățirea calității serviciului (fiabilitate, confort, standard de siguranță);
- Îmbunătățirea rețelei de transport, oferind conexiuni mai bune cu alte servicii, reducerea numărului de transferuri necesare;
- Consolidarea și menținerea compactă a zonei metropolitane;
- Creșterea productivității economiei;
- Creșterea activității economice în regiune (creșterea ocupării forței de muncă).

Tinte cuantificabile pentru M4:

- Reducerea timpului de călătorie între Gara de Nord și Gara Progresul cu 58%.

- **Cresterea cererii de transport cu metroul. Cota de piata a metroului in total transport public va crește de la 46% in 2018, la 49% in 2030 datorita Magistralei 4.**
- **Reducerea poluarii prin reducerea traficului rutier. numarul de vehicule (auto+taxi) va fi redus datorita Magistralei 4 cu cca.: 3.950 in 2030.**

Extinderea transportului urban cu metroul in regiunea Bucuresti-Ilfov vine ca o necesitate pentru decongestionarea traficului de suprafață. Investițiile în modernizarea și extinderea rețelei de metrou vor contribui la scăderea emisiilor de carbon și vor contribui la atingerea țintelor pentru adaptarea la schimbările climatice.

Extinderea magistralei de metrou M4 de la Gara de Nord până la Gara Progresul - proiect revăzut în Strategia Metrorex S.A. precum și în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă București-Ilfov, va asigura totodată legătura cu linia M6 și implicit conectarea zonei de sud cu zona de nord printr-o linie directă de metrou.

De asemenea, prelungirea Magistralei 4 de metrou până la Gara Progresul, coroborată cu modernizarea Gării Progresul și redeschiderii traficului feroviar cu călători pe ruta București - Giurgiu, va face ca zona Gării Progresul să devină nod intermodal de transport și să se asigure astfel conectivitatea la nivelul rețelei de transport cu centrul orașului.

Implementarea investiției aduce un aport și în reducerea gazelor cu efect de seră, conform cerințelor Comisiei Europene. Acestea sunt prezentate mai jos:

Poluant	CO ₂	NO _x	CO	N ₂ O	CH ₄	PM
Tone/an	91,280	1,327,458	1,142,305	3,828.6	7,625,8	766,348.3

Tabel 10 – Cantități calculate la nivelul anului de bază ale emisiilor de poluanți chimici rezultate din traficul de suprafață
Sursa: Consultant

Valorile prezentate la nivelul anului de bază sunt valori calculate ale emisiilor de poluanți datorate traficului rutier la nivelul anului 2018 pentru rețeaua majoră a regiunii București-Ilfov.

Valorile anuale ale emisiilor de poluanți chimici la nivelul scenariului fără proiect, calculate pentru anii de prognoză sunt prezentați mai jos:

2030	Poluant	CO ₂	NO _x	CO	N ₂ O	CH ₄	PM
	Tone/an	138,556	2,015,100	1,734,000	5,811	11,574	1,163,250
2040	Poluant	CO ₂	NO _x	CO	N ₂ O	CH ₄	PM
	Tone/an	152,732	2,221,200	1,911,300	6,405	12,759	1,282,260

Tabel 16 – Evoluția emisiilor de poluanți chimici rezultate din traficul rutier calculate pentru anii de prognoză
Sursa: Consultant

Din analiza datelor calculate cu privire la evaluare poluanților chimici se constată că la nivel prognozat în situația fără proiect se înregistrează creșteri la nivelul tuturor categoriilor de poluanți chimici generați de transportul rutier.

Valorile anuale ale emisiilor de poluanți chimici la nivelul scenariului cu implementarea și exploatarea magistralei 4, calculate pentru anii de prognoză sunt prezentați mai jos:

030	Poluant	CO ₂	NO _x	CO	N ₂ O	CH ₄	PM
	Tone/an	136,315	1,982,400	1,705,800	5,700	11,370	1,144,380
2040	Poluant	CO ₂	NO _x	CO	N ₂ O	CH ₄	PM
	Tone/an	151,126	2,197,800	1,891,200	6,336	12,624	1,268,730

Tabel 17 – Evoluția emisiilor de poluanți chimici rezultate din traficul rutier calculate pentru anii de prognoză
Sursa: Consultant

În mod evident emisiile poluante se diminuează pentru anii de prognoză la implementarea proiectului, conducând la o plafonare a evoluției emisiilor în raport cu anul de bază pentru întreaga regiune București-Ilfov.

8.5. Concluzii Studiu de Fundamentare Rețele edilitare

Concluzii

1. Teritoriul studiat este echipat cu toate rețelele edilitare necesare deservirii imobilelor cu destinație de locuință și a obiectivelor economice și social culturale din zona.
2. În principal toate rețelele edilitare s-au realizat în timp, în etape diferite, unele când teritoriul avea încă un caracter rural, cu străzi înguste care au fost lărgite ulterior, rețele anterior executate fiind menținute fără ca pozițiile acestora să fie adaptate noii amprize ale străzilor.
3. Realizarea rețelelor pe străzi cu gabarite reduse, fără o grijă controlată a economiei spațiului, fără o sistematizare subterană corespunzătoare, a condus la apariția unor sisteme destul de dezordonate, uneori fără respectarea normelor tehnice de amplasare față de construcții sau rețele învechite.
4. De asemenea o bună perioadă de timp, realizarea rețelelor s-a făcut fără respectarea dreptului de proprietate asupra terenurilor, ceea ce face ca în prezent numeroase terenuri revenite în circuit privat să fie afectate de rețele subterane, a caror utilizare pentru construcții este condiționată de eliberarea acestor terenuri de rețele existente.
5. Sistematizarea teritoriului, asigurarea condițiilor de circulație va determina o mărire a amprizelor străzilor. Această acțiune trebuie dublată de o grijă deosebită pentru adaptarea drumului și a rețelelor edilitare la noua sistematizare cu care ocazie să se asigure:
 - capacitatea corespunzătoare de transport a cerințelor la nivelul de ocupare propus pentru perspectivă;
 - asigurarea unor poziții corecte a rețelelor față de profilul transversal al străzii;
 - asigurarea realizării unor rețele din materiale performante, care să le asigure o durată mare de funcționare, cu cât mai puține intervenții asupra sistemelor rutiere.
6. Problemele legate de viitorul sistemului de rețele edilitare existente sunt asigurarea unor condiții de funcționare în siguranță, care implică eliminarea materialelor sensibile la acțiuni agresive, în special pentru rețele de apă și gaze.

Apariția traseului de metrou Gara de Nord – Gara Progresul implementat pe o schema stradala dezordonata, va determina o ampla restructurare a rețelelor existente care se va reflecta benefic în funcționarea rețelelor.

Traseul de metrou Gara de Nord – Gara Progresul va determina și o restructurare a sistemului stradal, care reprezintă și suportul rețelelor edilitare. În aceste condiții, este normal să se producă și o restructurare corespunzătoare a fiecărui sistem edilitar, prin ordonare în primul rând a rețelelor magistrale, adaptate la traseul metroului, cât și a rețelelor secundare, prin corelarea la noile modificări ale strazilor, dublate de asigurarea capacității de transport corespunzătoare și de utilizare de materiale de construcții performante pentru o durată mare de funcționare.

8.6. Concluzii Studiu de Fundamentare Topografic

Sistemul de proiecție pentru executarea lucrărilor planimetrice este Sistemul de Proiecție Stereografic 1970, iar sistemul de referință pentru altitudini folosit este Marea Neagră 1975.

Principial, prezentul studiu va presupune o alternanță între lucrările topografice de birou și cele de teren.

Sintetic, acestea pot fi structurate astfel:

- Lucrări preliminare de birou;
- Lucrări preliminare de teren;
- Lucrări intermediare de birou;
- Lucrări finale de teren;
- Lucrări finale de birou;

Lucrări preliminare de birou

În cadrul acestei etape s-au studiat toate datele disponibile: planuri topografice (sc. 1:500, 1:2000), planuri cadastrale, etc., aferente zonei lucrărilor. De asemenea, s-a creionat proiectul rețelei topo-geodezice care va constitui baza lucrărilor topografice.

S-au stabilit programul și obiectivele deplasării pe teren în vederea identificării zonelor care necesită reactualizări sau ridicări integrale.

Lucrări preliminare de teren

În cadrul acestei etape s-a parcurs traseul și s-a stabilit gradul de concordanță dintre materialele grafice și realitatea din teren. În zonele în care există discrepanțe între acestea două, s-au marcat, pe planuri, zonele în care se vor face noi ridicări topografice menite a reactualiza informațiile deținute, iar acolo, unde va fi necesar, ridicări topografice complete.

S-au ales locațiile în care s-au amplasat punctele rețelei de îndesire zonală.

S-a luat notă de caracteristicile zonelor în care s-au desfășurat măsurătorile topografice (trafic auto intens, potențiale surse de pericol, restrângeri ale accesului, etc.).

S-a verificat posibilitatea ca proiectul de ansamblu al rețelei topo-geodezice de îndesire să fie transpus în teren ca atare, iar acolo unde a fost cazul, s-au constatat limitările sau îngrădirile ce grevează asupra acestei operații, căutându-se soluțiile optime pentru “mutarea” punctelor în zone favorabile

Lucrări intermediare de birou

S-a stabilit volumul de muncă și calendarul lucrărilor.

S-au delimitat clar zonele care fac obiectul ridicărilor topografice și s-au repartizat echipelor topografice.

S-a revizuit proiectul rețelei topo-geodezice de îndesire, aducând-l cât mai aproape de forma sa finală, enunțându-se criteriile de bază care stau la baza proiectării, execuției și calculului acesteia.

S-au pregătit datele realizării îndesirilor zonale de precizie medie necesare (inventare de coordonate, planuri și hărți topografice, schițe, etc.).

Lucrări finale de teren

Pentru executarea lucrărilor topografice au fost folosite coordonate X, Y, Z în Sistemul de Proiecție Stereografic 1970, pornind de la o rețea geodezică care se sprijină pe măsurătorile G.P.S.

Rețeaua geodezică

Este reprezentată de realizarea rețelei geodezice de sprijin planimetrică, care cuprinde întreaga zonă pe o lungime de 8 Km, cu un număr de 80 puncte de sprijin de baza .
Precizia rețelei geodezice este de ± 3 cm abatere absolută față de rețeaua sursă.

Rețeaua topografică

Este reprezentată de execuția de rețele topografice de îndesire ce este sprijinită pe rețeaua geodezică de sprijin și cuprinde zona stațiilor și interstațiilor, acestea însumând un număr de 24 de puncte de sprijin.
Precizia rețelei geodezice este de $\pm 2-5$ cm abateri relative între punctele de îndesire.

Rețea altimetrică

Este reprezentată de cotarea prin nivelment geometric a punctelor geodezice de sprijin.
Precizia rețelei altimetrice este de 5mm+1ppm abatere absolută față de rețeaua sursă.

Ridicarea topografică

S-au executat lucrările propriu-zise de îndesire topografică zonală cu aparatură și prin metodele specifice. Astfel s-au radiat detaliile topografice cerute de tema

Lucrări finale de birou

S-au prelucrat datele obținute din ridicările topografice întocminduse astfel planul de situație al zonei de studiu.

8.7. Concluzii Studiu de Fundamentare Istoric și Arheologic

Conform Listei Monumentelor Istorice 2015 Județul Ilfov, în zona de analiză se găsesc următoarele monumente istorice :

Cod LMI	Denumire	Localitate	Adresă	Datare
IF-II-m-A-21037	Fortul 13 Jilava	sat JILAVA; comuna JILAVA	În incinta Penitenciarului Jilava	1886 - 1893
IF-II-m-B-15290	Biserica „Sf. Împărați Constantin și Elena”	sat JILAVA; comuna JILAVA	Șos. București- Giurgiu, DN 5	1817, 1831, 1889
IF-II-m-B-15291	Biserica „Adormirea Maicii Domnului”- Mierlari	sat JILAVA; comuna JILAVA	Str. Mierlari 87	1843, 1986

Tabel 18 – Monumente Istorice

Sursa: Lista Monumentelor Istorice 2015 Județul Ilfov

Data
16.08.2021

Semnătură,
Dr. ing. Cornel Vâjăeac
Director Proiectare – Cercetare