

COMPLETARI LA RAPORTUL PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI AFERENT LINIA 4. GARA DE NORD - GARA PROGRESUL

Urmare cerintelor CAT din data de 28.09.2023, continutul raportului de evaluare a impactului asupra mediului se completeaza cu informatiile si datele tehnice existente in Studiul de Fezabilitate care face obiectul prezentei evaluari.

Avand in vedere ca cerintele privesc aspecte legate de minimizarea/eliminarea efectelor secundare posibil a se manifesta in principal pe durata executiei lucrarilor de constructii subterane si in secundar ulterior punerii acestora in functiune, enumeram capitolele principale tratate in continutul completarii:

1. Dimensiuni elemente constructive specifice structurilor subterane de metrou pe zona Gara de Nord - Gara Progresul.
2. Descrierea relatiei structura subterana - masiv de pamant adiacent (conditii geotehnice si hidrogeologice de amplasament).
3. Masuri tehnologice aplicabile in vederea rezolvarii posibilelor efecte negative ce pot decurge in urma executiei tunelurilor circulare si rectangulare.
4. Completarea evidentei spatiilor verzi si numarului arborilor afectati sau supusi transplantarii in lungul traseului cuprins intre Statia Gara de Nord - Gara Progresul.
5. Masuri speciale folosite in vederea prevenirii afectarii masivului de pamant adiacent, constructiilor subtraversate, cu care noile structuri subterane intra in incidenta (subtraversare amenajare hidrotehnica Raul Dambovita, subtraversare galerie de metrou Magistrale 1 si 3, incidenta cu structurile subterane ale statiei Eroii Revolutiei).
6. Eliminarea efectului de baraj, estimat a fi indus in situatia unui numar de 4 statii unde structura acestora se pozitioneaza aproape perpendicular pe directia si sensul de curgere a apelor subterane.
7. Evidentierea continutului avizului emis de ANAR urmare documentatiei transmise de catre proiectant care priveste atat lucrarile de executie epuizant necear crearii conditiilor de executie in uscat a sapaturilor, cat si lucrarile de alimentare cu apa potabila a statiilor prin intermediul puturilor de mare de adancime (PMA).
8. Aspecte legate de incidenta organizarii de santie executate individual statiilor pentru protectia utilajelor, materialelor de constructii si in mod special a factorului uman.

PREZENTAREA COMPLETARILOR

1. PREZENTARE ELEMENTE CONSTRUCTIVE STRUCTURI SUBTERANE SI SUPRATERANE METROU

Caracteristicile constructive specifice structurilor subterane de metrou pe traseul Gara de Nord - Gara Progresul se regasesc in tabelul centralizator nr. 1.1.

Tabel 1 - Centralizator dimensiuni structuri de metrou Magistrala M4

| Nr. crt. | Stație/ Interstație | L Stație [m] | | Interstație | | | | | NSS cotă absolută [m] | Lățime peron [m] |
|----------|---------------------------------|--------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--|--------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| | | L Stație [m] | L Zonă macaze [m] | Linia 1 | | Linia 2 | | | | |
| | | | | L Galerie fir simplu [m] | L Tunel fir simplu [m] | L Galerie fir simplu linie tehnică [m] | L Galerie fir simplu [m] | L Tunel fir simplu [m] | | |
| Ob. 1 | Stația Gara de Nord 2 | 78 | | | | | | | 71,20 | 11,90 |
| Ob. 2 | Interstație | | | 76 | 721,5 | | 76 | 715,5 | | |
| Ob. 3 | Stația Știrbei Vodă | 160,5 | | | | | | | 56,30 | 8,26 |
| Ob. 4 | Interstație | | | | 391 | | | 391 | | |
| Ob. 5 | Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu | 140,5 | 133 | | | | | | 48,50 | 8,26 |
| Ob. 6 | Interstație | | | | 1162,5 | | | 1145 | | |
| Ob. 7 | Stația Uranus | 181 | | | | | | | 57,85 | 9,00 |
| Ob. 8 | Interstație | | | | 432 | 15 | 236 | 207 | | |
| Ob. 9 | Stația George Rozorea | 161 | | | | | | | 63,10 | 8,00 |
| Ob. 10 | Interstație | | | | 542 | | | 551 | | |
| Ob. 11 | Stația Chirigiu | 174 | | | | | | | 70,00 | 10,00 |
| Ob. 12 | Interstație | | | 65 | 534,5 | | | 603,5 | | |
| Ob. 13 | Stația Filaret | 148 | 131,5 | | | | | | 69,70 | 10,00 |
| Ob. 14 | Interstație | | | | 980,5 | | | 977 | | |
| Ob. 15 | Stația Eroii Revoluției 2 | 164 | | | | | | | 58,50 | 10,00 |
| Ob. 16 | Interstație | | | | 699,5 | 241 | 112,5 | 578,5 | | |
| Ob. 17 | Stația George Bacovia | 159 | | | | | | | 69,50 | 8,26 |
| Ob. 18 | Interstație | | | | 475 | | | 474,5 | | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Nr. crt. | Stație/ Interstație | L Stație [m] | | Interstație | | | | | NSS cotă absolută [m] | Lățime peron [m] |
|----------|-----------------------|---------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--|--------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| | | L Stație [m] | L Zonă macaze [m] | Linia 1 | | Linia 2 | | | | |
| | | | | L Galerie fir simplu [m] | L Tunel fir simplu [m] | L Galerie fir simplu linie tehnică [m] | L Galerie fir simplu [m] | L Tunel fir simplu [m] | | |
| Ob. 19 | Stația Toporași | 142 | 139 | | | | | | 65,70 | 10,00 |
| Ob. 20 | Interstație | | | | 515 | | | 519,5 | | |
| Ob. 21 | Stația Nicolae Cajal | 159 | | | | | | | 65,50 | 8,66 |
| Ob. 22 | Interstație | | | | 653 | | | 650 | | |
| Ob. 23 | Stația Luică | 174 | | | | | | | 63,00 | 8,66 |
| Ob. 24 | Interstație | | | | 553 | | | 553 | | |
| Ob. 25 | Stația Giurgiului | 159 | | | | | | | 64,00 | 8,66 |
| Ob. 26 | Interstație | | | | 427,5 | | | 436 | | |
| Ob. 27 | Stația Gara Progresul | 140,6 | 151 | | | | | | 67,50 | 12,00 |
| | Total | 2140,6 | 554,5 | 141 | 8087 | 256 | 424,5 | 7801,5 | | |

Tabel 1.2 - Dimensiuni Depou Magistrala M4 - structura partial supraterana

| Nr. crt. | Stație/Interstație | L Stație [m] | Lungime Interstație | | | |
|----------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
| | | | Linia 1 (linia 5 depou) | | Linia 2 (linia 3 depou) | |
| | | L Stație (depou) [m] | Galerie fir simplu [m] | Vomitoriu și zonă macaze fir simplu [m] | Galerie fir simplu [m] | Vomitoriu fir simplu [m] |
| Ob. 28 | Interstație (galerie de legătură) | | 619 | 234,5 | 620,5 | 233 |
| Ob. 29 | Depoul Progresul | 254 | | | | |
| | Total | 254 | 619 | 234,5 | 620,5 | 233 |

2. DESCRIEREA RELATIEI STRUCTURA SUBTERANA - MASIV DE PAMANT ADIACENT (CONDITII GEOTEHNICE SI HIDROGEOLOGICE DE AMPLASAMENT).

Stația Gara de Nord 2 reprezintă stația de început a traseului, este stație existentă și în exploatare pe Magistrala 4 de metrou (Gara de Nord 2 - Străulești). Este o stație cu peron central cu lățimea de 11,9m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 71,20m (cotă absolută).

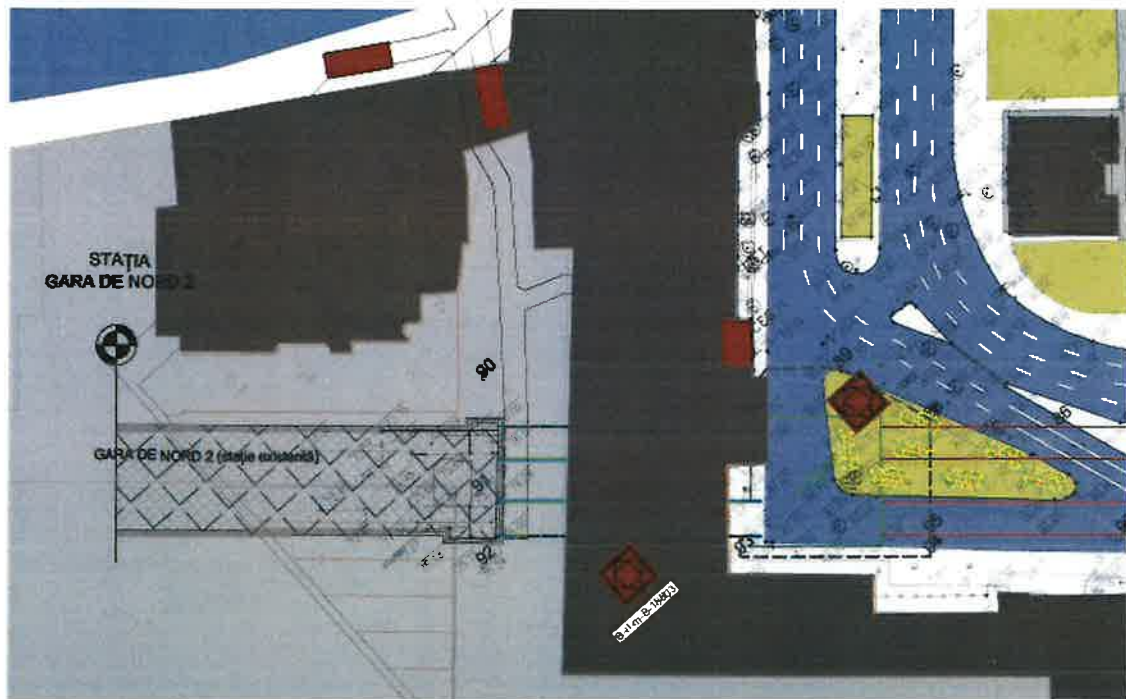


Figura 0-1. Amplasament Stația Gara de Nord 2

Interstația Gara de Nord 2 - Știrbei Vodă - din Stația Gara de Nord 2 traseul subteran se înscrie în ampriza Străzii Gării de Nord apoi în ampriza Străzii Berzei până la Stația Știrbei Vodă. Interstația are o lungime de aproximativ 795 m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în imediata apropiere a clădirii Palatului CFR (în parcarea adiacentă acestuia).

Scutul va intercepta o succesiune litologica sedimentara constituita in principal din depozite coezive, **fara a contine in constitutia sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase**. Generatoarea superioara se pozitioneaza in cuprinsul depozitelor argiloase-prafoase de suprafata, cu o acoperire care variaza intre 4,50 - 16,50 m, iar generatoarea inferioara se situeaza in complexul argilelor intermediare (strat tip 4). Scutul lucreaza in conditii imersate.

La interceptarea statiei Stirbei Voda, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea conditiei de stabilitate a masivului de pamant pozitionat in exteriorul peretelui mulat se vor lua masuri speciale de consolidare si impermeabilizare pentru asigurarea capacitatii portante necesare stationarii scutului pe durata scurta de timp si impotriva oricaror infiltratii cu debit solid in incinta constructiei.

Stația Știrbei Vodă - amplasată în ampriza Străzii Berzei în dreptul intersecției Str. Berzei - Bd-ul Dinicu Golescu, este stație simplă cu o lungime constructivă de aproximativ 160,5 m, cu 5 accesuri, are peron central cu lățimea de 8,26m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 56,30 m (cotă absolută).

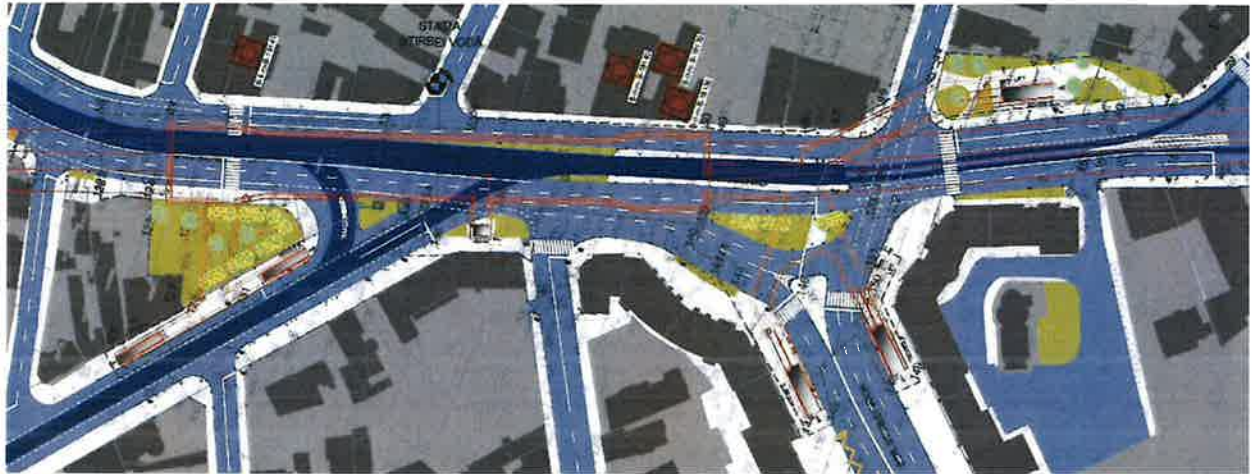


Figura 0-2. Amplasament Stația Știrbei Vodă

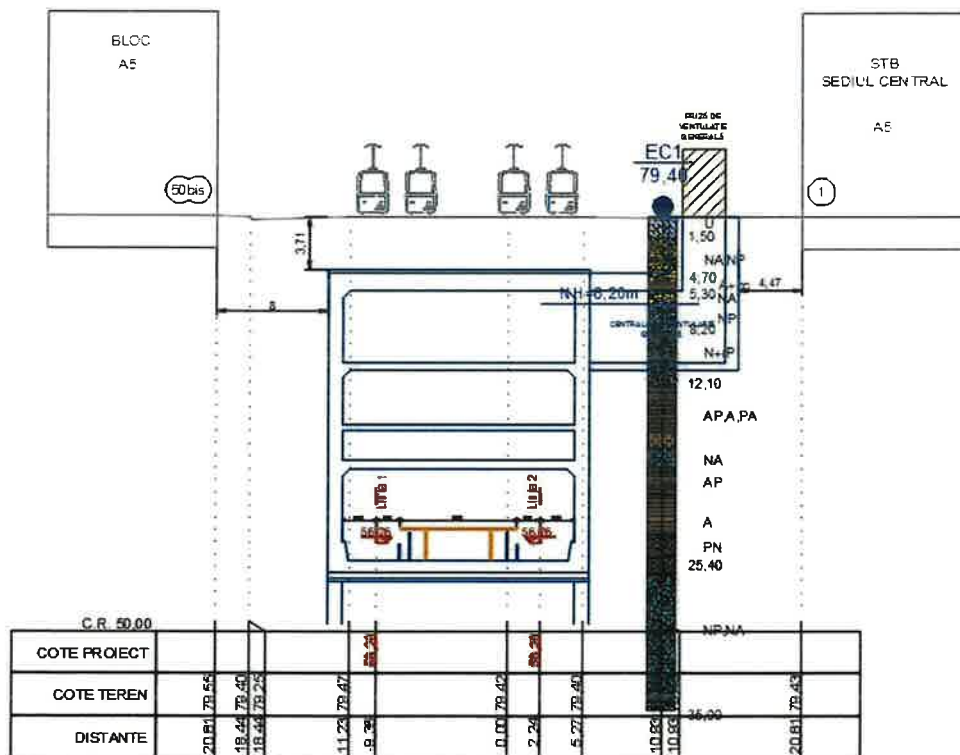


Figura 0-3. Secțiune transversală Stația Știrbei Vodă

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 0,50 m/1,50 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masă argilooasă și argilă cu elemente de pietriș;
- 0,50 m/1,50 - 4,70 m/5,30 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prăfos de suprafață, reprezentat atât prin orizontul necoeziv 2' constituit din nisipuri fine argiloase și prăfoase, cât și prin cel coeziv;
- 4,70 m/5,30 m - 7,40 m/12,10 m - Stratul tip 3 - Complexul Pietrișurilor de Colentina, alcătuit din nisip argilos și nisip cu pietriș;

- 7,40 m/12,10 m - 26,00 m - Stratul tip 4 - Complexul argilelor intermediare, alcătuit din toată gama pământurilor argiloase, de la argile până la prafuri argiloase, cu suboeizoturi de grosimi mari necoezive, în principal nisipuri argiloase;
- 26,00 m - 35,00 m - Stratul tip 5 - Complexul nisipurilor de Moștiștea, alcătuit din nisipuri fine prăfoase și nisipuri argiloase.

Până la adâncimea maxim investigată nu s-a interceptat stratul tip 6.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimi care variază între 5,50 m - 6,20 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

| STATIA STIRBEI VODA | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 27 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 3 | 3 | 9 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafata | 19.9 | 20.7 | 16 | 48 | 18 | 16 | 0.35 | 3 | 0.6 | 12 | 12 | 36 | 0.75 |
| 3 | Colentina | 20.0 | 21.0 | 28 | 0 | 32 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 26 | 26 | 78 | 0.5 |
| 4 | Argila intermediara | 20.0 | 20.8 | 12 | 45 | 18 | 24 | 0.35 | 4 | 0.49 | 14 | 14 | 42 | 0.7 |
| 5 | Nisipuri de Mostistea | 20.0 | 20.5 | 26 | 0 | 28 | 0 | 0.30 | 4 | 0.49 | 20 | 20 | 60 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 25 m, rezultă că structura stației se realizează în primele 4 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite coezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 6,00 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Deoarece structura stației este poziționată perpendicular pe direcția și sensul de curgere a apelor subterane, conform hărții cu hidroizohipse a municipiului București, se impune prevenirea producerii fenomenului de baraj prin lucrări speciale de menținere a nivelului hidrostatic la situația inițială, atât în amonte cât și în aval de ampriza stației.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/iesire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavatie cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavatiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricărui deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și

executarea de lucrari de imbunatatire a terenului, ex. injectii cu suspensii stabile ciment-bentonita.

Pentru supravegherea executiei lucrarilor se vor proiecta lucrari de monitorizare complexe care sa evidentieze starea structurii in executie, comportarea masivului de pamant adiacent structurilor, precum si starea structurilor aflate in zona de influenta a excavatiilor.

Interstația Știrbei Vodă - Bogdan Petriceicu Hașdeu - traseul subteran se înscrie în ampriza străzilor Berzei, respectiv Vasile Pârvan, până la intersecția cu Bd-ul Mihail Kogălniceanu. Interstația are o lungime de aproximativ 391 m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în imediata apropiere a intersecției Str. Berzei - Str. Grigore Cobălcescu.

Scutul va intercepta o succesiune litologica sedimentara, fara a contine in constitutia sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase.

Tunelul se executa in depozitele necoezive strat tip 5 in proportie de peste 85%, exceptand pornirea din statia Stribei Voda unde sunt pamanturi coezive in jumatarea superioara (lentile de 1,80 m grosime).

Acoperirea cu pamant variaza intre 14,8 si 17,8 m.
Scutul lucreaza in conditii imersate.

La interceptarea statiei B.P.Hasdeu, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea conditiei de stabilitate a masivului de pamant positionat in exteriorul peretelui mulat se vor lua masuri speciale de consolidare si impermeabilizare pentru asigurarea capacitatii portante necesare stationarii scutului pe durata scurta de timp si impotriva oricaror infiltratii cu debit solid in incinta constructiei.

Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu - amplasată în ampriza Străzii Vasile Pârvan, este o stație complexă dotată cu zonă de aparate de cale, asigură legătura pietonală directă cu Stația Iulia Hașdeu propusă de pe viitoarea Magistrală 5 de metrou precum și cu Stația Izvor existentă de pe Magistralele 1 și 3 de metrou aflate în exploatare. Stația B.P. Hașdeu are o lungime constructivă de aproximativ 140,5 m, o zonă de macaze de 133m, 4 accesuri, peron central cu lățimea de 8,26 m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 48,50 m (cotă absolută).



Figura 0-4. Amplasament Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

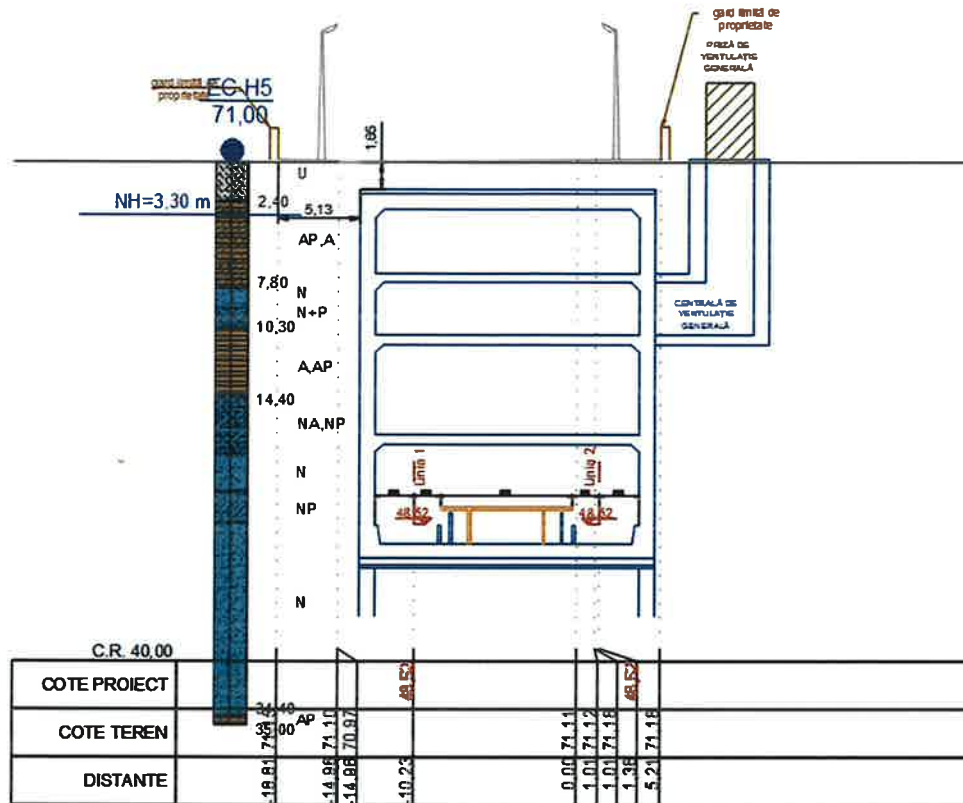


Figura 0-5. Secțiune transversală Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 1,00 m/2,40 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcatuita din moloz in masa argiloasa si argila cu elemente de pietris;
- 1,00 m/2,40 m - 4,00 m/7,80 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafoș de suprafața, alcatuit din argile si argile prafoșe;
- 4,00 m/7,80 m - 8,00 m/10,40 m - Stratul tip 3 - Complexul Pietrisurilor de Colentina, alcatuit din nisipuri fine, nisipuri cu pietris si pietris cu nisip;
- 8,00 m/10,40 m - 13,00 m /15,20 m - Stratul tip 4 - Complexul argilelor intermediare, alcatuit din argile si argile prafoșe;
- 13,00 m /15,20 m - 32,50 m/34,40 m - Stratul tip 5 - Complexul nisipurilor de Mostitea, alcatuit din nisipuri fine prafoșe, nisipuri argiloase si nisipuri fine;
- 32,50 m/34,40 m - 40,00 m - Stratul tip 6 - Complexul lacustru, alcatuit din argile si argile prafoșe. Baza sa nu a fost interceptata pana la adancimea maxima investigata.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimi care variaza intre 2,70 m - 3,60 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform incadrării NP 074-2014, terenurile se incadreaza partial la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate in tabelul urmator

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| STATIA B.P. HASDEU | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|-----------------------|-------------------------------------|--|--|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 5 | 5 | 15 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafoș de suprafața | 19.8 | 20.6 | 14 | 46 | 20 | 18 | 0.35 | 3 | 0.6 | 13 | 13 | 39 | 0.75 |
| 3 | Colentina | 20.0 | 21.0 | 32 | 0 | 36 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 30 | 30 | 90 | 0.5 |
| 4 | Argila intermediara | 20.2 | 21.0 | 14 | 50 | 18 | 25 | 0.35 | 4 | 0.59 | 15 | 15 | 45 | 0.7 |
| 5 | Nisipuri de Mostistea | 20.0 | 20.5 | 28 | 0 | 30 | 0 | 0.30 | 5 | 0.49 | 24 | 24 | 72 | 0.5 |
| 6 | Complex lacustru | 19.7 | 20.5 | 13 | 44 | 20 | 20 | 0.35 | 2 | 0.59 | 6 | 6 | 18 | 0.7 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 25 m, rezultă că structura stației se realizează în primele 4 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite necoezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 3,00 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Deoarece structura stației este poziționată perpendicular pe direcția și sensul de curgere a apelor subterane, conform hărții cu hidroizohipse a municipiului București, se impune prevenirea producerii fenomenului de baraj prin lucrări speciale de menținere a nivelului hidrostatic la situația inițială, atât în amonte cât și în aval de ampriza stației.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuismen care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Bogdan Petriceicu Hașdeu - Uranus - traseul de metrou subtraversează viitoarea Magistrală 5 de metrou, caseta Râului Dâmbovița și Magistralele 1 și 3 de metrou existente, se înscrie local în ampriza Str. Bogdan Petriceicu Hașdeu, subtraversează o mică porțiune din Parcul Izvor pentru a se putea înscrie pe orientarea (aliniamentul) Str. Izvor, după care urmărește ampriza Str. Izvor până la intersecția cu Calea 13 Septembrie. Interstația are o lungime de aproximativ 1154 m și este dotată cu Centrală de Ventilație (CV) și stație de pompare ape de infiltrații (SPAI) amplasate în Parcul Izvor.

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară, fără a conține în constituția sa boulderi sau alt tip de elemente stancoase.

Tunelul se execută la ieșirea din stația B.P. Hașdeu în depozitele necoezive strat tip 5, ajungând ulterior în pământuri coezive ale argilei intermediare.

Acoperirea cu pământ variază între 13,8 și 23 m.

Scutul lucrează în condiții imersate.

La interceptarea stației Uranus, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pământ poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricăror infiltrații cu debit solid în incinta construcției.

Stația Uranus - amplasată în amprizele Str. Izvor respectiv intersecției Str. Izvor - Calea 13 Septembrie (sens Str. Izvor - Calea 13 Septembrie), este o stație simplă, cu o lungime constructivă de aproximativ 181 m, are 4 accesuri, peron central cu lățimea de 9,00 m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 57,85m (cotă absolută).



Figura 0-6. Amplasament Stația Uranus

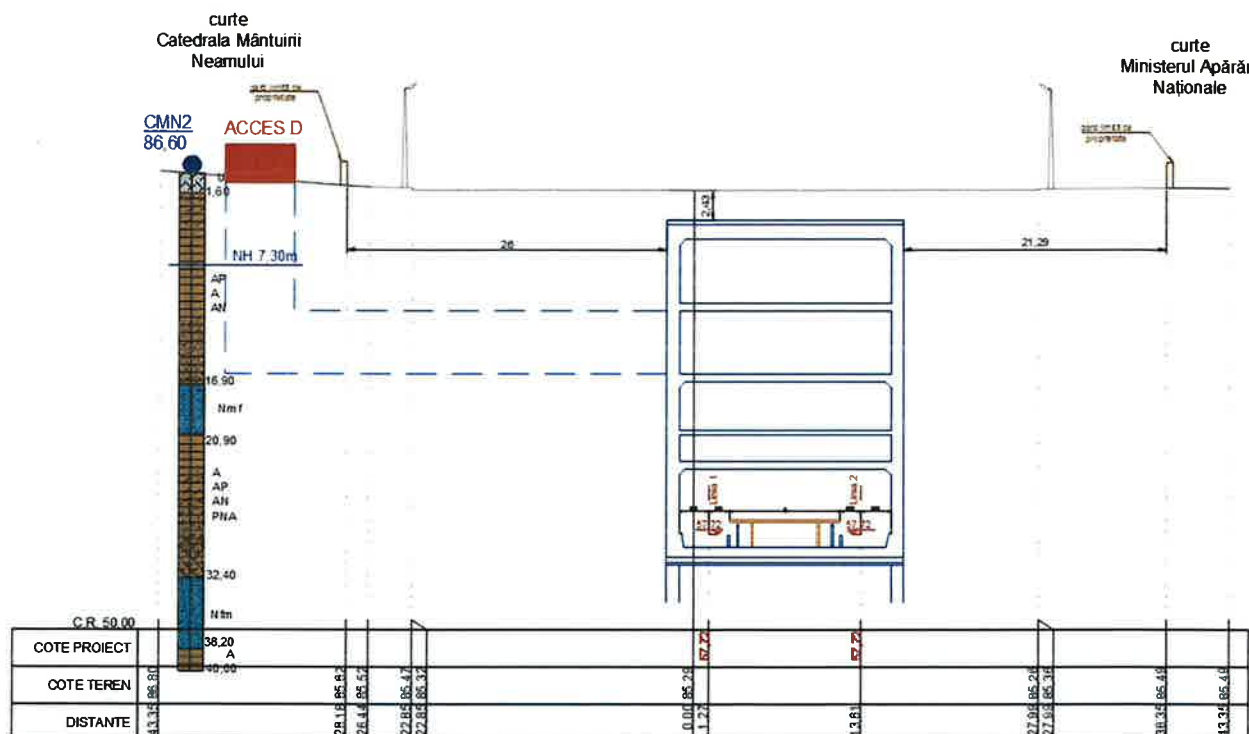


Figura 0-7. Secțiune transversală Stația Uranus

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 1,60/ 2,40 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcatuita din moloz in masa argiloasa si argila cu elemente de pietris;
- 1,60/ 2,40 m - 16,90 m- Stratul tip 2 - Complexul argilos prafoas de suprafata alcatuit in general din argile prafoase sau nisipoase, subordonat nisipuri prafoase;
- 16,90 - 20,90 m - Complexul Pietrisurilor de Colentina, alcatuit din nisipuri medii - fine.
- 20,90 m - 32,40 m - Stratul tip 4 - Complexul argilelor intermediare, alcatuit din argile, argile prafoase, argile nisipoase si prafuli nisipoase argiloase plastic vartoase.
- 32,40 m - 38,20 m - Stratul tip 5 - Complexul nisipurilor de Mostistea, alcatuit din nisipuri fine - medii, indesate
- 38,20 m - 40,00 m - Stratul tip 6 - Complexul lacustru, alcatuit din argile plastic vartoase. Baza sa nu a fost interceptata pana la adancimea maxima investigata.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimea 13,70 m si s-a stabilizat la 7,30 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform incadrării NP 074-2014, terenurile se incadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate in tabelul urmator:

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| STATIA URANUS | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 27 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 8 | 8 | 24 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafata | 20.5 | 21.3 | 12 | 44 | 18 | 18 | 0.35 | 3 | 0.6 | 12 | 12 | 45 | 0.75 |
| 3 | Colentina | 20.0 | 21.0 | 28 | 0 | 32 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 26 | 26 | 78 | 0.5 |
| 4 | Argila intermediara | 19.3 | 20.1 | 9 | 52 | 17 | 27 | 0.35 | 4 | 0.59 | 22 | 22 | 66 | 0.7 |
| 5 | Nisipuri de Mostistea | 20.0 | 20.5 | 26 | 0 | 28 | 0 | 0.30 | 5 | 0.49 | 28 | 28 | 84 | 0.5 |
| 6 | Complex lacustru | 19.7 | 20.5 | 12 | 48 | 16 | 25 | 0.42 | 2 | 0.59 | 14 | 14 | 42 | 0.7 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 25 m, rezultă că structura stației se realizează în primele 4 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite coezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 7,30 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Uranus - George Rozorea - traseul subteran se înscrie în ampriza Căii 13 Septembrie până la intersecția cu Bd. Tudor Vladimirescu. Interstația are o lungime de aproximativ 438 m și o centrală de ventilație amplasată în zona verde a Hotelului J.W. Marriott. Pe Linia 2 este amplasat un aparat de cale ce va permite o viitoare extensie (amorsă) a Magistralei 4 pe direcția Calea 13 Septembrie - Str. Antiaeriană - Șos. București - Măgurele.

Scutul va intercepta o succesiune litologica sedimentara constituita din depozite coezive la pornirea din statia Uranus si ajungand in depozitele necozive (strat tip 3) in statia George Rozorea, fara a contine in constitutia sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase. Acoperirea cu pamant variaza intre 17 si 22,8 m.

| | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|-------|
| 4.03.F3SF.R7EIM.0.00-ME.001 | 4.03.F3SF.R7EIM.0.00-ME.001.AMA.MTX.00.doc | Octombrie, 2023 | 12/93 |
|-----------------------------|--|-----------------|-------|

Scutul lucreaza in conditii imersate.

La interceptarea stației George Rozorea, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pamant poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricărui infiltrat cu debit solid în incinta construcției.

Stația George Rozorea - amplasată în ampriza Bd-ului Tudor Vladimirescu în dreptul intersecției Bd-ul Tudor Vladimirescu - Str. Cedrilor, este o stație simplă, cu o lungime constructivă de aproximativ 161 m, 4 accesuri, are peron central (în curbă cu $R=700m$) cu lățimea de 8,00m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 63,10m (cotă absolută).



Figura 0-8. Amplasament Stația George Rozorea

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

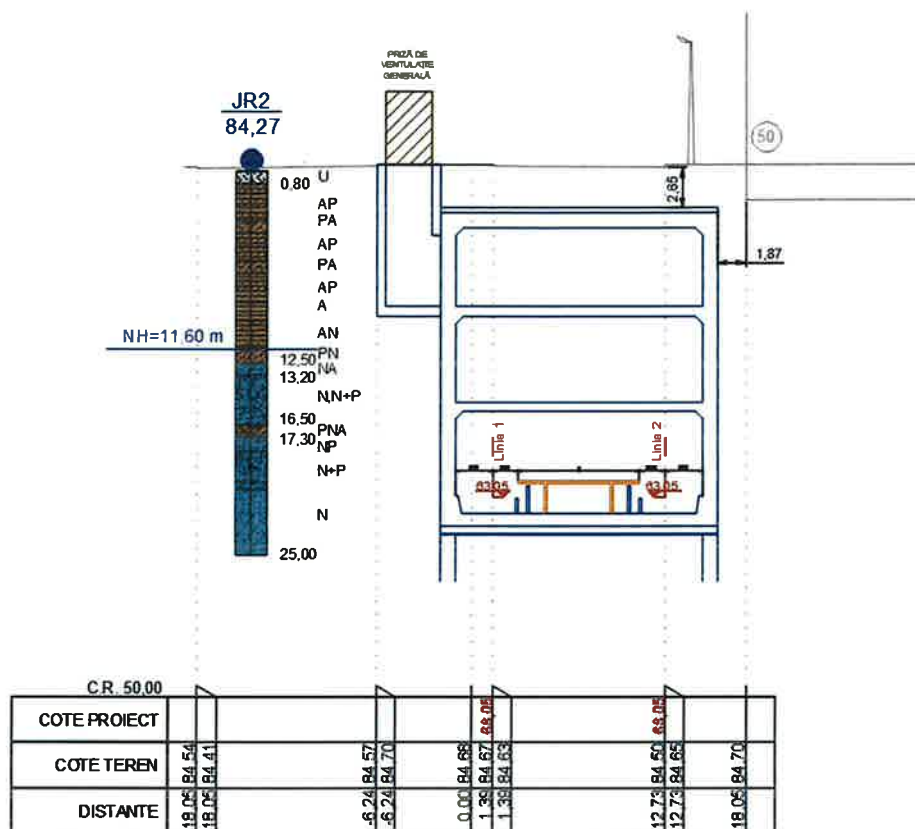


Figura 0-9. Secțiune transversală Stația George Rozorea

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:
 Succesiunea litologică este constituită din:

- 0,00 m - 0,80 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masă argiloză și argilă cu elemente de piatră;
- 0,80 m - 12,50 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile, argile prafos, argile nisipoase și prafuri argiloase.
- 12,50 m - 25,00 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri fine, nisipuri argiloase, nisipuri cu piatră, cu o fină lentilă de prafuri nisipoase argiloase.

Baza sa nu a fost interceptată până la adâncimea maximă investigată.

Din punct de vedere hidrogeologic, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de 11,60 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate în tabelul următor

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| STATIA GEORGE ROZOREA | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|--------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafata | 20.2 | 21.0 | 16 | 52 | 18 | 17 | 0.35 | 3 | 0.6 | 20 | 20 | 60 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 38 | 0 | 41 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 38 | 38 | 114 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 22 m, rezultă că structura stației se realizează în primele 3 complexe litologice prezentate anterior, atât în tipul de depozite coezive cât și necoezive în proporții similare, cu mențiunea că depozitele necoezive sunt poziționate în partea inferioară.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 11,60 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația George Rozorea - Chirigiu - în continuare traseul subteran se înscrie în ampriza Bd-ului Tudor Vladimirescu până la Stația Chirigiu. Interstația are o lungime de aproximativ 547 m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în spațiul verde median al Bd-ului Tudor Vladimirescu în imediata apropiere a intersecției acestuia cu Str. Gheorghieni.

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară constituită din depozite necoezive la pornirea din stația George Rozorea și ajungând în depozitele coezive de suprafață (strat tip 2) în stația Chirigiu, **fără a conține în constituția sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase.**

Acoperirea cu pamant variază între 11 și 16,2 m.

Scutul lucrează în condiții imersate, parțial imersate către stația Chirigiu.

La interceptarea stației Chirigiu, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pamant poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor

lua masuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricărui infiltrat cu debit solid în incinta construcției.

Stația Chirigiu - amplasată în ampriza Bd-ului Tudor Vladimirescu în imediată apropiere a intersecției acestuia cu Calea Rahovei, este o stație simplă, cu o lungime constructivă de aproximativ 174 m, cu 4 accesuri, are peron central cu lățimea de 10,00 m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 70,00 m (cotă absolută). Amplasamentul stației permite efectuarea conexiunii la nivel pietonal cu viitoarea Magistrală 7 de metrou localizată în ampriza Căii Rahova și a Bd-ului George Coșbuc.

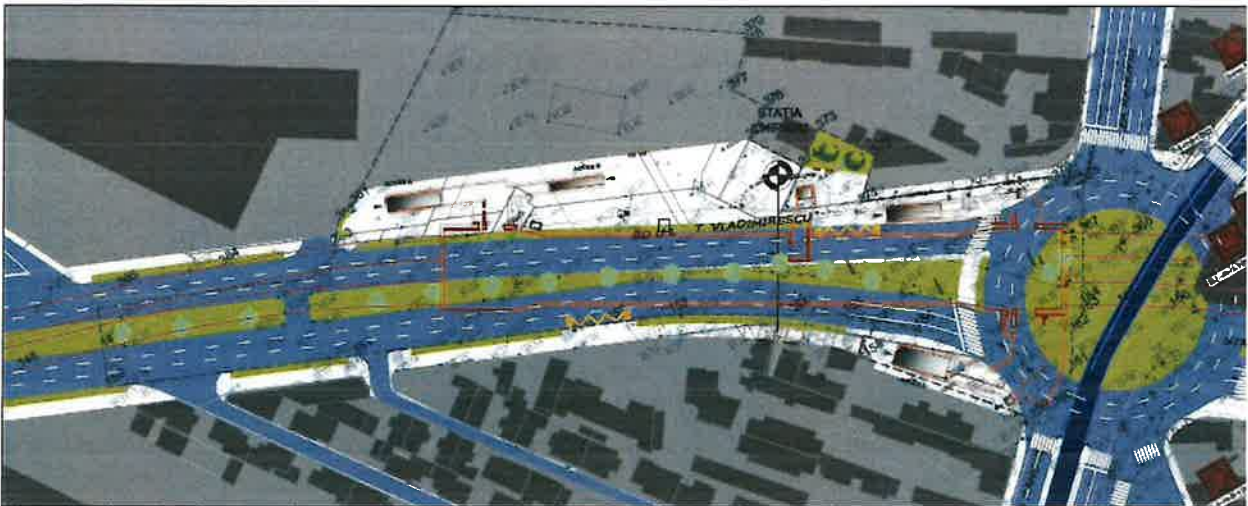


Figura 0-10. Amplasament Stația Chirigiu

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

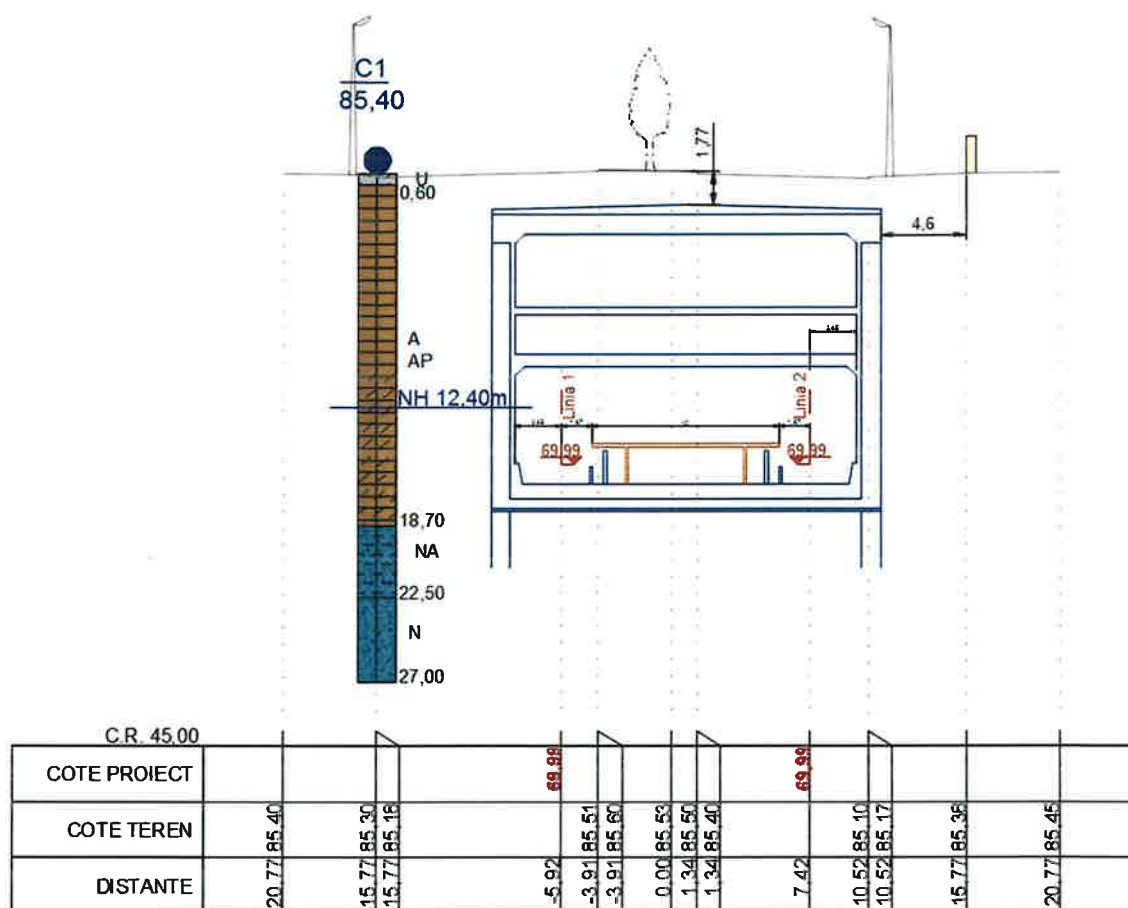


Figura 0-11. Secțiune transversală Stația Chirigiu

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

Sucesiunea litologică este constituită din:

- 0,00 m - 0,60/2,40 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masă argilooasă și argila cu elemente de piatră
- 0,60/2,40 m - 17,90/18,70 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile și argile prafos plastice vartoase
- 17,90/18,70 m - 27,00 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri argilooase, nisipuri prafos și nisipuri. Baza sa nu a fost interceptată până la adâncimea maximă investigată.

Din punct de vedere hidrogeologic, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de 12,40 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate în tabelul următor

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| STATIA CHIRIGIU | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|--------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafata | 20.2 | 21.0 | 15 | 50 | 18 | 16 | 0.35 | 3 | 0.6 | 12 | 12 | 36 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 28 | 0 | 30 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 24 | 24 | 72 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 17,30 m, rezultă că structura stației se realizează în primele 2 complexe litologice prezentate anterior (tip de depozite coezive).

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 12,40 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Chirigiu - Filaret - traseul subteran se înscrie parțial în ampriza Străzii Odoarei și în ampriza Șoselei Viilor până la Stația Filaret, are o lungime de aproximativ 602 m și o Centrală de Ventilație (CV). Pe Linia 1 este amplasat un aparat de cale ce va permite o viitoare legătură tehnică a Magistralei 4 cu viitoarea Magistrală 7 de metrou.

Scutul va intercepta o succesiune litologica sedimentara constituita din depozite necoezive la pornirea din statia George Rozorea si ajungand in depozitele coezive de suprafata (strat tip 2) in statia Chirigiu, fara a contine in constitutia sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase.

Acoperirea cu pamant variaza intre 9,4 si 10,6 m
Scutul lucreaza in conditii partial imersate.

La interceptarea statiei Filaret, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea conditiei de stabilitate a masivului de pamant positionat in exteriorul peretelui mulat se vor lua masuri speciale de consolidare si impermeabilizare pentru asigurarea capacitatii portante

necesare stationarii scutului pe durata scurta de timp si impotriva oricaror infiltratii cu debit solid in incinta constructiei.

Stația Filaret - amplasată în ampriza Șoselei Viilor în imediata apropiere a intersecției acesteia cu Strada Dr. Constantin Istrati, este o stație complexă, prevăzută cu o zonă de aparate de cale, cu o lungime constructivă de aproximativ 148 m, o zonă de macaze de 131,5 m, are 5 accesuri, peron central cu lățimea de 10,00 m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 69,70 m (cotă absolută).

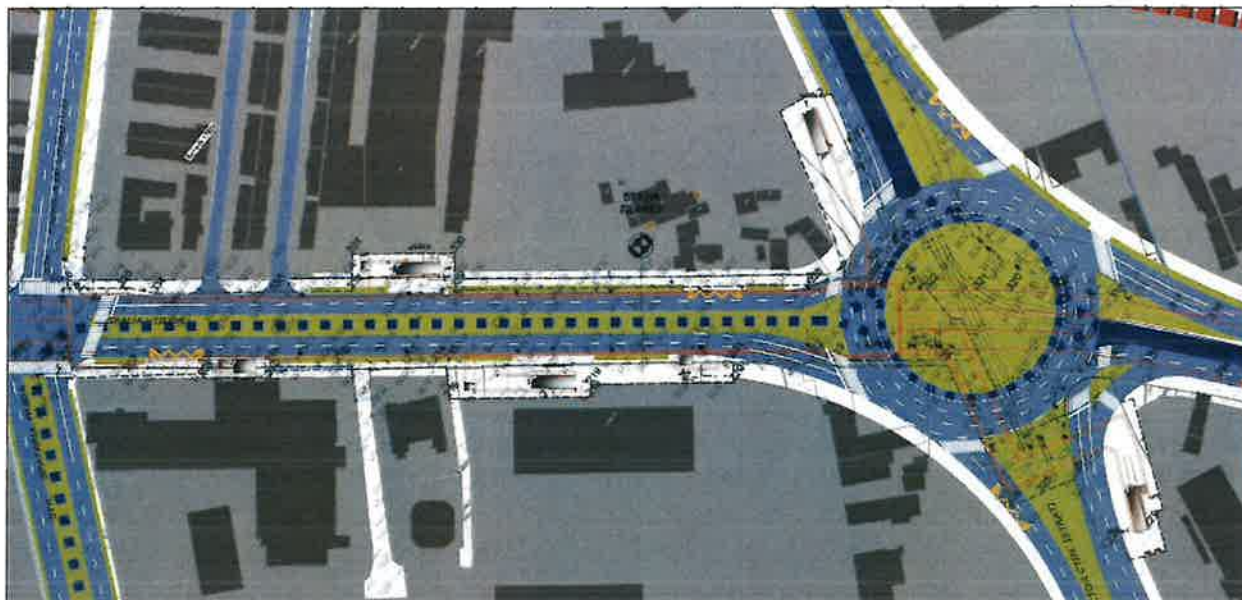


Figura 0-12. Amplasament Stația Filaret

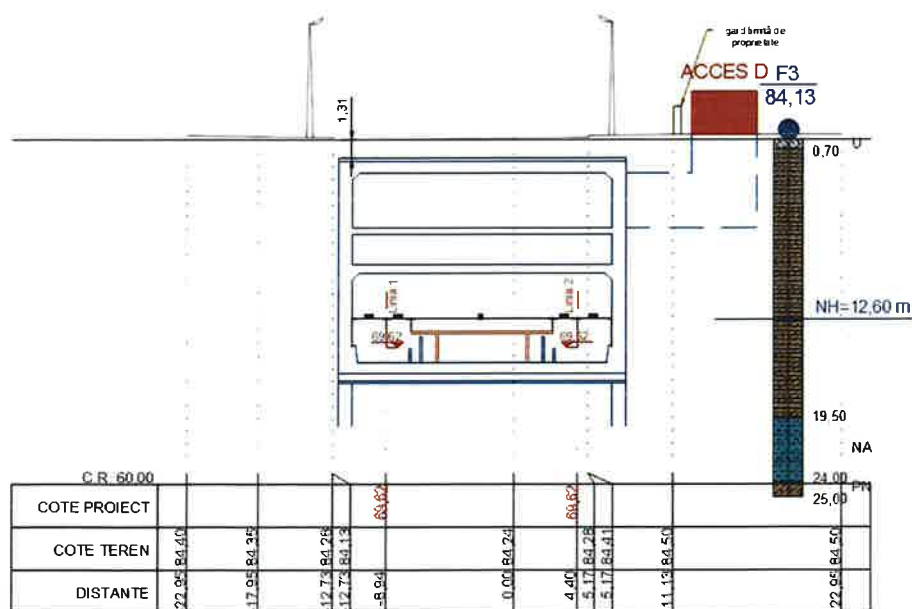


Figura 0-13. Secțiune transversală Stația Filaret

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 0,70 m/1,60 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masă argiloasă și argilă cu elemente de piatră;
- 0,70 m/1,60 m - 18,70 m/20,80 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile, argile prafoase, argile prafoase nisipoase, cu un suborizont necoeziv între adâncimile 15,00 m și 16,50 m (stratul tip 2).
- 18,70 m/20,80 m - 25,00 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri și nisipuri argiloase, cu un suborizont coeziv sub adâncimea de 24 m, interceptat în forajul F3.

Baza sa nu a fost interceptată până la adâncimea maximă investigată.

Din punct de vedere hidrogeologic, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de 13,80 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate în tabelul următor

| STATIA FILARET | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K_0 | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|-------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafață | 20.5 | 21.3 | 18 | 45 | 20 | 15 | 0.35 | 3 | 0.6 | 17 | 17 | 51 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 28 | 0 | 30 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 20 | 20 | 60 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 16,50 m, rezultă că structura stației se realizează în primele 2 complexe litologice prezentate anterior, tip de depozite coezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 12,60 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți murați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Filaret - Eroii Revoluției 2 - în continuare, traseul subteran continuă în ampriza Șoselei Viilor până la intersecția de la Piața Eroii Revoluției unde este amplasată Stația Eroii Revoluției 2. Interstația are o lungime de aproximativ 979 m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în imediata apropiere a intersecției Șoseaua Viilor - Str. ing. Ștefan Hepiteș în zona verde adiacentă Șoselei Viilor. Tunelurile traseului de metrou vor subtraversa în apropiere de Piața Eroii Revoluției tunelurile existente ale Magistralei 2 de metrou pentru a se putea înscrie în aliniamentul viitoarei stații.

Scutul va intercepta o succesiune litologica sedimentara constituita din depozite coezive de suprafața la pornirea din statia Filaret si ajungand in depozitele necozive (strat tip 3) in statia Eroii Revoluției, fara a contine in constitutia sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase. Acoperirea cu pamant variaza intre 9,2 si 20,2 m.

Scutul lucreaza in conditii parțial imersate in prima jumătate a interstației, ajungand complet imersate ulterior.

La interceptarea stăției Eroii Revoluției 2, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pamant poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricărui infiltrat cu debit solid în incinta construcției.

Stația Eroii Revoluției 2 - amplasată în ampriza Pieței Eroii Revoluției (adiacent Stației Eroii Revoluției existente de pe Magistrala 2), este o stație simplă, cu o lungime constructivă de aproximativ 164 m, cu 3 accesuri, are peron central cu lățimea de 10,00 m, nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 58,50 m (cotă absolută). Amplasamentul stației permite efectuarea conexiunii la nivel pietonal cu Magistrala 2 de metrou (Berceni - Pipera), dar și o posibilă legătură tehnică la nivelul căii de rulare între cele două magistrale.

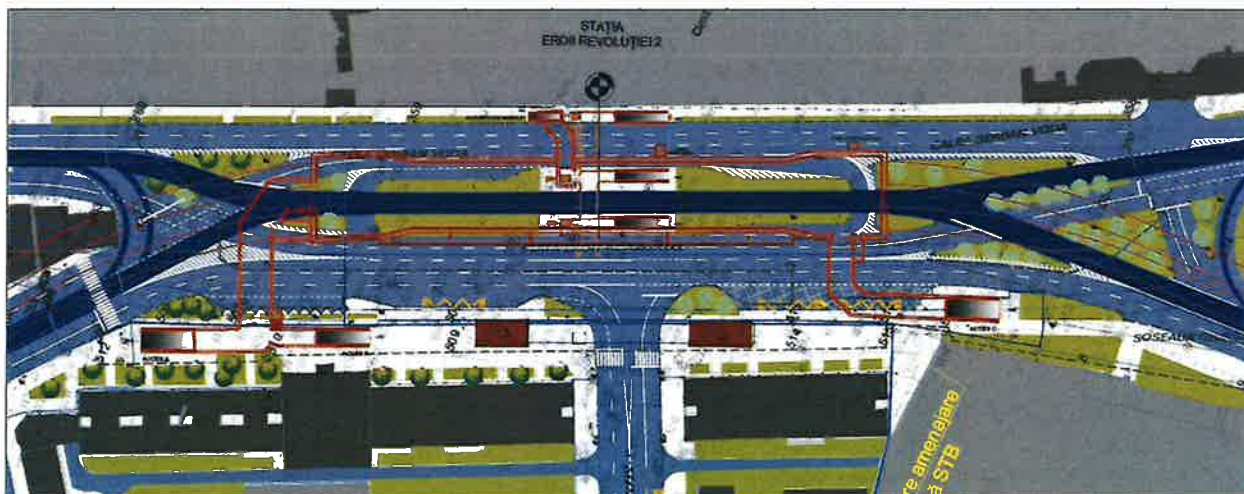


Figura 0-14. Amplasament Stația Eroii Revoluției 2

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

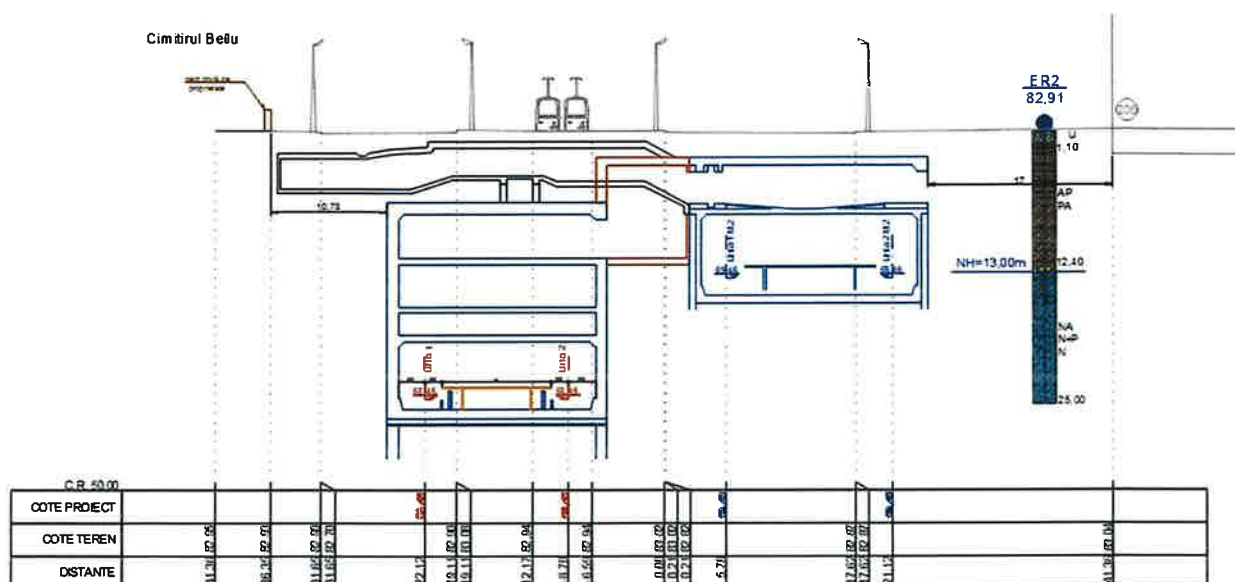


Figura 0-15. Secțiune transversală Stația Eroii Revoluției 2

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 0,40 m/1,10 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masă argiloasă și argila cu elemente de piatră;
- 0,40 m/1,10 m - 12,40 m/13,20 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile prafos, argile nisipoase, prafuri argiloase.
- 12,40 m/13,20 m - 30,50 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri, nisipuri cu piatră, nisipuri prafos și nisipuri argiloase.

Baza sa nu a fost interceptată până la adâncimea maximă investigată 30,50 m.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimi cuprinse între 12,80 m - 13,00 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate în tabelul următor

| STATIA EROII REVOLUTIEI | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|----------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafață | 20.5 | 21.3 | 18 | 45 | 20 | 15 | 0.35 | 3 | 0.6 | 17 | 17 | 51 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 34 | 0 | 36 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 30 | 30 | 90 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 26,70 m, rezultă că structura stației se realizează în cele 3 complexe litologice prezentate anterior, atât în tipul de depozite coezive

cât și necoezive în proporții similare, cu mențiunea că depozitele necoezive sunt poziționate în partea inferioară.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 12,80 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți murați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Eroii Revoluției 2- George Bacovia - traseul de metrou subtraversează din nou tunelurile existente ale Magistralei 2 și se înscrie în ampriza Șoselei Giurgiului până la Stația George Bacovia. Interstația are o lungime de aproximativ 695 m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată pe Str. Pictor Ștefan Dumitrescu în apropiere de Șos. Giurgiului.

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară, **fara a contine in constitutia sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase.**

Tunelul va fi executat pe cea mai mare lungime a interstației în depozite necoezive (strat tip 3), ajungând în apropierea stației George Bacovia să aiba generatoarea superioară poziționată în depozite coezive argiloase-prafoase de suprafață (generatoarea inferioară rămânând în necoeziv).

Acoperirea cu pamant variaza între 9,4 și 20 m.

Scutul lucreaza în condiții imersate.

La interceptarea stației George Bacovia, pe durata spargerii peretelui muraț, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pamant poziționat în exteriorul peretelui muraț se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricăror infiltrații cu debit solid în incinta construcției.

Stația George Bacovia - amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului, este o stație simplă, are o lungime constructivă de aproximativ 159 m, 3 accesuri, peron central cu lățimea de 8,26 m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 69,50 m (cotă absolută).

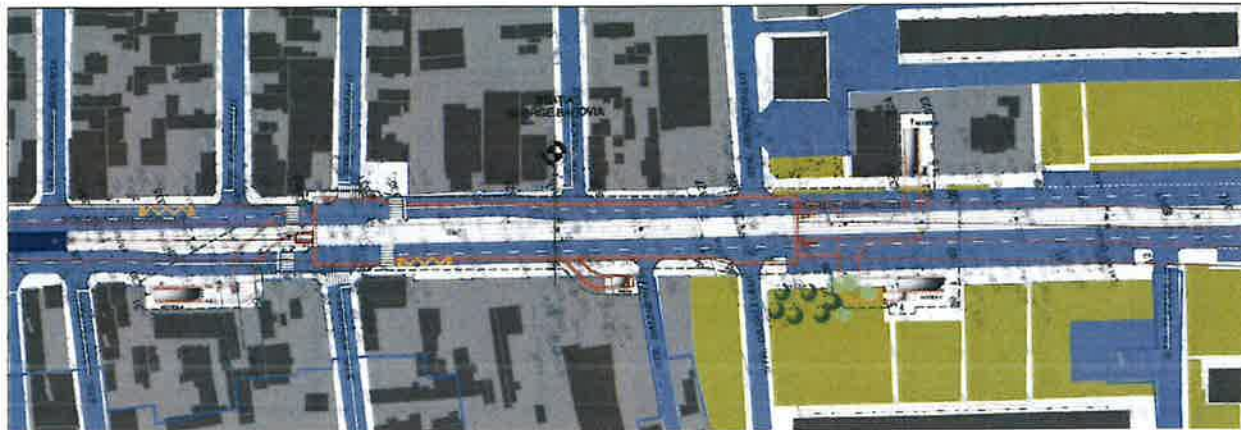


Figura 0-16. Amplasament Stația George Bacovia

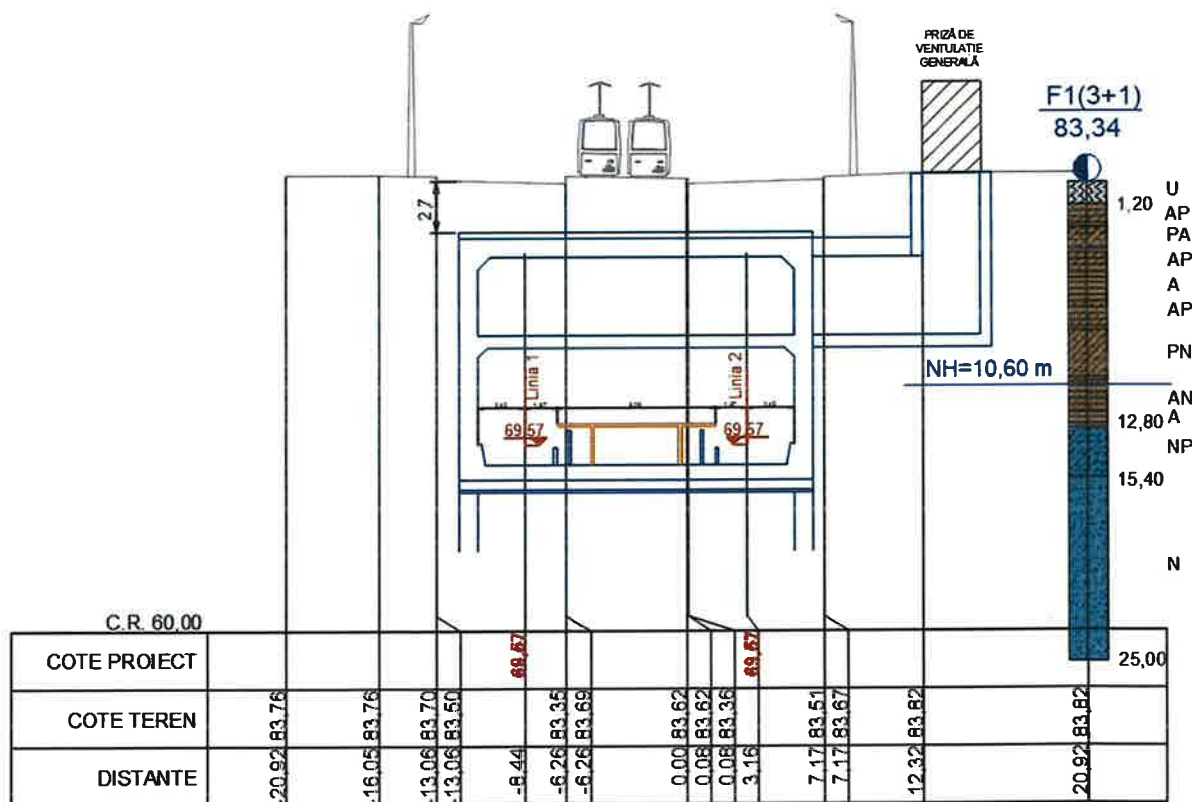


Figura 0-17. Secțiune transversală Stația George Bacovia

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

Sucesiunea litologică este constituită din:

- 0,00 m - 1,20/2,20 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masa argilooasă și argila cu elemente de piatră;
- 1,20/2,20 m - 12,80/13,10 m- Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile prafuoase, argile nisipoase, prafuri argiloase.
- 12,80/13,10 m - 25,00 m- Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri, nisipuri prafuoase.

Baza sa nu a fost interceptata pana la adancimea maxima investigata 25,00 m.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimi cuprinse intre 10,60 - 12,30 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform incadrarii NP 074-2014, terenurile se incadreaza la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate in tabelul urmator

| STATIA GEORGE BACOVIA | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|--------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafata | 19.8 | 20.6 | 16 | 42 | 18 | 14 | 0.35 | 3 | 0.6 | 13 | 13 | 39 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 27 | 0 | 29 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 28 | 28 | 84 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 16,20 m, rezultă că structura stației se realizează în cele 3 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite coezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 10,60 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația George Bacovia - Toporași - traseul subteran urmărește ampriza Șoselei Giurgiului, are o lungime de aproximativ 475m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în zona verde adiacentă Șoselei Giurgiului în apropiere de intersecția acesteia cu Str. Șoimuș.

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară, fără a conține în constituția sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase.

Generatoarea superioară a tunelului se poziționează pe majoritatea lungimii interstației în cuprinsul depozitelor argiloase-prăfoase de suprafață, iar generatoarea inferioară se situează în complexul necoeziv (strat tip 3). În apropiere de stația Toporași, tunelul se poziționează în totalitate în cuprinsul stratului 3.

Acoperirea cu pământ variază între 8,8 și 10,2 m.

Scutul lucrează în condiții parțial imersate la pornirea din stația George Bacovia și ajunge apoi în condiții complet imersate.

La interceptarea stației Toporași, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pământ poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricăror infiltrații cu debit solid în incinta construcției.

Stația Toporași - amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului în imediată apropiere a intersecției acesteia cu Str. Toporași, este o stație complexă, prevăzută cu o zonă de aparate de cale și cu Linia 3 (linie de parcare), are o lungime constructivă de aproximativ 142 m, o zonă de macaze de 139 m, 4 accesuri, peron central cu lățimea de 10,00 m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 65,70 m (cotă absolută). Amplasamentul stației permite efectuarea conexiunii la nivel pietonal cu viitoarea stație de pe viitoarea Magistrală Inelară de metrou.



Figura 0-18. Amplasament Stația Toporași

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

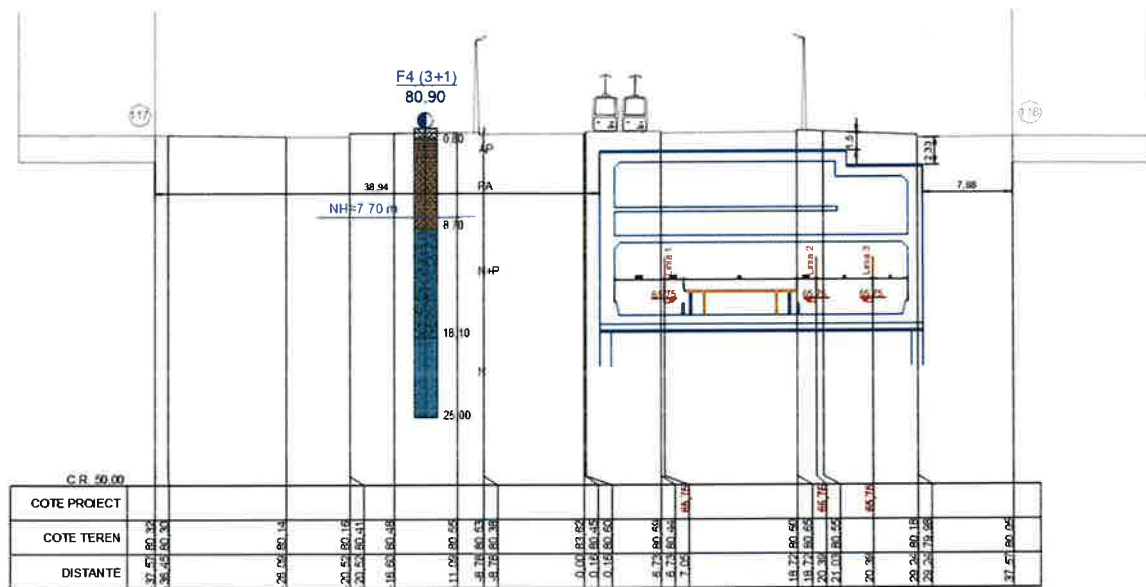


Figura 0-19. Secțiune transversală Stația Toporași

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 0,80 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcatuita din moloz in masa argiloasa si argila cu elemente de pietris;
- 0,80 m - 8,70 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafata, alcatuit din argile prafosase, prafuri argiloase.
- 8,70 m - 25,00 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcatuit din nisipuri cu pietris, pietrisuri cu nisip, nisipuri.

Baza sa nu a fost interceptata pana la adancimea maxima investigata 25,00 m.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimi care variaza intre 7,20 m - 7,70 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform incadrarii NP 074-2014, terenurile se incadreaza partial la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate in tabelul urmatoar

| STATIA TOPORASI | | γ_{sat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | ϕ (°) | c (kPa) | ϕ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|---------|-------------|----------|-------|-----------------------|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafata | 19.8 | 20.6 | 16 | 40 | 18 | 12 | 0.35 | 3 | 0.6 | 12 | 12 | 36 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 27 | 0 | 29 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 33 | 33 | 99 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 14,70 m, rezultă că structura stației se realizează în cele 3 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite coezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 7,20 m.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuismenț care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Toporași - Nicolae Cajal - traseul subteran urmărește ampriza Șoselei Giurgiului, are o lungime de aproximativ 517 m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în zona verde adiacentă Șoselei Giurgiului, între Aleea Podul Giurgiului și Str. Podul Giurgiului.

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară constituită în principal din depozite necoezive (strat tip 3, în cuprinsul caruia a fost interceptată și o lentilă argilooasă), **fara a contine în constitutia sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase.**

Acoperirea cu pamant variaza între 9,2 și 10,3 m.

Scutul lucreaza în condiții imersate.

La interceptarea stației Nicolae Cajal, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pamant poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurta de timp și împotriva oricăror infiltrații cu debit solid în incinta construcției.

Stația Nicolae Cajal - amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului în imediata apropiere a intersecției acesteia cu Str. Grădiștea, este o stație simplă, are o lungime constructivă de aproximativ 159 m, cu 3 accesuri, peron central cu lățimea de 8,66 m, nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 65,50 m (cotă absolută).

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

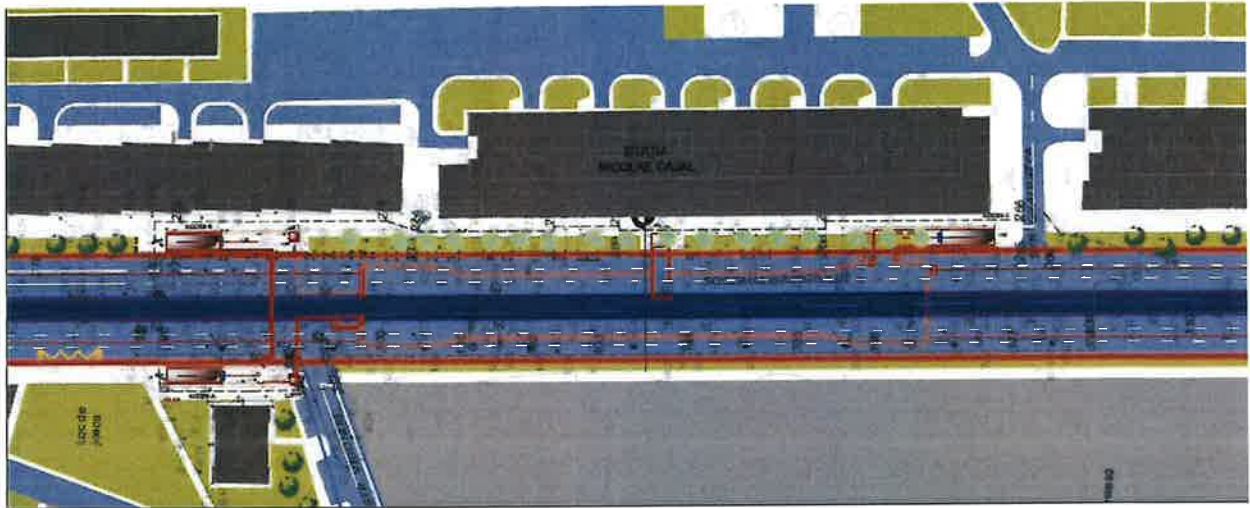


Figura 0-20. Amplasament Stația Nicolae Cajal

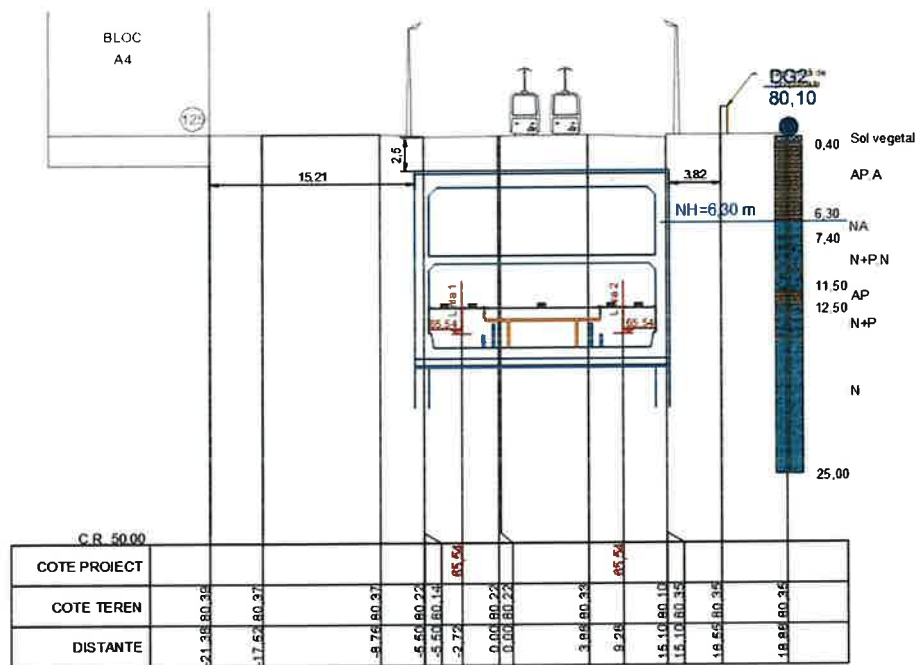


Figura 0-21. Secțiune transversală Stația Nicolae Cajal

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m -0,40 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masa argiloză și argila cu elemente de piatră;
- 0,40 m - 6,30 m- Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile prafosă, argile.
- 6,30 m - 25,00 m- Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri argiloase, nisipuri cu piatră, în cuprinsul caruia a fost interceptată o lentilă argiloză, între -11,50 m și -12,50 m (stratul tip 2').

Baza sa nu a fost interceptată până la adâncimea maximă investigată 25,00 m.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea 6,30 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate în tabelul următor

| STATIA NICOLAE CAJAL | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | v | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|-------------------------|-------------------------------------|--|--|------------------|------------|-------------------|-------------|------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafața | 20.2 | 21.0 | 17 | 42 | 19 | 14 | 0.35 | 3 | 0.6 | 13 | 13 | 39 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 32 | 0 | 34 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 29 | 33 | 99 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 16,60 m, rezultă că structura stației se realizează în cele 3 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite necoezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 6,30 m.

Deoarece structura stației este poziționată perpendicular pe direcția și sensul de curgere a apelor subterane, conform hărții cu hidroizohipse a municipiului București, se impune prevenirea producerii fenomenului de baraj prin lucrări speciale de menținere a nivelului hidrostatic la situația inițială, atât în amonte cât și în aval de ampriza stației.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți murați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuismen care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Nicolae Cajal - Luică - traseul subteran urmărește ampriza Șoselei Giurgiului are o lungime de aproximativ 652m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în zona verde adiacentă Șoselei Giurgiului în imediata apropiere a intersecției acesteia cu Str. Almașu Mare.

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară constituită în principal din depozite necoezive (strat tip 3, în cuprinsul cărui a fost interceptată și o lentilă argiloasă), **fără a conține în constituția sa boulderi sau alt tip de elemente stancoase.**

Acoperirea cu pământ variază între 9 și 12,2 m.

Scutul lucrează în condiții imersate.

La interceptarea stației Luică, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pământ poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricăror infiltrații cu debit solid în incinta construcției.

Stația Luică - amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului, în dreptul intersecției acesteia cu Str. Odei, este o stație simplă, are o lungime constructivă de aproximativ 174 m, 3 accesuri, peron central cu lățimea de 8,66 m, nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 63,00 m (cotă absolută).

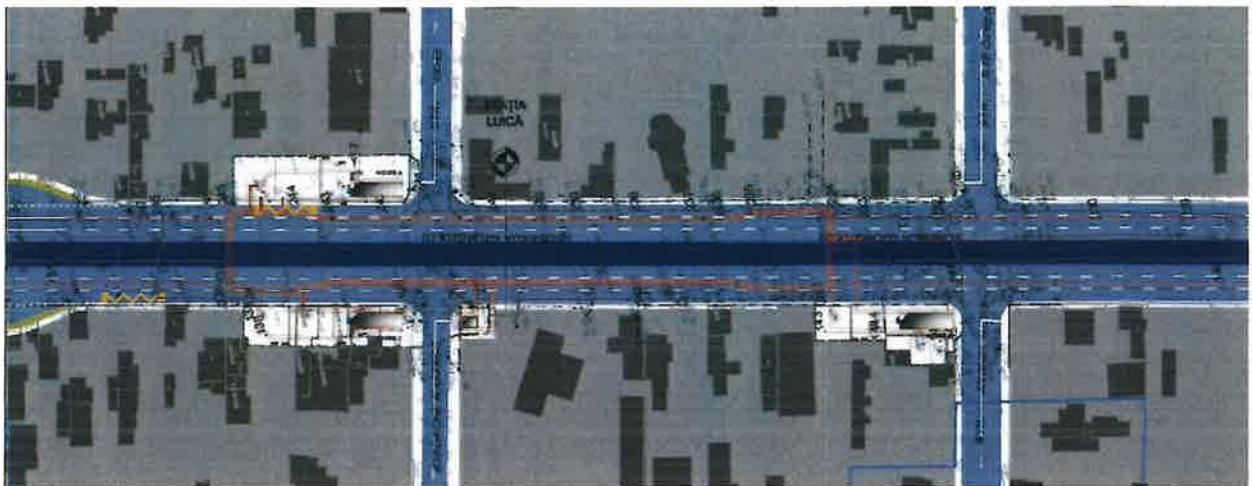


Figura 0-22. Amplasament Stația Luică

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

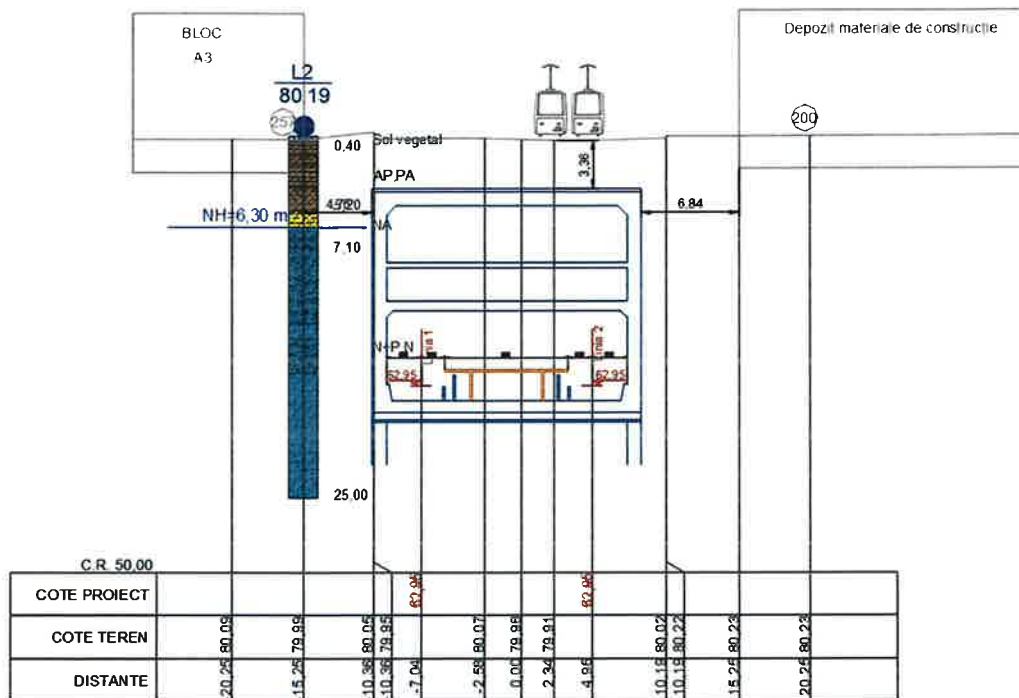


Figura 0-23. Secțiune transversală Stația Luică

Din punct de vedere geologic, hidrogeologic și geotehnic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 0,40 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masă argilooasă și argila cu elemente de piatră;
- 0,40 m - 5,20 m - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile prafos, prafuri argilooase.
- 5,20 m - 25,0 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri, nisipuri argilooase, nisipuri prafos, nisipuri cu piatră.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea 6,30 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate în tabelul următor

| STATION LUICA | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | ϕ (°) | c (kPa) | ϕ' (°) | c' (kPa) | v | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|------------------|-------------------------------------|--|--|---------------|------------|----------------|-------------|------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 30 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 4 | 4 | 12 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafață | 19.8 | 20.6 | 18 | 40 | 20 | 12 | 0.35 | 3 | 0.6 | 12 | 12 | 36 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 34 | 0 | 36 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 32 | 32 | 96 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 19,00 m, rezultă că structura stației se realizează în cele 3 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite necoezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 6,30 m.

Deoarece structura stației este poziționată perpendicular pe direcția și sensul de curgere a apelor subterane, conform hărții cu hidroizohipse a municipiului București, se impune prevenirea producerii fenomenului de baraj prin lucrări speciale de menținere a nivelului hidrostatic la situația inițială, atât în amonte cât și în aval de ampriza stației.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți mulați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuismen care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

Interstația Luică - Giurgiului - traseul subteran urmărește ampriza Șoselei Giurgiului, are o lungime de aproximativ 553 m și o Centrală de Ventilație (CV) amplasată în vecinătatea intersecției Șoselei Giurgiului cu Str. Moldoveanu.

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară constituită în principal din depozite necoezive (strat tip 3), **fără a conține în constituția sa boulderii sau alt tip de elemente stancoase.**

Acoperirea cu pamant variază între 8,6 și 12,5 m.

Scutul lucrează în condiții imersate.

La interceptarea stației Giurgiului, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pamant poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricăror infiltrații cu debit solid în incinta construcției.

Stația Giurgiului - amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului în fața magazinului Dedeman, este o stație simplă, are o lungime constructivă de aproximativ 159 m, 3 accesuri, peron central cu lățimea de 8,66 m, nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 64,00 m (cotă absolută).

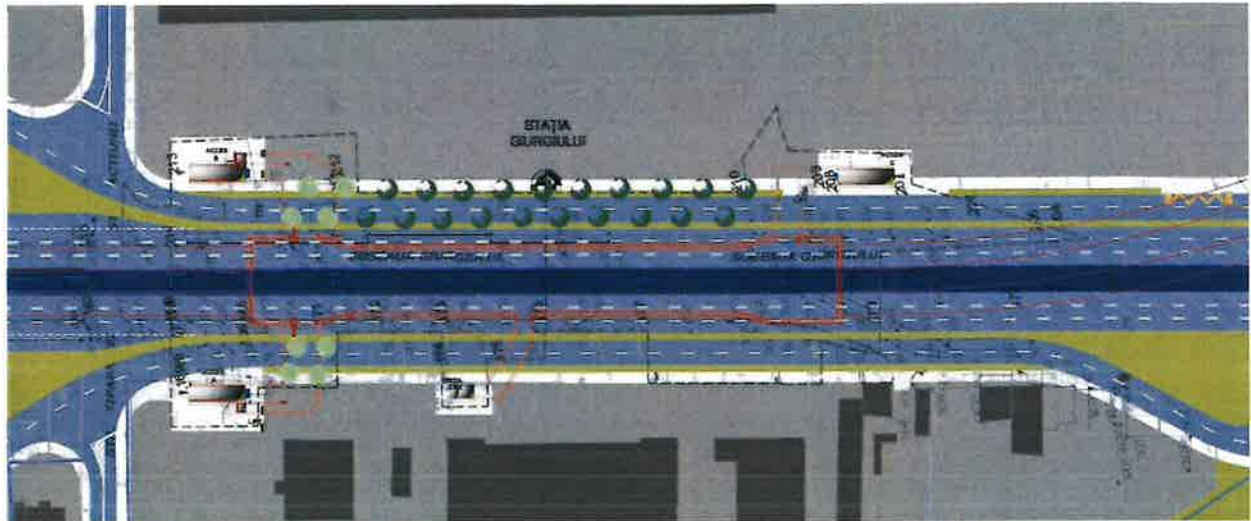


Figura 0-24. Amplasament Stația Giurgiului

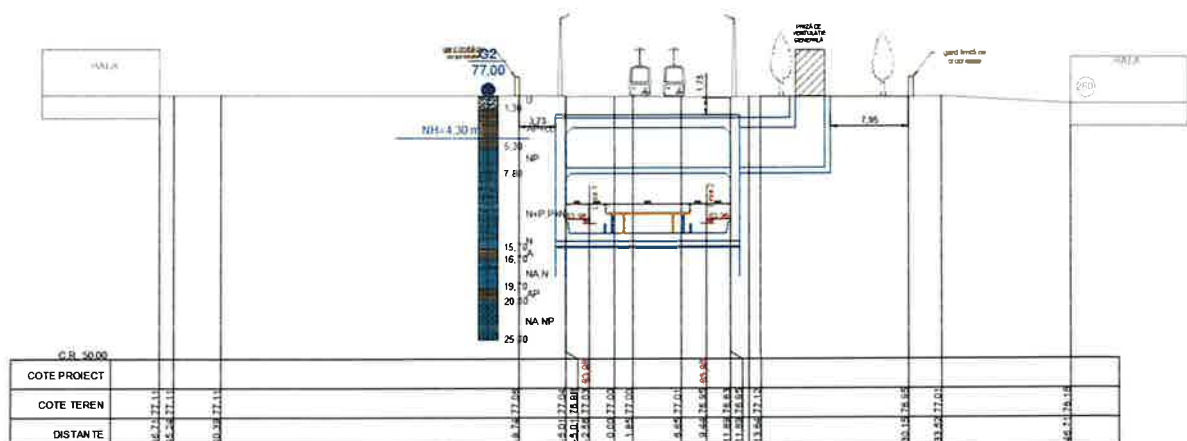


Figura 0-3. Secțiune transversală Stația Giurgiului

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 0,40 m / 1,40 m - Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masa argiloasă și argila cu elemente de piatră;
- 0,40 m / 1,40 m - 5,30 m / 7,80 - Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile prafos, prafuri argiloase.
- 5,30 m / 7,80 - 15,70 m / 18,70 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri, nisipuri argiloase, nisipuri cu piatră, pietrisuri cu nisip.
- 15,70 m / 18,70 m - 20,80 / 21,90 m - Stratul tip 4 - Complexul argilelor intermediare, alcătuit din argile prafos și argile
- 20,80 / 21,90 m - 25,00 m - Stratul tip 5 - Complexul de Mostiștea, alcătuit din nisipuri argiloase și nisipuri prafos.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimi care variază între 4,30 m - 4,70 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform incadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate în tabelul următor

| STATIA GIURGIULUI | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|----------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 27 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 3 | 3 | 9 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafață | 20.2 | 21.0 | 16 | 48 | 18 | 16 | 0.35 | 3 | 0.6 | 20 | 20 | 60 | 0.75 |
| 3 | Macrogranular | 20.0 | 21.0 | 34 | 0 | 36 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 26 | 26 | 78 | 0.5 |
| 4 | Argila intermediară | 20.0 | 20.8 | 14 | 43 | 17 | 15 | 0.35 | 4 | 0.49 | 14 | 14 | 42 | 0.7 |
| 5 | Nisipuri de Mostiștea | 20.0 | 20.5 | 26 | 0 | 28 | 0 | 0.30 | 4 | 0.49 | 20 | 20 | 60 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 15,00 m, rezultă că structura stației se realizează în cele 3 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite necoezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 4,30 m.

Deoarece structura stației este poziționată perpendicular pe direcția și sensul de curgere a apelor subterane, conform hărții cu hidroizohipse a municipiului București, se impune prevenirea producerii fenomenului de baraj prin lucrări speciale de menținere a nivelului hidrostatic la situația inițială, atât în amonte cât și în aval de ampriza stației.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți murați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

Pentru supravegherea execuției lucrărilor se vor proiecta lucrări de monitorizare complexe care să evidențieze starea structurii în execuție, comportarea masivului de pământ adiacent structurilor, precum și starea structurilor aflate în zona de influență a excavațiilor.

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

Scutul va intercepta o succesiune litologică sedimentară, fără a conține în constituția sa boulderi sau alt tip de elemente stancoase.

Tunelul se poziționează pe prima treime a interstației în cuprinsul stratului necoeziv 3, iar ulterior generatoarea superioară interceptează depozitele argiloase-prafoase de suprafață, iar generatoarea inferioară rămâne în complexul necoeziv (strat tip 3).

Acoperirea cu pământ variază între 4 și 7,9 m.

Scutul lucrează în condiții imersate.

La interceptarea stației Gara Progresul, pe durata spargerii peretelui mulat, pentru asigurarea condiției de stabilitate a masivului de pământ poziționat în exteriorul peretelui mulat se vor lua măsuri speciale de consolidare și impermeabilizare pentru asigurarea capacității portante necesare staționării scutului pe durata scurtă de timp și împotriva oricăror infiltrații cu debit solid în incinta construcției.

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 o lungime constructivă de aproximativ 140,6 m, o zonă de macaze de aproximativ 151 m, 3 accesuri, peron central cu lățimea de 12,00 m și nivelul superior al șinelor (NSS) la cota 67,50 m (cota absolută). Este ultima stație a tronsonului Gara de Nord 2 - Gara Progresul și face legătura cu Depou Progresul.

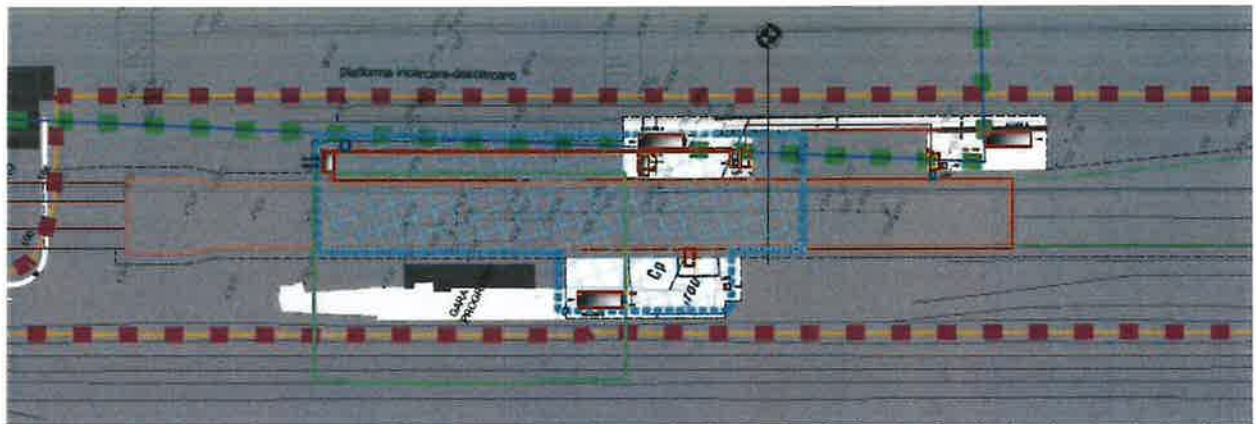


Figura 0-25. Amplasament Stația Gara Progresul

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

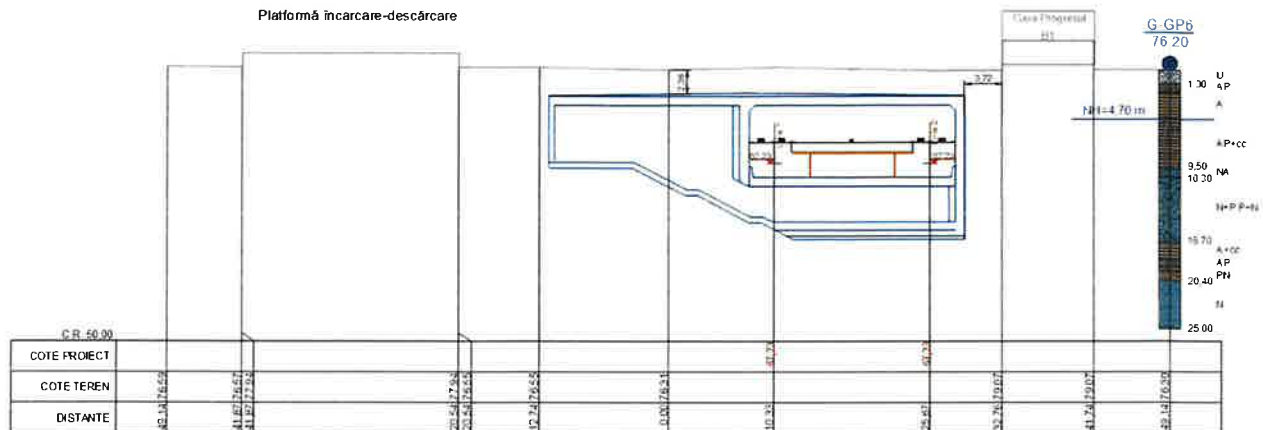


Figura 0-26. Secțiune transversală Stația Gara Progresul

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 1,30 m- Stratul tip 1 - Umplutura, alcatuita din moloz in masa argiloasa si argila cu elemente de piertis;
- 1,30 m - 9,50- Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafata, alcatuit din argile prafoase, argile.
- 9,50 m - 16,70 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcatuit din nisipuri cu piertis si piertisuri cu nisip.
- 16,70 m - 20,40 m - Stratul tip 4 - Complexul argilelor intermediare, alcatuit din argile prafoase, argile si prafuri nisipoase.
- 20,40 m - 25,00 m - Stratul tip 5 - Complexul de Mostistea, alcatuit din nisipuri

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimea de 4,70 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform incadrării NP 074-2014, terenurile se incadrează la terenuri bune de fundare.

Valorile caracteristice ale parametrilor geotehnici sunt prezentate in tabelul urmator

| STATIA GARA PROGRESUL | | γ_{unsat} (kN/m ³) | γ_{sat} (kN/m ³) | φ (°) | c (kPa) | φ' (°) | c' (kPa) | ν | W daN/cm ³ | K ₀ | E ₅₀ (MPa) | E _{oed} (MPa) | E _{ur} (MPa) | m |
|--------------------------|-------------------------------------|--|--|------------------|------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| 1 | Umplutura | 17.5 | 18.0 | 18 | 10 | 27 | 0 | 0.35 | 1 | 0.55 | 3 | 3 | 9 | 0.5 |
| 2 | Complex argilos prafos de suprafata | 20.2 | 21.0 | 17 | 42 | 19 | 14 | 0.35 | 3 | 0.6 | 15 | 15 | 45 | 0.75 |
| 3 | Colentina | 20.0 | 21.0 | 34 | 0 | 36 | 0 | 0.30 | 5 | 0.5 | 26 | 26 | 78 | 0.5 |
| 4 | Argila intermediara | 20.0 | 20.8 | 12 | 45 | 16 | 18 | 0.35 | 4 | 0.49 | 13 | 13 | 42 | 0.7 |
| 5 | Nisipuri de Mostistea | 20.0 | 20.5 | 26 | 0 | 28 | 0 | 0.30 | 4 | 0.49 | 20 | 20 | 60 | 0.5 |

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere adâncimea săpăturii de cca. 10,80 m, rezultă că structura stației se realizează în cele 3 complexe litologice prezentate anterior, fiind predominant tipul de depozite coezive.

Din punct de vedere hidrogeologic, structura este imersată începând cu adâncimea de cca. 4,70 m.

Deoarece structura stației este poziționată perpendicular pe direcția și sensul de curgere a apelor subterane, conform hărții cu hidroizohipse a municipiului București, se impune prevenirea producerii fenomenului de baraj prin lucrări speciale de menținere a nivelului hidrostatic la situația inițială, atât în amonte cât și în aval de ampriza stației.

Condițiile geotehnice și hidrogeologice impun execuția săpăturii la protecția unei incinte alcătuite în principal din pereți murați.

Pentru crearea condițiilor de execuție în uscat a stației și pentru realizarea condițiilor de intrare/ieșire a TBM în/din stație, se vor proiecta și executa lucrări speciale de epuiment care să coboare nivelul apei subterane sub cota finală de excavație cu cca. 1 m.

Pentru asigurarea stabilității vecinătăților, construcții supraterane/subterane, aflate în zona de influență a excavațiilor stațiilor, se vor lua măsuri speciale de menținerea a stării terenului în vederea evitării oricăror deformații ale masivului de pământ, prin proiectarea și executarea de lucrări de îmbunătățire a terenului, ex. injecții cu suspensii stabile ciment-bentonită.

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 (stția Gara Progresul) la suprateran (depoul Progresul). Lungimea aproximativă a interstației (galerie+vomitoriu+zona aparatelor de cale) este de 854 m. La intrarea în galeria 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. Depoul va avea o lungime de aproximativ 254 m. la interior va 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=75 m și aparat de cale ce permite legătura tehnică la rețeaua CFR.

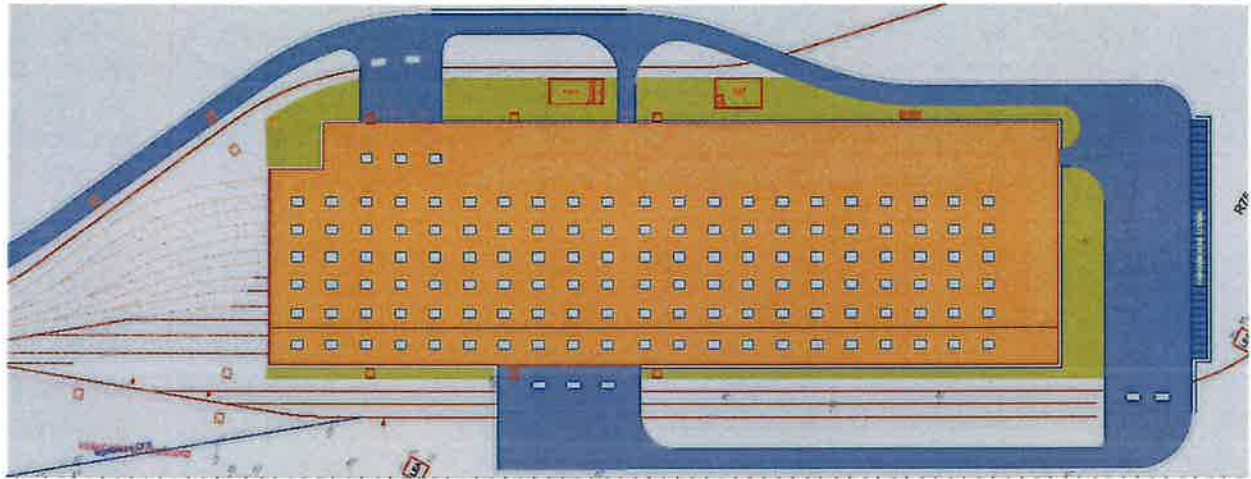


Figura 0-27. Amplasament Depoul Progresul

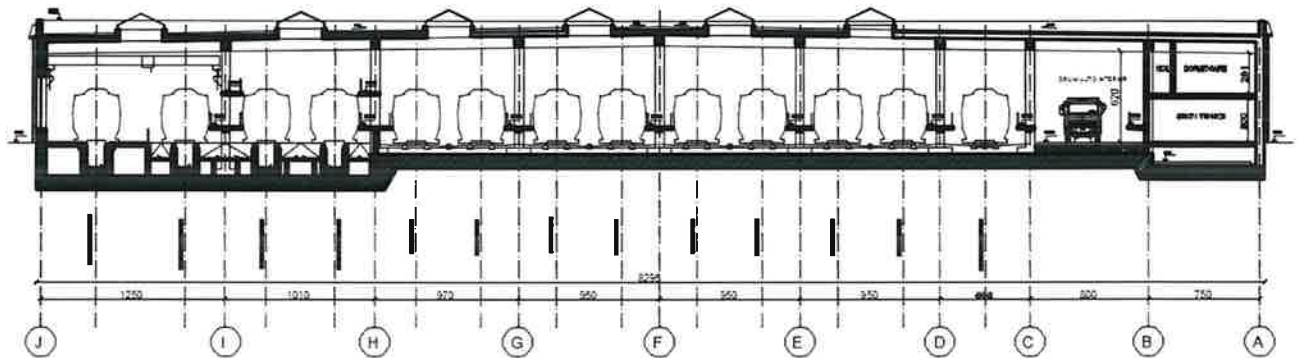


Figura 0-28. Secțiune transversală Depoul Progresul

Din punct de vedere geologic, amplasamentul stației se caracterizează astfel:

- 0,00 m - 0,80 m- Stratul tip 1 - Umplutura, alcătuită din moloz în masa argiloasă și argila cu elemente de piatră;
- 0,80 m - 6,50- Stratul tip 2 - Complexul argilos prafos de suprafață, alcătuit din argile prafos, argile.
- 6,50 m - 12,90 m - Stratul tip 3 - Complexul macrogranular, alcătuit din nisipuri, nisipuri argiloase, nisipuri cu piatră, pietrisuri cu nisip.
- 12,90 m - 19,50 m - Stratul tip 4 - Complexul argilelor intermediare, alcătuit în principal din suborizontul 4' necoeziv și în secundar de cel coeziv alcătuit din argile prafos și argile.
- 19,50 m - 25,00 m - Stratul tip 5 - Complexul de Mostiștea, alcătuit din nisipuri și nisipuri prafos.

Din punct de vedere hidrogeologie, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de 4,50 m.

Din punct de vedere geotehnic, conform încadrării NP 074-2014, terenurile se încadrează la terenuri bune de fundare.

Relația structură - masiv de pământ

Având în vedere că adâncimea săpăturii pentru depou este max. 3 m (local 5 m pentru cele două rezervoare), rezultă că structura se realizează în primele 2 complexe litologice prezentate anterior (tip de depozite coezive).

Structura depoului nu intră în incidență cu apa subterana decât în cazul săpăturii pentru cele două rezervoare.

3. Măsurile tehnologice aplicabile în vederea rezolvării posibilelor efecte negative ce pot decurge în urma execuției tunelurilor circulare și rectangulare.

Pentru a scoate în evidență măsurile proiectate, aplicabile pe toată durata execuției lucrărilor de construcții subterane în vederea protejării factorilor de mediu, în cuprinsul Raportului de evaluare a impactului asupra mediului s-a detaliat tehnologia de execuție utilizată la realizarea viitoarelor tunele circulare sau rectangulare.

Amintim succint informațiile principale:

Tunele rectangulare (galerii și stații/ accese)

Durata de viață proiectată a tuturor structurilor de rezistență va fi de minim 100 ani în cazul în care nu se specifică sau se decide în mod diferit.

Soluțiile tehnologice folosite pentru realizarea stațiilor/galeriilor sunt:

Tehnologia top-down - este soluția cea mai sigură din punct de vedere al influenței asupra clădirilor aflate în imediata vecinătate; tehnologia top-down se recomandă atunci când în imediata vecinătate se află clădiri monument sau încadrate în clasa de risc seismic RS1; este o soluție recomandată pentru subsoluri (incinte) de mari dimensiuni; se reduce durata de execuție per ansamblu.

Avantajele și provocările metodei de construcție top-down:

- lucrările subterane și cele de la suprafață pot fi executate concomitent, timpul de execuție fiind redus semnificativ.
- susținerea malurilor excavației prin rezemarea pereților de incintă se realizează cu planșeele subsolului în loc de sprijiniri temporare, ceea ce este avantajos din punct de vedere financiar.
- spațiile de lucru sunt reduse - săparea terenului are loc sub fiecare planșeu pe o înălțime egală cu cea a viitorului nivel iar pentru evacuarea pământului săpat trebuie asigurate goluri și sunt necesare utilaje cu gabarit redus.

Există cinci etape majore care trebuie respectate în execuția construcțiilor top-down:

1. Execuția peretelui;
2. Excavarea parțială;
3. Realizarea primului planșeu al structurii care are și rol de rezemare a peretelui;
4. Continuarea excavării și construirea planșeului următor;
5. Finalizarea excavării și a structurii îngropate.

Tehnologia bottom-up excavație deschisă cu sprijinire orizontală (cu ancore sau șpraițuri) sau cu șpraițuri înclinate.

Tehnologia de execuție bottom-up este soluția clasică pentru execuția infrastructurilor clădirilor și a oricăror tipuri de construcții subterane amplasate în zone urbane, prin săpătură deschisă.

Structura subterană este realizată de jos în sus, după terminarea lucrărilor de excavare. În cazul în care adâncimea săpăturii nu este foarte mare iar la suprafață există spațiu suficient, pereții săpăturii pot fi realizați în taluz natural sau taluz cu pantă abruptă protejată împotriva alunecării prin armare cu geogriile sau torcreatate cu mortar.

În general, pentru execuția stațiilor de metrou aflate la adâncimi de peste 12÷15 metri, este important ca întinderea șantierului la suprafața terenului să fie redusă la maxim, impunându-se astfel sprijinirea săpăturii prin intermediul pereților mulați sau al pereților de coloane forate.

Menținerea verticalității acestora și limitarea deformațiilor cauzate de împingerea pământului, a apei subterane, a greutateii clădirilor din vecinătate sau a traficului este asigurată în acest caz fie de sisteme de ancoraje în terenul adiacent fie de sisteme de filate și șpraițuri.

Avantajele și provocările metodei de construcție bottom-up:

- este o tehnologie veche, larg răspândită, utilizată inclusiv la lucrările de fundație pentru clădiri, pilele podurilor etc.
- este o soluție potrivită pentru incinte de mari dimensiuni în plan (ex. depouri, ateliere de reparații și întreținere a trenurilor) în care structura poate fi executată în mai multe etape, pereții de incintă putând fi sprijiniți cu șpraițuri înclinate.

Dezavantaje:

- tehnologia de tip bottom-up are un impact mai mare asupra orașului din cauza perioadelor mai lungi în care șantierul împiedică circulația și menține sistemele de devieri de rețele temporare în funcțiune la suprafață.
- necesită o suprafață mai mare pentru organizarea de șantier, aceasta neputând fi restrânsă pe parcursul execuției în aria efectiv construită.
- proiectarea și execuția sisteme de sprijinire, spraituri, aduc costuri suplimentare ce sunt doar parțial recuperate prin valorificarea metalului după finalizarea construcției.
- durata lungă care crează prelungirea timpilor tehnologici rezultata din montarea/interacțiunea dintre execuția structurii și elementele de sprijin.

Etape specifice tehnologiei bottom-up:

1. Execuția peretelui;
2. Excavarea în etape, montarea elementelor de sprijinire ale incintei de pereți;
3. Realizarea radieului (fundațiilor) după terminarea săpăturii;

4. Execuția structurii fiecărui nivel suberan de jos în sus coordonată cu demontarea sprijinirii;
5. Executarea umpluturilor de pământ peste construcția finalizată (sau a suprastructurilor, după caz) și refacerea suprafeței terenului.

Soluțiile tehnologice folosite pentru realizarea tunelurilor

Realizarea tunelurilor în zonele sensibile, cum ar fi mediul urban, necesită metode speciale de excavare și proceduri de control. Singurele 2 tipuri care permit excavarea într-un mod sigur și regulat în aceste condiții sunt Mixedshield și Earth Pressure Balanced (EPB) cu scutul mecanizat (TBM).

Aceste tipuri de scut în condiții de teren asemănătoare celui din subsolul orașului București, pe plan mondial, au realizat performanțe tehnice (ritmuri de execuție de 10-20 m/zi și deformații ale suprafeței terenului de până la 10 mm în axul tunelului).

Structura de rezistență a tunelului va fi alcătuită din bolțari din beton armat prefabricat, care, împreună cu garniturile de etanșare și injecțiile din spatele cămășuielii, limitează infiltrațiile din tunel la debitul de 1 l/sec. Km.

Pereții mulați care vor fi străpunși de scut, vor fi echipați la interiorul incintei, cu piese speciale de trecere a scutului, care să permită această operație în absența depresionării prin foraje de epuismen (adică în condițiile menținerii stratului acvifer la nivelul natural).

Metoda scutului permite construirea metroului cu menținerea circulației la suprafață și în unele condiții favorabile, cu intervenții minime de menținere în exploatare a instalațiilor edilitare subtraversate.

Tipul structurilor a fost propus în urma analizei de către proiectant a următoarelor criterii:

- condițiile de natură geologică, geotehnică și hidrogeologică care vor fi întâlnite de-a lungul traseului;
- condițiile antropice de amplasament;
- dimensiuni ale tunelului;
- relația cu suprafața (puțuri de scoatere și lansare) și cu celelalte construcții ale metroului (stații, galerii etc.).

Tehnologia TBM

TBM-ul este astfel proiectat încât să reziste încărcărilor și forțelor date de teren și de operare/conducere a insuși scutului, atât în timpul excavării gaurii de tunel cu sau fără presiune, cât și în timpul corecțiilor de traseu.

Acesta este motivul pentru care pe traseul Magistralei V, Valea Ialomitei - Eroilor 2, nu au fost înregistrate în lungul tunelelor, tasări/deformații negative mai mari de 10mm, fapt demonstrat de rapoartele de monitorizare întocmite săptămânal/lunar de către societatea specializată în monitorizare lucrări construcții subterane, contractată de beneficiar.

Se vor prezenta in cele ce urmeaza cateva informatii tehnice care creioneaza complexitatea activitatii de excavare tunel cu TBM.

Scutul, denumit in continuare TBM (Tunnel Boring Machine), este constituit dintr-un ansamblu de utilaje proiectate si organizate sa execute urmatoarele 4 activitati principale:

- excavarea tunelului;
- avansul;
- controlul parametrilor de excavare si avans;
- montajul camasuielii.

TBM-ul, in ansamblul sau, se prezinta ca o manta cilindrica, cu o diafragma de separare intre frontul de excavatie si tunel, echipat pentru excavarea tunelului si pentru instalarea captuselii din inele de boltari prefabricati.

Componentele principale sunt:

- freza care executa excavarea tunelului;
- mai multi cilindri hidraulici care permit avansul scutului;
- un sistem de sustinere permanenta a frontului de excavatie;
- un dispozitiv de punere in opera inelelor compuse din mai multi boltari;
- un sistem de control al directiei (planimetrice si altimetrice) care sa asigure o ghidare precisa si corectii rapide.
- un dispozitiv pentru injectarea de material de umplere, la extradrosul inelului de boltari, in golul care se creeaza in timpul excavatiei;
- diverse dispozitive pentru alimentare si evacuare care realizeaza comunicarea intre camera de excavatie si exterior, si care asigura mentinerea continua a presiunii de sustinere a frontului;
- dispozitive pentru acces si interventie in camera, presurizata, de excavatie, constituite dintr-o instalatie de aer comprimat, cu camera hiperbarica de siguranta cu doua sasuri.
- TBM-ul este calculat sa reziste presiunilor hidrogeologice in punctul cel mai defavorabil al traseului.

Executia tunelelor cu utilaje performante tip TBM, complet mecanizate nu induc deformatii negative in amplasamentele subtraversate, deoarece TBM va fi utilizat cu un sistem proiectat sa injecteze continuu mortar de ciment in golul din spatele scutului, pe masura ce acesta avanseaza.

Acest sistem va fi conectat la orificiile scutului si va fi utilizat cu echipament de golire a tevilor de injectie si de spalare a acestora cand nu sunt utilizate. Sistemul va avea capacitatea de a utiliza sarje accelerate.

Sistemul va permite actionarea manuala sau automata in functie de avansul TBM.

Este necesar sa existe un dispozitiv de selectare a volumului sau de control al presiunii, sistemul fiind astfel dimensionat incat sa fie adecvat golului care se prevede a se forma in urma scutului, precum si fantei inelare dintre suprafata excavata si extradrosul inelului de boltari. Controlul si monitorizarea volumelor si presiunilor de injectie a mortarului de umplere vor fi disponibile pe tabloul de comanda al operatorului si la statia de preparare a injectiei de umplere din spatele TBM, iar rezultatele vor fi inregistrate in baza de date.

Pompa de injectie a mortarului se va pozitiona in vecinatatea punctului de injectie. Mortarul de injectie va fi suficient de fluid astfel incat sa curga liber in toate zonele cavitatilor care trebuie umplute.

Se va lua, de asemenea, în considerare regimul panzei freatice din zona, astfel ca, în anumite condiții, alegerea tipului de ciment și metodele de injecție pot fi restricționate pentru a evita contaminarea apelor subterane.

Injecția de protecție a boltarilor se va executa după încheierea injecției de umplere și înainte de demararea oricărui activități de injecții de consolidare. Aceasta este necesară pentru a garanta ca golul de la extradadosul inelului de boltari este complet.

Injecția de protecție se va executa la o anumită distanță în spatele secțiunii de montaj a inelului de boltari, la o distanță cuprinsă între 30m și 100m de la aceasta. Gaurile de injecție se vor executa în boltari la fiecare al cincilea inel și vor fi forate pe o distanță de 500mm sau până la contactul cu pământul.

Suspensia de etansare se va injecta începând de la gaurile de la cel mai jos nivel, crescând progresiv de ambele părți ale inelului pentru a permite deplasarea egală a aerului și a apei. Toate gaurile de injecție din inelele care urmează să fie injectate vor fi forate înainte de injectarea lor. Atunci când apar corespondențe între gaurile de injecție, acestea vor fi păstrate deschise până când suspensia expulzată are aceeași consistență cu suspensia injectată înainte de închidere. Injecția de suspensie va continua până când gaura de injecție refuză suspensia la presiunea maximă specificată.

Pe toată durata execuției lucrărilor se desfășoară activități complexe de monitorizare.

DETALIILE PROPUNERII DE EFECTUARE A ACTIVITĂȚILOR DE MONITORIZARE ȘI DE PREZENTARE A DATELOR

- poziția kilometrică a ultimului inel montat la începutul și încheierea fiecărui schimb de lucru
- poziția plano-altimetrică a inelelor montate pe parcursul fiecărui schimb, incluzând detalii referitoare la corecțiile aplicate inelelor.
- datele de control topografic
- numerele de serie ale boltarilor montați, în relație cu numărul de inele și kilometrajul tunelului
- detalii legate de condițiile de natură geologică întâlnite pe parcursul fiecărui schimb, incluzând detalii referitoare la orice anomalie geologică întâlnită
- date de operare referitoare la freza, incluzând cuplul, viteza de rotație și orientarea
- forța de împingere la avans
- dacă este necesar, se vor furniza date operaționale referitoare la echilibrarea frontului de excavare sau la sistemul de suspensie, incluzând debitele și presiunea suspensiei
- orele de exploatare ale TBM
- detalii referitoare la orice întârzieri tehnologice, incluzând TBM, trenul de sanii și sistemele de suspensie, înregistrate la interval de 5 minute
- detalii referitoare la orice prelevare de probe
- prezentarea detaliată a ciclului de execuție pentru fiecare inel, identificând timpii de forare și de montaj
- detalii referitoare la activități de întreținere planificate sau neplanificate întreprinse
- lista cutitelor înlocuite, poziția și numărul de serie ale acestora
- lista pieselor de schimb utilizate
- cantitățile și presiunile utilizate la injecția de umplere a spațiului de la extradadosul inelului de boltari, cu recalcularea cantității utilizate
- numărul și clasificarea supraveghetorilor și muncitorilor din fiecare schimb
- orice alte informații pe care specialistul în monitorizare le solicită în mod justificat.

MASURI SPECIALE DE REDUCERE/ELIMINARE A POSIBILELOR EFECTELOR SECUNDARE ASUPRA VECINATATILOR PRIN LUCRARI DE CONSOLIDARE TEREN

În vederea asigurării stabilității excavatiilor, masivului de pământ adiacent construcțiilor subterane de metrou și a tuturor construcțiilor subteranere/supraterane adiacente, se vor executa lucrări tehnice speciale descrise succint în cele ce urmează :

LUCRĂRILE DE CONSOLIDARE MASIV DE PĂMÂNT PRIN INJECTAREA CU SUSPENSII AUTOÎNTĂRITOARE STABILE, care se vor realiza punctual pe traseul Liniei 4, vor avea ca scop:

- readucerea terenului la starea inițială, în cazul evidențierii unor defecțiuni în pereții mulați sau a unor rosturi deschise ale acestora;
- consolidarea terenurilor sub fundațiile unor construcții sau lucrări edilitare subtraversate de tunelurile de metrou;
- creșterea capacității portante a terenului/impermeabilizarea în zonele de străpungere de către scuturi, a pereților de incintă aferenți galeriilor rectangulare;
- realizarea unor ecrane de limitare a efectelor de tasare provocate de execuția excavatiilor amplasate în vecinătatea unor construcții/lucrări edilitare de mare anvergură.

LUCRĂRILE DE ÎMBUNĂȚIRE A STĂRII TERENULUI PRIN TEHNOLOGIA JET - GROUTING, au drept scop îmbunătățirea stării terenului aferent stațiilor adânci, minimizarea volumului de infiltrații de apă în incinte și creșterea rezistenței pasive pe fișa pereților mulați sub radiere.

Lucrările de jet-grouting s-au prevăzut la următoarele stații: Știrbei-Vodă, Hașdeu, Uranus, George Rozorea și Eroii Revoluției.

Jet Grouting (JG) constă în injectarea apei cu pământ cimentat la presiuni mari (200 și 600 atm) prin duze înguste (1-2 mm). Jetul de apă care rezultă are o viteză foarte mare și acționează ca un corp solid ce transferă o energie concentrată semnificativă. Această energie poate fi ajustată prin schimbarea dimensiunilor duzelor sau a debitului. Utilizând această tehnică sunt construite coloane „soilcrete” (pământ cimentat), ale căror dimensiuni depind de condițiile terenului. Aceste coloane sunt executate să atingă rezistența și permeabilitatea proiectată.

Jet-groutingul este o soluție preferabilă oricărei alteia în situația excavatiilor adânci, poziționate în depozite sedimentare eterogene, cu imprevizibilitate ridicată în comportarea geotehnică și hidrogeologică. Această metodă poate fi folosită pentru îmbunătățirea tuturor tipurilor de pământuri, de la argile moi, la nisipuri cu pietriș și pietriș. Deoarece poate fi adaptată diferitelor tipuri de pământuri, aceasta oferă un grad de flexibilitate ridicat atât proiectantului cât și executantului. Având în vedere acestea, metoda JG poate fi luată în considerare în orice proiect care implică excavarea unui pământ instabil sau controlul apei subterane.

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Bilanț Teritorial suprafețe “Linia 4 de metrou: Lac Străulești - Gara Progresul, Tronsonul Gara de Nord - Gara Progresul”

| Situiațe existente STAȚII | | | | | | | | | | | TOTAL STAȚII | | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------|--|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------|----------------|
| Cai de comunicație feroviara | Circulații carsabile | Circulații tramvai | Circulații pietonale | Piste biciclete | Spatiu verde aferent circulațiilor (scuaruri, aliniamente) | Spatiu verde aferent altor funcțiuni | Accese existente de metrou | Locuiri colective | Zone mixte | Zone comerț și servicii | Zone învățământ | Zone industriale | Zone culte | Suprafata (mp) |
| 1069 | 661 | | 194 | | 474 | | | | | | | | | 2358 |
| | 5158 | 1698 | 2507 | | 708 | 253 | | 962 | | | | | | 11487 |
| | 7594 | 106 | 963 | | 52 | 467 | | 437 | 318 | 2852 | | | 1780 | 12848 |
| | 13071 | | 3696 | | 5084 | | | | 1371 | | | | | 25003 |
| | 6907 | | 1709 | | 2687 | | | 75 | 311 | | | | | 12368 |
| | 6158 | | 1142 | | 1938 | | | 436 | 5530 | | | | | 15205 |
| | 6263 | 110 | 2964 | | | | | | | 239 | 3223 | | | 12800 |
| | 10059 | 3039 | 3699 | | 2486 | 1156 | 239 | | | | | | | 20678 |
| | 3876 | 151 | 1094 | | | 277 | | 657 | 61 | | | | | 7518 |
| | 7033 | 2057 | 2797 | | | 2608 | | | | | | | | 14495 |
| | 4630 | 1514 | 1684 | | | 1403 | | | | | | | | 9431 |
| | 3380 | 1506 | 1495 | | | | | 1844 | | | | | | 8224 |
| | 2965 | 1182 | 1168 | | | | | 1887 | 2715 | | 1013 | | | 10930 |
| 36985 | | | | | | | | | | | | | | 121284 |
| 38074 | 77755 | 12964 | 25313 | | 13370 | 6164 | 239 | 75 | 6960 | 10306 | 3091 | 88535 | 1780 | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Situatie propusă STAȚII | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-----------------|--|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------|---|--------|
| | Cai de comunicație feroviara | Circulații carosabile | Circulații tramvai | Circulații pietonale | Piste biciclete | Spatiu verde aferent circulațiilor (scuaruri, aliniamente) | Spatiu verde aferent altor funcțiuni | Accese existente de metrou | Locuire colectivă | Zone mixte | Zone comerț și servicii | Zone învățământ | Zone industriale | Zone culte | Construcții de metrou (accese, prize de ventilație, liftnuri) | TOTAL |
| | Suprafata (mp) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Statiia Gara de Nord | 1089 | 661 | | 194 | | 414 | | | | | | | | | | 2358 |
| Statiia Stirbei Voda | | 5158 | 1898 | 2402 | | 253 | 483 | | | 956 | | | | | 337 | 11487 |
| Statiia B. P. Hasdeu | | 7452 | 106 | 2281 | | 126 | | | | 497 | 318 | 1754 | | | 314 | 12848 |
| Statiia Uranus | | 11453 | | 4628 | | 6127 | | | | | 1030 | | | 1469 | 297 | 25003 |
| Statiia George Rozorea | | 6614 | | 1746 | | 3512 | | | | 23 | 168 | | | | 305 | 12868 |
| Statiia Chirgiu | | 5778 | | 2186 | | 2294 | | | | | 4640 | | | | 307 | 15205 |
| Statiia Filaret | | 5501 | | 2819 | | 3617 | | | | | | | 493 | | 369 | 12800 |
| Statiia Eroii Revolutiei 2 | | 10046 | 3037 | 4237 | | 2481 | 356 | 239 | | | | | | | 284 | 20678 |
| Statiia George Bacova | | 3864 | 1551 | 1495 | | 104 | | | | 212 | 46 | | | | 246 | 7518 |
| Statiia Toporași | | 6601 | 2060 | 3247 | | 2256 | | | | | | | | | 330 | 14495 |
| Statiia Nicolae Ceaușescu | | 5334 | 1606 | 1144 | 482 | 664 | | | | | | | | | 202 | 9431 |
| Statiia Lucea | | 4608 | 1604 | 686 | | | | | | 1078 | | | | | 247 | 8224 |
| Statiia Giuguului | | 6773 | 1333 | 1739 | | 602 | | | | 27 | 114 | | 96 | | 246 | 10830 |
| Statiia Gara Progresul + | 23794 | 18894 | | | | | | | | | | | 48570 | 30027 | | 121284 |
| TOTAL | 24883 | 98736 | 13196 | 28003 | 482 | 20090 | 3199 | 239 | | 2793 | 6315 | 1754 | 49159 | 1469 | 39512 | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Situație existentă INTERSTAȚII

| | Circulații carosabile | Circulații tramvai | Circulații pétonale | Piste bádete | Spatiu verde aférent parcuri și grádini | Spatiu verde aférent circulátórilor (soaruri, aliniámamente) | Spatiu verde aférent altor funcțiuni | Locuire individualá | Zone máate | Zone institúții și administráție | Zone industriale | TOTAL |
|---|--------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|--|--|--|------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| Interstația Gara de Nord - Știrbei Vodă | 1037 | | 37 | | | | | | | | | 1409 |
| Interstația Știrbei Vodă - B. P. Hásdeu | 679 | 76 | 116 | | | 120 | 175 | | 29 | 335 | | 1195 |
| Interstația B. P. Hásdeu - Uranus 1 | | | 61 | | 1095 | | | | | | | 1156 |
| Interstația B. P. Hásdeu - Uranus 2 | 203 | | 693 | | | | 568 | | | | | 1464 |
| Interstația George Rozorea - Chirigiu | 1146 | | 78 | | | 553 | | | 69 | | | 1846 |
| Interstația Chirigiu - Filaret | 1727 | | 43 | | | 139 | | | | | | 1909 |
| Interstația Filaret - Eroii Revoluției | 113 | | 301 | | | | 423 | | | | | 837 |
| Interstația Eroii Revoluției - George Bacovia | 837 | 106 | | | | 193 | | | | | | 1136 |
| Interstația George Bacovia - Toporáși | 381 | 71 | 104 | | | | 478 | | | | | 1034 |
| Interstația Toporáși - Nicolae Cajal | 904 | 179 | 95 | | | | 563 | | | | | 1741 |
| Interstația Nicolae Cajal - Luicá | 815 | 167 | 148 | | | | 437 | | | | | 1567 |
| Interstația Luicá - Giurguiului | 502 | 340 | 210 | | | | | | 311 | | | 1362 |
| Interstația Giurguiului - Gara Progresul | 272 | | 214 | | | | | 2408 | | | 5614 | 8508 |
| TOTAL | 8617 | 939 | 2100 | | 1095 | 1005 | 2644 | 2408 | 408 | 335 | 5614 | 8508 |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Situatie propusă INTERSTAȚII | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|---|--|--------------------------------------|---------------------|------------|------------------------------------|------------------|--|----------------|
| Circulații carosabile | Circulații tramvai | Circulații pietonale | Piste biciclete | Spatiu verde aferent parcuri și grădini | Spatiu verde aferent circulațiilor (scurturi, aliniamente) | Spatiu verde aferent altor funcțiuni | Locuire individuală | Zone mixte | Zone instituiții și administrative | Zone industriale | Construcții de metrou (accese, prize de ventilație, lifțuri) | Suprafața (mp) |
| 1013 | | 316 | | | | | | | 61 | | 18 | 1409 |
| 679 | 76 | 204 | | | 120 | 94 | | 6 | | | 16 | 1195 |
| 266 | | 320 | | 554 | | | | | | | 16 | 1156 |
| 333 | | 324 | | | | 788 | | | | | 18 | 1464 |
| 1436 | | 262 | | | 62 | | | 67 | | | 18 | 1846 |
| 1742 | | 152 | | | | | | | | | 15 | 1909 |
| 113 | | 391 | | | 67 | 248 | | | | | 18 | 837 |
| 837 | 105 | 25 | | | 150 | | | | | | 18 | 1136 |
| 423 | | 273 | | | | 319 | | | | | 18 | 1034 |
| 761 | 179 | 291 | 111 | | 50 | 331 | | | | | 18 | 1741 |
| 843 | 167 | 204 | 121 | | 43 | 169 | | | | | 18 | 1567 |
| 664 | 358 | 151 | | | | | | 170 | | | 18 | 1362 |
| 3904 | | 1047 | | | 561 | | 1263 | | | 1715 | 18 | 8508 |
| 13017 | 884 | 3960 | 233 | 554 | 1054 | 1949 | 1263 | 243 | 61 | 1715 | 230 | |

Notă Interstație Hașdeu-Uranus: Investiția de metrou PLAN URBANISTIC ZONAL "CONSTRUCȚIA LINIEI 4 DE METROU : LAC STRĂULEȘTI – GARA PROGRESUL, TRONSONUL GARA DE NORD - GARA PROGRESUL" impactivează zona Parcului Izvor (UTR V1a) la nivel supratran pe o suprafață de 16,00 mp (suprafață aferentă prizei de ventilație SPAI), restul suprafeței de spații verzi fiind afectată prin coordonarea cu documentația P.U.Z. "Dublare Diametrală Nord - Sud - București - Tronson II - Str. B.P. Hașdeu - Str. Uranus - Calea Rahovei, sector 5" aprobată prin H.C.G.M.B. nr. 44/27.02.2014, ce nu face obiectul prezentului proiect.

IMPACTUL POTENȚIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTALIER, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI

APA/CORPURILE DE APĂ

Potențialele efecte semnificative ale lucrărilor de metrou asupra corpurilor de apă și măsurile de reducere a atenuării sunt prezentate în tabelul de mai jos.

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsurile de reducere/atenuare |
|---|--|---|
| | Perioada de execuție | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul TBM - Manevrarea maselor de pământ rezultate în urma execuției tunelurilor | <ul style="list-style-type: none"> - Existența riscului de contaminare a râului Dâmbovița și a stratului freatic, dat fiind traseul metroului în raport cu acestea. - Utilizarea tehnologiei de execuție în săpătură deschisă, de tip cut&cover, top/down pentru realizarea stațiilor de călători și a galeriilor de metrou, poate avea impact asupra corpurilor de apă subterană pe perioada de execuție, prin realizarea lucrărilor de epuismențe. - În perioada de funcționare a sistemului de epuismențe pot să apară fenomene de subsidență. - Manevrarea și transportul defectuos al materialelor rezultate din decopertarea structurilor rutiere care pot fi contaminate. - Manevrarea și transportul defectuos a maselor de pământ excavat, posibil contaminat cu poluanți de origine naturală și/sau poluanți proveniți din surse antropice, poate conduce la împrăștierea acestora pe carosabil și la contaminarea directă sau indirectă a apelor de suprafață din vecinătatea căilor de transport utilizate. | <ul style="list-style-type: none"> - Având în vedere tehnologia de execuție aleasă pentru execuția tunelului, utilizarea tehnologiei de săpare cu scut TBM pe porțiunea de traseu care intersectează cursul regularizat al Râului Dâmbovița, se consideră că impactul asupra caracteristicilor calitative și cantitative ale acestuia este neglijabil. - Acolo unde vor fi necesare lucrări de epuismențe se va evita antrenarea și descărcarea particulelor solide; se va monitoriza debitul solid al apei pompate din epuismențe astfel încât aceasta să fie limitată la maxim 1g/m³. - Pentru evitarea fenomenelor de subsidență se va asigura conducerea științifică a sistemelor de depresiune urmărindu-se în mod special debitul pompat pe foraj limitat la cel specific asigurării vitezei admisibile a apei, în puturile pompate. - Înainte de a deversa apa provenită din epuismențe în emisar natural sau la canalizare, sunt prevăzute decantoare. - Se va asigura transportul maselor de pamant excavat sau a materialelor considerate deșeu către haldele de depozitare destinate fiecărui tip de material în parte (selectiv) astfel încât să fie evitată contaminarea suprafețelor de teren prin care se infiltrează de la suprafața apă din precipitații/udat spații verzi. - Asigurarea că toate rezervoarele de stocare a combustibililor și carburanților vor fi etanșate; - Depozitarea oricărui material poluant în spații închise, ferit de precipitații și vânt; - Folosirea oricăror substanțe toxice în procesul de construcție se va face doar după obținerea aprobărilor necesare, |
| <ul style="list-style-type: none"> - Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, top/down, ce presupune construirea în săpătură deschisă - Decopertarea structurii rutiere - Manevrarea maselor de pământ | | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>funcție de caracteristicile acestora, inclusiv măsurile de depozitare;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depozitarea substanțelor inflamabile sau explozive se va face cu respectarea strictă a normelor legale specifice; - Manipularea combustibililor se va face astfel încât să se evite scăpările și împrăștierea acestora pe sol; - Manipularea materialelor, a pământului și a altor substanțe folosite astfel încât să se evite dizolvarea și antrenarea lor de către apele de precipitații; - Orice activitate sau lucrare prin care se va afecta dinamica naturală a apelor va fi realizată doar după obținerea aprobărilor din partea organelor abilitate; - Se vor adopta măsuri pentru evitarea eroziunii hidraulice a suprafețelor excavate sau a depozitelor temporare de pământ și a materialelor solubile sau antrenabile de curenții de apă; <p>Acolo unde calitatea pământului excavat este dubitală, depozitarea definitivă a acestuia se va face doar după verificarea calității și conform rezultatelor determinărilor analitice, pentru a se evita degradarea corpurilor de apă prin spălarea acestor pământuri;</p> <p>Planul de management de mediu va include soluții operative pentru intervenția în cazul unor scurgeri accidentale semnificative de compuși chimici lichizi, antrabili în subteran sau în corpurile de apă de suprafață;</p> <p>Toate deșeurile lichide vor fi colectate și descărcate conform indicatorilor de calitate ai acestora;</p> <p>Constructorul va fi obligat să mențină funcționalitatea naturală a tuturor apelor din zonă;</p> |
| <p>Devieri de trafic - Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră și pietonală</p> | <p>Devierea traficului în zonele în care se execută lucrări poate conduce la aglomerări și ambuteiaje pe anumite artere de circulație și implicit, la creșterea concentrațiilor de pulberi sedimentabile, a gazelor cu efect de seră (GES) și a unor substanțe poluante lichide ce pot ajunge pe carosabil, crescând astfel riscul alterării stării ecologice a corpurilor de apă.</p> | <p>Respectarea cu strictete a graficului de execuție prevazute conform contract și a măsurilor speciale de control a transportului pe traseele direcționate și semnalizate atât pentru pietoni cât și pentru restul mijloacelor de transport.</p> |
| <p>Devieri rețele edilitare - Excavare, lucrări de terasamente, casetare, asfaltare (după caz)</p> | <p>În cazul relocării rețelelor edilitare, pot avea loc deversări accidentale de poluanți pe sol, în special în cazul conductelor de transport a apelor uzate menajere, care pot ajunge în sol</p> | <p>Respectarea cu strictete a cerințelor de proiectare, aplicarea la înalt calitativ a soluțiilor tehnice prevazute prin proiect, cu participarea consultantului, în mod special la</p> |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| | | |
|--|---|--|
| | și ulterior în pânza freatică, alterând calitatea apei subterane. | asigurarea stabilității excavatilor prin utilizarea peretilor de incinta acolo unde adancimea excavatilor depaseste 2 m. Verificarea cu atenție a tronsoanelor de conductă la efectuarea probei de presiune; |
| Depozite de material excavat - Manevrarea maselor de pământ | Există riscul contaminării accidentale a pământului excavat cu poluanți proveniți de la utilajele de lucru și transport, ce pot ajunge prin infiltrații în apele subterane aflate în zona de depozitare a materialului excavat. Există risc de depozitare a unui pământ de tip argilos, de coeziune ridicată și permeabilitate redusă, fapt ce poate conduce la formarea unui strat de tip barieră pe suprafețele ocupate de depozitele de material excavat, cu efect asupra capacității de infiltrare a apei pluviale în sol. | Monitorizarea etapelor de manipulare a materialelor excavate incepand cu extractia si sfarsind cu depozitarea. Asigurarea sistemelor de drenaj/aerisire al haldelor create prin depozitarea materialului excavat. |
| Organizare de șantier | - Ocupare temporară de teren - Depozitare materiale/ deșeuri - Există riscul contaminării accidentale a solului și apei subterane, în zona de depozitare a materialelor sau deșeurilor, în cazul unei impermeabilizări ineficiente | Depozitarea oricărui material poluant în spații închise, ferit de precipitații și vânt; Folosirea oricăror substanțe toxice în procesul de construcție se va face doar după obținerea aprobărilor necesare, funcție de caracteristicile acestora, inclusiv măsurile de depozitare; Depozitarea substanțelor inflamabile sau explozive se va face cu respectarea strictă a normelor legale specifice; Manipularea combustibililor se va face astfel încât să se evite scăpările și împrăștierea acestora pe sol; Manipularea materialelor, a pământului și a altor substanțe folosite astfel încât să se evite dizolvarea și antrenarea lor de către apele de precipitații; |
| | - Deversări accidentale de poluanți - Există riscul deversării accidentale de substanțe poluante de la utilaje și autovehicule, precum și a celor rezultate din activitățile igienico-sanitare ale personalului lucrător, ce pot pătrunde în pânza freatică, ducând la alterarea calității apei subterane. | |
| Lucrări de readucere a mediului la starea inițială | | - Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înierbări și replantare arbori; |
| Perioada de operare | | |
| Asigurarea alimentării cu apă din puț forat (PMA) ca sursă secundară de alimentare | - Reducerea volumului de apă subterană. | - Conform avizului de gospodărire a apelor Exploatarea puțurilor de mare adâncime nu va avea un impact semnificativ asupra corpurilor subterane de apă. |
| Modificarea regimului de curgere al apelor subterane datorită structurilor de metrou | Inducerea fenomenului de baraj in urma caruia nivelul hidrostatic creste in amonte si scade in aval, acesta se produce atunci cand peretii mulati ai incintelor de galerie se pozitioneaza perpendicular pe sensul de curgere al apelor subterane. | Pentru a preveni "fenomenul de baraj", este necesară construirea drenurilor gravitaționale pentru stațiile Știrbei - Vodă, Hașdeu, Nicolae Cajal, Luiică, Giurgiului, Gara Progresul și Interstația Gara Progresul - Depoul Progresul. Rolul acestora este de a colecta apa subterană ridicată în spatele peretelui |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| | | |
|--|--|--|
| | | mulat, zona amonte și dea o descarca prin conducte, în aval, astfel încât apele să intre în echilibru dinamic adiacent galeriilor. |
|--|--|--|

AER

Potențialele efecte semnificative ale lucrărilor de metrou asupra componentei aer și condiții climatice sunt prezentate în tabelul de mai jos.

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsurile de reducere/atenuare |
|---|--|--|
| Perioada de execuție | | |
| Defrișări - Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului | Scăderea capacității de absorbție a emisiilor de gaze cu efect de seră. | Relocarea/replantarea arborilor în concordantă cu cerințele avizelor de defrișare. |
| - Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul TBM - Manevrarea maselor de pământ | Manevrarea și transportul defectuos a maselor de pământ poate genera emisii de poluanți atmosferici, în special pulberi, ce conduc la modificarea calității aerului. Excavarea, manevrarea și transportul maselor de pământ generează emisii de poluanți atmosferici, în special pulberi, ce conduc la modificarea calității aerului. | - utilizarea de TBM - uri performante cu capacitatea de a limita noxele. - autovehicule trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute la inspecțiile tehnice care se efectuează periodic pe toată durata utilizării tuturor autovehiculelor înmatriculate în țară; - transportul maselor de pamnt/ materialelor de construcție se va realiza cu autobasculante acoperite cu prelată și umidificate în prealabil; - la ieșirea din gropile de excavații se vor acoperi autobasculantele cu prelate sau se vor instala structuri tip portal ce vor pulveriza pe pământul din autobasculantele care vor trece pe sub ele, apă, pentru a forma o crustă, împiedicând antrenarea pământului de vânt sau datorită circulației în perioada de transport; - pentru perioada de iarnă, parcurile de utilaje și mijloace de transport vor fi dotate cu roboți electrici de pornire, pentru a se evita evacuarea de gaze de eșapament pe timpul unor demarări lungi sau dificile. Asemenea instalații se vor prevedea și la punctele de lucru; - utilajele și mijloacele de transport vor fi verificate periodic în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în |
| - Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă - Decopertarea structurii rutiere - Manevrarea maselor de pământ | Utilizarea, pentru realizarea lucrărilor, a unor utilaje și mijloace de transport cu combustie internă, generează o creștere locală a emisiilor de poluanți atmosferici | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsuri de reducere/atenuare |
|---|--|---|
| Perioada de execuție | | <p>gazele de eșapament și vor fi puse în funcțiune numai după remedierea eventualelor defecțiuni;</p> <ul style="list-style-type: none"> - antreprenorul va lua măsuri ca aparatura și utilajele să fie inspectate la introducerea lor pe șantier pentru a se asigura că sunt conforme cu reglementările în vigoare. Fiecare aparat va avea un număr de identificare unic care va fi afișat în mod vizibil. Înregistrările testelor, inspecțiilor și operațiunilor normale de întreținere ulterioare vor fi disponibile pentru control așa după cum se specifică în Planul de sănătate și siguranță elaborat pentru acest proiect; - alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face numai în stația centralizată din organizarea de șantier. Pentru utilaje ce sunt dispersate la punctele de lucru alimentarea se poate face cu autocisterne, dar în puncte care să fie în afara emisiilor de praf. |
| Devieri de trafic - realizare trame stradale noi și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră și pietonală | Aglomerări de trafic, care pot genera o cantitate suplimentară de emisii de gaze cu efect de seră în atmosferă, respectiv modificarea calității locale a aerului. De asemenea, pentru devierea traficului, va fi necesară realizarea unor trame stradale noi, ce implică asfaltări cu generare de emisii atmosferice poluante provenite din utilizarea amestecurilor de hidrocarburi petroliere lichide, ca agenți lianți. | - se vor efectua măsuratori asupra nivelului de pulberi, noxe atmosferice limitându-se la nivelul impus de normele specifice. |
| Devieri rețele edilitare - Excavare, lucrări de terasamente, casetare, asfaltare (după caz) | Pentru devierea rețelelor edilitare, prezente în mediul urban, este necesară excavarea unor mase de pământ sau tăierea asfaltului existent, fapt ce conduce, în ambele cazuri, la generarea unor cantități de praf, dacă tehnica utilizată ori utilajele folosite nu funcționează în parametri normali. În cazul devierii rețelei publice de canalizare, există riscul unor deversări accidentale de ape contaminate, ce pot conduce la emanații care afectează calitatea aerului. | - se vor monitoriza lucrările în execuție și vecinătățile pentru limitarea oricărui emisii de pulberi în atmosfera. |
| Depozite de | Depozitarea pe timp nefavorabil, cu vânt puternic, a unor mase de pământ cu un grad scăzut de umiditate, | - se vor efectua lucrări de umidificare/acoperire cu folie a |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsuri de reducere/atenuare |
|--|--|---|
| Perioada de execuție | | |
| material excavat - Manevrarea maselor de pământ | respectiv coeziune scăzută, poate conduce la emisii de pulberi în atmosfera. | materialelor haldate, in perioade cu vreme nefavorabila. |
| Organizare de șantier | - Ocupare temporară de teren - Depozitare materiale/ deșeuri - Schimbarea temporară a categoriei de folosință a unor terenuri, ce conduce la înlăturarea stratului vegetal de la suprafața solului și defrișări pe anumite suprafețe, diminuând capacitatea de absorbție și înmagazinare a CO2 din atmosferă. - Există riscul ca pulberile fine să fie antrenate de vânt, schimbând calitatea factorului de mediu aer în zonele limitrofe șantierului. | - lucrările de organizare a șantierului trebuie să fie corect concepute și executate, cu dotări moderne în baracamente și instalații, care să reducă emisia de noxe în aer, apă și pe sol. Concentrarea lor în cât mai puține amplasamente este benefică diminuând zonele de impact și favorizând o exploatare controlată și corectă; - se vor efectua măsuratori asupra nivelului de pulberi, noxe atmosferice limitandu-se la nivelul impus de normele specifice. |
| Perioada de operare | | |
| Funcționarea defectuoasă a sistemului de ventilație | Există riscul defectării ori funcționării defectuoase a sistemului de ventilație a metroului în situația izbucnirii unui incendiu, cu impact major și direct asupra calității aerului din stațiile de metrou. Funcționarea defectuoasă sau defectarea sistemului de ventilație a metroului prezintă efect asupra capacității de mentinere a unor temperaturi ambientale plăcute. | - Motoarele pe motorină care funcționează în subteran vor fi verificate la intervale regulate și vor fi menținute bine calibrate, astfel încât substanțele nocive din gazele evacuate și fum să fie menținute la minim. Nu se vor permite motoare pe benzină în subteran; - Se vor efectua măsurători continue ale poluării cu gaze din subteran pentru a detecta din fază incipientă prezența monoxidului de carbon, a dioxidului de azot, a gazului metan și a altor gaze nocive sau explozive. Prin aceasta, Antreprenorul se va asigura că procentajul poluării, inclusiv poluarea cu praf, se menține în limite acceptabile conform standardelor recunoscute pe plan internațional. - Vor fi asigurate generatoare proprii in cazul unor sincope energetice pentru mentinerea in functiune a sistemelor de ventilatie. |
| Lucrări de readucere a mediului la starea inițială | - Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înierbări și replantare arbori; | Creșterea capacității de absorbție, înmagazinare și transformare a CO2 în biomasă, contribuind astfel la filtrarea și îmbunătățirea aerului urban. |

SCHIMBĂRI CLIMATICE

Prin măsurile de adaptare integrate în proiect, riscul rezidual va fi redus la un nivel acceptabil.

Măsurile de adaptare la schimbările climatice

| Nr. | Riscuri asociate schimbărilor climatice | Măsurile de adaptare și modul de abordare în cadrul proiectului | Calendar de implementare | Responsabil |
|-----|--|--|---------------------------------------|--|
| 1. | Creșterea numărului de zile cu temperaturi extreme | <p>Asigurare de surse de alimentare, tablouri electrice suplimentare, mentenanță sistem cale de rulare. Asigurarea unui aport de apă suplimentară incluse în cadrul proiectului tehnic.</p> <p>Proiectarea asigurătorie a instalațiilor de ventilație generală mecanică atât pentru spațiile publice cât și pentru spațiile tehnice.</p> <p>Ventilația respectă următoarele condiții de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducerea de aer proaspăt la spațiile cu pasageri/personal permanent, - Evacuarea în exterior a aerului viciat din tunele/stații/de la grupurile sanitare și stația de pompare ape uzate, - Evacuarea în exterior a fumului de la spațiile prevăzute cu instalații de defumare, - Introducerea de aer filtrat la spațiile cu echipamente electrice sensibile la praf, - Asigurarea parametrilor optimi ai aerului în camerele cu personal permanent (răcire, încălzire). <p>Ventilarea ansamblului stație - interstație de metrou se face în sistem reversibil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vara aerul se introduce prin centrala de ventilație generală a stației de metrou și este evacuat prin centrala de ventilație a interstației; - iarna aerul se introduce prin centrala de ventilație a interstației și se evacuează prin centrala de ventilație a stației, după ce a preluat toate degajările de caldura din sistem, încălzind în acest fel stația de metrou. <p>Ventilația mecanică este activată și de mișcarea trenului în interiorul tunelelor (acțiunea de piston), precum și într-o măsură mult mai mică, de efectele gravimetrice cauzate de diferențele de temperatură dintre aerul interior și exterior.</p> | În perioada de proiectare și execuție | Proiectantul/ Beneficiarul prin instrumentele de verificare a modului de proiectare/ Expertul și verificatorul tehnic care evaluează și aprobă proiectele tehnice Proiectant/Beneficiar/ Constructor pe toată durata execuției |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Nr. | Riscuri asociate schimbărilor climatice | Măsuri de adaptare și modul de abordare în cadrul proiectului | Calendar de implementare | Responsabil |
|-----|---|--|---|--|
| | | <p>Pentru crearea condițiilor de confort s-a ținut cont de variația ratei metabolice a pasagerilor, atât pentru condițiile de adaptivitate vara, de la temperaturi mai ridicate în exterior la temperaturi mai coborâte în interiorul metroului, cât și iarna, când temperaturile exterioare sunt foarte coborâte. În acest sens, vara, în stație, temperaturile nu vor crește peste +27°C.</p> <p>Când temperaturile exterioare sunt foarte mari, fiind suplimentate de degajările termice interioare specifice metroului, debitul de aer necesar a fi vehiculat este majorat. Pentru menținerea lui și obținerea în același timp a parametrilor de confort, este prevăzută răcirea aerului, prin stropire cu apă din puț de mare adâncime (regim politropic) sau cu apă recirculată (regim adiabatic), prin două camere de umidificare amplasate în centrala de ventilație generală.</p> | | |
| | | <p>Constructorul va monitoriza activitățile care se execută pe toată perioada de realizare a lucrărilor propuse în proiect, Beneficiarul proiectului va monitoriza în mod constant comportamentul infrastructurii complexe de metrou în contextul utilizării acesteia, precum și calitatea aerului.</p> | <p>În perioada de execuție În perioada de operare</p> | <p>Constructorul/ Beneficiarul</p> |
| 2. | Inundații | <p>METROREX S.A. prin serviciile de cooperare cu INHGA este înștiințat și alarmat asupra pericolului unei inundații.</p> <p>Din proiectare, construcțiile subterane de metrou sunt prevăzute cu porți care prin închiderea acceselor pot să reziste la creșterea nivelului apelor și la viteza de deplasare a acestora pe căile de acces.</p> <p>Dimensionarea, rigolelor și bașelor pentru pomparea apelor în exterior, (stații de pompare) a avut în vedere debitele de apă record prognozate de către INHGA.</p> <p>Personalul responsabil cu organizarea și desfășurarea</p> | <p>Perioada de operare: termen: permanent</p> | <p>Beneficiarul</p> |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Nr. | Riscuri asociate schimbărilor climatice | Măsurile de adaptare și modul de abordare în cadrul proiectului | Calendar de implementare | Responsabil |
|-----|--|---|--|--|
| | | <p>acțiunilor de urgență este instruit periodic în vederea îndeplinirii activităților care se impun în caz de inundație, protejarea bunurilor, pasagerilor, evacuarea acestora, etc.</p> <p>Pentru supraînălțarea acceselor au fost prevăzute la intrare, câte trei trepte peste cota trotuarului, astfel încât diferența dintre buza treptelor superioare și cota din axul carosabilului să fie 50 cm, (pentru a nu fi inundată incinta aferentă acceselor).</p> <p>Escalatoarele au fost astfel comandate încât să includă diferența de înălțime față de cota 0 a construcției și să corespundă cotei celei de a treia treaptă, care permite coborârea în vestibulul stației.</p> <p>Parapeții golurilor prizelor (indiferent de funcțiune) sunt ridicați față de cota carosabilului cu minim 1,00 m.</p> <p>Racordurile de canalizare ale stațiilor sunt prevăzute cu clapetă inversă.</p> | | |
| 3. | Modificări ale precipitațiilor extreme | <p>Proiectarea echipamentelor de pompare pentru colectarea apelor de infiltrație și menajere/industriale, s-a realizat ținând cont ca în situația precipitațiilor extreme, debitele pompate pot crește cu până la 20%. Monitorizarea debitelor pompate și a debitului solid extras din bașe, monitorizarea tuturor construcțiilor existente în zona de influență a structurilor subterane.</p> | <p>În perioada de proiectare,</p> <p>În perioada de execuție,</p> <p>În perioada de operare.</p> | <p>Proiectant/ Beneficiar</p> <p>Proiectant/ Beneficiar/ Constructor</p> <p>Beneficiar</p> |
| 4. | Modificări ale vitezei maxime a vântului | <p>Asigurarea de generatoare de mare putere (autonomie 72 ore), achiziția de echipamente electrice, achiziție rame de metrou suficiente pentru acoperirea necesarului de transport a populației, în situații excepționale (realizate prin proiect).</p> | În perioada de proiectare | Proiectant/ Beneficiar |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Nr. | Riscuri asociate schimbărilor climatice | Măsuri de adaptare și modul de abordare în cadrul proiectului | Calendar de implementare | Responsabil |
|-----|---|---|--|--|
| | | Evaluarea și Monitorizarea manifestărilor climatice | Pe perioada de operare | Beneficiar |
| 5. | Fenomene seismice | <p>Proiectarea structurilor se efectuează cu luarea în considerare a valorii critice pentru un seism catastrofal.</p> <p>Monitorizarea seismică a căii de rulare.</p> <p>Se va implementa un sistem automat de frânare a ramei de metrou în caz de seism pe baza informațiilor transmise de softuri performante special dedicate recepționării undelor seismice.</p> <p>Se monitorizează efectele fenomenelor seismice cu intensitate mai mare de 4 grade pe scara Richter.</p> | <p>În perioada de proiectare</p> <p>În perioada de execuție</p> <p>În perioada de operare</p> | <p>Proiectant/ Beneficiar/</p> <p>Constructor</p> <p>Beneficiar</p> |
| 6. | Instabilitatea solului/Fenomene de tasare | <p>Proiectarea structurală are în vedere asigurarea elementelor de sprijin pentru stații, galerii, a rezistenței și stabilității tunelurilor, pentru o durată de viață de 100 ani.</p> <p>Cu toate acestea, beneficiarul are în dotare echipamente și materiale necesare stopării fenomenelor de fisurare, infiltrații cu debit solid, etc.</p> | <p>În perioada de proiectare,</p> <p>În perioada de execuție</p> <p>În perioada de operare</p> | <p>Proiectant/ Beneficiar</p> <p>Proiectant/ Beneficiar/ Constructor</p> <p>Beneficiar</p> |
| | | <p>Monitorizarea stării masivului de pământ adiacent structurilor subterane, inspectarea zilnică a stării tunelelor pe perioada nopții, identificarea zonelor cu infiltrații.</p> <p>Monitorizarea comportării structurilor similare celor în proiectare și realizarea tuturor lucrărilor de consolidare a structurilor și masivului de pământ adiacent, prin injecții fie cu rășini poliuretanică, fie pentru extradados cu suspensii stabile din ciment bentonită.</p> | <p>În perioada de execuție</p> <p>În perioada de operare</p> | <p>Constructorul/ Beneficiarul</p> <p>Beneficiarul</p> |

Ca urmare a aplicării acestor măsuri de adaptare, riscurile se vor diminua considerabil: astfel riscurile la inundații, pot fi încadrate ca fiind cu risc scăzut, iar cele cinci variabile climatice, Creșterea numărului de zile cu temperaturi extreme pozitive, Modificări ale precipitațiilor

extreme, Modificări ale vitezei maxime a vântului, Instabilitatea pământului/fenomene de tasare și fenomene seismice pot fi încadrate la risc neglijabil.

SOLUL

Potențialele efecte semnificative ale lucrărilor de metrou asupra componentei sol, subsol și geologie sunt prezentate în tabelul de mai jos.

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsuri de reducere/atenuare |
|--|--|---|
| Perioada de execuție | | |
| Defrișări - Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului | Există riscul producerii fenomenului de eroziune a solului. | - aplicarea cerintelor proiectului și monitorizarea acestora, conform deciziilor avizului de defrișare. |
| - Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul TBM - Manevrarea maselor de pământ | Prin utilizarea tehnologiei de execuție de tip TBM, pentru realizarea tunelurilor, se reduce considerabil necesitatea modificării categoriei de folosință a terenurilor și impactul asupra factorului de mediu sol. Manevrarea și transportul defectuos a maselor de pământ poate genera emisii de poluanți atmosferici, care se pot depune la nivelul solului, modificând calitatea acestuia. Tehnologiei cut&cover folosită pentru realizarea galeriilor și a stațiilor de călători presupune executarea unor lucrări de la suprafața terenului, fapt ce implică schimbarea categoriei de folosință a terenurilor utilizate, | - se recomandă ca platformele bazelor de producție să aibă suprafețe de beton pentru a împiedica sau reduce infiltrațiile de substanțe poluante; - tot pentru bazele de producție, trebuie avut în vedere ca platformele de întreținere și spălarea a utilajelor să fie realizate cu o pantă astfel încât să asigure colectarea apelor reziduale (rezultate de la spălarea mașinilor), a uleiurilor, a combustibililor, și apoi introducerea acestora într-un decantor care să fie curățat periodic; |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsurile de reducere/atenuare |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă - Decopertarea structurii rutiere - Manevrarea maselor de pământ | <p>implicit decaparea stratului vegetal de la suprafața solului, precum și defrișări.</p> <p>În urma construcției tunelurilor și stațiilor de metrou, va rezulta o cantitate semnificativă de pământ excavat, care va necesita ocuparea unor suprafețe de teren suplimentare.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - apele uzate menajere provenite de la organizarea de șantier se evacuează, de asemenea, la rețeaua de canalizare orășenească; - în incinta organizării de șantier trebuie să se asigure scurgerea apelor meteorice, care spală o suprafață mare, pe care pot exista diverse substanțe de la eventualele pierderi, pentru a nu se forma bălți, care în timp se pot infiltra în subteran, poluând solul și stratul freatic; - evitarea degradării zonelor învecinate amplasamentelor și a vegetației existente, din perimetrele adiacente, prin staționarea utilajelor, efectuări de reparații, depozitarea de materiale etc; - colectarea tuturor deșeurilor rezultate din activitatea de construcții, eventual compartimentate astfel încât odată cu această colectare să se realizeze și sortarea deșeurilor pe categorii; se va urmări cu rigurozitate valorificarea tuturor deșeurilor rezultate; - evitarea pierderilor de carburanți la staționarea utilajelor de construcții din rezervoarele sau din conductele de legătură ale acestora; în acest sens toate utilajele de construcții și transport folosite vor fi mai întâi atent verificate. |
| Devieri de trafic - realizare trame stradale noi și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră și pietonală | Există riscul producerii unor deversări accidentale de poluanți pe sol, care pot altera calitatea acestuia. | |
| Devieri rețele edilitare - Excavare, lucrări de terasamente, casetare, asfaltare (după caz) | Excavarea și manevrarea maselor de pământ duc la modificarea geologiei locale. Relocarea rețelelor edilitare presupune săpături și excavații ce pot conduce la apariția unor fenomene de tasare. În cazul devierii rețelelor de canalizare, pot avea loc deversări accidentale de poluanți pe sol, proveniți de la operațiuni de sudură și montaj și/sau poluanți proveniți din apele uzate menajere circulate prin conducte. | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsurile de reducere/atenuare |
|--|---|---|
| Depozite de material excavat - Manevrarea maselor de pământ | Există riscul depozitării unui pământ excavat contaminat în mod accidental cu substanțe provenite de la utilajele de lucru și transport utilizate în cadrul șantierului. Există riscul de depozitare a unui pământ de tip argilos, de coeziune și permeabilitate redusă, fapt ce poate conduce la formarea unui strat de tip barieră pe suprafețele ocupate de depozitele de material excavat, cu efect asupra capacității de infiltrare a apei pluviale în sol și modificarea proprietăților fizico-mecanice ale acestuia. | |
| Organizare de șantier | - Ocupare temporară de teren - Depozitare materiale/ deșeuri - Schimbarea temporară a categoriei de folosință a unor terenuri, ce conduce la înlăturarea stratului vegetal de la suprafața solului și defrișări pe anumite suprafețe, diminuând capacitatea de absorbție și înmagazinare a CO2 din atmosferă. - Există riscul ca pulberile fine să fie antrenate de vânt, schimbând calitatea factorului de mediu aer în zonele limitrofe șantierului. Există riscul deversării accidentale de substanțe poluante de la utilaje și autovehicule, precum și a celor rezultate din activitățile igienico-sanitare ale personalului lucrător, ce pot pătrunde în sol și subsol, ducând la alterarea calității acestora | - obligarea antreprenorului la realizarea unei organizări de șantier corespunzătoare din punct de vedere al facilităților; - prevederea de toalete ecologice pentru personalul din șantier și din punctele de lucru; |
| Lucrări de refacere a mediului la starea inițială | Lucrări de reconstrucție ecologică cu sol vegetal, îniebări și replantare arbori | Influență favorabilă prin dezvoltarea vegetației ierboase și lemnoase. |
| Perioada de operare | | |
| Circulația garniturilor de metrou | Utilizarea metroului de către populație | Metroul reprezintă un mijloc de transport ecologic, asigură un transport sigur, constant și eficient, cu scurtarea timpului de deplasare a utilizatorilor. Prin utilizarea acestuia de către populație, în favoarea deplasării cu mijloacele de transport personale, duce la scăderea incidenței accidentelor rutiere, respectiv a probabilității de deversare a unor substanțe poluante pe suprafața solului. |
| Funcționarea defectuoasă a sistemului de ventilație | Există riscul defectării ori funcționării defectuoase a sistemului de ventilație | - Motoarele pe motorină care funcționează în subteran vor fi |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsuri de reducere/atenuare |
|------------|---|--|
| | <p>a metroului în situația izbucnirii unui incendiu, cu impact major și direct asupra calității aerului din stațiile de metrou.</p> <p>Funcționarea defectuoasă sau defectarea sistemului de ventilație a metroului prezintă efect asupra capacității de menținere a unor temperaturi ambientale plăcute.</p> | <p>verificate la intervale regulate și vor fi menținute bine calibrate, astfel încât substanțele nocive din gazele evacuate și fum să fie menținute la minim. Nu se vor permite motoare pe benzină în subteran;</p> <p>- Se vor efectua măsurători continue ale poluării cu gaze din subteran pentru a detecta din fază incipientă prezența monoxidului de carbon, a dioxidului de azot, a gazului metan și a altor gaze nocive sau explozive. Prin aceasta, Antreprenorul se va asigura că procentajul poluării, inclusiv poluarea cu praf, se menține în limite acceptabile conform standardelor recunoscute pe plan internațional</p> |

În urma excavatiilor pentru realizarea tunelurilor și stațiilor de metrou s-a calculat extragerea a cca. 2 milioane m³ de pamanturi coezive și necoezive, care sub aspectul compoziției se pot sistematiza după cum urmează:

- 7% umpluturi antropice;
- 50% pamanturi argiloase prafoase nisipoase;
- 43% nisipuri și pietrisuri.

Se considera ca în toate celelalte situații întâlnite la execuția peste 100 km de traseu de metrou existent, utilizarea materialului după cum urmează :

- 40% din întreaga cantitate material coeziv și necoeziv va fi haldat și menținut până la faza terminală a execuției lucrărilor în vederea realizării umpluturilor și sistematizării terenului pe verticală în vederea readucerii suprafețelor cât mai aproape de starea inițială ;
- 30% din materialul excavat va fi contractat în vederea realizării rambleelor/debleelor ce vor reprezenta lucrări de realizare a terasamentelor, drumurilor de mare viteză, autostrăzilor. Sarcina pica în responsabilitatea Antreprenorului lucrărilor.
- 7% material de umpluturi antropice va fi haldat în gropi speciale pentru deseuri.
- 23% din material se preconizează a fi utilizat la închiderea unor gropi excavate pe cursul râului Argeș, Vedea, în vederea extracției balastului necesar ca material de construcție.

Aceste lucrări vor fi contractate de către Antreprenor numai ulterior semnării contractului de execuție.

ZGOMOT ȘI VIBRAȚII

Măsurile pentru reducerea zgomotului și vibrațiilor

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsurile de reducere/atenuare |
|---|---|---|
| Perioada de execuție | | |
| Defrișări - Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului | Există riscul producerii fenomenului de eroziune a solului. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul TBM - Manevrarea maselor de pământ | <ul style="list-style-type: none"> - funcționarea utilajelor (buldozere - $L_w \approx 115$ dB(A); încărcătoare Wolla - $L_w \approx 112$ dB(A); excavatoare - $L_w \approx 117$ dB(A); compactoare - $L_w \approx 105$ dB(A); finisoare - $L_w \approx 115$ dB(A); basculante - $L_w \approx 107$ dB(A); compresoare - $L_w \approx 85$ dB(A)) folosite în construcții reprezintă principala sursă de zgomot în cadrul șantierului. Suplimentar impactului acustic, utilajele de construcție, cu mase proprii mari prin deplasările lor sau prin activitatea în punctele de lucru, constituie surse de vibrații; - circulația mijloacelor de transport folosite pentru transportul materialelor (pământ, balast, prefabricate, beton etc.) reprezintă a doua sursă principală de zgomot și vibrații în șantier; - efectele surselor de zgomot și vibrații se suprapun peste zgomotul existent, produs în prezent de circulația pe drumurile existente. | <ul style="list-style-type: none"> - Pentru amplasamentele din localitate, se recomandă lucru numai în perioada de zi (6.00 - 22.00), respectându-se perioada de odihnă a locuitorilor; - Se vor utiliza panouri fonoabsorbante mobile în zonele cu locuințe; - Pentru protecția antizgomot, amplasarea unor construcții ale șantierului se va face în așa fel încât să constituie ecrane între șantier și locuințe; - Depozitele de materiale utile trebuie realizate în sprijinul constituirii unor ecrane între șantier și locuințe; - Întreținerea permanentă a drumurilor contribuie la reducerea impactului sonor; - Întreținerea corespunzătoare a instalațiilor de prepararea betoanelor contribuie la reducerea nivelului de zgomot în zona de influență a acestora; - În cazul unor reclamații din partea populației se vor modifica traseele de circulație. |
| <ul style="list-style-type: none"> - Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă - Decopertarea structurii rutiere - Manevrarea maselor de pământ | | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| | | |
|--|---|---|
| <p>Devieri de trafic - realizare trame stradale noi și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră și pietonală Devieri rețele edilitare - Excavare, lucrări de terasamente, casetare, asfaltare (după caz) Depozite de material excavat - Manevrarea maselor de pământ Organizare de șantier</p> | | |
| <p>Perioada de operare</p> | | |
| <p>Circulația garniturilor de metrou</p> | <ul style="list-style-type: none"> - rularea roților pe șine - generatorul principal de zgomot este contactul metal - metal reprezentat prin contactul roată - șină. Frecările dintre roți și șine, precum și presiunea roților pe șine fac să crească nivelul de zgomot, presiunea dinamică fiind dependentă de șocul roților în mersul lor pe șine. Alți factori legați de rularea roților pe șine se referă la starea bandajelor și la structura căii, la tipul de traverse, tipul de balast și profilul șinei. | <p>Calea de rulare va fi realizată pe blocheți echipați cu galoși și covor fonoabsorbant pentru reducerea zgomotelor și vibrațiilor, inclusiv pentru porțiunile de traseu unde distanța dintre construcția de metrou (tunel, galerie, stație) și clădirile învecinate este mai mică de 10 metri în plan orizontal.</p> |
| <p>Funcționarea sistemului de ventilație</p> | <ul style="list-style-type: none"> - electromotor - este o sursă de zgomot din cauza unor elemente constructive, iar nivelul emisiei sonore depinde de putere, de toleranțele cu care sunt realizate piesele componente ca și de gradul de încărcare. - alte surse de zgomot cu o pondere mai mică sunt: mecanismele cu acționare pneumatică de închidere-deschiderea ușilor; instalațiile de ventilație și aerotermele necesare condiționării aerului în metrou; grupuri generatoare de joasă tensiune. | <p>Fundația căii de rulare va fi din beton armat, legat de structura tunelului, în mod direct sau prin intermediul unor covoare fonoabsorbante, de tipul mass spring system, pentru zonele foarte apropiate de clădiri.</p> |

BIODIVERSITATEA/PEISAJ

Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei biodiversitate și peisaj

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsuri de reducere/atenuare |
|---|---|---|
| Perioada de execuție | | |
| Defrișări - Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului | Alterarea unor zone peisagistice cu valoare estetică, culturală sau naturală. | |
| - Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă - Decopertarea structurii rutiere - Manevrarea maselor de pământ | Tehnologiei cut&cover folosită pentru realizarea galeriilor și a stațiilor de călători presupune executarea unor lucrări de la suprafața terenului, fapt ce implică schimbarea categoriei de folosință a terenurilor utilizate, implicit decaparea stratului vegetal de la suprafața solului, precum și defrișări. Organizarea de șantier și prezența utilajelor de lucru pot avea efect negative asupra mediului vizual și al populației aflate în proximitatea zonelor de șantier. Modificarea peisajului și a mediului vizual, prin realizarea unor elemente constructive cu caracter definitiv (accese, centrale de ventilație). Necesitatea depozitării unor mase de pământ excavat rezultat, conduce la ocuparea unor suprafețe de teren, implicit la schimbarea temporară a peisajului. | - amplasamentul organizărilor de șantier, bazelor de producție și traseul drumurilor de acces sunt astfel stabilite încât să aducă prejudicii minime mediului natural; - suprafața de teren ocupată temporar în perioada de execuție trebuie limitată judicios la strictul necesar; - traficul de șantier și funcționarea utilajelor se va limita la traseele și programul de lucru specificat; - se va evita depozitarea necontrolată a deșeurilor ce rezultă în urma lucrărilor respectându-se cu strictețe depozitarea în locurile stabilite de autoritățile pentru protecția mediului; - la sfârșitul lucrărilor, proiectantul a prevăzut fondurile necesare refacerii ecologice a suprafețelor de teren ocupate temporar și redarea acestora folosințelor inițiale; - reducerea vitezei de deplasare a utilajelor de construcții; - verificarea tehnică a utilajelor; - optimizarea manevrelor tuturor utilajelor de construcții și transport; - stropirea periodică a spațiilor de manevră; - pe toată perioada de execuție a lucrărilor se vor respecta prevederile Brevetului Verde pentru execuția lucrărilor de construcții aprobat prin HCGMB 205/2009. - Se recomandă protejarea în amplasament a arborilor care nu afectează execuția lucrărilor, sau nu se află în zona de lucru. |
| Devieri de trafic - realizare trame stradale noi și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră și pietonală | Schimbarea mediului vizual și a peisajului prin crearea unor trame stradale noi, montarea unor sisteme noi de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră. | |
| Devieri rețele edilitare - Excavare, lucrări de terasamente, casetare, asfaltare (după caz) | Prezența șantierului și a utilajelor de lucru, depozitarea pământului excavat, a tubulaturilor specific și a materialelor de construcții în zonele unde sunt necesare devieri ale rețelelor edilitare produc schimbarea temporară a mediului vizual și a peisajului. | |
| Depozite de | Schimbarea peisajului, generate de acoperirea cu pământ excavat a unor suprafețe de teren. | |

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

| Activități | Potențiale efecte semnificative | Măsuri de reducere/atenuare |
|--|---|--|
| Perioada de execuție | | |
| material excavat - Manevrarea maselor de pământ | | |
| Organizare de șantier | Modificarea temporară a peisajului și a mediului vizual. | |
| Lucrări de refacere a mediului la starea inițială | Lucrări de reconstrucție ecologică cu sol vegetal, înierbări și replantare arbori | Prin refacerea peisagistică a suprafețelor afectate temporar prin realizarea proiectului propus, se va readuce valoarea estetică a peisajului la valoarea inițială. |
| Perioada de operare | | |
| Reducerea contribuției traficului rutier la poluare | Utilizarea metroului de către populație | Îmbunătățirea mediului vizual și a peisajului prin reducerea numărului de autovehicule aflate în circulație pe suprafețele carosabile din zona de influență a metroului și prin reducerea probabilității de formare a ambuteiajelor. |

Impactul asupra spațiilor verzi

Impactul direct al lucrărilor de metrou cu spațiile verzi se va manifesta în mica masura numai punctiform în zonele de execuție a stațiilor, acceselor și a centralelor de ventilație. Nu se vor produce degradări ale spațiilor verzi în zonele subtraversate de tunelele de metrou care se vor realiza cu scuturi performante tip TBM care nu vor deranja suprafața.

Inventarierea fiecărui spațiu verde (material dendrologic) se va realiza de către reprezentanții Primăriei Municipiului București - Direcția de Mediu în conformitate cu HCGMB 304/2009.

PLS Gara de Nord

În zona Gării de Nord este propusă lansarea TBM-urilor. Pentru realizarea puțului de lansare va fi necesară dezafectarea spațiului verde din fața Gării de Nord și defrișarea unui copac cu $h = 3$ m.



Amplasament PLS Gara de Nord

Centrală de ventilație interstație Gara de Nord - Știrbei Vodă

Centrala de ventilație aferentă interstației Gara de Nord - Știrbei Vodă este amplasată în zona clădirii Palatului CFR, în parcare adiacentă acestuia.

Pentru execuția lucrărilor de structură aferente centralei de ventilație va fi necesară dezafectarea a:

- 5 buc. Tuia (*Thuja occidentalis*) cu h = 3-8 m;
- 1 buc. Brad argintiu (*Abies concolor*) cu h = 9 m;
- 1 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 7 m.

Stația Știrbei Vodă

Stația Știrbei Vodă este amplasată în ampriza Străzii Berzei, în dreptul intersecției Str. Berzei - Bd-ul Dinicu Golescu, este o stație simplă cu 4 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea materialului dendrologic după cum urmează:

- 6 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h= 3 - 10 m;
- 2 buc. Dud (*Morus alba*) cu h = 7 m;
- 1 buc. Oțetar galben (*Koelreuteria paniculata*) cu h = 10 m;
- 1 buc. Ulm de câmp (*Ulmus carpiniifolia*) cu h = 9 m.

Aliniament Strada Berzei:

- 7 buc. Specii neidentificate cu h = 1 - 3 m;
- 1 buc. Oțetar galben (*Koelreuteria paniculata*) cu h = 13 m;
- 2 buc. Corcoduș roșu (*Prunus cerasifera*) cu h = 3 m;
- 1 buc. Ulm de câmp (*Ulmus carpiniifolia*) cu h = 14 m;
- 3 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h= 2 - 8 m;
- 2 buc. Salcie (*Salix alba*) cu h = 6 - 9 m;
- 2 buc. Prun (*Prunus sp.*) cu h = 1 - 3 m;

- 1 buc. Liliac (*Syringa vulgaris*) cu h = 1 m;
- 1 buc. Specie neidentificată cu h = 15 m.

Aliniament Strada Știrbei Vodă:

- 15 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h= 2 - 9 m;
- 1 buc. Oțetar galben (*Koelreuteria paniculata*) cu h = 5 m;
- 3 buc Catalpa (*Catalpa sp.*) cu h = 8 - 9 m.



Amplasament Stația Știrbei Vodă



Amplasament Stația Știrbei Vodă

Centrală de ventilație interstație Știrbei Vodă - B.P. Hașdeu

Centrala de ventilație aferentă interstației Știrbei Vodă - B.P. Hașdeu este amplasată în imediata apropiere a intersecției Str. Berzei cu Str. Grigore Cobălcescu. Pentru realizarea lucrărilor aferente centralei de ventilație nu vor fi afectate zone verzi.

Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu

Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu este amplasată în ampriza Străzii Vasile Pârvan, este o stație complexă dotată cu zonă de aparate de cale, cu 4 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea materialului dendrologic după cum urmează:

Intersecție Str. Berzei cu Calea Plevnei:

- 1 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 6 m;
- 1 buc. Corcoduș roșu (*Prunus cerasifera*) cu h = 6 m;
- 1 buc. Frasin (*Fraxinus excelsior*) cu h = 9 m;
- 1 buc. Specie necunoscută cu h = 15 m;
- 2 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h=11 - 16 m;
- 2 buc. Oțetar roșu (*Rhus typhina*) cu h = 8 m;
- 1 buc Dud negru (*Morus nigra*) cu h = 5 m.

Aliniament Vasile Pârvan - partea dreaptă (Facultate):

- 9 buc. Plop negru (*Populus nigra*) cu h = 10 - 33 m;
- 3 buc. Frasin (*Fraxinus excelsior*) cu h = 3 - 12 m;
- 3 buc. Plop canadian (*Populus sp.*) cu h = 6 - 21 m;
- 12 buc. Oțetar roșu (*Rhus typhina*) cu h = 3 - 33 m;
- 4 buc. Ulm de câmp (*Ulmus carpinifolia*) cu h = 4 - 16 m;
- 1 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu h = 18 m;
- 8 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 3 - 18 m;
- 14 buc. Paltin de câmp (*Acer platanoides*) cu h = 2 - 5 m;
- 12 buc. Paltin de câmp (*Acer platanoides*) cu h = 6 - 17 m;
- 1 buc. Oțetar roșu (*Rhus typhina*) cu h = 10 m;
- 1 buc. Dud negru (*Morus nigra*) cu h = 12 m;
- 1 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 12 m;
- 1 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu h = 5 m.

Aliniament Vasile Pârvan - partea stângă:

- 8 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 6 - 12 m;
- 3 buc. Oțetar roșu (*Rhus typhina*) cu h = 6 - 11 m;
- 1 buc. Oțetar galben (*Koelreuteria paniculata*) cu h = 12 m;
- 1 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h= 4 m;
- 1 buc. Dud negru (*Morus nigra*) cu h = 4 m;
- 2 buc. Frasin (*Fraxinus excelsior*) cu h = 3 - 10 m;
- 5 buc. Cireși floriferi (*Prunus sp.*) cu h = 3 m;
- 1 buc. Nuc (*Juglans sp.*) cu h = 10 m.

Teren de joacă copii:

- 1 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 4 m;
- 3 buc. Frasin (*Fraxinus excelsior*) cu h = 3 - 4 m;
- 1 buc. Ulm de câmp (*Ulmus carpinifolia*) cu h = 9 m;
- 2 buc. Salcâm (*Robinia sp.*) cu h = 13 - 14 m.

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI



Amplasament Stația B.P. Hașdeu



Amplasament Stația B.P. Hașdeu



Amplasament Stația B.P. Hașdeu

Centrală de ventilație și Stație pompare ape de infiltrație B.P. Hașdeu - Uranus

Centrala de ventilație și stația de pompare ape de infiltrație (SPAI) aferente interstației B.P. Hașdeu - Uranus sunt amplasate în Parcul Izvor.

Pentru execuția centralei de ventilație și a stației de pompare ape de infiltrație (SPAI), va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

Stație de pompare ape de infiltrație

- 3 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu h = 4 - 10 m;
- 1 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu h = 10 - 20 m;
- 1 buc. Stejar roșu (*Quercus rubra*) cu h = 4 - 10 m;
- 2 buc. Stejar roșu (*Quercus rubra*) cu h = 10 - 20 m;
- 1 buc. Salcâm (*Robinia sp.*) cu h = 10 - 20 m;
- 1 buc. Frasin (*Fraxinus excelsior*) cu h = 10 - 20 m.

Centrală de ventilație

- 9 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu h = 4 - 10 m;
- 1 buc. Catalpa (*Catalpa sp.*) cu h = 4 - 10 m.



Amplasament Centrală de ventilație și Stație pompare ape de infiltrație B.P. Hașdeu - Uranus

Stația Uranus

Stația Uranus este amplasată în ampriza Str. Izvor, respectiv în zona intersecției dintre Str. Izvor și Calea 13 Septembrie (sens Str. Izvor - Calea 13 Septembrie), este o stație simplă cu 4 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea materialului dendrologic după cum urmează:

Stație:

- 18 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu h = 2 - 6 m;
- 2 buc. Nuc (*Juglans sp.*) cu h = 2 - 3 m;
- 1 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 9 m;
- 1 buc. Frasin (*Fraxinus excelsior*) cu h = 11 m;
- 6 buc. Tuia (*Thuja occidentalis*) cu h = 2-4 m;
- 3 buc. Brad argintiu (*Abies concolor*) cu h = 4 - 5 m;
- 3 buc. Brad (*Abies sp.*) cu h = 3 - 4 m;
- 3 buc. Mesteacăn (*Betula pendula*) cu h = 6 - 7 m;
- 10 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu h = 5 - 11 m.

Galerie:

- 21 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 7 - 12 m;
- 6 buc. Tuia (*Thuja occidentalis*) cu h = 2 - 7 m.





Amplasament Stația Uranus

Centrală de ventilație interstație Uranus - George Rozorea

Centrala de ventilație aferentă interstației Uranus - George Rozorea este amplasată în zona verde a Hotelului J.W. Marriott. Pentru execuția acesteia se vor dezafecta:

- 3 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu $h = 4 - 8$ m.

Stația George Rozorea

Stația George Rozorea este amplasată în ampriza Bulevardului Tudor Vladimirescu, în dreptul intersecției dintre Bd-ul Tudor Vladimirescu și Str. Cedrilor, este o stație simplă cu 4 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 3 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu $h = 6 - 7$ m;
- 2 buc. Nuc (*Juglans sp.*) cu $h = 4 - 5$ m;
- 8 buc. Frasin (*Fraxinus excelsior*) cu $h = 8 - 12$ m;
- 2 buc. Ulm de câmp (*Ulmus carpinifolia*) cu $h = 10 - 13$ m;
- 1 buc. Dud negru (*Morus nigra*) cu $h = 3$ m;

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

- 2 buc. Castan porcesc (*Aesculus hippocastanum*) cu h = 12 - 15 m;
- 3 buc. Plop piramidal (*Populus alba*) cu h = 15 - 20 m;
- 1 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 6 m;
- 17 buc. Platan american (*Platanus sp.*) cu h = 6 - 7 m;
- 1 buc. Oțetar galben (*Koelreuteria paniculata*) cu h = 6 m;
- 3 buc. Dud alb (*Morus alba*) cu h = 8 - 9 m.



Amplasament Stația George Rozorea

Centrală de ventilație interstație George Rozorea - Chirigiu

Centrala de ventilație aferentă interstației George Rozorea - Chirigiu este amplasată în spațiul verde median al Bd-ului Tudor Vladimirescu în imediata apropiere a intersecției acestuia cu Str. Gheorghieni.

Pentru execuția acesteia se vor dezafecta:

- 6 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu $h = 4$ m.

Stația Chirigiu

Stația Chirigiu este amplasată în ampriza Bd-ului Tudor Vladimirescu în imediata apropiere a intersecției acestuia cu Calea Rahovei, este o stație simplă cu 4 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 55 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu $h = 3 - 5$ m - aliniament;
- 1 buc. Tuia (*Thuja occidentalis*) cu $h = 5$ m;
- 1 buc. Ulm de câmp (*Ulmus carpinifolia*) cu $h = 9$ m;
- 1 buc. Fals oțetar (*Ailanthus altissima*) cu $h = 10$ m.





Amplasament Stația Chirigiu

Centrală de ventilație interstație Chirigiu - Filaret

Centrala de ventilație de pe interstația Chirigiu - Filaret nu intră în incidență cu spații verzi.

Stația Filaret

Stația Filaret este amplasată în ampriza Șoselei Viilor, în imediata apropiere a intersecției acesteia cu Strada Dr. Constantin Istrati, este o stație complexă, prevăzută cu o zonă de aparate de cale, are 5 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

Aliniament dreapta - sens ieșire din oraș:

- 5 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu $h = 8 - 18$ m;
- 1 buc. Dud negru (*Morus nigra*) cu $h = 10$ m;
- 1 buc. Ulm de câmp (*Ulmus carpinifolia*) cu $h = 14$ m;
- 3 buc. Frasin comun (*Fraxinus sp.*) cu $h = 3 - 4$ m;

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

- 4 buc. Frasin comun (*Fraxinus sp.*) cu h = 12 - 15 m;
- 8 buc. Castan porcesc (*Aesculus hipocastanum*) cu h = 12 - 18 m;
- 3 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 7 - 19 m;
- 3 buc. Fals oțetar (*Ailanthus altissima*) cu h = 3 - 4 m;
- 3 buc. Dud alb (*Morus alba*) cu h = 13 - 17 m;
- 1 buc. Stejar (*Quercus sp.*) cu h = 10 m;
- 1 buc. Salcâm (*Robinia sp.*) cu h = 11 m;
- 1 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 13 m.

Aliniament stânga - sens ieșire din oraș:

- 1 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu h = 17 m;
- 8 buc. Gladita (*Gleditsia triacanthos*) cu h = 15 - 20 m;
- 4 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu h = 4 - 9 m;
- 1 buc. Plop negru (*Populus nigra*) cu h = 14 m;
- 4 buc. Frasin comun (*Fraxinus sp.*) cu h = 3 m;
- 5 buc. Frasin comun (*Fraxinus sp.*) cu h = 8 - 17 m;
- 1 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu h = 14 m;
- 1 buc. Plop tremurător (*Populus sp.*) cu h = 15 m;
- 1 buc. Gorun (*Quercus petraea*) cu h = 6 m;
- 1 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 10 m;
- 5 buc. Fals oțetar (*Ailanthus altissima*) cu h = 5 - 11 m.





Amplasament Stația Filaret

Centrală de ventilație interstația Filaret - Eroii Revoluției 2

Centrala de ventilație aferentă interstației Filaret - Eroii Revoluției 2 este amplasată în imediata apropiere a intersecției Șoselei Viilor cu Str. Ing. Ștefan Hepiteș, în zona verde adiacentă Șoselei Viilor.

Pentru execuția acesteia se vor dezafecta:

- 2 buc. Platan american (*Platanus sp.*) cu $h = 4$ m;
- 1 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu $h = 5$ m;
- 3 buc. Oțetar galben (*Koelreuteria paniculata*) cu $h = 3 - 4$ m;
- 2 buc. Oțetar galben (*Koelreuteria paniculata*) cu $h = 11 - 15$ m;
- 8 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu $h = 13 - 16$ m;
- 3 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu $h = 3 - 7$ m;
- 1 buc. Cais (*Prunus sp.*) cu $h = 8$ m;
- 1 buc. Paltin argintiu (*Acer sp.*) cu $h = 10$ m.

Stația Eroii Revoluției 2

Stația Eroii Revoluției 2 este amplasată în ampriza Pieței Eroii Revoluției (adiacent Stației Eroii Revoluției de pe Magistrala 2), este o stație simplă cu 3 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 2 buc. Frasin comun (*Fraxinus sp.*) cu $h = 2$ m;
- 4 buc. Oțetar roșu (*Rhus typhina*) cu $h = 1 - 2$ m;
- 5 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu $h = 7 - 12$ m;
- 2 buc. Pin galben (*Pinus ponderosa*) cu $h = 8$ m;
- 4 buc. Paltin de câmp (*Acer platanoides*) cu $h = 4 - 8$ m;
- 7 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu $h = 3 - 8$ m;
- 1 buc. Stejar (*Quercus sp.*) cu $h = 4$ m;
- 1 buc. Pin de pădure (*Pinus silvestris*) cu $h = 5$ m;
- 2 buc. Dud alb (*Morus alba*) cu $h = 8 - 10$ m;
- 1 buc. Nuc negru (*Juglans nigra*) cu $h = 8$ m;

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

- 1 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 6 m;
- 2 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu h = 6 - 9 m;
- 4 buc. Tuia gigantica (*Thuja plicata*) cu h = 6 - 9 m;
- 4 buc. Pin negru (*Pinus nigra*) cu h = 4 - 5 m;
- 1 buc. Vișin (*Prunus sp.*) cu h = 5 m;
- 2 buc. Cireș florifer (*Prunus sp.*) cu h = 7 - 9 m;
- 1 buc. Gutui (*Cydonia oblonga*) cu h = 6 m;
- 1 buc. Specie necunoscută cu h = 6 m.

**Amplasament Stația Eroii Revoluției 2****Centrală de ventilație interstație Eroii Revoluției 2 - George Bacovia**

Centrala de ventilație aferentă interstației Eroii Revoluției 2 - George Bacovia este amplasată pe Str. Pictor Ștefan Dumitrescu, în apropiere de Șos. Giurgiului.

Pentru execuția acestora se vor dezafecta:

- 4 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu h = 2 - 6 m;
- 2 buc. Tuia (*Thuja orientalis*) cu h = 2 - 3 m;
- 1 buc. Nuc (*Juglans sp.*) cu h = 7 m.

Stația George Bacovia

Stația George Bacovia este amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului, este o stație simplă cu 3 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 3 buc. Fals oțetar (*Ailanthus altissima*) cu h = 5 - 11 m;
- 2 buc. Nuc comun (*Juglans sp.*) cu h = 7 - 13 m;
- 4 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 12 m;
- 1 buc. Carpen (*Carpinus betulus*) cu h = 13 m;
- 1 buc. Salcâm (*Robinia sp.*) cu h = 6 m;
- 9 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu h = 4 m;
- 1 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu h = 9 m;
- 5 buc. Catalpa (*Catalpa sp.*) cu h = 7 - 13 m;
- 5 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 4 - 12 m.



Amplasament Stația George Bacovia

Centrală de ventilație interstația George Bacovia - Toporași

Centrala de ventilație aferentă interstației George Bacovia - Toporași este amplasată în zona verde adiacentă Șoselei Giurgiului, în apropiere de intersecția acesteia cu Str. Șoimuș.

Pentru execuția acesteia se vor dezafecta:

- 2 buc. Castan porcesc (*Aesculus hippocastanum*) cu $h = 7 - 8$ m;
- 1 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu $h = 9$ m;
- 1 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu $h = 5$ m;
- 3 buc. Frasin (*Fraxinus sp.*) cu $h = 5 - 9$ m;
- 3 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu $h = 5 - 7$ m;
- 2 buc. Piersic (*Prunus persica*) cu $h = 6 - 8$ m.

Stația Toporași

Stația Toporași este amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului, în imediata apropiere a intersecției acesteia cu Str. Toporași, este o stație complexă, prevăzută cu o zonă de aparate de cale și cu Linia 3 (linie de parcare), are 4 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 7 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu $h = 4 - 5$ m;
- 1 buc. Frasin (*Fraxinus sp.*) cu $h = 5$ m;
- 17 buc. Paltin de câmp (*Acer platanooides*) cu $h = 8 - 15$ m;
- 4 buc. Dud alb (*Morus alba*) cu $h = 10 - 24$ m;
- 2 buc. Castan porcesc (*Aesculus hippocastanum*) cu $h = 11 - 26$ m;
- 1 buc. Brad (*Abies sp.*) cu $h = 11$ m;
- 3 buc. Frasin (*Fraxinus sp.*) cu $h = 7 - 14$ m;
- 4 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu $h = 7 - 16$ m;
- 2 buc. Fals oțetar (*Ailanthus altissima*) cu $h = 10 - 16$ m;
- 1 buc. Ulm de munte (*Ulmus glabra*) cu $h = 14$ m;
- 1 buc. Specie neidentificată cu $h = 9$ m.



**Amplasament Stația Toporași**

Centrală de ventilație interstația Toporași - Nicolae Cajal

Centrala de ventilație aferentă interstației Toporași - Nicolae Cajal este amplasată în zona verde adiacentă Șoselei Giurgiului, între Aleea Podul Giurgiului și Str. Podul Giurgiului.

Pentru execuția acesteia se vor dezafecta:

- 2 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu $h = 12 - 19$ m;
- 1 buc. Pin negru (*Pinus nigra*) cu $h = 16$ m;
- 5 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu $h = 11 - 17$ m;
- 2 buc. Mesteacăn alb (*Betula pubescens*) cu $h = 15 - 16$ m;
- 1 buc. Paltin de munte (*Acer sp.*) cu $h = 13$ m.

Stația Nicolae Cajal

Stația Nicolae Cajal este amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului în imediata apropiere a intersecției acesteia cu Str. Grădiștea, este o stație simplă cu 3 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 4 buc. Frasin (*Fraxinus sp.*) cu $h = 6 - 7$ m;
- 2 buc. Paltin de munte (*Acer sp.*) cu $h = 7 - 10$ m;

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

- 7 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu h = 6 - 8 m;
- 2 buc. Sâmbovine (*Celtis australis*) cu h = 4 - 5 m;
- 9 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu h = 5 - 15 m;
- 1 buc. Tuia gigantica (*Thuja plicata*) cu h = 7 m;
- 3 buc. Tuia (*Thuja sp.*) cu h = 5 - 6 m;
- 1 buc. Pin galben (*Pinus ponderosa*) cu h = 4 m;
- 3 buc. Frasin (*Fraxinus sp.*) cu h = 12 - 16 m;
- 2 buc. Tei argintiu (*Tilia tomentosa*) cu h = 12 - 13 m;
- 1 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu h = 6 m;
- 1 buc. Catalpa (*Catalpa sp.*) cu h = 12 m;
- 1 buc. Stejar (*Quercus sp.*) cu h = 7 m;
- 1 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu h = 13 m.

**Amplasament Stația Nicolae Cajal****Centrală de ventilație interstația Nicolae Cajal - Luică**

Centrala de ventilație aferentă interstației Nicolae Cajal - Luică este amplasată în zona verde adiacentă Șoselei Giurgiului, în imediata apropiere a acesteia cu Str. Almașu Mare.

Pentru execuția acestora se vor dezafecta:

- 1 buc. Ulm de munte (*Ulmus glabra*) cu h = 14 m;
- 1 buc. Măr decorativ (*Malus sp.*) cu h = 5 m;
- 4 buc. Frasin american (*Fraxinus americana*) cu h = 8 - 17 m;
- 1 buc. Pin (*Pinus sp.*) cu h = 12 m;
- 1 buc. Specie necunoscută cu h = 17 m.

Stația Luică

Stația Luică este amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului, în dreptul intersecției acesteia cu Str. Odei, este o stație simplă cu 3 accesuri.

Pentru execuția stației, a acceselor și a pasajelor de legătură, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 11 buc. Platan hibrid (*Platanus sp.*) cu h = 4 - 5 m;
- 1 buc. Molid (*Picea sp.*) cu h = 17 m;
- 1 buc. Plop negru (*Populus nigra*) cu h = 19 m;
- 1 buc. Dud alb (*Morus alba*) cu h = 14 m;
- 3 buc. Tei pucios (*Tilia cordata*) cu h = 9 - 15 m;
- 32 buc. Platan american (*Platanus occidentalis*) cu h = 3 - 4 m;
- 4 buc. Frasin (*Fraxinus sp.*) cu h = 3 m;
- 1 buc. Cais (*Prunus sp.*) cu h = 3 m;
- 1 buc. Vișin (*Prunus sp.*) cu h = 3 m;
- 1 buc. Gladita (*Gleditsia sp.*) cu h = 4 m.





Amplasament Stația Luică

Centrală de ventilație interstație Luică - Giurgiului

Centrala de ventilație aferentă interstației Luică - Giurgiului este amplasată în vecinătatea intersecției Șoselei Giurgiului cu Str. Moldoveanu.

- 9 buc. Salcâm (*Robinia sp.*) cu $h = 2 - 9$ m;
- 2 buc. Corcoduș (*Prunus sp.*) cu $h = 7 - 8$ m;
- 3 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu $h = 6 - 9$ m.

Stația Giurgiului

Stația Giurgiului este amplasată în ampriza Șoselei Giurgiului în fața magazinului Dedeman, este o stație simplă cu 3 accesuri.

Pentru execuția stației și a acceselor, va fi necesară dezafectarea următorului material dendrologic:

- 35 buc. Arțar american (*Acer negundo*) cu $h = 3$ m;
- 2 buc. Dud alb (*Morus alba*) cu $h = 4 - 9$ m;



Amplasament Stația Giurgiului

Centrală de ventilație interstația Giurgiului - Gara Progresu

- 1 buc. Cais (*Prunus sp.*) cu $h = 5$ m;
- 2 buc. Măr decorativ (*Malus sp.*) cu $h = 5$ m;
- 2 buc. Tuia gigantica (*Thuja plicata*) cu $h = 4 - 5$ m.

Stația Gara Progresu

Stația Gara Progresu amplasată adiacent stației de cale ferată Gara Progresul, este ultima stație a Liniei 4. Tronsonul Gara de Nord - Gara Progresu.

Pentru execuția stației și a acceselor, va fi necesară dezafectarea vegetației spontane din zona Gării Progresu.

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI



Amplasament Stația Gara Progresul

Depou Progresu

Depoul Progresul va fi un depou suprateran, cu spațiul de parcare acoperit. 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.

Pentru execuția depoului va fi necesară dezafectarea vegetației spontane din zonă.



Amplasament Depoul Progresu

Inventarierea primară a materialului dendrologic pe fiecare obiectiv a fost realizată în baza Registrului Spațiilor Verzi din Municipiul București. Inventarierea finală pentru fiecare spațiu afectat de lucrările de metrou, devieri de rețele edilitare, devieri de trafic, organizări de șantier, se va realiza de către reprezentanții Direcției de Mediu din cadrul Primăriei Municipiului București, înainte de obținerea autorizației de dezvoltare.

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Tabel centralizator arbori afectati:

| Nr. ctr. | Statie/Interstatie | Nr. arbori afectati (buc) |
|----------|---|---------------------------|
| 1 | Gara de Nord | 1 |
| 2 | Interstația Gara de Nord - Știrbei Vodă | 7 |
| 3 | Stația Știrbei Vodă | 49 |
| 4 | Interstația Știrbei Vodă - B.P. Hașdeu | 0 |
| 5 | Stația Bogdan Petriceicu Hașdeu | 70 |
| 6 | Interstatiia B.P. Hașdeu - Uranus | 19 |
| 7 | Stația Uranus | 84 |
| 8 | Interstația Uranus - George Rozorea | 3 |
| 9 | Stația George Rozorea | 43 |
| 10 | Interstața George Rozorea - Chirigiu | 6 |
| 11 | Stația Chirigiu | 58 |
| 12 | Interstația Chirigiu - Filaret | 0 |
| 13 | Stația Filaret | 66 |
| 14 | Interstația Filaret - Eroii Revoluției 2 | 21 |
| 15 | Stația Eroii Revoluției 2 | 45 |
| 16 | Interstația Eroii Revoluției 2 - George Bacovia | 7 |
| 17 | Stația George Bacovia | 31 |
| 18 | Interstația George Bacovia - Toporași | 13 |
| 19 | Stația Toporași | 43 |
| 20 | Interstația Toporași - Nicolae Cajal | 11 |
| 21 | Stația Nicolae Cajal | 38 |
| 22 | Interstația Nicolae Cajal - Luică | 8 |
| 23 | Stația Luică | 56 |
| 24 | Interstația Luică - Giurgiului | 14 |
| 25 | Stația Giurgiului | 37 |
| 26 | Interstația Giurgiului - Gara Progresu | 5 |
| 27 | Stația Gara Progresu | 0 |
| | Total | 735 |

ORGANIZAREA DE ȘANTIER

Pentru fiecare stație și accese în execuție se prevăd organizări de șantier limitate, în general, la 1 m față de peretele mulat în lungul stației și peretelui de incintă terminal al stației, 20 - 50 m față de intrarea în groapa de excavatie și intrările în acces. Aceste dimensiuni limitative se vor definitiva la faza de proiectare tehnică (PTE).

Delimitarea (amplasamentul în plan) incintei zonei de lucru va fi realizată în funcție de:

- dimensiunile obiectelor de executat (stații, centrale de ventilație, accesuri, ecavuaări de urgență etc.)
- spațiile necesare astfel încât să fie posibilă executare tuturor lucrărilor asociate investiției;
- spațiile necesare pentru:
 - ✓ depozitarea diverselor materiale și echipamente;
 - ✓ amplasarea zonelor de birouri și barăci pentru personalul care desfășoară activități pe șantier;
 - ✓ amplasarea spațiilor pentru lucru pe șantier (suduri, vopsiri etc.);
 - ✓ amplasarea utilajelor (macarale, autovehicule de transport etc.) necesare executării lucrărilor;
 - ✓ amplasarea căilor de acces în incintă;
 - ✓ stabilirea culoarelor de circulație interioară s.a.
- tehnologia de execuție a lucrărilor;
- etapizarea lucrărilor;
- spațiile necesare asigurării circulației rutiere și pietonale adiacente zonelor de lucru în condiții de siguranță.

Organizarea de șantier va fi realizată în cadrul unui **Proiect de organizare a execuției lucrărilor (P.O.E.)** conform HG 907/2016 care trebuie să cuprindă descrierea tuturor lucrărilor provizorii pregătitoare și necesare în vederea asigurării tehnologiei de execuție a investiției, atât pe terenul aferent investiției, cât și pe spațiile ocupate temporar în afara acestuia, inclusiv cele de pe domeniul public.

P.O.E. va cuprinde:

- descrierea lucrărilor provizorii: organizarea incintei, modul de amplasare a construcțiilor, amenajărilor și depozitelor de materiale;
- asigurarea și procurarea de materiale și echipamente;
- asigurarea racordării provizorii la rețeaua de utilități urbane din zona amplasamentului;
- precizări cu privire la accesuri și împrejurimi;
- precizări privind protecția muncii;

Elementele tehnice de avizare privind racordarea provizorie la utilitățile urbane din zonă, necesare în vederea obținerii acordurilor necesare, se vor prezenta în cadrul fișelor tehnice întocmite în proiectul pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.

În interiorul incintei de lucru vor fi amplasate obiectele specifice organizării de șantier necesare activității de producție și tehnico-administrative cum ar fi:

- barăci pentru birouri;
- barăci pentru vestiar;

- magazii de unelte, scule și atelier;
- zone provizorii pentru depozitare materiale;
- toalete ecologice;
- tablou electric;
- punct PSI (în imediata apropiere a sursei de apă);
- container deșeuri;
- parcare pentru autovehiculele personalului de conducere.

Incinta de șantier odată stabilită va cuprinde:

- panouri de identificare și semnalizare a lucrării;
- căile de acces;
- amenajarea spațiilor necesare pentru desfășurarea lucrărilor;
- sursele de energie, apă și canalizare;
- amplasarea spațiilor de birouri, vestiare, grup sanitar, magazii, ateliere etc;
- organizarea spațiilor necesare depozitării temporare a materialelor, măsurile specifice pentru conservare pe timpul depozitării și evitării degradărilor;
- amenajarea și amplasarea rampelor de spălare a vehiculelor care ies din șantier;
- măsuri specifice privind protecția și securitatea muncii precum și de prevenire și stingere a incendiilor având în vedere natura operațiilor și tehnologiilor de construcție cuprinse în documentația de execuție a obiectivului;
- măsuri de protecția vecinătăților (transmitere de vibrații și șocuri puternice, degajări de praf, asigurarea acceselor necesare etc.);
- planul de asigurare a securității și curățeniei șantierului;
- asigurarea personalului pentru întreținerea spațiilor destinate birourilor respectiv a personalului de pază a șantierului;
- planul pentru asigurarea cu: unelte, scule, dispozitive, utilaje și mijloace necesare.

Circulația în interiorul incintei de șantier

Întreg personalul care desfășoară activități pe șantier precum și vizitatorii sunt obligați să respecte următoarele:

- să poarte permanent echipamentul individual de protecție în incinta șantierului;
- vizitatorii să nu circule neînsoțiți;
- pentru deplasare vor utiliza numai căile de circulație stabilite;
- se interzice deplasarea sau staționarea chiar și temporar a oricărei persoane în raza de acțiune a unui echipament tehnic - mijloc de transport, macara, buldozer, excavator, lângă materiale depozitate și stivuite, în zone de lucru - fără sarcină de muncă;
- în incinta șantierului fumatul este interzis. Cu titlu de excepție fumatul este admis numai în locurile special amenajate. Este strict interzis fumatul în timpul deplasărilor lucrătorilor sau vizitatorilor în incinta șantierului sau la punctele de lucru;
- se vor respecta regulile de circulație pe drumurile publice cu restricții de viteză în șantiere de construcții (viteză redusă, deplasarea pe drumuri de șantier, asigurarea corespunzătoare a încărcăturilor transportate), pentru evitarea contactului cu alte autovehicule, utilaje sau pietoni;
- limita maximă de viteză pentru circulația în incinta șantierului, a autovehiculelor și utilajelor este de 10 km/h . În spații înguste, unde manevrabilitatea este limitată, viteza de circulație este de 5 km/h, iar atunci când vizibilitatea este redusă circulația se va face numai cu ghidare din partea personalului din șantier;
- orice manevră de întoarcere a unui autovehicul sau utilaj se va executa numai sub supraveghere, cu amplasarea în lateral a persoanei care executa ghidarea, cu excepția

cazului în care conducătorul auto are vizibilitate totală și certitudinea faptului că prin executarea manevrei nu se poate accidenta o persoană sau produce o pagubă materială.

- circulația muncitorilor se face după regulile circulației pietonale pentru a avea vizibilitate asupra mobilului care se deplasează spre lucrător. În cazul intersectării cu un mijloc mobil, lucrătorul trebuie să își ia măsurile necesare astfel încât să evite accidentarea (se va da la o parte, direcția de mers va fi pe partea stângă) așa încât vizibilitatea să fie maximă. Conducătorul mobilului are obligația de a diminua viteza, de a avertiza sonor lucrătorii și de a adopta o conduită preventivă pentru evitarea oricărui accident.

Se interzice folosirea altor căi de circulație în afara celor stabilite în acest sens.

Se va avea în vedere HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă.

Se menționează ca două amplasamente speciale, unul la Stația Gara Progresul și altul la Gara de Nord, vor reprezenta zone de studiu pentru inițierea și finalizarea tunelurilor care necesită puteri de lansare și scoatere scut, actual evaluate conform indicilor de consum în proiectul preliminar dedicat Magistralei 4, în concordanță cu cerințele HG 907/2016.

Se anexează Declarația privind incidenta lucrărilor cu corpurile de apă emisă de ANAR.

Intocmit,
Ecolog Loredana Botos



Verificat,
ing. Viorica Ciugudean - Toma



Dr. ing. Cornel VĂJĂEAC
DIRECTOR DIRECȚIE PROIECTARE-CERCETARE

