

CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ ÎN MUNICIPIUL BUZĂU

- PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE -



PRIMĂRIA
MUNICIPIULUI BUZĂU

2023



PAGINA DE CAPĂT

Atributele documentului	
Denumirea obiectivului de investiții:	Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de Transport și Autobază în Municipiul
Faza de proiectare:	Proiect Tehnic de execuție LUCRĂRI DE INFRASTRUCTURĂ RUTIERĂ
Data elaborării:	10.2023
Ordonator principal de credite:	UAT Municipiul Buzău
Beneficiarul investiției:	UAT Municipiul Buzău

PROIECTANT:



Nr. contract :162488

Data contract: 01.11.2021

CUPRINS

A. PIESE SCRISE

FOAIE DE SEMNĂTURI	6
1. MEMORIU TEHNIC.....	7
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	7
1.2. Amplasamentul	7
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate	7
1.4. Ordonator principal de credite/investitor	7
1.5. Investitorul.....	7
1.6. Beneficiarul investiției	7
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	8
2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE.....	9
2.1. Particularități ale amplasamentului	10
2.1.2. Topografia	10
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice	11
2.1.4. Geologia și seismicitatea	12
2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate	14
2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii	14
2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente	14
2.1.8. Căile de acces provizorii	14
2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil	15
2.2. Memorii de specialitate	15
2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	15
2.2.2. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	15
2.2.3. Normative pentru execuția lucrărilor	16
2.2.4. Trasarea lucrărilor	18
2.2.5. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	18
II.1. Lucrări de infrastructură rutieră	19
a. Lucrări de drumuri	19

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

*Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de Transport si Autobază
in Municipiul Buzău*



b.	Lucrări edilitare	25
c.	Marcaje și semnalizare rutieră	25

FOAIE DE SEMNĂTURI

MANAGER DE PROIECT:

Ing. Mihăiță PETRE

**COORDONATOR AMENAJARI
EXTERIOARE**

Ing. Cristian PĂUN

Ingineri proiectanți:

Ing. Mihnea CONSTANTINESCU

Ing. Constantin GHERMAN

Ing. Ionuț TĂNASE

I. PIESE SCRISE

1. MEMORIU TEHNIC

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Proiect tehnic de execuție pentru implementarea proiectului Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de Transport si Autobază în Municipiul

1.2. Amplasamentul

Localizare - Terenul pe care se dorește realizarea proiectului, de suprafața de 9.87 ha se află în zona intravilanului municipiului Buzău (conform Cartii Funciare cu numărul cadastral 72696). Proiectul se află localizat în zona de SuD-Est a Municipiului Buzău la ieșirea spre județul Brăila și face legătura funcțională prin Șoseaua Brăilei cu culoarul stragic de mobilitate al Municipiului Buzău reprezentat de Bulevardul Unirii și Bulevardul Industriilor, obiectivul de investiții înscriindu-se într-un concept de dezvoltare ce are la bază o gândire integrată proactivă, pentru a acționa în baza principiilor dezvoltării durabile.

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate

Proiectul a fost aprobat prin HCL Nr. ... din..... de către Consiliul Local al Municipiului Buzău.

1.4. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Buzău

1.5. Investitorul

U.A.T. Municipiul Buzău

1.6. Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Buzău

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. URBAN SCOPE S.R.L.

CIF: RO35752863

SEDIU: Calea Floreasca, 169X, Cube Office Building, etaj 4, Sector 1, București

Email: office@urbanscope.ro

Telefon/fax: 031.438.2379

2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

În urma realizării documentației tehnice faza de proiectare Studiu de fezabilitate „Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de transport și Autobază în municipiul Buzău” investiția a fost împartită în 3 obiecte:

- o obiectul 1 – Autobază și HUB Transport
- o obiectul 2 – Piste de biciclete și extindere rețea de alimentare cu apă și canalizare
- o obiectul 3 – Amenajare exterioară

În cadrul studiului de fezabilitate pentru cele trei obiecte ce compun prezentul obiectiv de investiții s-au adoptat soluții tehnice:

- o obiectul 1 – Autobază și HUB Transport

Pentru drumurile din incintă cât și pentru spațiile de parcare s-a ales următoarea structură proiectată:

- 23 cm strat de uzură din beton de ciment BcrR 4.5
- 3 cm nisip pilonat
- 20 cm strat superior de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment
- 30 cm strat de fundație din balast
- 20 cm strat de formă din balast

- o obiectul 2 – Piste de biciclete și extindere rețea de alimentare cu apă și canalizare

Pentru piste de biciclete s-a ales următoarea structură proiectată:

- 4 cm strat de uzură BA 8 rul 50/70 conform AND 605 de culoare verde
- 10 cm strat superior de fundație din beton de ciment clasa C16/20
- 10 cm strat de fundație din balast

- o obiectul 3 – Amenajare exterioară

Din punct de vedere al amenajărilor exterioare s-au propus următoarele lucrări:

- Realizarea unui sens giratoriu la intersecția dintre șoseaua Brăilei cu drumul de acces principal către autobaza de transport și cu drumul colector
- Realizarea unui drum colector pentru mijloacele de transport care ies din incinta autobazei cât și pentru autoturismele care părăsesc parcare supraterană

Sensul giratoriu proiectat va permite realizarea tuturor legăturilor rutiere necesare în zona de acces în incinta autobazei de transport. Elementele geometrice ale viitorului sens giratoriu vor fi:

- Raza exterioară sens giratoriu – 26,50 m;
- lățimea căii inelare – 7,50 m (inclusiv 0,50 efectul de bordură);
- Raza interioară sens giratoriu – 19,00 m;

Pentru zona sensului giratoriu s-a adoptat la faza Studiu de fezabilitate următoarea structură rutieră:

- 4 cm strat de uzură MAS 16 rul 50/70 conform AND 605
- 6 cm strat de legătură BAD 22.4 leg 50/70 conform AND 605
- 8 cm strat de bază AB 31.5 bază 50/70 conform AND 605
- 20 cm strat superior de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment
- 30 cm strat de fundație din balast
- 20 cm strat de formă din balast

2.1. Particularități ale amplasamentului

2.1.1.1. Amplasament

Întreaga zonă ce constituie obiectul prezentei documentații se află în administrația U.A.T. Buzău, în intravilanul municipiului.

Municipiul Buzău este reședința județului Buzău, parte a Regiunii Sud-Est, și reprezintă principalul centru socio-economic al județului. Este situat în partea de sud-est a României, în sud-estul Carpaților Orientali, la coordonatele 45009' latitudine nordică și 2505' longitudine estică, la o altitudine de 101 metri față de nivelul mării, axat pe cursul superior și mijlociu al râului Buzău.

OBIECTUL 1 - AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT

Terenul pe care se dorește realizarea proiectului se află în zona intravilanului municipiului Buzău. Proiectul se află localizat în zona de SuD-Est a Municipiului Buzău la ieșirea spre județul Brăila și face legătura funcțională prin str. Șoseaua Brăilei cu culoarul stragic de mobilitate al Municipiului Buzău reprezentat de Bulevardul Unirii și Bulevardul Industriilor, obiectivul de investiții înscriindu-se într-un concept de dezvoltare ce are la bază o gândire integrată proactivă, pentru a acționa în baza principiilor dezvoltării durabile.

OBIECTUL 2 - PISTE DE BICICLETE

Terenul pe care se dorește realizarea pistei de biciclete, se află în zona în intravilanul municipiului Buzău. Proiectul se află localizat în zona de SuD-Est a Municipiului Buzău și este reprezentat de zona adiacentă șoselei Brăilei, tronson cuprins între Cimitirul Sfântul Gheorghe și Hubul de transport.

OBIECTUL 3 - AMENAJARE EXTERIOARĂ

Terenul pe care este necesară realizarea amenajărilor exterioare este localizat în zona de SuD-Est a Municipiului Buzău și este reprezentat de zona de intersecție dintre șoseaua Brăilei și rampele de coborâre de pe pasajul de cale ferată.

2.1.2. Topografia

Terenul ce face obiectul prezentei documentații se dezvoltă în interiorul municipiului Buzău, terenul fiind într-o zonă plată. Au fost realizate ridicări în coordonate STEREO 70 cu plan de referință Marea Neagră 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie.

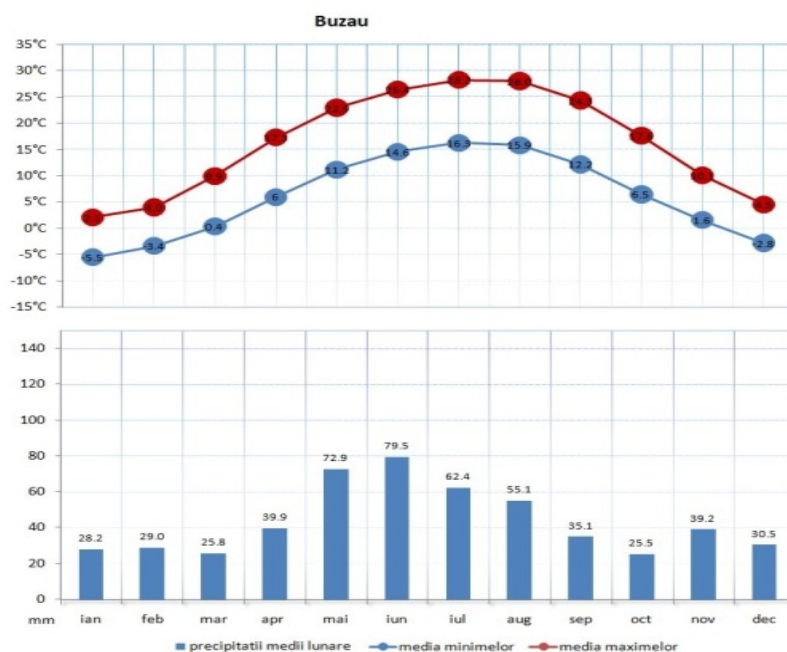
Pe teren au fost materializați reperi GPS și punctele de stație din care s-au făcut radieri. Au fost ridicate planimetric și altimetric:

- drumul existente (platforma, carosabil, ax, dispozitive de colectare-evacuare ape, dispozitive de siguranța circulației)
- limita proprietăților
- utilitățile existente

2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice

Clima Municipiului Buzău are un caracter continental, cu o temperatură medie anuală de 10,70°C. Consecințele mișcărilor de aer peste Municipiul Buzău le constituie vânturile caracteristice fiecărui sezon. Amplasarea Municipiului Buzău pe axa NV-SE, cu o deschidere largă spre nord, est și sud, la est de lanțul carpatic, face ca masele de aer generate de maximumul Azorelor în timpul verii - și de cel euroasiatic în timpul iernii să producă efecte importante.

Evoluțiile temperaturilor și cantităților de precipitații sunt prezentate în graficele de mai jos:



Evoluția anuală a temperaturilor și cantităților de precipitații¹

¹ Sursă: Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Municipiului Buzău, 2016-2023

Județul Buzău este amplasat în bazinul hidrografic al râului Buzău, cuprinzând toate formele de relief: munți, zona colinară subcarpatică, câmpie, așa cum se observă în figura de mai jos.

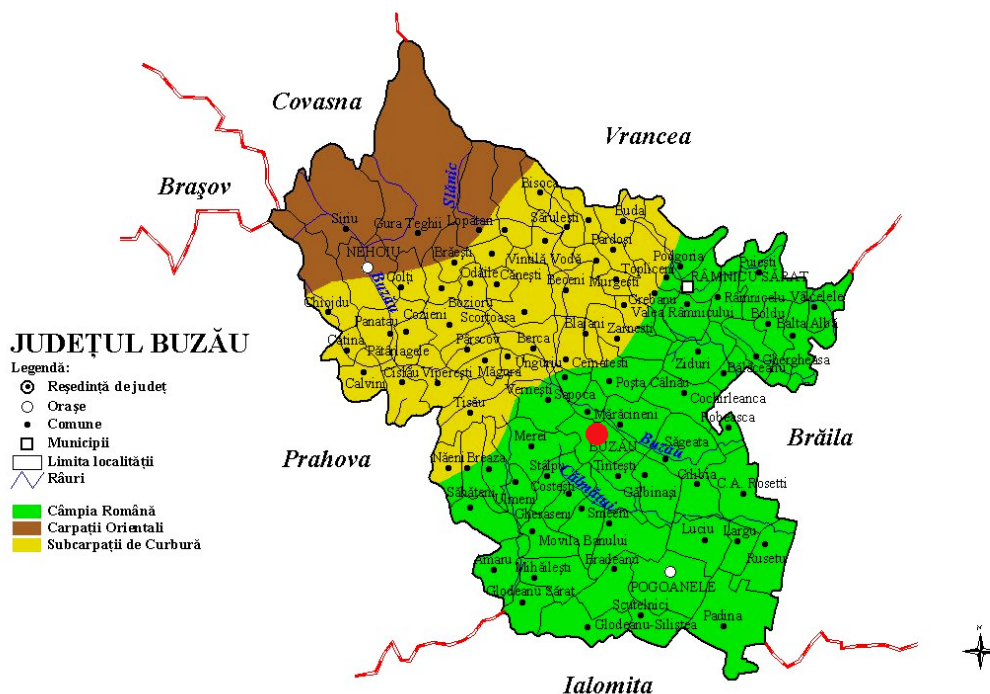


Fig. 2.1. Încadrarea geografică a Municipiului Buzău¹

Relieful regiunii în care este situat Municipiul Buzău nu prezintă denivelări importante, ocupând altitudini de la 101 metri în nord-vest, în apropierea dealurilor, până la 88 metri, în apropierea râului, rezultând o medie de 95 metri (altitudine corespunzătoare și centrului orașului). Prin urmare, Municipiul Buzău este un oraș aflat într-un teren plat, cu o diferență de altitudine de 10 metri.

2.1.4. Geologia și seismicitatea

Din punct de vedere seismic, teritoriul județului Buzău este influențat de cutremure de "tip moldavic", cu centrul în zona Vrancea cât și de particularitatea constituției substratului geologic. Ca localizare geografică, regiunea Vrancea ocupă o arie limitată în zona de Curbură a Munților Carpați, incluzând județele Buzău și Vrancea. Cele mai importante și mai numeroase cutremure își au originea în zona muntoasă și subcarpatică a Curburii, în Munții Vrancei și ai Buzăului, precum și în zonele subcarpatice adiacente acestor munți.

¹ Sursă: Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Municipiului Buzău, 2016-2023

Conform Normativului P100/2019, amplasamentul se încadrează în zona - B de intensitate macroseismică, având coeficientul de seismicitate $K_s = 0,25$ iar perioada de colț $T_c = 1,5$ sec.

În zonă se produc cutremure cu epicentrul în zona Vrancea, cu intensitate de $5^\circ - 7^\circ$ și secundar cutremure de origine pontică sau prebalcanică cu intensitate redusă de până la $4^\circ - 5^\circ$.

Solul reprezintă o resursă naturală practic neregenerabilă și are un rol crucial pentru activitățile umane și supraviețuirea ecosistemelor. Calitatea solului este afectată într-o măsură mai mică sau mai mare de una sau mai multe restricții determinate, fie de factori naturali (climă, formă de relief, etc.), fie de acțiuni antropice agricole și industriale. Influențele dăunătoare ale acestora se reflectă în deteriorarea caracteristicilor și a funcțiilor solurilor, respectiv în capacitatea lor bioproductivă, dar și în afectarea calității produselor agricole și a securității alimentare, cu urmări asupra calității vieții omului.

În Municipiul Buzău, terenul care constituie zona - activă a fundațiilor corespunde în cea mai mare parte cu grosimea colmatării albiei vechi și a conului de dejecție după ce râul Buzău s-a retras treptat către est, retragere generată de intensele procese de subsidență ale Câmpiei de est. Aceste depozite sunt de tipul argilelor, prafurilor și nisipurilor medii și fine:

- Complexul argilos-prăfos - Acest complex întâlnit în marea majoritate a forajelor de cercetare geotehnică efectuate pe teritoriul municipiului Buzău. Grosimea acestuia este diferită, mai mare în partea de vest a orașului și mai mică în est. Argilele gălbui, lutoase în partea de est sunt în general plastic consistente, cu grosime mică trecând în prafuri nisipoase sau nisipuri prăfoase ce fac trecerea gradată spre orizontul grosier din bază. În partea de vest și sud-vest argilele gălbui sunt tari, conțin carbonat de calciu diseminat în masă, trecerea spre orizontul grosier făcându-se printr-un strat subțire de nisip fin sau mediu. Caracteristic pentru această zonă este existența peste argilele gălbui a unui strat de 1-2 m de argilă neagră montmorilonitică higroscopică care conferă acestei argile capacitatea de contracție - umflare. Presiunea de umflare a acesteia este de 1,0 - 2,0 KN/mp.

- Complexul nisipos - Complexul nisipos traversează orașul pe direcția NV-SE și reprezintă ultima albie a râului Buzău, înainte de retragerea în albia actuală, și care a fost colmatată în scurt timp cu nisipuri medii și fine cu o grosime de 2 - 3 m, după care urmează pietrișurile. În cadrul acestei zone s-au depistat local lentile de măr în nisip și pietriș, dimensiunea acestora fiind variabilă. Depistarea acestor lentile cât și dimensiunea lor se face doar prin cercetarea fiecărui obiectiv în parte. Din punct de vedere geotehnic aceste nisipuri sunt afânate sau cu îndesare medie, iar granulometric sunt susceptibile lichefierii în condiții geodinamice. Măturile fac parte din categoria terenurilor moi de fundare dacă au un conținut de materii organice mai mic de 5%. Din punctul de vedere al riscului geotehnic respectiv al categoriei geotehnice, amplasamentul proiectului se încadrează în categoria geotehnică 2, respectiv risc geotehnic moderat.

2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate

Rețelele edilitare (comunicații, energie electrică, gaz, apă, canal) sunt realizate prin racorduri aeriene și subterane. Acest lucru este necesar a se avea în vedere în momentul realizării lucrărilor de execuție, astfel încât să se asigure protecția rețelelor existente în momentul realizării lucrărilor și obținerea tuturor avizelor necesare de la furnizorii de utilități. Rețelele subterane existente, în cazul în care sunt realizate la adâncimile prevăzute în normativele în vigoare nu vor fi afectate de lucrările proiectate prin prezenta documentație.

În locația vizată nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice care să împiedice realizarea proiectului. Nu sunt utilizate amplasamente care să implice zone protejate sau de protecție și nici terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

Pentru realizarea lucrărilor prevăzute în prezenta documentație tehnică nu sunt necesare surse de apă, energie electrică, gaze sau telefonie, prezenta documentație trantând doar lucrări de sistematizare pe verticală.

2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente

Căile de acces permanente sunt reprezentate de șoseaua Brăilei și de bretelele rutiere ale pasajului peste calea ferată.

2.1.8. Căile de acces provizorii

Înainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, executantul va face căi temporare de acces, pe care le va întreține, marca și avertiza în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor, utilajelor, vehiculelor și a pietonilor. Executantul va menține suprafețele de teren pe care se face accesul într-o stare de curățenie rezonabilă și le va repara în timpul execuției lucrărilor.

La terminarea utilizării căilor de acces, executantul va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

Antreprenorul se va asigura că drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite ca rezultat al folosirii, iar în cazul în care se murdăresc, acesta va lua toate măsurile pentru a le curăța fără costuri suplimentare pentru Beneficiar.

Antreprenorul se va asigura că nu există depuneri de pământ și pietriș, pe drumurile publice sau private ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc șantierul vor fi curățate corespunzător.

2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

În locația vizată nu există monumente istorice/de arhitectură care să împiedice realizarea proiectului. Amplasamentul proiectului nu implică zone protejate sau de protecție și nici terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

2.2. Memorii de specialitate

Prezentul proiect este structurat pe mai multe volume (specialități) după cum urmează:

- Volum: Arhitectura
- Volum: Rezistentă
- Volum Instalatii electrice – Curenti Tari
- Volum Instalatii electrice – Curenti Slabi
- Volum Instalatii Sanitare
- Volum HVAC
- Volum: **LUCRĂRI DE INFRASTRUCTURĂ RUTIERĂ**
- Volum: Amenajari Peisagere

În cadrul prezentei documentații sunt prevăzute detaliile tehnice pentru amenajări exterioare – sistematizare pe verticală **infrastructură rutieră**.

2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Categoria de importanță a lucrărilor din prezenta documentație tehnică, în conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) este "C" lucrări de importanță normală.

2.2.2. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Principalele caracteristici tehnice ale investiției – amenajări exterioare sunt:

- o obiectul 1 – Autobază și HUB Transport
 - 190 spații de parcare pentru mijloacele de transport public

- 51 spații de parcare pentru personal dintre care 4 spații de parcare pentru persoanele cu dizabilități
- 9 spații de parcare pentru zona de “pick up and drop off”
- 4 spații de parcare pentru microbuze
- o obiectul 2 – Piste de biciclete și extindere rețea de alimentare cu apă și canalizare
 - realizarea unei piste de biciclete în lungime de 1284 m
- o obiectul 3 – Amenajare exterioară
 - Reconfigurarea intersecției dintre șoseaua Brăilei și bretelele pasajului peste calea ferată prin crearea unui sens giratoriu ce va permite realizarea tuturor legăturilor rutiere necesare în zona de acces în incinta autobazei de transport cât și cu rețeaua existentă de drumuri;
 - Realizarea unui drum colector cu sens unic pentru ieșirea mijloacelor de transport public din interiorul autobazei cât și ieșirea autoturismelor din clădirea Park & Ride
 - Realizarea unui acces de intrare în clădirea Park & Ride.

Elementele geometrice ale viitorului sens giratoriu vor fi:

- Raza insulei centrale $R=19.00\text{m}$;
- Raza exterioară a girației $R=26.50\text{m}$;
- Lățimea inelului carosabil, $L= 7.00\text{ m} - 1\text{ banda de circulație} + 0.50\text{m} - \text{spatiu de siguranță}$;
- Lățime inel de siguranță, $L=1.50\text{ m}$;
- Lățime inel de semnalizare, $L=1.10\text{ m}$.

Drumul colector va avea o lungime de 120 m și o latime a părții carosabile cuprinsă între 4.00 - 5.00 m urmând a fi încadrat cu borduri prefabricate din beton.

2.2.3. Normative pentru execuția lucrărilor

- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea nr 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu completările și modificările ulterioare;
- Legea nr 453/2001 – Legea pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu completările și modificările ulterioare;
- HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;

- HG nr. 742/2018 – Hotărârea guvernului privind modificarea H.G. 925/1995 – Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- Ordinul M.T. nr. 1296/2017 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor”;
- Legea 98/2016 privind achizițiile publice;
- Norme generale de protecția muncii – Ministerul Muncii și Protecției Sociale 2002;
- STAS 863 - “Lucrări de străzi. Elemente geometrice ale traseelor”;
- STAS 10144/1 - “Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare”;
- STAS 10144/2 “Străzi. Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști. Prescripții de proiectare.”;
- STAS 10144/3 - “Străzi. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.”;
- SR 10144/4 - “Amenajarea intersecțiilor de străzi. Clasificare și prescripții de proiectare.”;
- STAS 10144/5 - “Calculul capacității de circulație a străzilor.”
- STAS 10144/6 - “Calculul capacității de circulație a intersecțiilor de străzi.”;
- STAS 2914 - Terasamente - condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 12253 - Straturi de formă - condiții tehnice generale de calitate;
- SREN 13 251 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate pentru utilizarea în lucrări de terasament, fundații și structuri de susținere;
- STAS 6400 - Straturi de bază și de fundații;
- STAS 2900 - Lățimea strazilor;
- STAS1598 / 1,2 - Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de strazi;
- SR EN 13242+A1- Agregate naturale și piatră prelucrată pentru strazi;
- SR EN 13242+A1- Agregate naturale de balastieră;
- PD177 - Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică);
- NP116 – Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi;
- AND 550 - Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a structurilor rutiere suple și semirigide;
- STAS 1709/1 “Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de străzi. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.”;
- STAS 1709/2 “ Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de străzi. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții de calcul.”;
- AND 605 - Normativ mixturi asfaltice executate la cald; condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă;
- SR EN 12697-1...43 “Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald”;

- Standardul SR 183/1 : 1995 – Lucrări de drumuri. Imbracaminti din beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.
- Codul NE 012-99 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton de ciment la drumuri.

2.2.4. Trasarea lucrărilor

Pentru trasarea lucrărilor este prezentat un plan de situație cu coordonatele punctelor aferente lucrărilor proiectate.

2.2.5. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Protejarea lucrărilor executate se va face după cum urmează:

Săpături - la terminarea programului zilnic de lucru sau la terminarea lucrărilor de se vor lua măsuri de prevenire a stagnerii apei pe platforma realizată. Măsurile vor consta în executarea pantelor transversale și a pantelor longitudinale ale platformei precum și prin compactarea platformei pentru a nu permite apei de ploaie să patrundă în strat.

Fundatia de balast - odata realizată, aceasta se poate da de obicei în circulație, până la așternerea stratului rutier superior, situație în care balastul va continua să fie compactat, dar se vor forma făgașuri pe urmele trecerii pneurilor autovehiculelor. Protejarea fundației de balast realizată, ca strat inferior de fundație se face cel mai bine prin acoperirea imediată cu stratul rutier superior, iar în cazul apariției făgașelor, înaintea așternerii stratului superior se va face politura suprafeței precum și recompactarea zonelor corectate.

Stratul de piatră spartă - se face prin acoperirea imediată a acesteia cu stratul de bază din mixturi asfaltice. Până la acoperirea pietrei sparte, aceasta, dacă stratul de piatră spartă va fi dat în circulație, va continua să se compacteze, dar se vor forma și făgașuri, astfel ca va fi necesară politura suprafeței și recompactarea zonelor corectate, înaintea acoperirii cu stratul asfaltic de bază.

Stratul de bază - protejarea se face de obicei prin realizarea imediată (sau a doua zi) a stratului superior de uzură. Lăsarea în circulație a stratului de bază, pe durată mai lungă, poate duce la crearea făgașelor, care nu se mai pot nivela (decât prin frezare, cu subțierea neadmisibilă a grosimii stratului) sau prin refacerea stratului de bază.

Stratul de legătură din binder - protejarea se face de obicei prin realizarea imediată (sau a doua zi) a stratului superior de uzură. Lăsarea în circulație a stratului de binder, pe durată mai lungă, poate duce la crearea făgașelor, care nu se mai pot nivela (decât prin frezare, cu subțierea neadmisibilă a grosimii stratului) sau prin refacerea stratului de binder.

Stratul de balast stabilizat - pentru evitarea evaporării apei, suprafața finisată a stratului va fi protejată cu o peliculă bituminoasă subțire de 0,7...1,1 kg/m². Emulsia bituminoasă se stropește, imediat după compactare, când stratul asternut este proaspăt și umed.

Depozitarea materialelor din șantier se va face în spații special organizate și amenajate în acest scop și asigurate împotriva accesului neautorizat. Depozitele constau dintr-o platformă liberă, care permite depozitarea materialelor în spații deschise, precum și din containere magazii metalice - pentru materiale și alte bunuri care necesită astfel de condiții de înmagazinare. Depozitarea materialelor se va face ordonat, pe sortimente și tipo-dimensiuni, astfel încât să se excludă pericolul de răsturnare, rostogolire, incendiu, explozii etc, dimensiunile și greutatea stivelor vor asigura stabilitatea acestora.

II. Memorii tehnice de specialitate

În cadrul prezentei documentații sunt prevăzute lucrări de infrastructură rutieră (lucrări de drum și sistematizare pe verticală), lucrări care cuprind modernizarea și reconfigurarea carosabilului, modernizarea trotuarelor, lucrări de siguranță circulației, lucrări edilitare și lucrări de marcaje și semnalizare și lucrări pentru amenajarea rampelor și scărilor.

În proiect s-au mai introdus următoarele documente:

- program pentru controlul calității lucrărilor pe faze determinante;
- instrucțiuni pentru urmărirea în timp.

II.1 Lucrări de infrastructură rutieră

a. Lucrări de drumuri

OBIECTUL 1 - AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT

Plan de situație

Accesurile publice și private de tip auto, velo și pietonale se vor realiza prin latura de sud-vest a terenului, din Șoseaua Brăilei. Pentru accesele de intrare și ieșire s-au prevăzut patru accese după cum urmează:

- Acces 1 - realizat din viitorul sens giratoriu de pe Șoseaua Brăilei (DN 2B) - km 8+500 partea stângă - acces rutier intrare - ieșire autobază.
- Acces 2 - realizat pe Șoseaua Brăilei (DN 2B) - km 8+575 - partea stângă - acces rutier de ieșire din autobază (acces cu circulație în sens unic spre DN2B), utilizat doar de personalul autobazei.

- Acces 3 – realizat către viitorul drum colector - acces rutier de ieșire din autobază utilizat doar de mijloacele de transport public;
- Acces 4 – realizat pe Șoseaua Brăilei (DN 2B) – zona km 8+700 – 8+730 partea stângă se va crea un acces rutier nou de intrare către clădirea park&ride, accesul de ieșire din clădire urmând a fi reprezentat de către drumul colector (vezi obiect 3). Accesul va fi controlat cu bariere de acces cu 2 căi de intrare și una de ieșire.

Accesul în incintă (acces 1) va avea o cale de intrare cu lățimea de 5,50 m și o cale de ieșire cu lățimea de 4,50 m delimitate de o insula separatoare.

Dupa intrarea în incinta pe partea dreapta se poate accesa curtea special amenajata pentru autoturismele personalului angajat ce vor utiliza spatiile de parcare (37 de locuri din care 4 locuri destinate persoanelor cu dizabilitati) și pentru autobuzele din autobaza pentru efectuare ITP și service la clădirea C4.

Fluxul de circulație în incintă continuă prin curtea amenajata pentru autobaza unde va fi construită statia de carburanti (clădirea C6), spalatoria exterioara tip portal cu perii automate (clădirea C7) și spalatoria interioara.

Accesul autobuzelor către locurile de parcare se face dintr-o alee principală cu o lățime de 4.00m, din care se desprind cele 7 alei secundare (circulație în sens unic).

Aleile secundare au următoarele latimi, după cum urmează:

- Alee 1 și Alee 2 – 8.00 m latime + 1.00 m spațiu destinat circulației pietonale
- Alee 3 - 6.50 m latime + 1.00 m spațiu destinat circulației pietonale
- Alee 4, Alee 5, Alee 6, Alee 7 - 6.00 m latime + 1.00 m spațiu destinat circulației pietonale.

Între aleile secundare 2 și 7 vor fi realizate 5 insule de separare pe toată lungimea acestora.

Înainte de ieșirea mijloacelor de transport public din incintă (acces 3) s-au prevăzut 3 peroane după cum urmează:

- peronul 1 - plecări va fi folosit doar pentru imbarcarea pasagerilor.
- peronul 2 - plecări va fi folosit doar pentru imbarcarea pasagerilor.
- peronul 3 - sosiri va fi folosit doar pentru imbarcarea pasagerilor.

Peroanele vor fi încadrate cu borduri din piatră naturală 20x25 cm și borduri din piatră naturală 20x50 cm pe fundații din beton de ciment clasă C16/20 cu lumina cuprinsă între 15 și 27 cm în conformitate cu planșele de detaliu din prezenta documentație.

Accesul 2, acces destinat ieșirii din incinta a personalului autobazei va fi cu circulație în sens unic (către Șoseaua Brăilei) și va avea o lățime a părții carosabile de 5,00 m, fiind încadrat cu borduri prefabricate din beton 20x25 cm pozate pe fundații din beton de clasă C16/20 și pantă unică în profil transversal de 2,00%.

Accesul 4 – realizat pe Șoseaua Brăilei (DN 2B) – zona km 8+700 – 8+730 partea stângă se va crea un acces rutier nou de intrare către clădirea park&ride, accesul de ieșire din

clădire urmând a fi reprezentat de către drumul colector (vezi obiect 3). Accesul va fi controlat cu bariere de acces cu 2 căi de intrare și una de ieșire.

Între clădirea Park & Ride și drumul național DN 2B a fost prevăzută o zonă cu 4 locuri pentru microbuze, 9 locuri PICK UP and DROP-OFF cu timp limitat de staționare la maxim 10 minute și spații separate fizic pentru TAXI.

Din punct de vedere al declivităților din incintă, aleile și platformele din incintă au valori cuprinse 0.30 % și 2.94 % cu excepția aleilor 4, 5, 6 și 7 unde panta în profil longitudinal este de 0,00% (pentru montarea copertinelor – C8 la aceeași cotă).

Structura rutieră

- platforme și drumuri interioare
 - o 23 cm strat de uzură din beton rutier BcR 4.5, conform SR 183 – 1:1995;
 - o folie din polietilena;
 - o 3 cm strat de nisip pilonat;
 - o 20 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu lianți hidraulici;
 - o minim 30 cm strat inferior de fundație din balast, conform STAS 6400/84;
 - o 20 cm strat de forma din balast.
- Trotuare și spații de delimitare locuri de parcare cuprinse între aleile 2 - 7
 - o 4 cm strat de beton asfaltic tip BA8 conform AND 605;
 - o 10 cm beton de ciment C16/20
 - o minim 10 cm fundație de balast;

Trotuarele sunt delimitate de partea carosabilă de borduri prefabricate 20 x 25 cm din beton C30/37 și borduri prefabricate 10 x 15 cm din beton C30/37 pe fundații din beton de ciment clasa C16/20.

În cadrul incintei au fost prevăzute spații de parcare după cum urmează:

- 190 spații de parcare pentru mijloacele de transport public
- 51 spații de parcare pentru personal dintre care 4 spații de parcare pentru persoanele cu dizabilități
- 9 spații de parcare pentru zona de “pick up and drop off”
- 4 spații de parcare pentru microbuze

Scurgerea apelor pluviale din interiorul incintei se va face prin rigole carosabile și guri de scurgere noi. (vezi proiect de specialitate).

OBIECTUL 2 - PISTE DE BICICLETE

Pistele de biciclete asigură legătura dintre zona cimitirului Sfântul Gheorghe și Hub Transport Buzău. Acest traseu de piste de biciclete a fost prevăzut a se realiza bidirecțional fiind amplasat pe Soseaua Brailei pe partea stângă (pe direcția de mers dinspre cimiti către HUB Transport) după cum urmează:

- a. între km 0+000 – km 0+ 448, L= 448 m și între km 0+787 – km 1+029, L = 242 m piste de biciclete vor fi amplasate pe Șoseaua Brăilei fiind poziționate denivelat față de partea carosabilă cu 15 cm. Acestea vor încadrate cu borduri prefabricate noi 20 x 25 cm din beton C30/37 spre carosabil și cu borduri prefabricate noi 10 x 15 cm din beton C30/37 pe fundații din beton de ciment clasa C16/20 către proprietăți.

Latimea pistei va fi de 2 x 1,00m + 0,50 zona de siguranță (pentru montarea stălpisorilor de delimitare).

Structura pistei de biciclete pe aceste tronsoane va avea următoarea alcatuire:

- 4 cm strat de beton asfaltic tip BA8 – de culoare verde;
- 10 cm beton de ciment C16/20
- 10 cm fundație de balast;

Având în vedere că pentru realizarea pistelor de biciclete se va înlocui și bordura de încadrare a carosabilului, pentru prevenirea infiltrării apelor de suprafață între carosabil și bordura nou montată (fapt ce va duce la degradarea infrastructurii existente) se va reface pe 1,00 m lățime stratul de uzură al carosabilului.

- b. Tronsonul de pista de biciclete cuprins între km 0+448 – 0+787, L= 339 m se va executa pe Șoseaua Brăilei în cadrul lățimii părții carosabile (urmând ca aceasta să se reducă de la 10,00 m la 7,00 m). Pista de biciclete va o latime de 2,00m + 1.00 m zona de siguranță pentru montarea stălpisorilor de delimitare.

Structura pistei de biciclete pe acest tronson va avea următoarea alcatuire:

- Frezare mixtura asfaltică existentă 4 cm;
- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA16 rul 50/70- de culoare verde.

Pe acest tronson se vor păstra cotele existente ale părții carosabile în profil longitudinal și transversal.

De la Km 1+029 pista se va continua pe o lungime de 255 m până în zona HUB transport Buzău unde a fost prevăzut un rastel de biciclete, astfel lungimea totală a acestuia urmând a fi 1.284,00 m.

Stălpșorii ce se vor monta pe spațiul de siguranță destinat pistei de biciclete vor avea înălțimea de 0,75 m.

OBIECTUL 3 - AMENAJARE EXTERIOARĂ

Între partea stângă a drumului național și hub transport a fost prevăzut un drum colector cu o lățime cuprinsă între 4.00- 5.00 m și o lungime de 120 m. Acest drum colector va prelua autoturismele care ies din clădirea Park & Ride, autoturismele care ies din zona amenajată PICK UP and DROP-OFF, cât și autobuzele care ies din zona peronelor.

Pentru accesul rutier spre/din HUB Buzău (acces 1) s-a propus amenajarea unei intersecții giratorii pe DN 2B – km 8+500.

Prin realizarea acestei intersecții giratorii se va asigura circulația rutieră la noul acces rutier HUB Buzău pe toate direcțiile.

Elementele geometrice ale intersecției giratorii:

- Raza insulei centrale $R=19.00\text{m}$;
- Raza exterioară a girației $R=26.50\text{m}$;
- Lățimea inelului carosabil, $L=7.00\text{ m} - 1\text{ banda de circulație} + 0.50\text{m} - \text{spatiu de siguranță}$;
- Lățime inel de siguranță, $L=1.50\text{ m}$;
- Lățime inel de semnalizare, $L=1.10\text{ m}$.

Inelul de siguranță al giratiei va avea următoarea alcatuire:

- 10 cm pavele autoblocante;
- 3 cm mortar de poza;
- 20 cm beton de ciment, C25/30;
- 30 cm fundație de piatră spartă;
- 7 cm nisip.

Intersecția giratorie va avea 4 ramuri :

- Ramura 1 – acces intrare/ieșire Șoseaua Brăilei (bretea ce asigură legătura cu DN2 Focșani - Suceava), accesul urmând a fi delimitat de insula separatoare;
 - o lățimea accesului de ieșire, $L=5.50\text{ m}$;
 - o lățimea accesului de intrare, $L=3.70\text{ m}$;
 - o raze de racordare $R=25.00\text{ m}$;
 - o declivitățile în profil longitudinal este cuprinsă între 0.39% și 0.75 %.
- Ramura 2 – acces intrare/ieșire reconfigurare bretea pasaj peste Șoseaua Brăilei și legătura cu Bulevardul Industriei (bretea ce asigură legătura cu DN1B – Ploiești și DN2 Urziceni - București), accesul urmând a fi delimitat de o insulă separatoare;
 - o lățimea accesului de ieșire, $L=5.50\text{ m}$;
 - o lățimea accesului de intrare, $L=5.50\text{ m}$; raze de racordare $R=15.00\text{ m}$;
 - o declivitățile în profil longitudinal sunt cuprinse între 2.00 % și 3.33 %.
- Ramura 3 – acces intrare/ieșire Șoseaua Brăilei (bretea ce asigură legătura cu DN2B Buzău - Brăila), accesul urmând a fi delimitat de o insula separatoare;
 - o lățimea accesului de ieșire, $L=4.50\text{ m}$;
 - o lățimea accesului de intrare, $L=4.00\text{ m}$;
 - o raze de racordare $R=21.00 - 25.00\text{ m}$;
 - o declivitățile în profil longitudinal sunt de 0.33 %.
- Ramura 4 – acces intrare/ieșire autobază (acces 1 intrare/ieșire HUB transport), accesul urmând a fi delimitat de o insulă separatoare;
 - o lățimea accesului de ieșire, $L=5.50\text{ m}$;
 - o lățimea accesului de intrare, $L=4.75\text{m}$;
 - o raze de racordare $R=12.00\text{ m} - 18.00\text{ m}$;

- o declivitățile în profil longitudinal sunt de 2.50 %.

Pentru asigurarea creșterii capacității de circulație în zona sensului giratoriu s-au menținut următoarele două bretele, bretele ce nu vor accede sensului giratoriu:

- breteaua ce asigură coborârea de pe pasajul peste calea ferată din direcția Bulevardul Industriilor către strada Horticolei;
 - o lățimea părții carosabile $L = 5.00\text{m} + 2 \times 0.50\text{m}$ – spațiu de siguranță
 - o declivitatea în profil longitudinal este cuprinsă între 0.37% și 3.32
- breteaua ce asigură coborârea de pe pasajul peste calea ferată din direcția Bulevardul Industriilor către Brăila;
 - o lățimea părții carosabile $L = 4.00\text{m} + 2 \times 0.50\text{m}$ – spațiu de siguranță
 - o declivitatea în profil longitudinal este cuprinsă între 0.52% și 3.68%

Pe breteaua de legătură cu Bulevardul Industriei se va realiza un acces rutier ce va deservi doar autospeciale I.S.U. către viitorul edificiu. Lățimile benzilor de acces intrare/ieșire vor fi de 4.00m, iar razele de racordare cu breteaua de legătură vor fi de 12.00m.

Structurile proiectate pentru amenajările exterioare sunt:

- structură rutieră nouă pentru zonele unde sensul giratoriu și ramurile acestuia nu se suprapun cu amplasamentul actual al drumului național DN2B:
 - o 4 cm strat de uzură din beton asfaltic MAS 16 rul 50/70;
 - o 6 cm strat de legătură din beton asfaltic BAD 22.4 leg 50/70
 - o 8 cm strat de bază din anrobat bituminos AB 31.5 bază 50/70;
 - o 20 cm strat superior de fundație din piatră spartă;
 - o 30 cm strat inferior de fundație din balast;
 - o 20 cm strat de forma din balast;
- Ranforsare structura rutieră existentă pentru zonele unde sensul giratoriu și ramurile acestuia se suprapun cu amplasamentul actual al drumului național DN2B:
 - 4 cm strat de uzură din beton asfaltic MAS 16 rul 50/70;
 - 6 cm strat de legătură din beton asfaltic BAD 22.4 leg 50/70
 - min 8 cm strat de bază din anrobat bituminos AB 31.5 bază 50/70 + preluare denivelări din același material
 - 10 cm frezare straturi asfaltice existente;
 - structura rutieră existentă – se menține cu reparații

Între structura rutieră existentă și structura rutieră nouă va fi montat un geocompozit antifisură, $L=2.20\text{ m}$ montat simetric între acestea.

- pentru drumul colector
 - o 23 cm strat de uzură din beton rutier BcR 4.5, conform SR 183 – 1:1995;
 - o folie din polietilenă;
 - o 3 cm strat de nisip pilonat;
 - o 20 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu lianți hidraulici;
 - o 30 cm strat inferior de fundație din balast, conform STAS 6400/84;
 - o 20 cm strat de forma din balast.

Aplicabilitatea tipurilor de structuri rutiere pentru obiectivul de investiție se regăsește în partea desenată.

b. Lucrări edilitare

Pentru asigurarea unei circulații în siguranță, capacele căminelor rețelelor edilitare existente (inclusiv răsuflătorile de gaz), gurile de scurgere existente cât și gurile de scurgere proiectate se vor ridica la cota proiectată a străzii.

Ridicarea la cota proiectată a capacelelor rețelelor edilitare se va face înainte de turnarea stratului de uzură. Prin soluția adoptată în prezenta documentație de către proiectant, rețele edilitare subterane existente în aria proiectului nu vor fi afectate.

Deoarece cele mai multe degradări ale sistemelor rutier au loc în zonele în care se execută lucrări edilitare sau intervenții asupra acestora, proiectantul recomandă că toate lucrările propuse privind îmbunătățirea sistemului rutier al carosabilului, al pistelor de biciclete și a trotuarelor să se realizeze după realizarea investițiilor la nivelul rețelelor edilitare.

c. Marcaje și semnalizare rutieră

În vederea asigurării unui trafic atât fluent cât și în siguranță zona studiată se va semnaliza după cum urmează:

- indicatoare de reglementare:
 - o de prioritate
 - o de interdicere sau restricție
 - o de obligare
 - o de presemnalizare
- indicatoare de avertizare
- indicatoare de orientare și informare

Marcajele folosite sunt următoarele:

- marcaje longitudinale;
- marcaje transversale (trecuri de pietoni, săgeți de indicare a direcțiilor de circulație, marcaje de interdicere, etc)
- marcaje diverse (statii de autobuz, etc).

Amplasarea indicatoarelor și realizarea marcajelor se va face conform cu planșele anexate prezentei documentații.

În dreptul trecerilor de pietoni, se vor prevedea suprafețe de atenționare tactilă și de ghidaj pentru a marca traversările la nivel. Rolul marcajelor tactile și de ghidaj este de a permite persoanelor nevăzătoare să se orienteze într-un spațiu deschis. Acest tip de marcaj se aplică sub formă de benzi longitudinale și au un profil special, care permite dirijarea bastonului pe direcția care trebuie urmată.

Pistele de biciclete se vor realiza cu îmbrăcămintă asfaltică colorată și se vor marca cu simbol săgeată + bicicletă din 25 în 25 m, iar în zonele unde pistele de bicicletă traversează strada, carosabilul străzii se va vopsi cu culoarea verde.

III. Breviar de calcul

I. DIMENSIONARE SISTEM RUTIER RIGID

Pentru platformele destinate LUCRĂRI ÎN CADRUL PROIECTULUI CU DENUMIREA "CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ" PRIN RECONFIGURAREA TRAMEI STRADALE ÎN ZONA DE SUD-EST A MUNICIPIULUI BUZĂU se va adopta o structura rutiera rigidă, dimensionată conform "Normativ pentru dimensionarea structurilor rutiere rigide, Indicativ NP 081 - 2002", cu următoarea alcatuire:

- 23 cm dala din beton BcR 4.5;
- folie polietilena;
- 3 cm nisip pilonaj;
- 20 cm fundatie balast stabilizat;
- 30 cm fundatie balast;
- 20 cm strat de forma din balast;

1. Stabilirea traficului de calcul

Structura rutiera se va dimensiona pentru un trafic de calcul corespunzător clasei T2, trafic greu, având în vedere perioada de perspectivă de 30 ani:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times P_p \times C_{rt} \times \sum_{k=1}^6 MZA_k \times p_k \times f_k$$

P_p = perioada de perspectivă. În cazul nostru, $P_p = 30$ ani;

C_{rt} = coeficient de repartitie transversală a traficului. Conform tabel 1 din BTR 12-2012, $C_{rt} = 1$;

MZA_k = intensitatea medie zilnică anuală a traficului de vehicule din grupa „K” de baza. În cazul nostru, $MZA_k = 96$

p_k = coeficient de evoluție a traficului pentru grupa „K” de vehicule, la mijlocul perioadei de perspectivă. Pentru anul de baza, $p_k = 1$.

f_k = coeficientul de echivalare a vehiculelor din grupa „k” în osii standard de 115 kN. Pentru structuri rigide, $f_k = 2$

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times 30 \times 1 \times 96 \times 1 \times 2 = 4.07 \text{ m. o. s. (milioane osii standard)}$$

Caracteristicile sectorului de drum :

- a) tipul de pamant: **P4**
- b) tipul climatic: **I**
- c) regim hidrologic: **1** - condiții hidrologice favorabile

2. Determinarea capacității portante la nivelul terenului de fundare

Modulul de reacție K_0 , conform tabel 8, NP 081/2002:

$$K_0 = 50 \text{ MN/m}^3$$

3. Stabilirea alcatuirii straturilor adiacente dalei din beton

Straturile subadiacente stratului din beton sunt:

- strat de fundatie, balast stabilizat : 20 cm
- strat de fundatie din balast : 30 cm

4. Determinarea capacității portante la nivelul stratului de fundatie

Se determina valoarea modulului de reacție „K” la suprafata stratului de fundatie, conform cap. 6, NP 081/2002:

- grosimea echivalenta a straturilor de fundatie/forma:

$$H_{ech} = \sum_{i=1}^n h_i \times a_i (\text{cm}) = (20 \times 1.50) + (30 \times 0.75) = 52.50 \text{ cm}$$

unde:

h_i = grosimea efectiva a stratului, exprimata in cm;

a_i = coeficient de echivalare a stratului i :

- pentru balast stabilizat: 1.50
- pentru pamant : 0.75
- valoarea modulului de reacție al pamantului de fundare, $K_0 = 50 \text{ MN/m}^3$

Conform digrama din fig. 3, NP 081/2002, modulul de reacție K este:

$$K = 100 \text{ MN/m}^3$$

5. Adoptarea clasei de beton rutier

Se adopta clasa de beton rutier BcR 4.5.

Conform SR 183 - 1 / 1995, rezistenta caracteristica la incovoiere R_{inc}^k este:

$$R_{inc}^k = 4.50 \text{ MPa}$$

6. Determinarea tensiunii la intindere din incovoiere admisibila a betonului

Conform pct 7.2.2., relatia (5) din NP 081/2002:

$$\sigma_{adm} = R_{inc}^k \times \alpha \times (0.70 - \gamma \times \log N_c) = 3.38 \text{ MPa}$$

R_{inc}^k - rezistenta caracteristica la incovoiere a betonului la 28 zile, conform SR183-1:1995.

$R_{inc}^k = 4.50 \text{ MPa}$;

α - coeficient de crestere al rezistentei betonului in intervalul 28-90 zile, egal cu 1.10;

N_c - traficul de calcul pe perioada de perspectiva, exprimat in m.o.s. $N_c = 9.32$;

γ - coeficient, egal cu 0.05;

0.70 – $\gamma \times \log N_c$ - legea de oboseala.

7. Adoptarea ipotezei de dimensionare

Se adopta ipoteza 3, conform pct 7.3, NP 081/2002.

8. Determinarea grosimii dalei de beton de ciment

Grosimea dalei de beton de ciment, H se determina din diagrama de dimensionare corespunzatoare ipotezei 3 din ANEXA 3, pe baza valorilor:

- modulului de reactie la suprafata stratului de fundatie, $K = 100 \text{ MN/m}^3$
- tensiunea la intindere din incovoiere admisibila a betonului de ciment rutier, $\sigma_{adm} = 3.38 \text{ MPa}$

Grosimea dalei din beton rezulta la 22.82 cm. Se adopta $H_{dala} = 23 \text{ cm}$.

Structura rutiera propusa este:

- 23 cm dala din beton BcR 4.5;
- folie polietilena;
- 3 cm nisip pilonaj;
- 20 cm fundatie balast stabilizat;
- 30 cm fundatie balast;
- 20 cm strat de forma din balast;

II. VERIFICAREA LA ACTIUNEA FENOMENULUI INGHET - DEZGHET

Degradarile produse de inghet – dezghet sunt defecte ale complexului rutier datorate:

- fenomenului de umflare neregulata provocata de acumularea apei si transformarea acesteia in lentile sau fibre de gheata in pamanturile sensibile la inghet, situate pana la adancimea de patrundere a inghetului;
- diminuarii capacitatii portante a pamantului de fundare in timpul dezghetului determinata de sporirea umiditatii prin topirea lentilelor si fibrelor de gheata.

Degradarile din timpul dezghetului se produc cand exista simultan urmatoarele conditii:

- pamant de fundare sensibil la inghet;
- temperaturi negative pe o durata care sa permita migrarea si acumularea apei in pamantul de fundare;
- posibilitatea de alimentare cu apa a frontului de inghet in pamant (conditii hidrologice mediocre si defavorabile).

Circulatia autovehiculelor grele in perioada de dezghet accentueaza producerea degradarilor.

Gradul de asigurare la patrunderea înghețului în complexul rutier K, conform STAS 1709/2:1990, reprezintă raportul dintre grosimea echivalentă a sistemului rutier H_e și adâncimea de îngheț în complexul rutier – Z_{cr} .

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}}$$

Z_{cr} se stabilește prin adăugarea la adâncimea de îngheț în pământul de fundare (Z) unui spor al adâncimii de îngheț ΔZ (determinat de capacitatea de transmitere a căldurii a straturilor structurii rutiere) :

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 90 + 16.55 = 106.55 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = H_{SR} - H_e = 96.00 - 79.45 = 16.55 \text{ cm}$$

H_{SR} = grosimea sistemului rutier, alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț (cm)

$$H_{SR} = 96 \text{ cm}$$

H_e = grosimea echivalentă de calcul la îngheț a sistemului rutier (cm). Conform pct. 2.4 din STAS 1709/1-1990:

$$H_e = \sum_{i=1}^n h_i \times C_i (\text{cm}) = 50 \text{ cm}$$

unde:

h_i = grosimea efectivă a stratului rutier luat în calcul, exprimată în cm;

C_i = coeficient de echivalare a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcătuirea stratului rutier luat în calcul.

- Pentru beton de ciment: 0.45
- Pentru nisip : 1.00
- Pentru balast stabilizat : 0.65
- Pentru balast: 0.80

n = numărul de straturi din materiale rezistente la îngheț- dezgheț.

Adâncimea de îngheț în pământ (Z) se determină cu ajutorul diagramei din fig.1 (STAS 1709/1-90), în funcție de indicele de îngheț I . Pentru sistemele rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic, pentru regiunea Buzău:

$$I_{max}^{30} = 550$$

Numărul curbei din fig. 1, din care rezultă adâncimea de îngheț în pământ, se alege conform tab. 1, funcție de:

- tipul climatic: I
- tipul pământului de fundație: P4
- condițiile hidrologice: 1

În acest caz, funcție de datele prezentate, numărul curbei este: 4.

Raportându-ne la datele de mai sus, rezultă pentru cazul nostru adâncimea de

inghet:

$$Z = 90 \text{ cm}$$

Rezulta ca gradul de asigurare la patrunderea inghetului în complexul rutier este:

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}} = \frac{79.45}{106.55} = 0.75 \text{ cm}$$

Conform pct 4.3 și a tab. 4 din STAS 1709/2:1990, pentru tipul climatic I, pamant foarte sensibil – P₄, structura rutiera rigida (cu strat de beton de ciment în alcatuire):

$$K_{ech} = 0.30 \text{ cm}$$

Rezulta astfel ca se verifica ipoteza: $K \geq K_{ech}$.

IV. Caiete de sarcini

Rolul și scopul caietelor de sarcini:

- reprezintă descrierea elementelor tehnice și calitative menționate în planșe și prezintă informații, precizări și prescripții complementare planșelor;
- detaliază notele și cuprind caracteristicile și calitățile materialelor folosite, testele și probele acestora, descriu lucrările care se execută, calitatea, modul de realizare, testele, verificările și probele acestor lucrări, ordinea de execuție și de montaj și aspectul final;
- prevăd modul de urmărire a comportării în timp a investiției;
- prevăd măsurile și acțiunile de demontare/demolare.

În funcție de destinație, caietele de sarcini sunt:

- caiete de sarcini pentru execuția lucrărilor;
- caiete de sarcini pentru furnizori de materiale, semifabricate și confecții diverse;
- caiete de sarcini pentru recepții, teste, probe, verificări și puneri în funcțiune;
- caiete de sarcini pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor.

Caietele de sarcini cuprind:

- nominalizarea părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea;
- descrierea execuției lucrărilor, a procedurilor tehnice de execuție specifice și etapele privind realizarea execuției;
- măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectului de investiții;
- proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții;

- standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor;
- condiții privind recepția.

Caietele de sarcini specifice lucrărilor din cadrul prezentei documentații sunt prezentate în volum separat.

V. Listele cu cantități de lucrări

Listele de cantități aferente se regăsesc în volum separat, anexat prezentei documentații.

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI

Stabilirea categoriei de importanță a construcției s-a făcut în baza prevederilor art.22, sec.2, intitulată "Obligații și răspunderi ale proiectanților" din Legea nr.10/1995, "Legea privind calitatea în construcții" și în baza "Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor - Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ord.MLPAT nr. 31/N/1995.

Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță au fost:

- **importanța vitală**
- **importanța social-economică și culturală**
- **implicarea ecologică**
- **necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența)**
- **necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu**
- **volumul de muncă și de materiale necesare**

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de Transport și Autobază în Municipiul Buzău



Nr. crt.	Factorul determinant			Criteriile asociate		
	Denumire	Coeficient k(n)	Punctaj P(n)xk(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1.	Importanța vitală	1	1	1	0	0
2.	Importanța social-economică și culturală	1	2	2	2	1
3.	Implicarea ecologică	1	1	1	1	1
4.	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența)	1	3	4	1	2
5.	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	1	1	1	0	0
6.	Volumul de muncă și de materiale necesare	1	1	2	1	1
TOTAL			9			

Prin compararea punctajului total acordat factorilor determinanți [$P(n) \times k(n) = 9$ pct.] cu grupele de valori corespunzătoare categoriei de importanță (tab.3-Metodologie), rezultă că lucrarea se încadrează în: "Categorია de importanță normală (C)"

Întocmit,

ing. Mihnea Constantinescu



PROGRAM PENTRU URMĂRIREA CURENTĂ A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII

ELEMENT URMARIT	FENOMENE URMARITE	PERIODICITATEA	DOCUMENT INCHEIAT
1	2	3	4
Starea suprafeței carosabilului	denivelări, valuriri, fisuri și crapături faianțări, gropi, cedări fundație	De două ori pe an sau după evenimente deosebite	Raport însoțit de relevee și schițe
Trotuare	fisuri și crapături gropi, cedări fundație pavele crăpate sau sparte		
Capace rețele edilitare	Capace lipsa, capace rotite sau tasate	Dupa fiecare anotimp sau după evenimente deosebite	Raport însoțit de relevee și schițe
Borduri	Borduri lipsa, borduri rotite sau crapate	De două ori pe an sau după evenimente deosebite	Raport însoțit de relevee și schițe
Marcaje și indicatoare	marcaje ilizibile lipsă indicatoare stâlpi indicatoare îndoșiți sau loviți	O dată pe an	Raport

BENEFICIAR

PROIECTANT

UAT MUNICIPIUL
BUZĂU

S.C URBANSOPE S.R.L.

VI. PIESE DESENATE

1. Plan de situație propus - scara 1:500 - PS 01 - PS 02;
2. Plan de situație - plan sistematizare verticală - scara 1:500 - PS 03;
3. Plan de situație - plan scurgerea apelor - scara 1:500 - PS 04;
4. Plan de situație - semnalizare rutieră - scara 1:500 - PS 05 - PS 06;
5. Plan de situație aplicabilitate structuri rutiere - scara 1:500 - PS 07;
6. Plan de situație - dispunere rosturi - scara 1:500 - PS 08;
7. Profile longitudinale - scara 1:500/1:50 - PL 01 - PL 08;
8. Profile transversale tip - scara 1:50 - PTT01 - PTT10;
9. Profil transversal tip prin giratie - scara 1:100 - DE01 ;
10. Secțiune transversală 1-1 - scara 1:100 - DE02;
11. Secțiune transversală 2-2 - scara 1:100 - DE03;
12. Secțiune transversală 3-3 - scara 1:100 - DE04;
13. Secțiune transversală 4-4 - scara 1:100 - DE05;
14. Detaliu parapet tip H1 - scara 1:50, 1:20 - DE06;
15. Plan armare placă cămin vizitare 170 x 170 x 15 - scara 1:20 - DE07;
16. Armare placă cămin de vizitare zonă de trafic trotuar 120x120x20 - scara 1:20 - DE08;
17. Detalii rosturi de beton de ciment rutier - DE09;
18. Detaliu îmbinare borduri - DE10.

Întocmit

Ing. Cristian PAUN