

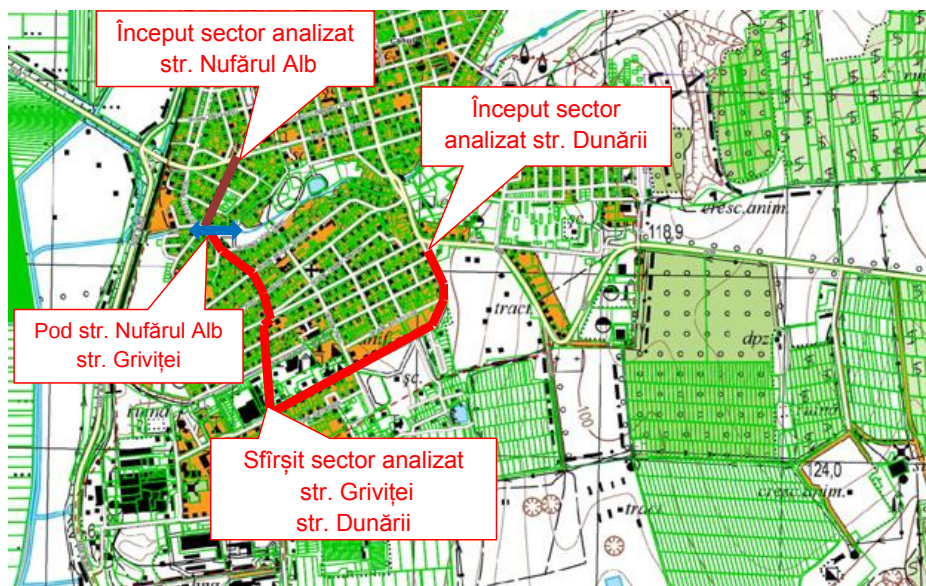
Servicii de proiectări în construcții „CONSTANT-PROIECT” SRL		„CONSTANT-PROIECT” SRL Chișinău, str. Mircești 23/1 ap.47 Tel 069499948 IDNO: 1016600021096 e-mail: constantproiect@gmail.com
---	---	--

„CONSTANT-PROIECT” SRL Licența seria AMMI Nr. 055566 din 11.07.2017, tel. (+373)69499948

STUDIU DE FEZABILITATE

A.PIESE SCRISE

“MODERNIZAREA STR. NUFĂRUL ALB, STR.GRIVIȚEI ȘI STR.DUNĂRII DIN OR. CAHUL CU LUNGIMEA DE 3.2 KM INCLUSIV POD STR. NUFĂRUL ALB”.



Chișinău, 2018



CONSTANT-PROIECT SRL c/f 1016600021096 BC Mobiasbanca- Groupe Societe Generale

c/b MOBBMD22 MD-2049, or. Chişinău, str. Mircesti 23/ 1 ap. 47

e-mail: constantproiect@gmail.com tel: 069-49-99-48

Obiectiv de investiții: Modernizarea str. Nufărul Alb, str.Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3.2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Ordonator principal de credite/investitor

Primaria or. Cahul

Ordonator de credite (secundar/tertiar)

Primaria or. Cahul

Beneficiarul investitiei

Primaria or. Cahul

Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de intervenție

CONSTANT-PROIECT SRL

(str. Mircesti 23/ 1 ap. 47 e-mail: constantproiect@gmail.com)

--

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km
inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

LISTA DE SEMNATURI

pentru Studiul de Fezabilitate

**Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării
din or. Cahul cu lungimea de 3.2 km,
inclusiv Pod str. Nufărul Alb**

CONTRACT NR. 95 din 11.04.2018

Manager șef
SRL „CONSTANT-PROIECT”

C. Roșca

Inginer șef proiect
Certificat Nr. 1644 seria 2017-P din 15.06.2017

P. Arnaut

Ex. Nr. _____

Obiect nr. 003-2018-SF

Chișinău 2018

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

CUPRINS

A.	PIESE SCRISE	Pag.
1.	Informații generale privind obiectivul	
1.1	Denumirea obiectului de investitii	7
1.2	Ordonator principal de credite/ investitor	7
1.3	Ordonator de credite (secundar/ tertiar)	7
1.4	Beneficiarul investitiei	7
1.5	Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie	7
2.	Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	
2.1	Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	8
2.2	Analiza situației existente și identificarea necesităților și deficiențelor	14
2.3	Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	15
3.	Descrierea construcției existente.	
3.1	Particularități ale amplasamentului	16
3.1.1	Descrierea amplasamentului	16
3.1.2	Relații cu zonele învecinate, accesuri existente și/sau cai de acces posibile	17
3.1.3	Datele seismice și climatice	17
3.1.4	Studii de teren	19
3.1.4.1	Studiu topogeodezic	19
3.1.4.2	Studiu geologic	19
3.1.5	Situația utilitatilor tehnico-edilitare existente	20
3.1.6	Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția	20
3.2	Regimul juridic	21
3.2.1	Natura proprietatii sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituti, drept de preemțiune	21
3.2.2	Destinația construcției existente	21
3.2.3	Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate	22
3.2.4	Informații/ obligații/ constrângeri extrase din documentele de urbanism	22
3.3	Caracteristici tehnice și parametri specifici	22
3.3.1	Categoria și clasa de importanță	22
3.3.2	Cod în Lista monumentelor istorice	22
3.3.3	An/ ani/ perioade de construire pentru fiecare corp de construcție	22
3.3.4	Suprafața construită	22
3.3.5	Suprafața construită desfășurată	22
3.3.6	Valoarea de inventar a construcției	22
3.3.7	Alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției	22
3.4	Analiza stării construcției pe baza concluziilor expertizei tehnice și studiilor deținute	22
3.4.1	Evaluarea vizuală a stării suprafeței părții carosabile și sistemelor de evacuare a apelor de suprafață (rigole, caziuri, etc)	23
3.4.2	Examinarea sistemului rutier existent	32
3.4.3	Calculul modulului de elasticitate a structurii rutiere existente	38

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

4.	Soluții tehnice de reabilitare a străzilor Griviței și str. Dunării	
4.1	Clasa de risc seismic	40
4.2	Prezentarea a minimum doua solutii de interventie	40
4.2.1	Lucrari de drum – Dimensionarea sistemului rutier	40
4.2.2	Exemplu de calcul al sistemului rutier str. Griveței	44
4.2.3	Exemplu de calcul al sistemului rutier str. Dunării	48
4.3	Soluțiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie	52
4.4	Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate	52
4.5	Sanatatea oamenilor si protectia mediului	53
4.6	Emisiile de gaze poluante	54
4.7	Zgomotul și vibrația generată de unitățile de transport	54
4.8	Praful generat de automobile la circulația pe drumurile din asfalt degradat.	56
4.9	Măsuri de protecție a mediului în timpul executării lucrărilor de reabilitare.	56
5.	Identificarea scenariilor tehnico-economice propuse și analiza detaliată a acestora	57
5.1	Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic	57
5.1.1	Descrierea principalelor lucrari de interventie	57
5.1.2	Descrierea si a altor categorii de lucrari incluse in solutia tehnica de interventie propusa	59
5.1.3	Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia	60
5.1.4	Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice/ de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate	61
5.1.5	Caracteristicile tehnice si parametrii specifici investitiei rezultate in urma realizarii lucrarilor de interventie	61
5.2	Necesarul de utilitati rezultate, inclusiv extimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare	61
5.3	Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etape principale	61
5.4	Lucrări de artă (Pod Pc4+40 str. Griviței)	62
5.4.1	Clasificarea tehnică a podului expertizat.	62
5.4.2	Date de trafic	62
5.4.3	Situația existentă a rețelelor de utilități în zona de acțiune a podului	63
5.4.4	Categoria de importanță a drumului-podului	64
5.4.5	Utilitatea publică	64
5.4.6	Starea tehnică a podului – situația existentă	64
5.4.7	Numerotarea și orientarea elementelor constructive a podului	65
5.4.8	Caracteristicile generale ale construcției de pod existente	65
5.5	Volume de cantități str. Griviței și str. Dunării	66

**Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km
inclusiv Pod str. Nufărul Alb.**

6.0	Costurile estimative ale investiției	70
6.1.1	Costurile estimative pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare	70
6.1.2	Obiectivele evaluării economice	71
6.1.3	Evaluarea prognozei intensității traficului	71
6.1.4	Determinarea volumului necesar de investiții	72
6.1.5	Evaluarea economiilor pentru pasageri	72
6.1.6	Evaluarea cheltuielilor pentru operatorii de transport	73
6.1.7	Determinarea beneficiului generat de creșterea economiei pasagerilor și micșorarea cheltuielilor de transport.	75
6.1.8	Evaluarea eficienței economice a investițiilor prin metoda de discountare.	76
6.1.9	Argumentarea eficienței economice.	77
7	Sursele de finanțare a investiției.	79
8	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției.	79
9	Analiza comparativă privind încadrarea în standartul de cost.	79
10	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții.	80
10.1.1	Impactul social și cultural.	80
10.1.2	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției.	80
10.1.3	Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/ diminuare a riscurilor.	81
11	Scenariul tehnic-economic optim recomandat.	86
11.1	Compararea scenariilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.	86
12	Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat.	87
Anexe. B. Piese Desenate		
1	Plan Topo str. Nufărul Alb, str. Griviței.	89
2	Profil Longitudinal str. Nufărul Alb, str. Griviței.	100
3	Profile transversale tip I – V str. Nufărul Alb, str. Griviței, str. Dunării.	103
4	Memoriu explicativ, Devize.	105
5	Deviz General str. Nufărul Alb, str. Griviței, str. Dunării.	106
6	Deviz Local Nr. 2 -2 Forma Nr. 7	111

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

1. Informații generale privind obiectivul

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

“Modernizarea str. Nufărul Alb, Griviței și Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km, inclusiv Pod str. Nufărul Alb”

1.2. Ordonator principal de credite/ investitor

Primaria or. Cahul

1.3. Ordonator de credite (secundar/ terțiar)

Primaria or. Cahul

1.4. Beneficiarul investiției

Primaria or. Cahul

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

CONSTANT-PROIECT SRL (str. Mircești 23/ 1 ap. 47 e-mail: constantproiect@gmail.com)

2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții

Obiectul prezentului proiect sunt lucrările de modernizare a drumurilor de interes local din or. Cahul enumerate în continuare:

01 str. Nufărul Alb 0,44 km
02 str. Griviței L=1,04 km
03 str. Dunării L=1,7 km

Lungime străzilor = 3.20 km

Amplasamentul cercetat se află situat în intravilanul or. Cahul.

Studiul de Fezabilitate prevede modernizarea străzilor Griviței inclusiv Pod PC 4+40 și str. Dunării prin prevederea unei îmbrăcăminti rutiere moderne și a unui sistem de colectare și evacuare a apelor din zona drumului, precum și îmbunătățirea elementelor geometrice în plan și profil longitudinal existente, astfel încât să se obțină îmbunătățirea circulației rutiere din punct de vedere al confortului utilizatorului și siguranței circulației rutiere și pietonale.

Prezentul proiect este relevant pentru îmbunătățirea infrastructurii de transport regionale și locale, al cărei obiectiv îl reprezintă îmbunătățirea accesibilității regiunii și mobilității populației, bunurilor și serviciilor în vederea stimulării dezvoltării economice durabile.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Realizarea obiectivului se va concretiza într-o serie de avantaje social - economice, precum:

- îmbunătățirea substanțială a nivelului de servicii către populație;
- îmbunătățirea semnificativă a standardelor de mediu;
- dezvoltarea economică și socială durabilă.

Totodată prin implementarea proiectului se estimează:

- dezvoltarea economică a zonei, creșterea pieței agricole și a investițiilor locale prin îmbunătățirea condițiilor de funcționare a agenților economici existenți și apariția de agenți economici noi care să contribuie la creșterea pieței agricole;
- creșterea numărului de locuri de muncă rezultat al dezvoltării economice a zonei;
- îmbunătățirea stării de sănătate a locuitorilor comunei prin accesul la mijloacele de intervenție în caz de urgență, ca urmare a faptului că drumurile devin practicabile în orice condiții meteorologice;
- creșterea frecvenței școlare și scăderea abandonului școlar prin posibilitatea utilizării drumurilor locale și pe timp ploios, drumurile devenind practicabile indiferent de condițiile meteorologice;
- dezvoltarea turismului rural.

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

Transporturile reprezintă unul dintre elementele fundamentale ale procesului de integrare europeană, fiind strâns legate de crearea și finalizarea pieței interne, care promovează ocuparea forței de muncă și creșterea economică. Transporturile se numără printre primele domenii de politică comună ale dezvoltării economice și sunt esențiale pentru realizarea libertăților pieței comune, prevăzute de regulile esențiale: libera circulație a persoanelor, serviciilor și mărfurilor. Întrucât fără legături și rețele de transport, libera circulație nu ar fi posibilă, politica de dezvoltare în acest domeniu a fost întotdeauna orientată către suprimarea obstacolelor dintre statele învecinate și crearea unui spațiu unic al transporturilor, cu condiții concurențiale echitabile pentru și între diferitele tipuri de transport: rutier, feroviar, aerian și naval.

Având în vedere faptul că infrastructura de transport nu este distribuită uniform pe întreg teritoriul Republicii Moldova, în strategia de dezvoltare a drumurilor până în 2020 este vizată doar rețeaua de drumuri naționale să fie supusă procesului de reabilitare, mai complicat este la capitolul drumurilor locale, aici nu au avut loc investiții pentru reconstrucții și reabilitare pe parcursul ultimilor 20 de ani, intervenind pe drumurile din intravilan doar cu

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

reparații curente. Uniunea Europeană a subliniat importanța coeziunii sociale, a unei economii mai verzi, a educației și inovării pentru Republica Moldova, obiective care trebuie să reflecte aspecte ale politicii în primul rind locale apoi celei internaționale în domeniul transporturilor cu scopul de a asigura mobilitatea durabilă pentru toți cetățenii, eliminarea emisiilor de carbon în domeniul transporturilor și utilizarea la maximum a progreselor tehnologice.

La nivelul Republicii Moldova, un document foarte important îl reprezintă Acordul de Asociere și Parteneriat, documentul semnat de Moldova și Comisia Europeană, prin care se prezintă modul în care vor fi folosite fondurile europene structurale și de investiții în perioada de până în anul 2020. Potrivit acestuia, infrastructura de transport învechită, este o piedică în calea dezvoltării. Astfel, plecând de la premisa că accesibilitatea este o condiție esențială a dezvoltării economice și sociale, iar rețeaua de transport subdezvoltată și calitatea slabă a serviciilor sunt o barieră în calea dezvoltării orașelor, precum și a satelor și comunelor, constatam că efectele negative se reflectă în mobilitatea scăzută a forței de muncă și, prin urmare, în lipsa exploatării acesteia, dar și prin reducerea accesului la servicii de bază, costuri ridicate și timpi de călătorie mari, cu efecte negative asupra competitivității. Problemele de accesibilitate ale României și rata mare a accidentelor soldate cu victime sunt cauzate de slaba calitate a infrastructurii rutiere, de legăturile deficitare între rețeaua transeuropeană de transport (TEN-T) și estul și vestul țării, de progresul lent al modernizării căilor ferate și de viteza mică a trenurilor de marfă și de pasageri. Unele părți ale țării sunt grav defavorizate, în special regiunile aflate la granița cu Ucraina și cele din Regiunea Găgăuziei.

Întrucât Republica Moldova ocupă ultima poziție între statele membre ale UE în ceea ce privește calitatea infrastructurii, atât a infrastructurii rutiere, cât și a infrastructurii feroviare¹, iar lipsa unei infrastructuri de transport de bună calitate se reflectă în creșterea costurilor sectorului privat, reducând productivitatea, limitând accesul spre producătorii autohtoni, spre zonele de producere și siguranței participanților la trafic.

Rețeaua rutieră – toate drumurile naționale și locale, plus principalele căi spre punctele de frontieră având în vedere volumele de trafic, împreună cu drumurile locale necesare pentru conectivitatea rețelei constituie obiectivul unei ample acțiuni de extindere,

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

modernizare si reabilitare data fiind conformarea Modelului National de Dezvoltare conform Strategiei de Reabilitare a drumurilor locale:

- Reglementări privind rețeaua de drumuri (naționale și locale) conform Hotărârii Guvernului Nr: 1468 din 30 decembrie 2016 pentru clasificarea drumurilor după importanța economică;
- Strategia Națională de Dezvoltare Moldova 2020;
- Strategia de transport durabil.

Investitia **“Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb”** se inscrie in cadrul proiectelor de modernizare si reabilitare a rețelei rutiere din Republica Moldova ca factor de baza in sustinerea cererii de transport rutier pasageri si marfuri prognozata in crestere la nivelul anului 2020 cu 26,6% pentru indicatorul “pasageri/ km”, respectiv cu 34% pentru indicatorul “tone/ km”, avand in vedere ca ponderea transportului rutier de calatori este - la nivelul anului de baza 2017 al Registrul de Stat al Transporturilor - de 97% pentru persoanele care detin un autoturism si de 77% in cazul persoanelor care nu dispun de un autoturism, fata de celelalte modalitati de transport (feroviar, aerian), iar ponderea transportului rutier de marfuri este de 53,3% fata de celelalte modalitati de transport (feroviar, aerian).

De o importanță majoră pentru îmbunătățirea circulației rutiere este și reparația străzilor în municipiul Cahul. Localitatea este traversată de câteva drumuri de importanță națională care în majoritatea cazurilor nu dispun de centuri ocolitoare.

Drept consecință, sunt timpii suplementari de tranzitare a localității (inclusiv spre și dinspre trecerile de frontieră) dar și congestionarea traficului în municipiu, creșterea riscului de accidente, poluare sporită etc.

Aceste probleme se vor amplifica în timp datorită creșterii nivelului de motorizare pe teritoriului raionului Cahul. Dacă în 2014 erau 208 automobile la 1000 locuitori, în 2020 se estimează ca acest număr să ajungă la 245 iar în 2030 vor fi cel puțin 350 automobile la mia de locuitori. Rețeaua actuală de străzi si conectarea acestora la principalele drumuri naționale care străbat orașul este inadecvată traficului existent. Cu toate că are dimensiuni relativ mici, municipiul Cahul se confruntă permanent cu ambuteiaje și trafic îngreunat, în special in zona centrală a orașului unde converg toate drumurile naționale care traversează localitatea.

Dezvoltarea unor variante ocolitoare care ar lega aceste drumuri naționale intre ele cât și facilitarea accesului către punctele de trecere a frontierei sunt de o importanță vitală atât pentru oraș cât și pentru traficul transfrontalier.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Strategiile, politicile și programele de dezvoltare durabilă în profil teritorial (de mediu, transport, agricultură, educație, sănătate sau alte domenii) se fundamentează pe Strategia de dezvoltare Regională Moldova 2020.

Lucrarea se înscrie în linia Strategiei de dezvoltare teritorială a Republicii Moldova și anume vizează unul din cele cinci obiective generale pentru orizontul 2020:

- Creșterea calității vieții prin dezvoltarea infrastructurii tehnico-edilitare și a serviciilor publice în vederea asigurării unor spații urbane și rurale de calitate, atractive și incluzive.

În conformitate cu reglementările cuprinse în Planul de amenajare a teritoriului național, Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice și alte autorități publice derulează diverse **programe de investiții în infrastructura locală** cu caracteristici diferite privind eligibilitatea, finanțarea, decontarea și monitorizarea acestora.

Obiectivul comun al acestor programe vizează dezvoltarea echilibrată a infrastructurii rezultând în **revitalizarea comunelor și a satelor componente ale municipiilor și orașelor**.

Sursele de finanțare ale programelor vizează două mari direcții:

- Fondurile europene;
- Fondurile de la bugetul de stat.

Programul de finanțare din fonduri europene face parte dintr-o serie de instrumente de finanțare destinate dezvoltării locale și coordonate de către primăria or. Cahul, fiind cel mai important instrument de finanțare de la bugetul de stat.

Programul de Dezvoltare Locală vizează **creșterea accesibilității la resurse și a calității vieții pentru toți locuitorii or. Cahul** cu **obiectivul general** de echipare a unităților administrativ-teritoriale cu toate dotările tehnico-edilitare, de infrastructură educațională, de sănătate și de mediu, sportivă, social-culturală și turistică, administrativă și de acces la căile de comunicație, astfel încât pe termen mediu fiecare localitate să atingă standardele prevăzute de Legea nr. 835/ din 17 mai 1996 privind amenajarea teritoriului și urbanismul.

Lucrarea “**Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb**” se încadrează în subprogramul:

– „România-Republica Moldova-cooperare transfrontalieră” program fondat de Uniunea Europeană.

A. Cahul este tranzitat de mai multe drumuri care leagă 5 direcții importante:

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

1. La vest, drumul de acces R-34.1 (Cahul - Frontieră cu România) duce la punctul de trecere a frontierei Cahul-Oancea (6 km);
2. La nord, drumul național R-34 (Hîncești-Leova-Cahul) conectează orașul Cahul la Chișinău (170 km);
3. La sud, drumul R-34 face legătura între Cahul și Gurgiulești-Galați și punctele de trecere a frontierei Giurgiulești Reni și Portul Internațional Giurgiulești, care leagă zona de Coridorul Pan European VII (Dunărea) situat la circa 50 km de Cahul ;
4. La sud-est, drumul național R-38 (Cahul-Vulcănești) face legătura dintre oraș și punctul de trecere a frontierei Vulcănești-Vinogradovka cu Ucraina (direcția Odessa);
5. La nord-est, drumul național R-38 (Cahul-Taraclia) conectează orașul la ruta europeană E584.

Este necesar să menționăm că unul dintre beneficiarii finali care se confruntă cu o infrastructură de transport inadecvată sunt persoanele care tranzitează punctul de trecere a frontierei Cahul-Oancea. Potrivit datelor poliției de frontieră, circa 137000 de persoane traversează granița într-o lună, doar prin traversarea frontierei Cahul-Oancea și un număr total de peste 30000 de vehicule de orice fel. O parte semnificativă a acestui trafic trebuie să traverseze orașul Cahul atunci când călătoresc spre sau de la graniță. Deoarece în Cahul există câteva drumuri de centură, presiunea pe șoselele locale este mult mai mare decât în alte localități de dimensiuni similare, atât că oamenii locali, cât și vehiculele care tranzitează zona trebuie să folosească aceleași drumuri. În consecință, este necesar să se creeze alternative rapide și sigure pentru vehiculele care tranzitează zona de frontieră pentru a evita centrul orașului din Cahul, care suferă de congestionare.

Strada Dunării are o importanță atât locală, cât și transfrontalieră. Este singura legatura dintre intrarea sudică a orașului (R-34 Cahul către punctul de trecere a frontierei Giurgiulești-Galați) și drumul național R-38 (Cahul-Vulcănești), care face legătura cu Odessa (Ucraina). De asemenea, este singurul drum care în prezent conectează direcția sudică spre centrul orașului Cahul.

Strada Grivitei este o importantă arteră rutieră care leagă partea de sud a orașului Cahul (inclusiv zona industrială și Zona Economică Liberă) de centrul orașului și de punctul de trecere a frontierei de la Cahul-Oancea prin intersecția străzilor Sciusev și Nufărul Alb spre str Griviței traversînd podul de la joncțiunea acestor doua artere orașenești.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

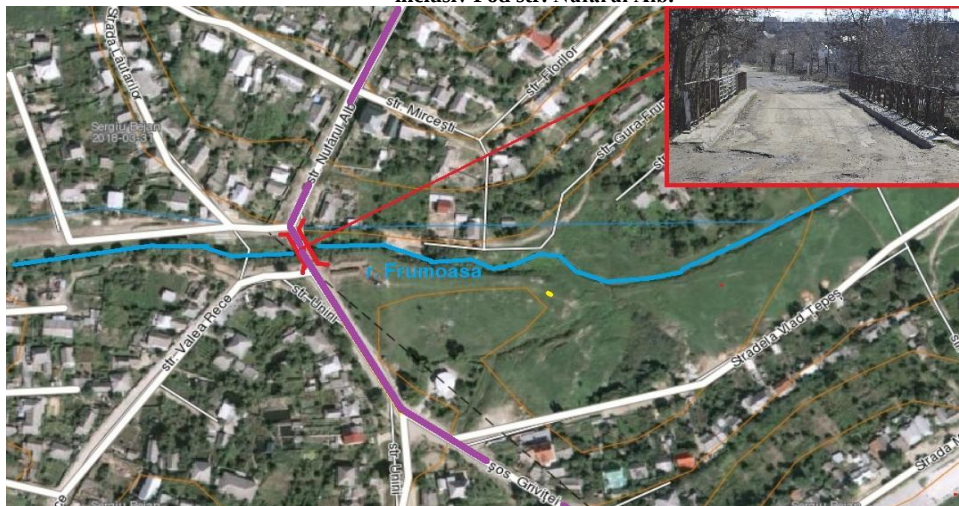


Fig.2.1. Amplasarea podului rutier peste r. Frumoasa or. Cahul, str. Nufărul Alb cu str. Griviței.

Proiectul **“Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb”** respectă criteriile de eligibilitate aplicabile pentru programul **“România-Republica Moldova-cooperare transfrontalieră”** și categoriile de lucrări specifice domeniului de incadrare si anume:

- **eligibilitatea solicitantului**

or. Cahul este unitate administrativ-teritoriala reprezentată de autoritatea administrației publice locale a municipiului.

- **eligibilitatea proiectelor**

- proiectul vizeaza:

- construirea/ modernizarea/ reabilitarea drumurilor publice clasificate și încadrate, în conformitate cu prevederile legale în vigoare, ca drumuri de interes local, respectiv drumuri comunale și/ sau drumuri publice din interiorul localităților;

- categoriile de lucrări specifice domeniului de incadrare, proiectul vizează următoarele tipuri de lucrari:

- aducerea structurii rutiere la parametri tehnici corespunzători categoriei drumului;
- corecția și îmbunătățirea elementelor geometrice ale drumurilor de interes local - profiluri transversale și longitudinale, curbe, supraînălțări;

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

- amenajarea acostamentelor, inclusiv căi de acces pietonale și trotuare în interiorul localităților;
- amenajarea intersecțiilor cu alte drumuri laterale și amenajarea acestora pe o lungime de maximum 25 metri;
- execuția de sisteme colectoare și de dirijare a apelor pluviale;
- refacerea și construcția de podețe și poduri, ziduri de sprijin, consolidări de taluzuri, atunci când acestea sunt necesare pentru siguranța circulației și pentru realizarea în siguranță a lucrărilor de drum propuse.
- amenajarea căilor pietonale și pistelor pentru bicicliști precum și iluminatul public.

• eligibilitatea cheltuielilor

Prezentul proiect respectă cheltuielile eligibile, definite în conformitate cu Indicatoarele de norme de deviz pentru LCM și lucrări de reparații, ce funcționează pe teritoriul Republicii Moldova (aprobat prin ordinul Ministerului Ecologiei, Construcției și Dezvoltării Teritoriului N137 din 23 noiembrie 2001), instrucțiunile privind elaborarea devizelor pentru LCM CPL 01.01.2012 an (aprobată prin ordinul Ministerului Dezvoltării Regionale și Construcțiilor al Republicii Moldova Nr.6 din 23.01.2013)

2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și deficiențelor

Străzile existente au o lățime de 8.00m – 10.50m și are o îmbrăcăminte rutieră suplă. Datorită traficului, lipsei impermeabilizării îmbrăcămintii și a insuficienței lucrărilor de scurgere și dirijare a apei pluviale, starea de degradare este rea, gropile și fagasele existente facând imposibilă circulația în condiții de confort a autovehiculelor.

Lipsa podetelor la drumurile laterale face ca apa să-și croiască drum prin alte zone decât cele destinate scurgerii.

Suprafața de rulare pe sectoarele studiate prezintă unele degradări, motiv pentru care pe timp nefavorabil circulația se desfășoară anevoios, apele stagnând pe partea carosabilă în lipsa unor pante adecvate de scurgere către dispozitivele de colectare și evacuare a apelor. Degradările vor necesita reparații în conformitate cu soluțiile de mai jos.

În profil longitudinal declivitățile existente sunt cuprinse între 0 – 10.0%. Schimbările de pantă nu sunt racordate conform reglementărilor în vigoare, elementele geometrice în profil longitudinal fiind caracteristice unui drum cu o viteză de bază de 15 km/h. La elaborarea proiectului, în funcție de grosimile straturilor rutiere rezultate s-a urmărit corectarea liniei roșii fără a fi necesare lucrări costisitoare.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

În secțiune transversală drumurile au în mare parte platforma marginita de vegetație sau în zone construite, cu latimea cuprinsa între 1.00-1.50 m. Partea carosabilă are o lățime între 8.00-10.00m, existând lățimi variabile pe aceste drumuri, elementele geometrice în profil transversal nefiind în totalitate corect definite. Având în vedere ca drumurile prezintă o structura rutiera neomogena, partea carosabila a drumului nu are o lățime definită clară, standardizată și un sistem rutier omogen.

Sunt identificate defecțiuni ale structurii rutiere (D.S.T.R) și defecțiuni ale complexului rutier (D.C.R.), respectiv degradări din îngheț-dezgheț, pe o suprafață de aproximativ 55%. Având în vedere că sectoarele analizate au o îmbrăcăminte din asfalt degradat, impracticabilă în condiții normale, asfaltarea acestora este imperios necesară.

În urma investigațiilor în teren pentru drumurile studiate capacitatea portantă este MEDIOCRĂ. Datorită defecțiunilor identificate (gropi, tasări etc), se poate înșă estima faptul că datorită stratificației existente pierderea capacității portante se va face destul de rapid dacă traficul va crește, astfel încât capacitatea portantă actuală nu este relevantă.

În cazul drumurilor investigate s-au facut masuratori cu dreptarul de 3m si numarul punctelor in care s-au masurat valori ale planeitatii mai mari de 5mm a depasit procentul de 10% din totalul punctelor investigate, fapt pentru care calificativul planeitatii pentru drumurile studiate este **planeitate REA**.

În cazul drumurilor studiate capacitatea portanta este preponderent REA, astfel datorită defecțiunilor identificate, starea de degradare este REA.

Conform **ODH 218.1.052-2002 "Evaluarea capacității portante a structurii rutiere suple"**, indicele de planeitate IRI are o valoare mai mare de 7.5 ceea ce indică o stare REA. Indicele de degradare ID indică de o valoare mai mare de 13 ceea ce indică o stare existentă **REA**.

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Obiectivul mai sus mentionat al investiei este compus din:

- a) Modernizarea a 3200 m de străzi urbane;
- b) Refacerea santurilor pentru asigurarea scurgerii apelor de suprafață;
- c) Elemente pentru siguranta circulatiei inclusive podete.
- d) Reconstrucția podului str. Griviței joncțiune cu str. Nufărul Alb.
- e) Amenajarea căilor pietonale și pistelor pentru bicicliști precum și iluminatul public.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

f) Construcția intersecției de tip Giratoriu intersecție str Dunării și str. Griviței precum și amenajarea intersecției străzilor str. Nufărul Alb și str. Sciusev.

g) Reamplasarea pietrei de bordură Tip Bp 100x30x15.

În conformitate cu legislația în vigoare, respectiv NCM E.02.02:2015 „Fiabilitatea elementelor de construcții și terenurilor de fundații. Principii de bază” privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, prezenta documentație se încadrează în construcții de importanță normală (C-2).

Realizarea obiectivului se va concretiza într-o serie de avantaje social - economice, precum:

- îmbunătățirea substanțială a nivelului de servicii către populație;
- îmbunătățirea stării de sănătate a populației și creșterea gradului de confort;
- îmbunătățirea semnificativă a standardelor de mediu;
- dezvoltarea economică și socială durabilă.

Prin proiect se va avea în vedere alegerea soluțiilor optime din punct de vedere tehnic și economic prin realizarea unui sistem rutier care să asigure o capacitate portantă corespunzătoare.

În cadrul proiectului se vor avea în vedere pe lângă reabilitarea platformei drumului și lucrări minimale de scurgere a apelor, racordarea drumurilor laterale și dispunerea de elemente de siguranță rutieră.

Prezentul proiect are în vedere amenajarea acceselor la proprietăți, amenajarea trotuarelor, pistelor pentru cicliști, piatră de bordură, amenajarea fântânilor pentru apeduct canalizare.

Toate demersurile au ca scop:

- crearea condițiilor pentru creșterea investițiilor;
- promovarea transportului viabil;
- scăderea poluării aerului (considerat pozitiv din punct de vedere al afectării mediului);
- facilitarea schimbării modului și condițiilor de transport către unul mai puțin poluant, cu un impact pozitiv asupra mediului și al sănătății populației.

3. Descrierea construcției existente.

3.1 Particularități ale amplasamentului

3.1.1 Descrierea amplasamentului

Cahul (în rusă Карын, transliterat Kagul) este un important oraș în partea de sud-vest a Republicii Moldova, situat la frontiera cu România și la 175 km sud de Chișinău.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Localitatea este menționată pentru prima oară în secolul al XVI-lea sub numele de Frumoasa, sub care figurează până în secolul al XIX-lea și, alături de Kahul (numele tătăresc) până la începutul secolului al XX-lea.

Cu peste 40 de mii de locuitori (2016), Cahul este centrul administrativ al raionului cu același nume. Este al 6-lea oraș ca mărime din țară, (după Chișinău, Bălți, Tiraspol, Tighina și Rîbnița), dar al treilea după dezvoltare economică (exceptând stînga Nistrului) și ca importanță socială. Deseori Cahul este poreclit „Capitala de Sud” a Moldovei.

Suprafața totală a orașului Cahul este de 3415 ha, dintre care circa 2000 ha constituie terenurile cu destinație agricolă; suprafața netă a urbei este de 1417 ha. În majoritatea lor solurile sunt reprezentate de cernoziomuri, nota medie de bonitate a terenurilor este de 59 puncte. Pământul arabil constituie cea mai mare parte din terenurile agricole. Spațiile verzi ocupă 432 ha., din care 381 ha. fac parte din Fondul forestier de stat și 21 ha. sunt parcuri și scuaruri. Suprafața totală a bazinelor acvatice în oraș este de 37 ha. De asemenea, orașul este traversat în direcția est-vest de două râulețe: Frumoasa (lungimea 9 km.) și Cotihana (lungimea 7,4 km) Râul Prut, care curge în apropierea orașului, este principala sursă de alimentare cu apă a Cahulului. Pe teritoriul orașului sunt surse de ape minerale curative și nămoluri balneare.

3.1.2 Relații cu zonele învecinate, accesuri existente și/sau cai de acces posibile

Traseele cercetate se găsesc din punct de vedere administrativ în or. Cahul, și asigură legătura dintr-o zonă de centru a orașului cu zona industrială.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



3.1.2 Relatiile cu zone invecinate, accesuri existente si/ sau cai de acces posibile

Traseul drumului se dezvoltă în interiorul localității, terenul are pante accentuate (pe str. Griviței) (depășind pantele excepționale), iar cota actuală se situează în general la nivelul terenului existent sau a proprietăților ce se dezvoltă în lungul acestui drum.

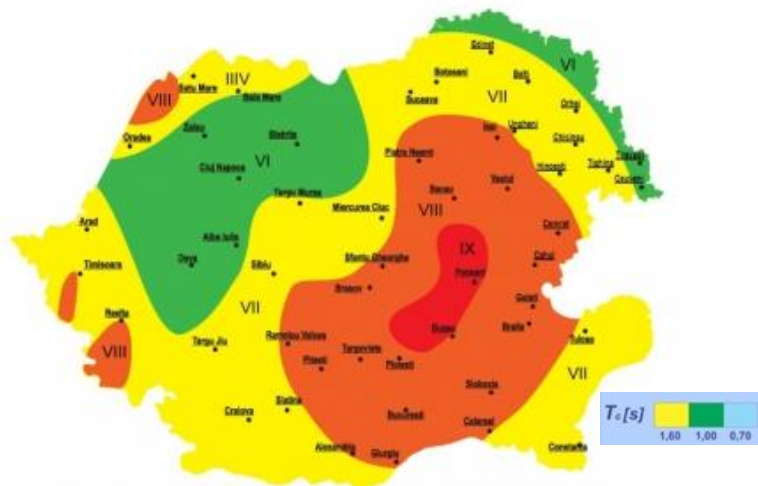
Orașul Cahul se află în partea de sud-vest a republicii, la limita cu raionul Cantemir la nord, raionul Taraclia la est, raionul Vulcănești la sud, zona de frontieră cu România Vama Oancea la vest în zona cursului superior al râului Frumoasa și imediata apropiere de râul Prut.

3.1.3 Datele seismice si climatice

Seismicitate

Conform reglementării tehnice " Harta zonării seismice a Republicii Moldova" indicativ СНІП II-7-81* „Строительство в сейсмических районах”, zonarea valorii de varf a accelerației terenului pentru proiectare, in zona studiata, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, are o valoare 0,35m/s. Valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de raspuns este $T_c=1.60s$.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



Zonarea seismică a teritoriului României și Republicii Moldova

În conformitate cu СНП II-7-81* „Строительство в сейсмических районах”, referitor la macrozonarea seismică pe teritoriul României, traseul drumului se află în zona gradului 8 macroseismic după scara MSK, cu o perioadă de revenire la 100 ani.

Clima

Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Zona climaterică a raionului de amplasare a obiectului este III, cu regimul de umiditate a terenului II (având în vedere situația plană a terasamentului).

Clima zonei de amplasament e continentală moderată.

Conform datelor statistice pentru mai mulți ani, cantitatea precipitațiilor medie anuală pentru zona dată, variază de la 435 mm până la 485 mm, cantitatea medie lunară de la 5 mm până la 183 mm.

Temperaturile cele mai ridicate au fost înregistrate în lunile iunie, iulie, august, în care media maximală lunară variază de la 21,8°C până la 40°C, iar în lunile decembrie, ianuarie de la 10,9°C până la -5,1°C, media maximală anuală variază de la 10,5°C până la 13,2°C.

Temperaturile cele mai joase au fost înregistrate în lunile decembrie, ianuarie în care media minimală lunară variază de la -19,6°C până la 0,0°C, iar în lunile iunie, iulie, august de la 10,3°C până la 17,2°C, media minimală anuală variază de la 2,3°C până la 6,1°C.

Adâncimea maximă de îngheț a pământului la cele mari geroase ierni - 55-65cm.

3.1.4. Studii de teren

3.1.4.1. Studiu topogeodezic

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Orasul Cahul este situat la latitudinea 45.9075 longitudinea 28.1944 si altitudinea de 52 metri fata de nivelul marii. Conform recensamintului din anul 2004 populatia este de 35 488 locuitori. Distanța directă pîna în or. Chișinău este de 170 km.

Lucrarile au fost executate in conformitate cu instructiunile si actele normative in vigoare.

Atlas de semne conventionale pentru planurile la scara 1:5000, 1:2000, 1:1000 si 1:500, Chisinau, 1997

Instructiuni tehnice preventive de redactare privind formarea planului cadastral digital, OIPPC, anul 2001

Indrumar tehnic privind executarea lucrarilor topografice de ridicare GPS la scara 1:2000, 1:500, Chisinau, OIPPC, 2001.

Crearea retelei de ridicare a fost executata prin metoda masuratorilor GPS.

Masuratorile au fost executate combinat, cu utilaj GNSS tip South S82-T, prin metoda cinematica in timp real (RTK). Si cu statia totala Leica TS 06.

Planul s-a întocmit la scara 1: 500, sistemul de coordonate "Moldref 99", sistem de referință altimetric Marea Baltică 1977.

Pentru ridicare detaliilor s-a dezvoltat o drumuire sprijinita, folosindu-se metoda radierii din care s-au ridicat în plan toate detaliile planimetrice și nivelmetrice.

La ridicarea detaliilor s-a avut în vedere să se asigure o densitate optimă de puncte cotate care să redea cât mai corect forma terenului, impuse de cerințele planului la scara 1:500.

3.1.4.2. Studiu geologic

Regiunea investigată este amplasată la sudul Republicii Moldova după cum este prezentată în Fig.1. Poziționarea relativă a regiunii or. Cahul, în raport cu zona seismică Vrancea de $\approx 90^\circ$, a determinat selecția profilului geologic pe direcția (V-E): spațiul de la frontiera statală Moldo-Romană (r. Prut) cu o întindere de $\approx 45\text{km}$ și lățime de $\approx 10\text{km}$. Secțiunea trece prin or. Cahul spre or. Taraclia, pîna la frontiera statală Moldo-Ucraniană, și include un set de 73 foraje cu adîncimi de 200-5000m, în care sunt identificate formațiuni Cenozoice, Mezozoice și Paleozoice și pînă la Precambriene. În partea de jos a modelului (adîncimi de peste 2000m) sunt folosite date geofizice și unele considerente ale tectonicii regionale asupra amplasării și structurii fundamentului, cu aplicații de extrapolări, în baza legii de continuitate pentru structurile vecine. Iar în baza compușilor prezenți în fiecare orizont, le sunt atribuite proprietățile limită pentru parametri fizici: densitate, VP, VS, QP, QS

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Traseele cercetate pentru prezentul proiect sunt situate din punct de vedere administrativ pe teritoriul or. Cahul (v. planul de amplasare anexat).

În ceea ce privește stabilitatea terenului, menționăm că la data executării cercetărilor geotehnice, cea mai mare parte a traseelor cercetate nu era afectată de fenomene de degradare alunecări, eroziuni sau alte fenomene geologice care să pună în pericol stabilitatea viitoarei investiții, dar pe anumite porțiuni drumurile traversau zona vălurite care sugerau existența în trecut a unor alunecări de teren.

3.1.5. Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente

Pe traseului drumului studiat sunt o serie de utilitati dupa cum urmeaza:

- Electrica;
- Alimentare cu apa;
- Canalizare.

În faza de proiectare s-a urmarit ca lucrarile de modernizare a drumului sa nu afecteze utilitatile mentionate.

În ceea ce privește amplasarea stălpilor s-a constatat ca nu sunt situatii unde amplasarea santurilor deschise coincide cu pozitia stălpilor.

3.1.6 Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia

Riscurile naturale sunt manifestări extreme ale unor fenomene naturale, precum cutremurele, furtunile, inundațiile, seceta care au o influență directă asupra vieții fiecărei persoane, asupra societății și a mediului înconjurător, în ansamblu. Cunoașterea acestor fenomene permite luarea unor măsuri adecvate pentru limitarea efectelor – pierderi de vieți omenești, pagube materiale și distrugerii ale mediului – și pentru reconstrucția regiunilor afectate. Riscurile (hazardele) naturale pot fi clasificate în funcție de diferite criterii, cum ar fi: modul de formare (geneza), durata de manifestare, arealul afectat etc. În funcție de geneză, riscurile naturale se diferențiază în: riscuri endogene și riscuri exogene. Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice și cutremurele. Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice. Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele. Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător. Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbații câteodată foarte violente. Riscurile antropice sunt fenomene de interacțiune între om și natură, declanșate sau favorizate de activități umane și care sunt dăunătoare societății în ansamblu și existenței umane în particular. Aceste fenomene sunt legate de intervenția omului în natură, cu scopul de a utiliza elementele cadrului natural în interes propriu: activități agricole, miniere, industriale, de construcții, de transport, amenajarea spațiului.

Menționăm că pe perioada implementării proiectului nu vor exista riscuri naturale și antropice sau schimbări climatice, care să pună în pericol investiția întrucât lucrările se vor efectua cu respectarea tuturor normelor tehnice și legislative în vigoare.

3.2. Regimul juridic

3.2.1 Natura proprietatii sau titlul asupra constructiei existente, inclusiv servituti, drept de preemțiune

Terenul pe care este amplasată investiția, aparținând municipiului Cahul, se situează în intravilanul comunei și este inclus în inventarul domeniului public al acesteia.

În inventarul domeniului public: (conform ridicării topografice)

localitate	Denumire strada	Lungimi Proiectate (m)
Or. Cahul	Str. Nufărul Alb	450
	Str. Griviței	1050
	Str. Dunării	1700

LUNGIMEA TOTOALA = 3200m

SUPRAFATA TOTALA = 27 125 mp

Terenul pe care sunt amplasate obiectivele de studiu nu se află în zonă protejată sau interzisă.

Prin lucrările de modernizare ce urmează a fi executate se vor ocupa numai suprafețe de teren strict necesare pentru asigurarea elementelor geometrice prevăzute în normele tehnice în vigoare, nefiind necesare niciun fel de exproprieri.

3.2.2. Destinația construcției existente

Destinația obiectivului : drumuri publice de interes local care fac parte din rețeaua de drumuri locale al or. Cahul și vor deservei transportul de bunuri, marfuri și persoane.

3.2.3. Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Nu este cazul.

3.2.4. Informatii/ obligatii/ constrangeri extrase din documentele de urbanism

Nu este cazul

3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici

3.3.1 Categoria si clasa de importanta

În conformitate cu prevederile CP D.02.11 – 2014 „Recomandări privind proiectarea străzilor și drumurilor din localități urbane și rurale” - Străzi urbane, s-a proiectat cu viteza de referință 30-50 km/oră.

În general, strazile proiectate sunt cuprinse în ampriza străzilor existente, din or. Cahul.

3.3.2. Cod in Lista monumentelor istorice

Nu este cazul.

3.3.3. An/ ani/ perioade de construire pentru fiecare corp de constructie

Nu este cazul.

3.3.4. Suprafata construita

Suprafata platformei carosabile a străzilor este de **27125** mp.

3.3.5. Suprafata construita desfasurata

Nu este cazul.

3.3.6. Valoarea de inventar a constructiei

		valoare de investiție (mii lei)
Localitate	Denumire Strada	
Or. Cahul	Str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării	40 053,43

3.3.7. Alti parametri, in functie de specificul si natura constructiei existente

Nu este cazul.

3.4 Analiza starii constructiei pe baza concluziilor expertizei tehnice si studiilor detinute

Starea tehnica a s-a evaluat pe baza parametrilor de stare: capacitate portanta, planeitate, rugozitate si stare de degradare (ID), conform normativului „Regulamentul privind expertiza tehnică în construcții”, aprobat prin Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova Nr. 936 din 16.08.2006.

Pentru evaluarea stării tehnice a străzilor (Nufărul Alb, Griviței și Dunării) și identificarea soluțiilor tehnice de reabilitare s-a efectuat un studiu detaliat, care a inclus:

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

- Evaluarea vizuală a stării părții carosabile și sistemelor de evacuare a apelor de suprafață;
- Examinarea sistemului rutier existent prin extragere de material și excavare a materialului pînă la patul drumului, pentru determinarea secțiunii rutiere existente;
- Studiu de trafic;
- Examinarea lucrărilor de artă pe traseul dat.

Mai jos expunem pe scurt descrierea lucrărilor efectuate la examinarea nemijlocită a drumului pe teren.

3.4.1 Evaluarea vizuală a stării suprafeței părții carosabile și sistemelor de evacuare a apelor de suprafață (rigole, caziuri, etc).

În scopul aprecierii nivelului de degradare a drumului s-a efectuat evaluarea stării părții carosabile prin metoda de vizualizare pe teren. Rezultatul evaluării în comun cu studiile structurii sistemelor rutiere existente și intensității traficului care au permis în continuare dimensionarea ranforsării sistemelor rutiere existente.



3.1.1. Situația existentă suprafața carosabilă str. Nufărul Alb, vedere PC 2+00

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



3.1.2. Situația existentă suprafața carosabilă str. Nufărul Alb, vedere PC 4+50



3.1.3. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței, vedere PC 6+00

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



3.1.4. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței, vedere PC 7+00



3.1.5. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței, vedere PC 8+50 (degradarea sistemelor de apeduct și canalizare)

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



3.1.6. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței intersecție cu str. Doinelor, vedere PC 10+50



3.1.7. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței, vedere PC 11+50

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



3.1.8. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței, vedere PC 13+00
Carosabil degradat, gropi, lipsa evacuării apelor de suprafață.



3.1.9. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței, vedere PC 14+00

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



3.1.10. Situația existentă suprafața carosabilă str. Griviței intersecție str. Dunării.
Vedere amplasare intersecție tip Giratorie în cadrul proiectului de execuție.



3.1.11. Situația existentă suprafața carosabilă str. Dunării vedere.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



3.1.12. Situația existentă suprafața carosabilă str. Dunării.

Faiențări și fisurări, suprafețe neomogene ale tipurilor de asfalt rezultat al lucrărilor de reparație ale rețelelor de comunicații. Lipsa pistei pentru bicicliști.



3.1.13. Situația existentă suprafața carosabilă str. Dunării.

Faiențări și fisurări groși, suprafețe neomogene ale tipurilor de asfalt rezultat al lucrărilor de reparație ale rețelelor de comunicații. Lipsa pistei pentru bicicliști.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



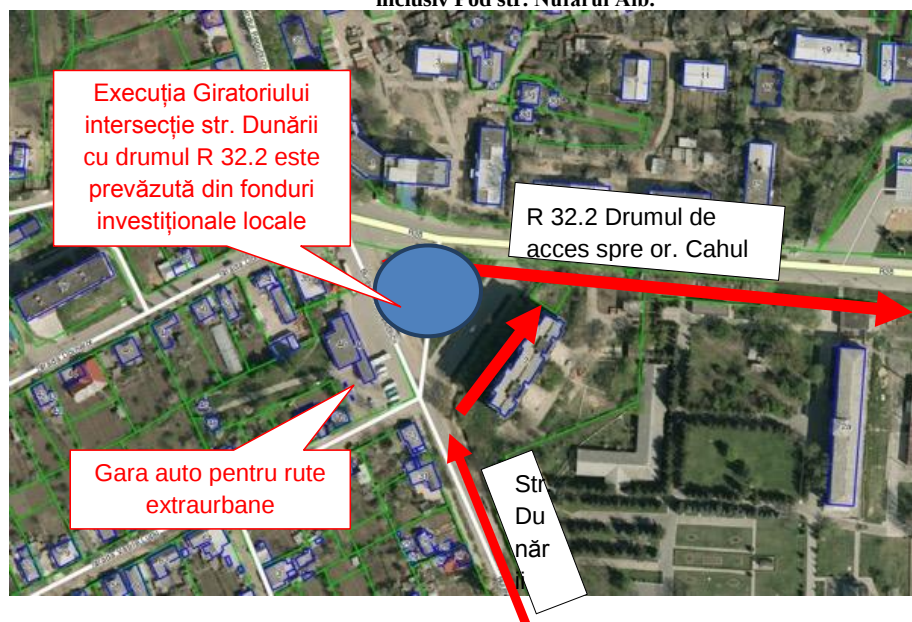
3.1.14. Situația existentă str. Dunării.

Amplasarea necorespunzătoare a stațiilor pentru călătorii de rute interurbane conform normelor de proiectare. Lipsa pistei pentru bicicliști.



3.1.14. Situația existentă str. Dunării. Amplasarea intersecției la nivel str. Dunării cu drumul național R 32.2 .

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



Sunt identificate defecțiuni ale structurii rutiere (D.S.T.R) și defecțiuni ale complexului rutier (D.C.R.), respectiv degradări din îngheț-dezgheț, pe o suprafață de aproximativ 55%. Având în vedere că sectoarele analizate au o îmbrăcăminte din beton asfaltic degradat, impracticabilă în condiții normale, reconstrucția acestor strazi este stric necesară.

În urma investigațiilor în teren pentru drumurile studiate capacitatea portantă este **MEDIOCRĂ**. Datorită defecțiunilor identificate gropi, tasări etc, se poate însă estima faptul că datorită stratificației existente pierderea capacității portante se va face destul de rapid dacă traficul va crește, astfel încât capacitatea portantă actuală nu este relevantă.

În cazul drumurilor investigate s-au făcut măsuratori cu dreptarul de 3m și numărul punctelor în care s-au măsurat valori ale planeității mai mari de 5mm a depășit procentul de 60% din totalul punctelor investigate pe str. Griviței, fapt pentru care calificativul planeității este *planeitate FOARTE REA*. valoarea planeității mai mari de 5mm a depășit procentul de 15% din totalul punctelor investigate pe str. Dunării, fapt pentru care calificativul planeității este *planeitate SADISFĂCĂTOARE*

În cazul drumurilor studiate capacitatea portantă este preponderent REA, astfel datorită defecțiunilor identificate, starea de degradare este REA.

Conform normativului ODH 218.1.052-2002 "Evaluarea capacității portante a structurii rutiere suplă", indicele de planeitate IRI are o valoare mai mare de 7.5 ceea ce indică o

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

stare REA. Indicele de degradare ID indică de o valoare mai mare de 13 ceea ce indică o stare existentă **REA**.

3.4.2 Examinarea sistemului rutier existent

Pentru primirea deciziilor corecte privind reabilitarea sau reparația drumurilor este foarte importantă informația privind capacitatea portantă a sistemelor rutiere existente sau structura acestora. În acest scop, de către o echipă specializată, înzestrată cu utilajul și sculele necesare a fost studiată construcția sistemelor rutiere existente. Acest studiu s-a efectuat prin excavarea materialului existent în cazul, beton asfaltic, piatră spartă, amestec de petriș-nisip și nisip.

Din motiv că îmbrăcămintea existentă constă în preponderent din asfalt, s-a decis determinarea grosimilor straturilor rutiere prin excavarea materialului existent a sistemului rutier.

Distanța dintre punctele de examinare a sistemului rutier s-a luat în dependență de starea și structura acestuia. Aceasta a permis determinarea cauzelor dezvoltării defectelor, în special sub formă de tasări, gropi, denivelări, afuieri, etc.



Fig.3.2.1. Excavarea materialului existent a îmbrăcămintei rutiere existente str. Griviței, pentru determinarea grosimii structurii rutiere.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Capacitatea portantă a complexului rutier este una din cele mai importante caracteristici de funcționare a drumului, care influențează nivelul tehnic și starea de exploatare a acestuia.

Structura rutieră se consideră rezistentă, dacă în perioada de verificare se asigură continuitatea și planeitatea suprafeței de rulare. Continuitatea suprafeței rutiere, obținută prin tratament superficiale sau prin aplicarea altor straturi subțiri de uzură, nu reprezintă condiția asigurării capacității portante necesare a complexului rutier.

Condițiile capacității portante a complexului rutier sunt respectate în cazul în care:

- grosimea totală a structurii rutiere este suficientă pentru a asigura rezistența la ger;
- modulul real de elasticitate al complexului rutier nu este mai mic decât modulul necesar în condițiile de trafic;
- la încovoierea straturilor de legătură ale îmbrăcăminții rutiere tensiunea de întindere, nu depășește valorile admise;
- în straturile necoezive sau slab coezive ale structurii rutiere și ale patului drumului tensiunea apărută nu depășește valorile, pentru care se asigură condițiile locale limită de echilibru în alunecare.

În procesul de exploatare a complexului rutier sub acțiunea traficului, factorilor climatici și de timp, factorilor hidrologici și de teren, are loc diminuarea capacității portante a acesteia, caracterizată prin schimbări interioare ireversibile în fiecare element de construcție.

În calitate de criteriu generalizator al capacității portante este folosită mărimea deflexiunii reversibile (modulul de elasticitate) a complexului. Indicatorii necesari de capacitate portantă se determină în funcție de:

- sarcina de calcul adoptată,
- numărul sumar de treceri ale sarcinii de calcul în perioada de serviciu a structurii rutiere,
- tipul îmbrăcăminții rutiere,
- grosimea totală a structurii rutiere,
- zona climatică rutieră și tipul pământului din patul de fundație.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Fig.3.2.2

Dimensionarea structurii rutiere str. Griviței PC 15+00

Pentru evaluarea capacității portante se efectuează încercări în teren (liniare și de control) a structurii rutiere. Rezultatele obținute sunt conformate la condițiile perioadei de expertiză.



Pentru luarea deciziei privind ranforsarea îmbrăcăminților rutiere, structurile rutiere se supun încercărilor în cazurile în care planeitatea sau nivelul de degradare ai îmbrăcăminții rutiere cu defecte ce caracterizează starea limită a structurilor rutiere suple (fisuri sub formă de pânză de păianjen în combinație cu fisuri transversale dese, tasări, făgașe și valuri longitudinale cu lungime de până la 4 m) nu satisfac cerințele în vigoare.



Fig.3.2.3 Dimensionarea structurii rutiere str. Dunării PC 10+00

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Conform studiilor geologice și de foraj grosimile sistemului rutier sunt următoarele:

Rezultatele forajelor				
<i>Carota/Foraj</i>	<i>Asfalt</i>	<i>Beton de ciment</i>	<i>Piatră spartă amestecată cu nisip și pământ</i>	<i>Nisip</i>
str. Nufărul Alb				
Carota 1 PC 0+50	15 cm	19 cm	16 cm	7 cm
Carota 2 PC 1+40	-	16 cm	10 cm	7 cm
Carota 3 PC 4+40	11 cm	11 cm	17 cm	-
str. Griviței				
Carota 4 PC 8+30	6-11 cm	8 cm	7 cm	10 cm
Carota 5 PC 10+70	15 cm	-	16 cm	-
Carota 6 PC 14+40	3-5 cm	-	35 cm	6 cm
str. Dunării				
Carota 1 PC 0+00	8 cm	30 cm	-	10cm
Carota 2 PC 5+00	10 cm	28 cm	-	7 cm
Carota 3 PC 10+00	7-9 cm	32 cm	-	5 cm
Carota 4 PC 15+00	10 cm	30 cm	-	10cm

Investigațiile făcute asupra străzilor locale (str. Nufărul Alb, str. Griviței, str. Dunării - stradă principală în cartier locativ) care face obiectul expertizei tehnice au constatat în execuția sondelor/carote deschise efectuate, în urma cărora s-a determinat componența straturilor sistemului rutier existent, categoria pământului din patul fundației și capacitatea portantă la nivelul acestuia, respectiv în evaluarea stării tehnice și a modulului de elasticitate, a modului de colectare și evacuare a apelor de suprafață din zona acestui drum. Investigațiile sus menționate și calculul sistemului rutier existent cu ajutorul softului de proiectare Topomatic Robur 8.2 precum și investigația privind intensitatea vehiculelor de mare tonaj dar și compararea sarcinii de încărcare normative conform ОДН 218.046-01 "Проектирование нежестких дорожных одежд" cu cea de facto, au fost depistate setoare care sadișfac parțial cerințele normative ale modulului de rezistență precum și sectoare care nu sadișfac și necesită măsuri de reabilitare a structurii rutiere sau impunerea unei sarcini pe axă ce nu degradează starea sistemului rutier precum și confortul și liniște locuitorilor din imediata apropiere a drumului din localitate. Lipsa lucrărilor de întreținere a drumului de-a lungul timpului în exploatare au dus la înrăutățirea stării tehnice existente și apariția degradărilor atât la nivelul căii cât și în structura de rezistență. Pe baza expertizei vizuale s-au depistat degradări ca:

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

- a. **Gropi** – au apărut în urma dislocării straturilor de uzură sub acțiunea traficului greu precum și a evacuării apei pluviale necorespunzător. Lipsa de operativitate în acțiunea de plombare a gropilor în faza incipientă a condus la extinderea acestora și transformarea drumului în sectoare greu practicabile. O altă cauză este reînnoirea rețelelor de utilități în zona sistemului rutier și execuția structurii rutiere necorespunzător normativelor în construcții asigurând coeficientul de compactare.



Fig.3.2.4 Gropi prezente în structura rutieră str. Griviței



Fig.3.2.5 Ecavuarea apei necorespunzător normelor în vigoare str. Griviței

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



Fig.3.2.5 Degradarea sistemului rutier inclusiv straturile de fundare str. Griviței

- b. **Făgașele** – a apărut sub formă de tasări în profil transversal pe urmele de circulație frecventă a pneurilor vehiculelor. Ele se datorează capacității portante scăzute a sistemului rutier, uzurii fișiiilor mai solicitate, folosirii unor materiale pietroase cu tendințe de alterare, gelive sau cu un conținut ridicat de argilă.

Gropile și făgașele sunt de o severitate medie. Planeitatea și rugozitatea nu corespund normativului ОДН 218.1.052-2002 "Evaluarea capacității portante a structurii rutiere suple".

Nivelul capacității portante necesare a structurilor rutiere se stabilește în funcție de acțiunea multiplă repetată și de durată a sarcinii de calcul, pentru perioada de perspectivă examinată (durata de serviciu restantă sau normată), conform intensității reale a traficului. Pentru conformarea traficului la sarcina de calcul, se folosesc coeficienții de conformare, care sunt stabiliți în funcție de tipul îmbrăcămînții rutiere.

Cu capacitate portantă suficientă se consideră sectoarele de drum, pe care indicii reali ai capacității portante nu sunt mai mici decât cei necesari.

Pentru sectoarele cu capacitate portantă insuficientă, se calculează grosimea straturilor de ranforsare. Se admite abordarea mixtă, în cazul în care pe o perioadă determinată se limitează traficul, după ce se ranforsează complexul rutier. De asemenea,

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

se admite circulația limitată a vehiculelor grele pe sectoarele cu capacitate portantă insuficientă cu condiția compensării prejudiciilor cauzate de mijloacele de transport cu sarcinile sporite pe axe.

3.4.3 Calculul modului de elascitate a structurii rutiere existente

Modulul de elasticitate real pentru sectorul de la PC 0+00 – PC 3+00 este de $E = 202$ MP, Ținînd cont că acest Modul de elasticitate s-a obținut pentru straturile sistemului rutier de calcul normativ și nu pentru cel real este necesar de apreciat coeficientul de uzură al sistemului rutier existent. Acest coeficient se apreciază vizual în conformitatea cu starea de planietate și rugozitate. Pentru acest sector de drum coeficientul este de 0,75. $E_{real} = 202 \cdot 0,7 = 152$ MP. Coeficient de elasticitatea ce se încadrează la limită cu cel normativ de 150 MP.

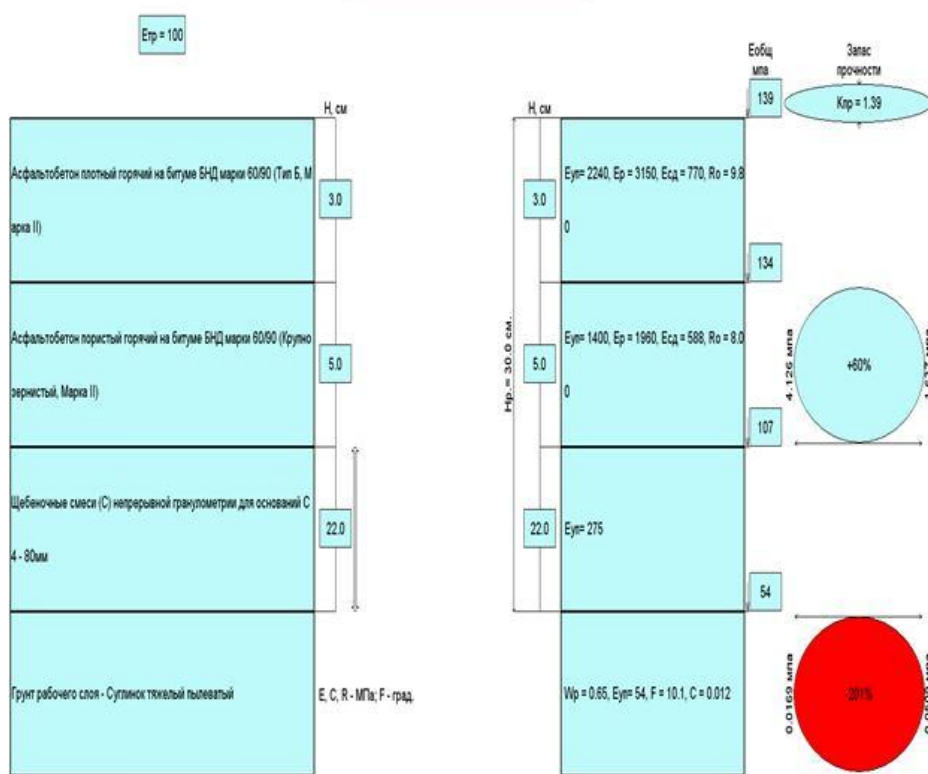


Fig. 3.4.1 Modulul de Elasticitate real str. Griviței
PC 4+00 – PC 15+00 Carota Nr. 4-6

Modulul de elasticitate real pentru sectorul de la PC 4+00 – PC 15+00 este de $E = 139$ MP, ținînd cont că acest modul de elasticitate este pentru straturile sistemului rutier de

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

calcul normativ și nu pentru cel real este necesar de apreciat coeficientul de uzură al sistemului rutier existent. Acest coeficient se apreciază vizual în conformitatea cu starea de planietate și rugozitate. Pentru acest sector de drum coeficientul este de 0,9. $E_{real} = 139 \text{ MP}$. Coeficient de elasticitatea ce nu se încadrează în limită cu minimul din cel normativ 150 MP.

Pe lângă faptul că modulul de elasticitate necesar nu este asigurat, straturile de fundație prezintă nestabilitate și calitate proastă în structura de consistență mai ales în locurile unde îmbrăcămintea rutieră din beton asfalt prezintă un coeficient sportit de degradare, și apele pluviale se infiltrează direct în straturile de bază din materiale coezive sau necoezive.

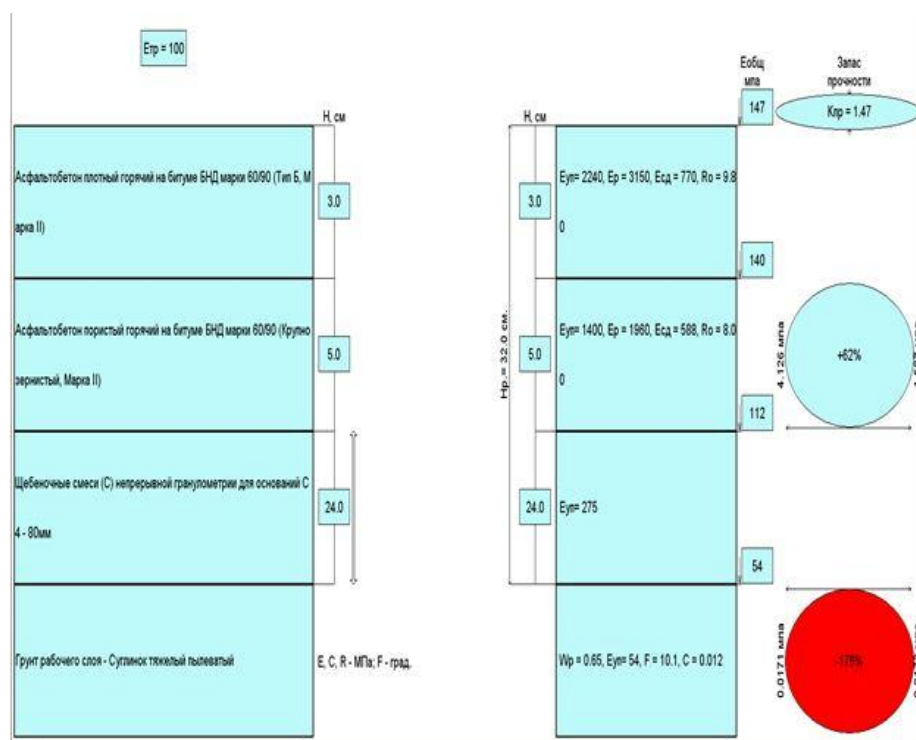


Fig. 3.4.2 Modulul de Elasticitate real str. Dunării
PC 0+00 – PC 17+00 Carota Nr. 1-4

Modulul de elasticitate real pentru sectorul de la PC 0+00 – PC 17+00 este de $E = 147 \text{ MP}$, acest modul de elasticitate este pentru straturile sistemului rutier existent real. Coeficient de elasticitatea ce se încadrează în limita cu minimul din cel normativ de 150 MP pentru străzile cu îmbrăcămintă rutiere suple conform ОДН 218.046-01 "Проектирование нежестких дорожных одежд".

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

De specificat ca pe sectorul de la PC 0+00 până la PC 17+00 str Dunării au fost efectuate lucrări de reabilitare a străzii cu încălcări privind evacuarea apei pluviale de pe partea carosabilă și omogenitatea tipului de asfalt folosit pentru locurile unde au avut loc lucrări de reparații ale rețelelor de comunicații.

4. Soluții tehnice de reabilitare a străzilor Nufărul Alb, Griviței și Dunării.

4.1 Clasa de risc seismic

Nu este cazul.

4.2 Prezentarea a minimum doua solutii de interventie

Cu privire la soluțiile propuse pentru sistem rutier (drum) si pentru poduri, au fost prezentate două soluții.

4.2.1 Lucrari de drum - Dimensionarea sistemului rutier

Pentru determinarea soluției optime de reabilitare a traseului, se vor analiza 3 variante în comparație. Pentru aceasta este necesar să efectuăm calculul modulului de elasticitate necesar.

Modulul de elasticitate necesar:

$$E_{mp} = E_{min} \cdot K_p \cdot K_c \cdot K_z \cdot \frac{1}{X_j},$$

unde,

E_{min} – modulul de elasticitate minim, conform CP D.02.16-2016, pag.34, tabelul 6.1;

K_p – coeficient de capacitate portantă relativă a structurii rutiere, obținut conform tab.2, anexa F, CP D.02.16-2012;

K_c – coeficient ce caracterizează rezistența straturilor constructive ale structurii rutiere la sarcinile tangențiale și de încovoiere (tab.3, anexa F, CP D.02.16-2012);

K_z – coeficient de calcul, care depinde de intensitatea actuală a traficului (tab.4, anexa F, CP D.02.16-2012);

X_j – parametru, care depinde de probabilitatea admisă a degradării îmbrăcăminții rutiere (tab.1, anexa F, CP D.02.16-2012).

$$E_{mp} = 150 \cdot 0,90 \cdot 1,92 \cdot 0,97 \cdot \frac{1}{1,19} = 211,28 \text{ MPa}$$

X_j , se determină în dependență de r_{adm} ;

$$r_{adm} = 1 - K_n = 1 - 0,8 = 0,2$$

Categoria tehnica a drumului *Stradă principală din intravilan* CP D.02.11-2014

tab.1

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Benzi de circulație	2/2
Numărul benzii carosabile de calcul	1/1
Lățimea părții carosabile, m	7,0
Sarcina, KN /Presiunea P, MPa/D,cm	110/0,6/37
Înălțimea rambleurului, m	0,30
Adâncimea de îngheț, m	0,70
Zona climaterică	IV
Durata de exploatare, ani	16
Gradul de fiabilitate, CP D.02.08-2014	0,80

Soluția I str. Nufărul Alb PC 0+00 – PC 4+40

Frezarea placii de beton de ciment pe grosimea de 3 cm.

Geocompozit tip PGM cu dublă armare pe întreaga suprafață a sistemului rutier.

Strat de egalizare-ranforsare binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008, Hmed - 6cm;

Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm;

Soluția I str. Griviței PC 4+40 – PC 15+00

-Strat drenant, din nisip, balast, conform GOST 8736-93*, H -10 cm;

-Strat de fundație din piatră spartă M 400, conform GOST 8267-93* H - 32cm;

-Binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKBg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H – 6 cm;

-Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm;

Soluția II str. Griviței PC 0+00 – PC 4+40 este identică ca și I soluție

PC 4+40 – PC 15+00

-Strat drenant, din nisip, balast, conform GOST 8736-93*, H -10 cm;

-Strat de fundație din piatră spartă M 400, conform GOST 8267-93* H – 16 cm;

- Strat din beton de ciment Vibrocilindrat Clasa Bbtb-3,6 conform CP D.02.01-2012 – 14 cm

-Binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKBg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H – 6 cm;

-Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm

Soluția III str. Griviței PC 0+00 – PC 4+40 este identică ca și I soluție

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

PC 4+40 – PC 15+00

- Strat drenant, din nisip, balast, conform GOST 8736-93*, H -10 cm;
- Strat de fundație din piatra spartă M 400 H – 26 cm;
- Binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKBg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H – 6 cm;
- Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm;

Soluția I str. Dunării PC 0+00 – PC 17+00

- Frezarea partiții carosabile a drumului cu beton asfaltic cu granulație mare poros.
- Criblură anrobată, asternută prin metoda împănării E=900 МПа H – 5 cm
- Strat de binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H - 6cm;
- Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm;

Soluția II str. Dunării PC 0+00 – PC 17+00

- Frezarea și plombarea partiții carosabile a drumului cu beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008.
- Strat din beton de ciment Vibrocilindrat Clasa Bbtb-3,6 conform CP D.02.01-2012 H – 14 cm
- Strat de binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H - 6cm;
- Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm;

Soluția III str. Dunării PC 0+00 – PC 17+00

- Frezarea și plombarea partiții carosabile a drumului cu beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008.
- Strat de ranforsare din piatra de granit M 1200 H – 18 cm
- Criblură anrobată, asternută prin metoda împănării E=900 МПа H – 5 cm
- Strat de binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H - 6cm;
- Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm;

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Lungimea str. Nufărul Alb este de 0,44 km de la PC 0+00 – PC 4+40 punct de joctiune cu str. Griviței fiind podul peste râul Frumoasa.

Lungimea str. Griviței este de 1,119 km, de la PC 4+50 până la PC 15+69, care are începutul prin racordarea cu traseul național R 34.1 Cahul – frontiera cu România (str. Sciusev), și str. Dunării cu lungimea de 1,50 km care își are începutul în intersecția de tip giratoriu a străzilor Bulevardul Republicii drumul R 32.2 drum de acces spre or. Cahul și str. Dunării proiectată de catre SRL Universcons obiect Nr. 2014/078-D.

Conform calculului efectuat anterior am determinat modulul necesar de elasticitate de 100 MPa, și cel al structurii rutiere proiectate de pina la 150 MPa, ceea ce indică că este o structură optimală cu rezistență necesară, reieșind din costuri și funcționalitate.

Pentru reabilitarea părții carosabile a str.Nufărul Alb, Griviței și Dunării, se vor realiza următoarele tipuri de lucrări:

- Taierea asfaltului cu freza cu discuri in lungul bordurii.
- Demontarea bordurei mari Bp100.30.15 deformat.
- Demolarea fundației bordurei din beton.
- Încărcarea gunoiului în a/basculantă cu excavatorul cupă 0,25m³, și transportarea la 8 km, Y=2,2t/m³.
- Amenajarea bordurii noi Bp100.30.15
- Amenajarea fundatiei bordurii noi din piatră spartă M400, Hmed.=5 cm
- Amenajarea fundației bordurii noi din beton C15/25, H=10 cm
- Amenajarea căminelor de vizitare la cote de proiect pe placă de acoperire CTP 1-10-1 din beton prefabricat C15/20, cu înălțimea de 15 cm.
- Amenajarea capacelor din fontă grea.
- Frezarea îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic cu adâncime medie 4 cm cu transportare la distanța de 10 km și reutilizare pe alte sectoare de drum.
- Amenajarea stratului drenant, din nisip, balast, conform GOST 8736-93*, H -10 cm.
- Amenajarea stratului de fundație din piatra spartă M 400, conform GOST 8267-93*, H – 32 cm.
- Amorsarea suprafețelor de asfalt cu bitum 0,6 l/mp.
- Amenajarea stratului din binder, din beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H - 6cm.
- Curățirea mecanică a părții carosabile de praf și murdărie.
- Amorsarea suprafețelor de asfalt frezate cu bitum 0,4 l/mp pentru suprafețele de plombare.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

- Plombarea partiții carosabile a drumului cu beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008, cu grosimea până la 5 cm, (20-50 % din suprafața).

Verificare sistemului rutier se face la :

❖ La acțiunea traficului

4.2.1.1 Verificarea sistemului rutier la acțiunea traficului

Dimensionarea sistemului rutier comportă următoarele etape:

➤ **Stabilirea traficului de calcul.** Traficul este exprimat în osii standard de 115 kN.

Osia standard de 115 kN prezintă următoarele caracteristici:

- Sarcina pe roțile duble: 57.5 kN;
- Presiunea de contact: 0.625 MPa;
- Raza suprafeței circulare echivalente suprafeței de contact pneu-carosabil: 0.171m.

➤ **Evaluarea capacității portante la nivelul patului drumului.** Caracteristicile de deformabilitate ale pământului de fundare se stabilesc în funcție de tipul pământului, de tipul climateric al zonei în care este situat drumul și de regimul hidrologic al complexului rutier.

➤ **Alcătuirea sistemului rutier.** Varianta de alcătuire a sistemului rutier suplu este conformă cu prevederile cuprinse în norme și funcție de clasa tehnică a drumului. Sistemul rutier este alcătuit dintr-o îmbrăcăminte bituminoasă în două sau trei straturi așezate pe o fundație din agregate naturale alcătuită din piatră spartă și balast.

➤ **Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard.** Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere, respectiv ale pământului de fundare (modulul de elasticitate dinamic, E, în MPa și coeficientul lui Poisson). Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și al tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă. Calculele se efectuează cu programul ROBUR 8.2.

➤ **Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier.** Aceasta verificare are drept scop compararea valorilor calculate ale deformațiilor și tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare a materialelor. Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului corespunzător perioadei de perspectivă dacă sunt respectate concomitent următoarele criterii:

4.2.2 Exemplu de calcul al sistemului rutier str. Griveței

1. Execuția stratului suport din nisip-pietriș, conform ГОСТ 23735-2014, **h=0.10 m.**

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

2. Execuția stratului de fundație din piatră spartă M400, fr. 5-20, 20-40, 40-70 mm, conform ГОСТ 8267-93, **h=0,32 m.**
3. Execuția stratului din beton asfaltic macrogranular poros, ŞKРg-II M. STB 1033:2008 **h=0,06 m;**
4. Execuția stratului din beton asfaltic microgranular dens, ŞMBg –II/2,5 SM. STB 1033:2008, **h=0.04 m.**

Rezultatul calcului

Район проектирования: Cahul

Название объекта: or. Cahul

Категория дороги: **Stradă principală în cartier locativ.**

Дорожно-климатическая зона - III-3

Схема увлажнения рабочего слоя - 1

Расстояние от уровня грунтовых вод до низа дорожной одежды - 3,00 м

Тип дорожной одежды - облегченный

Тип нагрузки: A1(AK10)

давление на покрытие, Р - 0,60 МПа

расчетный диаметр следа колеса, D - 37,00 см

Требуемый уровень надежности - 0,80

Коэффициент прочности - 1,02

Глубина промерзания грунта в районе проектирования - 0,80 м

Расчетные нагрузки

Группа расчетной нагрузки - A1(AK10)

Диаметр штампа расчетного колеса - 37,000 см

Приведенная интенсивность на год службы T=1 - 70,000 авт/сут

Приведенная интенсивность на срок службы дорожной одежды T= 12 - 87,036 авт/сут

Расчетное количество дней в году - 145

Суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки - 120069,051

Конструкция дорожной одежды

1: h=4,00 см - "Асфальтобетон горячий плотный тип Б на вязком битуме БНД и БН марки: 60/90 E=3200 МПа"

2: h=6,00 см - "Асфальтобетон горячий пористый мелкозернистый на вязком битуме БНД и БН марки: 60/90 E=2000 МПа"

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

- 3: $h=32,00$ см - "Щебень. фр. 40-80 мм легкоуплотн. (известн) с заклинк известников. мелк. смесью или активн. мелким шламом $E=400$ МПа"
- 4: $h=10,00$ см - "Гравийные смеси с непрерывной гранулометрией при максимальном размере зерен C_6 - 40 мм $E=200$ МПа"
- 5: $h=50,00$ см - "Грунт суглинок легкий пылеватый"

Расчетные характеристики материалов слоев

- Слой 1: $\Gamma=2400,00$, $E_1=3200,00$, $E_2=1100,00$, $E_3=4500,00$, $M=5,50$, $\alpha=5,90$, $R_0=9,80$
- Слой 2: $\Gamma=2300,00$, $E_1=2000,00$, $E_2=770,00$, $E_3=2800,00$, $M=4,30$, $\alpha=7,10$, $R_0=8,00$
- Слой 3: $\Gamma=1600,00$, $E=400,00$
- Слой 4: $\Gamma=1900,00$, $E=200,00$
- Слой 5: $W=0,629$, $E=61,66$, $C=0,01223$, $C_{\text{стат}}=0,02655$, $\Phi=9,25$, $\Phi_{\text{стат}}=22,28$

Расчет по упругому прогибу

Минимальный требуемый модуль упругости - 150,88 МПа

- $E_5 = 61,66$ МПа
- $E_{4-5} = 78,75$
- $E_{3-5} = 168,11$
- $E_{2-5} = 228,19$
- $E_{1-5} = 286,99$

Общий расчетный модуль упругости - 286,99 МПа

Коэффициент прочности - 1,902

Требуемый коэффициент прочности - 1,020

Прочность обеспечена

Расчет по сдвигу

Давление от колеса на покрытие - 0,600 МПа

Расчет для слоя "Грунт суглинок легкий пылеватый"

$E_5 = 61,66$

Толщина слоев - 48,0 см

Средний модуль упругости верхних слоев - 462,92 МПа

Общий модуль упругости нижних слоев - 61,66 МПа

Угол внутреннего трения, градусы - 9,25

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Действующее активное напряжение сдвига - 0,02687 МПа

$K_d = 1,0$

Средняя плотность - 1816,67 кг/куб.м

Предельное активное напряжение сдвига - 0,01580 МПа

Требуемый коэффициент прочности - 0,870

Коэффициент прочности - 0,588

Прочность не обеспечена

Расчет на растяжение при изгибе

Давление от колеса на покрытие - 0,600 МПа

Группа расчетной нагрузки - А1(АК10)

Диаметр штампа расчетного колеса - 37,000 см

Средний модуль упругости верхних слоев - 3480,00 МПа

$E_5 = 61,66$

$E_{4-5} = 78,75$

$E_{3-5} = 168,11$

Общий модуль упругости нижних слоев - 168,11 МПа

Толщина слоев асфальтобетона - 10,0 см

Растягивающее напряжение в верхнем монолитном слое - 1,662 МПа

Прочность материала при многократном растяжении при изгибе - 2,742 МПа

Требуемый коэффициент прочности - 0,870

Коэффициент прочности - 1,650

Прочность обеспечена

Расчет на статическую нагрузку

Давление от колеса на покрытие - 0,600 МПа

Расчет для слоя "Грунт суглинок легкий пылеватый"

$E_5 = 61,66$

Толщина слоев - 48,0 см

Средний модуль упругости верхних слоев - 335,417 МПа

Общий модуль упругости нижних слоев - 61,661 МПа

Угол внутреннего трения, градусы - 22,277

Действующее активное напряжение сдвига - 0,01735 МПа

$K_d = 1,0$

Средняя плотность - 1816,67 кг/куб.м

Предельное активное напряжение сдвига - 0,03013 МПа

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Требуемый коэффициент прочности - 0,870

Коэффициент прочности - 1,736

Прочность обеспечена

Проверка морозоустойчивости

Грунт суглинок легкий пылеватый

Номер грунта по пучинистости - 5

Допустимая величина морозного пучения - 6,0 см

Коэф. учит. влияние глубины залегания УГВ - 0,55

Коэф. завис. от степени уплотнения грунта - 1,20

Коэф. учит. влияние гранулометрич. состава - 1,30

Коэф. учит. влияние нагрузки от собств. веса - 1,15

Коэф. завис. от расчетной влажности грунта - 1,03

Средняя величина морозного пучения - 5,9 см

Требуемая толщина дорожной одежды - 65,9 см

Фактическая толщина дорожной одежды - 48,0 см

Морозоустойчивость не обеспечена

4.2.3 Exemplu de calcul al sistemului rutier str. Dunării

1. Execuția stratului suport din nisip-pietriș, ГОСТ 23735-2014, **h=0.10 m.**
2. Execuția stratului de bază din piatră spartă M400 **h- 16 cm**
3. Execuția stratului de bază din beton de ciment Vibrocilindrat Clasa Bbtb-3,6 conform CP D.02.01-2012 **h – 14 cm**
4. Strat de binder din beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB 1033:2008, H - 6cm;
5. Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm

Rezultatul calcului

Район проектирования: Cahul

Название объекта: or. Cahul

Категория дороги - **Stradă principală în cartier locativ.**

Дорожно-климатическая зона - III-3

Схема увлажнения рабочего слоя - 1

Расстояние от уровня грунтовых вод до низа дорожной одежды - 3,00 м

Тип дорожной одежды - облегченный

Тип нагрузки: A1(AK10)

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

давление на покрытие, $P = 0,60$ МПа

расчетный диаметр следа колеса, $D = 37,00$ см

Требуемый уровень надежности - 0,80

Коэффициент прочности - 1,02

Глубина промерзания грунта в районе проектирования - 0,80 м

Расчетные нагрузки

Группа расчетной нагрузки - A1(AK10)

Диаметр штампа расчетного колеса - 37,000 см

Приведенная интенсивность на год службы $T=1 - 70,000$ авт/сут

Приведенная интенсивность на срок службы дорожной одежды $T= 12 - 87,036$ авт/сут

Расчетное количество дней в году - 145

Суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки - 120069,051

Конструкция дорожной одежды

1: $h=5,00$ см - "Асфальтобетон горячий плотный тип Б на вязком битуме БНД и БН марки: 60/90 $E=3200$ МПа"

2: $h=24,00$ см - "Щеб.-грав.-песчаные смеси и грунты, обраб. неорган. вяжущими
Щеб.-грав.-песчаная смесь, крупнооблом. грунт, обработ. цементом оптимальные соответствующие марке 60 $E=800$ МПа"

3: $h=10,00$ см - "Гравийные смеси с непрерывной гранулометрией при максимальном размере зерен $C_6 - 40$ мм $E=200$ МПа"

4: $h=50,00$ см - "Грунт суглинок легкий пылеватый"

Расчетные характеристики материалов слоев

Слой 1: $\Gamma=2400,00$, $E_1=3200,00$, $E_2=1100,00$, $E_3=4500,00$, $M=5,50$, $\alpha=5,90$, $R_0=9,80$

Слой 2: $\Gamma=2100,00$, $E=800,00$

Слой 3: $\Gamma=1900,00$, $E=200,00$

Слой 4: $W=0,629$, $E=61,66$, $C=0,01223$, $C_{\text{стат}}=0,02655$, $\Phi=9,25$, $\Phi_{\text{стат}}=22,28$

Расчет по упругому прогибу

Минимальный требуемый модуль упругости - 150,88 МПа

$E_4 = 61,66$ МПа

$E_{3-4} = 78,75$

$E_{2-4} = 198,98$

$E_{1-4} = 265,93$

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Общий расчетный модуль упругости - 265,93 МПа

Коэффициент прочности - 1,763

Требуемый коэффициент прочности - 1,020

Прочность обеспечена

Расчет по сдвигу

Давление от колеса на покрытие - 0,600 МПа

Расчет для слоя "Грунт суглинок легкий пылеватый"

$E_4 = 61,66$

Толщина слоев - 39,0 см

Средний модуль упругости верхних слоев - 684,62 МПа

Общий модуль упругости нижних слоев - 61,66 МПа

Угол внутреннего трения, градусы - 9,25

Действующее активное напряжение сдвига - 0,02870 МПа

$K_d = 1,0$

Средняя плотность - 2087,18 кг/куб.м

Предельное активное напряжение сдвига - 0,01557 МПа

Требуемый коэффициент прочности - 0,870

Коэффициент прочности - 0,542

Прочность не обеспечена

Расчет на растяжение при изгибе

Давление от колеса на покрытие - 0,600 МПа

Группа расчетной нагрузки - A1(AK10)

Диаметр штампа расчетного колеса - 37,000 см

Средний модуль упругости верхних слоев - 4500,00 МПа

$E_4 = 61,66$

$E_{3-4} = 78,75$

$E_{2-4} = 198,98$

Общий модуль упругости нижних слоев - 198,98 МПа

Толщина слоев асфальтобетона - 5,0 см

Растягивающее напряжение в верхнем монолитном слое - 1,957 МПа

Прочность материала при многократном растяжении при изгибе - 5,053 МПа

Требуемый коэффициент прочности - 0,870

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Коэффициент прочности - 2,582

Прочность обеспечена

Расчет на статическую нагрузку

Давление от колеса на покрытие - 0,600 МПа

Расчет для слоя "Грунт суглинок легкий пылеватый"

$E_4 = 61,66$

Толщина слоев - 39,0 см

Средний модуль упругости верхних слоев - 588,462 МПа

Общий модуль упругости нижних слоев - 61,661 МПа

Угол внутреннего трения, градусы - 22,277

Действующее активное напряжение сдвига - 0,01661 МПа

$K_d = 1,0$

Средняя плотность - 2087,18 кг/куб.м

Предельное активное напряжение сдвига - 0,02989 МПа

Требуемый коэффициент прочности - 0,870

Коэффициент прочности - 1,799

Прочность обеспечена

Проверка морозоустойчивости

Грунт суглинок легкий пылеватый

Номер грунта по пучинистости - 5

Допустимая величина морозного пучения - 6,0 см

Коэф. учит. влияние глубины залегания УГВ - 0,55

Коэф. завис. от степени уплотнения грунта - 1,20

Коэф. учит. влияние гранулометрич. состава - 1,30

Коэф. учит. влияние нагрузки от собств. веса - 1,15

Коэф. завис. от расчетной влажности грунта - 1,03

Средняя величина морозного пучения - 5,9 см

Требуемая толщина дорожной одежды - 65,9 см

Фактическая толщина дорожной одежды - 39,0 см

Морозоустойчивость не обеспечена

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

4.3 Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către proiectant și Inginer Șef de Proiect spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

Din punct de vedere tehnic și economic se recomandă **Soluția I** pentru str. Giviței și **Soluția III** str. Dunării. Această soluție se pretează materialelor din zonă și soluțiilor tehnice aplicate în ultima perioadă pe lucrări similare. Totodată soluția are o viteză mai mare de execuție iar din experiența ultimilor contracte similare este mai economică din punct de vedere financiar. Avantajul soluției propuse este că structura rutiera flexibilă prezintă solicitări reduse la nivelul patului drumurilor, fapt ce conduce la o asigurare sporită la tasările inegale ale structurii. Soluțiile alternative propuse deși asigură capacitatea portantă a structurii rutiere sunt soluții mai scumpe și presupun tehnologii de execuție cu grad de dificultate sporit.

4.4 Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Fundamentată pe o bază completă de date, obținute în urma observațiilor și investigațiilor efectuate în amplasamentul drumului, Expertiza Tehnică a scos în evidență deficiențele și momentul necesar pentru a se interveni în scopul îmbunătățirii condițiilor de circulație, și implicit a siguranței circulației.

Deformabilitatea și stabilitatea sistemului rutier

Procesul de degradare a structurii rutiere se manifestă, în mod frecvent, prin apariția unor deformări permanente, sub formă de denivelări și fagase longitudinale, care influențează planeitatea suprafeței de rulare.

Cu privire la scurgerea apelor; santuri și rigole; podete

Zona drumurilor, incluzând lucrările de terasamente și celelalte construcții rutiere, este expusă acțiunii permanente a apei. Infiltrarea și acumularea apei în corpul drumurilor, provoacă scăderea capacității portante și degradarea, inevitabilă, în timp, a structurii rutiere.

Apa care acționează asupra terasamentelor și a celorlaltor construcții rutiere provine din precipitațiile atmosferice, prin apele siroite pe suprafața carosabilă.

Siguranța în exploatare

Garantia siguranței în exploatare o constituie adoptarea în proiect a unor soluții moderne, care să țină cont de particularitățile drumurilor.

Siguranța în exploatare este obiectivul prioritar al administratorului, de aceasta depinzând întreaga activitate legată de circulația pe drumurile publice.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Siguranța în exploatare depinde nu numai de standardul și de calitatea suprafeței de rulare ci și de lucrările conexe, de modul de amenajare a intersecțiilor, de funcționarea sistemelor de scurgere a apelor, de semnalizări, de marcaje, și de toate celelalte măsuri întreprinse pentru siguranța și desfășurarea normală a traficului.

Managementul traficului pe timpul execuției lucrărilor

În cea mai mare parte lucrările de modernizare a drumurilor se vor executa sub circulație, pe jumătate de cale, pe tronsoane bine stabilite, în concordanță cu tehnologia de execuție.

Pentru aceasta se va întocmi un plan de management al traficului și vor fi stabilite măsurile speciale de siguranță care vor fi aplicate pe timpul execuției lucrărilor.

Toate punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător legislației rutiere și a celei de protecție a muncii.

4.5 Sanătatea oamenilor și protecția mediului

Conform datelor ONU ponderea transportului (auto, feroviar, naval și aerian) în emisiile de bioxid de carbon constituie 25%. Circa 65% din acestea revin transportului auto.

Conform Raportului național „Starea mediului în Republica Moldova” elaborat de către Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale (în prezent Ministerul Mediului) transportul este unul din principalii poluatori ai mediului înconjurător. În Republica Moldova trei tipuri de transport au cunoscut o dezvoltare mai importantă: transportul auto, transportul feroviar și transportul aerian. Transportul naval este la început de reanimare: în 2007 a fost dat în exploatare terminalul petrolier Giurgiulești, în martie 2009 a început să funcționeze portul de pasageri și terminalul cerealier Giurgiulești, este în construcție terminalul de containere. Ponderea tipurilor de transport este disproporționată: circa 88% din totalul transporturilor efectuate în țară îi revin transportului auto, 11%, transportului feroviar și doar 1% celorlalte tipuri de transport.

Conform raportului menționat transportul auto este sursa principală de poluare a atmosferei în Republica Moldova. Factorii de bază, care sporesc impactul transportului asupra mediului sunt calitatea nesatisfăcătoare a drumurilor (circa 90% din lungimea drumurilor naționale și 95% a celor locale nu corespund cerințelor de circulație) și starea tehnică precară a parcului auto (circa 70% din mijloacele de transport au termenul de serviciu mai mare de 10 ani).

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

La examinarea impactului asupra mediului a străzilor Griviței și Dunării au fost identificați următorii factori principali:

- emisiile de gaze poluante de unitățile de transport;
- zgomotul și vibrația generată de unitățile de transport, în deosebi sectoarele de drum ce trec prin localitate în jur de 5 km;
- înămolierea părții carosabile și podețelor din cauza scurgerii neorganizate a apelor pluviale;
- praful generat de automobile la circulația pe drumurile cu îmbrăcăminte din pietriș;
- impactul temporar al procesului tehnologic de reabilitare a drumurilor.

Prevederile indicate mai sus nu sunt limitative, unitatea de executie avand obligatia de-a lua toate masurile suplimentare pe care le considera necesare in vederea realizarii in bune conditii a investitiei si eliminarea accidentelor de munca.

4.6 Emisiile de gaze poluante

Volumul gazelor poluante emise în atmosferă depinde în mare măsură de tipurile unităților de transport, condițiilor de circulație și calitatea combustibilului utilizat. Starea tehnică a drumului L420 este nesatisfăcătoare.

Conform datelor Băncii Mondiale consumul combustibilului pe drumurile care se află în stare nesatisfăcătoare în comparație cu drumurile în stare bună crește, în dependență de tipul unității de transport de la 20 la 25%. Aceasta se explică prin faptul, că regimul de lucru al motorului este mai forțat din cauza neregularităților pe partea carosabilă, necesitatea frânării în cazul gropilor, etc În aceeași măsură cresc și emisiile de gaze poluante.

După reabilitarea drumurilor condițiile de circulație se îmbunătățesc esențial, motorul automobilului funcționează într-un regim leger și emisiile de gaze poluante se micșorează.

Reabilitarea străzilor Nufărul Alb, Griviței și Dunării va contribui la îmbunătățirea mediului ambiant prin micșorarea cu minim 40% a emisiilor de gaze poluante.

4.7 Zgomotul și vibrația generată de unitățile de transport

Zgomotul și vibrația este generată de unitățile de transport, în deosebi camioanele grele au impact negativ mai pronunțat prin localități. În cazul drumurilor cu partea carosabilă nesatisfăcătoare (prezența gropilor, tasărilor, fâgașelor, aruncarea pietrișului sub acțiunea pneurilor, etc) nivelul zgomotului și vibrațiilor generate de unitățile de transport crește cu 25 – 30%.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Străzile Nufărul Alb, Griviței și Dunării vor fi proiectate în concordanță cu cerințele NCM D.02.01:2015 "Proiectarea drumurilor publice", și anume se va respecta punctul 12.2. "Măsurile de prevenire a zgomotului" ce prevede reducerea poluării fonice prin intermediul:

a) taluzurilor de rambleuri și debleuri acoperite cu sol organic;

b) plantațiilor (cu un efect protector contra zgomotului) care să diminueze disconfortul cauzat de zgomotul traficului;

c) combinații de rambleuri și plantații rutiere;

d) introducerea limitelor de viteză la camioane.

Și "Măsurile de protecție împotriva vibrațiilor" ce indică că pentru a reduce vibrațiile, este necesar să se prevină deformarea suprafeței de rulare. Acest lucru necesită:

a) protecția eficientă împotriva înghețului;

b) drenarea eficientă a apelor de suprafață și subterane.

Activitățile de construcție în faza de execuție trebuie să fie organizate astfel încât să se reducă la minimum efectele vibrațiilor produse de acestea. Deci reabilitarea străzilor Griviței și Dunării va micșora nivelul zgomotului și vibrației cu minimum 25% și va avea un impact pozitiv asupra condițiilor de viață și stabilității caselor din partea de sud-vest al orașului Cahul.

4.8 Praful generat de automobile la circulația pe drumurile din asfalt degradat.

Un impact negativ esențial asupra mediului îl au norii de praf, care se formează pe drumurile cu îmbrăcăminte din asfalt degradat în rezultatul circulației. În afara incomodităților pentru locuitori și participanților la circulație praful influențează negativ procesul de creștere a plantelor din zona drumurilor la o distanță de până la 150m. Mărirea zonei afectate de praf depinde de direcția și viteza vântului, calitatea plantațiilor rutiere, etc.

Stratul de praf depus pe frunzele plantelor diminuează procesul de fotosinteză și contribuie la micșorarea cantității de oxigen eliminat de plante. Acest fapt are un impact negativ asupra mediului contribuind la consolidarea efectului de seră. Execuția îmbrăcămintei suplă a părții carosabile la reabilitarea străzilor Griviței și Dunării va exclude formarea norilor de praf în zona drumului și va contribui la îmbunătățirea mediului în zona acestor drumuri.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

4.9 Măsurile de protecție a mediului în timpul executării lucrărilor de reabilitare.

Procesul tehnologic de reabilitare a drumurilor se caracterizează prin utilizarea cantităților mari de materiale de construcție, a mașinilor și utilajelor speciale de excavare, încărcare și transportare a pământului, executarea lucrărilor de transportare, distribuire și compactare a materialelor sistemului rutier, etc.

În timpul executării lucrărilor de construcție și reparație este necesar permanent, la toate etapele de execuție a lucrărilor, de urmărit respectarea cerințelor protecției mediului ambiant prin limitarea și preîntâmpinarea impactului negativ asupra mediului ambiant până la atingerea nivelului maxim admis.

Se interzice executarea lucrărilor, care au impact asupra mediului neprevăzute în proiect. Pentru protejarea copacilor amplasați pe terenurile asfaltate este necesar de amenajat în jurul lor construcții drenante. Se interzice baterea cuielei în tulpina copacilor, legarea tulpinilor cu cablu în diferite scopuri, vărsarea în preajma copacilor carburanți sau lubrifianți în zona de dezvoltare a pomilor, depozitarea materialelor de construcție sub coroana pomilor.

Pentru staționarea mașinilor și utilajului tehnologic este necesar de amenajat terenuri speciale consolidate cu materiale impermeabile pentru excluderea poluării solurilor și apelor de suprafață. Alimentarea mașinilor și mecanismelor trebuie efectuată în locuri special amenajate.

În timpul funcționării mașinilor nivelul emisiilor de gaze a zgomotului și vibrației generate de acestea nu trebuie să depășească limitele admise. Este necesar de efectuat controlul periodic a corespunderii acestor parametri. La executarea lucrărilor prin localități să se ia în considerație, că frecvența oscilațiilor a compactoarelor vibrante grele este aproape de frecvența proprie a fundamentelor edificiilor. Zona de risc pentru asemenea compactoare este 10 m pentru organisme vii și 30 m pentru edificii.

Materialele utilizate trebuie să dețină certificat de calitate sau agrement tehnic. Depozitarea materialelor de construcție de efectuat pe terenuri special amenajate. Selectarea și amenajarea acestor terenuri se efectuează cu condiția excluderii spălării materialelor de apele pluviale și transportarea lor pe terenurile adiacente și în bazine acvatice. Păstrarea materialelor care reacționează cu apa (var, ciment, săruri, etc) trebuie efectuată în depozite închise. Păstrarea lianților bituminoși (bitum, emulsie bituminoasă,

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb. gudron, etc) se efectuează în vase ermetice. Păstrarea lianților bituminoși în gropi și vase deschise este interzisă.

5 Identificarea scenariilor tehnico-economic propuse și analiza detaliată a acestora.

5.1 Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural și economic

Analiza multicriterială a soluțiilor propuse pentru realizarea obiectivului

Investiția propusă a se realiza prin intermediul proiectului are ca particularitate faptul că se bazează pe unele facilități deja existente, drumurile modernizate fiind obligatoriu să corespundă din punct de vedere tehnic și calitativ exigențelor normelor și standardelor aflate în vigoare.

Soluțiile tehnice propuse, au fost concepute pornind de la premisele celor mai bune opțiuni privind raportul calitate / grad de adecvare / eficiența economică a soluției proiectate / materialelor / locației alese în condițiile unor constrângeri de ordin bugetar firești.

5.1.1 Descrierea principalelor lucrări de intervenție.

Ax în plan

Străzile analizate au o lungime totală de 3200 m și se suprapune pe traseul drumurilor existente. Axa în plan este caracterizată aliniamente racordate cu arc de cerc, având rază minimă de 50 m. Viteza de proiectare este de 40 km/h, (cu instalarea limitatoare de viteză și instalații pe partea carosabilă pentru a calma traficul rutier).

Comment [VA1]: Vor fi limitatoare de viteză de 40?

Lucrările proiectate se încadrează pe traseul existent al drumurilor. Partea carosabilă proiectată are o lățime de 7.00-7.50 m încadrată cu acostamente de 1.00/1.50m pe fiecare parte pentru Nufărul Alb și str. Griviței și 9.00-10.50 m pentru str. Dunării încadrată cu acostamente de 2.00/2.50m pe fiecare parte, asigurându-se și trotuar pietonal de 2,25 m cu bandă pentru cicliști de 3,0 m pe o platformă de 20,00-22.50m, cu pantă unică sau în acoperiș, astfel:

Comment [VA2]: Trebuie să fie minim 3m

- **Stradă principală din intravilan (cu două benzi) str. Nufărul Alb PC 0+00 – PC 4+40 și continuare cu str. Griviței PC 4+40 – PC 15+50**
 - Platformă: 10,5.00 m
 - Partea carosabilă: 2x3,0-3,5m
 - Acostamente: 2x1.0m/1.50m
 - Pantă transversală pe partea carosabilă: 2,0% (pantă unică)
 - Trotuar pe ambele părți de 1,5m
- **Stradă principală din intravilan (cu lățimea de 10.50m) str. Dunării**

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

- Platforma: 20.00 – 22,50 m
- Parte carosabilă: 2 benzi a câte 3.50m PC 0+00 – PC 15+00 (cu benzi de parcare amenajate diametral).
- Acostamente (Zona Verde): 2x2,0m
- Panta transversală pe partea carosabilă: 2.0% (pantă acoperiș)
- Trotuar pe partea stînga de (str. Dunării fiind ca hotar dintr-e mun. Cahul și localitatea Cotihana partea din dreapta drumului este in gestunea primăriei aceste localități).
- Pistă pentru bicicliști 3.00 m

Profilul longitudinal

Profilul longitudinal a fost proiectat urmărind linia roșie existentă. Declivitatea minima este de 0.00% iar declivitatea maxima de 10 %. Pe majoritatea traseului declivitatea depășește limitele excepționale astfel încât a fost obținut acceptul beneficiarului cu privire la acest aspect, astfel se urmărește traseul existent, fără exproprieri suplimentare sau lucrări foarte costisitoare. S-au avut în vedere următoarele, trebuind mentionate prevederile din CP D.02.11-2014 "Proiectarea drumuri urbane si rurale" În cazul modernizării, consolidării sau reabilitării unor sectoare de drumuri existente, care au un sistem rutier definitiv fără defecte majore structurale: sunt în ramblee înalte sau deblee adânci, au lucrări grele de sprijinire și consolidare, sunt în traversarea localităților cu numeroase accese și prezintă elemente geometrice care nu se încadrează în cele prevăzute de norme, iar amenajarea în condițiile normelor ar necesita lucrări de volume mari și costisitoare, exproprieri și/sau demolări sau ar elimina posibilitățile de acces la riverani, cu acordul administratorului drumurilor, acestea se pot corela cu viteza de proiectare în cadrul unui proces de proiectare excepțională, prin adoptarea unor elemente la limita celor rezultate din calcule, fără însă a afecta siguranța circulației, prevăzându-se măsuri corespunzătoare."

Aceste precizări sunt necesare in special la asigurarea elementelor geometrice prevazute în CP D.02.11-2014 "Proiectarea drumuri urbane si rurale" (în plan, profil longitudinal, viteze de proiectare, latimi ale platformei si partii carosabile etc).

Razele racordarilor verticale sunt dupa cum urmeaza:

- Raza minima convexă 2500 m
- Raza minima concavă 1500 m
- Raza minima în plan 50 m

Viteza de proiectare pentru profilul longitudinal, avand in vedere razele minime de racordare este de 40 Km/h (25km/h), în zonă de deal. Pe zonele cu declivități mari și curbe

Comment [VA3]: De facut 2 benzi si spatii de parcare sau altceva pentru a calma traficul

Comment [VA4]: De modificat sa include si latimea zonelor verzi etc.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

străse se va reduce viteza în funcție de razele rezultate (25km/h), zonele fiind marcate prin semnalizare verticală.

În zonele cu spațiu limitat în interiorul acostamentelor au fost introduse sisteme de scurgere a apelor (rigole carosabile, rigole de acostament, șanturi etc).

Tehnologii de executie:

1. Înainte de începerea lucrărilor cetățenii vor fi anunțati prin fluturări sau verbal de începerea lucrărilor și vor fi rugați să elibereze carosabilul de autovehicule și să-și parcheze mașinile în altă parte, mai departe de zona de lucru pentru a se evita eventuale accidente și pentru a se elibera frontul de lucru.

2. NU SE VOR folosi utilaje de mare capacitate.

3. NU SE VOR folosi cilindrii compactori vibratorii în localitate, ci doar cilindrii compactori lisi.

4. Utilajele folosite în lucru vor fi de generație nouă și nepoluante.

5. Nu se vor folosi în lucru utilaje cu defecțiuni care să pericliteze siguranța cetățenilor.

6. Lucrările trebuie să fie în flux continuu, fără întreruperi și pe termen scurt pentru reducerea stresului cetățenilor cât și pentru reducerea pe cât posibil a poluării.

7. Depozitarea materialelor folosite în lucru trebuie să se facă organizat fără a se obtura accesul cetățenilor la proprietăți.

8. De asemenea dacă utilajele stăionează pe timp de noapte în zona de lucru acestea vor fi parcate corespunzător fără a îngradi în nici un fel accesul pompierilor, salvării etc.

9. Toate punctele de lucru trebuie să fie împrejmuite, iluminate pe timp de noapte și bineînțeles semnalizate corespunzător conform normativelor.

5.1.2 Descrierea și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă

5.1.2.1 Scurgerea și evacuarea apelor

Scurgerea apelor meteorice se va face prin:

❖ șanțuri pereate cu geocompozit bentonitic, rigole de acostament, rigole carosabile, șanțuri pereate;

5.1.2.2 Podete

5.1.2.3 Intersecții cu drumurile laterale

Drumurile laterale, se vor amenaja pe o lungime de min. 5 m cu aceeași structură rutieră adoptată pe traseul principal, iar în continuare pe o lungime de 20m se va așterne un strat de piatră spartă.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

5.1.3 Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitita

Riscurile naturale sunt manifestări extreme ale unor fenomene naturale, precum cutremurele, furtunile, inundațiile, seceta care au o influență directă asupra vieții fiecărei persoane, asupra societății și a mediului înconjurător, în ansamblu. Cunoașterea acestor fenomene permite luarea unor măsuri adecvate pentru limitarea efectelor – pierderi de vieți omenești, pagube materiale și distrugeri ale mediului – și pentru reconstrucția regiunilor afectate. Riscurile (hazardele) naturale pot fi clasificate în funcție de diferite criterii, cum ar fi: modul de formare (geneza), durata de manifestare, arealul afectat etc. În funcție de geneză, riscurile naturale se diferențiază în: riscuri endogene și riscuri exogene.

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice și cutremurele.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice. Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele. Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugeri ale mediului înconjurător. Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbații câteodată foarte violente.

Riscurile antropice sunt fenomene de interacțiune între om și natură, declanșate sau favorizate de activități umane și care sunt dăunătoare societății în ansamblu și existenței umane în particular. Aceste fenomene sunt legate de intervenția omului în natură, cu scopul de a utiliza elementele cadrului natural în interes propriu: activități agricole, miniere, industriale, de construcții, de transport, amenajarea spațiului2.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Menționăm că pe perioada implementării proiectului nu vor exista riscuri naturale și antropice sau schimbări climatice, care să pună în pericol investiția întrucât lucrările se vor efectua cu respectarea tuturor normelor tehnice și legislative în vigoare.

5.1.4 Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/ de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Proiectul propus nu prezintă interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; drumurile propuse nu prezintă condiționalități specifice în cazul existenței unor zone protejate

5.1.5 Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Lungime străzilor modernizate = 3200 m.

Platformă modernizată = 10.00/22.50m în funcție de profilele transversale tip.

Parte carosabilă modernizată = 7.00/10.50m în funcție de profilele transversale tip.

5.2 Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Având în vedere faptul că proiectul propus se încadrează în categoria “lucrărilor de drumuri”, implementarea acestuia nu presupune racordarea la utilități – alimentare cu apă, canalizare, gaz dar prevede amenajarea iluminatului public.

5.3 Durata de realizare și etapele principale corelate cu prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției , detaliat pe etape principale

Denumirea lucrării	Durata de realizare (luni)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Predare amplasament																		
Organizarea de șantier																		
Lucrări de drum																		

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

[illegible]

Etapele principale ale realizarii investitiei sunt:

- Organizarea santierului;
- Executia lucrarilor de drum;
- Realizarea marcajelor rutiere privind siguranta circulatiei;
- Realizarea semnalizarii verticale privind siguranta circulatiei;

5.4 Lucrări de artă (Pod Pc4+40 str. Grivitei si str. Nufărul Alb)

Date tehnice ale podului expertizat.

5.4.1 Clasificarea tehnică a podului expertizat.

Din punct de vedere tehnic podul este amplasat pe o stradă de interes orășănesc din intravilan, care conform CP D.02.11-2014 "Recomandări privind proiectarea străzilor și drumurilor din localități urbane și rurale" Tabelul 1, se clasifică drept "*Stradă din intravilan*" cu viteză de circulație pentru 40 km/h, doua benzi a câte 3,50 m fiecare, banda de siguranță 1,50m și lățimea trotuarului 1,50m.

Dacă este să ne referim la elementele de gabarit a podului raportat la categoria tehnică a străzii pe care este amplasat conform SNIP 2.05.03-84 tab.1 Anexa 1, atunci trebuie să fie G-10+2x1,50 (lăţimea părţii carosabile 7.0m, două benzi de siguranţă 2x1,50m şi două trotuare 2x1,50m).

De facto gabaritul de pe pod din str. Griviței or. Cahul este de G- 6+2x1,0m, care **nu corespunde** cerințelor geometriei de gabarit conform SNIP 2.05.03-84 tab.1 Anexa 1, ajustat la categoria tehnică de drum clasifică drept "*Stradă din intravilan*" (vezi fig. 2.2.1), conform normativelor gabaritul de pe pod trebuie să fie minim de G-10+2x1,50.



Fig.2.2.1 Dimensionarea gababaritului de pe podul existent str. Grivitei.

5.4.2 Date de trafic.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Traficul desfășurat pe acest tronson de drum din intravilan pe care este amplasat construcția de pod este de aproximativ $I_c = 75-120$ aut/24h. Intensitatea mică este datorită și faptului că pe acest sector de drum îmbrăcămintea rutieră existentă este 100% degradată, cu gropi și denivelări peste limita admisibilă de confort și siguranță, pe unele sectoare a str. Griviței practic în zile cu precipitații atmosferice autoturismele se pot deplasa maxim cu 5 km/h, circulația se efectuează numai în perioade bune a anului, care permite cu un confort minim circulația lor. La inițiativa beneficiarului Primăria or. Cahul, reabilitarea str. Griviței și a podului peste r. Frumoasa, va da posibilitatea redirectionării și organizării traficului în deosebi cel greu din această zonă a orașului, cu direcțiile către vama Oancea-Romania traseul R34.1, către Zona Economică Liberă din str. Muncii, acces către drumul de ocolide a or. Cahul R34, acces către drumul Local L677 direcția portul Giurgiulești, către Traseul R38 direcția Taraclia și traseul național M3 (vezi fig. 2.2.2).



Fig.2.2.2 Direcțiile principale de reorganizare a traficului prin intermediul str. Griviței, a orașului Cahul.

5.4.3 Situația existentă a rețelelor de utilități în zona de acțiune a podului.

În planul drumului și podului existent din str. Griviței sunt rețele existente în deosebi apeduct, evacuare pluvială, iluminare, telecom, etc. Aceste utilități nu restricționează circulația autovehiculelor la moment, dar în urma reconstrucție podului din str. Griviței cu aducerea carosabilului de pod la cel de gabarit normativ, vor fi necesare reamenajări/reamplasări a rețelelor de apeduct, canalizare, telecom etc., dar și a racordării str. Griviței și a carosabilului de pod cu str. Lăurțarilor, str. Gura Frumoasei, str. Valea Rece și racordarea carosabilului de pod cu str. Nufărul Alb.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.



Fig. 2.2.3 Amplasarea rețelelor ingineresti în limita podului din str. Griviței.

5.4.4 Categoria de importanță a drumului-podului.

Podul expertizat este din intravilanul localității Cahul și care asigură legătura a unui întreg cartier locativ de aproximativ 3km² din sudul orașului cu centrul, (vezi fig.2.2.2), accesului către localitățile de sud a mun. Cahul către centrul municipal, acces a agenților economici "Zona Economică Liberă Cahul", acces a locatarilor și oaspeților or. Cahul către toate utilitățile social- economice-culturale: Școli, grădinițe, primărie, centru municipal/raional, spitale, sanatorii, universitate etc. Cu toate acestea reabilitarea trecerii de pod din str. Griviței și a sectorului de drum în general ar aduce ar aduce beneficii considerabile utilizatorilor/contribuabilelor de transport de marfuri și pietoni, deoarece sar redirecțina traficul greu din zona cu intensitate a orașului, sar îmbunătăți situația ecologică, reduceri de timp la traversarea acestui sector, acces liber către traseele naționale și regionale.

5.4.5 Utilitatea publică.

Creșterea atât a intensității traficului rutier cât și a sarcinii pe axă datorată și noilor construcții a cartierului în care este amplasat drumul, precum și a agresivității autovehiculelor datorată stării proaste a suprafețelor de rulare a acceselor de pod cât și a suprafețelor de rulare a podului, constituie factori agravanți în procesul de degradare a suprafețelor de rulare care cumulați cu acțiunea factorilor climatici conduc în mod accelerat la cedarea și lipsa de circulație pe perioada nefavorabilă a timpului (ploi, zapadă etc) în deosebi pentru transportul de autoturisme, pietoni și transportul de mărfuri ușor alterabile.

5.4.6 Starea tehnică a podului – situația existentă.

Referitor la drumul public investigat pe care se găsește podul din str. Griviței, se remarcă faptul că acesta este de fapt o stradă din intravilan care face parte din rețeaua de drumuri locale din interes orășnesc aflate în gestiunea primăriei sor. Cahul. Podul este amplasat

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

peste râul Frumoasa la începutul PC0+00 str. Nufărul Alb contunua str. Griviței (vezi fig.1.1). La momentul actual starea tehnică a străzii Griviței este nesatisfăcătoare, cu îmbrăcăminte din beton asfaltic degradată 100%, cu gropi "cratere" pe unele sectoare, denivelări etc. Dacă sa ne referim conform clasificării CP D.02.14-2013 "Starea tehnică a drumurilor" p.5.7, atunci str. Griviței poate fi clasificată ca stare - nesatisfăcătoare, nu corespunde cerințelor de exploatare normate de siguranță și confort.

Pentru examinarea trecerii de pod din str. Griviței, sau utilizat condițiile de examinare și expertizare a normativelor în vigoare BCH 4-81 și SNiP 3.06.07-86 "Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний".

De menționat faptul că asupra podului examinat din str. Griviței or. Cahul, nu există documentația de proiect, sau alte documente care pot să confirme anul de execuție sau organizația care a construit podul dat.

5.4.7 Numerotarea și orientarea elementelor constructive a podului.

- În raportul dat de expertiză tehnică a podului a fost adoptată numerotarea elementelor în direcția de numerotare a str. Griviței începând de la str.Nufărul Alb – pentru profilul longitudinal (PC 0+00);

- Pentru profilul transversal elementele vor fi numerotate în direcție scurgerii apei r. Frumoasa de la amonte spre aval;

- Începutul podului cu rampa de acces dinspre str. Nufărul Alb;

- Sfârșitul podului cu rampa de acces dinspre str. Griviței;

5.4.8 Caracteristicile generale ale construcției de pod existente.

Lungimea total a podului examinat este de 22.50m, amenajat cu un gabarit de pe pod G-6+2x1,0 (Fig.2.2.1), cu suprastructura din grinzi prefabricate cu antretoaze din beton armat tip "T" de lungimea 11.36m, elaborată conform proiectului tip Ediția 56 din 1 februarie 1956 elaborat de "SOIUZDORPROIECT", suprastructura fiind alcătuită din două deschideri a câte 11,36m fiecare, cu lungime de calcul 11,10m și lumina deschiderii 10,0m. Sarcinile de încărcare normative a proiectului tip Ediția 56 a grinzilor au fost determinate pentru sarcini verticale H-13 și HГ-60. Pentru calculul deschiderilor de construcții sa determinat pentru sarcinile HГ-60 și HK-80, primite fără creșterea coeficientul dinamic la acțiunea lor, cu admiterea tehnsiunilor cu 30% conform prevederilor normative a acelei perioade. Tensiunile admise în armătura periodică sunt primite: în secțiunea de mijloc a a rmării grinzilor - 1600 kg/cm², în rândurile de armare marginale -1750kg/cm².

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Infrastructura este alcătuită din pilă P1 cu două rânduri de piloți bătuți prefabricați din beton armat cu secțiune 35x35 cm, culeele C1 și C2 cu un sigur rând de piloți tot cu secțiune 35x35 cm conform elaborării tipice a proiectelor individuale "SOIUZDORPROIECT".

Lățimea totală a podului expertizat este de 8.0m (vezi fig.2.2.1), cu declivitatea în profil longitudinal de la 0÷5‰. În plan podul este amplasat la intersecția străzilor Nufărul Alb și str. Griviței care formează o ruptură în plan sub un unghi de cca 35°.



5.5 Volume de cantități str. Griviței și str. Dunării

NR P/P	DENUMIREA LUCRARILOR	U.M.	CANTITĂȚI	NOTA
1	2	3	4	
Capitolul I Lucrări pregătitoare				
1	-Restabilirea traseului	km	3.2	
2	-Trasarea axelor construcției de drum și a acceselor.	km	3.2	
3	-Defrișarea copacilor cu diametrul de la 0,10 m, pentru reprofilarea carosabilă;	buc /ha	56,0 1.3	
4	Demolarea îmbrăcămînții rutiere din piatra sparta pe grosimea de 10 cm	mp	7950 -	
5	Frezarea stratului de uzură din beton de ciment cu grosimea de 3 cm	mp	3080 -	
6	Frezarea straturilor de asfalt cu grosimea de 8-10 cm	mp	17850	
7	Demolarea bordurii BP 100x30x15	ml	1840 -	
8	Demolarea bordurii BP 100x30x18	ml	3400	
Capitolul II Lucrări de terasamente.				

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

1	-Decaparea pământului de cat. II, $\gamma=1,87 \text{ t/m}^3$, din debleu cu buldozerul, cu deplasarea în cavaliere laterale, pentru utilizarea ulterioară rambleerea acostamentelor pînă la 25 m, lărgirea suprafețelor carosabile până la lățimea categoriei tehnice a platformei 7,0m.	m^3	4620,0	
2	-Excavarea pământului, cat. II, $\gamma=1,85 \text{ t/m}^3$, exc. $0,4 \text{ m}^3$, din șanțuri laterale, cu deplasarea, așternerea și compactarea pentru consolidarea taluzurilor și acostamentelor rambleate.	m^3	180,0	
3	- Încărcarea pământului de cat. II $\gamma=1,85 \text{ t/m}^3$, cu excavator de $0,4 \text{ m}^3$ din rigole laterale și lărgirea carosabilului cu transportarea, descarcarea, așternerea și compactarea în acostamente rambleate. Distanța medie 1,5km	m^3	2825	
4	-Nivelarea si profilarea mecanică a suprafețelor platformei drumului.	m^2	25750	
5	Finisarea și compactarea platformei drumului, cu utilizarea compactoarelor grele 10-25 t conform p.4.20 SnIP 3.06.03-85.	m^2	25750	
6	Finisarea acostamentelor și taluzurilor terasamentelor pământ cat. II, 10% manual.	m^2	4570/ 1229	
7	Însămînțarea cu iarbă a acostamentelor și taluzurilor terasamentelor.	m^2	3799	
Capitolul III				
Amenajarea și construcția sistemului rutier a căii drumului.				
1	-Execuția stratului din amestec nisip-pietriș(PGS),ГОСТ 8736-93,h=0.10m. PC 0-PC 15.	m^3	790,0	
2	-Execuția stratului de fundație din piatră de granit, M1200, fr.70-40, 40-20, ГОСТ 8267-93, h=0.18 m.	m^2	9167	
3	-Execuția stratului de fundație din piatră de granit, M1200, fr.20-10, 10-5, ГОСТ 8267-93, h=0.14 m.	m^2	8940-	
4	-Execuția stratului de egalizare-ranforsare a îmbrăcămintei rutiere din beton monolit cu Criblura anrobata M 900, h=5 cm;	m^2	15310	
5	Geocompozit tip PGM 50 KN pentru armarea rosturilor plitei de beton monolit, armare dublă.	mp	3100	
6	Amorsarea suprafețelor de asfalt cu bitum 0,6 l/mp	t	1.545	
7	Amenajarea stratului de bază din beton asfaltic cu granulație mare poros SKPg-II/2.5, SM STB	m^2	25750	

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

	1033:2008, H=6cm			
8	Amorsarea suprafețelor de asfalt cu bitum 0,3 l/mp	t	0,773	
9	Strat de uzură din mixtură asfaltică cu granulație fină, dens SMBg-II/2.3 SM STB 1033:2008, H - 4 cm;	m ²	25750	
10	- Execuția tratamentului bituminos dublu, PC6+00-PC9+00;	m ²	2100,0	
Capitolul IV				
Amenajarea și construcția drumurilor laterale și sistemelor pentru evacuarea apelor (rigole, fintini, podețe)				
1	-Amenajarea și construcția drumurilor laterale	unit./m ²	25,0/ 3750,00	
2	- Amenajarea și construcția podețelor tubulare Ø1,25 m, la poziția Pc 4+70	buc./m.l.	1,00/ 10,0 -	
Capitolul V				
Amplasarea și organizarea siguranței rutiere (stilpi de ghidare, semne rutiere).				
1	-Instalarea indicatoarelor rutiere noi pe stilpi A 900	buc.	26,0	
2	-Instalarea indicatoarelor rutiere noi pe stilpi B 700	buc.	84,0	
3	- Instalarea indicatoarelor rutiere noi pe stilpi D 700	buc.	10	
4	- Instalarea indicatoarelor rutiere noi pe stilpi BH 1500x510	buc.	4	
5	-Suport pentru indicatoare CKM1.30 (8,2 kg/unit)	buc/kg	120,00/ 656,0	
6	-Fundatie beton de ciment (0.076m ³ /unit)	m ³	9.14	
7	-Instalarea panoului informativ 2000x990mm	buc.	6	
Capitolul VI				
Amenajarea și construcția trotuarului și montarea petrei de bordură				
1	Decaparea pământului de cat. II, $\gamma=1,92 \text{ t/m}^3$, din debleu cu excavatorul, pentru amenajarea trotuarului și bordurelor 100x30x15 cu încărcarea și deplasarea în spatele bordurii.pina la 0,2km PC0+00-PC15+69;	m ³	3352	
2	Montarea petrei de bordură BP 100x30x15, pe un strat din beton de ciment h=10cm, și de balast h=10cm, normat	m.l.	6540	
3	Montarea petrei de bordură pentru construcția trotuarului BP 50x20x8 pe un strat de beton, și piatră spartă normat; PC0+0-PC15+69	m.l.	6320	

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

4	Amenajarea sistemului rutier din pavaj vibropresat tip Caramida, H=6 cm pe strat din amestec de nisip cu 25% ciment, h=5 cm și strat de fundare din piatră sparta M 400 h=10 cm la trotuare și piste pentru bicicliști.	m ²	8190	
	Execuția acceselor în curte	buc	54	
5	Decaparea pământului de cat. II, $\gamma=1,92 \text{ t/m}^3$, din debleu cu excavatorul, pentru amenajarea acceselor spre locuințe.	m ³	810	
6	Execuția stratului de fundație din piatră de granit, M1200, fr.20-10, 10-5, FOCT 8267-93, h=0.20 m	mp	3240	
7	Strat din beton asfaltic microgranular dens SM STB 1033:2008 ȘMBg-II/2,3 h=0,05m,	m ²	3240	
Capitolul II				
Amenajarea și construcția rigolelor trapezoidale din beton.				
1	-Execuția stratului de fundație din piatră spartă, M400, fr. 40-20, 20-10, prin metoda împănării, FOCT 8267-93, h=0.10m.	m ³	250,0	
2	Consolidarea rigolelor trapezoidale cu beton C20/25, F150, W6, h=10 cm	m ³	240,0	
3	Execuția pintenilor din beton beton C20/25, F150, W6,	m ³	5,25	

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

6.0 Costurile estimative ale investiției

6.1.1 Costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare

Valoarea totală a investiției inclusiv podul str. Griviței este:

Costul total al investiției conform Devizului general este: 40 053 430.00 lei cu TVA cota **Zero**.

Devizul General al Investiției, Devizele pe obiect, Evaluarea Lucrarilor, sunt anexate la prezenta documentație.

Comparativ cu standardul de cost avem următoarele valori (valori fără TVA):

Total sistem rutier (inclusiv acostamente, trotuar, piatră de bordură, piste pentru ciclisti, construcții pentru evacuarea apelor pluviale) (lei)	26 251 092,00
Intersecție tip giratoriu str. Griviței cu str. Dunării (lei)	1 500 000,00
Pod PC 4+40 str. Nufărul Alb continuare str. Griviței	7 750 000,00

Cheltuielile din Devizul general, defalcate pe capitole, sunt prezentate în lei în anexa nr. 7. Valorile sunt prezentate cu TVA cota **Zero**.

Valoarea investiției sunt prezentate în Devizului general atasat întocmit conform *LCM CPL 01.01.2012*:

În acest capitol sunt prezentate calculele de evaluare a eficienței economice conform rezultatelor calitative și cantitative a informației obținute în cadrul elaborării studiului de fezabilitate și anume:

1. Evaluarea prognozei intensității traficului în baza recensământului pentru o perioadă de calcul de 20 ani;
2. Determinarea volumului necesar de investiții;
3. Evaluarea economiilor pentru pasageri;
4. Evaluarea cheltuielilor pentru operatorii de transport;
5. Determinarea beneficiului generat de creșterea economiei pasagerilor și micșorarea cheltuielilor de transport;
6. Evaluarea eficienței economice a investițiilor prin metoda de discountare;
7. Argumentarea eficienței economice.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

6.1.2 Obiectivele evaluării economice

Obiectivele componente economice a studiului pot fi rezumate în:

- efectuarea analizei economice a **Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.** folosind evaluarea anuală pe o perioadă de 20 de ani și o rată de scontare de 12% pentru a obține indicatorii viabilității economice;
- identificarea și cuantificarea costurilor și beneficiilor obținute de fiecare reabilitare modelată a drumului și alternativele de îmbunătățire; costurile să includă costurile capitale și instituționale, beneficiile să includă costurile de operare a vehiculelor și economisirea timpului;

6.1.3 Evaluarea prognozei intensității traficului

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3.2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb			
Tipul unității de transport		12 ore	24 ore
1	Biciclete și motociclete	48	58
2	Autoturisme	3723	4468
3	Microbuse	85	102
4	Autocamioane cu 2 osii	106	127
5	Autocamioane cu 3 și 4 osii	72	86
6	Autocamioane cu remorci	46	55
7	Vehicule articulate (TIR), vehicule cu peste 4 osii	85	102
8	Autobuse	17	20
9	Tractoare și vehicule speciale	27	32
10	Vehicule cu tracțiunea animală	6	7
Total		4215	5058

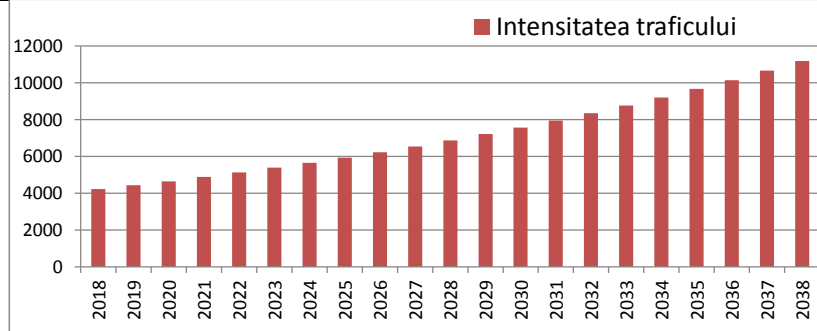


Figura 6.1.1 Prognoza creșterii traficului rutier

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Analiza economico-financiară se bazează pe datele de trafic de prognoză. S-a considerat că traficul va avea o creștere anuală de 5% pe an în următorii 20 ani.

6.1.4 Determinarea volumului necesar de investiții

În cadrul studiului de fezabilitate, pentru determinarea volumului necesar de investiții a fost utilizată metoda de resurse. A fost elaborat devizul de cheltuieli în care s-au determinat costurile în valoare de **40 053 430 lei**.

6.1.5 Evaluarea economiilor pentru pasageri;

Pentru stabilirea veniturilor directe și indirecte în urma reconstrucției drumurilor locale caracterizate prin economii pentru pasagerii, a fost stabilit venitul unei persoane pentru 1 oră conform tabelului 6.1.1 Conform datelor statistice pentru anul 2018 a fost stabilit salariul mediu lunar în valoare de 61500 lei. Această sumă este considerată ca venitul lunar al unui pasager. Luând în considerație numărul zilelor și orelor lucrătoare a fost determinat venitul unui pasager pentru o oră în sumă de 36,6 lei.

Tabelul 6.1.1 Venitul unei persoane pentru o ora, lei			
salariu mediu.lei	nr. de zile lucratoare	nr.de ore de lucru	Venitul pe ora,lei
6150	21	8	36,6

Determinând numărul de pasageri și respectiv venitul total al pasagerilor într-un an, ca urmare a reabilitării drumurilor, au fost determinate economiile pentru pasageri pentru fiecare an al perioadei de calcul, acestea caracterizându-se prin reducerea timpului de călătorie.

Economiile pentru pasageri au fost determinate pentru traficul existent pe " **str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb**" precum și pentru traficul redistribuit de pe alte drumuri ca urmare a realizării reabilitării (tabelul 6.1.2).

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Tabelul 6.1.2 Economii pentru pasageri, lei

Perioada	Economii de timp Total ore/ 1 pas	Nr pasageri/an	Economii	Venitul pe	Total
			de timp,	ora, lei	economii
			ore/an		pe an, lei
2018	0,1733	604988	104864,50	36,6	3838789,73
2019	0,1733	635237	110107,73	36,6	4030729,22
2020	0,1733	666999	115613,11	36,6	4232265,68
2021	0,1733	700349	121393,77	36,6	4443878,96
2022	0,1733	735366	127463,46	36,6	4666072,91
2023	0,1733	772134	133836,63	36,6	4899376,56
2024	0,1733	810741	140528,46	36,6	5144345,39
2025	0,1733	851278	147554,88	36,6	5401562,65
2026	0,1733	893842	154932,63	36,6	5671640,79
2027	0,1733	938534	162679,26	36,6	5955222,83
2028	0,1733	985461	170813,22	36,6	6252983,97
2029	0,1733	1034734	179353,88	36,6	6565633,17
2030	0,1733	1086471	188321,58	36,6	6893914,82
2031	0,1733	1140794	197737,65	36,6	7238610,57
2032	0,1733	1197834	207624,54	36,6	7600541,09
2033	0,1733	1257726	218005,76	36,6	7980568,15
2034	0,1733	1320612	228906,05	36,6	8379596,56
2035	0,1733	1386642	240351,35	36,6	8798576,38
2036	0,1733	1455975	252368,92	36,6	9238505,20
2037	0,1733	1528773	264987,37	36,6	9700430,46
2038	0,1733	1605212	278236,74	36,6	10185451,99

6.1.6 Evaluarea cheltuielilor pentru operatorii de transport

Următoarea etapă pentru determinarea fluxului net de numerar este evaluarea cheltuielilor pentru operatorii de transport.

Pentru aceasta au fost stabilite cheltuielile pentru operatorii de transport pentru diferite categorii de transport la 1 km conform tabelului 6.1.1

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Tabelul 6.1.3 Cheltuielile pentru operatorii de transport

Cheltuieli la 1 km						
	autoturisme	microbuze	camioane 5-7 t	camioane 12t	camioane cu remorci semiremorci	Autobuze
lei /1km	2,965	2,455	5,365	6,762	7,603	7,549

În dependență de starea părții carosabile au fost stabiliți coeficienții de cheltuieli pentru fiecare categorie de transport conform tabelului 6.1.2

Tabelul 6.1.4 Coeficienții de cheltuieli în dependență de starea părții carosabile

	autoturisme	microbuze	camioane 5-7 t	camioane 12t	camioane cu remorci semiremorci	Autobuze
stare buna	1	1	1	1	1	1
stare mediocra	1,09	1,09	1,09	1,1	1,1	1,11
stare rea	1,2	1,2	1,22	1,23	1,23	1,24
stare foarte rea	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32

Luând în considerație cheltuielile pentru 1 km și coeficienții de cheltuieli, au fost determinate cheltuielile pentru 1 unitate de transport în dependență de starea părții carosabile conform „Evaluarea transparenței utilizării Fondului Rutier” tabelului 6.1.3.

Tabelul 5.6.5 Cheltuieli la 1 km in dependenta de starea partii carosabile,lei

	autoturisme	microbuze	camioane 5-7 t	camioane 12t	camioane cu remorci semiremorci	Autobuze
stare buna	2,97	2,46	5,37	6,76	7,60	7,55
stare mediocra	3,23	2,68	5,85	7,44	8,36	8,38
stare rea	3,56	2,95	6,55	8,32	9,35	9,36
stare foarte rea	3,91	3,24	7,08	8,93	10,04	9,96

În dependență de starea părții carosabile au fost determinate cheltuielile operatorilor de transport până la reabilitare și după reabilitare.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Volumul beneficiului pentru operatorii de transport a fost determinat ca diferența dintre cheltuielile de transport până la reabilitare și cheltuielile după reabilitare și sumarea cheltuielilor pentru utilizatorii drumurilor care asigură traficul redistribuit, aceste cheltuieli fiind considerate beneficiu.

Tabelul 6.1.6 Volumul beneficiului pentru operatorii de transport, lei/an

Perioada	Cheltuieli stare buna	Cheltuieli stare foarte rea	Beneficiu, lei/an
2018	47974147,3	64457936,5	16483789,2
2019	50372854,7	67680833,4	17307978,7
2020	52891497,4	71064875,0	18173377,6
2021	55536072,3	74618118,8	19082046,5
2022	58312875,9	78349024,7	20036148,8
2023	61228519,7	82266475,9	21037956,3
2024	64289945,7	86379799,7	22089854,1
2025	67504443,0	90698789,7	23194346,8
2026	70879665,1	95233729,2	24354064,1
2027	74423648,4	99995415,7	25571767,3
2028	78144830,8	104995186,5	26850355,7
2029	82052072,3	110244945,8	28192873,5
2030	86154675,9	115757193,1	29602517,1
2031	90462409,7	121545052,7	31082643,0
2032	94985530,2	127622305,4	32636775,1
2033	99734806,7	134003420,6	34268613,9
2034	104721547,1	140703591,7	35982044,6
2035	109957624,4	147738771,3	37781146,8
2036	115455505,6	155125709,8	39670204,2
2037	121228280,9	162881995,3	41653714,4
2038	127289695,0	171026095,1	43736400,1

6.1.7 Determinarea beneficiului generat de creșterea economiei pasagerilor și micșorarea cheltuielilor de transport

Conform datelor din tabelul 6.1.2 și tabelul 6.1.4, și anume economiile pasagerilor și beneficiul operatorilor de transport determinăm beneficiul total ca urmare a reabilitării drumului. (tabelul 6.1.7)

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Tabelul 6.1.7 Beneficiul ca urmare a reabilitării drumului

perioada	total economii pasageri, lei/an	total beneficiu al operatorilor de transport	beneficiu total, lei
2018	3838789,7	16483789,2	20322578,9
2019	4030729,2	17307978,7	21338707,9
2020	4232265,7	18173377,6	22405643,3
2021	4443879,0	19082046,5	23525925,5
2022	4666072,9	20036148,8	24702221,7
2023	4899376,6	21037956,3	25937332,8
2024	5144345,4	22089854,1	27234199,5
2025	5401562,7	23194346,8	28595909,4
2026	5671640,8	24354064,1	30025704,9
2027	5955222,8	25571767,3	31526990,1
2028	6252984,0	26850355,7	33103339,6
2029	6565633,2	28192873,5	34758506,6
2030	6893914,8	29602517,1	36496432,0
2031	7238610,6	31082643,0	38321253,6
2032	7600541,1	32636775,1	40237316,2
2033	7980568,1	34268613,9	42249182,0
2034	8379596,6	35982044,6	44361641,2
2035	8798576,4	37781146,8	46579723,2
2036	9238505,2	39670204,2	48908709,4
2037	9700430,5	41653714,4	51354144,8
2038	10185452,0	43736400,1	53921852,1

6.1.8 Evaluarea eficienței economice a investițiilor prin metoda de discountare;

Eficiența economică a investițiilor a fost argumentată prin determinarea VNA (valoarea netă actualizată), IP(indicele de profitabilitate), RIR(rata internă de rentabilitate) și T_{rec} (perioada de recuperare).

Scontarea fluxurilor nete de mijloace bănești s-a efectuat conform ratei de scont de 12%, acceptată pentru efectuarea calculelor de eficiență la realizarea proiectelor de infrastructură.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

6.1.8 Indicatorii de calcul a eficienței

Perioada, ani	volumul investitiei, lei	beneficiul total, lei	NCF, lei	coeficientul de scont pentru rata de actualizare 12%	NCF actualizat (12%)
2018	40 053 430			1	2018
2019		20322578,95	20322579	0,893	2019
2020		21338707,89	21338708	0,797	2020
2021		22405643,29	22405643	0,712	2021
2022		23525925,45	23525925	0,636	2022
2023		24702221,73	24702222	0,567	2023
2024		25937332,81	25937333	0,507	2024
2025		27234199,45	27234199	0,452	2025
2026		28595909,42	28595909	0,404	2026
2027		30025704,90	30025705	0,361	2027
2028		31526990,14	31526990	0,322	2028
2029		33103339,65	33103340	0,287	2029
2030		34758506,63	34758507	0,257	2030
2031		36496431,96	36496432	0,229	2031
2032		38321253,56	38321254	0,205	2032
2033		40237316,24	40237316	0,183	2033
2034		42249182,05	42249182	0,163	2034
2035		44361641,15	44361641	0,146	2035
2036		46579723,21	46579723	0,130	2036
2037		48908709,37	48908709	0,116	2037
2038		53921852,08	53921852	0,104	2038
total	40053430		674553169		total

6.1.9 Argumentarea eficienței economice

Valoarea netă actualizată (VNA) a fost calculată ca diferența dintre valoarea netă a fluxurilor bănești și volumul investițiilor conform relației 6.1.9.1

$$VNA = \sum NCFa - Ia \quad (6.1.9.1)$$

Indicele de profitabilitate (analiza cost beneficiu) a fost calculat ca raportul dintre valoarea netă a fluxurilor bănești și volumul investițiilor conform relației 6.1.9.2.

$$IP = \frac{\sum NCFa}{Ia} \quad (6.1.9.2)$$

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Rata internă de rentabilitate (RIR), conform relației 6.1.9.3 s-a calculat utilizând valoarea netă actualizată pentru rata de scont de 12% și ratele de scont până la obținerea VNA cu valoarea negativă (tabelul 6.1.9.1). În acest caz valoarea negativă a VNA a fost obținută pentru rata de actualizare de 13%. Pentru calculul IRR au fost utilizate valorile VNA pentru rata de actualizare de 12% și 13%.

Tabelul 6.1.9		
	NCFa(12%)	NCFa(13%)
NCFa	210790909,4	195734308,9
VNA	170737479,4	155680878,9

$$RIR = r1 + \frac{VNAr1}{VNAr1 - VNAr2} * (r2 - r1) \quad (5.6.9.3)$$

Termenul de recuperare a investițiilor a fost stabilit prin calculul direct al anilor, pe parcursul cărora investițiile inițiale vor fi stinse cu venit cumulativ. (tabelul 6.1.10)

Tabelul 6.1.10 Termenul de recuperare a investițiilor

Perioada	NCFa (12%)	Investitii
0	0	-40 053 430,00
1	18148063,05	-21 905 366,95
2	17006950,28	-4 898 416,68
3	15952817,82	11 054 401,14
4	14962488,3	26 016 889,44
5	14006159,87	40 023 049,31
6	13150227,83	53 173 277,14
7	12309857,95	65 483 135,09
8	11552747,24	77 035 882,33
9	10839279,51	87 875 161,83
10	10151690,78	98 026 852,61
11	9500658,58	107 527 511,19
12	8932936,299	116 460 447,49
13	8357682,928	124 818 130,42
14	7855857,07	132 673 987,49
15	7363428,828	140 037 416,32
16	6886616,666	146 924 032,98
17	6476799,586	153 400 832,57
18	6055363,99	159 456 196,56
19	5673410,244	165 129 606,80
20	5607872,608	170 737 479,41

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

$T_{rec}=2$ ani 4 luni

Tabelul 6.1.11 Indicatorii eficienței economice și condițiile eficienței		
indicatorul	Condiția eficienței	Valoarea calculată
VNA(12)	$VNA \geq 0$	170737479,4
IP	$IP > 1$	5,262743
RIR	$RIR > r1$	1,66
Trec	$Trec \leq 6$	2 ani 4 luni

7. Sursele de finanțare a investiției

Sursele de finanțare a investiției respectă criteriile de eligibilitate aplicabile pentru programul **"România-Republica Moldova-cooperare transfrontalieră"** în valoare de 30 000 000 lei și fonduri proprii în valoare de 10 053 430 lei.

8. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției

Datorită faptului că obiectivul sunt străzi cu destinație locală publică, acestea după ce vor fi date în exploatare nu va necesita forța de muncă angajată permanent și în mod special pentru acest obiectiv.

Pe timpul execuției însă, un număr însemnat de persoane calificate și necalificate vor ocupa locuri de muncă în vederea finalizării acestui obiectiv.

De asemenea, după ce drumul va fi dat în exploatare, acesta va trebui să fie întreținut de către administrația publică locală.

9. Analiza comparativă privind încadrarea în standartul de cost

Standartul de cost include lucrările care sunt continue pe lungimea drumului:

- Lucrări de drum – lucrări preliminare, terasamente, suprastructură drum;
- Lucrări scurgerea apelor.

Standartul de cost nu include lucrări care nu sunt continue pe lungimea drumului:

- Intersecțiile la nivel sau denivelate;
- Dotări ale drumului (parcări, stații de autobuz), accese la proprietăți;

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

- Lucrari de semnalizare rutiera si marcaje.

Străzile Nufărul Alb, Griviței, Dunării	Valoare proiect (preț)	Valoare standard de cost (preț/km)
	Lei	Lei
Deviz general	40.053.430	41 191 500

Pentru "Valoarea standardului de cost", s-a luat in considerare valoarea medie a unui km de drum în localitate la lățimea de 7,0 și 10,50 m echivalenta cu 8 500 000 lei/km. Pentru podul situate la sfârșitul str. Nufărul Alb început str. Griviței cu $G=7,0+2 \times 1,0+2 \times 1,0+2 \times 0,45=11,90$ m.

Unde: 7,0 - lățimea părții carosabile;

2x1,0 – lățimea benzilor de siguranță de pe pod;

2x1,0 – lățimea trotuarului pietonal;

2x0,45 – lățimea parapetului pietonal.

Lungimea podului – 30,0 m

Lățimea – 11,90 m

Standarul de cost pentru un asemenea pod este de $S_{\text{normat}} 24\,500 \text{ lei/m}^2$

$$S_{\text{pod}} = L \times l = 30,0 \times 11,90 = 357 \text{ m}^2$$

$$\text{Costul de construcție: } C = S_{\text{pod}} \times S_{\text{normat}} = 357 \times 24500 = 8\,746\,500 \text{ lei}$$

Costul intersecției de tip giratorii str. Griviței cu str. Dunării este estimate la 1 500 000 lei.

Deci costul standart pentru întreg proiectul este de:

$$C_{\text{proiect}} = 3.2\text{km} \times 8\,500\,000 + 8\,746\,500 + 1\,500\,000 = 37\,446\,500 \text{ lei Deviz Local cu TVA cota}$$

Zero

$$\text{Deviz General costul standar este de: } C_{\text{proiect}} = 37\,446\,500 \times 1,10 = 41\,191\,150,00 \text{ lei}$$

10 Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii

10.1.1 Impactul social si cultural

Prin implementarea proiectului se va facilita accesul in siguranta pe străzile Nufărul Alb, Griviței, Dunării și se va stimula mobilitatea tranzitării punctelor economice.

10.1.2 Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei

Avand in vedere caracterul specific al lucrarilor de drum, prin aceste lucrari nu se creeaza noi locuri de munca in mod direct. Lucrarile de drum imbunatatesc sau creeaza accese la obiectivele economice, culturale si administrative din zona, ducand la dezvoltarea generala a zonei prin crearea unei infrastructuri adecvate, deci inclusiv a noi locuri de munca.

La organizarea de santier se vor lua masuri pentru evitarea poluarii solului si a apelor freatice prin amenajarea de spatii pentru colectarea deseurilor rezultate din activitatea de

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.
reabilitare și eliminarea acestora prin societăți specializate.

10.1.2.1 In faza realizării

Execuția lucrărilor se va realiza de către o Antrepriză de Construcții, specializată în lucrări de drumuri.

Se apreciază că forța de muncă angajată în zona pe timpul execuției va fi structurată astfel:

- 1 Ing. responsabil calitate
- 1 Ing. responsabil cu siguranța circulației
- 3 șef de șantier (drum)
- 4 maestru
- 30 muncitori

În plus în perioada realizării lucrărilor beneficiarul va angaja o firmă de consultanță pentru supravegherea lucrărilor (diriginte de șantier), care va funcționa în zona pe toată perioada cu inspectori de șantier.

10.1.2.2 In faza de operare

Odată cu terminarea lucrărilor de modernizare în vederea păstrării în condiții normale de circulație a drumului amenajat, este necesară întreținerea acestuia.

În acest sens Primăria mun. Cahul va înființa o formație de lucru pentru întreținerea curentă sau periodică a drumului sau va încheia contract de întreținere a drumului, cu firme specializate.

10.1.3 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/ diminuare a riscurilor

Rezultatele proiectului pot fi influențate de diferiți factori de risc de la analiza cărora nu putem face abstracție. La fel ca în cazul oricărui tip de investiție, proiectul de față implică anumite riscuri. În acest sens putem deosebi:

- *riscuri generale - se referă la acele riscuri care decurg din evoluția de ansamblu a mediului (natural, economic, social, cultural, tehnologic, politic etc.), la nivel mondial sau național*
- *riscuri specifice - care țin de echipa de proiect, de tipul investiției, de modul cum sunt planificate activitățile în cadrul obiectivului de investiție*

Analiza de risc cuprinde următoarele etape principale:

- *Identificarea riscurilor se va realiza în cadrul sedintelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizatorice, cu privire la resursele umane implicate, precum și riscuri externe (politice, de*

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.
mediu, legislative). Identificarea riscurilor trebuie actualizata la fiecare sedinta lunara.

- *Estimarea si evaluarea probabilitatii de aparitie a riscului. Riscurile identificate vor fi caracterizate in functie de probabilitatea lor de aparitie si impactul acestora asupra proiectului.*

- *Gestionarea riscului si imbunatatirea conceptului proiectului, pe baza Graficului de Management al Riscului.*

Identificarea riscurilor se realizeaza prin:

- *analiza planului de implementare*
- *brainstorming*
- *experienta specialistilor si a echipei de implementare*
- *metode analitice - unde este posibil*

Riscurile identificate in cadrul acestui proiect, prin metodele de identificare a riscului mai sus mentionate sunt:

- *riscuri comerciale si strategice*
- *riscuri economice*
- *riscuri contractuale*
- *riscuri de mediu*
- *riscuri politice*
- *riscuri sociale*
- *riscuri naturale*
- *riscuri institutionale si organizationale*
- *riscuri operationale si de sistem*
- *riscuri determinate de factorul uman*
- *riscuri tehnice*

Alaturi de variabilele critice identificate prin analiza de senzitivitate si care nu necesita aplicarea unor masuri speciale pentru prevenirea unor posibile riscuri, se prezinta mai jos si o analiza calitativa a anumitor riscuri si masurile luate.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

RISC	PROBABILITATE DE APARIȚIE	MASURI
Riscuri contractuale		
- intarzieri in organizarea procedurilor de achizitii	mediu	- Pentru a evita intarzierile in organizarea procedurilor de achizitii, graficul de realizare a acestora va fi atent monitorizat, vor fi identificati din timp posibillii furnizori si se va incerca o comunicare cat mai transparenta cu acestia.
- potientiale modificari ale solutiei tehnice	scazut	- prevederea in contractul de proiectare a garantiei de buna executie a proiectului tehnic, garantie care va fi retinuta in cazul unei solutii tehnice necorespunzatoare - asistenta tehnica din partea proiectantului pe perioada executiei proiectului acoperirea cheltuielilor cu noua solutie tehnica cu sumele cuprinse la cheltuielile diverse si neprevazute
- neincadrarea efectuarii lucrarilor de catre constructor in graficul de timp aprobat si in cuantumul financiar stipulat in contractul de lucrari	mediu	- prevederea in caietul de sarcini a unor cerinte care sa asigure performanta tehnica si financiara a firmei contractante (personal suficient, experienta similara) - pentru ca acest risc sa poata fi prevenit este necesar ca din etapa de elaborare a documentatiei de finantare graficul Gantt al proiectului si bugetul estimat de costuri sa fie elaborate realist si pe baza unor input-uri certe. In acest sens, introducerea rezervelor financiare si de timp este o masura preventiva.
-nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanti si subcontractanti	scazut	- stipularea de garantii suplimentare si penalitati in contractele incheiate cu firmele contractante

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Riscuri organizatorice		
- neasumarea unor sarcini si responsabilitati in cadrul echipei de proiect	scazut	- stabilirea responsabilitatilor membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fise de post clare si complete - numirea in echipa de proiect a unor persoane cu experienta in implementarea unor proiecte similare - motivarea personalului cuprins in echipa de proiect
Riscuri institutionale		
- intarzieri in obtinerea avizelor si autorizatiilor necesare pentru implementarea proiectului	mediu	- solicitarea in timp util a acestora
- contestatii in procedurile de achizitie publica	scazut	- prevederea in caietul de sarcini a unor criterii de evaluare obiective;
- capacitatea insuficienta de finantare	scazut	- Consiliul Local va contracta un credit bancar pentru finantarea proiectului
- cresterea accelerata a preturilor	mediu	- realizarea bugetului la preturile existente pe piata. - cheltuielile generate de cresterea preturilor vor fi suportate de catre beneficiar din bugetul local
Riscuri de mediu		
- conditiile de clima nefavorabile efectuarii unor categorii de lucrari	mediu	- planificare judicioasa a lucrarilor cu luarea in considerare a unei marje de timp in plus - alegerea unor solutii de execute care sa tina cont cu prioritate de conditiile climatice
Riscuri de management		
- Posibilitatea ca managementul proiectului sa nu poata fi asigurat in	mediu	- numirea in echipa care va monitoriza implementarea proiectului a unor persoane cu experienta relevanta in derularea proiectelor.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

mod eficient, ceea ce va conduce la întârzieri în derularea proiectului și la nerespectarea termenului de execuție prevăzut.		
--	--	--

Printr-o pregătire corespunzătoare și la timp a unor măsuri se pot diminua considerabil efectele negative produse de diferiți factori de risc.

Proiectul nu cunoaște riscuri majore care ar putea întrerupe realizarea obiectivului de investiție prezent. Planificarea corectă a proiectului încă din faza de elaborare a acestuia, precum și monitorizarea continuă pe parcursul implementării asigură evitarea riscurilor care pot influența major proiectul.

După identificarea riscurilor pe baza surselor de risc punem problema evaluării impactului pe care l-ar avea riscul respectiv asupra proiectului în cauză și a estimării probabilității producerii riscului.

Abordarea riscurilor se bazează astfel pe:

- *dimensiunea riscului*
- *masurarea riscului*

Ca și concluzie generală a evaluării riscurilor se poate spune că:

- *riscurile care pot apărea în derularea proiectului au în general un impact mare la producere, dar o probabilitate redusă de apariție și declansare*
- *riscurile majore care pot afecta proiectul sunt riscurile financiare și economice*
- *probabilitatea de apariție a riscurilor tehnice a fost semnificativ redusă prin contractarea lucrărilor de consultanță cu firme de specialitate.*

În funcție de structura riscurilor se vor lua măsurile necesare unei gestionări eficiente și corecte a riscurilor. Acestea se realizează pe baza a patru operațiuni distincte:

- *planificarea*
- *monitorizarea*
- *alocarea resurselor necesare prevenirii și înlăturării efectelor riscurilor produse*
- *control*

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

Pentru o mai buna evidentiere si urmarire a risculuila care proiectil este supus, precum si pentru o coresta selectare a actiunilor de gestionare a riscurilor, se va folosi Graficul de Management al Riscului:

Evaluare risc	Management de rise (masuri de prevenire)	Probabilitate impact-rating
Inflatia este mai mare decat cea pronosticata	Aprovizionarea ritmica, contracte ferme cu furnizorii	M
Modificari legislative altele decat cele preconizate	Implicare operator in dezbateri de legi si norme legislative	M
Se intarzie armonizarea legislatiei Romaniei cu legislatia UE	Sprijinirea implementarii legislatiei la nivel local si regional	L
Conditile de mediu	Reprogramarea activitatiilor, corelarea lor cu prognozele INMH	M

Planul de finantare va fi modificat	Cautarea unor surse alternative	L
Lipseste personalul specializat	Organizarea de programe si cursuri de instruire	H
Lipsa continuarii a dezvoltarii strategiei lucrarilor	Refacerea strategiei in concordanta cu dezvoltarea socio ec. locala	L
Managementul neperformant	Program de instruire adecvata pentru top management	M

Legenda: H - ridicat, M - mediu, L – scazut

11. Scenariul tehnic-economic optim recomandat

11.1 Comparatia scenariilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor

La capitolul 5.1 a fost facuta comparatia intre cele doua solutii de realizare a sistemului rutier si solutii constructive poduri si a rezultat mai avantajoasă din toate punctele de vedere solutia I.

Din punct de vedere al scenariilor propuse avem alternativele de mai jos:

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

1. Alternativa “a nu face nimic” sau “**varianta zero**” reprezintă situația actuală în care, în comuna Iedera, se mențin drumurile în starea actuală, numai cu întreținerea corespunzătoare, înregistrându-se cheltuieli mari de exploatare și acces greu la instituțiile de interes public din comuna.

2. Alternativa “a face ceva” sau “**varianta cu investiție maximă**” reprezintă îmbunătățirea rețelei de drumuri de interes local la nivelul de **reparație capitală**.

Analiza acestei alternative s-a făcut în două variante:

- cu îmbracaminte asfaltică
- cu îmbracaminte din beton de ciment

3. Alternativa “a face ceva” sau “**varianta cu investiție medie**” reprezintă îmbunătățirea rețelei de drumuri de interes local prin modernizarea drumurilor din investiții proprii din fondul rutier.

Analiza acestei alternative s-a făcut în două variante (vezi capitolul 5.1):

- cu îmbracaminte asfaltică - pentru o lungime a drumurilor de 2760m (str. Griviței, str. Dunării)
- cu îmbracaminte din beton de ciment - pentru o lungime a drumurilor de 440 m (str. Nufărul Alb)

12. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat

Varianta zero sau alternativa “a nu face nimic” nu rezolvă criteriile stabilite, poate duce la paralizarea traficului în zona ca urmare a condițiilor meteorologice nefavorabile și la costuri sociale foarte mari ca urmare a imposibilității de a ajunge la instituții de interes public.

Varianta cu investiție maximă ar rezolvă traficul pe sectoarele analizate dar costurile de investiții sunt mari, ele depășind valoarea grantului dar valoarea de contribuție va fi achitată de către beneficiar (primăria mun. Cahul) în timpul de investiție de 2 ani.

Varianta medie rezolvă într-un mod acceptabil, dar nu va rezolvă toate problemele existente

Din lista lungă de mai sus, s-a selectat lista scurtă de alternative, care răspund mai bine la criteriile alese, respectiv “**varianta cu investiție aximă**” – modernizare drumuri de interes local str. Nufărul Alb, str. Griviței, str. Dunării de lungimea 3.200 km..

Adițional Studiului de Fezabilitate a fost executată Expertiza Tehnică a Podului de pe str. Nufărul Alb-str. Griviței fapt face sarcina mai ușoară pentru Proiectul de Execuție cu privire la deciziile tehnice necesare pentru reconstrucția lucrării de artă.

Modernizarea str. Nufărul Alb, str. Griviței și str. Dunării din or. Cahul cu lungimea de 3,2 km inclusiv Pod str. Nufărul Alb.

A. ANEXE

B. PIESE DESENATE