

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

**”Expertiza tehnica a podului rutier de pe str. Griviței
or. Cahul,,**



Ex. Nr. _____

Obiect nr. 002/03-2018-ET

Chișinău 2018

**Societatea cu Răspundere Limitată
„ASTRAL-PROIECT”
Licența seria AMMI Nr. 056161 din 29.09.2017**

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

**”Expertiza tehnica a podului rutier de pe str. Griviței
or. Cahul,,**

Manager șef
SRL „ASTRAL-PROIECT”

S. Bejan

Expert Tehnic
Certificat de atestare Seria 2015-ET Nr. 082 din 28.05.2015

S. Bejan

Ex. Nr. _____

Obiect nr. 002/03-2018-ET

Chișinău 2018

CUPRINS

1	Capitolul 1. Partea Introductivă. Referințe.	3
1.1	Denumirea obiectivului expertizat.	3
1.2	Amplasarea obiectivului.	3
1.3	Beneficiarul raportului de expertiză.	4
1.4	Elaboratorul raportului de expertiză.	5
2	Capitolul 2. Date tehnice ale obiectivului expertizat.	5
2.1	Date despre amplasament.	5
2.1.1	Topografia, geologia, relieful, hidrologia, clima.	5
2.1.2	Sismicitatea.	9
2.2	Date tehnice a drumului expertizat.	9
2.2.1	Clasificarea tehnică a podului expertizat.	9
2.2.2	Date de trafic.	10
2.2.3	Situația existentă a rețelelor de utilități în zona de acțiune pod.	10
2.2.4	Categoria de importanță a drumului-podului.	11
2.2.5	Utilitatea publică.	12
3	Capitolul 3. Starea tehnică a podului – situația existentă.	12
3.1	Numerotarea și orientarea elementelor constructive a podului	13
3.2	Caracteristicile geometrice ale construcției de pod existente	13
3.3	Starea tehnică a albiei de sub pod	14
3.4	Starea tehnică a infrastructurii podului.	15
3.4.1	Starea tehnică a culeei C1 (partea dreapta a r. Frumoasa)	15
3.4.2	Starea tehnică a culeei C2 (partea stângă a r. Frumoasa)	17
3.4.3	Starea tehnică a pilei P1 a trecerii de pod	19
3.5	Starea tehnică a suprastructurii podului din str. Griviței or. Cahul	22
3.6	Starea tehnică a căii de pe pod din str. Griviței or. Cahul	30
3.7	Determinarea stării tehnice a indicilor de fiabilitate a elementelor suprastructurii podului examinat din str. Griviței conform recomandărilor ODN 218.017-2003	33
4	Capitolul 4. CONCLUZII FINALE ȘI RECOMANDĂRI	36

Capitolul 1. Partea Introductivă.

Expertiza tehnică este efectuată în conformitate cu „Regulamentul privind expertiza tehnică în construcții”, aprobat prin Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova Nr. 936 din 16.08.2006 precum și normativă în construcții:

- a. СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы.
- b. ВСН 4-81. Инструкция по проведению осмотров моста и труб на автомобильных дорогах.
- c. СНиП 3.06.04-91. Мосты и трубы.
- d. ОДН 218.017-2003 ”Руководство по оценке транспортно-эксплуатационного состояния мостовых конструкций”.
- e. ВСН 51-88 Инструкция по уширению автодорожных мостов и путепроводов.
- f. CP D.02.14-2013 ”Starea tehnică a drumurilor”.
- g. Типовой проект Выпуск 56. Пролетные строения железобетонные сборные с каркасной арматурой периодического профиля.
- h. CP D.02.11-2014 - Recomandări privind proiectarea stăzilor și drumurilor din localități urbane și rurale.
- i. NCM D.02.01:2015 – Proiectarea drumurilor publice
- j. CP D.02.10-2016 Recomandări privind siguranța rutieră.
- k. СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах
- l. ОДН 218.1.052-2002 ”Evaluarea capacității portante a structurii rutiere suple”

1.1 Denumirea obiectivului expertizat.

- ”Expertiza tehnica a podului rutier de pe str. Griviței or. Cahul”.

1.1 Amplasarea obiectivului

Amplasarea podului este în intravilanul or. Cahul, str. Griviței care traversează obstacolul peste r. Frumoasa. Strada Griviței conform PUG a or. Cahul, este o stradă de interes urban.

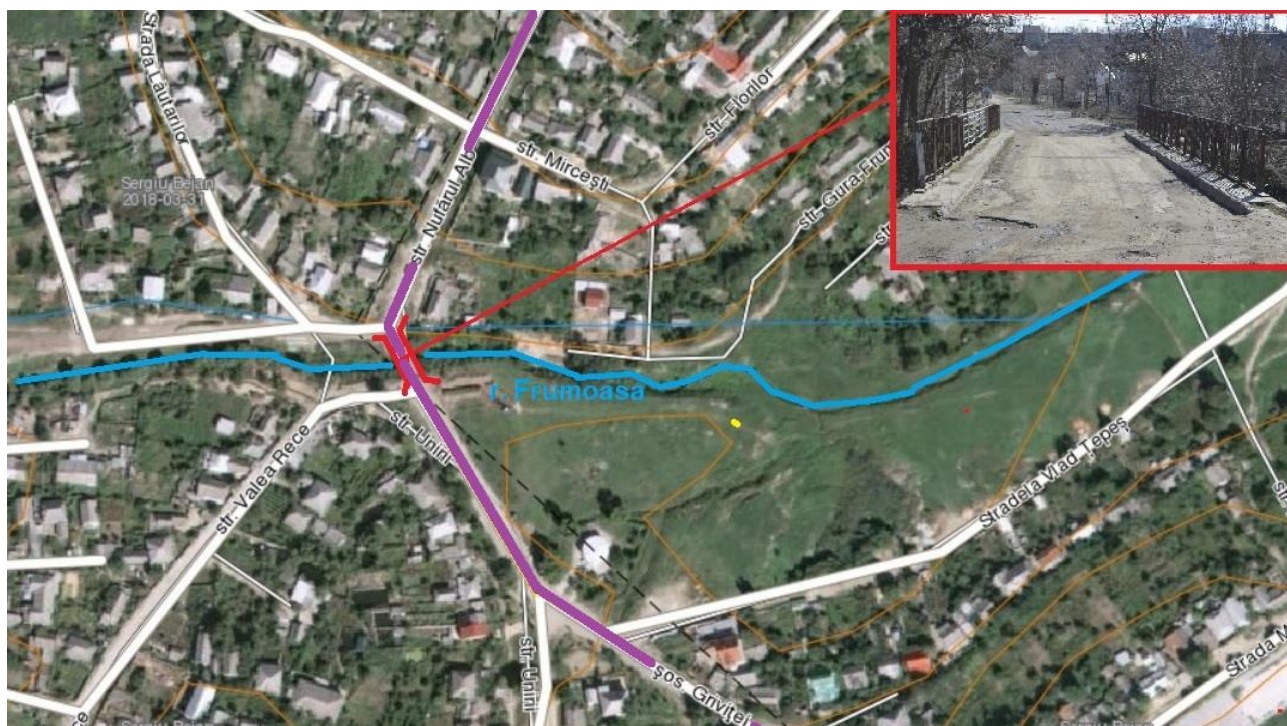


Fig.1.1. Amplasarea podului rutier peste r. Frumoasa or. Cahul, str. Griviței.



Fig.1.2. Amplasarea podului rutier peste r. Frumoasa or. Cahul, str. Griviței.

1.2 Beneficiarul raportului de expertiză.

Primăria or. Cahul.

SRL "Astral – Proiect".

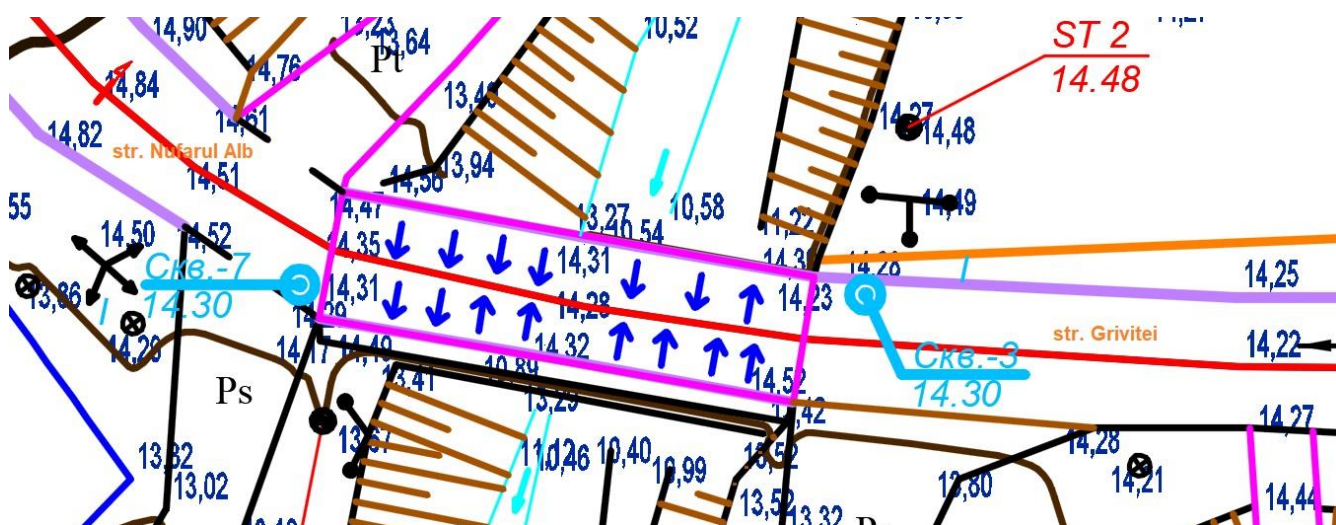
2.1 Date despre amplasament.

Amplasamentul podului examinat este la racordarea a două străzi de interes urban a or. Cahul str. Nufărul Alb și str. Grivitei, (vezi fig.1.1 și fig.1.2).

Topografia.

Crearea rețelei de ridicare a fost executată prin metoda masuratorilor GPS.

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



2.1.1 Ridicarea topografică a podului din str. Grivitei.

Din ridicarea topo-geodezică se observă că podul se găsește într-o curbă concavă la racordarea străzilor Nufărul Alb și str. Griviței, evaluarea cotelor carosabilului de pe pod face ca directionarea apelor să stocheze pe suprafața carosabilă, nefiind directionate de pe axă spre bordură în profil transversal și direcționate spre gurile de scurgere, ci direcționate haotic și stocarea lor pe timp cu precipitații (vezi fig.2.1.1).

Pentru ridicare detaliilor s-a dezvoltat o drumuire sprijinită, 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.

Geologia.

Cercetările inginero-geologice au fost executate în an 2014, de către ing.-geolog Șerepera C., raportul inginero-geologic se găsește la beneficiar, în raportul de experiză vor fi reflectate succint structura și alcătuirea geologică în vederea orientării adâncimii de fundare a piloților infrastructurii podului din str. Griviței.

Din fig.2.1.1 se observă că au fost forate două sonde în zona de acțiune a podului, sonda Nr.7 și sonda Nr.3 pentru care avem următoarea structură geologică:

Sonda geologică Nr. 3

Locul de amplasare a obiectivului de pod: str. Griviței, or. Cahul, ПК 4+38

Data forării: 19.05.2014г.

Nivelul apelor freatice : 4.0 m

Cota luncii: 14,30

№ strat	Adâncimea și poziționarea		Grosimea strat	Descrierea litologică a rocilor	Vârsta geolog.	Nivelul apelor
	De la	Până la				
1	0,0	2,7	2,7	1a. Асфальтобетон - 11см; Цементобетон - 11см; Щебень - 17см; 0.38 насыпной грунт - супесь тяжелая пылеватая плотная твердая (влажность высокая) желто-коричневая, 1,5 песок мелкий и средний с включением и прослоями супеси средней плотности желто-коричневый 2,4 влажный	tQ _{iv}	
2.	2,7	4,2	1,5	Супесь илистая тяжелая пылеватая твердая до пластичной, серая серо-черная, на контакте с насыпными грунтами прослой суглинка серо-черного, илистого, плотного твердого (30см), 4,0 Супесь слоистая с песком и суглинком пластичная средней плотности песок	aldlQ _{IV}	4.0

				водонасыщенный (приток капельный) серая серо-черная		
3.	4,2	6,2	2,0	Песок серый мелкий водонасыщенный с тонкими прослоями супеси, плотный	aldlQ _{III-IV}	4.2
4.	6,2	7,4	1,2	Суглинок легкий пылеватый серый средней плотности тугопластичный, ожезненный с включением дресвы	aldlQ _{III}	
5	7,4	8,2	0,8	Супесь светло-серая плотная пластичная с тонкими прослоями суглинка тугопластичного	aldlQ _{III-IV}	7.4
6.	8,2	9,5	1,3	Песок серый мелкий водонасыщенный, плотный 8,5 пылеватый плотный и средней плотности, серый с тонкими прослоями плотной супеси пластичной	aldlQ _{III-IV}	8.2
7.	9,5	16,5	7,0	Супесь пылеватая серо-коричневая плотная пластичная с тонкими прослоями глины песчанистой плотной полутвердой 11,5 зеленоватая с коричневыми пятнами плотная пластичная 13,0 прослой песка водонасыщенного мелкого зеленоватого 14,7 прослой мелкого и среднего песка до 7-10см, приток воды увеличивается	aldlQ _{III-IV}	13.0

Sonda geologică Nr. 7

Locul de amplasare a obiectivului de pod: str. Griviței, or. Cahul, ПК 4+38

Data forării: 19.05.2014г.

Nivelul apelor freatice : 3.7 m

Cota luncii: 14,30

№ strat	Adâncimea și poziționarea		Grosimea strat	Descrierea litologică a rocilor	Vârsta geolog.	Nivelul apelor
	De la	Până la				
1	0,0	3.1	3.1	1a. Асфальтобетон - 10см; Цементобетон - 11см; Щебень - 15см; 0.36 насыпной грунт - супесь тяжелая пылеватая плотная твердая желто-коричневая, черно-коричневая, с прослоями песка суглинка	tQ _{iv}	
2.	3,1	5,2	2,1	Супесь тяжелая пылеватая илистая плотная твердая до пластичной, серая серо-черная, 3,7 Супесь тонкослоистая с песком и суглинком серая серо-черная, пластичная (до твердой) средней плотности, песок водонасыщенный (приток слабый)	aldlQ _{IV}	3,7
3.	5,2	6,0	0,8	Песок серый мелкий водонасыщенный плотный	aldlQ _{III-IV}	5.2
4.	6,0	7,8	1,8	Суглинок легкий пылеватый серый средней плотности тугопластичный, ожезненный с включением дресвы	aldlQ _{III}	
6.	7,8	10,0	2,2	Песок серый мелкий водонасыщенный, плотный и средней плотности 8,8 пылеватый с тонкими прослоями плотной супеси пластичной, плотный и средней плотности	aldlQ _{III-IV}	7,8
7.	10,0	15,0	5,0	Супесь пылеватая серо-коричневая плотная		

				пластичная 11,5 зеленоватая ожелезненная, плотная пластичная с тонкими прослоями глины песчанистой плотной полутвердой 12,7 прослой песка водонасыщенного мелкого серо-зеленого, супесь плотная пластичная	aldlQ _{III-IV}	12,7
--	--	--	--	---	-------------------------	------

Reeșind din poziționarea straturilor și descrierea conținutului inginerologic, putem concluziona că adâncimea la care se putea bate piloții infrastructurii culeelor și pilei intermediare nu poate depăși limita de 4-4,5m în straturi bune de fundare a elementelor prefabricate tip ”piloți” secțiune 35x35 cm, în care se găsesc agrile tari tQiv sau nisipuri-argiloase tari aldlQIV, cu grosimea straturilor de la 2-4m.

Clima.

Iarna este usoara, iar vara este caldă, lungă. În medie, 2330 de ore de soare au fost înregistrate pe parcursul anului. Temperatura medie anuală a aerului este pozitivă + 9,5°, + 10,0°C. Cea mai fierbinte lună a anului este luna iulie; temperatura lunară medie ajunge la 22°C. Temperaturile maxime absolute au fost înregistrate în iulie: + 41 ° C.

Amplitudinea anuală a temperaturilor medii lunare a aerului este de aproximativ 25°C, temperaturile absolute fiind de 67-72°C.

Precipitațiile anuale medii sunt de 400-450 mm. Partea principală a precipitațiilor (4/5 din suma anuală totală) se încadrează în perioada caldă a anului. Numărul de zile de ploaie este 108. În cursul numărului anual de zile cu precipitații urmărite 2 vârfuri: în timpul iernii (decembrie) - 12 zile, în vara (iunie) - 11 zile. Cel mai mic număr de zile cu precipitații în septembrie este de 6 zile.

Capacul de zăpadă este instabil. În câțiva ani, aproape că nu se întâmplă. Numărul mediu de zile cu acoperire cu zăpadă este de 35 de zile.

Adâncimea maximă a zecimii stratului de zăpadă, la 5% din suprafața aprovizionării, este de 15-20 cm, în arii protejate - 25-30 cm. Adâncimea de înghețare a solului, media cea mai mare în timpul iernii, este de 25-30 cm, cea mai mare - până la 55-60 cm.

Regimul eolian este subordonat anotimpurilor. Vânturile predomină în sud-est și sud. În luna mai, frecvența acestora scade. Cu toate acestea, în perioadele calde ale anului (iulie-august), rămâne semnificativ. În octombrie, frecvența vânturilor nordice și sudice crește. În general, pentru regiunea în care văile sunt orientate de la nord la sud, vânturile punctelor nordice și sudice sunt caracteristice. Vânturile predominante slab

(medie 2,4-4,5 m/s), rareori sunt moderate (6-10 m/s). Vitezele maxime ale vântului (20-30m/s) sunt rare.

2.1.2 Seismicitatea

Din punct de vedere seismic, conform normativului СНиП II-7-81 „Строительство в сейсмических районах”, tabelul 1, gradul de seismicitate pentru or. Cahul este de 8 grade pe scara Richter.

2.2 Date tehnice ale drumului expertizat.

2.2.1 Clasificarea tehnică a podului expertizat.

Din punct de vedere tehnic podul este amplasat pe o stradă de interes orășnesc 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.

Daca 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 (lățimea părții carosabile 7.0m, două benzi de siguranță 2x1,50m și 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 gabaritului de pe podul existent str. Griviței.

2.2.2 Date de trafic.

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 îmbrăcăminte 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).

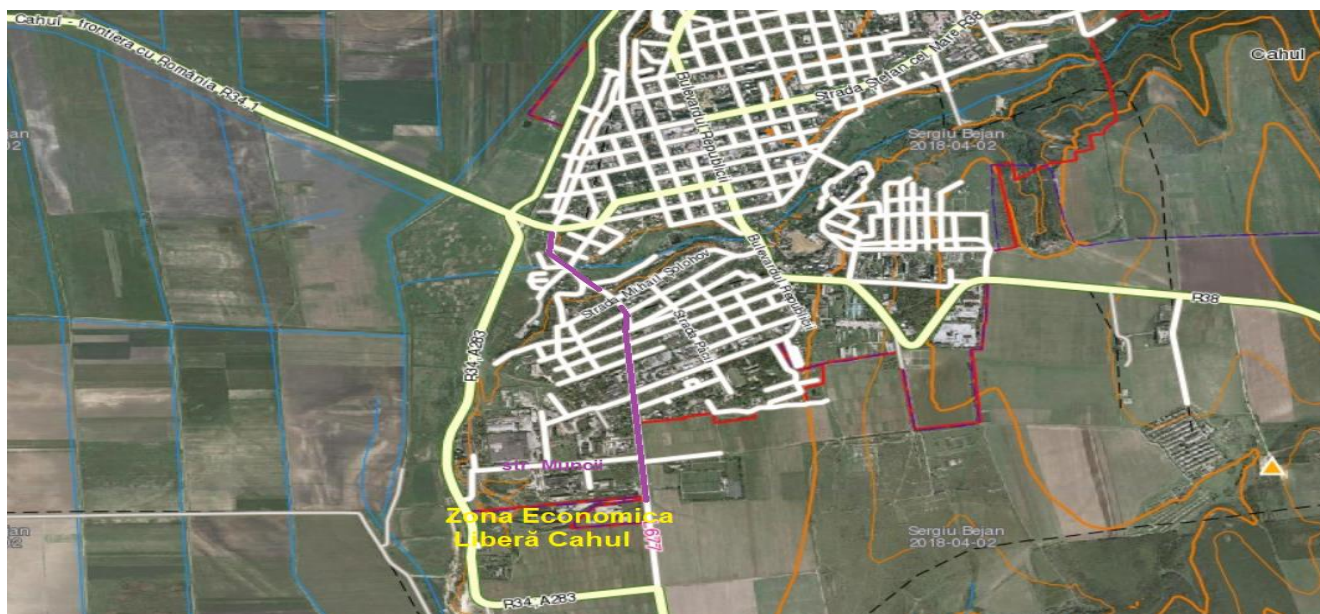


Fig.2.2.2 Direcțiile principale de reorganizare a traficului prin intermediul str. Griviței, a orașului Cahul.

2.2.3 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 reconstrucției podului

din str. Grivitei 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. Grivitei și a carosabilului de pod cu str. Lăurtarilor, str. Gura Frumoasei, str. Valea Rece și racordarea carosabilului de pod cu str. Nufărul Alb.

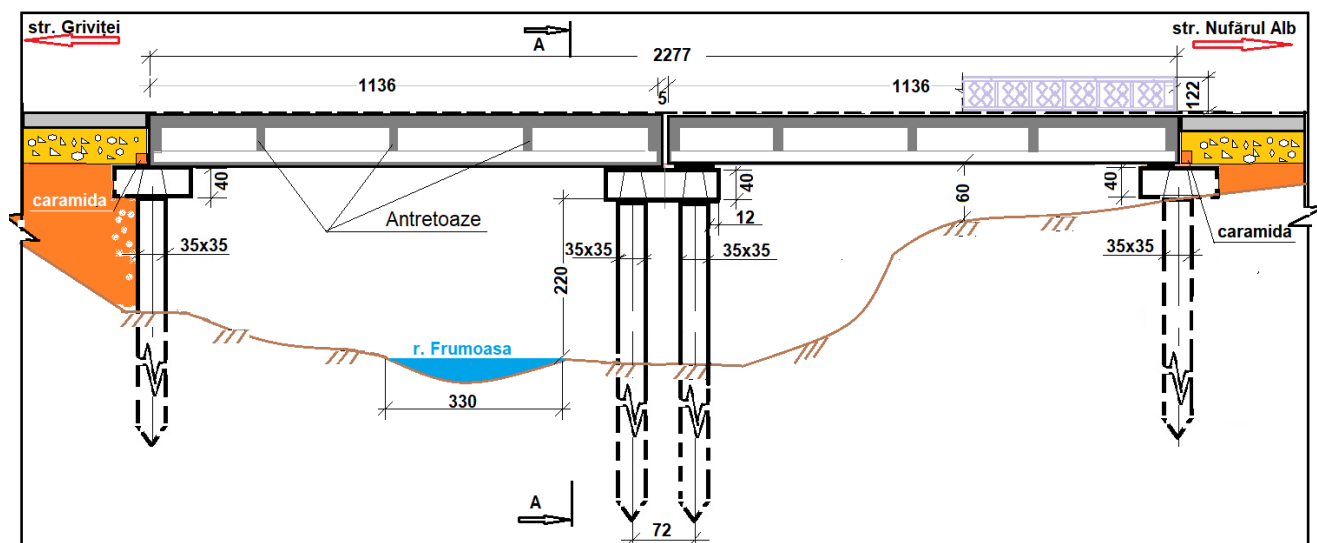


Fig.2.2.3.1 Alcătuirea și geometria podului expertizat.



Fig. 2.2.3.2 Amplasarea rețelelor ingineresti în limita podului din str. Grivitei.

2.2.4 Categoria de importanță a drumului-podului.

Podul expertizat este din intravilanul localității Cahul și care asigură legătura a unui intreg cartier locativ de aproximativ 3km² din sudul orașului cu centrul, (vezi fig.1.1, și 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. Grivitei și a sectorului de drum în

general ar aduce ar aduce beneficii considerabile utilizatorilor/contribuabilelor de transport de marfuri și pietoni, deoarece s-ar redirecționa traficul greu din zona cu intensitate a orașului, s-ar îmbunătăți situația ecologică, reduceri de timp la traversarea acestui sector, acces liber către traseele naționale și regionale.

2.2.5 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, zăpadă etc) în deosebi pentru transportul de autoturisme, pietoni și transportul de mărfuri ușor alterabile.

Capitolul 3. 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 peste râul Frumoasa la începutul PC0+00 a 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 să 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. Din discuțiile cu locatarii podul a fost construit în jurul anilor 70 ai secolului trecut.

3.1. 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;

3.2. 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 châte 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 HF-60. Pentru calculul deschiderilor de construcții sa determinat pentru sarcinile HF-60 și HK-80, primite fără creșterea coeficientul dinamic la acțiunea lor, cu admiterea tehniciunilor 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/cm^2 , în rândurile de armare marginale - 1750 kg/cm^2 .



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 elaborarii tipice a proiectelor individuale ”SOIUZDORPROIECT”.

Lăţimea 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 intersecţia străzilor Nufărul Alb şi str. Griviţei care formează o ruptură în plan sub un unghi de deviere cca 37° (143°).

3.3. Starea tehnică a albiei de sub pod.

Sectorul examinat conform hăţii geomorfologice se găseşte pe una din multiplele terase a versantului stâng a r. Prut, podul examinat traversând r. Frumoasa, cu o distanţă de revărsare în r. Prut de 5km.

Toate acumulările ale apelor pluviale în deosebi de pe sectoarele de străzi din zona de acţiune a podului sunt direcţionate către pod şi albia, lunca r. Frumoasa. Pantele taluzurilor albiei de sub pod în amonte şi aval sunt asimetrice, Declivităţile taluzurilor albiei sunt variabile de la 0° - 1° la 5° - 6° , muchiile laterale sunt foarte abrupte $\sim$ 2-4m. Lunca râului, pante la pod, sunt acoperite cu gunoi menajer, unele suprafeţe şi o parte a canalului la intrare şi ieşire sunt consolidate cu vegetaţie arbustă. Adâcimea albiei este în limitele de 2,7-3,1 m. Eroziunea liniară se dezvoltă activ în stânga şi în dreapta podului de-a lungul drumului şi de-a lungul acestuia. Condiţiile de dezvoltare a eroziunii liniare sunt foarte favorabile, în special datorită condiţiilor constrânse şi creării unui flux concentrat unic pe străzi. Pe acest sector este necesar să se asigure o bină şi temeinică organizare a captării şi evacuării apelor de suprafaţă.



Fig.3.3.1 Vedere din aval a albiei pod str. Griviţei.



Fig. 3.3.2 Vedere din aval a albiei pod str. Griviței. Consolidare taluz dreapta

Din motive de neîntreținere a carosabilului de pe pod și a sistemelor de captare și evacuare a apelor pluviale (de suprafață) – gurilor/tuburilor de scurgere degradate 100%, lipsa sistemelor de cascări etc, sau produs eroziuni masive în zona sfertului de con a podului și a zonei de acțiune a culeelor în limita albiei de sub pod (vezi fig. 3.3.3).



Fig.3.3.3 Afuieri și spălarea sferutilor de con și a racordării culeelor C1 și C2

De menționat că afuierea și degradarea albiei de sub pod și a racordărilor pot duce la degradarea în masă a racordărilor și culeelor la pod, aprecierea de degradare este în limita și condițiile descrise în cap.4 a VSN 4-81 și poate fi caracterizată ca **nesatisfăcătoare – sunt necesare lucrări de reconstrucție și consolidare a albiei de sub pod.**

3.4. Starea tehnică a infrastructurii podului.

3.4.1. Starea tehnică a culeei C1 (partea dreaptă a r. Frumoasa).



Fig.3.4.1.1 Vedere culee C1, situație existentă.

La momentul examinării culeei podului "C1" de la racordarea cu str. Nufărul Alb, se poate observa înoroirea culeei cu pământ rambleat în procesul de execuție a sfertului de con și în oroirea în perioada de exploatare cu gunoi și noroi captat de pe carosabilul și suprafețele adiacente capătului de pod, la examinarea elementelor culeei C1 se observă și un șir de rețele ingineresti, apeduct, cablu electricitate, telecom și internet, care îngreunează accesul și exploatarea culeei



Fig.3.4.1.2 Starea tehnică a zonei de reazem a construcției de pod.

În zona de reazem grindă rigla culeei C1 se poate observa spălarea pământului din spatele culeei și blocarea afuierei acestuia prin plasarea cu cărămizi, ceea ce dovedește faptul că la pod lipsește sistemul de racordare rampă cale de acces (fig.3.4.1.2), lipsa aparatelor de reazem, lipsa elementelor banchetei cuzenețelor pentru redarea de declivități transversale a suprastructurii, sunt - ***necesare lucrări de reconstrucție sau lucrări capitale de consolidare și amenajare a culeei C1.***

3.4.2. Starea tehnică a culeei C2 (partea stângă a r. Frumoasa).



Fig. 3.4.2.1 Starea tehnică a culeei C2. Vedere generală.

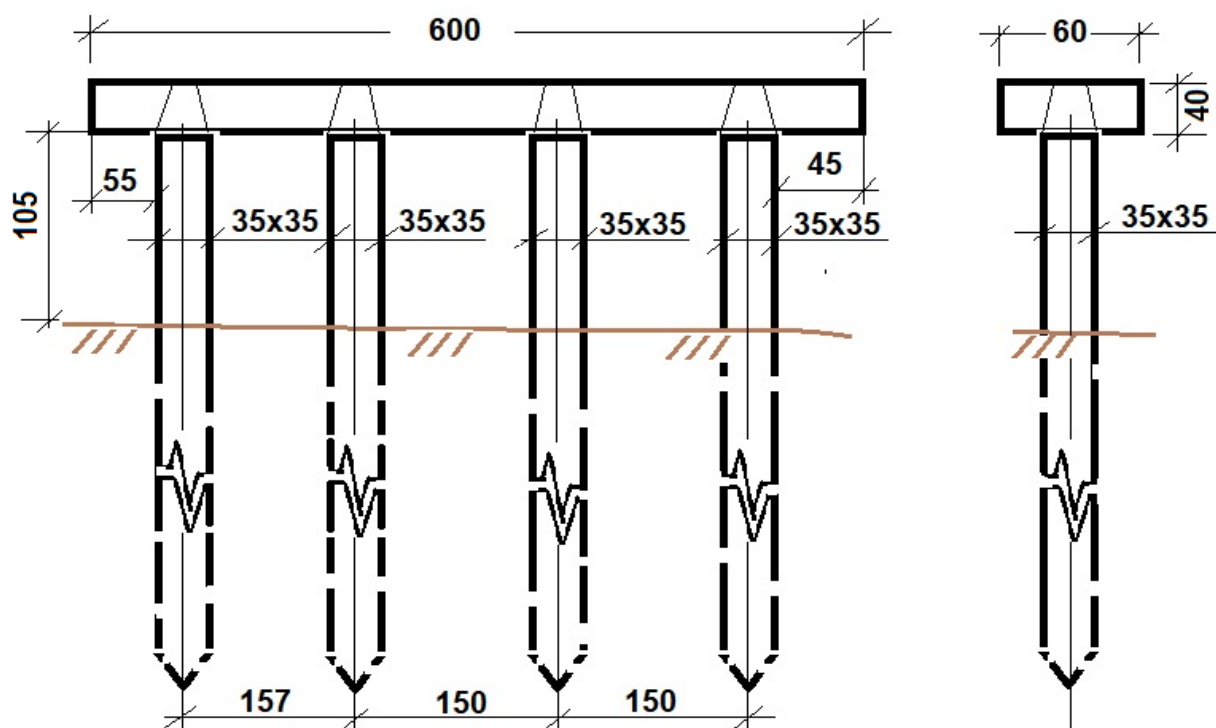


Fig. 3.4.2.2 Alcătuirea geometrică a culeei de pod C2.

Conform alcătuirii geometrice și a materialelor de construcție, culeea C2 ca și culeea C1, este alcătuită din elemente prefabricate cu 4 piloți din beton armat, bătuți, cu lungime de 5-8m lungime, executate conform proiectelor tipice, încastrate cu rigla prefabricată din beton armat (vezi fig.3.4.2.2).

În rezultatul examinării a culeei C2, sa observat lipsa elementelor de consolidare a sfertului de con, lipsa sistemii de racordare rampă de acces cale de pod, lipsa casiurilor și elementelor de captare-evacuare a apelor.

Pentru împiedicarea afuierii pământului din spatele culeii, sa făcut o căptușeală din cărămidă sau bucăți de piatră și beton asfaltic (fig.3.4.2.3), care la fel este degradată.

În zona de rezemare culee-suprastructură lipsesc aparatele de reazem și elemente de cuzeneț (conform proiectelor tipice acelei perioade, aparatele de reazem se executau din hirtie Kraft tratată cu două straturi de bitum).

De menționat că însăși elementele (piloților și riglei) culeelor C1 și C2 sunt în stare satisfăcătoare, se observă unele dislocări a stratului de protecție, fisuri mici în zonele de încastrare – sunt necesare lucrări de reparație.



Fig.3.4.2.3. Starea tehnică culee C2. Degradare afuieră terasamentului din spatele culeei.

3.4.3. Starea tehnică a pilei P1 a trecerii de pod.

Pila podului P1 examinat, este alcătuită din două rânduri de piloți prefabricați tip, cu secțiune de 35x35cm, executați prin batere (vezi fig.3.4.3.1, fig.3.4.3.2), elementele piloților au fost executați neuniform, având neconformități la poziționarea pe verticală, piloți torsionați în rezultatul baterii, distanțe diferite între axele piloților etc. Piloții sunt încastrați cu un radier/riglă prefabricată din beton armat de dimensiunile 600x120x40 cm, zonele de încastrare sunt monolitizate.



Fig. 3.4.3.1 Vedere existentă a pilei podului P1. Vedere elevație. Vedere pila amonte. Vedere pilă aval.

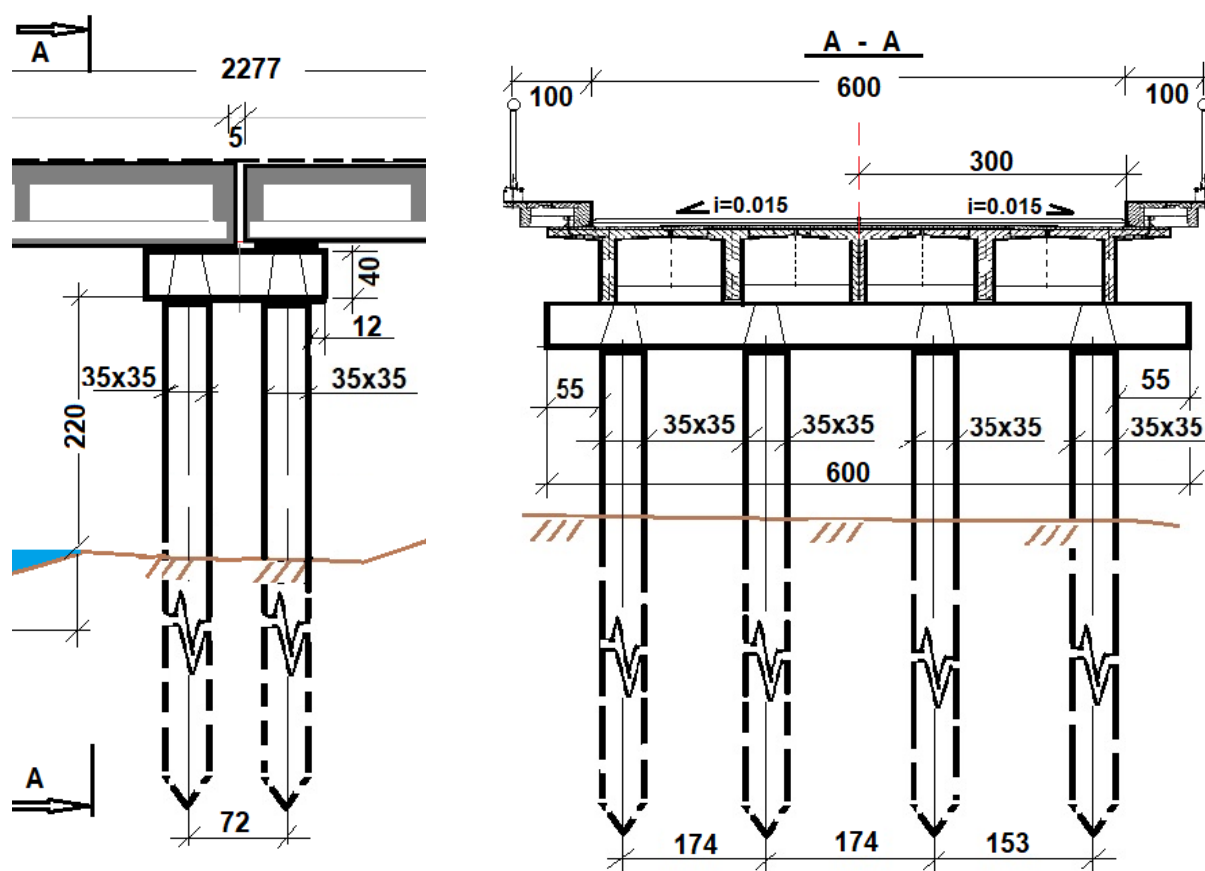


Fig.3.4.3.2 Geometria și dimensionarea pilei intermediare P1.

Cele mai evidente degradări a pilei de pod P1, sunt evidențiate prin:

- dislocarea/așchierea betonului stratului de protecție în deosebi a zonelor monolitizate de unificare a piloților cu rigla pilei;
- dislocarea și așchierea betonului în zona de reazem a grinzilor, rezultate din lipsa aparatelor de reazem și a rosturilor de dilatație;
- suprafețe înoroite a suprafeței de cuzenet a riglei pilei, suprafețe umede, datorate lipsei rostului de dilatației, lipsa hidroizolației și lipsei întreținerii sezoniere;
- așchierea betonului, distrugerea stratului de protecție și corodarea armăturii constructive 80% și a armăturii de lucru 20%, în zonele de reazem a grinzilor marginale (capetele riglei pilei P1);
- fisuri orizontale în zona de sus a riglei, distrugerea stratului de protecție, corodarea armăturii;
- afuierea zonei de albie a pilei P1, lipsa sistemelor de regularizare a albiei, lipsa sistemelor de captare și redirectionare a apelor pluviale dintre culee C1 și pilă P1.



Fig.3.4.3.3 Pila P1. Degradarea capelor de pilă. Fisuri. Dislocări și aschieri a stratului de protecție. Corodarea armăturii. Înoroirea zonei de cuzenet.



Fig.3.4.3.4 Situație existentă pila P1. Secțiune amonte. Secțiune aval.



Fig.3.4.3.5 Situație elevație pilă vedere culeea C2 spre pila P1.

Degradarea riglei pilei P1.

În rezultatul expertizei pilei intermediare P1 și corespunderea stării tehnice cu VSN 4-81, starea pilei poate corespunde clasificării – ***nesatisfăcătoare, sunt necesare lucrări de reparație capitală sau reconstrucție.***

3.5. Starea tehnică a suprastructurii podului din str. Griviței or. Cahul.

Suprastructura podului este alcătuită din două deschideri din grinzi prefabricate cu anetretoaze 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 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 tehniciunilor 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.

Alcătuirea de gabarit a suprastructurii sunt formate dintru ansamblu de 5 grinzi pentru fiecare deschidere Nr.1 și Nr.2 (vezi fig.3.4.2), îmbinate și unificate prin intermediul antretoazelor cu rosturi monolitizate și plăci sudate (fig.3.4.1), de menționat că practic toate aceste îmbinări au urme de corozie și micșorarea secțiunii sudate.

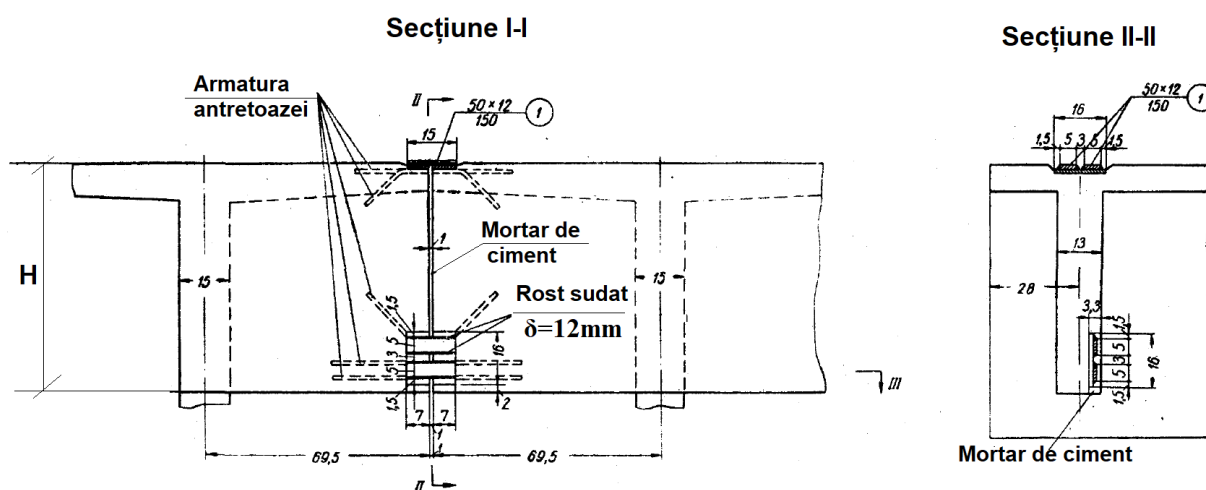


Fig.3.5.1 Îmbinarea și unificarea câmpului de grinzi a suprastructurii.

Grinzi principale de rezistență prefabricate din beton armat fără precomprimare cu lungimea de 11,36m și înălțimea de 0,80m (deschiderea nr.1 și nr.2). Parametrii geometrici și armarea grinzilor sunt în corespundere cu Proiectului ediției 56 a

”SOIUZDORPROIECT”. Deformări au fost constatate la toate grinzile din deschiderea nr.1 și nr.2, valoarea săgeților fiind în mărime de la 10mm pînă la 90mm. Contrasăgeatea, la momentul fabricării grinzii era de 38mm.

Deformația grinzilor s-a produs din cauza supraîncărcării lor cu beton asfaltic și beton de ciment pe trotuarele prefabricate. Înlăturarea suprasarcinii de pe calea podului nu va diminua esențial valoarea săgeții.

Ca urmare a deformărilor produse, grinzile existente nu vor asigura capacitatea portantă pentru clasa de încărcare A11 și HK-80, chiar dacă vor fi remediate.

Degradările de beton și armatură a grinzilor sunt grave și se manifestă mai ales în zonele de rezemare, unde au loc infiltrații și lipsește stratul de acoperire a armăturii. Degradarea grinzilor poate fi stopată prin remedierea lor utilizând tehnologiile moderne, însă nu și înlăturarea săgeților.

Grinzile cu lungimea de 11,36m, după reparație se recomandă a fi reutilizate la poduri de clasă inferioară, amplasate pe drumuri locale, de clasa tehnică (V), cu intensitate mică și componenta traficului majoritară autoturisme.

În cazul reabilitării podului, cu păstrarea schemei statice actuale cu modificarea gabaritului pînă la G-10, pentru două benzi de circulație, grinzile suprastructurii (nr.1 și nr.2) vor fi înlocuite cu grinzi noi, cu armarea ce corespunde capacității de încărcare a sarcinii AK-14 și HK 120, ce vor corespunde și destinației noi a podului.

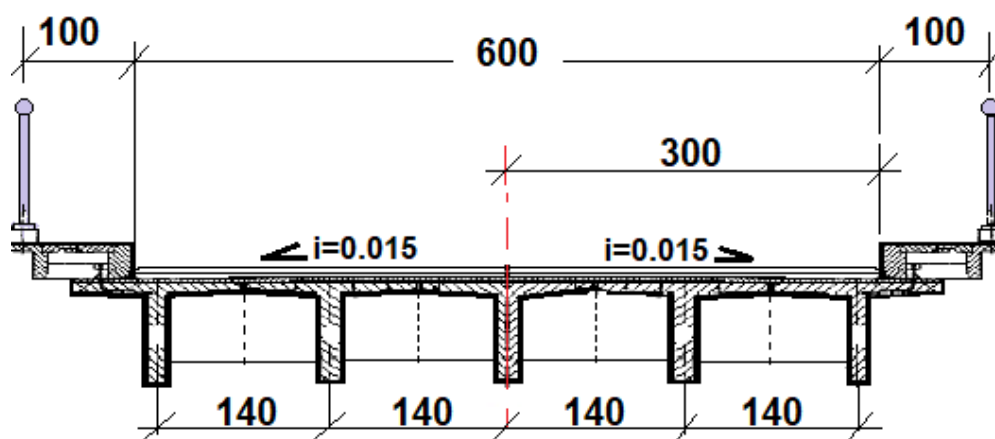


Fig. 3.5.2 Dimensionarea și alcătuirea existentă a suprastructurii podului din grinzi cu antretoaze ”tip” 11,36m conform ”SOIUZDORPROIECT”, Ediția 56.



Fig.3.5.3 Degradarea grinzii marginale deschiderea Nr.2 Grinda 10. Degradarea grinzilor Nr.5 și Nr.10 în zona de reazem.



Fig.3.5.4 Degradarea și corodarea rosturilor de îmbinare a grinzilor. Corozia îmbinărilor sudate. Pete de săruri și de culoare cafenie, datorate lipsei hidroizolației și coroziei elementelor armate a plăcii suprastructurii.



Fig. 3.5.5 Starea tehnică a suprastructurii deschiderii Nr.2. Grinzile nr.6-nr.10, degradare rosturi, pete albe de săruri și rugină, pete umede, contasăgeata.



Fig. 3.5.6 Starea tehnică a suprastructurii deschiderii Nr.1. Grinzile nr.1-nr.5, degradare rosturi, etc, contasăgeata, lipsa gurilor de captare și scurgere a apelor.



Fig. 3.5.7. Infiltrări de noroi și umitidate, săruri, rugină deschiderea Nr1, G3-G4.



Fig.3.5.8. Degradarea grinzii marginale G1 deschiderea Nr.1, vedere amonte.
Ancorarea de rețele ingineresti-cabluri electrice, optice etc., inoroirea grinzii cu
pământ și gunoi, degradarea zonei de racordare grindă-placa de trotuar.



Fig.3.5.9. Degradarea grinzii marginale G6 deschiderea Nr.2, vedere amonte.
Ancorarea de rețele ingineresti-cabluri electrice, optice etc., degradarea zonei
grindă-placa de trotuar, degradarea consolii grinzii marginale și a zonei de reazem
a grinzilor G1 și G6-ruperea și așchieria betonului.



Fig.3.5.10. Degradarea 100% a zonelor de racordare grindă marginală placa prefabricată a trotuarelor. Disloarea și ruperea betonului, corodarea armăturii, infiltrarea de săruri, lipsa elementelor hidroizolante și de captare și evacuare a apelor.



Fig. 3.5.11 Starea tehnică a suprastructurii deschiderii Nr.2. Grinzile nr.6-nr.10, degradare rosturi, infiltrarea de săruri și corodarea armăturii elementelor suprastruturii, contasăgeata, lipsa gurilor de captare și scurgere a apelor.



Fig. 3.5.12 Starea tehnică a suprastructurii deschiderii Nr.2. Grinzile nr.9-nr.10, degradare rosturi, infiltrarea de săruri și corodarea armăturii elementelor suprastruturii, contasăgeata, lipsa gurilor de captare și scurgere a apelor.



Fig. 3.5.13 Starea tehnică a suprastructurii deschiderii Nr.2. Grinda nr.10.



Fig. 3.5.15 Degradarea 100% a elementului suprastructurii deschiderii Nr.2. Grinda nr.10. Corodarea armăturii de lucru cu 35-40%. Degradarea 100% a stratului de protecție și armăturii constructive.



Fig. 3.5.16 Degradarea 100% a elementului suprastructurii deschiderii Nr.2. Grinda nr.10. Corodarea armăturii de lucru cu 35-40%. Degradarea 100% a stratului de protecție și armăturii constructive. Degradarea 100% a gurilor de scurgere a apelor de pe carosabilul de pod.

3.6. Starea tehnică a căii de pe pod din str. Griviței or. Cahul.

Starea tehnică a carosabilului de pe pod depinde în mare măsură de poziționarea plană, în profil longitudinal, profil transversal, de lucrul sistemelor de captare și evacuare a apelor cât și de serviciul de întreținere pe perioada de exploatare (reparații curente periodice și capitale), practic toate componentele descrise mai sus nu sunt atribuite podului expertizat din str. Griviței or. Cahul.

Amplasamentul podului în plan, lipsa trotuarelor și a sistemului de captare și evacuare a apelor până la pod, face ca toată apa pluvială acumulată pe str. Nufărul Alb și str. Griviței să fie direcționată 70% pe carosabilul podului (vezi fig .3.6.1).



Fig.3.6.1 Vedere de situație a accesului de pe pod din str. Nufărul Alb.



Fig.3.6.2 Vedere de situație a accesului pe pod din str. Griviței.

Suprafața caroabilă este din beton asfaltic cu 100% degradată, în fisuri, crăpături, denivelări, gropi, faianțări, lipsa grătarelor de acumulare și evacuare a apelor – ceea ce duce la obstruarea suprafeței carosabile până la 4,50m, trotuare foarte înguste cu tot cu piatra de bordură 70cm – ceea ce este în afara normelor pentru podurile prin localități, privind accesul traficului de pietoni, a persoanelor cu dizabilități a mamelor cu cărucioare pentru copii etc, lipsa parapetului de siguranță pune în pericol extrem a circulației pietonilor cât și conducătorilor auto



Fig. 3.6.3 Situația existentă a carosabilului de pe pod.



Fig.3.6.4 Vedere de situație a accesului pe pod din str. Griviței. Guri de scurgere.

Circulația cicliștilor în zona gurilor de scurgere a apelor.



Fig.3.6.5 Starea tehnică existentă a gurilor de captare și evacuare a apelor de pe carosabilul podului. Guri de scurgere -1,2,3,4 conform amenajării plane.



Fig.3.6.6 Starea tehnică și amenajarea existentă a trotuarelor. Degradarea plăcii de trotuar și a racordării trotuar-rampă de acces.

3.7 Determinarea stării tehnice a indicilor de fiabilitate a elementelor constructive a suprastructurii podului examinat din str. Griviței conform recomandărilor OДН 218.017-2003.

3.7.1 Indicii de fiabilitate exploataționali (IFE), normate de ODN și CPD sunt următorii:

- viteza de circulație în siguranță pe pod $[V]$, km/h;
- valoarea suprasarcinei elementelor CP, prezentate prin coeficientul dinamic raportat la sarcina pe osie $(1 + \mu)$;

Pentru viteza de siguranță $[V]$, este primită viteza maximă a autoturismului cu 95%- de asigurare a siguranței circulației pe sectorul de pod.

Valoarea indicilor $[V]$ și $(1 + \mu)$ depind în mare măsură de gradul uzurii elementelor (vezi anexa A a ODN 218.017-2003). Pentru situația în care nu este necesară micșorarea/limitarea vitezei de circulație pe pod, ca viteză de siguranță este primită -viteza de calcul a circulației drumului de categoria respectivă pe care este amplasată construcția de pod.

3.7.2. Valoarea vitezelor de siguranță și a supraîncărcărilor de sarcină sunt aduse în tabelele Nr.3.6.1- 3.6.5.

Tabelul 3.7.1

Îmbrăcămintea de pe pod								
Uzură, %	0 - 20	30	40	50	60	70	80	> 80
$[V]$, км/ч	≥ 140	120	100	80	60	40	20	10
$1 + \mu$	$1,0 \div 1,1$	$> 1,1; \leq 1,25$		$> 1,25; \leq 1,6$		$> 1,6; \leq 2,0$		$> 2,0$

Таблица 3.7.2

Sistema de evacuare a apelor					
Uzură, %	0 - 40	50	60	70	100
$[V]$, км/ч	V_p	70	60	40	20

Tabelul 3.7.3

Racordarea podurilor cu rambleele de acces								
Uzură, %	10	20	40	50	60	70	80	> 80
$[V]$, км/ч	≥ 140	130	100	70	50	30	20	$0 \div 10$
$1 + \mu$	1,0 - 1,1		$> 1,1; \leq 1,25$		1,25 - 1,6	$> 1,6; \leq 2,0$		-

Tabelul 3.7.4

Rosturi de dilatație (pentru suprastructuri de diferită lungime L)

Uzură, %		0 - 20	40	60	80	> 80
[V], км/ч	$L \leq 100 \text{ m}$	V_p	100	80	60	40
$1 + \mu$		$1,0 \div 1,1$	$> 1,1; \leq 1,25$	$> 1,25 - \leq 1,6$	$> 1,6; < 2,0$	2,2

Tabelul 3.7.5

Elemente de siguranță (parapete)

Uzură, %	0 - 20	50	100
[V], км/ч	V_p	$0,7 V_p$	20

3.7.3 Valoarea [V] intermediară, a indincelor de uzură aduse în tab. 3.7.1-3.7.5, sunt stabilite prin interpolare. Valoarea coeficienților dinamici, sunt determinați pentru sarcini pe osie a unităților de transport auto etalon, utilizate în calculele la rezistență a elementelor în conformitate cu condițiile din tab.3.7.6.

Tabelul 3.7.6

Utilizarea valorilor coeficienților dinamici

Elementul degradat	$(1 + \mu)$ considerat pentru calculele de rezistență a elementelor
Îmbrăcămintă (tab. 1)	Placa părții carosabile . Imbracamintea de pe pod
Racordare (tab. 3)	Placa de racordare. Sectoarele de muchie a îmbr. rutiere
Rosturi de dilatație (tab. 4)	Rosturile de dilatație. Sectoarele de muchie a îmbr. Rutiere.

3.7.4 Evaluarea indicilor de fiabilitate a construcțiilor de poduri (IFP).

3.7.4.1. Evaluarea IFP are ca scop:

- determinarea grupei normate în care se regăsește construcția de pod, reeșind din condițiile de siguranță a circulației;
- determinarea măsurilor de îmbunătățire IFP.

3.7.4.2. În corespundere cu abodarea comună de evaluare a fiabilității construcției și planificarea lucrărilor de întreținere și reparație, IFP poate fi atribuit uneia din cele cinci categorii conform tab. 3.7.7.

Tabelul 3.7.7

Viteza de siguranță pentru diferite categorii a stării de fiabilitate a podurilor

Cetgoria tehnică de drum	Vitezele de circulație, км/ч	Vitezele de siguranță [V], км/ч, pe categoriile de fiabilitate				
		A	B	C	D	E
V	60	> 60	60 - 55	$55 > [V] \geq 40$	$40 > [V] \geq 10$	< 10

Cetgoria tehnică de drum	Vitezele de circulație, km/h	Vitezele de siguranță [V], km/h, pe categoriile de fiabilitate				
		A	B	C	D	E
Evaluarea (pe sistema de cinci puncte)		5	4	3	2	1

A - este asigurată circulația automobilelor în siguranță și confort;

B - este asigurată planietatea de circulație, nu este necesar de limitat viteza de circulație (se caracterizează prin evaluarea "bine");

C - nu este asigurată planietatea de circulație, din care cauză este necesară limitarea vitezei de circulație până la nivelul, stabilite din considerentele economice (evaluarea "satisfacatoare" sau "mediocră");

D - Nu este asigurată planietatea de circulație și nu sunt asigurate vitezele stabilite din considerentele economice, în rezultatul cărora condițiile de circulație sunt caracterizate ca "pericol sporit" (evaluarea "nesatisfacătoare");

E - IFP "Avariata" (evaluarea 1).

CONCLUZIE: În rezultatul calculului și determinării indicelui de fiabilitate a podului examinat din str. Griviței or. Cahul, pentru starea de fiabilitate atribuite **categoriei E**, este revăzută organizarea circulației rutiere sau circulația pe carosabilul de pod este închisă (în deosebi pentru transportul greu), limitarea vitezei de circulație de 10 km/h. Sunt necesare lucrări pentru înlocuirea unor elemente de rezistență a podului (reamplasare/reamenajarea) sau reparația capitală a deschiderilor de construcție.

Capitolul 4. CONCLUZII FINALE ȘI RECOMANDĂRI

Concluzii.

În rezultatul expertizării vizuale și instrumentale a elementelor constructive a podului peste r. Frumoasa din str. Griviței or. Cahul, sau determinat și evaluat următoarele defecte și degradări care descriu starea tehnică generală a construcției de pod și determinarea condițiilor de exploatare ulterioară:

- Lipsa documentației de execuție a construcției existente de pod, lipsa fișei podului și a condițiilor descrise a întreținerii, reparațiilor curente și periodice, nu se observă urme că acest pod a fost reparat capital vreodată, având intervenții improvizate minime la consolidarea parapetului pietonal și suprafeței trotuarului;
- Degradarea și afuierea albiilor din zona trecerii de pod, datorită lipsei sistemelor de captare și evacuării apelor de suprafață;
- Execuția nesimetrică a piloților infrastructurii pilei P1, degradarea riglei pilei P1, cu dislocarea stratului de protecție și corodarea armăturii;
- Lipsa aparatelor de reazem și a zonei de cuzeneț în reazeme, lipsa declivităților în profil transversal;
- Lipsa rosturilor de deformație și a sistemelor de racordare cale de pod rampă de acces – degradarea la nivel avariat a celei existente;
- Degradarea la stare avariata a gurilor de captare și evacuare a apelor de pe carosabilul de pod;
- Degradarea suprastructurilor din grinzi prefabricate a deschiderilor Nr.1 și Nr.2, în deosebi degradarea totală "avariată" a grinzilor marginale G1, G5, G6, G10;
- Degradarea sistemului rutier a carosabilului de pe pod, inclusiv a hidroizolației, care a dist la stare "avariată" prin infiltrarea de săruri și acizi, a elementelor deschiderilor de construcție;

- Lipsa elementelor de siguranță rutieră semne rutieră, marcaj, parapete de siguranță etc, trotuare foarte înguste care nu pot fi utilizate pentru deplasarea în siguranță a pietonilor;
- Din cauza degradării și lipsei grătarelor gurilor de scurgere, degradării carosabilului de pe pod, se utilizează numai o fâșie-bandă de 4,50m de pe pod, ce pune în pericol întâlnirea a 2 unități de transport;

STABILIREA STĂRII TEHNICE în conformitate cu VSN 4-81.

- Starea tehnică a podului existent este **critică "avariată"** și nu asigură condițiile minime de siguranță a circulației rutiere, a capacității portante și durabilității elementelor, sunt necesare **de urgență** de prevăzut măsuri privind restricții de circulație și încărcăturii minime a unităților de transport;
- Sunt necesare intervenții în pod cu lucrări de reparație (reparații, ranforsări, consolidări, înlocuiri cu elemente noi);
- Elementele podului existent nu pot fi utilizate la edificarea podului nou.

Recomandări.

- Elementele de infrastructură și suprastructură a podului reamenajat/reproiectat trebuie să asigure o omogenitate și un aspect general estetic, iar podul în întregime se înregistrează în peisajul local;
- Pentru reamenajarea sau supralărgirea podului, este necesar ca în cerințele Caietului de sarcini, gabaritul să se aducă cel puțin la G10+2x1.5, pot fi analizate mai multe variante de pod (cu două deschideri, cu o singură deschidere, cu utilizarea structurilor mixte oțel-beton etc), care va asigura cerințele noi a intensităților și fluxurilor de transport și pietoni, la redirecționarea traficului către Zona Economică Liberă, Vama Oancea (Romania) și accesul în deosebi a transportului greu la traseele naționale;
- Se recomandă de a utiliza deschiderile existente a suprastructurii de 11,36m prin comandarea de grinzi noi fără antretoaze conform proiectelor "tip", aceasta va da posibilitatea prin consolidare și ranforsare de a păstra infrastructura existentă

din pile și culee pe piloți, sau consolidarea infrastructurii prin realizarea de radieri cu lărgire pentru sporirea capacității portante a acestora;

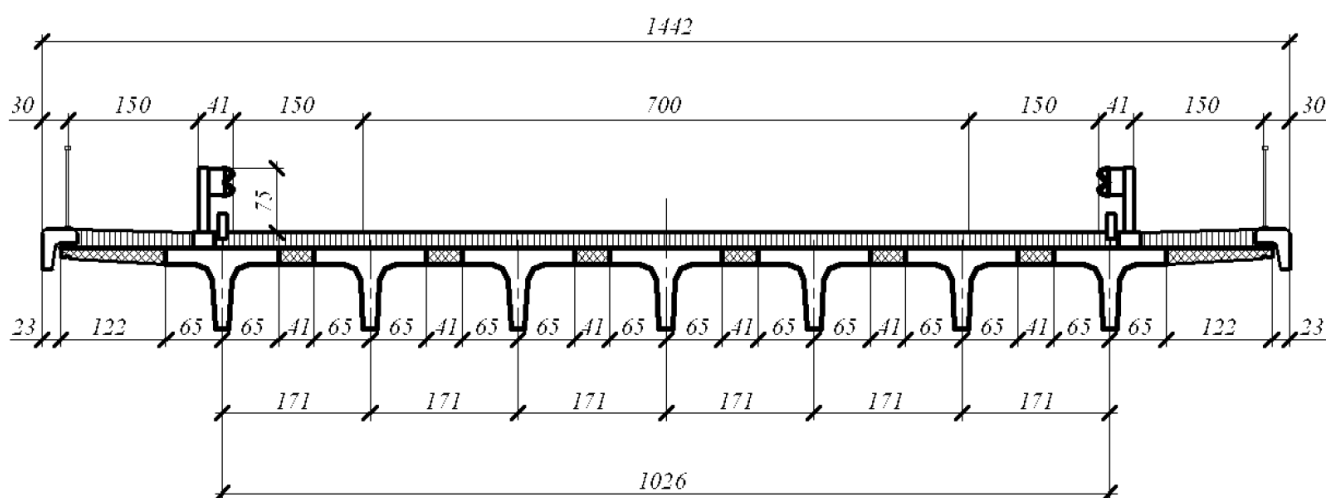
- Elementele suprastructurii podului existent vor fi demolate, iar grinzile cu lungimea de 11,36m demontate, reparate și utilizate la edificii a drumurilor locale de categorie joasă - unde este limitat circulația traficului greu;

- Pînă la întocmirea documentației de proiect și deviz și desfășurarea lucrărilor de reparație, Beneficiarul va organiza lucrări provizorii de întreținere la podul existent:

1. Circulația rutieră se organizează pe o singură bandă, pe axa longitudinală a podului, cu instalarea indicatoarelor corespunzătoare;

2. Se limitează viteza de circulație rutieră pe pod pînă la 10 km/h.

Gabaritul de pe pod nou recomandat G-10+2x1.50



Expert tehnic

Sergiu Bejan