

**Beneficiar:**  
**Compania Națională de Administrare a**  
**Infrastructurii Rutiere S.A.**  
B-dul Dinicu Golescu, nr.38, sector 1, București  
Tel.:021.264.320, Fax. 0213.120.984



**Proiectant General:**  
**nv construct**  
INFRASTRUCTURE DESIGN  
**S.C.NV Construct S.R.L.**  
[www.nvconstruct.ro](http://www.nvconstruct.ro)

## **FOAIE DE PREZENTARE**

**Denumirea lucrării:**

**“Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău”**

**Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A.**

B-dul Dinicu Golescu, Nr.38, Sector 1, București  
Tel.:021.264.320, Fax. 0213.120.984

**Proiectant : S.C. NV CONSTRUCT S.R.L., Cluj-Napoca**  
Strada Răvașului, Nr.22, Jud. Cluj

**Nr. Proiect: 568/2021**

**Faza: Studiu de Fezabilitate**



**Iulie 2022**



certificat ISO 9001, 14001, 45001

Proiect: <b>"Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF <b>Studiu de Fezabilitate</b>	Intocmit: Ing. Dorian Carauş	Pagina: 568/01/SF/W/01 1

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

Document nr.	Denumire document
568/01/SFW01	Borderou
568/01/SFW02	Lista de semnături
568/01/SFW03	Memoriu tehnic

### PIESE DESEDATE

Planşa nr.	Denumire planşă	Scară
568/2021/01/SF/01/PD04/PI	Plan de încadrare în zonă	1:25 000
568/2021/01/SF/01/PD04/001	Relevu - Vedere în plan	1:100
568/2021/01/SF/01/PD04/002	Relevu - Elevaţia A-A; Secţiune B-B	1:50
568/2021/01/SF/01/PD04_S1/100	Plan de situaţie	1:175
568/2021/01/SF/01/PD04_S1/101	Vedere în plan	1:100
568/2021/01/SF/01/PD04_S1/102	Elevaţia A-A	1:75; 1:150
568/2021/01/SF/01/PD04_S1/103	Secţiune tip tablier; Secţiune B-B	1:20; 1:50; 1:75
568/2021/01/SF/01/PD04_S1/150	Secţiune tip amenajare rampe de acces	1:75; 1:150
568/2021/01/SF/01/PD04_S1/200	Profil longitudinal	1:1000/1:100
568/2021/01/SF/01/PD04_S2/100	Vedere în plan	1:175
568/2021/01/SF/01/PD04_S2/101	Vedere în plan	1:100
568/2021/01/SF/01/PD04_S2/102	Elevaţia A-A	1:75; 1:150
568/2021/01/SF/01/PD04_S2/103	Secţiune B-B	1:20; 1:50; 1:75

Data,

Iulie 2022

Intocmit,

Ing. Carauş Dorian



Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	<i>Studiu de Fezabilitate</i>	Intocmit: Ing. Dorian Carauş	Pagina: 568/01/SF/W/02 1

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

## LISTĂ DE SEMNĂTURI



Sef proiect: Ing. Dan SIMA

Proiectat: Ing. Dorian Carauş

Verificat: Ing. Demian Bogdan

PROIECTANT GENERAL:



SC NV Construct SRL  
www.nvconstruct.ro

**Contract de servicii nr. 92/70451 din data de 27.08.2021**

**“POD DN 11 KM 97+971, JUDEȚUL BACĂU”**

**STUDIU DE FEZABILITATE**

**MEMORIU TEHNIC**

Beneficiar:

**CNAIR S.A.**

B-dul Dinicu Golescu, Nr.38, Sector 1, București,

Tel.:0212.643.200, Fax. 0213.120.984

Nr. Proiect : 568/2021  
Iulie 2022

Proiect:	<b><u>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</u></b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Intocmit: Ing. Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03

[illegible]

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Intocmit: Ing. Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 ii

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

3.1	Studii de specialitate.....	18
3.1.a	Studiu topografic .....	18
3.1.b	Studiu hidrologic.....	18
3.1.c	Studiu hidrogeologic.....	19
3.1.d	Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice.....	19
3.1.e	Studiu de trafic și studiu de circulație .....	19
3.1.f	Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică	19
3.1.g	Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere .....	19
3.1.h	Studiu privind valoarea resursei culturale.....	19
3.1.i	Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției .....	19
3.2	Grafice orientative de realizare a investiției .....	19
<b>4</b>	<b>Analiza fiecărei opțiuni tehnico - economice propuse .....</b>	<b>20</b>
4.1	Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....	20
4.2	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția .....	23
4.3	Situația utilităților și analiza de consum: .....	23
4.4	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții .....	24
4.4.a	Impactul social și cultural, egalitatea de șanse.....	24
4.4.b	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare; .....	24
4.4.c	Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate după caz;.....	25
4.4.d	Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz. ....	26
4.5	Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții .....	27



Proiect:		<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF		Studiu de fezabilitate	Intocmit: Ing. Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 iii

Observatii			4.6 Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.....	28
			4.7 Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost - beneficiu sau, după caz, analiza cost – eficacitate.....	34
			4.8 Analiza de senzitivitate.....	47
			4.9 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	48
			<b>5 OPTIUNEA TEHNICO - ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ.....</b>	<b>50</b>
			5.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	50
			5.2 Selectarea și justificarea opțiunii optime, recomandate.....	50
			5.3 Descrierea opțiunii optim recomandat privind.....	50
			5.3.a Obținerea și amenajarea terenului.....	50
			5.3.b Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului.....	50
			5.3.c Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși.....	51
			5.4 Principalii indicatori tehnico - economici aferenti investiției.....	53
			5.4.a Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții.....	53
			5.4.b Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice / capacități fizice care să indice atingerea tinte obiectivului de investiții.....	53
			5.4.c Indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/ operare, stabiliți în funcție de specificul tinta fiecărui obiectiv de investiții.....	54
			5.4.d Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.....	55
			5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcționii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției.....	55
			5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare si economice.....	56
			<b>6 URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME.....</b>	<b>56</b>
			6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	56

Proiect:		<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF		Studiu de fezabilitate	Intocmit: Ing. Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 iv

Observatii			6.2 Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege ..... 56
			6.3 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică ..... 57
			6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților ..... 57
			6.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliară..... 57
			6.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice..... 57
			<b>7 IMPLEMENTAREA INVESTITIEI ..... 58</b>
			7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției ..... 58
			7.2 Strategia de implementare ..... 58
			7.2.a Durata de implementare a obiectivului de investiții..... 58
			7.2.b Graficul de implementare a investiției..... 58
			7.2.c Durata de execuție a lucrărilor..... 58
			7.2.d Eșalonarea investiției pe ani..... 58
			7.2.e Resurse necesare ..... 58
			7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare..... 59
			7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale..... 60
			<b>8 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI ..... 60</b>



Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 1

Observații			
Data			
Întocmit			
Rev			

## 1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

### 1.1 Denumirea Obiectivului de Investiții

" Pod DN11 km 97+971, judeţul Bacău "

### 1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii  
B-dul Dinicu Golescu 38, sector 1, București  
Telefon: 021-264.32.00; Fax: 021-312.09.84

### 1.3 Ordonator de credite (secundar / terțiar)

Nu este cazul.

### 1.4 Beneficiarul Investiției

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
(C.N.A.I.R. S.A.)

B-dul Dinicu Golescu, nr.38, sector 1, București,  
Tel.:021.264.320, Fax. 0213.120.984

### 1.5 Elaboratorul proiectului

Proiectant:

**S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.**

str. Răvaşului, nr. 22, Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj

Tel.: +40 264 460 054; Fax: +40 372 258 230

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 2

## 2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

### 2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate

Nu este cazul.

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

Zonele rurale și urbane din România prezintă o importanță deosebită din punct de vedere economic, social și cultural. Dezvoltarea durabilă a acestora este indispensabilă în procesul de îmbunătățire a condițiilor existente și a serviciilor de bază, prin dezvoltarea infrastructurii și a unui cadru legislativ favorabil acestora.

Potențialului României de creștere este foarte ridicat, iar soluția cheie constituie o serie de intervenții care să vizeze nevoile specifice zonelor studiate. Acest ansamblu de măsuri sunt planificate și promovate de autoritățile administrației publice locale și centrale.

Prezenta documentație a fost elaborată la cererea beneficiarului (Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.), și are ca obiect construire pod de pe drumul național secundar DN 11 km 97+971, peste pârâu necadastrat, amplasat în comuna Oituz, satul Poiana Sărată, județul Bacău.

### 2.3 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Asupra podului existent de pe DN 11, km 97+971, peste un pârâu necadastrat, s-a efectuat în anul 2018, un raport de expertiză tehnică de către Expertul Tehnic Dr. Ing. Cristian-Claudiu Comisu, care a evidențiat starea tehnică a podului la momentul respectiv.

Fundamentată pe o bază completă de date, obținute în urma vizitei tehnice efectuate în noiembrie 2018 în amplasamentul podului a expertului tehnic dr. ing. Cristian-Claudiu Comisu, precum și a documentației tehnice puse la dispoziție de D.R.D.P. Iași, expertiza tehnică a scos în evidență deficiențele podului și momentul necesar pentru a se interveni în scopul îmbunătățirii condițiilor de circulație și implicit a siguranței acestora.

Conform expertului tehnic, podului expertizat a fost construit în anul 1952 și nu a fost reabilitat sau modernizat.

Podul existent a fost dimensionat la clasa "I" de încărcare, cu schema statică de dală din beton armat, simplu rezemată.

Proiect: "Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău"		Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 3

Observaţii			
Data			
Întocmit			
Rev			

Podul existent are o lungimea totală de 16,50 m, lumina de 7,75 m şi o lăţime a părţii carosabile de 8,45 m, fără trotuare pietonale.

Podul a fost construit oblic faţă de albia pârâului necadastrat şi urmăreşte declivitatea longitudinală a drumului naţional DN 11, la km 97+971.

Suprastructura podului

Suprastructura podului prezinta o lungime totală de 16,50 m, o deschidere cu lumina de 7,75 m.

Structura de rezistenta a suprastructurii este o dală din beton armat turnat monolit, rezemată direct pe culeei, cu grosimea de 0,54 m, lăţimea de 8,90 m şi lungimea totală de 10,05m.

Pe laturile lungi ale suprastructurii dalate au fost construite grinzii din beton armat pentru susţinerea parapetului pietonal. Grinzile au lăţimea de 0,25 m si înălţimea de 0,50 m.

Calea pe pod

Lăţimea zonei carosabile a fost de 8,45 m, fără trotuare pietonale.

Podul nu a fost echipat cu guri de scurgere, apele pluviale scurgându-se pe la capetele podului.

Partea carosabilă a fost delimitată pe laturile lungi de grinzi din beton armat turnat monolit, cu parapet pietonal metalic.

Infrastructura podului

Structura de rezistenta a infrastructurii podului este alcătuită din 2 culei masive cu elevaţie văzută din beton. Elevaţiile culeelor prezintă o lăţime de 10,20 m si o înălţime de 1,60 m, măsurată de la nivelul terenului natural.

Suprastructura dalată reazemă direct pe bancheta de rezemare a culeelor.

Culeele reazemă pe terenul de fundaţie prin intermediul unor fundaţii directe, de suprafaţă, din beton.

Rampe de acces la pod

Podul nu este echipat la capete cu casiuri de descărcare a apelor meteorice si nici cu scări de acces a personalului de întreţinere sub pod.

Calea rutiera pe rampele de acces are lăţimea de 7,00 m cu doua acostamente de cate 1,00 m lăţime fiecare.

Circulaţia rutiera pe rampele de acces se desfăşoară pe o îmbrăcăminte a căii din beton asphaltic.

Racordarea culeelor cu terasamentele din rampele de acces este realizată cu sferturi de con din pământ.

Albia şi malurile pârâului necadastrat

Albia prezintă în amplasamentul podului un traseu sinuos, si este colmatata cu depuneri aluvionare si vegetaţie.

Albia şi malurile pârâului nu sunt protejate în amplasamentul podului.

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, Judeţul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 4

Observații			
Data			
Întocmit			
Rev			

### Defecte și degradări ale podului conform expertizei tehnice

Podul este într-o stare avansată de degradare prin faptul ca grinzile parapet sunt distruse pe unele porțiuni pe ambele părți ale podului și nu asigură condițiile minime de siguranță a traficului.

Potrivit expertizei, podul a obținut pentru indicele total de stare tehnica Ist, 20 de puncte, se încadrează conform “Instrucțiunii pentru stabilirea stării tehnice a unui pod” indicativ AND 522-2006” în clasa stării tehnice **V - STARE TEHNICĂ CRITICĂ**, care impune aplicarea urgentă a unor lucrări de intervenție care să readucă structura podului la o stare tehnică bună, care sa asigure condiții optime de siguranță și confort pentru circulația rutieră și pietonală pe pod.

Până la realizarea podului nou, Expertul tehnic Dr. Ing. Cristian-Claudiu Comisu, impun următoarele măsuri:

- restricționarea la 30 km/ora a vitezei de circulație a autovehiculelor pe podul existent
- restricționarea la 11,5 t/osie a masei autovehiculelor care pot circula pe podul existent.

### **2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții**

Podul de pe DN 11 situat la km 97+971 asigură legătura principală între orașele Onesti și Tg.Secuiesc. Conform expertizei tehnice întocmite de Expert Tehnic Dr. Ing. Cristian-Claudiu Comisu, podul se încadrează în clasa stării tehnice V – **STARE TEHNICĂ CRITICĂ**. Având în vedere degradarea gravă a podului, singura soluție tehnică posibilă în acest caz constă în demolarea podului existent și construcția unui pod nou, în același amplasament.

În aceste condiții, se impune ca o necesitate reală realizarea unui pod nou care să asigure cerințele și nevoile de siguranță, mobilitate și confort.

Proiectul de investiții este relevant tuturor nevoilor și constrângerilor identificate în România în domeniul infrastructurii.

Totodată, execuția unui pod nou va spori nivelul de siguranță și confort în zona studiată, precum și va aduce beneficii economice și sociale pe termen lung. Dezvoltarea durabilă economică și socială a unei localități depinde în mare măsură de dotările edilitare ale acesteia, de asigurarea tuturor utilităților necesare pentru desfășurarea activităților potențialilor investitori sau consumatori, și de asigurarea unui standard de viață ridicat.

### **2.5 Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice**

Principalele obiective ale proiectului sunt:

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 5

Observații			
Data			
Întocmit			
Rev			

- Asigurarea îmbunătățirii conexiunii pe drumul național
- Sporirea nivelului de siguranță a circulației rutiere în zona podului
- Sporirea nivelului de confort în timpul călătoriei pe sectorul studiat
- Economisirea timpului de deplasare și a consumul de carburanți
- Reducerea costurilor de operare a autovehiculelor prin reducerea uzurii autovehiculelor, datorită calității îmbunătățite a suprafeței carosabile
- Asigurarea posibilității de acces în condiții optime a mijloacelor de intervenție rapidă în caz de nevoie (pompieri, ambulanță, poliție, etc.)
- Asigurarea condițiilor necesare pentru scurgerea normală a apelor pluviale, de pe pod și din zona drumului, și evitarea acumulărilor spontane de apă
- Reducerea nivelului de zgomot aferent autovehiculelor, datorită calității îmbunătățite a suprafeței carosabile
- Reducerea cantității de emisii de gaze poluante datorită desfășurării traficului în condiții normale, de maximă siguranță
- Asigurarea scurgerii debitelor de calcul sub pod și exploatarea în siguranță a acestuia.

### 3 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

#### 3.1 Particularități ale amplasamentului:

##### 3.1.a *Descrierea amplasamentului*

Podul de pe DN 11 km 97+971 care face obiectul prezentei documentații este amplasat în județul Bacău, în comuna Oituz, satul Poiana Sărată, județul Bacău. Podul asigură continuitatea Drumului Național DN 11 la km 97+971, peste un pârau necadastrat.

Podul existent este situat în aliniament, oblic față de albia cursului de apă.

##### **Regim juridic**

Terenul este proprietate a statului român - domeniul public al statului în Administrarea C.N.A.I.R. și A.N. Apele Române, amplasamentul fiind în intravilanul comunei Oituz, sat Poiana Sărată, conform Planului Urbanistic General, proiect nr. 1/1999 aprobat prin HCL Oituz nr.48 / 27.10.2000. Podul pe DN11 de la km

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 6

97+971 ce se desființează este proprietatea statului român – domeniu public al statului în administrarea C.N.A.I.R.

### **3.1.b Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile**

Zona podului este accesibilă prin intermediul drumului național DN11, drum ce leagă municipiul Târgu Secuiesc, județul Covasna de municipiul Onești, județul Bacău.

### **3.1.c Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite**

Podul va fi construit pe locația podului existent, păstrând axul drumului național DN11.

### **3.1.d Surse de poluare existente în zonă**

Nu este cazul.

### **3.1.e Date climatice și particularități de relief**

**Clima.** Satul Poiana Sărată se încadrează în sectorul cu climă temperat-continentală. Temperatura medie anuală în zona satului Poiana Sărată se înregistrează în jurul valorii de 7,0°C. Precipitațiile sunt și ele mai bogate în acest teritoriu, cu o medie anuală între de aproximativ 755 mm/m<sup>2</sup>/an. Acest lucru se datorează poziției fizico-geografice al acestei localități într-o depresiune montană a Carpaților Orientali.

### **3.1.f Existența unor:**

#### **3.1.f.1 Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate**

În vecinătatea podului, amonte există o conductă (care se va proteja), precum și o linie electrică aeriană și de iluminat public, pe stâlpi din beton armat (la care nu se intervine). Sub pod există o conductă care se va reloca.

#### **3.1.f.2 Posibile interferențe cu monumente istorice / de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție**

Nu este cazul.

#### **3.1.f.3 Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională**

Nu este cazul.

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	



Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 7

### 3.1.g Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

#### Date seismice

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică” indicativ **P100-1/2013**, zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona jud. Bacău, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani, are următoarele valori:

- accelerația seismică:  $a_g = 0,35 g$
- perioada de colț:  $T_c = 0,7 \text{ sec.}$

#### Geomorfologia și geologia regiunii

Din punct de vedere geografic amplasamentul este situat în Carpații Orientali, pe Râul Oituz, între Munții Nemira și Munții Cașinului.

Din punct de vedere geologic, amplasamentul se situează în Carpații Orientali, în aria flișului extern (Pânza marginală sau Pânza de Vrancea). Pânza de Vrancea apare în zona ca o semifereastră tectonică de sub Pânza de Tarcău, numită semifereastră Oituz. Pe harta geologică figurează depozite de fliș aparținând la Lattorian-Chatian (Oligocen), predominant formate din gresii (gresii de Kliwa), menilite și șisturi (disodilice, ardeziene etc.) și depozite aparținând Miocenului inferior (Akvitanian-Helvetian) formate dintr-o masă argilo-grezoasă cu sare, gips, peste care urmează alternanțe gresii-marne, urmate de gipsuri (strate de Hârja). Peste acestea se depun depozite aluviale cuaternare transportate de Râul Oituz, formate din pietriș cu nisip, argile cu pietriș, etc.

#### Date geotehnice

Conform studiului geotehnic elaborat de către S.C. NV Construct S.R.L. în februarie 2022, în zona podului (accesibil instalării utilajelor de foraj), s-a efectuat un foraj geotehnic (F5) până la adâncimea de 15.00 m.

#### Foraj F1:

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) - 0.50 m → Umplutură (pietriș cu nisip) (1)
- ❖ 0.50 - 0.90 m → Sol vegetal (2)
- ❖ 0.90 - 1.80 m → Pietriș cu nisip argilos, cafeniu, afânat (3)
- ❖ 1.80 - 3.80 m → Argilă nisipoasă, cafenie, vârtoasă (4) **F1P1, F1P2**
- ❖ 3.80 - 10.50 m → Pietriș cu liant prăfos-nisipos, mediu îndesat (5) **F1P3, F1P4, F1P5**
- ❖ 10.50 - 12.80 m → Pietriș cu nisip și praf, mediu îndesat (6) **F1P6**
- ❖ 12.80 - 14.70 m → Pietriș cu nisip și praf, cafeniu, mediu îndesat (7) **F1P7**
- ❖ 14.70 - 15.00 m → Nisip argilos, cafeniu, mediu îndesat (7) **F1P8**

Apa subterană a fost interceptată în foraj la cota - 9.00 m.

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 8

### 3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcţional - arhitectural şi tehnologic:

- caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii;
- varianta constructivă de realizare a investiţiei, cu justificarea alegerii acesteia;
- echiparea şi dotarea specifică funcţiunii propuse.

Pentru aducerea podului la parametrii constructivi şi funcţionali corespunzători reglementarilor în vigoare, care sa asigure depline condiţii de siguranţă şi confort pentru circulaţia rutiera şi pietonală pe pod , Expert Tehnic Dr. Ing. Cristian-Claudiu Comisu, *recomandă execuţia unui pod nou în amplasamentul podului existent.*

Variantele tehnice propuse, spre a fi analizate în cadrul prezentei documentaţii, sunt:

**Opţiunea I** – Pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton armat

**Opţiunea II** – Pod nou cu suprastructură compusă oţel-beton

#### **A. Opţiunea 0 - Fără realizarea proiectului**

În acest caz, situaţia podului va rămâne neschimbată. Acest lucru nu este de dorit datorită faptului că traficul pe acel tronson de drum naţional (DN 11) este unul greu, iar nefăcându-se intervenţiile necesare nu se vor elimina restricţiile de circulaţie, fluidizarea traficului va rămâne neschimbată.

În concluzie, varianta recomandată este cea a realizării integrale a proiectului, datorită beneficiilor economice şi sociale ale acestuia pe termen lung.

#### **B. Opţiunea 1 - Pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton precomprimat**

Podul nou este dimensionat la convoaiele de calcul LM1 şi LM2 conform SR EN 1991-2.

Podul nou este dimensionat din punct de vedere hidraulic conform « Normativului privind proiectarea hidraulică a podurilor » – Indicativ PD 95-2002.

Gabaritul în sens transversal al noii suprastructurii, va fi de 11,50 m, compus din:

- parte carosabilă de 7,80 m, compusă din:
  - 2 benzi de 3.50 m
  - 2 benzi de 0.40 m datorate efectului optic de îngustare
- 2 trotuare de 1.60 m
- 2 grinzi parapet de 0.25 m

#### **Lucrări la nivelul infrastructurilor:**

- Demolarea culeelor existente.

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău ”</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 9

Observații		
Data		
Întocmit		
Rev		

- Executarea fundațiilor directe ale culeelor
- Executarea elevațiilor culeelor, consolelor plăcilor de racordare, a zidurilor întoarse și a drenurilor din spatele culeelor
- Evacuarea apelor din spatele culeilor se face prin drenuri de 50 cm lățime și prin barbacane de F110mm
- Protejarea anticorozivă a tuturor fețelor văzute.

**Lucrări la nivelul suprastructurii:**

- Demolarea plăcii de suprabetonare din suprastructură și a grinzilor parapet existente
- Demolarea dalei din beton
- Montarea a 17 grinzi prefabricate din beton armat precomprimat, cu înălțimea de 52 cm și lungimea de 10.50 m.
- Se vor monta cofraje pierdute între grinzile principale
- Executarea plăcii de suprabetonare peste grinzile prefabricate, cu grosimea de minim 15 cm, din beton armat C35/45. Aceasta va urma panta transversală a drumului din zona podului. Placa de suprabetonare se va tura împreună cu zidurile de gardă, pentru a se putea renunța la dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație (nod de cadru).

**Lucrări la nivelul căii pe pod:**

- Montarea parapetului pietonal metalic pe pod
- Așternerea hidroizolației peste placa de suprabetonare
- Executarea trotuarelor pietonale denivelate față de partea carosabilă, din umplutură de beton și strat de uzură de 3 cm BA8
- Executarea părții carosabile din strat de protecție hidroizolație de 3 cm BA8, strat de legătură de 4 cm BAP16 și strat de uzură de 4 cm MAS16. Aceasta va fi încadrată de borduri prefabricate din granit.
- Montarea parapetului direcțional cu nivel de protecție H4b pe pod,
- Executarea cordoanelor de impermeabilizare în lungul trotuarelor și a zonei carosabile
- Evacuarea apelor de pe pod se face pe la capătul podului prin casiuri de descărcare.

**Lucrări la nivelul racordărilor cu terasamentele:**

- Executarea plăcilor de racordare monolite cu lungimea de 6.00 m, care vor rezema pe grinzi monolite cu secțiunea de 0.40x0.40 m așezate pe un prism de piatră spartă

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău "</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 10

Observații		
Data		
Întocmit		
Rev		

- Pentru asigurarea gabaritului rampelor în zona podului, s-au prevăzut, la capetele podului (amonte/aval), aripi din beton armat, un zid de prrijin din gabioane în amonte pe partea dreaptă și un sfert de con pe aceeași parte.
- Executarea structurii rutiere pe rampele de acces ce se racordează la lățimea și cota părții carosabile a podului
- Montarea parapete direcțional H4 pe rampe;
- Executarea de casii
- Aplicare marcaj.

#### *Sistem Rutier Nou – Rampe de acces*

- 20 cm strat de forma
- 35 cm strat de fundație din balast
- 20 cm strat superior din piatra sparta amestec optimal
- 8 cm strat de bază din AB31.5
- 6 cm strat de legătură din BAD22.4
- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic MAS16.

#### **Lucrări în albie:**

- Curățarea, calibrarea și profilarea albiei în amplasamentul podului, pe o lungime de 15m amonte și 30m în aval
- Talvegul se protejează cu o saltea din gabioane de gabioane de 30 cm grosime, pe o lungime de 30m.
- Salteaua din gabioane se va închide în amonte și în aval cu pinten din gabioane.
- Se va executa o risbermă din anrocamente în aval pentru protecția gabioanelor din albie.
- Se execută scări pe taluz în aval pe partea dreaptă.

#### **C. Opțiunea 2 – Pod nou cu structură compusă oțel-beton**

Podul nou este dimensionat la convoaiele de calcul LM1 și LM2 conform SR EN 1991-2.

Podul nou este dimensionat din punct de vedere hidraulic conform « Normativului privind proiectarea hidraulică a podurilor » – Indicativ PD 95-2002.

Gabaritul în sens transversal al noii suprastructurii, va fi de 11,50 m, compus din:

- parte carosabilă de 7,80 m, compusă din:
  - 2 benzi de 3.50 m
  - 2 benzi de 0.40 m datorate efectului optic de îngustare
- 2 trotuare de 1.60 m
- 2 grinzi parapet de 0.25 m

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 11

Observații		
Data		
Întocmit		
Rev		

#### Lucrări la nivelul infrastructurilor:

- Aceleași lucrări prezentate în Opțiunea 1

#### Lucrări la nivelul suprastructurii:

- Demolarea plăcii de suprabetonare din suprastructură și a grinzilor parapet existente
- Demolarea dalei din beton
- Montarea a 17 grinzi metalice tip HEA 500, cu înălțimea de 49 cm și lungimea de 10.50 m.
- Se vor monta placuțele metalice între grinzi pe talpa inferioară cu rol de cofraje pierdute între grinzile principale
- Executarea plăcii de suprabetonare peste grinzile prefabricate, cu grosimea de minim 15 cm, din beton armat C35/45. Aceasta va urma panta transversală a drumului din zona podului. Placa de suprabetonare se va turna împreună cu zidurile de gardă, pentru a se putea renunța la dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație (nod de cadru).

#### Lucrări la nivelul căii pe pod:

- Aceleași lucrări prezentate în Opțiunea 1

#### Lucrări la nivelul racordărilor cu terasamentele:

- Aceleași lucrări prezentate în Opțiunea 1

#### Lucrări în albie:

- Aceleași lucrări prezentate în Opțiunea 1

#### Studiul comparativ între cele două variante:

##### Avantaje și dezavantaje:

##### Opțiunea 1

###### Avantaje:

- îmbunătățirea condițiilor de circulație pe drumul național în zona podului
- reducerea noxelor poluante și a prafului
- reducerea timpului de intervenție a pompierilor, politiei, salvării, etc, având ca efect salvarea de vieți omenești și bunuri
- cost mai mic comparativ cu soluția II.

##### Opțiunea 2

###### Avantaje:

- îmbunătățirea condițiilor de circulație pe drumul național în zona podului

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 19

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

### 3.1.c Studiu hidrogeologic

Amplasamentul studiat este situat în bazinul hidrografic Siret.

Râul Siret este un râu tipic de silvostepă având o suprafață de bazin de 44.835 km<sup>2</sup> și o lungime de 706 km (dintră care 596 km pe teritoriul României). Izvorăște din munții Carpații Păduroși, Bucovina de Nord, regiunea Cernăuți, de la altitudinea de 1.238 m și se varsă în Dunăre, lângă orașul Galați la altitudinea de 5 m.

Ca suprafață a bazinului hidrografic, Siretul este cel mai mare curs de apă din România (cu 28.116 km<sup>2</sup>), el colectând circa 17% din volumul total al resurselor de apă ale României. Se desfășoară pe teritoriul județelor Suceava (8.554 km<sup>2</sup>), Botoșani (457 km<sup>2</sup>), Neamț (5.836 km<sup>2</sup>), Bacău (6.603 km<sup>2</sup>) și Iași (850 km<sup>2</sup>).

Cei mai importanți afluenți ai râului Siret sunt: Suceava (170 km), Bistrița (290 km), Bârlad (289 km), Buzău (325 km). Datorită adâncimii sale scăzute, râul Siret nu este Navigabil, doar pe porțiunea de după vărsarea râului Bârlad pot naviga bărci de mici dimensiuni.

### 3.1.d Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este cazul.

### 3.1.e Studiu de trafic și studiu de circulație

Nu este cazul.

### 3.1.f Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică

Nu este cazul.

### 3.1.g Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere

Nu este cazul.

### 3.1.h Studiu privind valoarea resursei culturale

Nu este cazul.

### 3.1.i Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

Nu este cazul.

## 3.2 Grafice orientative de realizare a investiției

Durata de realizare a investiției este de 24 luni, din care durata de execuție a lucrărilor este de 8 luni.



Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 21

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada de programare 2014 – 2020, orizonturile de timp de referinta, formulate in conformitate cu profilul fiecarui sector in parte, sunt urmatoarele:

#### Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura

Sector	Orizont de timp (ani)
Cai ferate	30
<b>Drumuri</b>	<b>25-30</b>
Porturi si aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apa	30
Managementul deseurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare si inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Asa cum se poate observa din tabel, perioada de referinta luata in considerare pentru proiectele de infrastructura rutiera este de 25-30 de ani. Avand in vedere specificul investitiei, analiza cost-beneficiu va fi realizata pe o perioada de 25 de ani.

#### Calendarul de implementare a Proiectului

Durata de analiza in cadrul analizei cost-beneficiu, conform tabelului anterior, este de 25 de ani din care primii 3 ani (2022-2024) reprezinta perioada de implementare a proiectului, iar intervalul 2025-2046 reprezinta perioada de operare a investitiei (22 de ani). Se considera ca proiectul va fi dat in exploatare la inceputul anului 2025.

#### Elemente metodologice generale

Analiza cost beneficiu este principalul instrument de estimare si evaluare financiara si economica a proiectelor.

Aceasta analiza are drept scopuri sa stabileasca:

- masura in care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului de transporturi in Romania;
- fundamentarea calculului necesarului de finantare din fonduri comunitare;
- masura in care proiectul contribuie la bunastarea economica a regiunii, evaluata prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economica ai proiectului.

Principiile si metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt in conformitate cu:

Project:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău ”</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 22

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

- HEATCO – „Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5”, 2004;
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană
- „General Guidelines for Cost Benefit Analysis of Projects to be supported by the Structural Instruments” – ACIS, 2009;
- „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects” – elaborat de Jaspers;
- Master Plan General de Transport pentru România, Ghidul National de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014.

Analizele cost-beneficiu, financiare și economice, vor avea ca date de intrare rezultatele studiului de trafic și ale evaluărilor tehnice privind costurile de investiții ale proiectului și se vor fundamenta pe baza reglementărilor tehnice în vigoare în România.

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de construire de drum propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF – Discounted Cash Flow (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre beneficiile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la anul de bază al evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi constante, pentru anul de bază al analizei 2021, echivalent cu anul de bază al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2021.

Orizontul de previziune a costurilor și veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilității financiare și economice, este de 25 ani, din care anii de analiză 1-3 (notați convențional cu anii 0-1-2) reprezintă perioada de construcție.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor constante, fără a se aplica un scenariu de evoluție pentru rata inflației la moneda de referință, și anume Euro. Ratele de actualizare folosite în estimarea rentabilității Proiectului au fost de 4% pentru analiza financiară, respectiv 5% pentru analiza socio-economică.

În vederea actualizării la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calculării indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimează această rată la nivelul costului de oportunitate a capitalului investiție pe termen lung. Având în vedere că acest capital este direcționat către un proiect de investiție cu impact major asupra comunității locale și adresează un serviciu de utilitate publică nivelul de referință este recomandat la nivelul de

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971 , judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 23

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

4%. Acest procent a fost identificat ca fiind încadrat într-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare în spațiul european și implementate cu succes din surse publice.

Pentru aprecierea ratei economice de rentabilitate când se considera și implicațiile, impactul proiectului din punct de vedere socio-economic, se va utiliza rata de 5% în vederea calculării indicatorilor de performanță, valoare corespunzătoare. O investiție este rentabilă, din punct de vedere financiar, respectiv economic, dacă prezintă o rată internă de rentabilitate superioară ratei de actualizare adoptate; echivalent, dacă valoarea netă prezenta este pozitivă.

## **4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția**

### **Opțiunea I / Opțiunea II**

Din punct de vedere a factorilor de risc naturali care pot afecta investiția, se numără fenomenele meteorologice extreme:

- fenomene naturale excesive, de o intensitate neobișnuită sau de o persistență anormală (ploi, furtuni) – pot cauza infiltrații;

Din punct de vedere a factorilor de risc antropici care pot afecta investiția, se numără:

- Autoturisme sau autovehicule de mare tonaj ce pot circula ocazional;
- Derapaje ale autovehiculelor datorate neadaptării vitezei la condițiile de trafic;

Analizând cele prezentate, rezulta faptul că lucrările de reparații la podului studiat în prezenta documentație, sunt vulnerabile la factorii de risc naturali și antropici.

## **4.3 Situația utilităților și analiza de consum:**

Investiția ce face obiectul prezentei documentații, prin caracterul tehnologic de întreținere și exploatare, nu folosește utilități și deci nu impune realizarea de rețele de utilități.

În faza de execuție a lucrărilor de reparații a podului, se impune ca în zona organizării de șantier să existe utilități pentru deservirea construcțiilor și salariaților, pe toată durata de execuție.

În aceste condiții, în categoria utilităților sunt cuprinse următoarele:

- rețea de apă potabilă;
- rețea de electricitate;

Toate aceste surse menționate (utilități) sunt necesare atât în zona punctului de lucru, cât și în zona de organizarea de șantier. Pentru a beneficia de aceste utilități, executantul va întocmi documentații tehnice de amenajare pentru zona de amplasare a organizării de șantier. În baza acestor documentații va obține autorizația de execuție și dreptul de a se branșa la rețelele de utilități din zona.

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971 , judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 24

#### 4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

##### 4.4.a *Impactul social și cultural, egalitatea de șanse*

Suma tuturor eforturilor ce stau la baza politicilor de reforma la nivel comunitar o reprezintă creșterea calității vieții cetățenilor Uniunii Europene. Din acest punct de vedere, politica comuna si strategiile naționale ce o compun au un efect determinant in promovarea unor masuri care sa conducă la acest deziderat. Punctual, refacerea infrastructurii de transport local constituie un important punct de plecare în favoarea atingerii obiectivului de creștere și competitivitate din punct de vedere socio-economic și cultural. În acest mod, creșterea bunăstării se măsoară prin posibilitățile crescute de acces și conectare la infrastructura de transport, cu rezultate măsurabile în ceea ce privește creșterea productivității, dezvoltarea piețelor de desfacere, îmbunătățirea sectorului alimentar din economie, creșterea procentului de ocupare, scăderea ratei șomajului și reducerea sărăciei. În aceeași măsură, efectele îmbunătățirilor aduse infrastructurii de transport se vor reflecta in dezvoltarea sectorului IMM, creșterea gradului de inovare și un imbold pentru producătorii autohtoni în sfera competitivității pe piețele europene.

Din perspectiva culturală, este favorizat accesul la întreg tezaurul de tradiții si obiceiuri conexe, cu efecte benefice atât in ceea ce privește conturarea si dezvoltarea specificului local si național cat si in favoarea promovării serviciilor din cadrul turismului.

##### 4.4.b *Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;*

###### **Forța de muncă ocupată în faza de execuție**

Număr de locuri de munca create in faza de execuție = 30 posturi

- 1 post de inginer șef punct de lucru
- 1 post tehnician
- 2 posturi personal administrativ
- 10 posturi muncitori calificați
- 16 posturi muncitori necalificați

###### **Forța de munca ocupata in faza de operare**

Forța de munca ocupata in faza de operare rămâne aceeași deoarece beneficiarul are angajat personal de întreținere si exploatare.

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/M/03 25

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

#### **4.4.c Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate după caz;**

Din punct de vedere al impactului asupra factorilor de mediu, investiția propusă urmărește obiectivul creșterea durabilă care pune accent pe scăderea emisiilor de carbon și sprijinirea practicilor agricole prietenoase cu mediul. De asemenea, se va avea în vedere protejarea biodiversității prin refacerea zonelor afectate de lucrările de reabilitare.

##### **Protecția calității apelor**

Apele meteorice rezultate se vor colecta și dirija spre gurile de scurgere și spre casirile de la capetele podului, după care vor fi dirijate în receptorul natural.

Nivelul apelor subterane a fost interceptat la cca. -4.50 m.

Având în vedere faptul că apele rezultate de pe suprafața obiectivului nu sunt ape reziduale, nu sunt necesare stații sau instalații de epurare ale acestor ape.

Apa folosită la diferite procese tehnologice (curățarea suprafețelor, udarea suprafețelor s.a.) va fi apă curată conform STAS 790 – 84 și nu reprezintă sursa de poluare în urma folosirii ei la respectivele lucrări.

##### **Protecția aerului**

Obiectivul, la darea lui în folosință nu va produce noxe care ar putea polua aerul.

Noxele ce pot polua aerul sunt produse în timpul lucrărilor de execuție, și anume cele rezultate la așternerea mixturilor asfaltice pe perioada execuției investiției.

În timpul exploatării podului, noxe ar putea rezulta de la eșapamentul autovehiculelor care circula în zona.

Având în vedere cele de mai sus nu sunt necesare lucrări sau instalații pentru epurarea aerului, emansiile încadrându-se în limitele maxime admise ale STAS 12574/87.

##### **Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor**

Obiectivul în sine nu poate produce zgomote sau vibrații care ar putea polua zona. Pe carosabil a fost prevăzută o îmbrăcămintă asfaltică ceea ce duce la o circulație cu un nivel de zgomot scăzut.

Pe perioada exploatării zgomotelor sau vibrațiile pot fi produse de către autovehicule care circula pe pod, aceste zgomote regăsindu-se pe întregul drum și se pot încadra în limitele maxime ale STAS 10009/88.

##### **Protecția împotriva radiațiilor**

Pe timpul executării lucrărilor constructorul nu va lucra cu substanțe radioactive sau cu aparate care ar putea produce radiații, de aceea nu sunt necesare lucrări sau măsuri pentru protecția împotriva radiațiilor.

##### **Protecția solului și subsolului**

Lucrările de terasamente se execută în săpătura deschisă, pământul evacuat urmând a fi transportat și depozitat la o groapă de depozitare a pământului.

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău ”</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 26

Observații		<p>Având in vedere cele de mai sus nu sunt necesare lucrări sau instalații pentru protecția solului si subsolului pe zona studiata.</p> <p><b>Protecția ecosistemelor terestre si acvatice</b></p> <p>Amplasamentului obiectivului se afla in vecinatatea siturilor Natura 2000 ROSPA0116 Dorohoi – Săua Bucecei si ROSCI0184 Padurea Zamostea – Lunca.</p> <p>Avand in vedere ca se pastreaza amplasamentului, nu vor fi afectate siturile Natura 2000.</p> <p><b>Protecția așezărilor umane si a altor obiective de interes public</b></p> <p>Lucrarea ce se va repara se află în vecinătatea localităților Zvornistea si Varfu Campului, prin utilitatea ei și prin modul in care a fost proiectată, asigură o circulație mai fluidă și mai sigură în zonă.</p> <p>În zona unde se vor executa lucrările nu sunt monumente istorice și de arhitectura sau zone de interes public de aceea nu este necesar a se lua masuri de protecția acestor factori.</p> <p><b>4.4.d Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.</b></p> <p>Nu este cazul.</p>
Data		
Întocmit		
Rev		



Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 27

#### 4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Pentru determinarea cererii de transport pe perioada de perspectiva au fost utilizate datele de trafic rezultate urmare a desfasurarii Recensamantului National de Circulatie CESTRIN CNAIR 2015. Proгноza valorilor de trafic este prezentata in tabelul urmator.

##### **Proгноza traficului**

An de prognoza	Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete	Camioane 2 osii	Camioane 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze si autocare	Tractoare si vehicule speciale	Trenuri rutiere	Vehicule cu tractiune animala	Total vehicule
2015	70	1.992	123	163	81	17	57	25	13	10	33	2.584
2016	71	2.032	125	167	83	17	58	25	13	10	0	2.603
2017	73	2.072	128	171	85	18	60	26	14	10	0	2.657
2018	74	2.114	131	175	87	18	61	27	14	11	0	2.711
2019	76	2.156	133	179	89	19	63	27	14	11	0	2.767
2020	77	2.199	136	183	91	19	64	28	15	11	0	2.823
2021	79	2.250	139	189	94	20	66	28	15	12	0	2.892
2022	81	2.303	142	194	97	20	68	29	16	12	0	2.961
2023	83	2.357	146	200	99	21	70	30	16	12	0	3.033
2024	85	2.412	149	205	102	21	72	30	16	13	0	3.106
2025	87	2.468	152	211	105	22	74	31	17	13	0	3.181
2026	88	2.514	155	216	108	23	76	32	17	13	0	3.242
2027	90	2.562	158	220	110	23	77	32	18	14	0	3.304
2028	92	2.610	161	225	113	24	79	33	18	14	0	3.368
2029	93	2.659	164	230	115	24	81	33	18	14	0	3.433
2030	95	2.709	167	235	118	25	83	34	19	15	0	3.499
2031	96	2.741	169	239	120	25	84	34	19	15	0	3.543
2032	97	2.774	171	242	121	25	85	35	19	15	0	3.587
2033	99	2.807	173	246	123	26	87	35	20	15	0	3.632
2034	100	2.841	175	250	125	26	88	36	20	15	0	3.677
2035	101	2.875	178	254	127	27	90	36	20	16	0	3.724
2036	102	2.907	180	258	129	27	91	36	21	16	0	3.768
2037	103	2.940	182	262	131	28	92	37	21	16	0	3.812
2038	104	2.973	184	266	133	28	94	37	21	16	0	3.857
2039	106	3.006	186	270	136	28	95	38	22	17	0	3.903
2040	107	3.040	188	274	138	29	97	38	22	17	0	3.949
2041	108	3.065	189	277	139	29	98	38	22	17	0	3.984
2042	109	3.090	191	281	141	30	99	39	23	17	0	4.019
2043	109	3.116	192	284	143	30	100	39	23	18	0	4.054
2044	110	3.141	194	287	144	30	102	39	23	18	0	4.090
2045	111	3.167	196	291	146	31	103	40	23	18	0	4.126
2046	112	3.192	197	294	148	31	104	40	24	18	0	4.160
2047	113	3.216	199	298	149	31	105	40	24	18	0	4.194
2048	114	3.241	200	301	151	32	106	41	24	19	0	4.228
2049	115	3.265	202	304	153	32	108	41	25	19	0	4.263
2050	116	3.290	203	308	155	32	109	41	25	19	0	4.298
2051	117	3.316	205	311	157	33	110	42	25	19	0	4.334
2052	117	3.341	206	315	158	33	111	42	25	20	0	4.369
2053	118	3.367	208	318	160	34	113	42	26	20	0	4.405
2054	119	3.392	209	322	162	34	114	43	26	20	0	4.442
2055	120	3.418	211	326	164	34	115	43	26	20	0	4.478

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Intocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 28

#### **4.6 Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară**

Pentru actualizarea preturilor la momentul anului de baza 2021 s-au utilizat datele furnizate de Eurostat privind evolutia ratei inflatiei pentru moneda de referinta (euro), iar pentru scalarea beneficiilor economice unitare s-a aplicat scenariul de crestere a PIB/capita,

Având în vedere că rata de actualizare recomandată de către Comisia Europeană pentru „țările de coeziune”, deci și pentru România, este specifică proiectelor exprimate în euro, în analiza cost – beneficiu s-a folosit valoarea investiției în euro.

Cursul euro considerat pentru determinarea valorilor în Euro utilizate în analiza cost-beneficiu a fost cursul InforEuro.

În prezent, în România, se plătește vinieta de către toate autovehiculele înmatriculate în România sau în afara ei care circulă pe rețeaua de drumuri naționale și autostrăzi. Vinietele asigura accesul la rețeaua de drumuri, iar prețul acestora nu este stabilit în funcție de distanța parcursă, ci în funcție de durata de utilizare a infrastructurii rutiere, de tipul de vehicul și de norma de poluare.

CNAIR, care este administratorul infrastructurii rutiere, utilizează veniturile obținute din încasarea vinietelor pentru proiectare, costuri administrative, costuri de operare și întreținere, dar și pentru reabilitarea și modernizarea infrastructurii rutiere de interes național.

În cazul proiectului de față, traficul care va utiliza infrastructura noua folosește în prezent rețeaua de drumuri existentă și, în consecință, dat fiind principiul calculului incremental, nu apar venituri suplimentare.

Totodată, prin implementarea proiectului nu apar spații noi de parcare cu servicii care să genereze venituri.

În aceste condiții se poate considera ca acest proiect este negenerator de venituri.

De vreme ce proiectul nu este generator de venituri nete, Conform Notei COCOF 07/0074/09 valoarea reziduala nu se ia în considerare pentru determinarea indicatorilor de rentabilitate financiară. În schimb, valoarea reziduala va fi luată în considerare în cadrul analizei economice.

#### **Evolutia prezumata a costurilor de operare si intretinere**

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de utilizarea investitiei, dupa finalizarea investitiei. În cazul prezentat aceste costuri de operare constau în:

- Intretinerea partii carosabile, compusa din intretinere curenta si periodica;
- Costurile administrative pentru asigurarea unor conditii optime de trafic; si
- Inlocuirea echipamentelor

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 29

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

Problematica stării tehnice a drumurilor și a lucrărilor de întreținere și reparații a drumurilor se abordează în cadrul următoarelor norme tehnice:

- Instrucțiuni tehnice pentru Determinarea Stării Tehnice a drumurilor moderne, CD 155-2001
- Normativ pentru întreținerea drumurilor naționale pe criterii -de performanță - AND 599 - 2010
- Normativ pentru întreținerea autostrăzilor pe criterii de performanță, AND 596-2009
- Standard de cost pentru întreținere pe timp de iarnă a drumurilor publice, MT

Costurile de întreținere și operare au fost estimate pe baza soluției tehnice propuse și a prognozelor de trafic, în conformitate cu Normativul AND 599-2010 pentru drumuri naționale, și au fost analizate, împreună cu periodicitatea și cuantumul lucrărilor de întreținere, pentru fiecare din scenariile analizate, respectiv Scenariul „Fără Proiect” și Scenariul „Cu Proiect”. Costurile unitare pentru fiecare operație de întreținere au la baza estimările proiectantului, utilizând studiile existente precum și referințele cu privire la lucrările deja realizate, pentru care prețurile au fost aduse la anul de bază 2021.

#### **Fluxul costurilor anuale cu întreținerea și operarea (Scenariul Cu Proiect, euro)**

#### **Modelul financiar**

Modelul de analiză financiară a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat și incremental generat de proiect, pe baza estimărilor costurilor investitoriale, a costurilor cu întreținerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe întreaga perioadă de analiză, precum și a veniturilor financiare generate (nu este cazul pentru proiectul de față).

Indicatorii utilizați pentru analiză financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; și
- Fluxul de Numerar Cumulat.

**Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF)** reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

**Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF)** reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus.

**Raportul Beneficiu-Cost (R B/C)** evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 30

**Fluxul de numerar cumulat** reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Indicatorii de performanță mai sus prezentați se vor determina atât pentru investiția totală (C) cât și pentru contribuția națională de capital investit în proiect (K).

#### Indicatorii de rentabilitate financiară pentru investiția totală (C)

În mod evident, o investiție pentru utilizarea căreia nu se percep taxe nu este o investiție rentabilă din punct de vedere financiar. Astfel, rezultă valori necorespunzătoare pentru rentabilitatea financiară a investiției ( $RIRF/C < 4\%$ ,  $VNAF/C < 0$ ) deoarece cash-flow-ul net este negativ pentru toți anii de operare a investiției.

#### Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Investiției Totale (EURO, cu TVA, preturi constante 2021) – Soluția 1

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de investitie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2022		0	0	58.716	58.716	0	0	-58.716	-58.716
2023		0	0	2.935.810	2.935.810	0	0	-2.935.810	-2.822.894
2024		0	0	8.748.714	8.748.714	0	0	-8.748.714	-8.088.678
2025	1	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.589
2026	2	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.490
2027	3	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.394
2028	4	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.302
2029	5	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-4.362
2030	6	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.128
2031	7	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.046
2032	8	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.968
2033	9	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.892
2034	10	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-4.062
2035	11	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.749
2036	12	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.682
2037	13	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.617
2038	14	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.555
2039	15	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-2.947
2040	16	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.438
2041	17	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.382
2042	18	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.329
2043	19	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.278
2044	20	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-2.744
2045	21	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.182
2046	22	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.136

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) -

Valoarea Netă Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -11.016.563

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 31

**Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Investiţiei Totale (EURO, cu TVA, preturi constante 2021) – Soluția 2**

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de investitie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2022		0	0	64.197	64.197	0	0	-64.197	-64.197
2023		0	0	3.209.866	3.209.866	0	0	-3.209.866	-3.086.409
2024		0	0	9.565.400	9.565.400	0	0	-9.565.400	-8.843.750
2025	1	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.589
2026	2	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.490
2027	3	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.394
2028	4	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.302
2029	5	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-4.362
2030	6	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.128
2031	7	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.046
2032	8	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.968
2033	9	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.892
2034	10	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-4.062
2035	11	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.749
2036	12	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.682
2037	13	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.617
2038	14	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.555
2039	15	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-2.947
2040	16	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.438
2041	17	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.382
2042	18	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.329
2043	19	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.278
2044	20	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-2.744
2045	21	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.182
2046	22	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.136

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) -

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -12.040.631

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

**Calculul deficitului de finanțare**

Având în vedere că proiectul nu este generator de venituri, „pro rata” veniturilor nete actualizate a fost stabilită la 100%.

Sursele de finanțare ale proiectului vor fi: 85% din cheltuielile eligibile din fonduri comunitare. Contribuția publică va fi de 15% din valoarea eligibilă a proiectului, la care se adaugă valoarea cheltuielilor neeligibile ale proiectului și valoarea TVA-ului.

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 32

### Indicatorii de rentabilitate financiara pentru capitalul propriu (K)

#### Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Capitalului Propriu (Euro, cu TVA, preturi constante 2021) – Solutia 1

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de investitie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2022		0	0	16.739	16.739	0	0	-16.739	-16.739
2023		0	0	836.942	836.942	0	0	-836.942	-804.752
2024		0	0	2.494.087	2.494.087	0	0	-2.494.087	-2.305.924
2025	1	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.589
2026	2	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.490
2027	3	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.394
2028	4	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.302
2029	5	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-4.362
2030	6	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.128
2031	7	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.046
2032	8	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.968
2033	9	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.892
2034	10	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-4.062
2035	11	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.749
2036	12	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.682
2037	13	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.617
2038	14	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.555
2039	15	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-2.947
2040	16	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.438
2041	17	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.382
2042	18	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.329
2043	19	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.278
2044	20	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-2.744
2045	21	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.182
2046	22	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.136

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Capitalului Propriu (RIRF/K) -

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Capitalului Propriu (VANF/K) -3.173.689

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C K) 0,00



Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 33

**Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Capitalului Propriu (Euro, cu TVA, preturi constante 2021) – Solutia 2**

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de investitie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2022		0	0	18.609	18.609	0	0	-18.609	-18.609
2023		0	0	930.466	930.466	0	0	-930.466	-894.679
2024		0	0	2.772.788	2.772.788	0	0	-2.772.788	-2.563.598
2025	1	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.589
2026	2	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.490
2027	3	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.394
2028	4	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.302
2029	5	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-4.362
2030	6	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.128
2031	7	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-2.046
2032	8	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.968
2033	9	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.892
2034	10	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-4.062
2035	11	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.749
2036	12	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.682
2037	13	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.617
2038	14	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.555
2039	15	0	0	5.740	0	0	5.740	-5.740	-2.947
2040	16	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.438
2041	17	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.382
2042	18	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.329
2043	19	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.278
2044	20	0	0	6.504	0	0	6.504	-6.504	-2.744
2045	21	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.182
2046	22	0	0	2.913	0	0	2.913	-2.913	-1.136

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Capitalului Propriu (RIRF/K) -

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Capitalului Propriu (VANF/K) -3.523.160

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C K) 0,00

În ceea ce priveşte profitabilitatea capitalului propriu investit, indicatorii financiari se îmbunătăţesc datorită intervenţiei financiare nerambursabile de la Uniunea Europeană. Totuşi, atât RIRF/K cât şi VANF/K nu îndeplinesc condiţiile pentru un proiect profitabil din punct de vedere financiar, lucru firesc pentru o investiţie care nu generează venituri financiare directe.

RIRF/K se situează sub pragul de rentabilitate de 4%. Acest lucru arată că rentabilitatea financiară a capitalului investit este negativă; analiza financiară demonstrează necesitatea acordării unui grant, care să susţină obţinerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei în vigoare privind fundamentarea proiectelor de investiţii de acest tip, sunt îndeplinite condiţiile pentru a susţine necesitatea finanţării nerambursabile, pentru proiectul de faţă.

#### **Sustenabilitatea financiară a proiectului**

Analiza sustenabilităţii financiare a investiţiei evaluează gradul în care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar şi cumulate, de-a lungul perioadei de analiză. Fluxuri de costuri corespund opţiunii "Cu Proiect".

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 34

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

Fluxul cumulat de numerar nu este negativ în fiecare din anii prognozați, în condițiile în care costurile de operare și întreținere pentru situația proiectată (Cu Proiect) vor fi susținute de către CNAIR prin alocatii bugetare.

#### Concluziile analizei financiare

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor structurale, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (4%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare comunitară nerambursabilă pentru a putea fi implementat.

Evoluția mai puțin favorabilă din punct de vedere financiar este compensată de o evoluție favorabilă din punct de vedere socio-economic, impactul socio-economic fiind cel urmărit în special pentru astfel de proiecte ce au ca utilizator final publicul larg.

De altfel și obținerea unor indicatori ai performanței economice buni ( $VANE > 0$ ;  $RIRE > 5\%$ ) reprezintă o condiție obligatorie pentru ca proiectul să primească finanțare nerambursabilă din FC. Verificarea îndeplinirii acestei condiții face obiectul capitolului de analiză economică.

#### **4.7 Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost - beneficiu sau, după caz, analiza cost – eficacitate**

##### Metodologie

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai din punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană pentru perioada de programare 2014-2020;
- HEATCO – „Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment” – proiect finanțat de Comisia Europeană în vederea armonizării analizei cost-beneficiu pentru proiectele din domeniul transporturilor. Proiectul de cercetare HEATCO a fost realizat în vederea unificării analizei cost-

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 35

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

beneficiu pentru proiectele de transport de pe teritoriul Uniunii Europene. Obiectivul principal a fost alinierea metodologiilor folosite in proiectele transnationale TEN-T, dar recomandările prezentate pot fi folosite si pentru analiza proiectelor nationale;

- „General Guidelines for Cost Benefit Analysis of Projects to be supported by the Structural Instruments” – ACIS, 2009;
- „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects” – elaborat de Jaspers;
- Master Plan General de Transport pentru Romania, Ghidul National de Evaluare a Proiectelor in Sectorul de Transport si Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice si Financiare si a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor in anul 2014.

Principalele recomandari privind analiza armonizata a proiectelor de transport se refera la urmatoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare si transfer de capital, criterii de decizie, perioada de analiza a proiectelor, evaluarea riscului viitor si a senzitivitatii, costul marginal al fondurilor publice, surplusul de valoare a transportatorilor, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Valoarea timpului si congestia de trafic (inclusiv traficul pasagerilor munca, traficul pasagerilor non-munca, economiile de trafic al bunurilor, tratarea congestiilor de trafic, intarzierile nejustificate);
- Valoarea schimbarilor in riscurile de accident;
- Costuri de mediu;
- Costurile si impactul indirect al investitiei de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de intretinere, operare si administrare, valoarea reziduala).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor si beneficiilor in timp este de 5%, in conformitate cu normele Europene asa cum sunt descrise in ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de “Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeana. Rata de actualizare de 5% este valabila pentru „tarile de coeziune”, Romania incadrându-se in aceasta categorie.

Scopul principal al analizei economice este de a evalua daca beneficiile proiectului depasesc costurile acestuia si daca merita sa fie promovat. Analiza este elaborata din perspectiva intregii societati nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului, iar pentru a putea cuprinde intreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetara directa, precum costurile de constructii si intretinere si economiile din costurile de operare ale vehiculelor, precum si elemente fara valoare de piata directa, precum economia de timp, reducerea numarului de accidente si impactul de mediu.

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 36

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adica primesc o valoare monetara) pentru a permite realizarea unei comparari consistente a costurilor si beneficiilor in cadrul proiectului si apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina daca proiectul este dezirabil si merita sa fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul ca nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetara.

Anul 2021 este luat ca baza fiind anul intocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile si beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2021.

Se presupune ca lucrarile de constructie propuse vor fi realizate in perioada 2022 - 2024. Astfel, situatia imbunatatita a infrastructurii rutiere va exista incepand cu anul 2025. Perioada de calcul folosita este de 25 de ani. Aceste ipoteze au fost de asemenea adoptate in conformitate cu normele europene asa cum sunt descrise in 'Guide to cost-benefit analysis of investment projects' – "Evaluation Unit - DG Regional Policy", Comisia Europeana.

Ca indicator de performanta a lucrarilor s-au folosit Valoarea Actualizata Neta (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) si Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urma exprima beneficiile actualizate raportate la unitatea monetara de capital investit. In final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de actualizare pentru care Valoarea Neta Actualizata ar fi zero.

#### **Rata Interna de Rentabilitate Economica**

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazeaza pe ipotezele:

- Toate beneficiile si costurile incrementale sunt exprimate in preturi reale 2021, in Euro;
- EIRR este calculata pentru o durata de 25 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de investitie (primii trei ani, notati conventional cu anii 0-2), precum si perioada de exploatare, pana in anul 25 (anul efectiv 2046);
- Viabilitatea economica a Proiectului se evalueaza prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizata in analiza este 5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, daca EIRR este mai mare sau egala cu 5%, conditie ce corespunde cu obtinerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

#### **Esalonarea Investitiei**

- Esalonarea investitiei s-a presupus a se derula pe o perioada de trei ani, pentru anii de analiza 0-2, conform graficului de esalonare a lucrarilor.

#### **Beneficiile economice**

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 37

Observații			<p>Au fost considerate pentru analiza socio-economica, doar o parte din componentele monetare care au influenta directa. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat acelasi concept de analiza incrementala, respectiv se estimeaza beneficiile in cazul diferentei intre cazul “cu proiect” si “fara proiect”.</p> <p>Tabelul următor prezinta ipotezele de baza ale analizei economice, costurile si beneficiile cuantificate, precum si indicatorii de rezultat, de apreciere a eficientei economice a proiectului.</p> <p><b><i>Ipotezele de baza, masurile cuantificate si indicatorii de rezultat ai analizei economice</i></b></p> <table><tr><th>Categorie</th><th>Indicator</th><th>Descriere</th></tr><tr><td colspan="3"><b>Ipoteze de baza</b></td></tr><tr><td>Rata de actualizare economica</td><td>EOCC</td><td>5%</td></tr><tr><td>Anul de actualizare a costurilor</td><td>2021</td><td></td></tr><tr><td>Anul de baza al costurilor</td><td>2021</td><td></td></tr><tr><td>Perioada de analiza, din care</td><td>35 ani</td><td></td></tr><tr><td>Constructie</td><td>3 ani</td><td>2023-2024</td></tr><tr><td>Operare</td><td>22 ani</td><td>2025-2046</td></tr><tr><td rowspan="2"><b>Costuri economice</b></td><td>CapEx</td><td>Costul de investitie</td></tr><tr><td>OpEx</td><td>Costuri de intretinere si operare</td></tr><tr><td rowspan="3"><b>Beneficii economice cuantificate</b></td><td>VOC</td><td>Reducerea costului de operare ale vehiculelor</td></tr><tr><td>VOT</td><td>Reducerea costului cu valoarea timpului</td></tr><tr><td></td><td>Reducerea numarului de accidente</td></tr><tr><td rowspan="3"><b>Indicatori de rezultat</b></td><td>EIRR</td><td>Rata Interna de Rentabilitate Economica</td></tr><tr><td>ENPV</td><td>Valoarea Neta Prezenta Economica</td></tr><tr><td>BCR</td><td>Raportul Beneficii/Costuri</td></tr></table>	Categorie	Indicator	Descriere	<b>Ipoteze de baza</b>			Rata de actualizare economica	EOCC	5%	Anul de actualizare a costurilor	2021		Anul de baza al costurilor	2021		Perioada de analiza, din care	35 ani		Constructie	3 ani	2023-2024	Operare	22 ani	2025-2046	<b>Costuri economice</b>	CapEx	Costul de investitie	OpEx	Costuri de intretinere si operare	<b>Beneficii economice cuantificate</b>	VOC	Reducerea costului de operare ale vehiculelor	VOT	Reducerea costului cu valoarea timpului		Reducerea numarului de accidente	<b>Indicatori de rezultat</b>	EIRR	Rata Interna de Rentabilitate Economica	ENPV	Valoarea Neta Prezenta Economica	BCR	Raportul Beneficii/Costuri
	Categorie	Indicator	Descriere																																											
<b>Ipoteze de baza</b>																																														
Rata de actualizare economica	EOCC	5%																																												
Anul de actualizare a costurilor	2021																																													
Anul de baza al costurilor	2021																																													
Perioada de analiza, din care	35 ani																																													
Constructie	3 ani	2023-2024																																												
Operare	22 ani	2025-2046																																												
<b>Costuri economice</b>	CapEx	Costul de investitie																																												
	OpEx	Costuri de intretinere si operare																																												
<b>Beneficii economice cuantificate</b>	VOC	Reducerea costului de operare ale vehiculelor																																												
	VOT	Reducerea costului cu valoarea timpului																																												
		Reducerea numarului de accidente																																												
<b>Indicatori de rezultat</b>	EIRR	Rata Interna de Rentabilitate Economica																																												
	ENPV	Valoarea Neta Prezenta Economica																																												
	BCR	Raportul Beneficii/Costuri																																												
			<p>In rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplicarea corectiilor fiscale;</li><li>2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);</li><li>3. Transformarea preturilor de piata in preturi contabile (preturi umbra);</li><li>4. Calculul indicatorilor cheie de performanta economica.</li></ol> <p><b>Corectiile fiscale si transformarea preturilor de piata in preturi contabile</b></p> <p><b>Aplicarea corectiilor fiscale</b></p> <p>Aplicarea corectiilor fiscale consta in deducerea cotei TVA de 19%.</p> <p><b>Transformarea preturilor de piata in preturi contabile</b></p> <p>Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piata in preturi contabile se utilizeaza adesea o tehnica numita analiza semi-input-output (SIO)<sup>1</sup>. Analiza SIO foloseste tabele de intrari iesiri cu date la nivel national, recensaminte nationale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodariilor si alte surse la nivel national,</p>																																											
			<p><sup>1</sup> Sursa: Analiza cost-beneficiu – concepte și practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Ediția a II-a, pagina 527.</p>																																											
Rev																																														



Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 38

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Aceasta analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$unde, \quad FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în preturi CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în preturi FOB la graniță;
- Tm = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- Sm = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- Tx = valoarea totală a taxelor la export;
- Sx = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea **pretului contabil (umbra)** al forței de muncă se aplică următoarea formulă:

$$PCF = PPF \times (1-u) \times (1-t), unde:$$

- PCF = Pretul contabil al forței de muncă
- PPF = Pretul de piață al forței de muncă
- u = Rata regională a somajului
- t = Rata plăților aferente asigurărilor sociale și alte taxe conexe

Având în vedere specificul proiectului, precum și valorile de referință utilizate în studii anterioare, Consultantul propune utilizarea următorilor factori de conversie:

- pentru forța de muncă calificată: factor de conversie 1
- pentru forța de muncă necalificată: factor de conversie 0,6
- categoriilor de costuri detaliate în Planul Financiar (altele în afară de costul aferent lucrărilor): factor de conversie 1

În ceea ce privește structura forței de muncă, se vor adopta următoarele ipoteze de lucru:

- Pentru costul de întreținere și operare: 40% forța de muncă necalificată, 8% forța de muncă calificată, 45% materiale și utilaje, 7% energie
- Pentru costul de construcție: 37% forța de muncă necalificată, 7% forța de muncă calificată, 46% materiale și utilaje, 10% energie

Având în vedere acestea, factorii de conversie din preturi contabile în preturi umbra sunt:

- Pentru costul de întreținere și operare:  $0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 1 = 0,84$
- Pentru costul de investiție:  $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$  (doar componenta lucrări)



Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 39

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

### Cuantificarea beneficiilor economice

Conform celor descrise anterior se vor cuantifica următoarele categorii de beneficii economice:

- Beneficii din reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor;
- Beneficii din reducerea timpului de parcurs al pasagerilor;
- Beneficii din reducerea numărului de accidente;
- Valoarea reziduală, calculată ca totalul fluxului net (actualizat) aferent duratei de viață rămasă.

Aceste beneficii economice se calculează, de obicei, având la baza rate (costuri) unitare exprimate de unitatea de masă vehicul-km sau vehicul-ora. Indicatorii total vehicule-km și total vehicule-ore sunt extrasi din modelul de trafic, la diverse orizonturi de timp (ani de prognoza), precum și în scenariile Fara Proiect și Cu Proiect.

### Beneficiile din reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor (VOC)

Costurile de operare a autovehiculelor pentru utilizatori sunt generate doar în situațiile în care o persoană deține sau închiriază un autoturism, vehiculul fiind utilizat în scopul realizării călătoriei.

Costurile de operare autovehicule rutiere se clasifică în două categorii: costuri combustibil și costuri exceptând combustibilul, cele dintâi incluzând articole precum ulei, cauciucuri și articole legate de întreținerea vehiculului, iar cele din urmă incluzând deprecierea cu privire la cheltuielile de deplasare.

Costul de operare al vehiculelor este o funcție de distanța de parcurs și viteza de deplasare.

Costurile de operare autovehicule rutiere trebuie calculate în funcție de caracteristicile călătoriei după cum urmează:

Costul de operare vehicul (combustibil) trebuie calculat în funcție de:

- Cantitate estimativă de combustibil consumat pentru fiecare călătorie în funcție de tipul vehiculului, distanța de parcurs și viteza medie de deplasare. Pentru estimarea consumului de combustibil se poate utiliza următoarea formulă:

$$L = a/V + b + c \times V + d \times V^2$$

Unde:

- L este consumul de combustibil (în litri pe kilometru);
- V este viteza medie (în kilometri pe oră); și
- $\alpha$ , b, c, d sunt parametrii specifici categoriilor de vehicule.
- Combinația estimativă a tipurilor de combustibil în cazul unei flote,
- Cost per litru de combustibil.

Trebuie luate în calcul și schimbările ulterioare, de-a lungul timpului, survenite în prețul combustibilului și eficiența combustibilului.

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 40

Costul de operare vehicul (elemente exceptând carburantul) trebuie calculat în funcţie de tipul vehiculului, distanţa de parcurs şi viteza medie de deplasare. Pentru estimarea COA a elementelor exceptând carburantul se poate utiliza următoarea formulă:

$$C=e+f/V$$

unde:

- C este costul elementelor exceptând combustibilul (în €ct pe kilometru);
- V este viteza medie (în kilometri pe oră); şi
- e, f sunt parametri specifici categoriilor de vehicule.

Valorile parametrilor sunt extrase din Ghidul ACB MPGT si din ultima ediţie a ghidului WebTAG.

Tabelul următor prezintă beneficiile economice din reducerea VOC.

**Beneficii din reducerea costurilor de operare ale vehiculelor**

An de prognoza	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete	Camioane 2 osii	Camioane 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze si autocare	Tractoare si vehicule speciale	Trenuri rutiere	Total beneficii VOC
2020										
2021										
2022										
2023										
2024										
2025	82.699	6.576	9.899	7.184	1.993	11.642	4.115	3.495	2.689	130.291
2026	84.631	6.730	10.182	7.391	2.051	11.978	4.211	3.596	2.766	133.537
2027	86.609	6.887	10.474	7.605	2.110	12.324	4.310	3.700	2.846	136.865
2028	88.633	7.048	10.773	7.824	2.171	12.680	4.410	3.807	2.928	140.276
2029	90.704	7.213	11.082	8.050	2.234	13.047	4.513	3.917	3.013	143.773
2030	92.824	7.381	11.399	8.283	2.298	13.424	4.619	4.030	3.100	147.358
2031	94.565	7.520	11.646	8.471	2.350	13.728	4.705	4.121	3.170	150.278
2032	96.340	7.661	11.899	8.663	2.404	14.039	4.794	4.215	3.242	153.256
2033	98.148	7.805	12.158	8.859	2.458	14.357	4.884	4.310	3.316	156.294
2034	99.989	7.951	12.421	9.060	2.514	14.682	4.975	4.408	3.391	159.392
2035	101.866	8.101	12.691	9.265	2.571	15.015	5.069	4.508	3.468	162.553
2036	103.088	8.198	12.890	9.412	2.611	15.253	5.130	4.579	3.522	164.684
2037	104.326	8.296	13.092	9.561	2.653	15.494	5.191	4.652	3.578	166.843
2038	105.578	8.396	13.298	9.712	2.695	15.740	5.253	4.725	3.635	169.032
2039	106.845	8.496	13.506	9.866	2.737	15.989	5.316	4.800	3.692	171.249
2040	108.127	8.598	13.718	10.022	2.781	16.242	5.380	4.876	3.751	173.496
2041	109.337	8.695	13.927	10.180	2.825	16.498	5.440	4.953	3.810	175.665
2042	110.560	8.792	14.140	10.340	2.869	16.757	5.501	5.031	3.870	177.861
2043	111.798	8.890	14.355	10.503	2.914	17.021	5.563	5.110	3.931	180.085
2044	113.049	8.990	14.574	10.668	2.960	17.289	5.625	5.190	3.993	182.338
2045	114.314	9.090	14.796	10.836	3.007	17.561	5.688	5.272	4.056	184.620
2046	115.260	9.166	14.975	10.964	3.042	17.769	5.735	5.335	4.104	186.349
2047	116.214	9.242	15.156	11.094	3.078	17.979	5.783	5.398	4.152	188.095
2048	117.175	9.318	15.338	11.225	3.115	18.192	5.831	5.462	4.201	189.858
2049	118.145	9.395	15.523	11.358	3.152	18.408	5.879	5.526	4.251	191.637
2050	119.123	9.473	15.711	11.493	3.189	18.626	5.927	5.592	4.301	193.434

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 41

### Beneficii din reducerea timpului de parcurs pentru pasageri (VOT)

Principalele considerente de ordin economic, luate în calcul la evaluarea economiilor de timp în analiza economică a noii investiții de capital într-o infrastructură sunt:

- Economii reale de timp generate de noua infrastructură;
- Valorile atribuite acestor economii de timp atât pentru pasagerii care lucrează, cât și pentru cei care nu lucrează și, de asemenea, valorile atribuite economiilor de timp referitoare la încărcătura transportată.

Studiul de trafic furnizează, pentru fiecare categorie de vehicule, debitul orar de vehicule pentru ambele scenarii, precum și viteza de deplasare la diferite momente de timp viitor. Aceste valori sunt transformate în valori monetare pe baza următorilor parametri:

- media numărului de pasageri pe categorii de vehicule;
- scopul călătoriei;
- durata călătoriei în funcție de scopul călătoriei.

Asa cum s-a prezentat anterior, pentru a obține valori unitare exprimate ca EURO/vehicul/oră, este nevoie de luarea în considerare a următorilor parametri suplimentari:

- distribuția pe scopul călătoriei;
- gradul mediu de ocupare a vehiculelor.

Aceste valori au fost extrase din cadrul Master Planului General de Transport pentru România, Ghidul National de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Priorizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014.

Valoarea timpului va fi incrementată cu un raport de 0.7 din creșterea prognozată a PIB/capita pentru deplasările pasagerilor având ca scop de călătorie work (business) și cu un raport de 0.5 pentru celelalte scopuri de călătorie. Variația VOT unitare este prezentată în tabelul următor.

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 42

### Evoluţia VOT pe orizontul de prognoză

An de prognoza	Cars	LGV	HGV	Bus
2020				
2021	13,25	15,41	15,41	76,63
2022	13,51	15,80	15,80	78,08
2023	13,77	16,21	16,21	79,56
2024	14,04	16,63	16,63	81,06
2025	14,31	17,06	17,06	82,60
2026	14,59	17,51	17,51	84,16
2027	14,87	17,96	17,96	85,76
2028	15,16	18,42	18,42	87,38
2029	15,46	18,90	18,90	89,04
2030	15,76	19,39	19,39	90,72
2031	15,96	19,72	19,72	91,84
2032	16,16	20,05	20,05	92,97
2033	16,36	20,39	20,39	94,11
2034	16,57	20,73	20,73	95,27
2035	16,78	21,08	21,08	96,44
2036	16,99	21,43	21,43	97,62
2037	17,20	21,79	21,79	98,82
2038	17,42	22,16	22,16	100,04
2039	17,64	22,53	22,53	101,27
2040	17,86	22,91	22,91	102,51
2041	18,09	23,29	23,29	103,77
2042	18,32	23,68	23,68	105,04
2043	18,55	24,08	24,08	106,34
2044	18,78	24,49	24,49	107,64
2045	19,02	24,90	24,90	108,96
2046	19,26	25,32	25,32	110,30
2047	19,50	25,74	25,74	111,66
2048	19,75	26,17	26,17	113,03
2049	20,00	26,61	26,61	114,42
2050	20,25	27,06	27,06	115,83

Urmare a aparitiei infrastructurii modernizate, ce va facilita deplasarea vehiculelor la viteze de circulatie superioare, utilizatorii care in prezent utilizeaza retea de drumuri existenta vor beneficia de economii la timpul de parcurs.

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 43

Tabelul următor prezintă beneficiile economice din reducerea VOT.

**Beneficii din reducerea duratei de parcurs**

An de prognoza	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete	Camioane 2 osii	Camioane 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze si autocare	Tractoare si vehicule speciale	Trenuri rutiere	Total beneficii VOT
2020										
2021										
2022										
2023										
2024										
2025	279.015	99.440	28.457	14.189	2.978	9.985	20.211	2.277	1.752	458.305
2026	289.783	103.225	29.828	14.887	3.124	10.476	20.981	2.389	1.838	476.531
2027	300.967	107.154	31.265	15.618	3.278	10.991	21.779	2.507	1.928	495.487
2028	312.581	111.233	32.771	16.386	3.439	11.531	22.608	2.630	2.023	515.202
2029	324.645	115.467	34.349	17.191	3.608	12.097	23.469	2.759	2.122	535.708
2030	337.173	119.862	36.004	18.036	3.785	12.692	24.362	2.895	2.227	557.036
2031	345.528	122.791	37.183	18.629	3.910	13.110	24.958	2.990	2.300	571.398
2032	354.089	125.792	38.401	19.242	4.038	13.541	25.567	3.088	2.376	586.135
2033	362.862	128.866	39.659	19.875	4.171	13.986	26.192	3.190	2.454	601.256
2034	371.853	132.015	40.958	20.529	4.309	14.446	26.832	3.295	2.534	616.772
2035	381.066	135.241	42.299	21.204	4.450	14.922	27.488	3.403	2.618	632.693
2036	390.195	138.435	43.666	21.900	4.596	15.411	28.137	3.515	2.704	648.559
2037	399.542	141.704	45.076	22.618	4.747	15.917	28.802	3.630	2.792	664.829
2038	409.113	145.051	46.532	23.360	4.903	16.439	29.482	3.749	2.884	681.512
2039	418.913	148.476	48.035	24.127	5.064	16.978	30.178	3.872	2.979	698.621
2040	428.949	151.982	49.586	24.918	5.230	17.535	30.891	3.999	3.076	716.166
2041	437.958	155.123	51.028	25.637	5.381	18.041	31.529	4.115	3.165	731.976
2042	447.157	158.329	52.511	26.376	5.536	18.561	32.181	4.233	3.256	748.140
2043	456.550	161.601	54.037	27.137	5.695	19.096	32.846	4.355	3.350	764.667
2044	466.139	164.940	55.608	27.919	5.860	19.647	33.524	4.481	3.447	781.566
2045	475.930	168.349	57.225	28.724	6.029	20.213	34.217	4.610	3.546	798.844
2046	485.625	171.721	58.843	29.546	6.201	20.792	34.903	4.742	3.648	816.022
2047	495.518	175.161	60.507	30.392	6.379	21.387	35.602	4.878	3.752	833.576
2048	505.612	178.670	62.218	31.262	6.561	21.999	36.315	5.017	3.859	851.514
2049	515.912	182.249	63.978	32.156	6.749	22.629	37.043	5.161	3.970	869.846
2050	526.421	185.900	65.787	33.077	6.942	23.276	37.785	5.309	4.084	888.580

**Beneficii din reducerea numarului de accidente**

Implementarea proiectului va conduce la reducerea numarului de accidente in comparatie cu scenariul in care traficul beneficiaza de conditii inferioare de circulatie.

Incidenta de aparitie a accidentelor rutiere se calculeaza in functie de categoria drumului (drum national, drum judetean sau autostrada) si de numarul de vehicule-km care circula pe respectivul drum.

Totodata, pentru fiecare accident, in functie de categoria drumului, se estimeaza un numar de victime, respectiv un numar de decedati, raniti grav si raniti usor.

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 44

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

În ceea ce privește ratele de incidență, precum și costurile asociate accidentelor, se vor utiliza informațiile incluse în „Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, componenta a Ghidului National de Evaluarea a Proiectelor de transport din Romania, GTMP.

Ratele de incidență a accidentelor pe categorii de drumuri naționale (urbane și interurbane), precum și pe clase de severitate sunt prezentate în tabelul următor.

**Ratele de incidență a accidentelor (număr accidente la un milion veh-km)**

	Decese	Raniri grave	Raniri ușoare
A road	0,00607	0,01442	0,04060
DN rural	0,02287	0,06414	0,14967
DN urban	0,23472	0,71377	1,58599
DJ rural	0,04092	0,12250	0,30041
DJ urban	0,59689	2,54782	6,23503
Local	0,05621	0,30906	0,75919

Sursa: GTMP, Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc și estimările Consultantului pentru categoriile DN urban și DJ urban

Datele referitoare la valoarea unui accident evitat, pe categorii, în România, au fost preluate din același ghid.

Pentru scopul analizei cost-beneficiu se vor utiliza ratele de incidență a accidentelor exprimate ca număr de victime la 1 milion veh-km, prezentate în tabelul următor.

**Ratele de incidență a accidentelor (număr victime la un milion veh-km)**

	A	Rural	Urban
Decese	0,0061	0,0229	0,0562
Raniri grave	0,0144	0,0641	0,3091
Raniri ușoare	0,0406	0,1497	0,7592

Sursa: GTMP, Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc

**Valoarea reziduală**

Valoarea reziduală a fost calculată prin metoda fluxului de numerar net pentru durata de viață rămasă, după cum urmează:

- Durata medie de viață a activelor proiectate a fost determinată la 50 de ani, prin urmare durata de viață rămasă este de 28 ani
- Beneficiile ultimului an de analiză 22 au fost extrapolate constant pentru următorii ani



Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 45

- Valoarea reziduală a fost determinată prin suma fluxului net actualizat

### Calculul indicatorilor de performanta economica ai proiectului

In ceea ce priveste aprecierea rentabilitatii economice a investitiei, vor fi calculati, pentru o rata economica de actualizare a capitalului de 5% (rata de actualizare) indicatorii de eficienta economica:

- Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR)
- Valoarea Neta Actualizata Economica (ENPV)
- Raportul Beneficii/Costuri (BCR).

Tabelele urmatoare prezintă rezultatele analizei economice pentru proiectul evaluat.

### Indicatorii de rentabilitate economică – Solutia 1

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de investitie	Cost de Intretinere si Operare	Total costuri	Beneficii din reducerea VOC	Beneficii din reducerea VOT	Beneficii din reducerea nr de accidente	Valoarea reziduală	Total Beneficii	Beneficii nete neactualizate	Beneficii nete actualizate
2022		42.438	0	42.438					0	-42.438	-42.438
2023		2.121.890	0	2.121.890					0	-2.121.890	-2.020.848
2024		6.323.232	0	6.323.232					0	-6.323.232	-5.735.358
2025	1	0	2.447	2.447	130.291	458.305	83.277		671.873	669.427	578.276
2026	2	0	2.447	2.447	133.537	476.531	87.077		697.145	694.699	571.530
2027	3	0	2.447	2.447	136.865	495.487	91.052		723.403	720.957	564.888
2028	4	0	2.447	2.447	140.276	515.202	95.208		750.686	748.239	558.348
2029	5	0	4.822	4.822	143.773	535.708	99.554		779.035	774.213	550.219
2030	6	0	2.447	2.447	147.358	557.036	104.098		808.493	806.046	545.564
2031	7	0	2.447	2.447	150.278	571.398	107.174		828.850	826.403	532.707
2032	8	0	2.447	2.447	153.256	586.135	110.340		849.731	847.285	520.159
2033	9	0	2.447	2.447	156.294	601.256	113.600		871.150	868.704	507.913
2034	10	0	5.463	5.463	159.392	616.772	116.957		893.121	887.658	494.281
2035	11	0	2.447	2.447	162.553	632.693	120.413		915.658	913.212	484.296
2036	12	0	2.447	2.447	164.684	648.559	123.882		937.124	934.678	472.076
2037	13	0	2.447	2.447	166.843	664.829	127.451		959.122	956.676	460.177
2038	14	0	2.447	2.447	169.032	681.512	131.123		981.667	979.220	448.592
2039	15	0	4.822	4.822	171.249	698.621	134.901		1.004.771	999.949	436.275
2040	16	0	2.447	2.447	173.496	716.166	138.788		1.028.450	1.026.004	426.326
2041	17	0	2.447	2.447	175.665	731.976	142.363		1.050.004	1.047.557	414.554
2042	18	0	2.447	2.447	177.861	748.140	146.031		1.072.032	1.069.585	403.115
2043	19	0	2.447	2.447	180.085	764.667	149.793		1.094.546	1.092.099	392.001
2044	20	0	5.463	5.463	182.338	781.566	153.653		1.117.556	1.112.093	380.169
2045	21	0	2.447	2.447	184.620	798.844	157.612		1.141.076	1.138.629	370.705
2046	22	0	2.447	2.447	186.349	816.022	161.576	5.363.207	6.527.154	6.524.707	2.023.102

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 9,12%

Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 4.336.630

Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,55

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 46

### Indicatorii de rentabilitate economică – Solutia 2

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de investitie	Cost de Intretinere si Operare	Total costuri	Beneficii din reducerea VOC	Beneficii din reducerea VOT	Beneficii din reducerea nr de accidente	Valoarea reziduală	Total Beneficii	Beneficii nete neactualizate	Beneficii nete actualizate
2022		46.055	0	46.055					0	-46.055	-46.055
2023		2.302.767	0	2.302.767					0	-2.302.767	-2.193.111
2024		6.862.245	0	6.862.245					0	-6.862.245	-6.224.259
2025	1	0	2.447	2.447	130.291	458.305	83.277		671.873	669.427	578.276
2026	2	0	2.447	2.447	133.537	476.531	87.077		697.145	694.699	571.530
2027	3	0	2.447	2.447	136.865	495.487	91.052		723.403	720.957	564.888
2028	4	0	2.447	2.447	140.276	515.202	95.208		750.686	748.239	558.348
2029	5	0	4.822	4.822	143.773	535.708	99.554		779.035	774.213	550.219
2030	6	0	2.447	2.447	147.358	557.036	104.098		808.493	806.046	545.564
2031	7	0	2.447	2.447	150.278	571.398	107.174		828.850	826.403	532.707
2032	8	0	2.447	2.447	153.256	586.135	110.340		849.731	847.285	520.159
2033	9	0	2.447	2.447	156.294	601.256	113.600		871.150	868.704	507.913
2034	10	0	5.463	5.463	159.392	616.772	116.957		893.121	887.658	494.281
2035	11	0	2.447	2.447	162.553	632.693	120.413		915.658	913.212	484.296
2036	12	0	2.447	2.447	164.684	648.559	123.882		937.124	934.678	472.076
2037	13	0	2.447	2.447	166.843	664.829	127.451		959.122	956.676	460.177
2038	14	0	2.447	2.447	169.032	681.512	131.123		981.667	979.220	448.592
2039	15	0	4.822	4.822	171.249	698.621	134.901		1.004.771	999.949	436.275
2040	16	0	2.447	2.447	173.496	716.166	138.788		1.028.450	1.026.004	426.326
2041	17	0	2.447	2.447	175.665	731.976	142.363		1.050.004	1.047.557	414.554
2042	18	0	2.447	2.447	177.861	748.140	146.031		1.072.032	1.069.585	403.115
2043	19	0	2.447	2.447	180.085	764.667	149.793		1.094.546	1.092.099	392.001
2044	20	0	5.463	5.463	182.338	781.566	153.653		1.117.556	1.112.093	380.169
2045	21	0	2.447	2.447	184.620	798.844	157.612		1.141.076	1.138.629	370.705
2046	22	0	2.447	2.447	186.349	816.022	161.576	5.363.207	6.527.154	6.524.707	2.023.102

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 8,30%  
 Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 3.671.847  
 Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,43

### Principalii indicatori ai analizei economice – Solutia 1

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	9,12%
Valoare actualizată netă economică (ENPV)	4.336.630
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,55

### Principalii indicatori ai analizei economice – Solutia 2

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	8,30%
Valoare actualizată netă economică (ENPV)	3.671.847
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,43

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 47

- BCR să fie mai mare decât 1.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul nu este viabil din punct de vedere economic, in ambele solutii tehnice studiate

#### 4.8 Analiza de senzitivitate

Exista trei metode principale pentru efectuarea unei analize de risc / incertitudine, si anume analiza de sensibilitate (analiza scenariului „ce se întâmpla daca”), valori de comutare si analiza probabilitatii riscului.

O analiza de sensibilitate este considerata cea mai simpla forma de analiza de risc / incertitudine si este probabil cel mai frecvent aplicata în conducerea analizei de risc / incertitudine. Ea implica stabilirea de scenarii „ce se întâmpla daca” pentru a reflecta modificarile valorilor variabilelor si parametrilor „critici” ale modelului.

Ghidul CE defineste variabilele / parametri „critici” ca fiind „acelea ale caror variatii (pozitive sau negative) au cel mai mare efect asupra performantei financiare și sau economice a proiectului.

Criteriul de distingere a acestor variabile cheie variaza conform specificului proiectului analizat si trebuie determinat cu mare acuratete.

Având în vedere faptul că proiectul nu este generator de venituri și, prin urmare, indicatorii de rentabilitate financiară nu au cum să se îmbunătățească în nicio situație, analiza de risc și sensibilitatea fost realizată doar pentru performanța economică a investiției.

Variabilele testate trebuie să fie independente deterministic (să nu existe redundanță) și dezagregate pe cât posibil, de vreme ce variabilele corelate ar induce distorsiuni în cadrul rezultatelor, precum și luarea în considerare în mod repetat a aceluiași factor de influență (double-counting). Prin urmare, trebuie identificate variabilele independente, care vor face obiectul analizei de senzitivitate. Acestea vor fi:

- Costul de investiție
- Costurile de întreținere și operare (incrementale)
- Valoarea timpului (euro/veh\*ora)

Pentru distingerea variabilelor critice, Ghidul CE recomanda un criteriu general, dupa cum urmeaza: „Drept criteriu general, recomandam sa se ia în considerare acei parametri pentru care o variatie (pozitiva sau negativa) de 1% da nastere unei variatii mai mare de 1% a VNA”.

In continuare, se prezintă gradul de variatie a VNA la variabilele de influenta.

Pentru fiecare variabila se va considera o variatie de 1% si se vor calcula variatiile corespunzatoare induse indicatorilor de eficienta.

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

Proiect:	<b>"Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău"</b>	Nr. Pr.:	568/2021	Data:	07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit:	Dorian Caraus	Pagina:	568/01/SF/W/03 48

Tabelul următor conține evaluarea gradului de influență asupra eficienței investiției pentru fiecare dintre factorii de influență.

#	Variabilele de influență	Variație	EIRR initial	EIRR modificat	Variație EIRR	ENPV initial	ENPV modificat	Variație ENPV
1	Costul de investiție	+1%	9,053%	8,951%	-1,13%	€ 4.253.123	€ 4.175.136	-1,83%
2	Costurile de întreținere și operare (incrementale)	+1%	9,053%	9,053%	0,00%	€ 4.253.123	€ 4.252.734	-0,01%
3	Valoarea timpului (euro/veh*ora)	+1%	9,053%	9,124%	0,79%	€ 4.253.123	€ 4.336.630	1,96%

Pentru o variație de 1% pentru fiecare din cele 3 variabile testate s-au obținut variațiile corespundente ale EIRR (Rata Interna de Rentabilitate) și ENPV (Valoare Neta Prezenta).

Având în vedere acestea, putem concluziona asupra faptului că variabilele cost de investiție și valoarea timpului sunt critice.

În continuare, vor fi determinate valorile de prag (variațiile pentru care rentabilitatea investiției devine nulă), pentru toate cele 3 variabile de influență, considerând variații în sens negativ (scăderi pentru variabilele care influențează beneficiile și creșteri pentru variabilele care influențează costurile) de 10%, față de 1% (variația aplicată pentru selectarea variabilelor critice). Astfel, valorile de comutare (de prag) reprezintă variațiile variabilelor de influență care conduc la obținerea unui ENPV nul sau a unei EIRR egală cu rata de actualizare de 5%.

Variabila de influență cu cea mai mare importanță în determinarea rentabilității socio-economice a investiției este cea care are valoarea de prag cea mai mare.

Valorile de comutare vor fi determinate pentru toate variabilele de influență și nu numai pentru cele critice.

Conform acestor rezultate, valoarea timpului este variabila care influențează în cea mai mare măsură rentabilitatea economică a investiției. Dacă aceasta scade cu mai mult de 78,1%, rata internă de rentabilitate va fi egală cu rata de actualizare iar valoarea netă prezenta va deveni nulă: cu alte cuvinte, investiția va fi rentabilă din perspectiva economică.

#### 4.9 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Analiza de risc scoate în evidență principalele riscuri la care este supus proiectul, precum și măsurile de prevenire și soluționare a situațiilor nedorite, în cazul în care acestea survin. Categoriile de riscuri avute în vedere în ceea ce privește implementarea proiectului sunt următoarele :

Riscuri	Măsuri de prevenire/ diminuare
<b>Riscul de depășire a valorii investiției prevăzute</b> Duratele prevăzute pentru derularea diverselor etape ale proiectului pot conduce la situația în	Bugetul estimativ realizat a ținut cont de aceste riscuri, utilizându-se <b>prețuri actuale</b> , care probabil că nu vor suferi schimbări semnificative în intervalul de timp

Proiect: " Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău "		Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 49
<b>Riscuri</b>		<b>Masuri de prevenire/ diminuare</b>	
care estimarea bugetului proiectului să nu mai fie actuală.		pâna la demararea implementării proiectului.	
<b>Riscul de scădere a veniturilor</b> Dacă beneficiarul nu are prevăzuți banii necesari acoperirii cheltuielilor neeligibile în Bugetul anual există riscul de nefinalizare a investiției . Dacă beneficiarul nu are prevăzuți banii necesari acoperirii cheltuielilor cu întreținerea și mentenanța investiției in Bugetul anual există riscul de neîndeplinire a clauzelor contractuale prevăzute în Contractul de finanțare pentru perioada de monitorizare.		<b>Bugetul Propriu al beneficiarului</b> va asigura în fiecare an veniturile necesare acoperirii cheltuielilor cu derularea implementării proiectului, iar mai apoi va asigura veniturile necesare acoperirii cheltuielilor cu întreținerea și mentenanța investiției.	
<b>Riscul de creștere a costurilor</b> Pe parcursul operării investiției este posibil să crească costurile ( cu întreținerea și mentenanța investiției )		În determinarea costurilor medii pe parcursul operării investiției s-au luat în calcul <b>date statistice</b> de la lucrări similare din localitate și din județ.	
<b>Riscul de întârziere</b> Există riscul ca perioada prevăzută pentru finalizarea proiectului să nu poată fi respectată din motive mai mult sau mai puțin obiective.		Considerarea în realizarea graficului de implementare a unor <b>durate acoperitoare pentru activitățile prevăzute.</b>	
<b>Riscul tehnologic</b> Este reprezentat de posibilitatea ca soluția tehnologică aleasă să devină inadecvată datorită uzurii morale până la finalizarea implementării proiectului.		<b>Selectarea atenta și pe baza unor criterii științifice riguroase a echipamentelor</b> , ceea ce va asigura noutatea și actualitatea tehnologiei realizate	
<b>Riscul de management</b> Posibilitatea ca managementul proiectului să nu poată fi asigurat în mod eficient, ceea ce va conduce la întârzieri în derularea proiectului și poate chiar conduce la nerespectarea termenului de execuție prevăzut.		<b>Externalizarea managementului de proiect</b> către un prestator de servicii specializat, care dispune de capacitate fizică și financiară, precum și de experiența necesară asigurării unui management de proiect adecvat. Valoarea acestui serviciu este inclusă în contractul de consultanță prevăzut în bugetul proiectului.	

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 50

## 5 OPTIUNEA TEHNICO - ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ

### 5.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Din punct de vedere tehnic ambele soluții/opțiuni sunt viabile. Diferența de cost dintre cele 2 soluții este principalul motiv pentru alegerea **Opțiunei 1 - Pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton precomprimat.**

### 5.2 Selectarea și justificarea opțiunii optime, recomandate

Având în vedere diferențele de cost descrise la capitolul de mai sus, se recomandă adoptarea **Opțiunei 1 - Pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton precomprimat**

Avantajul principal constă în costul mai mic și utilizarea unei tehnologii uzuale simplu de aplicat.

Totodată, se oferă o soluție viabilă printr-o investiție la standarde europene în ceea ce privește calitatea lucrărilor ce vor fi executate.

Printre avantajele acestei opțiuni se pot enumera:

- îmbunătățirea condițiilor de circulație rutieră și pietonală pe drumul național în zona podului
- menținerea circulației pe pod pe perioada lucrărilor
- reducerea noxelor poluante și a prafului
- reducerea timpului de intervenție a pompierilor, politiei, salvării, etc, având ca efect salvarea de vieți omenești și bunuri

### 5.3 Descrierea opțiunii optim recomandată privind

#### 5.3.a Obținerea și amenajarea terenului

Terenul este proprietate a statului român - domeniul public al statului în Administrarea C.N.A.I.R. și A.N. Apele Române, amplasamentul fiind în intravilanul comunei Oituz, sat Poiana Sărată, conform Planului Urbanistic General, proiect nr. 1/1999 aprobat prin HCL Oituz nr.48 / 27.10.2000. Podul pe DN11 de la km 97+971 ce se desființează este proprietatea statului român – domeniu public al statului în administrarea C.N.A.I.R.

#### 5.3.b Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Nu este cazul

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	



Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 51

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

**5.3.c Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși**

**Situația propusă:**

Podul nou este dimensionat la convoaiele de calcul LM1 și LM2 conform SR EN 1991-2.

Podul nou este dimensionat din punct de vedere hidraulic conform « Normativului privind proiectarea hidraulică a podurilor » – Indicativ PD 95-2002.

Gabaritul în sens transversal al noii suprastructurii, va fi de 11,50 m, compus din:

- parte carosabilă de 7,80 m, compusă din:
  - 2 benzi de 3.50 m
  - 2 benzi de 0.40 m datorate efectului optic de îngustare
- 2 trotuare de 1.60 m
- 2 grinzi parapet de 0.25 m

**Lucrări la nivelul infrastructurilor:**

- Demolarea culeelor existente.
- Executarea fundațiilor directe ale culeelor
- Executarea elevațiilor culeelor, consolelor plăcilor de racordare, a zidurilor întoarse și a drenurilor din spatele culeelor
- Evacuarea apelor din spatele culeilor se face prin drenuri de 50 cm lățime și prin barbacane de F110mm
- Protejarea anticorozivă a tuturor fețelor văzute.

**Lucrări la nivelul suprastructurii:**

- Demolarea plăcii de suprabetonare din suprastructură și a grinzilor parapet existente
- Demolarea dalei din beton
- Montarea a 17 grinzi prefabricate din beton armat precomprimat, cu înălțimea de 52 cm și lungimea de 10.50 m.
- Se vor monta cofraje pierdute între grinzile principale
- Executarea plăcii de suprabetonare peste grinzile prefabricate, cu grosimea de minim 15 cm, din beton armat C35/45. Aceasta va urma panta transversală a drumului din zona podului. Placa de suprabetonare se va turna împreună cu zidurile de gardă, pentru a se putea renunța la dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație (nod de cadru).

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 52

Observații	
Data	
Întocmit	
Rev	

#### Lucrări la nivelul căii pe pod:

- Montarea parapetului pietonal metalic pe pod
- Așternerea hidroizolației peste placa de suprabetonare
- Executarea trotuarelor pietonale denivelate față de partea carosabilă, din umplutură de beton și strat de uzură de 3 cm BA8
- Executarea părții carosabile din strat de protecție hidroizolație de 3 cm BA8, strat de legătură de 4 cm BAP16 și strat de uzură de 4 cm MAS16. Aceasta va fi încadrată de borduri prefabricate din granit.
- Montarea parapetului direcțional cu nivel de protecție H4b pe pod,
- Executarea cordoanelor de impermeabilizare în lungul trotuarelor și a zonei carosabile
- Evacuarea apelor de pe pod se face pe la capătul podului prin casiuri de descărcare.

#### Lucrări la nivelul racordărilor cu terasamentele:

- Executarea plăcilor de racordare monolite cu lungimea de 6.00 m, care vor rezema pe grinzi monolite cu secțiunea de 0.40x0.40 m așezate pe un prism de piatră spartă
- Pentru asigurarea gabaritului rampelor în zona podului, s-au prevăzut, la capetele podului (amonte/aval), aripi din beton armat, un zid de prijin din gabioane în amonte pe partea dreaptă și un sfert de con pe aceeași parte.
- Executarea structurii rutiere pe rampele de acces ce se racordează la lățimea și cota părții carosabile a podului
- Montarea parapete direcțional H4 pe rampe;
- Executarea de casiu
- Aplicare marcaj.

#### Sistem Rutier Nou – Rampe de acces

- 20 cm strat de forma
- 35 cm strat de fundație din balast
- 20 cm strat superior din piatra sparta amestec optimal
- 8 cm strat de bază din AB31.5
- 6 cm strat de legătură din BAD22.4
- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic MAS16.

#### Lucrări în albie:

- Curățarea, calibrarea și profilarea albiei în amplasamentul podului, pe o lungime de 15m amonte și 30m în aval

Proiect:	<b>“ Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău ”</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	<i>Studiu de fezabilitate</i>	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 <b>56</b>

Observații		<p>- precizarea cerințelor pe care trebuie sa le îndeplinească obiectivul proiectat in conformitate cu legea nr. 10 / 18 ian. 1995 privind calitatea in construcții, inclusiv cu stabilirea categoriei de importanta a obiectivului.</p> <p>La întocmirea documentației tehnice se impune a se respecta prevederile din conținutul următoarelor norme, normative și Legi de specialitate, astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legislația în construcții care reglementează calitatea și urmărirea lucrărilor, Legea nr.10/1995 si H.G. nr. 766/1997.</li> <li>- Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor, aprobat cu Ordinul MT nr. ordinul nr. 1296/2017 publicat in M.O.nr. 746/18.09.2017.</li> <li>- “Norme privind protecția mediului ca urmare a impactului drum-mediului înconjurător” aprobate cu Ordinul MT nr. 44/27.01.1998 publicat in M.O. nr. 138 bis/06.04.1998.</li> <li>- Ordinul nr. 1013/873/2001 și nr. 1014/874/2001 MF-MLPTL publicat in M.O. nr.340 din 27.06.2001, privind aprobarea structurii, conținutul și modul de utilizare a „Documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei” pentru achiziția publica de servicii</li> <li>- Normativ C167/1997 privind conținutul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcției.</li> <li>- Norme tehnice și standardele românești în vigoare.</li> </ul> <p><b>5.6 <u>Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare si economice</u></b></p> <p>Finanțarea investiției se va realiza din fonduri externe nerambursabile, bugetul de stat și/sau alte surse legal constituite.</p> <p><b>6 URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME</b></p> <p><b>6.1 <u>Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire</u></b></p> <p>În vederea obținerii autorizației de construire a fost emis <b>Certificatul de Urbanism nr. 11 din 02.02.2022 de Primăria Comunei Oituz, Județul Bacău</b>, cu încadrarea amplasamentului în planul urbanistic, avizat și aprobat potrivit legii.</p> <p><b>6.2 <u>Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege</u></b></p> <p>Nu este cazul.</p>
Data		
Întocmit		
Rev		

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/NV/03 57

### **6.3 Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentaţia tehnico-economică**

Decizia Etapei de evaluare iniţială nr. 119/18.05.2022 emis de Agenţia Pentru Protecţia Mediului Bacău.

### **6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităţilor**

Nu este cazul.

### **6.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliară**

Procesul Verbal de recepţie nr. 1227/2022, împreună cu planul topografic, vizate de către Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara. A se vedea documentaţia anexată.

### **6.6 Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcţie de specificul obiectivului de investiţii şi care pot condiţiona soluţiile tehnice**

- Avize si acorduri privind utilităţile urbane si infrastructura:
  - Aviz telefonizare
  - Aviz gaze naturale
  - Aviz alimentare cu energie electrică
  - Aviz SC Orange Romania
  - Avizul primarului comunei Oituz pentru faza de autorizare
- Avizele specifice ale administraţiei publice centrale şi ale serviciilor descentralizate ale acestora
  - Avizul Ministerul Apărării-Statului Major General
  - Aviz protecţia Mediului;
  - Aviz A.N. Apele Române

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Înlocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 59

Observații	
Data	
Înlocuit	
Rev	

**Resursele materiale** necesare pentru realizarea lucrărilor constă în: nisip și agregate de balastieră, ciment, var, bitum, aditivi și vopsele, carburanți și lubrefianți pentru utilajele și mijloacele de transport, apă necesară pentru umectarea suplimentară și stropirea drumurilor de exploatare.

Agregatele minerale folosite pentru realizarea lucrărilor propuse (nisip și agregate de balastieră), vor fi cumpărate de la carierele/balastierele, reglementate de ANRM, existente în apropierea zonei de lucru. În cazul deschiderii de noi cariere și gropi de împrumut de nisip va fi necesară obținerea unor autorizații privind protecția mediului.

Betonul nu se va prepara pe amplasament ci se va procura din stații de betoane autorizate existente în zona și va fi transport cu mijloacele de transport specifice de la aceste stații în zona punctelor de lucru.

Vopselurile și respectiv aditivii vor fi aduse în recipienti etanși. Recipientele goale vor fi restituite producătorului sau distribuitorului, după caz.

Pentru buna implementare a proiectului, este nevoie și de **resurse umane** implicate. În primul rând, este nevoie de o echipă de implementare a proiectului, care se ocupă de metodologia de implementare a activităților, planificare, monitorizare și gestionarea posibilelor probleme, sau problemelor apărute. Totodată, pentru realizarea investiției o să fie nevoie de forță de muncă, estimat la 48 de posturi în faza de execuție.

### **7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare**

Strategia de exploatare/operare și întreținere se va elabora de beneficiarul investiției în funcție de politica proprie de realizare a investițiilor în infrastructura de transport, cât și de posibilitățile financiare. Totuși, se recomandă ca **etapele, metodele și resursele necesare** să țină cont de acest studiu de fezabilitate și de recomandările acestuia.

Se recomandă respectarea în etapa de execuție și exploatare următoarele norme:  
 Conform legii 10/1995 republicat, urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face pe toată durata de existență a acestora și cuprinde ansamblul de activități privind scopul menținerii cerințelor de calitate: rezistență și stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului, izolația termică, hidrofugă și economia de energie, protecția împotriva zgomotului cât și cerințe cu caracter de recomandare legate de adaptarea la utilizare, durabilitatea, economicitatea, confortul antropodinamic, tactil, vizual.

Beneficiarul va organiza activitatea de exploatare și întreținere a noului obiectiv. Pentru acestea elementul de bază va fi documentele elaborate de proiectant: Urmărirea comportării în timp a construcției și Instrucțiuni tehnice privind exploatarea și întreținerea.

Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 60

Beneficiarul are obligația utilizării obiectivului conform destinației proiectate și a instrucțiunilor din proiect. Acest lucru trebuie organizat și urmărit prin alocarea resurselor necesare **umane și financiare**, descrise și la punctul anterior.

În cazul oricăror intenții de schimbare a destinației sau de modificare a lucrărilor proiectate și autorizate în condițiile legii este necesară realizarea unor expertize și analiza posibilităților de către proiectantul lucrării (cazul ideal) sau de către proiectanți cu experiență în domeniu.

#### **7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale**

##### **Capacitatea managerială**

Capacitatea managerială va fi asigurată de către solicitant prin echipa de implementare, cărui membrii vor fi specialiști cu pregătire în diverse domenii aferente activităților desfășurate, asigurând astfel interdisciplinaritatea și experiența necesară atât pentru gestionarea problemelor, cât și pentru monitorizarea activităților, păstrând un anumit nivel de control asupra implementării proiectelor și după încetarea finanțării nerambursabile. Capacitatea managerială este asigurată și de o procedură de lucru la nivelul beneficiarului, care stabilește modul de realizare a activității de implementare, asigură eficiență și respectarea legislației în vigoare. În cadrul procedurii vor fi stabilite responsabilități clare, atribuțiile membrilor, pista de audit și alte aspecte considerate importante.

##### **Capacitatea instituțională**

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. deține experiența necesară derulării acestui tip de proiecte, datorită proiectelor derulate anterior. Capacitatea instituțională se materializează prin experiența în derularea proiectelor de investiții, deținută de solicitant și contribuie la asigurarea unui management adecvat în vederea implementării prezentului proiect.

### **8 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

Prin realizarea soluției prezentate în **Opțiunea 1 - Pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton armat**, se vor îmbunătăți condițiile de desfășurare a traficului rutier din zona podului.

Mai mult decât atât, prin execuția podului nou se va asigura siguranța circulației pietonale pe pod.

Totodată, din punct de vedere al poluării, opțiunea aleasă permite îmbunătățirea condițiilor de rulare și astfel reducerea emisiilor poluante și a poluării fonice.

Recomandarea acestei opțiuni rezultă din costul mai mic comparativ cu Opțiunea 2, dar și datorită posibilității utilizării unei tehnologii de realizare a suprastructurii podului uzuale și mai simplu de aplicat.



Proiect:	<b>" Pod DN 11 km 97+971, judeţul Bacău "</b>	Nr. Pr.: 568/2021	Data: 07.2022
SF	Studiu de fezabilitate	Întocmit: Dorian Caraus	Pagina: 568/01/SF/W/03 61

Rev	Întocmit	Data	Observaţii

Întocmit,  
Ing. Dorian Caraus





PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ

Sc.1:25 000



Nota: Aceasta planşa este proprietatea intelectuală a SC NV CONSTRUCT SRL. Reproducerea acestei planşe este interzisă fără acordul scris al SC NV CONSTRUCT SRL.





BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE  
ADMINISTRARE A  
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
  
Adresa: B-dul Dinicu Golescu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021.264 32 00 / Fax: 021.312 09 64  
E-mail: office@andnet.ro

PROIECTANT GENERAL:  
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr.22  
C.U.I.: RO18639415,  
Nr.Reg. Com: J12/1520/2006

 **nv construct**  
INFRASTRUCTURE DESIGN

TITLU PROIECT:  
„Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău”

FAZA: Studiu de fezabilitate

Coord. Proiect:	ing. Dan SIMA	
Proiectat:	Ing. Dorian Caraus	
Desenat:	Ing. Dorian Caraus	
Verificat:	Ing. Bogdan DEMIAN	

Numar Proiect:	568/2021
Scara:	1:25 000
Data:	Iulie 2022

TITLU PLANSA:  
Pod pe DN11 km 97+971, județul Bacău  
Plan de incadrare in zona

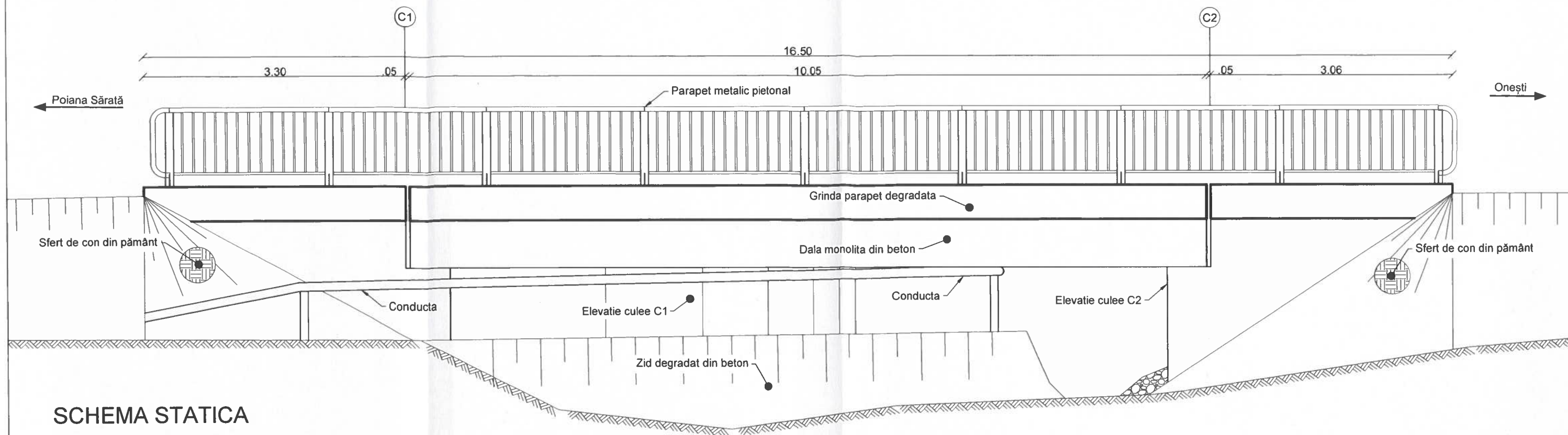
PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04	PI	-





# Elevatie A-A

Sc. 1:50

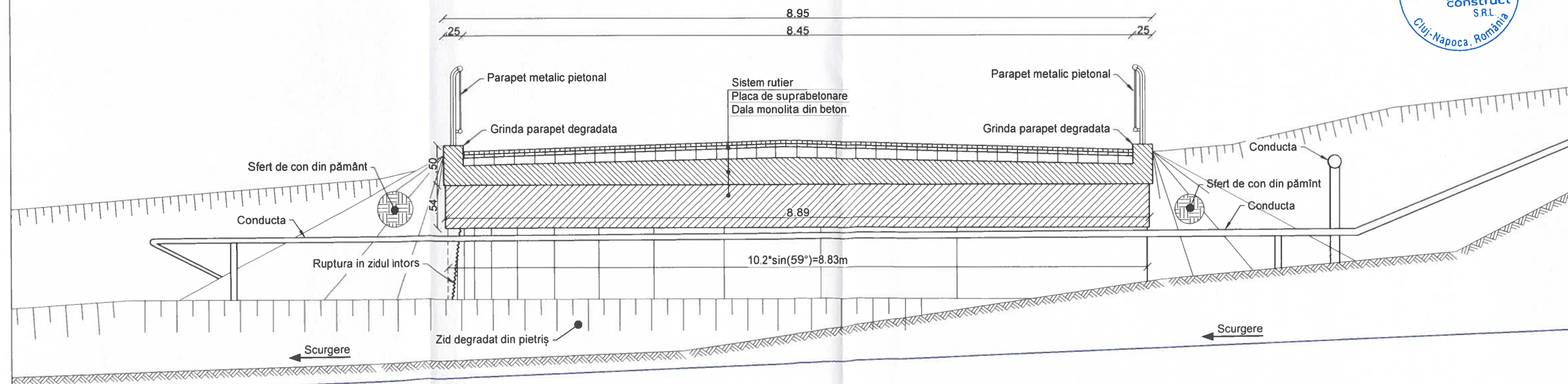


## SCHEMA STATICA



# Sectiune B-B

Sc. 1:50



BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE  
ADMINISTRARE A  
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
CNAIR  
Adresa: B-dul Dinku Golescu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021.264 32 00 / Fax: 021.312 09 84  
E-mail: office@andnet.ro

PROIECTANT GENERAL:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr.22  
C.U.I.: RO18639415,  
Nr.Reg. Com.J12/1520/2006



TITLU PROIECT:

„Pod DN 11 km 97+971, judetul Bacau”

FAZA: Studiu de fezabilitate

Coord. Proiect: ing. Dan SIMA

Proiectat: Ing. Dorian Caraus

Desenat: Ing. Dorian Caraus

Verificat: Ing. Bogdan DEMIAN

Numar Proiect: 568/2021

Scara: 1:50

Data: Iulie 2022

TITLU PLANSA:

Pod pe DN11 km 97+971, judetul Bacau  
Relevu  
Sectiune B-B

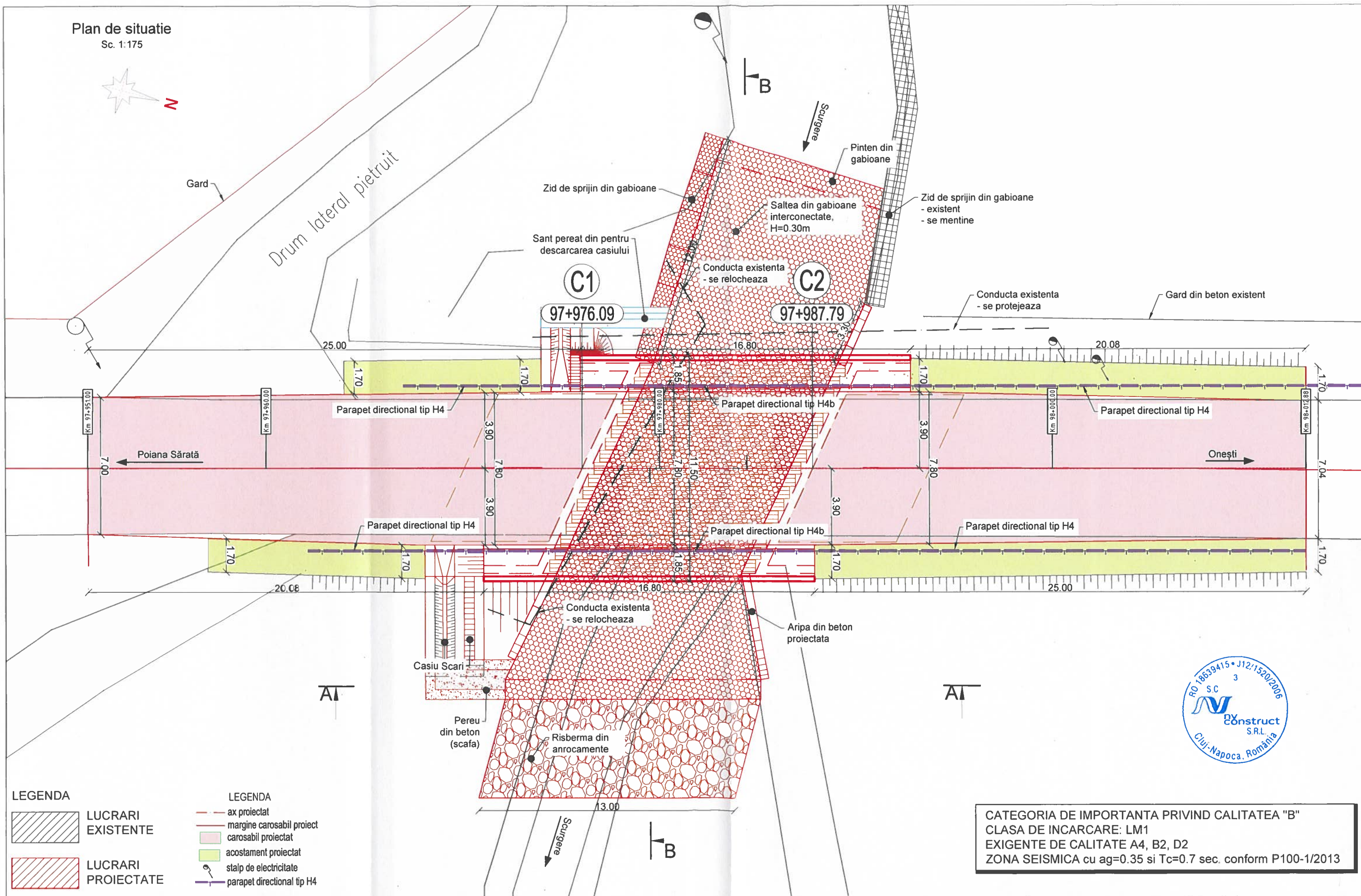
PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04	002	-

Nota: Aceasta plansa este proprietatea intelectuala a SC NV CONSTRUCT SRL. Reproducerea acestei planse este interzisa fara acordul scris al SC NV CONSTRUCT SRL



## Plan de situatie

Sc. 1:175



CATEGORIA DE IMPORTANTA PRIVIND CALITATEA "B"  
CLASA DE INCARCARE: LM1  
EXIGENTE DE CALITATE A4, B2, D2  
ZONA SEISMICA cu  $a_g=0.35$  si  $T_c=0.7$  sec. conform P100-1/2013

Nota: Aceasta plansa este proprietatea intelectuala a SC NV CONSTRUCT SRL. Reproducerea acestei planse este interzisa fara acordul scris al SC NV CONSTRUCT SRL.

BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE  
ADMINISTRARE A  
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
  
Adresa: B-dul Dinicu Golescu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021.264 32 00 / Fax: 021.312 09 84  
E-mail: office@cnair.ro

PROIECTANT GENERAL:  
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr 22  
C.U.I.: RO18639415,  
Nr.Reg. Com.J12/1520/2006



TITLU PROIECT:  
„Pod DN 11 km 97+971, judetul Bacau”

FAZA: Studiu de fezabilitate

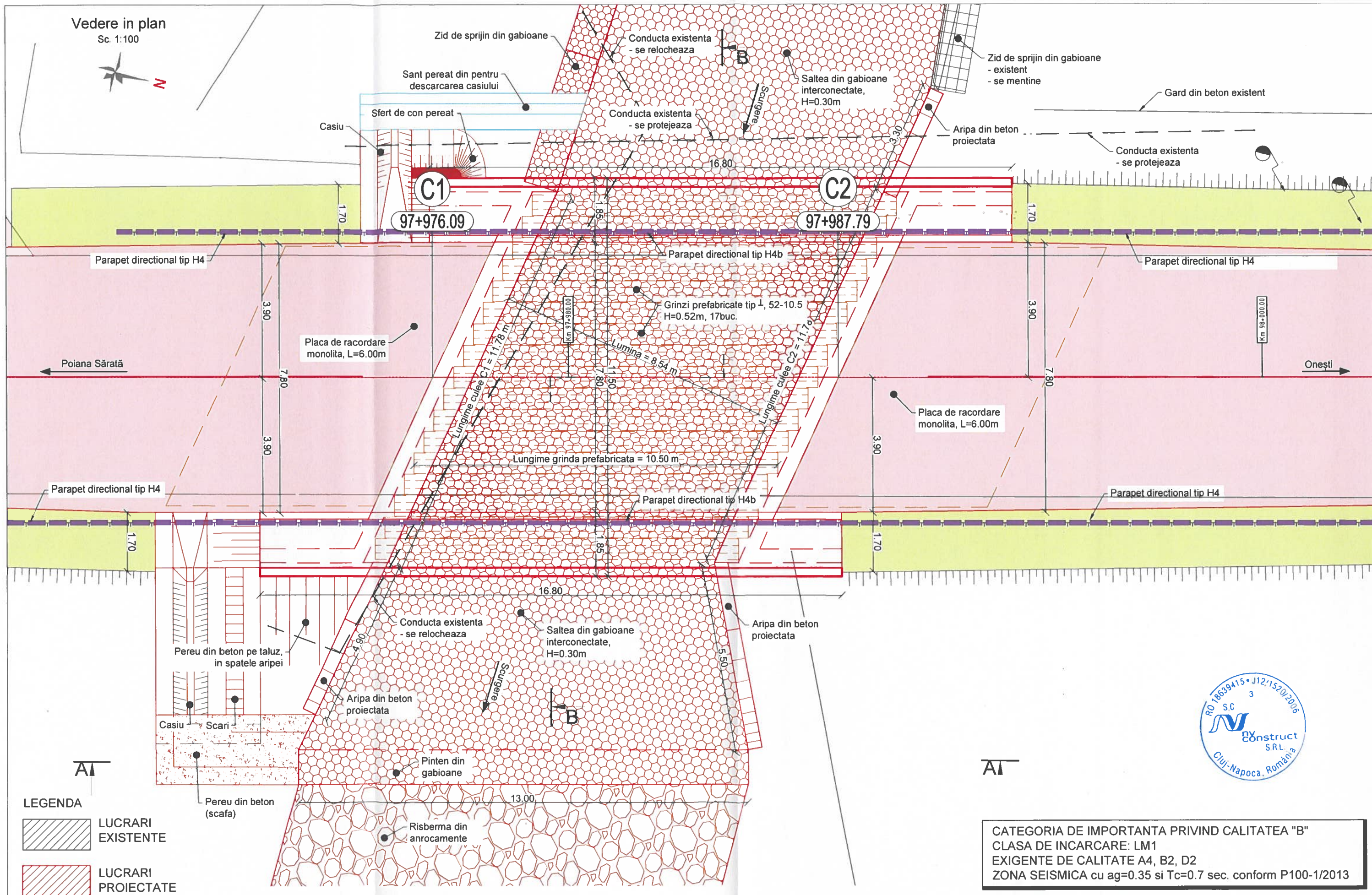
Coord. Proiect: ing. Dan SIMA  
Proiectat: Ing. Dorian Caraus  
Desenat: Ing. Dorian Caraus  
Verificat: Ing. Bogdan DEMIAN

Numar Proiect:  
568/2021  
Scara:  
1:175  
Data:  
Iulie 2022

TITLU PLANSĂ:  
Pod pe DN11 km 97+971, judetul Bacau  
Dispozitie generala - Solutia 1  
Plan de situatie

PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04_S1	100	-





CATEGORIA DE IMPORTANTA PRIVIND CALITATEA "B"  
CLASA DE INCARCARE: LM1  
EXIGENTE DE CALITATE A4, B2, D2  
ZONA SEISMICA cu  $ag=0.35$  si  $Tc=0.7$  sec. conform P100-1/2013

BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE  
ADMINISTRARE A  
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

CNAIR

Adresa: B-dul Dinicu Golescu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021.264.32.00 / Fax: 021.312.09.84  
E-mail: office@cnair.ro

PROIECTANT GENERAL:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr 22  
C.U.I: RO18639415,  
Nr.Reg. Com J12/1520/2006



TITLU PROIECT:

„Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău”

FAZA: Studiu de fezabilitate

Coord. Proiect: Ing. Dan SIMA

Proiectat: Ing. Dorian Caraus

Desenat: Ing. Dorian Caraus

Verificat: Ing. Bogdan DEMIAN

Numar Proiect: 568/2021

Scara: 1:100

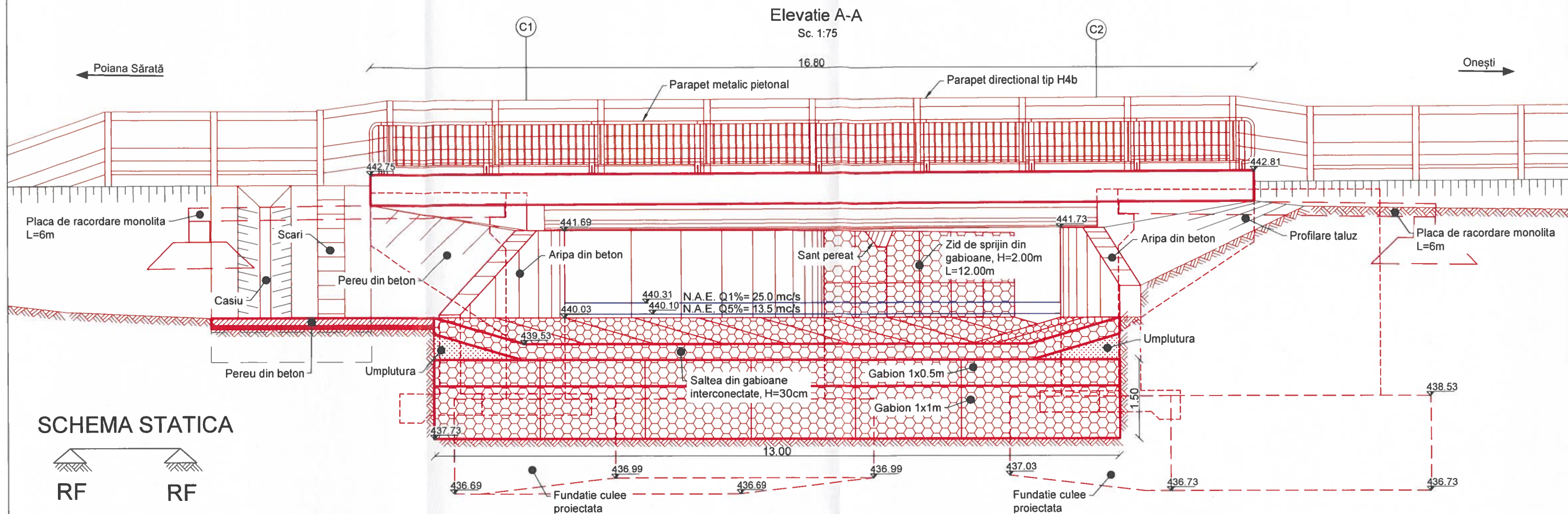
Data: Iulie 2022

TITLU PLANSA:

Pod pe DN11 km 97+971, județul Bacău  
Dispozitie generala - Solutia 1  
Vedere in plan

PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04_S1	101	-





**Note:**

- 1) Sarma metalica folosita la gabioane va fi conform:  
EN 10223-3:2013; EN 10223-8:2013; EN 10218-1; EN 10218-2 si va avea rezistenta minima la tractiune de 350 N/mm<sup>2</sup>
- 2) Protectia anticoroziva a sarmei folosita la gabioane si saltele va fi pentru o durata de viata >50 ani :  
- Gabioanele in contact permanent cu apa se vor preteja pentru un mediu cu agresivitate ridicata (C4 ) (PVC+Galfan: aliaj ZN95%/Al5%)  
- Gabioanele "uscate" se vor preteja pentru un mediu mediu agresiv (C3) (Galfan Plus: aliaj ZN90%/Al10%)
- 3) Saltelele si gabioanele vor fi interconectate



**nv construct**  
INFRASTRUCTURE DESIGN

**BENEFICIAR :** COMPANIA NAȚIONALĂ DE  
ADMINISTRARE A  
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
**CNAIR**  
Adresa: B-dul Dinicu Golescu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021.264 32 00 / Fax: 021.312 09 84  
E-mail: office@andnet.ro

**PROIECTANT GENERAL:**  
**S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.**  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr.22  
C.U.I.: RO18639415,  
Nr.Reg. Com.: J12/1520/2006

**TITLU PROIECT:**

„Pod DN 11 km 97+971, judetul Bacau”

**FAZA:** Studiu de fezabilitate

**Coord. Proiect:** Ing. Dan SIMA  
**Proiectat:** Ing. Dorian Caraus  
**Desenat:** Ing. Dorian Caraus  
**Verificat:** Ing. Bogdan DEMIAN

**Numar Proiect:** 568/2021  
**Scara:** 1:75; 1:150  
**Data:** Iulie 2022

**TITLU PLANSA:**  
Pod pe DN11 km 97+971, judetul Bacau  
Dispozitie generala - Solutia 1  
Elevatie A-A

Nota: Aceasta plansa este proprietatea intelectuala a SC NV CONSTRUCT SRL. Reproducerea acestei planse este interzisa fara acordul scris al SC NV CONSTRUCT SRL

**F4**

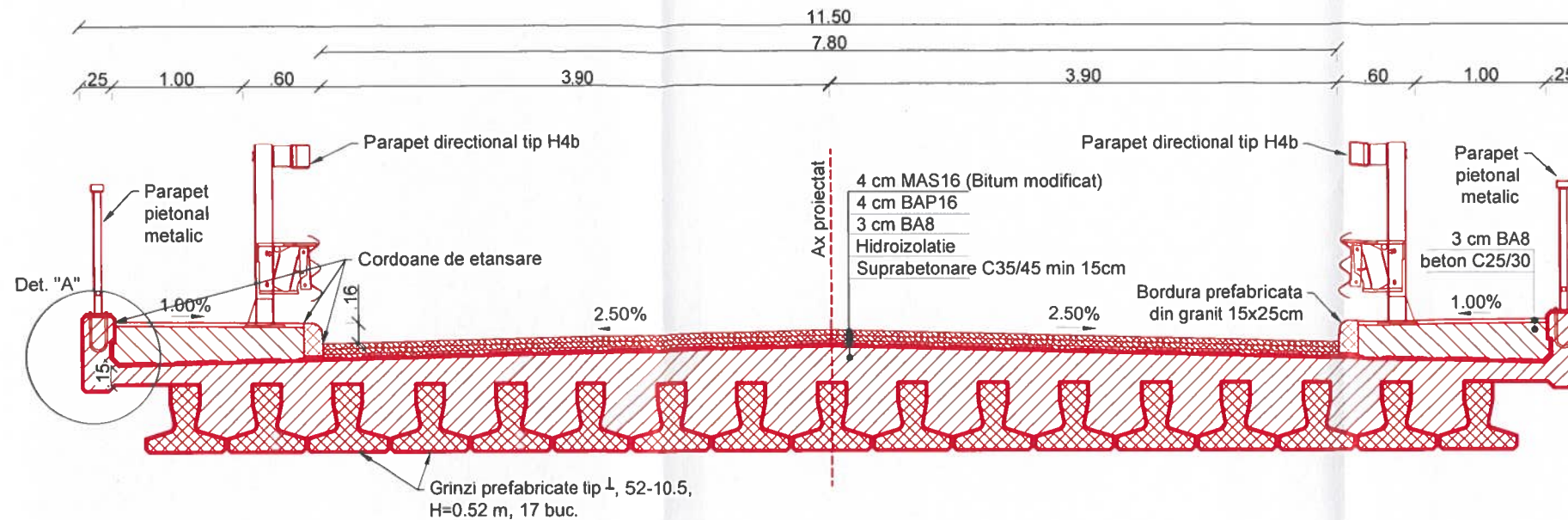
Umplutura pietris  
Sol vegetal  
Pietris cu nisip argilos, cafeniu, afanat  
Argila nisipoasa, cafenie, vartoasa  
Pietris cu liant prafos-nisipos, mediu indesar  
N.H. -9.00  
-10.50  
-12.80  
-14.70  
-15.00 Nisip argilos, cafeniu, mediu indesar

PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04_S1	102	-



# Secțiune tip tablier

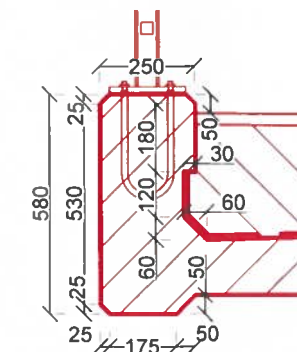
Sc. 1:50



## Detaliu "A"

(Dimensiunile în "mm")

Sc. 1:20

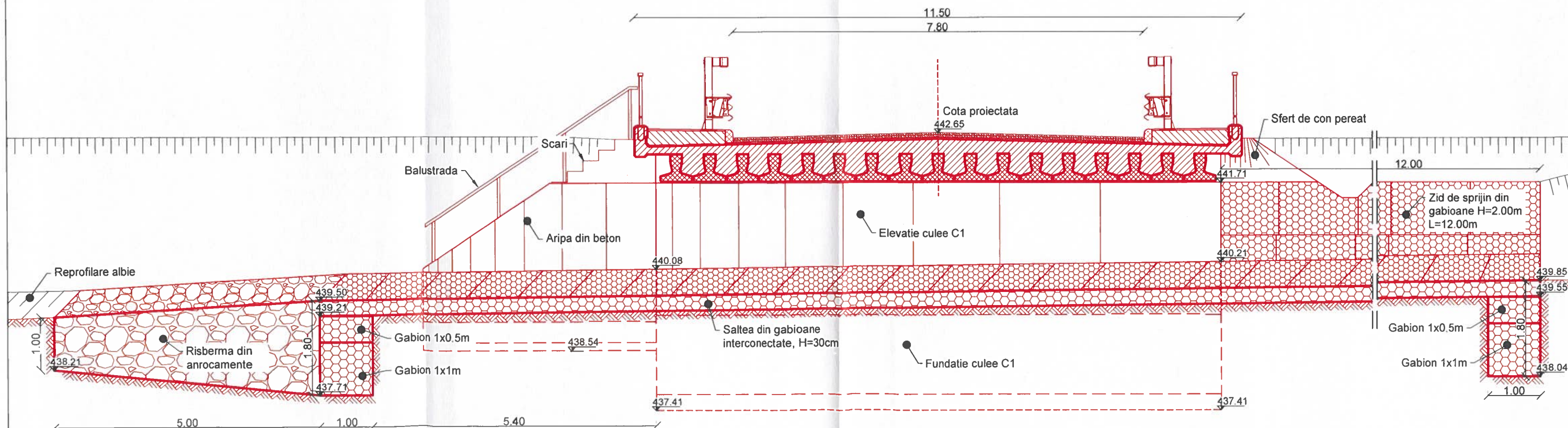


### Note:

- 1) Sarmă metalică folosită la gabioane va fi conform: EN 10223-3:2013; EN 10223-8:2013; EN 10218-1; EN 10218-2 și va avea rezistență minimă la tracțiune de 350 N/mm<sup>2</sup>
- 2) Protecția anticorozivă a sarmei folosită la gabioane și saltele va fi pentru o durată de viață >50 ani :
  - Gabioanele în contact permanent cu apă se vor preteja pentru un mediu cu agresivitate ridicată (C4) (PVC+Galfan: aliaj ZN95%/Al5%)
  - Gabioanele "uscate" se vor preteja pentru un mediu mediu agresiv (C3) (Galfan Plus: aliaj ZN90%/Al10%)
- 3) Saltelele și gabioanele vor fi interconectate

## Secțiune B-B

Sc. 1:75



BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Adresa: B-dul Dîncu Goleșcu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021.284 32 00 / Fax: 021.312 09 84  
E-mail: office@andnet.ro

PROIECTANT GENERAL:  
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr.22  
C.U.I.: RO18639415,  
Nr.Reg. Com. J12/1520/2006

TITLU PROIECT:

„Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău”

FAZA: Studiu de fezabilitate

Coord. Proiect: ing. Dan SIMA

Proiectat: Ing. Dorian Caraus

Desenat: Ing. Dorian Caraus

Verificat: Ing. Bogdan DEMIAN

Numar Proiect:

568/2021

Scara:

1:20: 1:50; 1:75

Data:

Iulie 2022

TITLU PLANSA:

Pod pe DN11 km 97+971, județul Bacău  
Dispoziție generală - Soluția 1  
Secțiune tip tablier; Secțiune B-B

PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04_S1	103	-

Nota: Aceasta planșă este proprietatea intelectuală a SC NV CONSTRUCT SRL. Reproducerea acestei planșe este interzisă fără acordul scris al SC NV CONSTRUCT SRL.



## Secțiune tip amenajare - SRR

(Se aplică pe 15m după SRN din spatele culeelor)

Sc. 1:50

min. 11.20 + SL

Carosabil = 7.00 - 7.80m

Acostament  
min. 1.70m

3.50 - 3.90 m

3.50 - 3.90m

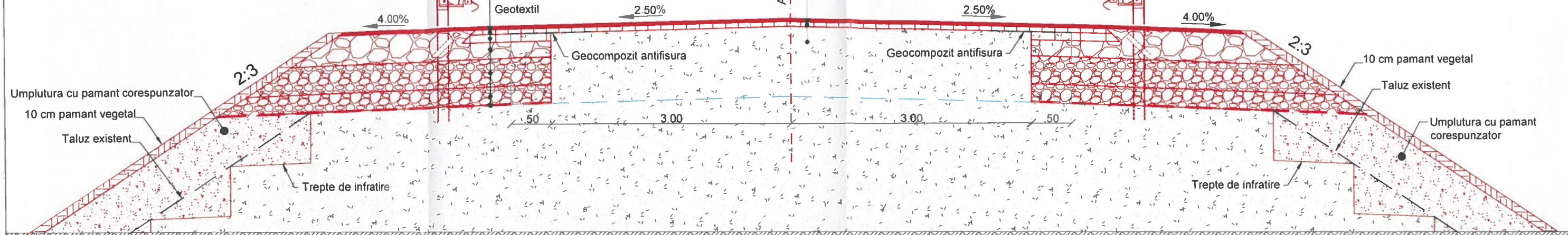
Acostament  
min. 1.70m

Parapet direțional tip H4  
se aplică conform planului de situație

4 cm MAS16  
6 cm BAD22.4  
8 cm AB31.5  
20 cm piatra sparta am. optimal  
35 cm balast  
20 cm strat de forma  
Geotextil

Parapet direțional tip H4  
se aplică conform planului de situație

4 cm MAS16  
6 cm BAD22.4  
Frezare asfalt existent  
Sistem rutier existent



## Secțiune tip amenajare - SRN

(Se aplică pe max. 10 m în spatele culeelor)

Sc. 1:50

min. 11.20 + SL

Carosabil = 7.00 - 7.80m

Acostament  
min. 1.70m

3.50 - 3.90 m

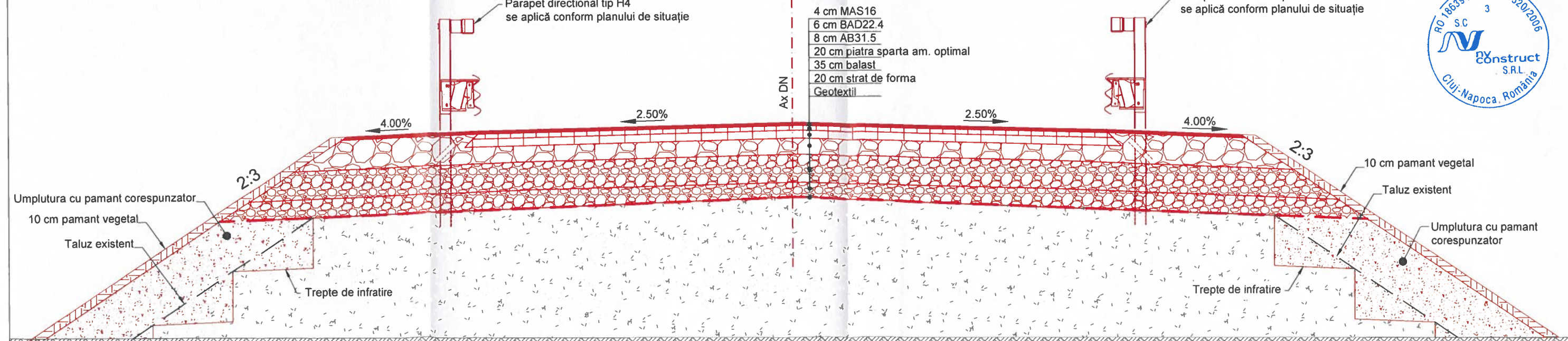
3.50 - 3.90m

Acostament  
min. 1.70m

Parapet direțional tip H4  
se aplică conform planului de situație

4 cm MAS16  
6 cm BAD22.4  
8 cm AB31.5  
20 cm piatra sparta am. optimal  
35 cm balast  
20 cm strat de forma  
Geotextil

Parapet direțional tip H4  
se aplică conform planului de situație



Nota. Taluzele se amenajează conform planului de situație

Nota. Taluzele se amenajează conform planului de situație



BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE



ADMINISTRARE A  
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Adresa: B-dul Dincu Goleșu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021 264 32 00 / Fax: 021 312 09 84  
E-mail: office@andnet.ro

PROIECTANT GENERAL:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr. 22  
C.U.I.: RO18639415  
Nr. Reg. Com. J12/1520/2006



TITLU PROIECT:

„Pod DN 11 km 97+971, județul Bacău”

FAZA: Studiu de fezabilitate

Coord. Proiect: ing. Dan SIMA

Proiectat: Ing. Dorian Caraus

Desenat: Ing. Dorian Caraus

Verificat: Ing. Bogdan DEMIAN

Numar Proiect:

568/2021

Scara:

1:75; 1:150

Data:

Iulie 2022

TITLU PLANSA:

Pod pe DN11 km 97+971, județul Bacău  
Dispoziție generală - Soluția 1  
Secțiune tip amenajare rampe de acces

PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04_S1	150	-

Pod pe DN11 km 97+971

COTA REF: 440.00

DECLIVITATI	L=12.89 0.7%		L=44.07 m=-0.8%										L=4.91 -0.1%
ADANCIMI	0.00	0.00	0.01	0.02	0.34	2.31	2.16	0.20	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	
COTE PROIECT	442.49	442.56	442.58			442.67	442.69			442.71	442.71	442.71	442.70
COTE TEREN		442.55				440.35				442.72			
ALINIAMENTE SI CURBE													



Nota: Aceasta plansa este proprietatea intelectuala a SC NV CONSTRUCT SRL. Reproducerea acestei plansa este interzisa fara acordul scris al SC NV CONSTRUCT SRL.

BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE  
ADMINISTRARE A  
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
  
Adresa: B-dul Dinicu Golescu 38, Sector 1, București, România, 010873  
Tel.: 021.264 32 00 / Fax: 021.312 09 84  
E-mail: office@andnet.ro

PROIECTANT GENERAL:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.  
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, nr 22  
C.U.I.: RO18639415,  
Nr.Reg. Com.J12/1520/2006



TITLU PROIECT:

„Pod DN 11 km 97+971, judetul Bacau”

FAZA: Studiu de fezabilitate

Coord. Proiect: ing. Dan SIMA

Proiectat: Ing. Dorian Caraus

Desenat: Ing. Dorian Caraus

Verificat: Ing. Bogdan DEMIAN

Numar Proiect:

568/2021

Scara:

1:1000/1:100

Data:

Iulie 2022

TITLU PLANSA:

Pod pe DN11 km 97+971, judetul Bacau  
Dispozitie generala - Solutia 1  
Profil longitudinal drum

PROIECT	LOT	FAZA	OBIECT	SUBIECT	NUMAR	REVIZIA
568/2021	01	SF	01	PD04_S1	200	-