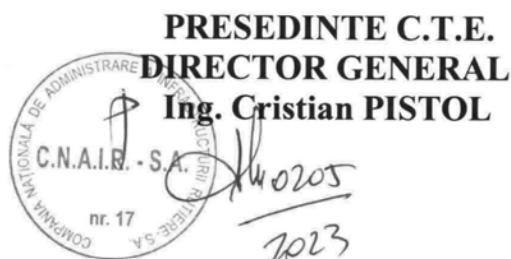


**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
CONSILIUL TEHNICO – ECONOMIC**

COD: PO-CTE.01

Nr. 5422/07.04.2023



DOCUMENT DE AVIZARE

1. DATE GENERALE

Denumirea obiectivului:

Pod pe DN 29A km 22+859

Faza de proiectare:

Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

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

Ordonatorul principal de credite:

Ministerul Transporturilor si Infrastructurii

Valoarea investitiei (cu TVA)

(1euro=4,9405 lei/16.01.2023)

din care C+M

95.302.044 lei

19.289.959 euro

81.433.563 lei

16.482.859 euro

Beneficiar:

**Compania Nationala de Administrare a
Infrastructurii Rutiere S.A.**

Sursa de Finantare:

**Fonduri externe nerambursabile, Bugetul de
Stat si/sau alte fonduri legal constituite**

Amplasament:

Judetele Suceava si Botosani

2. NECESITATEA SI OPORTUNITATEA INVESTITIEI

2.1 Necesitatea investitiei/ Situatiia existenta

DN 29A traversează la km 22+859 raul Siret, în zona localității Zvoristea, printr-un pod pe grinzi metalice cu zabrele, cu calea jos, construit în 1933 și care nu a fost reabilitat sau modernizat.

Podul are 4 deschideri egale de 40,00 m fiecare, o latime a părții carosabile de 6,00 m și o lungime totală de 172,00 m. Schema statică este de grinzi simplu rezemate pe 4 deschideri. Podul a fost proiectat la clasa I de încărcare convoi tip A13 și S60.

Suprastructura podului este alcătuită din două grinzi metalice nituite cu zabrele calea jos, o grindă metalică este compusă din 6 panouri dreptunghiulare cu lungimea de 5,00 m fiecare, cu următoarea alcătuire: talpa superioară cu lungime de 31,40 m; talpa inferioară cu lungime de 40,00 m; 7 montanți cu înălțime de 5,00 m; diagonală înclinată în sistem triunghiular. Grinzile sunt solidarizate transversal cu antretoaze cu secțiune dublu „T” cu talpi egale dispuse la distanțe de 5,00 m în dreptul montanților verticali, care sprijină pe infrastructura prin intermediul aparatelor de reazem cu rulouri metalice.

Calea pe pod are o parte carosabilă de 6,00 m și două trotuare pietonale denivelate, cu latime de 1,20 m fiecare, delimitate pe latura liberă cu grinzi de susținere a parapetului de 0,20 m latime. Pe pod sunt montate guri de scurgere tip T1G1 din fontă cu secțiune circulară, respectiv dispozitive de acoperire a rosturilor tip lira din table pe rosturile de dilatație de pe pile și culei. Calea pe pod este prevăzută cu un pavaj din calupuri din piatră cioplita.

Infrastructura este compusă din două culee și două pile cu elevații din beton armat. Pilele au elevațiile lamelare cu grosime de 1,80 m; latime de 10,50 m și înălțime de 3,50 m, prevăzute cu avanbec și ariebec semicircular cu rază de 1,50 m. Partea superioară a elevației are prevăzută o banchetă de rezemare cu grosime de 2,00 m; latime de 11,00 m și înălțime de 0,40 m, pe care nu sunt montate dispozitive de protecție antisismică a suprastructurii podului. Elevațiile culeelor, cu înălțimea de aproximativ 3,00 m sunt masive din beton armat echipate cu zid de gardă și ziduri întoarse cu lungime de 4,00 m. Fundațiile sunt de tip cheson dreptunghiular din beton armat, cu înălțime de 8,00 m și o secțiune în plan de 3,80x12,00 m.

Pe rampe sunt dispuse glisiere de protecție a circulației rutiere, calea este din beton asfaltic și are o latime de 7,00 m, cu două acostamente de câte 1,00 m fiecare. Podul nu este echipat la capete cu, cașuri de descărcare a apelor meteorice și nici cu scări de acces a personalului de întreținere sub pod.

Albia nu prezintă un traseu stabil în amplasamentul podului și se scurge numai prin două deschideri, iar în deschiderile unde apele nu se scurg albia este blocată de, depuneri aluvionare, vegetație și numeroase blocuri din beton rezultate din demolări.

Studiul topografic: a fost realizat în sistem național de coordonate STEREO 70 și cote cu plan de referință Marea Neagră.

Studiul geotehnic: au fost realizate 5 foraje geotehnice până la adâncimea de 25,00 m, care au relevat o structură litologică alcătuită cu preponderență din: nisip fin cenușiu afanat; pietris nisipos cu bolovanis cenușiu mediu indelat; marna nisipoasă argiloasă vartoasă; marna nisipoasă tare. Nivelul apei subterane a fost interceptat la adâncimi cuprinse între 4,00 m – 5,00 m. Amplasamentul se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Conform prevederilor P100/1-2013 „Cod de proiectare seismică” valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g=0.15g$ și valoarea perioadei de colț $T_c=0.7$ sec.

Principalele recomandări din cadrul studiului geotehnic: fundațiile se vor încastra în straturile de argilă marnoasă/marnă argiloasă, cenușie, tare, iar adâncimea minimă de fundare pentru amplasament este: $D_{fmin}>1.30$ m; pentru partea de infrastructură a podului se recomandă utilizarea de fundații indirecte pe piloți, piloții fiind încastrați în terenul bun de fundare pe o lungime de cel puțin două diametre; fundațiile trebuie să fie capabile să preia tasările terenului de fundare; se recomandă folosirea sprijinirii săpăturii cu elemente calculate; proiectarea excavațiilor trebuie să fie conform specificațiilor tehnice prevăzute în Normativul privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane, NP 120/2014; se va ține cont de deformațiile pe care le poate comporta terenul - nu trebuie să depășească limita admisibilă pentru tipul de construcție; la executarea săpăturilor se va ține cont de nivelul hidrostatic – necesitatea epușmentelor pentru a asigura pe cât posibil executarea pe uscat a săpăturilor și turnarea betoanelor; Executarea săpăturilor pentru realizarea fundațiilor se va realiza cu respectarea măsurilor din Normativul pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale C169-88; asigurarea scurgerii apelor care stagnează pe amplasament.

Expertiza tehnică: realizată în anul 2018 de către Prof. Dr. ing. Comisu Cristian-Claudiu expert tehnic atestat pentru domeniile A4,B2,D, releva următoarele degradări și defecte:

Suprastructura: coroziunea profundă și pe zone extinse a structurii metalice cu reducerea pronunțată a secțiunii elementului, precum grinzi cu zabrele; antretoaze; lonjeroni; contravantuiri; console de trotuar;

degradarea la nivelul platelajului de beton cu aspect friabil; zone extinse cu beton exfoliat; aspect macroporos; fisuri; crapaturi; armatura fara strat de acoperire; coroziune profunda a armaturii; segregari care au condus la modificarea exagerata a formei si proprietatilor fizico-mecanice ale betonului;

Infrastructura: beton degradat la nivelul elevatiei infrastructurilor cu aspect friabil; zone cu beton exfoliat; imperfectiuni geometrice fisuri din contractie si aspect macroporos; fisuri; crapaturi cu reducerea sectiunii la nivelul elevatiilor si a zidurilor intoarse la ambele culei; coroziunea armaturii; aparate de reazem metalice inglobate in praf puternic corodate si blocate, cat si rotirea exagerata a rulourilor metalice; podul nu este prevazut cu dispozitive de protectie la actiuni seismice;

Calea pe pod: pavajul din piatra cubica prezinta valuriri; refulari si gropi datorita dislocarii calupurilor din piatra; imbracaminte pe trotuare degradata; guri de scurgere puternic corodate; dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare degradate, blocate in dreptul rosturilor de pe pile si culei; infiltratii; parapete pietonal degradat cu elemente ruginite;

Rampele de acces: imbracamintii asfaltice cu denivelari, valuriri, refulari cu praguri si fagase; gropi; tasari de terasamente cu alunecari laterale; degradarea taluzelor terasamentelor prin pierderea formei prin fagase si burdusiri; absenta casiurilor de descarcare a apelor pluviale la capetele podului; degradarea scarilor de acces; distrugerea pereului de protectie a sferturilor de con;

Albie: degradari ale malurilor; colmatarea si modificarea traseului albiei minore, care au condus la depuneri masive de material solid in amplasament; ruperea malurilor care au cazut in albie; blocarea debuseului cu depuneri de aluviuni si vegetatie; degradari prin subspalare sau distrugerea partiala a lucrarilor de aparare; prezenta in albie a resturilor unor piloti din lemn.

Podul a fost incadrat in clasa tehnica V – stare critica, indiferent de valoarea indicelui, IST=20.

In cadrul expertizei tehnice au fost luate in considerare mai multe scenarii de interventie: Scenariul I – lucrari de intretinere periodica (ind. 112 cf. AND 544); Scenariul II – lucrari de reparatii curente (ind. 118 cf. AND 544), scenariul III - construirea unui pod nou in amonte cu pastrarea podului existent ca varianta provizorie de circulatie, respectiv constructie pod nou pe amplasamentul podului existent pastrand de la acesta eventual sistemul de fundare si executia unei variante provizorii de circulatie. Dintre acestea, Expertul tehnic recomanda adoptarea Scenariului III – pod nou, pentru asigurarea desfasurarii traficului in conditii de siguranta si pentru durabilitatea in exploatare.

Nu au fost identificate retele de utilitati ce necesita relocare, nu sunt necesare exproprii de teren.

3. SOLUTII TEHNICO-ECONOMICE:

3.1 Solutii tehnice:

In conformitate cu solutia de pod nou recomandata in cadrul expertizei tehnice au fost analizate urmatoarele optiuni:

- Solutia I – Pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton si arc metalic;
- Solutia II – Pod nou cu tablier din grinzi metalice continue si arc metalic.

Structura este dimensionata pentru convoaiele de calcul LM1 si LM2 Eurocoduri.

Solutia I – pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton si arc metalic

Solutia consta in realizarea unui pod nou cu 5 deschideri ($3 \times 23,30 + 75,00 + 14,50$) m, avand o lungime totala de 173,00 m. Deschiderea principala (D4) peste raul Siret este prevazuta cu un arc metalic, iar celelalte deschideri sunt structuri din beton armat cu grinzi prefabricate.

Suprastructura, pe primele trei deschideri este alcatuita din grinzi prefabricate din BAP tip „T” simplu rezemate cu lungimea de 24,00 m, asezate joantiv, 9 grinzi in sectiune, solidarizate la partea superioara cu o placa de suprabetonare din beton armat C35/45 cu grosimea minima de 16 cm. Pe deschiderea 4 este prevazuta structura metalica tip arce casetate cu grinzi tirant rigidizati cu contravantuiri, tablier metalic in lungime de 76,00 m, cu placa din beton armat C35/45 la partea superioara, cu grosimea minima de 25 cm, in conlucrare cu antretoazele metalice. Deschiderea 5 este alcatuita din grinzi prefabricate din BAP cu lungimea de 15,00 m tip „I” asezate joantiv, 10 grinzi in sectiune, solidarizate la partea superioara cu o placa de suprabetonare, pe deschiderea 5.

Infrastructura podului este alcătuită din 2 culei și 4 pile executate din beton armat monolit. Culeea C1 este fundata direct, pilele P1 si P2 cu elevatii lamelare sunt fundate indirect pe cate 6 piloti cu $\varnothing=1,20$ m si $L=18,00$ m, pilele P3 si P4 cu elevatii alcatuite din 4 stalpi drepunghiulari din care 2 verticali si 2 inclinati, sunt fundate indirect pe cate 10 piloti cu $\varnothing=1,20$ m si $L=18,00$ m, iar culeea C2 este fundata indirect pe 4 piloti cu $\varnothing=1,20$ m si $L=20,00$ m. Pilotii sunt prevazuti din beton armat clasa C25/35 iar elevatiile din beton armat clasa C30/37.

In sectiune transversala podul are latimea totala de 11,50 m, din care parte carosabila de 7,80 m si doua trotuare cu latimea de 1,60 m fiecare si doua lise de parapet de 0,25 m. La limita partii carosabile sunt prevazuti parapete directionale cu nivel de protectie H4b, iar pe lise se monteaza parapete pietonale metalice.

Solutia II – pod nou cu tablier din grinzi metalice continue si arc metalic

Solutia consta in realizarea unui pod nou cu 5 deschideri ($3 \times 23,30 + 75,00 + 14,50$) m, avand o lungime totala de 173,00 m. Deschiderea principala (D4) peste raul Siret este prevazuta cu un arc metalic, iar celelalte deschideri sunt structuri cu grinzi mixte oțel-beton.

Suprastructura este alcatuita din grinzi mixte oțel-beton, grinzi dublu „T” sudate, peste care se va executa placa de suprabetonare din beton armat C 35/45, cu grosimea minimă de 20,00 cm pe primele 3 deschideri (unde grinziile vor fi continue) si pe deschiderea 5 si o structura metalica tip arc alcatuita dintr-un tablier metalic cu lungimea de 76,00 m, cu placa din beton armat la partea superioara si 2 arce metalice casetate cu tiranti inclinati, pe deschiderea principala.

Infrastructura podului este alcătuită din 2 culei și 4 pile executate din beton armat monolit. Culeea C1 este fundata direct, pilele P1 si P2 sunt fundate indirect pe cate 6 piloti cu $\varnothing=1,20$ m si $L=18,00$ m, pilele P3 si P4 sunt fundate indirect pe cate 10 piloti cu $\varnothing=1,20$ m si $L=18,00$ m, iar culeea C2 este fundata indirect pe 4 piloti cu $\varnothing=1,20$ m si $L=20,00$ m.

In sectiune transversala, podul are latimea totala de 11,50 m, din care parte carosabila de 7,80 m si doua trotuare cu latimea de 1,85 m fiecare. La limita partii carosabile se monteaza parapete directionale cu nivel de protectie H4b, iar pe lise se monteaza parapete pietonale metalice. Racordarea cu terasamentul se realizeaza cu placi de racordare, cu lungimea de 6,00 m si sferturi de con pereate.

Solutii comune ambelor variante

Calea pe pod: este alcatuita din: 4 cm strat de MAS16; 4 cm strat de BAP16; 3 cm strat de protectie din BA8; hidroizolatie. Trotuarele se amenajeaza cu umplutura de beton C25/30 si strat de uzura din 3 cm BA8. Bordurile amplasate la baza trotuarelor, la marginea partii carosabile sunt din granit.

Rezemarea suprastructurii pe infrastructuri se va face prin intermediul aparatelor de reazem din neopren și a cuzinelor din beton armat. Podul va fi dotat cu blocuri antiseismice.

Racordarea cu terasamentul : se realizeaza cu placi de racordare, cu lungimea de 6,00 m si sferturi de con pereate. La capetele podului se prevad scari si casiuri. Toate suprafetele de beton se vor proteja anticoroziv.

Rampele de acces: se amenajeaza cu casete de largire pentru a se asigura o latime a partii carosabile de $2 \times 3,50$ m. Spatiul pentru amplasarea parapetului marginal de siguranta este prevazut cu latimea $2 \times 1,70$ m.

Imbracamintea asfaltica de pe rampe se frezeaza pe o grosime de 4,00 – 6,00 cm si se inlocuieste cu 4 cm strat de uzura din MAS16 si 6,00 – 8,00 cm strat de legatura din BAD 22,4. Pe casetele de largire si pe zonele unde este necesara inlocuirea structurii existente este prevazut sistem rutier alcatuit din :

- 4 cm strat de uzura din MAS 16;
- 6 cm strat de legatura din BAD 22,4;
- 8 cm strat de baza din AB31,5;
- 20 cm strat de piatra sparta;
- 30 cm din balast.

Acostamentele se impietruiesc. Taluzele rampelor se amenajeaza cu panta 2:3.

Albia: se va curăța și reprofila pe 100,00 m atat in amonte, cat si in aval.

Siguranța circulației : semnalizarea si marcajul se vor realiza in concordanta cu colectia de standarde SR 1848 aflate in vigoare. Marcajele rutiere se vor realiza cu vopsea cu două componente sau termoplastic.

Indicatoarele se vor confecciona cu folie clasa III – Diamond Grade si se vor monta pe stalpi metalici

Pentru amplasarea parapetului s-au avut in vedere prevederile "Normativului pentru sisteme de protectie pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri si autostrăzi - AND 593 " precum și a standardelor SR EN 1317-1:2011 – 1, 2, 3, 5. Pe pod se va monta parapete de siguranță cu grad de asigurare H4b și parapete pietonali metalici. Pe rampele podului s-au prevăzut parapete de siguranța cu grad de asigurare H4 și H1.

Iluminatul public pe pod se realizeaza cu stalpi metalici amplasati in consola pe o singura parte, cu aparate de iluminat tip LED prevăzute cu sisteme de telegestiune.

Varianta de circulatie provizorie

Pentru execuția podului nou peste raul Siret, în ambele soluții, este necesară realizarea unei variante provizorii de circulație. Podul provizoriu va asigura debarajarea debitului cu asigurarea de 5%, înălțimea de liberă trecere sub pod va fi de min. 50 cm.

Varianta provizorie de circulație se va executa în aval de podul existent și va avea o lungime totală de 340 m. Traversarea râului Siret este prevazuta prin intermediul unui pod cu lungimea de 90 m și lățimea părții carosabile de 5 m.

Suprastructura podului provizoriu poate fi alcătuită în următoarele soluții constructive:

- Tablier mixt pe grinzi din oțel în conlucrare cu placa de beton;
- Tablier pe grinzi din oțel și placă de beton fără conlucrare;

- Tablier pe grinzi prefabricate din beton precomprimat;
 - Tablier pe grinzi cu zabrele.
- Infrastructura podului provizoriu poate fi alcătuită în următoarele soluții constructive:
- Culee masive din beton și beton armat și pile lamelare din beton și beton armat;
 - Culee masive din beton și beton armat și pile alcătuite din coloane metalice introduse în terenul de fundare prin vibrare, rigidizate la partea superioară prin rigle din elemente metalice. Execuția pilelor din coloane metalice permite demontarea mai ușoară a infrastructurilor, decât în cazul pilelor din beton și beton armat.

Rampele de acces pe pod vor avea lățimea de 6 m, din care 4 m parte carosabilă și 2 acostamente de 1 m. Acostamentele vor fi pietruite. Structura rutieră pe rampele de acces va avea următoarea alcatuire:

- 4 cm – strat de uzură din BA16
- 6 cm – strat de legătură din BAD 22.4
- 15 cm – strat de bază din piatră spartă
- 35 cm – strat de fundație din balast
- umplutura din material corespunzător cu grosime variabilă.

Taluzele se amenajează cu panta 2:3.

Pe rampele de acces se va monta parapet metalic, acolo unde este cazul.

După realizarea podului nou proiectat se vor desface rampele de acces și podul provizoriu. Terenul ocupat de construcția provizorie se va aduce la starea inițială.

3.2. Soluții economice:

Sursa de finanțare este preconizată din fonduri externe nerambursabile, Bugetul de Stat și/sau alte surse legal constituite.

Analiza multicriterială a soluțiilor prevăzute au fost concepute pornind de la premisele celor mai bune opțiuni privind securitatea și siguranța circulației; durata de execuție; nivelul de complexitate tehnologică; costul de realizare; impactul asupra mediului; riscurile în execuție; cheltuieli de întreținere.

Indicatorii economico-financiar rezultați:

Soluția I

| Indicatorii financiar | | Fără contribuție comunitară (RRF/C) | | Cu contribuție comunitară (RRF/K) | |
|----------------------------------|--------|--|-------|--------------------------------------|-------|
| | | A | | B | |
| Rată de rentabilitate financiară | (%) | Nu se poate calcula | RRF/C | Nu se poate calcula | RRF/K |
| Valoare actuală netă | (euro) | -16.744.951 | VAN/C | -4.980.940 | VAN/K |

| Principalii parametri și indicatori economici | Valori |
|--|-----------|
| Rata socială de actualizare (%) | 5% |
| Rata internă de rentabilitate economice (EIRR) | 6,93% |
| Valoare actualizată netă economică (ENPV) | 2.836.023 |
| Raporturi beneficii-costuri (BCR) | 1,24 |

Soluția II

| Indicatorii financiar | | Fără contribuție comunitară (RRF/C) | | Cu contribuție comunitară (RRF/K) | |
|----------------------------------|--------|--|-------|--------------------------------------|-------|
| | | A | | B | |
| Rată de rentabilitate financiară | (%) | Nu se poate calcula | RRF/C | Nu se poate calcula | RRF/K |
| Valoare actuală netă | (euro) | -17.547.992 | VAN/C | -5.217.291 | VAN/K |

| Principalii parametri și indicatori economici | Valori |
|--|-----------|
| Rata socială de actualizare (%) | 5% |
| Rata internă de rentabilitate economice (EIRR) | 6,50% |
| Valoare actualizată netă economică (ENPV) | 2.277.578 |
| Raporturi beneficii-costuri (BCR) | 1,19 |

Valoarea totală a devizului general aferenta Solutiei I - pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton si arc metalic este de 95.302.043,77 lei cu T.V.A., din care C+M: 81.433.563,41 lei cu T.V.A.

Valoarea totală a devizului general aferenta Solutiei II – pod nou cu tablier din grinzi metalice continue si arc metalic este de 99.856.497,91 lei cu T.V.A., din care C+M: 85.565.607,35 lei cu T.V.A.

Din punct de vedere tehnic și economic, Proiectantul recomanda Solutia I - pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton si arc metalic si alternativa de traseu provizorie in solutie de pod cu suprastructura cu tablier mixt pe grinzi din otel, in conlucrare cu placa de beton, and avantajul unui cost msi redus și utilizarea unei tehnologii mai simplu de aplicat.

Durata de executie a lucrarilor pentru ambele solutii este estimata la 24 luni.

În urma analizării documentației prezentate, Consiliul Tehnico – Economic al Companiei Nationale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., aprobat cu Decizia Directorului General nr.

1873/15.11.2021 ce “funcționează ca organ consultativ pe lângă Directorul General al Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A, iar avizele emise de către acesta, functie de etapa de elaborare a documentatiei tehnico – economice, au caracter obligatoriu pentru promovarea obiectivelor de investiții spre avizare și aprobare la ordonatorul principal de credite și pentru autorizarea executării lucrărilor de construire, fără a excede sau a substitui prevederile normelor, normativelor tehnice și a legislației specifice aflate în vigoare sau a priorității documentelor contractuale”,

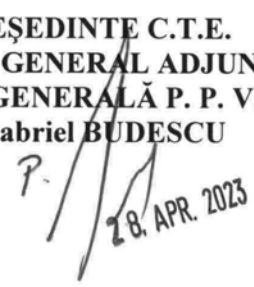
AVIZEAZA FAVORABIL

Documentatia in faza Studiu de Fezabilitate aferenta obiectivului de investitii „Pod pe DN 29A km 22+859” in Solutia I - pod nou cu tablier din grinzi prefabricate din beton si arc metalic si alternativa de traseu provizorie in solutie de pod cu suprastructura cu tablier mixt pe grinzi din otel, in conlucrare cu placa de beton.

**VICEPREȘEDINTE C.T.E.
DIRECTOR
DIRECȚIA ECONOMICĂ ȘI FINANCIARĂ
Ec. Ionuț MAȘALA**




**VICEPREȘEDINTE C.T.E.
DIRECTOR GENERAL ADJUNCT
DIRECȚIA GENERALĂ P. P. V. C.
Ing. Gabriel BUDESCU**

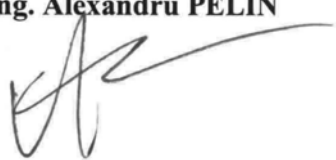


28. APR. 2023

**VICEPREȘEDINTE C.T.E.
DIRECTOR ADJUNCT
DIRECȚIA IMPLEMENTARE PROIECTE
Ing. Otilia NUNCĂ**



**DIRECȚIA RK, REABILITARE,
INLOCUIRE LUCRARI DE ARTA
DIRECTOR
Ing. Alexandru PELIN**



**SECRETAR C.T.E.
Ing. Florina GHIZOLU**

