

EXPERTIZA TEHNICĂ

Lucrărilor de expertizare tehnică la podurile de șosea, poziționate pe următoarele drumuri publice: R32 M3-Vulcanеști-Cahul-Taraclia, km 42.100; R35 Comrat-Cantemir-R36, km 14.370; R37 Ceadâr-Lunga-Taraclia, km 6.750

Raport

***Drumul R32 M3-Vulcanеști-Cahul-Taraclia,
Pod la km 42+100***



Ex. №

Obiect Nr 06-15/12

Chișinău - 2021

‘INTEXNAUCA’ S.R.L.

Licență seria A MMII №041611 de la 12.03.2013

EXPERTIZA TEHNICĂ

Lucrărilor de expertizare tehnică la podurile de șosea, poziționate pe următoarele drumuri publice: R32 M3-Vulcanеști-Cahul-Taraclia, km 42.100; R35 Comrat-Cantemir-R36, km 14.370; R37 Ceadâr-Lunga-Taraclia, km 6.750

Raport

***Drumul R32 M3-Vulcanеști-Cahul-Taraclia,
Pod la km 42+100***

Director general
„INTEXNAUCA” S.R.L.

V. Șandrovșchii

Expert tehnic
Certificat seria 2018-ET № 007
din 08.02.2018 an.

A. Omelco

Ex. №

Obiect Nr 06-15/12

Chișinău - 2021

Lucrărilor de expertizare tehnică la podurile de șosea, poziționate pe următoarele drumuri publice: R32 M3-Vulcanеști-Cahul-Taraclia, km 42.100; R35 Comrat-Cantemir-R36, km 14.370; R37 Ceadâr-Lunga-Taraclia, km 6.750

Obiect Nr 06-15/12

Conținutul expertizei tehnice

Anexe:

- Raport. Drumul R32 M3-Vulcanеști-Cahul-Taraclia, Pod la km 42+100
- Raport. Drumul R35 Comrat-Cantemir-R36, Pod la km 14+370
- Raport. Drumul R37 Ceadâr-Lunga-Taraclia, Pod la km 6+750

CUPRINS

1. DATE GENERALE	4
2. INTRODUCERE.....	5
3. DESCRIEREA PODULUI.....	6
4. ANALIZA DOCUMENTAȚIEI TEHNICE.....	10
5. STAREA TEHNICĂ ACTUALĂ A PODULUI	10
6. APRECIEREA STĂRII PODULUI PE BAZA FUNCȚIONALITĂȚII.....	16
7. MĂSURĂRI	18
8. CONCLUZII	20
9. LUCRĂRI NECESARE.....	22
10. CONDIȚII DE EXPLOATARE A PODULUI.....	23
ANEXE.....	25
ANEXA 1. Aspecte foto relevante.....	26
ANEXA 2. Situația de defecte	35
ANEXA 3. Uzura elementelor tablierului podului, ce influențează condițiile de circulație a autovehiculelor	37
ANEXA 4. Piese desenate.....	38
ANEXA 5. Raport de încercări. Determinarea clasei betonului	42

1. DATE GENERALE

- Denumire obiectiv: Lucrări de expertizare tehnică la podurile de șosea, poziționate pe următoarele drumuri publice:
- **R32 M3–Vulcănești–Cahul–Taraclia, km 42,100;**
 - R35 Comrat–Cantemir–R36, km 14,370;
 - R37 Ceadâr–Lunga–Taraclia–R32, km 6,750.
- 1.1 Denumire lucrare: Pod peste râul Salcia Mare
- 1.2 Faza de proiectare: Expertiza Tehnică.
- 1.3 Beneficiar: Î.S. Administrația de Stat a Drumurilor (A.S.D.).
- 1.4 Elaborator: „Intexnauca” S.R.L
- 1.5 Amplasament: Drumul republican R32 M3–Vulcănești–Cahul–Taraclia, km 42,100, pod de șosea, localitatea apropiată s.Trifeștii Noi. Latitudine: 45°57'18.39"N Longitudine: 28°20'53.84"E
- 1.5 Tema de fundamentare: Stabilirea stării tehnice și prevederea lucrărilor de reabilitare a podului respectiv în vederea aducerii podului la parametri optimi de funcționare, impuși de reglementările tehnice în vigoare.

Conform normativului SNiP II-7-81* podul este amplasat în zona seismică de 8 grade pe scara MSK.

2. INTRODUCERE

Prezentul raport de expertiză tehnică este elaborat de către specialiștii „Intexnauca” S.R.L în baza contractului nr. 06-15/12 din 18.01.2021 încheiat între A.S.D. și „Intexnauca” S.R.L

Subiectul raportului dat îl constituie un pod de șosea, care este amplasat pe drumul republican R32 M3–Vulcănești–Cahul–Taraclia, km 42,100, în apropierea localității Trifeștii Noi, mun. Cahul (traversează r. Salcia Mare).

Scopul expertizei tehnice este stabilirea stării tehnice generale a podului, cu prevederea lucrărilor de reabilitare pentru aducerea podului la parametrii optimi de funcționare, impuși de reglementările tehnice în vigoare.

Podul examinat este administrat de către A.S.D. prin intermediul S.A. „Drumuri Cahul,, district Cahul.

Inspectarea podului a fost efectuată în luna iunie, an. 2021.

În situ au fost efectuate următoarele lucrări:

- inspectarea elementelor constructive a podului cu identificarea defectelor și a degradărilor;
- determinarea dimensiunilor geometrice a elementelor constructive a podului prin măsurări;
- încercarea betonului prin metode mecanice nedistructive și semi-distructive;
- determinarea adâncimii de carbonatare a betonului;
- fotografierea celor mai importante defecte și degradări.

În cadrul lucrărilor de birou au fost efectuate:

- prelucrarea, analiza și generalizarea rezultatelor de inspectare a podului, elaborarea situației de defecte, neconformităților și imperfecțiunilor de execuție a structurii, cu indicarea defectelor și a degradărilor detectate;
- elaborarea desenelor de relevu a structurii în conformitate cu măsurările efectuate;
- analiza capacității portante a structurii în conformitate cu documentația executivă și cu rezultatele de inspectare;
- evaluarea stării tehnice generale a structurii, luându-se în considerare datele obținute în cadrul inspectării;

- elaborarea propunerilor și recomandărilor privind remedierea defectelor, care vor stabili condițiile de exploatare ulterioară a structurii, necesitatea lucrărilor de proiectare și de execuție a reparației;
- întocmirea raportului de expertiză tehnică a podului.

Expertiza tehnică a fost efectuată în conformitate cu legislația și reglementările tehnice în vigoare în Republica Moldova, inclusiv:

- Regulamentul privind expertiza tehnică în construcții, HG nr.963 din 16.08.2016;
- SNIP 3.06.07-86. Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний;
- ВСН 4-81(90). Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах;
- Инструкция по диагностике мостовых сооружений на автомобильных дорогах (НПО «РОСДОРНИИ», 1996);
- ВСН 32-89. Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов;
- CP D.02.06-2014. Ghid de evaluare a stării lucrărilor de artă pe baza funcționalității;
- SM STAS 5626:2006. Poduri Terminologie.

Prezentul raport, întocmit în baza rezultatelor de investigație, a fost editat în patru exemplare. Trei exemplare se vor transmite beneficiarului, iar unul va rămâne în arhiva elaboratorului de expertiză.

3. DESCRIEREA PODULUI

3.1 Numerotarea și orientarea elementelor constructive a podului

În raportul dat a fost adoptată numerotarea și orientarea elementelor constructive a podului după cum urmează:

- Elementele podului în plan longitudinal – pe direcția de creștere a kilometrajului (R32 M3–Vulcănești–Cahul–Taraclia) începând cu nr.1;
- Elementele podului în plan transversal – de la stânga spre dreapta cu privirea pe direcția de creștere a kilometrajului (R32 M3–Vulcănești–Cahul–Taraclia) începând cu nr.1;

- Trotuarele și parapetul – stânga, dreapta cu privirea îndreptată pe direcția de creștere a kilometrajului (R32 M3–Vulcănești–Cahul–Taraclia);
- Începutul și sfârșitul podului este măsurat între limitele suprastructurii, zidurilor de gardă sau aripilor întoarse.

3.2 Caracteristici generale ale podului

Drumul republican R32 traversează râul Salcia Mare la km 42,100, în apropierea localității Trifeștii Noi, mun. Cahul, continuitatea căii fiind asigurată de un pod din beton armat. Structura de pod cu lungimea totală de cca. 62,18 m, date cu privire la perioada construcției podului menționat nu au fost atestate, însă se intuiește că podul a fost construit în perioada anilor 1972-1973. Clasa de încărcare proiectată N-30 și NK-80. Normele de proiectare a podului “Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб”, СН 200-62. Autorul proiectului și compania de construcție nu sunt cunoscute.

Amplasamentul podului este în aliniament și intersectează direcția de scurgere a apei sub unghi de 90°.

Pantele transversale a părții carosabile constituie 5÷25‰.

Lațimea totală a podului este de cca. 11,28 m. La momentul inspectării podului pe parapetul pietonal au fost atestate indicatoare de avertizare de tip Marcaj Vertical, de menționat că montarea acestora este neconformă.

Podul este prevăzut cu trotuare pe ambele părți a căii pentru circulația pietonilor. Trotuarele sunt alcătuite din elemente tipizate prefabricate din beton armat cu lățimea utilă de 1,1 m și parapete pietonale cu $h=1,1$ m. Parapetele de siguranță a vehiculelor nu au fost atestate.

Rosturile de dilatație au fost prevăzute cu continuizarea căii deasupra pilelor și culeelor.

Colectarea și evacuarea apelor de pe pod a fost preconizată prin declivitate transversală și longitudinală ulterior prin intermediul tuburilor de evacuare a apelor pluviale.

Suprastructura podului este alcătuită din 4 deschideri, cu schema statică $1 \times 14,06\text{m} + 2 \times 16,76\text{m} + 1 \times 14,06$ grinzi simplu rezemate. Lungimea de suprastructură este de cca. 61,79 m. Structura de rezistență a podului reprezintă un sistem de grinzi simplu rezemate alcătuit din 7 grinzi tip T prefabricate din beton armat cu pretensionare, cu

îngroșarea părții de jos a tălpii grinzii realizate cu semi-antretoaze (prin sudarea acestora s-au realizat antretoazele care sunt 5 la număr: trei în câmpul grinzii și câte una pe reazeme), conform proiectul tip 122-63 elaborat de „SOIUZDORPROIECT” în anul 1963 (anulat în a.1973), cu lungimea de 14,06÷16,76m și înălțimea de 1 m, așezate cu pasul de 1,64÷167m. Pentru transmiterea sarcinilor de la suprastructură către infrastructură sunt utilizate aparate de reazem tangențiale fixe și mobile executate din elemente de oțel.

Grinzile în secțiunea transversală sunt unite între ele prin sudarea pieselor înglobate din metal la nivelul diafragmelor și a părții de sus a plăcii grinzii. Principalele grinzi de rezistență au o înălțime de 1,0 m. Conlucrarea dintre grinzi, în transversal, se realizează prin îmbinarea lor prin diafragme.

Infrastructura podului este alcătuită din două culei și trei pile.

Culeele sunt parțial înecate în terasamentul rampelor de acces și compuse din elemente din beton armat. Construcția culeelor este realizată din 5 stâlpi din beton armat prefabricat, secțiune dreptunghiulară de 0,50m×0,40m, îmbinați la partea superioară cu riglă realizată din beton armat monolit.

Pilele sunt realizate din elemente de beton armat și reprezintă în elevație 5 stâlpi din beton armat prefabricat, cu secțiune dreptunghiulară de 0,50m×0,40m, îmbinați la partea superioară cu riglă realizată din beton armat prefabricat. Fundația de tip pahar din beton armat monolit.

Racordarea podului cu terasamentul rampelor de acces este realizată prin sferturi de con, cu plăci de racordare prefabricate din beton armat, cu lungimea de 2,0m. Parapetul de siguranță pe rampele de acces este similar cu cel de pe pod, cu excepția încastrării stâlpilor în terasament prin batere.

Taluzurile sferturilor de con nu sunt consolidate. Căsiurile de scurgere a apelor de suprafață pe rampele de acces lipsesc. La rampele de acces nu au fost atestate scări de serviciu, inclusiv lipsa balustradelor.

Nu au fost atestate parapete pentru siguranța autovehiculelor la racordarea podului cu rampele de acces.

DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII:

- Tipul lucrării de artă: – pod de șosea;
- Obstacol traversat: – râul Salcia Mare;
- Localitatea cea mai apropiată: – satul Trifeștii Noi, mun. Cahul;
- Categorie tehnică drum: – III;
- Anul construcției: – anii 1972÷1973;
- Tipul lucrării după schema statică: – grinzi simplu rezemate;
- Materialul din care este alcătuit: – beton armat precomprimat;
- Aparare de reazem: – nu au fost atestate;
- Clasă de încărcare proiectată: – N-30, NK-80;
- Lungimea totală, numărul de deschideri: – 62,18 (1×14,06+2×16,76+1×14,06)
- Înălțimea liberă sub pod: – cca. 9,05m;
- Lățime tablier: – cca. 11,56m;
- Lățime parte carosabilă (proiect): – 11,5m;
- Lățime parte carosabilă (actuală): – 9,08m;
- Număr de benzi de circulație: – 2;
- Lățime trotuar: – 2x1,1m;
- Lățimea totală a podului: – 11,28m;
- Tip infrastructură culee: – stâlpi și riglă;
- Tip infrastructură pilă: – stâlpi și riglă;
- Tip fundații culee: – fundație indirectă pe piloți bătuți monolitizați prin radier;
- Tip fundații pile: – fundație indirectă pe piloți bătuți monolitizați prin radier ;
- Tip îmbrăcăminții pe pod: – beton asfaltic;
- Rosturi tip: – cu continuizarea căii;
- Parapet pietonal: – metalic;
- Parapet de siguranță: – nu a fost atestat;
- Apărări de taluzuri: – nu a fost atestate.

4. ANALIZA DOCUMENTAȚIEI TEHNICE

În rezultatul analizei s-a constatat că, până la momentul actual nu s-au efectuat investigații asupra podului, (decât examinări vizuale anuale – starea nesatisfăcătoare) beneficiarul nu dispune de documentația tehnică a podului și nici nu este cunoscut autorul proiectului. Există doar fișa tehnică a podului întocmită în anul 1990, care a fost pusă la dispoziție de către beneficiar.

La momentul întocmirii fișei tehnice (20.01.1990) starea tehnică generală a podului a fost evaluată ca **satisfăcătoare**.

5. STAREA TEHNICĂ ACTUALĂ A PODULUI

5.1 Metodologia de examinare. Date generale

Examinarea elementelor constructive a podului s-a efectuat prin analiza și compararea datelor de inspectare vizuală și a măsurătorilor instrumentale efectuate.

În teren au fost examinate în detaliu toate elementele accesibile a podului, inclusiv zona de sub pod.

Pentru a preciza parametrii geometrici a podului și a determina amplasamentul lucrării în plan și în profil longitudinal au fost efectuate măsurători instrumentale.

Cu scopul de a obține o imagine clară privind starea actuală a podului, au fost întocmite diverse schițe și desene necesare, aspecte reprezentative privind lucrarea, deficiențele și degradările importante sunt reprezentate în imaginile foto. Vezi ANEXA 1 și 4.

Pe baza deficiențelor și degradărilor constatate la podul examinat a fost întocmită „Situția de defecte” și „Uzura elementelor tablierului podului, ce influențează condițiile de circulație a autovehiculelor”. Vezi ANEXA 2 și 3 respectiv.

Prin aplicarea metodelor mecanice nedistructive și semi-distructive a fost determinată durabilitatea reală a betonului din structura podului.

Toate măsurările instrumentale au fost efectuate cu mijloace de măsurare adecvate.

Stabilirea stării tehnice a podului

Analiza tuturor deficiențelor și degradărilor constatate a fost efectuată în concordanță cu normativele tehnice «Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах» indicativ VSN 4-81.

Starea tehnică generală a podului a fost evaluată din punct de vedere al capacității portante, durabilității și siguranței circulației.

Pentru evaluarea stării tehnice a podului din punct de vedere al capacității portante, durabilității și siguranței circulației au fost luate în considerație trei categorii de defecte și degradări:

- Categoria 1 – elemente constructive, care nu conțin defecte și degradări considerabile sau conțin defecte și degradări neînsemnate, care pot fi remediate în cadrul lucrărilor de întreținere curentă;
- Categoria 2 – elemente constructive, cu defecte și degradări care necesită executarea lucrărilor de reparație pentru remedierea acestora;
- Categoria 3 – elemente constructive cu defecte și degradări, care duc la dereglarea funcționalității normale a podului și necesită înlocuirea sau reconstruirea neîntârziată a elementelor, sau reconstruirea podului în întregime.

În tabelul «Situația de defecte» (ANEXA 2) este indicat modul de influență a defectelor și degradărilor asupra capacității portante (indice CP), durabilității (indice D) și siguranței (indice S).

5.2 Defecte și degradări constatate la nivelul căii podului, trotuarelor, parapetelor, rosturilor

La nivelul căii podului s-au constatat următoarele defecte și degradări:

- Lațime necorespunzătoare a părții carosabile;
- Degradarea îmbrăcăminții din beton asfaltic (denivelări, fâgașe, rupturi de margine, stagnarea apelor pluviale, asfaltarea neuniformă, etc.);
- Grosime exagerată a sistemului rutier pe pod;
- Tasări la racordarea podului cu rampele de acces;
- Parapet de siguranță lipsă;
- Degradarea betonului elementelor prefabricate a trotuarelor (rupturi de elemente, beton degradat prin procesul de îngheț-dezghet, desprinderi de beton cu expuneri de armatură pe arii mari, coroziunea armaturii, etc.);
- Vegetație și acumulări de sol umed pe trotuare și de-a lungul acestora;
- Pante transversale insuficiente pentru evacuarea apelor pluviale;

- Elementele rostului de dilatație degradate, care nu asigură etanșeitarea (lipsa elementelor de acoperire a rosturilor de dilatație prin care se produc infiltrații spre structura de rezistență, fisuri/crăpături pe lățimea părții carosabile și trotuarelor, fisuri pe suprafața îmbrăcăminții rutiere, etc.);
- Hidroizolația tablierului degradată;
- Degradarea avansată a blocurilor de trotuar
- Guri de scurgere a apelor pluviale – neconforme, înfundate, degradate (nu sunt ridicate la cota părții carosabile);
- Cumularea a mai multor degradări.

Cauzele producerii acestor defecte și degradări:

- Traficul greu, compoziția necorespunzătoare a mixturii asfaltice, așternerea necorespunzătoare, ciclurile de îngheț–dezgheț;
- Evacuarea defectuoasă a apelor de pe pod;
- Beton cu compoziție și punere în operă necorespunzătoare;
- Lipsa sau neexecuția la timp a lucrărilor de supraveghere, întreținere și reparații curente.

5.3 Defecte și degradări constatate la nivelul elementelor principale de rezistență

La nivelul elementelor principale de rezistență care susțin calea s-au constatat următoarele defecte și degradări:

- Infiltrații ale apei datorită degradării hidroizolației și a dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație;
- Grinzi cu beton degradat la suprafață (știrbituri, pete de coroziune metalică, caverne, beton corodat cu eflorescențe, desprinderi de beton cu armături de rezistență neacoperite de coroziune intensivă, strat de protecție insuficient, etc.);
- Grinzi marginale cu degradări avansate (degradarea avansată a betonului tălpii de sus cu expunerea și coroziune intensivă a armăturii, desprinderi de beton pe arii mari, stalactite în talpa de jos, lipsa lacrimarelor sau a cornișelor pentru protejare a grinzilor, beton corodat cu eflorescențe, etc.);
- Grinzi cu beton degradat în zona rosturilor de dilatație, cu armături expuse, coroziunea armaturii;

- Grinzile cu fisuri, deschideri de $0,1 \div 0,15$ mm;
- Deformația generală a grinzilor, prezența săgeții la unele din ele;
- Beton degradat prin carbonatare pe arii mari cu desprinderi de agregate; pe arii izolate;
- Betonul de îmbinare a grinzilor este degradat (cu infiltrații, eflorescențe, stalactite, desprinderi de beton cu armături expuse și coroziune intensivă a armaturii, etc.)
- Rezemare necorespunzătoare a grinzilor pe infrastructură;
- Rosturi de dilatație blocate, care nu asigură mișcarea liberă a grinzilor;
- Cumularea a mai multor degradări.

Cauzele producerii acestor defecte și degradări:

- Insuficientă atenție acordată modului de rezolvare a sistemului de hidroizolare;
- Beton cu compoziție și punere în operă necorespunzătoare;
- Lipsa sau ne execuția la timp a lucrărilor de supraveghere, întreținere și reparații curente;
- Evacuarea proastă a apelor pluviale.

5.4 Defecte și degradări constatate la nivelul infrastructurii, aparatelor de reazem și a sferturilor de con

La nivelul infrastructurii, aparatelor de reazem și a sferturilor de con s-au constatat următoarele defecte și degradări:

- Aparare de reazem degradate (corodarea avansată);
- Cuzeneți cu beton exfoliat și expuneri de armatură;
- Lipsa dispozitivelor anti-seismici pe pile și culei;
- Betonul riglelor la culei și pile cu degradări avansate, datorită infiltrațiilor pe la rosturile de dilatație (beton corodat cu eflorescențe, segregări, desprinderi de beton cu armături de rezistență neacoperite de coroziune intensivă, cu micșorarea secțiunii transversale al armaturii, etc.);
- Betonul riglelor și stâlpilor la culei și pile cu stratul protector necorespunzător (expunerea și coroziunea intensivă a etrierilor, caverne, goluri, defecte de execuție, etc);

- Ziduri de gardă cu beton degradat (infiltrații, eflorescențe, desprinderi de beton cu armături expuse, etc.);
- Desprinderea blocurilor aripilor întoarse de rigle la culei;
- Montarea necorespunzătoare a dalelor de racordare;
- Pe rigle lipsesc pantele pentru scurgerea apelor;
- Din cauza degradării (pe zona trotuarelor lipsei) dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație, pe riglele culeelor au loc infiltrații, depozite de pământ umed, etc.;
- Lipsa protecție sferturilor de con, din care cauză are loc degradarea prin spălare de către apele pluviale a acestora;
- Prezența vegetației pe sferturile de con.

Cauzele producerii acestor defecte și degradări:

- Execuție necorespunzătoare a riglelor, pilelor și culeelor;
- Beton cu compoziție și punere în operă necorespunzătoare;
- Insuficientă atenție acordată modului de evacuare a apelor pluviale;
- Lipsa sau ne execuția la timp a lucrărilor de supraveghere, întreținere și reparații curente.

5.5 Defecte și degradări constatate la racordarea podului cu rampele de acces

La nivelul racordării podului cu rampele de acces s-au constatat următoarele defecte și degradări:

- Lățime necorespunzătoare a părții carosabile;
- Degradarea îmbrăcăminții din beton asfaltic (denivelări, făgașe, stagnarea apelor pluviale, rupturi de margine, etc.);
- Acces dificil de pe rampe pe trotuarele podului (goluri și gropi datorită lipsei dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație, etc.);
- Lipsa cascadelor de scurgere pe rampe de acces;
- Acostamente și taluzuri degradate din cauza scurgerii neregulate a apelor pluviale;
- Cumularea a mai multor degradări.

Cauzele producerii acestor defecte și degradări:

- Execuția în condiții necorespunzătoare a rampelor de acces;

- Insuficientă atenție acordată modului de evacuare a apelor pluviale;
- Lipsa sau ne execuția la timp a lucrărilor de supraveghere, întreținere și reparații curente.

5.6 Defecte și degradări constatate la nivelul albiei

La nivelul albiei s-au constatat următoarele defecte și degradări:

- Albie cu vegetație și resturi menajere în secțiunea de scurgere;
- Albie cu unele depozitări de materiale de construcție;
- Albie cu mici afuieri de maluri.

5.7 Verificarea hidraulică

Pentru verificarea hidraulică a podului existent au fost efectuate studii hidraulice luându-se în considerație condițiile de amplasare și importanță locală a podului. Debitele maximale de calcul au fost calculate în conformitate cu normativele tehnice în vigoare NCM B.01.00:2016 «Urbanism și amenajarea teritoriului», CP D.01.05-2012 «Determinarea caracteristicilor hidrologice principale de calcul» și SNIP 2.05.03-84 «Мосты и трубы».

Caracteristicile hidraulice-hidraulice:

Podul traversează r. Sălcia Mare, afluentul drept al r. Ialpug. Suprafața bazinului de acumulare până la pod este de $S= 91,9\text{km}^2$, lungimea râului $L= 20,5\text{km}$, declivitatea medie $I_p= 1,0\text{‰}$. Debitul de calcul este calculat prin metoda comparativă cu un râu analogic. Debitul de calcul este egal cu $102,0\text{m}^3/\text{sec}$.

$$Q_{1\%} = 102,0 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Nivelul apei de calcul este determinat prin metoda morfometrică și constituie 70,2m

$$NAC_{1\%} - 70,2\text{m}$$

Nivelul apei excepționale din cauza micșorării luminii podului va constitui 70,7m

$$NAC_{1\%} - 70,7\text{m}$$

Viteza apei sub pod (în albia râului) va fi de 1,4-1,6 m/sec, dar la sferturile de con în zona rambleului nu va depăși 1,0m/sec.

În anii 1994 și 2008 a fost fixat (observat) precipitații atmosferice cu debitul de calcul apropiat de $Q_{1\%} = 102,0 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Nu a avut loc eroziune albiei râului Sălcia Mare. Cota de înglobare a fundației pe piloți (ale pilelor din albie) este calculată reieșind din posibilitatea eroziunii albiei râului.

Concluzie : Deschiderile(lumina podului) podului existent sunt suficiente pentru a permite trecerea debitului de calcul.

6. APRECIEREA STĂRII TEHNICE A PODULUI PE BAZA FUNCȚIONALITĂȚII

Evaluarea stării tehnice a podului pe baza funcționalității s-a realizat în conformitate cu codul practic CP D.02.06-2014 și are ca obiect de normare:

- valorile vitezelor de circulație în condiții de siguranță a autovehiculelor în funcție de starea tehnică a elementelor tablierului, profilului longitudinal și gabaritului de liberă trecere ale podului;
- valorile suprasarcinilor dinamice (coeficienți dinamici $(1+\mu)$), ce apar în urma circulației autocamioanelor, pe calea deteriorată a podului;
- cerințe privind starea funcțională a podului pornind de la condiții de circulație;
- regulile de prognozare a stării funcționale;
- evaluarea stării funcționale.

Scopul principal al evaluării stării podului este determinarea capacității de a asigura circulația în siguranță a autovehiculelor în perioada de exploatare a podului. Indicatorul stării de circulație și exploatare este viteza în condiții de siguranță a autovehiculelor la starea diferită a elementelor podului.

Valorile vitezelor și a suprasarcinilor au fost obținute pe cale experimentală și prin calcul. Ele sunt folosite pentru justificarea reparației sau reconstrucției podului, determinarea mărimii de limitare a vitezei de circulație, verificarea suplimentară a rezistenței suprastructurii podului, a plăcilor de racordare și a elementelor rosturilor de deformație la acțiunea sarcinii cu mărime $(1+\mu)$.

Condițiile de circulație sunt clasate în cinci grupe:

- **A** – este asigurat nivelul de confort la circulația pe pod;
- **B** – este asigurată circulația uniformă (limitarea vitezei nu este asigurată);
- **C** – sunt menținute condițiile de siguranță a circulației, deși condițiile de uniformitate nu se respectă (se impun restricții neînsemnate pentru viteza de circulație);
- **D** – sunt menținute condițiile de siguranță a circulației, dar fiind necesare limitări, atât a vitezelor de circulație, cât și a masei autocamioanelor;
- **E** – circulația autovehiculelor este periculoasă (organizarea circulației trebuie să fie revăzută, până la interzicerea circulației pe pod sau pe bandă).

Ca criteriile de divizare a condițiilor de circulație în cinci grupe (cinci categorii de stare a podului) sunt utilizate accelerărilor verticale, transmise conducătorilor auto și pasagerilor.

Uniformitatea circulației se consideră asigurată dacă accelerările verticale nu depășesc limitele:

$$\ddot{a}=0,25g$$

unde: g – accelerația căderii libere.

Siguranța nu este asigurată dacă accelerările verticale depășesc:

$$\ddot{a}=1g$$

După aceste criterii a fost evaluată starea îmbrăcăminții rutiere, racordărilor, rosturilor de deformație și a profilului longitudinal.

Evaluarea siguranței parapetelor a fost dată pe baza comparării capacității de reținere necesară și reală.

Ca criteriu de evaluare a uniformității circulației și siguranței, datorate modificării stării sistemului de evacuare a apei, este modificarea coeficientului de aderență a roților autovehiculului cu îmbrăcămintea, ca urmare a existenței apei pe carosabil. Astfel limita de siguranță se determină ca viteza, depășirea căreia poate produce acvaplanarea, ceea ce corespunde unei astfel de configurații a profilului longitudinal și transversal, când apa se poate afla pe toată lățimea părții carosabile.

Valoarea vitezelor de siguranță a circulației pe poduri cu gabarit redus a fost determinată pe cale experimentală. Pe calea experimentală a fost stabilită viteza efectivă, pe care o alege conducătorul auto, din considerentele de siguranță, în structura fluxului de diferită intensitate.

Indicii de funcționalitate ai stării elementelor constructive ale tablierului de pod

Indicii de funcționalitate sunt:

- viteza în condiții de siguranță a circulației [V], km/h;
- valoarea suprasarcinii pe elementele podului, reprezentată prin valorile coeficientului dinamic ($1+\mu$), la sarcina pe axă.

Valorile [V] și ($1+\mu$) depind de mărimea uzurii elementelor. Pentru starea care nu necesită reducerea vitezei de circulație, ca viteză în condiții de siguranță, se consideră viteza de calcul.

În tabelul «Uzura elementelor tablierului podului, ce influențează condițiile de circulație a autovehiculelor» (ANEXA 3) este indicat modul de influență a defectelor și

degradărilor elementelor tablierului podului asupra vitezei de circulație în condiții de siguranță a autovehiculelor.

Concluzii la acest capitol:

- condițiile de circulație pe pod sunt încadrate în categoria **D** (conform CP D.02.06-2014, p.4.5) – *sunt menținute condițiile de siguranță a circulației, dar fiind necesare limitări, atât a vitezelor de circulație, cât și a masei autocamioanelor;*
- starea tehnică a podului pe baza funcționalității este estimată cu **2** puncte (categoria **D**, conform CP D.02.06-2014, p.5.4.2) – *Stare nesatisfăcătoare.*

7. MĂSURĂRI

7.1 Rezultatele măsurărilor de control

Pentru a determina parametrii geometrici a podului au fost efectuate măsurători instrumentale. Rezultatele măsurărilor de verificare sunt prezentate în tabelul de mai jos:

REZULTATELE MĂSURĂRILOR DE CONTROL

Tabelul 1

Denumire parametru	U.M.	Valoare	
		Proiect/ SNiP	Real
Parametrii principali			
Lungimea podului	m	-	62,18
Schema statică	m	-	1×14,06+2×16,76+1×14,06
Înălțimea liberă sub pod	m	-	9,05
Lățimea părții carosabile pe pod	m	9,0	9,08
Lățimea părții carosabile pe rampele de acces	m	9,0	9,08
Număr de benzi de circulație	buc	2	2
Lățime trotuar	m	1,50	1,1
Înălțime parapet pietonal	m	1,1	1,1
Înălțime parapet de siguranță	m	0,75	-
Pantă longitudinală cale pod	‰	5	20÷30
Pantă transversală cale pod	‰	20	5÷20
Înălțime terasament rampă de acces	m	-	7÷8
Grosime sistem rutier pe pod	m	0,11÷0,17	0,28÷0,33
Suprastructura			
Tip suprastructură	-	-	Grinzi din beton armat cu pretensionare simplu rezemate
Nr. de grinzi în cadrul unei deschideri	buc	-	7
Lungime tablier	m	61,79	11,56

Lățime tablîer	m	12,5	11,56
Înălțime grindă	m	1,0	1,0
Grosime placa de sus	m	0,8÷0,12	0,8÷0,12
Lățime placa de sus, grinda intermediară	m	1,62	1,62
Lățime talpă de sus, grinda marginală	m	1,62	1,62
Grosime talpa grinzii	m	0,36	0,36
Culeea Nr. 1; 2			
Înălțime culee (de la nivelul pământului)	m	-	7÷8
Înălțime riglă	m	-	0,5
Lungime riglă	m	-	11,6
Lățime riglă	m	-	0,9
Nr. de stâlpi	buc	-	5
Pasul stâlpilor	m	-	-
Secțiune stâlp	m	-	0,5×0,6
Pila Nr. 1; 2; 3;			
Înălțime pilă (de la nivelul pământului)	m	-	8÷9
Înălțime riglă	m	-	0,5
Lungime riglă	m	-	11,6
Lățime riglă	m	-	1,15
Nr. de stâlpi	buc	-	5
Pasul stâlpilor	m	-	2,45÷2,52
Secțiune stâlp	m	-	0,4×0,5

Concluzii la acest capitol:

- lățimea părții carosabile pe pod (9,08m) și pe rampele de acces (9,08m) nu corespunde condițiilor normative pentru pod amplasat pe drum republican de categoria III;
- parapetul pietonal instabil nu corespunde condițiilor normative stabilite pentru poduri;
- lipsa parapetului de siguranță - nu corespunde condițiilor normative pentru poduri.

7.2 Măsurarea durabilității reale a betonului

Măsurarea rezistenței reale a betonului din structura podului a fost realizată în situ prin aplicarea metodei nedistructive, în conformitate cu **GOST 217624-87, GOST 18105-86**, utilizând echipamentul cu ultrasunet **YK-14IIM**.

Pentru fiecare tip de element constructiv a podului (grindă, riglă, stâlp, etc.) au fost efectuate în serie de la 2 până la 4 măsurări.

Rezultatele detaliate obținute sunt prezentate în raportul de încercări. Vezi ANEXA 5

Concluzii la acest capitol:

Analiza comparativă a datelor de măsurare a rezistenței betonului structurii podului raportate la cerințele din normative, este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabelul 2

Nr. crt.	Denumirea elementelor din beton, locația efectuării încercării	Procedura de încercare la rezistență a betonului- metoda nedistructivă, în conformitate cu GOST 217624-87, GOST 18105-86 , echipament cu ultrasunet УК-14ИИМ		
		Norma prevăzută în normativ R_{b mrd}, MPa (kgf/cm²)	Rezultatele încercărilor R_{b mrd}, MPa (kgf/cm²)	Clasa betonului GOST 26633-91*, SM EN 206
1.	Stâlp nr. 1, Pila nr. 1	32,1 B25 (C20/25) (327,42)	38.7	B30 (C25/30)
1.2.	Stâlp nr. 3, Pila nr. 1		36.5	B27.5
2.	Stâlp nr. 6, Pila nr. 2		34.9	B27.5
2.1.	Stâlp nr. 2, Pila nr. 2		32.7	B25 (C20/25)
3.	Stâlp nr. 2, Pila nr. 3		35.7	B27.5
4.	Deschiderea nr. 1-2, grinda nr. 6	38.5 B30 (C25/30) (392,9)	38.4	B30 (C25/30)
4.1.	Deschiderea nr. 1-2, grinda nr. 3		39.7	B30 (C25/30)
5.	Deschiderea nr. 3-4, grinda nr. 5		39.6	B30 (C25/30)
5.1.	Deschiderea nr. 3-4, grinda nr. 3		40.3	B30 (C25/30)
6.	Deschiderea nr. 2-3, grinda nr. 6		35.7	B27.5

8. CONCLUZII

Pe baza analizei datelor de investigare a podului existent, efectuate în conformitate cu instrucțiunile VSN 4-81 «Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах» se pot face următoarele concluzii:

- Podul existent nu corespunde normelor în vigoare din punct de vedere al gabariturii de liberă trecere, prin urmare nu este asigurată siguranța circulației rutiere pe pod. Totodată, în elementele structurale ale podului, au fost constatate defecte și degradări, care reduc durabilitatea și capacitatea portantă a podului.
- Principalele defectele și degradări, care scad gradul de siguranța a circulației sunt:
 - Lățimea necorespunzătoare a părții carosabile;

- Degradarea îmbrăcăminții din beton asfaltic;
 - Lipsa parapetului de siguranță;
 - Degradarea avansată a betonului blocurilor de trotuar;
 - Evacuarea proastă a apelor pluviale de pe pod.
3. Principalele defecte și degradări, care reduc durabilitatea podului sunt:
- Infiltrațiile de apă, prezența stalactitelor în talpa de jos a grinzilor de rezistență marginale;
 - Lipsa rosturilor de dilatație
 - Evacuarea proastă a apelor pluviale;
 - Degradarea hidroizolației;
 - Degradarea betonului suprastructurii și infrastructurii, coroziunea armaturii.
4. Principalele defecte și degradări, care scad capacitatea portantă a podului sunt:
- Desprinderea betonului, armaturi descoperite.
 - Deformația generală a grinzilor de rezistență cu prezența fisurilor cu deschideri de până la $0,1 \div 0,5$ mm;
 - Degradarea îmbinărilor transversale dintre grinzile de rezistență, neasigurarea rigidității suprastructurii.
5. Conform rezultatelor de măsurare a rezistenței betonului prin metoda nedistructivă se pot face următoarea concluzii:
- Rezistența reală a betonului măsurat la grinzile suprastructurii corespunde clasei de rezistență a betonului **B30 (C25/30) (M400)**, ce depășește marca de beton proiectată.
 - Durabilitatea reală a betonului măsurată la stâlpii infrastructurii corespunde clasei de rezistență a betonului **B30 (C25/30) (M400)**, B25/(C20/25) (M350), B27.5, astfel aceasta depășind marca de beton proiectată.
6. Lista deplină a defectelor și degradărilor constatate este reprezentată în tabelul „Situția de defecte”, vezi ANEXA 2.
7. Ca urmare a celor menționate mai sus starea tehnică generală a podului este apreciată cu 3 puncte (nesatisfăcătoare). Ținând seama de vechimea podului și de gradul avansat de degradare, precum și existența (probabilă) a unor vicii ascunse ale structurii, care nu pot fi observate cu ochiul liber, se recomandă intervenții la structura de rezistență, cu reparații locale pe arii izolate. Lucrările de reabilitare a podului existent vor avea ca scop principal: extinderea și majorarea clasei de

încărcare a podului, cu asigurarea unui gabarit corespunzător normelor în vigoare, pentru circulația liberă a pietonilor și vehiculelor în condiții de siguranță și confort.

9. LUCRĂRI NECESARE

Reabilitarea podului existent va cuprinde următoarele lucrări principale:

- Semnalizarea zonelor de lucru, devierea circulației pe un drum de ocolire;
- Desfacerea sistemului rutier pe pod și pe zonele de racordare cu rampele de acces;
- Demontarea și depozitare a suprastructurii existente;
- Reabilitarea și consolidarea infrastructurii existente;
- Montarea aparatelor de reazem moderne;
- Execuția dispozitivelor antiseismici;
- Execuția cuzenetilor;
- Înlocuirea elementelor suprastructurii existente cu elemente de rezistență noi (parțial);
- Execuția zidurilor de gardă și a plăcilor de racordare în conformitate cu normele în vigoare;
- Refacerea sistemului rutier pe pod, cu realizarea pantelor longitudinale și transversale pentru colectarea și evacuarea apelor;
- Execuția dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație cu sisteme performante;
- Execuția trotuarelor în conformitate cu normativele tehnice în vigoare;
- Montarea parapetului de siguranță pe pod și pe rampele de acces în conformitate cu normativele tehnice pentru poduri;
- Refacerea acostamentelor pe rampe pentru a favoriza accesul pe trotuarele podului;
- Refacerea sferturilor de con și a taluzurilor;
- Amenajarea sistemului de colectare și evacuare a apelor pluviale de pe suprafața podului, inclusiv a casiurilor de scurgere pe rampele de acces;
- Execuția pereului de protecție a sferturilor de con;
- Realizarea marcajului rutier;
- Curățarea albiei.

Reparația betonului degradat infrastructurii:

- Ranforsarea, prin ancorarea armaturilor;

- Execuția amorsării suprafeței de beton curățate;
- Refacerea secțiunilor de beton cu mortare speciale (sau betone) după caz;
- Injectarea sau umplerea fisurilor cu mortare speciale;
- Curățarea și tencuirea cu mortare speciale a suprafețelor de beton cu degradări minore;
- Îmbunătățirea rezistivității chimice a stratului protector al armaturii (stoparea procesului de reducere a alcalinității stratului de protecție) prin metoda de majorare a grosimii stratului protector adăugând mortare (betoane) sau înlocuirea stratului protector carbonatat, impregnarea hidrofobă a suprafețelor remediate.

Stabilirea exactă a soluțiilor constructive pentru reabilitarea podului se va face în proiectul tehnic. Prin realizarea lucrărilor de reabilitare se vor asigura cerințele de calitate prevăzute în Legea nr. 721 din 02.02.1996 referitoare la:

- rezistența și stabilitatea la acțiuni statice, dinamice și seismică;
- siguranță în exploatare;
- igiena, sănătatea oamenilor, protecția și refacerea mediului ambiant.

Prezenta expertiză tehnică este valabilă cel mult doi ani de la data întocmirii ei dacă în acest timp nu survin următoarele evenimente:

- accidente de circulație care să afecteze structura de rezistență a podului;
- cutremure majore, explozii și alte evenimente, care pot afecta semnificativ structura de rezistență a podului;
- inundații care să provoace coborârea exagerată a talvegului râului.

10. CONDIȚII DE EXPLOATARE A PODULUI

Pâna la începutul lucrărilor de execuție a podului, pentru desfășurarea circulației vehiculelor și a pietonilor în condiții de siguranță, beneficiarul va executa neîntârziat lucrările de întreținere curentă a podului și va institui restricții de circulație:

- viteza de circulație nu va depăși 50 km/h;
- masa totală a vehiculului nu va depăși 40 tone;
- sarcina pe axă va fi limitată la 10 tone;
- distanța între vehiculele nu mai mică de 15m.

Inspectarea, întreținerea și reparația curentă a podului se va efectua în conformitate cu normele SNiP 3.06.07-87, VSN 4-81, VSN 24-88, SM SR EN 1504-1:2010 "Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton". Partea 1÷10.

Iulie 2021

EXPERT TEHNIC ATESTAT

Anatolii Omelco

ANEXE

ANEXA 1. Aspecte foto relevante



Figura 1. Elevație pod. Vedere în aval. Vegetație în secțiunea de scurgere



Figura 2. Elevație pod. Vedere în amonte.



Figura 3. Rampa de acces spre pod la culeea Nr.1. Marcaj vertical montat neconform.



Figura 4. Vedere cale pod culeea Nr.4. Lipsa parapetului direcțional



Figura 5, 5.1. Zona trotuarului pe dreapta podului. Blocuri de trotuar din beton degradate avansat, lipsa grilajelor gurilor de scurgere



Figura 6. Vedere acces, racordarea podului cu rampe de acces, lipsa parapetului de siguranță pe pod/la accese, marcaj vertical montat neconform.



Figura 7. Degradarea elementelor de acoperie a rosturilor de dilatație. Tasarea terasamentului rampelor de acces (racordare).



Figura 8.Vedere Culee nr.1. Infiltrații prin guri de scurgere, degradarea avansată a zidului de gardă. Eflorescențe.



Figura 9. Culeea Nr.2. Degradarea zidului de gardă la culeea nr. 2.



Figura 10, 10.1. Eroziunea sfertului de con. Cumulări de pământ pe rigla culeii.



Figura 11. Vedere Culeea Nr.1 Expuneri de armatură. Degradarea avansată a cuzeneților. Degradarea aparatelor de reazem, corodarea excesivă.



Figura 12. Vedere pila Nr.2. Desprinderi de beton cu armături expuse, infiltrații la nivelul riglei, infiltrații la intradosul grinzilor, lipsa dispozitivelor antiseismice



Figura 13, 13.1. Fisuri cu infiltratii la intradosul grinzilor, stalactite, eflorescențe, pete de săruri



Figura 14. Suprastructura. Degradarea betonului infiltrații ape pluviale, expunerea, corodarea armaturii, exfolierea stratului de protecție a armaturilor la grinzi, prezența, eflorescențe, pete de săruri



Figura 15. Albie cu mici afuieri de maluri, albie cu vegetație și resturi menajere și de construcție

ANEXA 2. Situația de defecte

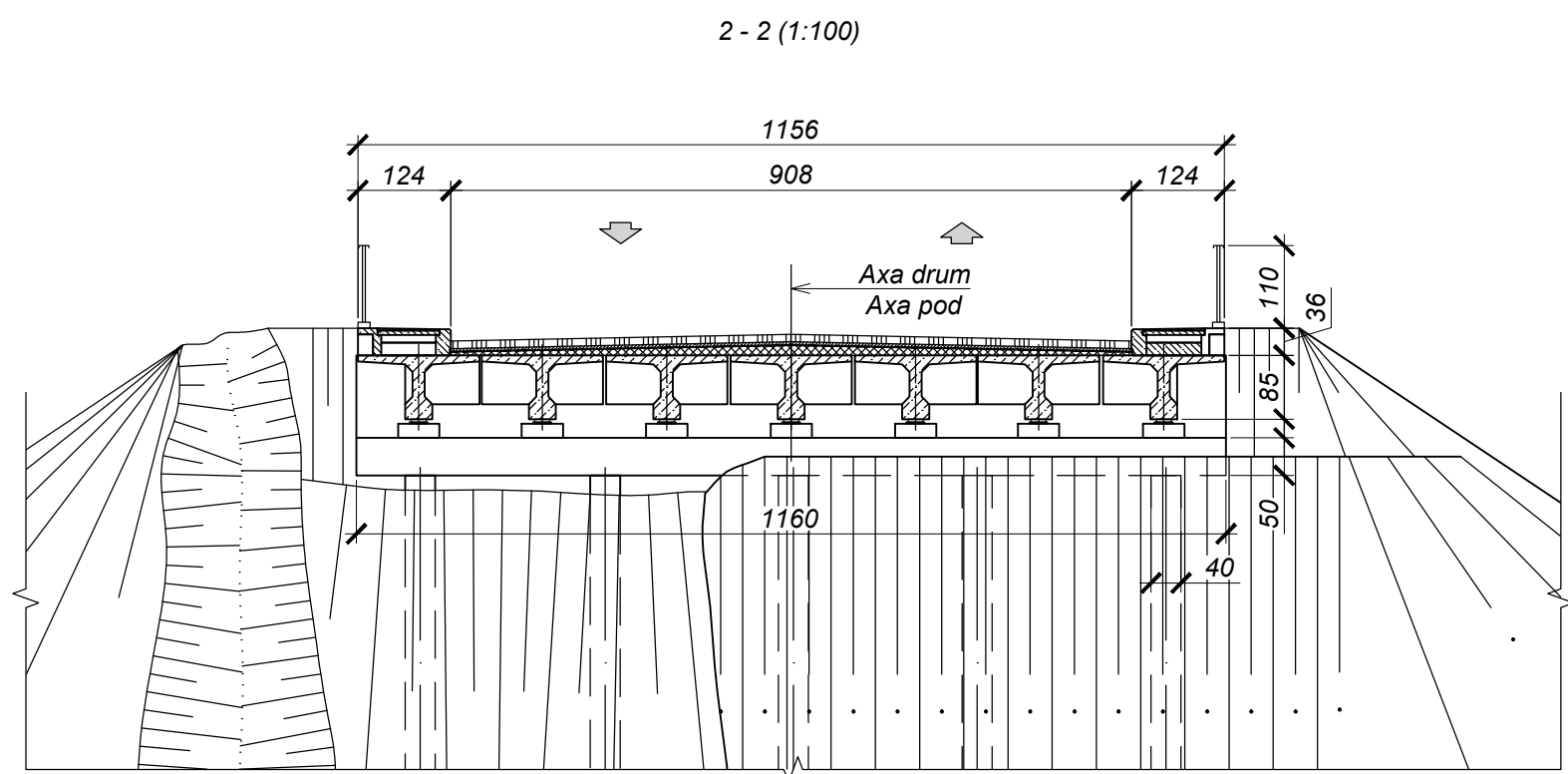
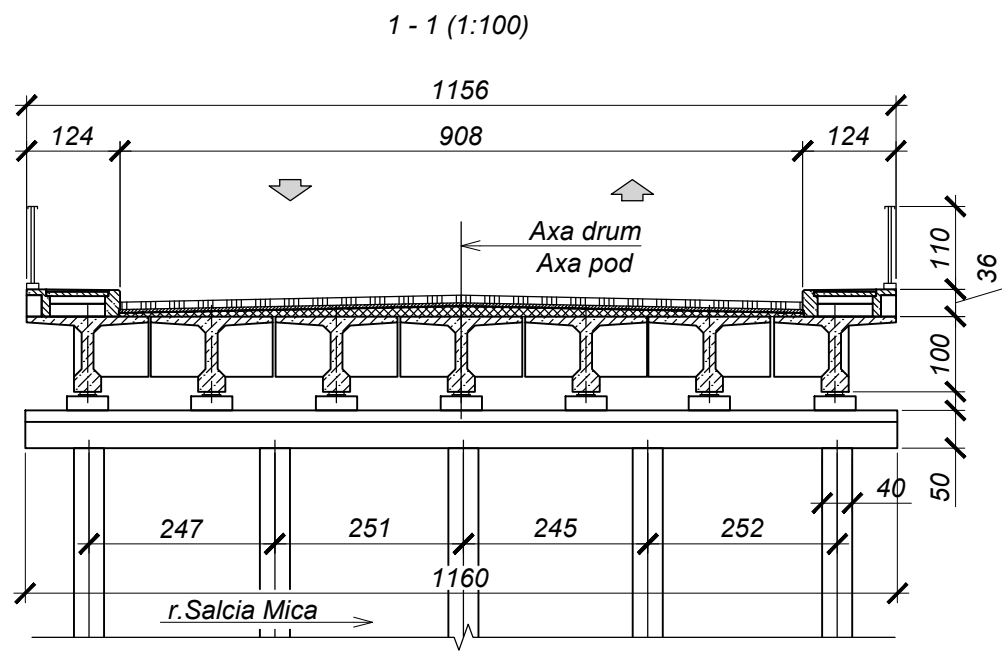
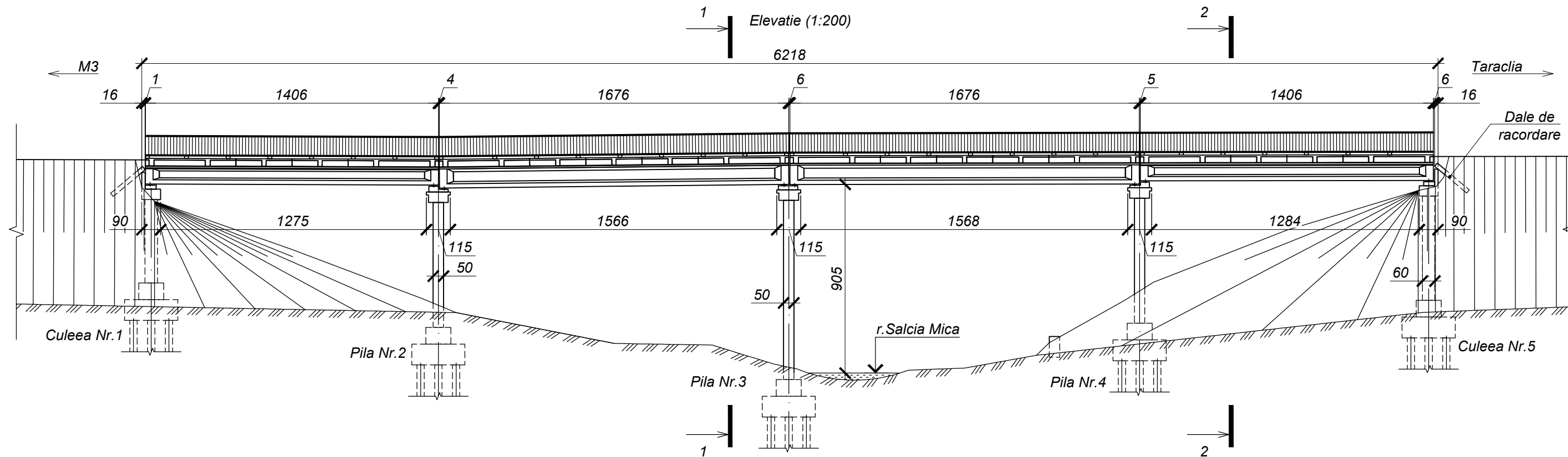
Nr. crt.	Amplasarea defectului	Denumirea defectului	Parametrii și valoarea lor	Categorია defectului conform VSN 4-81			Note
				CP	D	S	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Calea pe pod							
1.	Deschidere 1÷4	Gabarit necorespunzător		-	-	3	Fig.3,4
2.		Degradarea hidroizolației	F=80%	-	2	-	Fig.8,12, 13,14
3.		Degradarea îmbrăcăminții din beton asfaltic	F=50%	-	2	3	Fig.3,4,5, 7
4.		Degradarea și lipsa dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație	N=100%	-	2	2	Fig.3,4,5, 5.1,7
5.		Lipsa parapetului de siguranță	L=100%	-	-	2	Fig.3,4,5, 5.1,6,7
6.		Degradarea betonului de trotuare	N=100%	-	2	3	Fig.5.1
2. Suprastructura							
7.	Talpa grinzilor	Infiltrații, stalactite, pete de rugină, eflorescențe, desprinderi de beton cu expunerea și coroziunea armăturii de rezistență cu micșorarea secțiunii transversale, etc.	F=65%	3	3	-	Fig.8,12, 13,14
8.	Inima grinzilor	Desprinderi de beton cu expunerea armăturii, pete de carbonatere, strat de protecție insuficient	F=20%	2	3	-	Fig.12,14
9.	Îmbinarea grinzilor	Eclise metalice fără strat de acoperire. Coroziunea metalului. Distrugerea îmbinării grinzilor	F=60%	3	3	-	Fig.8,9
10.	Talpa de sus a grinzilor marginale	Știrbituri și desprinderi locale a betonului cu expuneri de armatură, infiltrații, eflorescențe, fisuri transversale	F=60%	2	3	-	Fig.8,12, 13,13.1, 14
11.		Rosturi de dilatație blocate	N=100%	-	2	-	Fig.3,4,5, 5.1,7
3. Infrastructura							
12.	Pile și culei	Aparate de reazem corodate	N=100%	2	2	-	Fig. 11

Nr. crt.	Amplasarea defectului	Denumirea defectului	Parametrii și valoarea lor	Categoria defectului conform VSN 4-81			Note
				CP	D	S	
1	2	3	4	5	6	7	8
13.		Infiltrații prin rosturi pe pile și culei, eflorescențe depuneri de pământ, etc.	F=100%	2	2	-	Fig. 9,10,11, 12
14.		Lipsa dispozitivelor anitseismici	N=100%	-	-	-	Fig.10,12
15.	Culeea 5	Grinzile suprastructurii înglobate în pământ	F=10%	2	2	-	Fig.9
4. Racordarea podului cu terasamentul rampelor de acces							
16.		Lățime necorespunzătoare a părții carosabile		-	-	3	Fig.3,4,5
17.	Culeea 1, 5	Tasarea terasamentelor	F=20%	-	1	2	Fig.7
18.		Degradarea acostamentelor pe rampe	F=65%	-	1	2	Fig.3,4,6, 7
19.	Acostamente și taluzuri	Lipsa casiurilor de scurgere	N=100%	-	2	1	Fig.3,4,6, 7,10,10.1
20.		Lipsa scărilor de serviciu	F=100%	-	-	1	---
21.		Lipsa balustradelor pe scări de serviciu	L=100%	-	-	3	---
22.	Culeea 1, 5 Sferturi de con	Eroziuni, degradarea pereului de protecție, etc.	F=80%	-	2	-	Fig.2,9, 10,10.1
5. Alte observații							
23.	Albia râului	Albie cu mici afuieri de maluri	-	-	-	-	Fig. 15
24.		Albie cu vegetație și resturi menajere și de construcție	V=110m ³	-	-	-	Fig.1,2, 15

ANEXA 3. Uzura elementelor tablierului podului, ce influențează condițiile de circulație a autovehiculelor

Nr. crt.	Amplasarea defectului	Denumirea defectului	Uzură U, %	[V], km/h	1+μ	Condițiile de circulație asigurate conform CP D.02.06-2014
1	2	3	4	5	6	7
1.	Îmbrăcămintea rutieră	Umflături frecvente ale betonului asfaltic, denivelări și făgașe cu umflături de adâncimi până la 50mm. Denivelări de adâncime formate la rosturile de dilatație	50	80	>1,25; ≤1,6	<i>Siguranță</i> 40<U≤80% ä≤1g
2.	Sistemul de evacuare a apelor pluviale	Formarea băltoacelor lângă trotuare. Spălarea pământului sub riglele la culei. Noroi în partea de sus a riglelor. Esențial sunt spălate sferturile de con. Eroziuni.	60	60	---	<i>Siguranță</i>
3.	Racordarea podului cu rampe de acces	Văluriri și tasări a terasamentului în zona de racordare de până la 5 cm. Deteriorarea dalelor de racordare.	40	100	>1,25; ≤1,6	<i>Continuitate</i> ä≤0,25g
4.	Rosturi de dilatație	Denivelări până la 50mm în limita zonei rostului. Distrugerea îmbrăcăminții lângă rost pe toată lungimea. Formarea golurilor.	70	70	>1,6; ≤2,0	<i>Siguranță</i> ä≤0,1g
5.	Parapetul de siguranță pe pod	Degradarea betonului parapetului de siguranță	60	60	---	<i>Siguranță</i>

ANEXA 4. Piese desenate



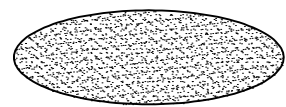
Anul de constructie: - 1972-1973;
 Clasa de incarcare: - N-30, NK-80;
 Zona seismica: - 8;
 Proiect tip (suprastructura): - P.T ed. 122-62.

Nr. inv. orig.	
Semnat la data	
Schimb. nr. inv.	

Modificat	Nr. sec.	Planşa	Nr. doc.	Semnat	Data

R32 M3-Vulcăneşti-Cahul-Taraclia. Pod la km 42,100

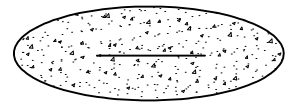
Legenda de notificare a defectelor



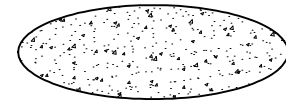
PC - pete de carbonatare

PR - pete de rugina

$E_{(pu)}$ - eflorescente (pete umede)



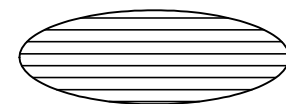
DE - desprinderi de beton cu expuneri de armatura



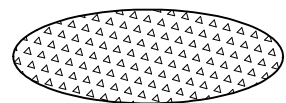
D - desprinderi fara expuneri de armatura



Cr - fisuri / crapaturi



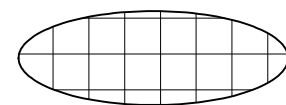
RA - expuneri liniare ale armaturii



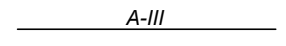
CS - aria cu stirbituri in beton



- retea de fisuri neorientate



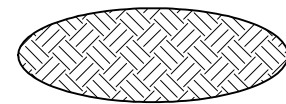
Df.ex. - defecte la executia lucrarilor de betonare. Goluri, lipsa stratului de protectie.



- armaturi expuse



- desprinderi strat de protectie



S - depozitari de pamant umed

^{h-3}
F_D - desprinderea betonului cu adancimea de pana la 3cm

^{h-5}
F_{DE} - desprinderea betonului cu adancimea de pana la 5cm, cu expunerea armaturii

F_{SP.ins.} - strat de protectie de beton cu grosime insuficienta, fara expuneri de armatura

^{h-3}
F_{SP.dest.} - degradarea stratului de protectie de betonului cu adancime de pana la 3cm, cu expunerea armaturii

^{h-5}
F_{SP.dest.} - degradarea stratului de protectie de betonului cu adancime de pana la 5cm, cu expunerea armaturii

^{h-5}
F_{Cv.} - ciubituri/caverne in beton cu adancime h

F_{pc} - suprafata betonului cu pete de carbonatare

$\Delta < 0.5$
F_{Cr.Ef.} - suprafata de beton cu fisuri de contractie, cu deschideri de pana la 0.5mm

Δ - Latimea fisurii

L - Lungimea fisurii

h - Adancimea fisurii

Nr. inv. orig.	Semnat la data	Schimb. nr. inv.

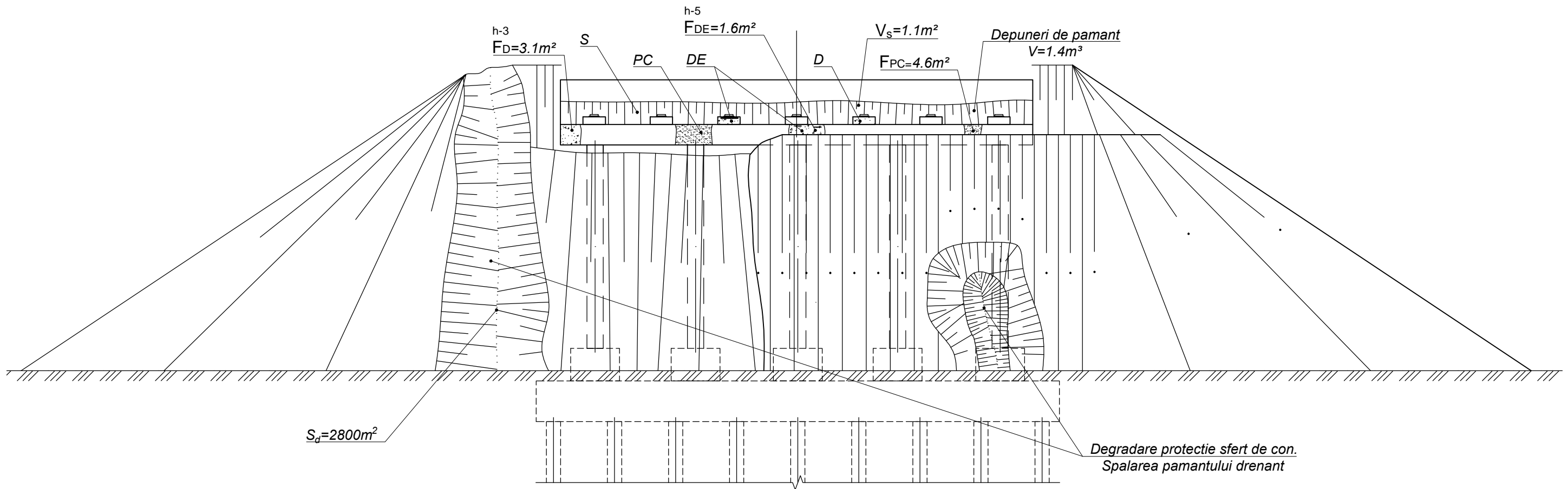
Modificat	Nr. sec.	Planşa	Nr. doc.	Semnat	Data

R32 M3-Vulcăneşti-Cahul-Taraclia. Pod la km 42,100

Planşa

37

Defecte si degradari Culeea Nr.1 si Nr.5 (1:100)

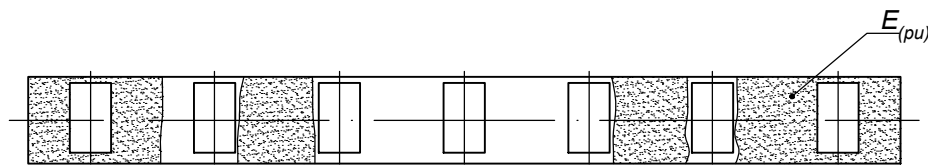
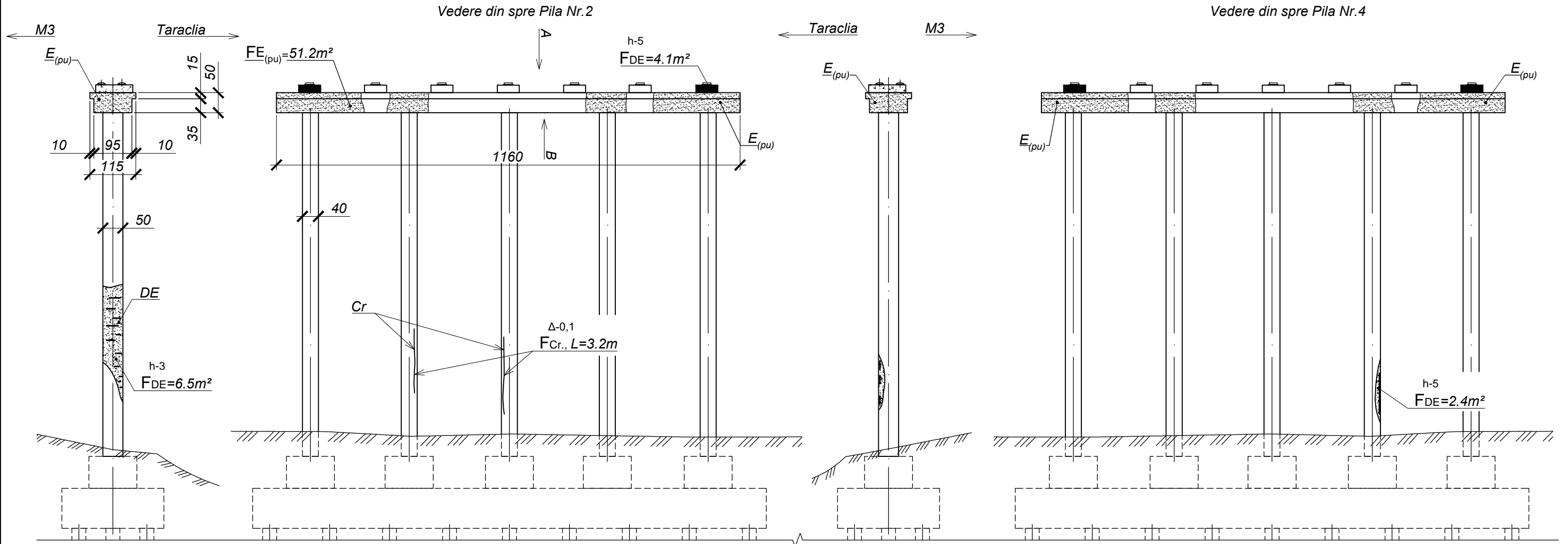


Nr. inv. orig.	Semnat la data	Schimb. nr. inv.

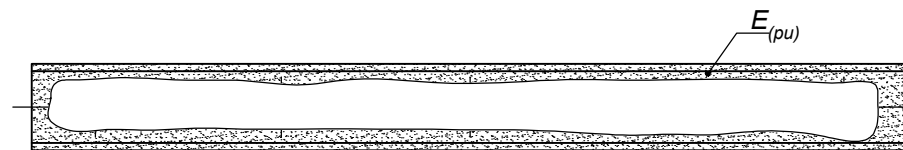
Note:
 1. Volumele sunt date pentru Pila Nr.2, Nr.3 si Nr.4.
 2. Toate dimensiunile sunt date in cm, daca nu sunt indicate altfel.

Modificat	Nr. sec.	Planşa	Nr. doc.	Semnat	Data

R32 M3-Vulcăneşti-Cahul-Taraclia. Pod la km 42,100



A (1:100)



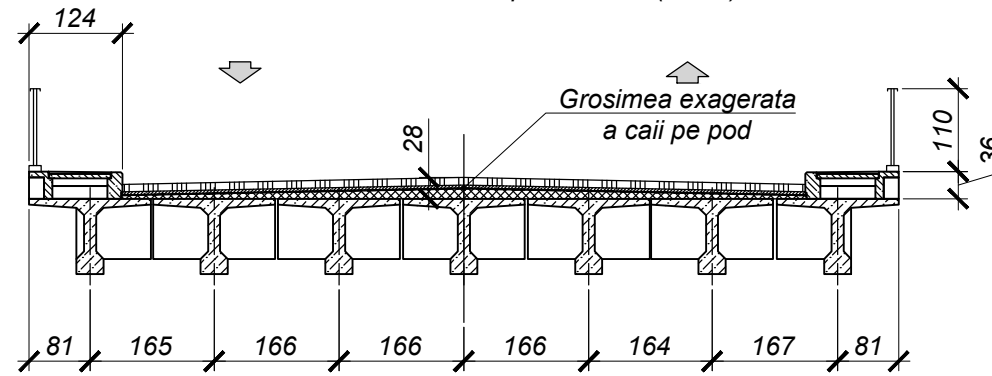
B (1:100)

Note:
 1. Volumele sunt date pentru Culeea Nr.1 si Nr.5.
 2. Toate dimensiunile sunt date in cm, daca nu sunt indicate altfel.

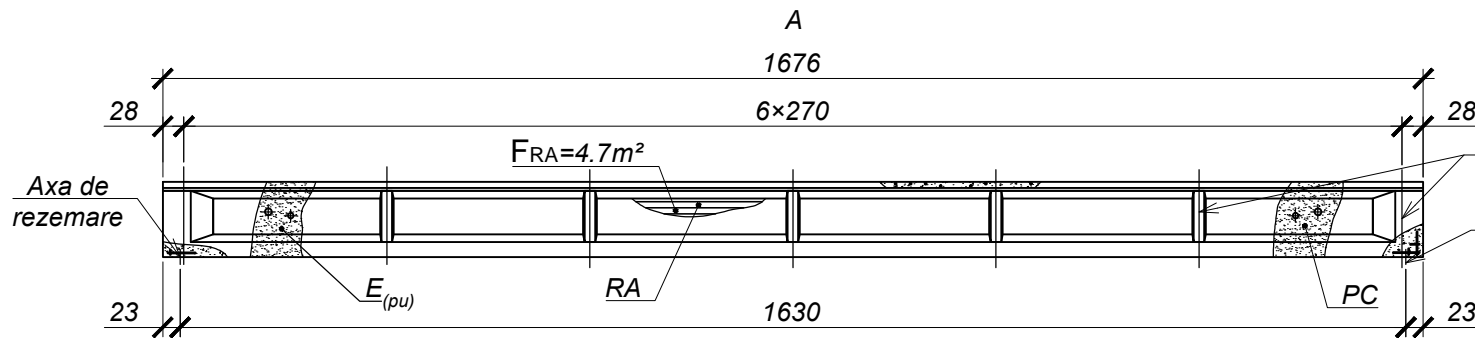
Nr. inv. orig.	Semnat la data	Schimb. nr. inv.

Modificat	Nr. sec.	Planşa	Nr. doc.	Semnat	Data

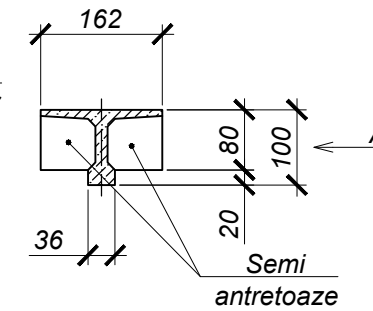
Defecte si degradari. Suprastructura.
Sectiunea transversala a suprastructurii (1:100)



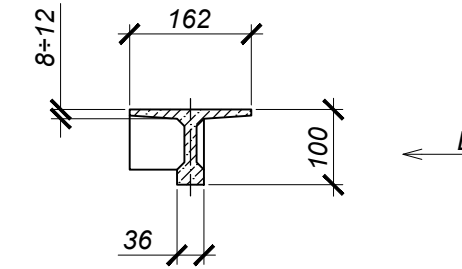
Defecte si degradari. Drinda L-16,76m.



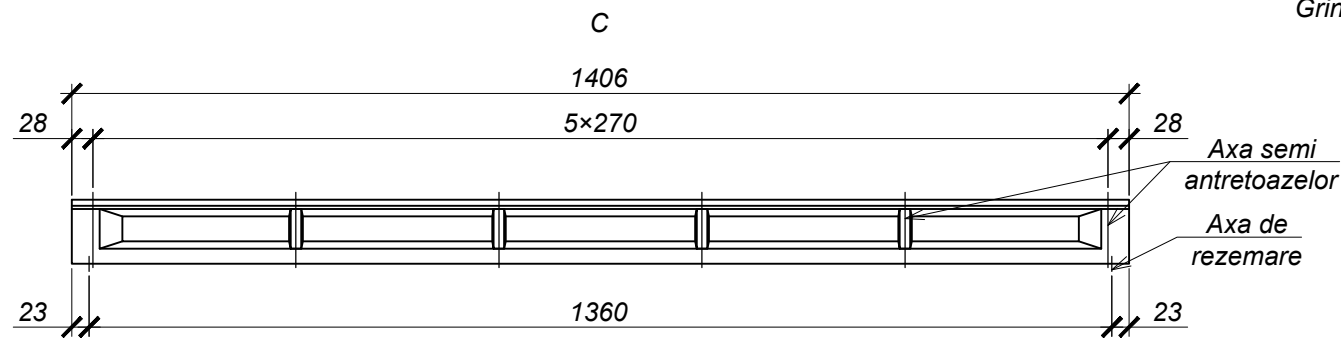
Sectiunea transversala.
Grinda intermediara L-16,76m.



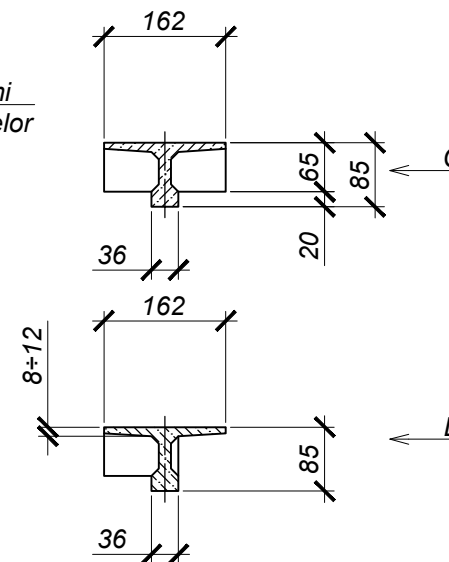
Sectiunea transversala.
Grinda marginala L-16,76m.



Defecte si degradari. Drinda L-14,06m.



Sectiunea transversala.
Grinda intermediara L-14,06m.

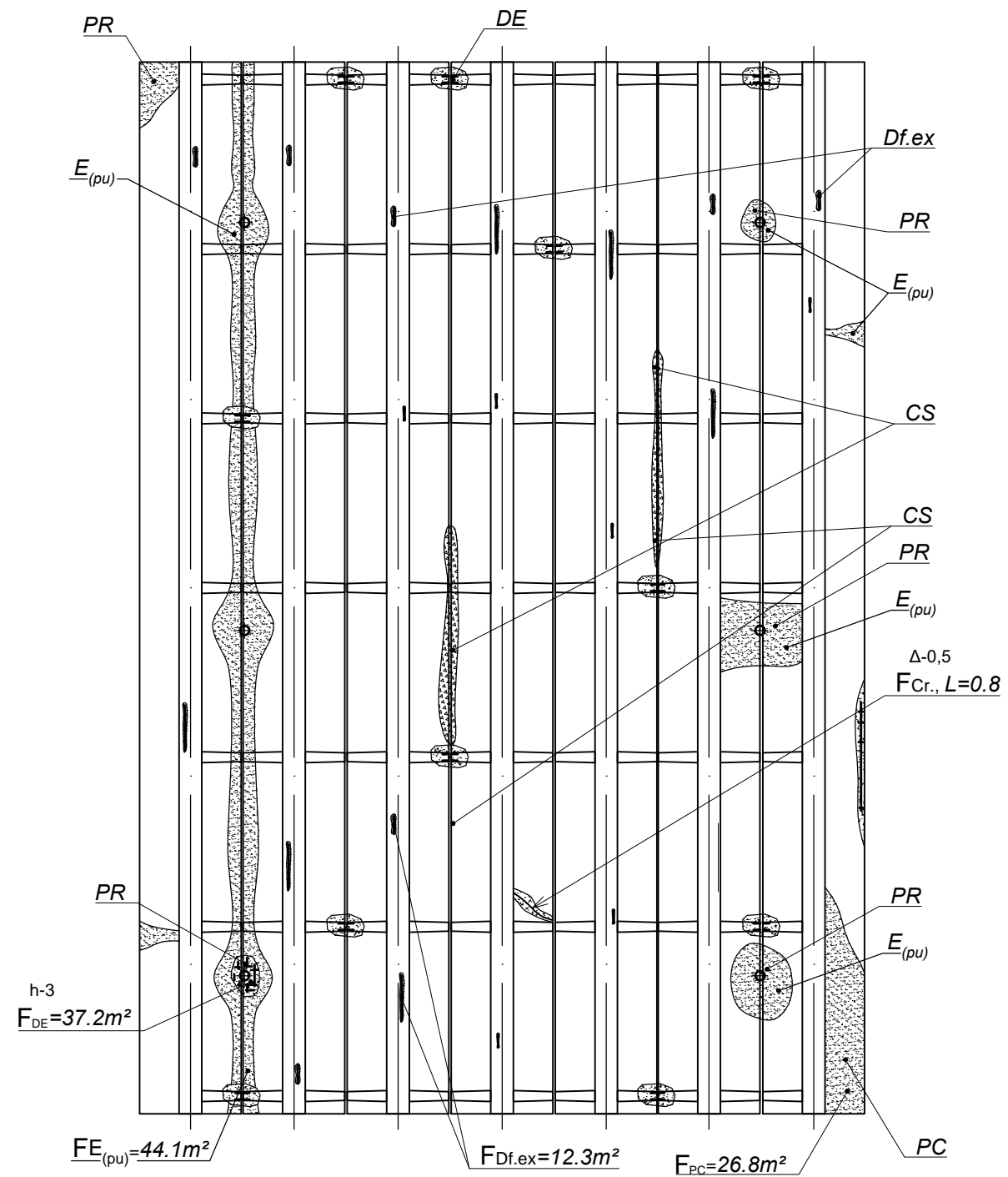


Note:
1. Volumele sunt date pentru Traveea Nr.1, Nr.2, Nr.3 si Nr.4.
2. Toate dimensiunile sunt date in cm, daca nu sunt indicate altfel.

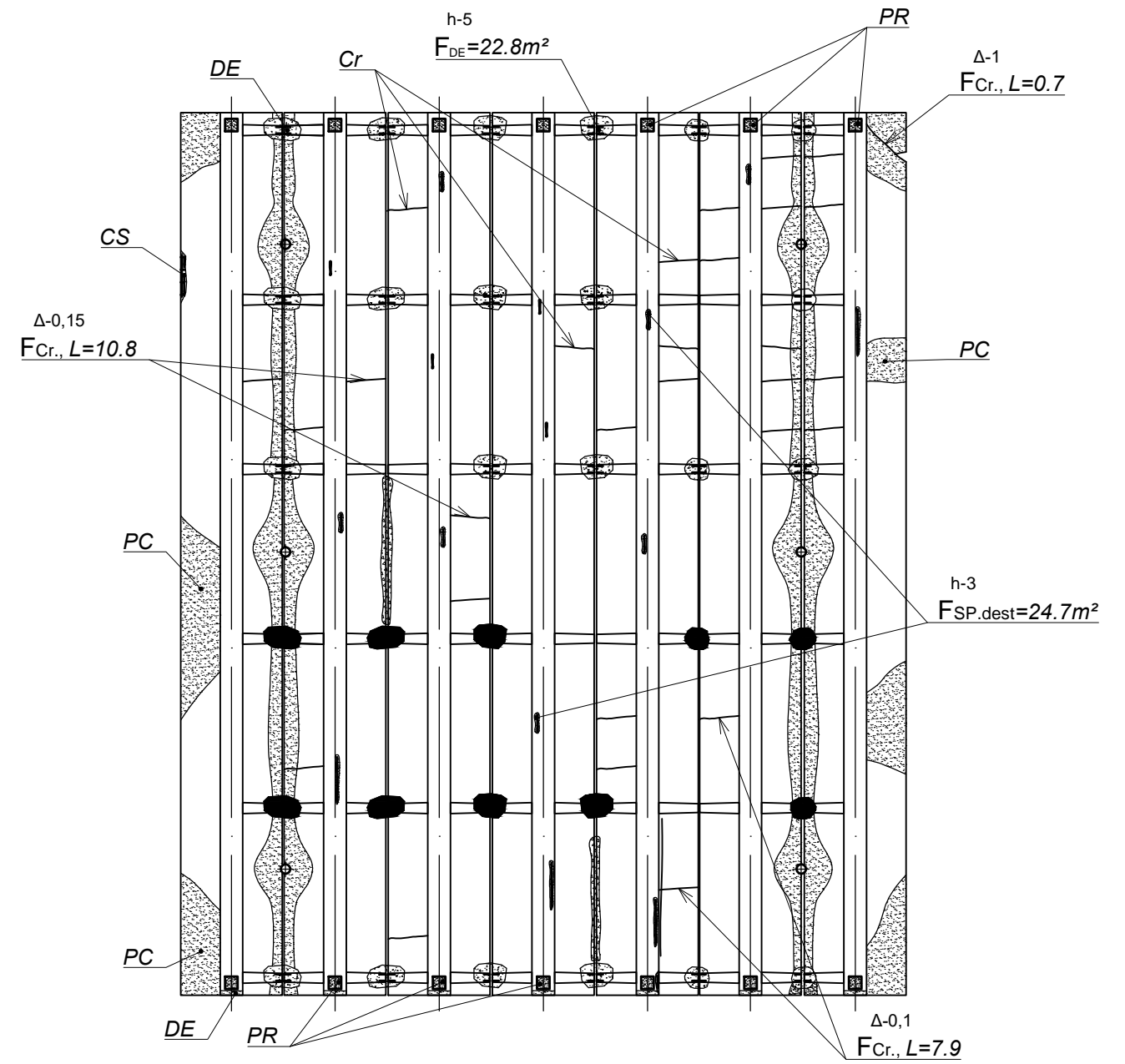
Nr. inv. orig.	Semnat la data	Schimb. nr. inv.
----------------	----------------	------------------

Modificat	Nr. sec.	Planşa	Nr. doc.	Semnat	Data

Defecte si degradari. Drinda L-16,76m.
Vedere intrados



Defecte si degradari. Drinda L-14,06m.
Vedere intrados



Note:
1. Volumele sunt date pentru Traveea Nr.1, Nr.2, Nr.3 si Nr.4.
2. Toate dimensiunile sunt date in cm, daca nu sunt indicate altfel.

Nr. inv. orig.	Schimb. nr. inv.
	Semnat la data

Modificat	Nr. sec.	Planşa	Nr. doc.	Semnat	Data

R32 M3-Vulcăneşti-Cahul-Taraclia. Pod la km 42,100

Planşa

41

Format A3

ANEXA 5. Raport de încercări. Determinarea clasei betonului

CÎ ICȘP "INMACOMPRO-
IECT" SRL, mun. Chișinău, str.
Sarmizegetusa, 15, tel 022 52-20-25

RAPORT DE ÎNCERCĂRI
Nr. 16-2 Data 30.07.2021

Cod: ПИ-7.8-1

Ediția: 6

Data: 05.08.2020

Pagina 1/3



Pentru încercări au fost selectate probele de elemente din beton armat la obiectul Podul pe drumul R32 M3-Vulcănești-Cahul-Taraclia, km 42,100 beneficiar „IN-TEXNAUCA” S.A., mun. Chișinău, str. V. Alecsandri, 64.

Data prelevării mostrelor: 28.07.2021

Data executării: 28.07.2021

Data terminării: 30.07.2021.

Locul executării încercărilor: Podul pe drumul R32.

Scopul încercărilor: control calitate.

Proba a fost prezentată în baza actului de prelevare nr. 16 din 28.07.2021.

Proba a fost prelevată de către beneficiar expert Anatolie Omelico.

Probe prelevate – 7 probe.

Aparate și mijloace de măsurare pentru încercări:

- aparat ultrasunet YK-14ПМ, nr. 1124, certif.etal. Nr. MD 10 3.3-650/2020 din 17.11.2020; riglă metalică nr. 01, cert. verif. Nr.MD 10 3.5-299/2019 din 29.07.2019.

Rezultatele încercărilor se referă numai la proba încercată.

Raportul de încercări nu poate fi multiplicat fără acordul CÎ.

CÎ ICȘP "INMACOMPRO-
IECT" SRL, mun. Chișinău, str.
Sarmizegetusa, 15, tel 022 52-20-25

RAPORT DE ÎNCERCĂRI
Nr. 16-2 Data 30.07.2021

Cod: III-7.8-1
Ediția: 6
Data: 05.08.2020
Pagina 2/3



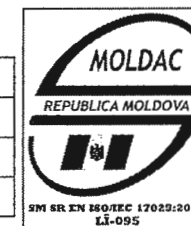
1 Caracteristica probei supuse încercării
Podul pe drumul R32 M3-Vulcănești-Cahul-Taraclia

2 Condiții de încercare: temperatura aerului +29°C.

3 Rezultatele încercărilor:

Nr. crt.	Denumirea	Caracteristici măsurate	DN pentru prevederi tehnice	DN pentru metode de încercări	Unitate de măsură	Norma prevederilor DN	Rezultatele încercărilor	Metoda de încercare	Incertitudinea de măsurare, U
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Stâlp 1 Pila 1	Rezistența betonului	GOST 26633-91	GOST 17624-87 p. 1.4 GOST 18105-86 p. 2.6	MPa (kgf/cm ²)	32,1 B25 (327,42)	$\tau_{med}=102,7 \mu s$ L=400 mm v=3894 m/s	directă	±8,2
	$R_{b mrd} = 38,7$								
1.2.	Stâlp 3 Pila 1					$\tau_{med}=111,5 \mu s$ L=410 mm v=3677,1 m/s	$R_{b mrd} = 36,5$		
2.	Deschidere 1-2 grinda 6					$\tau_{med}=94,5 \mu s$ L=365,0 mm v=3862,9 m/s	$R_{b mrd} = 38,4$		
3.	Deschidere 1-2 grinda3					$\tau_{med}=86 \mu s$ L=365 mm v=4244,2 m/s	$R_{b mrd} = 39,7$		
4.	Pila 1, grinda	$\tau_{med}=226 \mu s$ L=900 mm v=3982,3 m/s	$R_{b mrd} = 39,6$						
5	Pila 2, Stâlp 6	$\tau_{med}=113,5 \mu s$ L=400 mm v=3511,8 m/s	$R_{b mrd} = 34,9$						

CÎ ICȘP "INMACOMPRO- IECT" SRL, mun. Chișinău, str. Sarmizegetusa, 15, tel 022 52-20-25	RAPORT DE ÎNCERCĂRI Nr. 16-2 Data 30.07.2021	Cod: ПИ-7.8-1
		Ediția: 6
		Data: 05.08.2020
		Pagina 3/3



5.1.	Pila 2, Stîlp 2	Rezistența betonului	GOST 26633-91	GOST 17624-87 p. 1.4 GOST 18105-86 p. 2.6	MPa (kgf/cm ²)	32,1 B25 (327,42)	$\tau_{med}=121,5 \mu s$ L=400,0 mm v=3292,2 m/s	directă	±8,2
	$R_{b\ mrd} = 32,7$								
6.	Pila 3, Stîlp 2						$\tau_{med}=113,3 \mu s$ L=400,0 mm v=3593,8 m/s		
	$R_{b\ mrd} = 35,7$								
7.	Deschidere 3-4 grinda3						$\tau_{med}=89,9 \mu s$ L=365,0 mm v=4060 m/s		
							$R_{b\ mrd} = 40,3$		
7.1.	Deschidere 1-2 grinda6						$\tau_{med}=101,5 \mu s$ L=365,0 mm v=3596 m/s		
							$R_{b\ mrd} = 35,7$		

Notă 1: Incertitudinea extinsă, P=95%, cu coeficientului de acoperire K=2.

Nota 2: Cu caractere italice – metodele nu sunt acreditate.

Adresele de expediere:

1 ex. – CÎ ICȘP "INMACOMPROIECT" SRL

1 ex. – Beneficiarului

Conducătorul Centrului de Încercări

Șef sector



A. Belousova

E. Proaspăt