

Normativ privind criteriile de determinare a stării de viabilitate a podurilor de șosea din beton, beton armat și beton precomprimat CD 138 - 2002.

Cuprins

Cap. I. Generalități

Cap. II. Criterii care stau la baza determinării stării de viabilitate

Cap. III. Starea tehnică a podului

Cap. IV. Stabilirea clasei de încărcare pentru podurile care prezintă degradări importante

Cap. V. Prevenirea degradării podurilor din beton armat sau beton precomprimat

Instrucțiuni tehnice privind criteriile de determinare a stării de viabilitate a podurilor de șosea din beton armat și beton precomprimat

Capitolul 1

Principii generale

Secțiunea 1

Obiect și domeniul de aplicare

Art. 1. Prezentele instrucțiuni tehnice se referă la principalele criterii ce trebuie avute în vedere la determinarea stării de viabilitate a podurilor executate din beton armat sau beton precomprimat aflate în exploatare.

Art. 2. Viabilitatea podurilor este definită de starea tehnică a acestora, astfel încât să răspundă la parametrii tehnici de proiectare și să respecte condițiile impuse de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.

Art. 3. Determinarea stării de viabilitate este obligatorie pentru toate podurile de șosea existente în România.

Art. 4. Administratorul va întocmi sau actualiza anual starea de viabilitate a podurilor, pe baza documentelor tehnice cuprinse în cartea tehnică a podului, a datelor din „Banca de Date Tehnice Rutiere” pentru poduri și a rapoartelor întocmite cu prilejul inspecțiilor curente, periodice și/sau a expertizelor tehnice.

Art. 5. Aceste instrucțiuni nu se referă la podurile din zidărie, mixte sau din lemn.

Art. 6. Starea de viabilitate a podurilor este influențată în timp de acțiunea traficului, agresivitatea mediului, calitatea și durabilitatea materialelor, de durata de exploatare și activitatea de întreținere.

Art. 7. Pentru menținerea stării de viabilitate la parametrii și în condițiile impuse conform pct. 1.2., administratorii podurilor au următoarele obligații:

- să asigure urmărirea comportării în timp conform prevederilor normativului P 130/1999, sau a instrucțiunilor tehnice întocmite în acest scop;
- să intervină în cazul declanșării degradărilor și să efectueze la timp lucrările de întreținere și reparații;
- să nu utilizeze la lucrările de întreținere și reparații materiale, utilaje sau tehnologii fără a se respecta prevederile H.G. 766/1994 privind agrementarea tehnică;
- să nu permită accesul pe pod a unor transporturi agabaritice a căror solicitări pot afecta elementele de construcție ale acestuia;
- să asigure permanent controlul calității execuției lucrărilor de întreținere și reparații.

Art. 8. Prezentele instrucțiuni tehnice conțin criteriile ce stau la baza determinării stării de viabilitate, metodologia de verificare a siguranței în exploatare a podurilor din beton armat și beton precomprimat, precum și recomandări privind prevenirea degradărilor.

Secțiunea a 2-a

Referințe

- a) Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.
- b) H.G. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
- c) AND 522/2002 Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod.
- d) STAS 10 100/0-75 Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor.
- e) STAS 5626/1992 Poduri. Terminologie.
- f) STAS 10111/1-77 Poduri de cale ferată și șosea. Infrastructuri de zidărie, beton și beton armat. Prescripții de proiectare.
- g) STAS 10111/2-87 Poduri de cale ferată și șosea. Suprastructuri de beton, beton armat și beton precomprimat. Prescripții de proiectare.
- h) STAS 2920/83 Poduri de șosea. Supravegheri și revizii tehnice.
- i) STAS 10101/0-75 Acțiuni în construcții, clasificarea și gruparea acțiunilor.
- j) STAS 10101/1-78 Acțiuni în construcții. Greutăți tehnice și încărcări permanente.
- k) STAS 1545-89 Poduri pentru străzi și șosele. Pasarele. Acțiuni.
- l) STAS 3221-86 Poduri pentru străzi și șosele. Convoaie tip și clase de încărcare.
- m) STAS 10101/OB-87 Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru podurile de cale ferată și șosea.
- n) C54-81 Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor
- o) C26-85 Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive
- p) STAS 6652/1-82 Încercări nedistructive ale betonului.
- q) STAS 2421/91 Încercări pe betoane. Determinarea densității, compactității și porozității betonului întărit.
- r) STAS 1275-88 Încercări pe betoane. Încercări pe beton întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.
- s) STAS 5585-71 Încercări pe betoane. Determinarea modulului de elasticitate static la compresiune a betonului.

- t) STAS 3518/89 Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
- u) STAS 2924-91 Poduri de șosea. Gabarite.
- v) P130-1999 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
- w) CD 139-81 Instrucțiuni tehnice departamentale pentru protecția anticorozivă a elementelor suprastructurii podurilor din beton armat sau beton precomprimat.
- x) CD 99-2001 Instrucțiuni tehnice privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea de beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră.
- y) STAS 6482-80 Sârme de oțel și produse din sârmă pentru beton precomprimat. Sârmă netedă.
- z) STAS 6605/78 Încercarea metalelor. încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și produselor din sârmă pentru beton precomprimat.
- aa) STAS 438/1-89 Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
- bb) STAS 12504-86 Poduri de c.f., șosea și pasarele. Încărcarea suprastructurilor cu acțiuni de probă.
- cc) Ord.45/1998MT Norme tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
- dd) HG 261/91 privind clasa de importanță a construcțiilor din punct de vedere al calității.

Capitolul II

Criterii care stau la baza determinării stării de viabilitate

Secțiunea 1

Acțiuni

Art. 9. Acțiuni permanente

- a) Greutatea structurii de rezistență poate să difere față de prevederile proiectului, cauza principală fiind deformarea cofrajelor la turnarea betonului sau abateri din execuție.

Cu excepția suprastructurilor din elemente prefabricate tipizate, pentru determinarea greutatei proprii se va efectua releveul structurii de rezistență a podurilor. Dimensiunile elementelor suprastructurilor din elemente prefabricate tipizate vor fi luate din proiectele tip. Greutatea tehnică se va lua conform STAS 10101/1-78, sau dacă s-au extras carote, conform determinărilor de laborator.

- b) Grosimea elementelor căii la podurile la care se dispune de proiectul de execuție se va evalua conform elementelor geometrice din proiect iar greutatea tehnică conform STAS 10101/1-78. La podurile pentru care nu se dispune de proiectul de execuție, grosimea elementelor căii și greutatea tehnică se vor determina prin sondaje și determinări de laborator, sau prin tehnica ultrasonică de impuls și folosind greutatea tehnică conform STAS 10101/1-78.
- c) Nu se admite sporirea grosimii îmbrăcăminții căii față de grosimea proiectată. Lucrările de întreținere se vor executa în așa fel încât să nu conducă la îngroșarea îmbrăcăminții căii pe pod.
- d) În scopul măririi rezervei de capacitate pentru acțiuni utile (convoaie), se va urmări reducerea valorilor acțiunilor permanente.

Art. 10. Acțiuni temporare de lungă durată

a) Se permite montarea pe pod a unor obiecte și instalații numai dacă au fost prevăzute în proiectul de execuție al podului.

Montarea unor instalații sau obiecte în cazul în care nu au fost prevăzute în proiectul de execuție, sau în alte condiții decât cele prevăzute la proiectare, nu se poate face decât pe baza unui proiect special, aprobat în condițiile Legii 8/1977 și fără a diminua stabilitatea podului.

b) Variațiile termice anuale, deformațiile în timp ale betonului din contracție, tasarea și deplasarea fundațiilor sunt acțiuni care pot da naștere la degradări importante, în special în cazul structurilor statice nedeterminate. La apariția unor degradări provocate de aceste acțiuni, organul de administrare va lua măsuri necesare privind siguranța circulației (închiderea circulației pe pod, restricții de circulație, revizie specială etc.), funcție de gravitatea degradărilor și va monta repere pentru urmărirea evoluției degradărilor în timp, sau dacă este cazul, va comanda aceasta unui institut de cercetări specializat.

Art. 11. Acțiuni temporare de scurtă durată

a) Convoaiele tip rutiere și clasele de încărcare a podurilor sunt prevăzute în STAS 3221-86. Organele de administrare vor certifica pentru fiecare pod din subordine clasa de încărcare pentru care corespunde, după metodologia dată în cap. 4 din prezentele instrucțiuni. Trecerea unor convoaie care produc în structura podului solicitări mai mari decât convoaiele clasei de încărcare pentru care a fost certificat podul se va permite numai cu aplicarea măsurilor prevăzute în STAS 2920-81. La cererea proiectantului sau a organului de administrare a drumului se va urmări comportarea unor poduri, la trecerea convoaielor grele, la care sunt de așteptat deformații mari și apariția de fisuri. Cheltuielile necesare acestei urmăriri vor fi suportate de beneficiarul de transport. Prin nerespectarea acestor măsuri se pot produce degradări ale structurii care îi reduc viabilitatea.

b) Frecarea aparatelor de reazem mobile se va lua în considerare cu valorile prevăzute în STAS 1545-89, neexistând posibilitatea de a efectua determinări cantitative in situ. Este absolut necesară, din punct de vedere al siguranței construcției, întreținerea corespunzătoare a aparatelor de reazem, în așa fel ca acțiunile ce iau naștere prin frecare să nu depășească acțiunile presupuse în calcul.

Art. 12. Acțiuni excepționale.

După eventuala producere a unor acțiuni excepționale se va face o revizie specială, conform instrucțiunilor CD. 99-77. Dacă se constată degradări, comisia va dispune efectuarea verificărilor necesare certificării clasei de încărcare la care corespunde structura în noile condiții de lucru. De asemenea, comisia va indica măsurile ce se impun până la verificarea structurii.

Secțiunea a 2-a

Materiale

Art. 13. Betonul

Pentru podurile la care nu se dispune de proiect de execuție și de certificate de calitate a betonului pus în operă, este obligatorie determinarea rezistenței betonului prin următoarele metode:

a) Determinări directe: se efectuează prin încercarea în laborator a carotelor extrase din structură. Aceste încercări se fac conform "Instrucțiunilor tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor" indicativ C 54-81. Pozițiile de unde se extrag carote se aleg pe baza cunoștințelor și experienței inginerului care dispune extragerea. Aceste poziții diferă de la caz la caz, fiind alese astfel încât să fie reprezentative pentru structura verificată și să nu diminueze rezistența

construcției. Se recomandă să se acorde atenție zonelor vulnerabile unde s-au produs accidente sau degradări (ca de exemplu plăcile carosabile și consolele).

- b) Determinări indirecte: se recomandă folosirea exclusivă a metodei ultrasonice, conform "Normativului pentru încercarea betonului prin metode nedistructive" indicativ C26-85 și STAS 6652/1-82.

În decursul timpului principala caracteristică a betonului și anume rezistența la compresiune a fost determinată funcție de marca betonului sau clasa betonului. Pentru a ușura activitatea de evaluare a capacității portante a unor elemente din beton armat sau beton precomprimat, în tabelul nr. 1 se prezintă corespondența orientativă dintre clasa betonului conform NE 012/99, clasa betonului conform C 140/86 și marca betonului.

Art. 14. Armătura

La construcțiile de poduri au fost utilizate mai frecvent următoarele tipuri de armături:

- a) Pentru betonul armat:

- OB 37, având limita de curgere $R_c = 235 - 255 \text{ N/mm}^2$ și rezistența de rupere $R=360 \text{ N/mm}^2$;
- PC 52, având limita de curgere $R_c = 320-360 \text{ N/mm}^2$ și rezistența de rupere $R=510-640 \text{ N/mm}^2$.

- b) Pentru betonul precomprimat:

- corzi de pian, utilizate în perioada 1954-1960 cu limita de curgere $R_{0,2} = 600-900 \text{ N/mm}^2$ și rezistența la rupere $700-1100 \text{ N/mm}^2$;
- SBP I, cu limita de curgere $R_{0,2} = 1320-1790 \text{ N/mm}^2$ și rezistența la rupere $R = 1570-2400 \text{ N/mm}^2$;
- SBP II, cu limita de curgere $R_{0,2} = 1420-1620 \text{ N/mm}^2$ și rezistența la rupere $R=1670-2210 \text{ N/mm}^2$;

Caracteristicile mecanice sunt date conform STAS 438/1-80 și STAS 6482/2-80. Rezistențele de calcul pentru aceste armături sunt cele precizate în STAS 10111/2-87.

Tabelul nr. 1

Corespondența orientativă dintre clasa betonului conform NE 012/99 - Clasa betonului conform C 140/86 și marca betonului

În normativul NE 012/99 clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} cil (f_{ck} cub), care este rezistența la compresiune în N/mm^2 determinată pe cilindri de 150/300 mm (sau pe cuburi cu latura de 150 mm) la vârsta de 28 de zile, sub a cărei valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Clasa de rezistență a betonului	Rezistența caracteristică (NE 012/99)		Clasa betonului	Marca betonului
	f_{ck} cil	f_{ck} cub	(C140/86)	
-	2,5	Bc2,5	-	
(C 2,8/3,5)	2,8	3,5	Bc3,5	B 50
C4/5	4	5	Bc5	B 75
(C 6/7,5)	6	7,5	Bc7,5	B 100
C8/10	8	10	Bc10	B 150

C 12/15	12	15	Bc15	B 200
C 16/20	16	20	Bc20	B 250
(C 18/22,5)*	18	22,5	(Bc 22,5)	B 300
C 20/25	20	25	Bc25	(B 330)
C 25/30	25	30	Bc30	B 400
(C 28/35)*	28	35	Bc35	B 450
C 30/37	30	37	-	-
(C 32/40)*	32	40	Bc40	B 500
C 35/45	35	45	-	-
C 40/50	40	50	Bc50	B 600
C 45/55	45	55	-	-
C 50/60	50	60	Bc60	B 700

Notă: * - Clase de beton care nu se regăsesc în normele europene și care rămân valabile numai până la intrarea în vigoare a Romcod-urilor.

Dacă nu se dispune de proiectul lucrării, deci nu se cunoaște calitatea armăturilor folosite, proprietățile fizico-mecanice ale armăturii se vor determina pe epruvete extrase din armătura de rezistență a structurii. Se vor extrage minimum 3 epruvete pentru un pod.

Armăturile pretensionate vor fi considerate de calitatea prevăzută prin proiect sau certificatul de calitate. În cazul scoaterii de sub tensiune a unui cablu în vederea înlocuirii lui, se vor efectua și încercări de laborator pentru determinarea rezistenței firelor.

Pentru determinarea clasei de încărcare a podului, rezistențele de calcul se obțin astfel:

- rezistențele de calcul ale armăturilor nepretensionate se obțin prin împărțirea limitei de curgere obținută experimental cu coeficientul $\gamma_m = 1,25$;
- rezistențele de calcul ale armăturilor pretensionate (SBP I, II se obțin prin împărțirea rezistenței de rupere obținută experimental, cu coeficientul $\gamma_m = 1,25$. Rezistențele de calcul obținute pe baza încercărilor de laborator vor fi corelate cu rezistențele prevăzute în STAS 10111/2-87.

Pentru situațiile în care exploatarea și întreținerea podului s-au făcut satisfăcător, neexistând degradări importante, valorile rezistențelor determinate conform precizărilor anterioare vor putea fi luate în considerare la determinarea clasei de încărcare, dar numai după repararea degradărilor.

În caz că degradările existente sunt importante, determinarea clasei de încărcare se va face numai pe baza unui studiu amănunțit care să țină seama de slăbirea secțiunilor sau dacă este cazul pe baza încercării podului sub acțiuni de probă.

Capitolul III

Starea tehnică a podului

Art. 15. Starea de viabilitate a podurilor se apreciază ținând seama de starea tehnică a acestora.

Determinarea stării tehnice se face conform prevederilor "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" indicativ AND 522-2002.

Se definesc drept indici de calitate ai stării tehnice a unui pod diferența dintre starea tehnică inițială și starea la momentul considerat, a principalelor elemente componente ale structurii (C_i) și a caracteristicilor funcționale ale acestora (F_i).

Indicii de calitate (C_i sau F_i) se exprima prin numărul de puncte determinat pe baza relației:

$$C_i \text{ sau } F_i = 10 - D \quad (1) \text{ unde:}$$

10 - reprezintă numărul de puncte maxim, care caracterizează o stare tehnică considerată ca fiind perfectă din punct de vedere teoretic, în momentul dării în funcțiune a podului.

D - reprezintă numărul de puncte care caracterizează defectele existente constatate, atât la elementele structurii, cât și la caracteristicile de funcționalitate ale podului.

i - 1...5 reprezintă numărul de parametri sau caracteristicile de funcționalitate luate în considerare pentru determinarea indicelui global de calitate Ist al stării tehnice.

Evaluarea indicelui de calitate C_i sau F_i se va stabili pentru situația cea mai defavorabilă, respectiv cea care prezintă degradările sau defectele cele mai mari, luate o singură dată, caracterizate conform catalogului de defecte.

Indicii de calitate (C_i , F_i) sunt grupați în două categorii principale:

a) C_i - indicii de calitate al stării tehnice rezultat din observațiile, măsurătorile și verificările efectuate pe teren asupra principalelor elemente ale structurii unui pod;

b) F_i - indicii de calitate al stării tehnice rezultat din observațiile, măsurătorile și aprecierile efectuate asupra principalelor caracteristici funcționale ale unui pod. Indicele de calitate al stării tehnice al unui pod este alcătuit din:

$$SC_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 \quad (2) \text{ unde:}$$

C_1 - indicii de calitate al suprastructurii (elementele principale de rezistență)

C_2 - indicii de calitate al elementelor de rezistență care susțin calea podului;

C_3 - indicii de calitate al infrastructurilor, aparatelor de reazem și dispozitivelor de protecție la acțiuni seismice, șterturilor de con sau arărilor;

C_4 - indicii de calitate al albiei, apărărilor de maluri, rampelor de acces și instalațiilor pozate sau suspendate de pod;

C_5 - indicii de calitate al căii podului și elementelor aferente.

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale a unui pod este alcătuit din:

$$SF_i = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 \quad (3)$$

unde:

F_1 - indicii de calitate determinat în funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod;

F_2 - indicii de calitate determinat în funcție de clasa de încărcare a podului și importanța drumului pe care este amplasat;

F_3 - indicii de calitate determinat în funcție de vechimea și tipul podului;

F_4 - indicii de calitate al calității execuției, al respectării proiectului și al condițiilor de exploatare;

F_5 - indicii de calitate care reflectă starea lucrărilor de întreținere.

Indicii de calitate ai stării tehnice C_i și F_i se exprimă prin numărul de puncte determinat conform catalogului de defecte, în urma constatărilor efectuate pe teren.

Indicele de stare tehnică Ist a unui pod rezultă din sumarea indicilor C_i și F_i respectiv

$$Ist = SC_i + SF_i.$$

Podurile, care au o valoare a indicelui de stare tehnică Ist cuprinse între 61-100, corespunzător claselor I și II vor avea clasa de încărcare conform prevederilor proiectului, sau a Cărții Tehnice.

În situația în care nu există proiect, și clasa de încărcare nu este menționată în Cartea Tehnică a podului, se procedează la determinarea aptitudinii pentru exploatare a acestuia.

Starea de viabilitate se determină și pentru podurile a căror stare tehnică a fost încadrată în clasele III, IV și V, conform prevederilor "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" Ind. 522/1994.

Parametrii tehnici cuprinși în starea de viabilitate vor sta la baza întocmirii autorizațiilor speciale pentru transporturile cu tonaje care depășesc limitele prevăzute de O.G. cu nr. 43/1997.

Starea de viabilitate trebuie să conțină parametrii tehnici din tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Nr. crt.	Parametrii tehnici	Definit conform
1.	Clasa de încărcare	STAS 3221/86
2.	Gabarit de liberă trecere	STAS 5626/92
3.	Clasa stării tehnice	"Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" Ind. 522 - 2002
4.	Materialul din care este executat podul	NE 012/1999
5.	Tipul podului	STAS 5626/92
6.	Lungimea totală a podului	STAS 5626/92
7.	Numărul de deschideri și lungimea acestora	STAS 5626/92
8.	Lățimea podului	STAS 5626/92

Modul de determinare a parametrilor tehnici

Art. 16. Clasa de încărcare

Clasa de încărcare este definită de convoiul de vehicule ce poate circula pe pod, conform prevederilor STAS 3221/86.

În tabelul nr. 3 sunt prezentate clasele de încărcare corespunzătoare acțiunilor utile produse de trafic.

Tabelul nr. 3

Nr. crt.	Clasa de încărcare	Autocamioane	Vehicule speciale
1.	E	A30	V80
2.	I	A13	S60

Datele de calcul caracteristice și convoaiele de calcul sunt conform STAS 3221/86.

Acțiunile probabile ce vor fi luate în considerare la calculul podurilor, clasificarea și gruparea lor, mărimea intensităților normate și coeficienții folosiți pentru obținerea valorilor de calcul sunt date în STAS 10101/OB-87, STAS 1545/89 și STAS 3221/86.

Metoda utilizată pentru calculul elementelor de construcție din beton armat și beton precomprimat este metoda semiprobabilistică a stărilor limită.

Art. 17. Degradări existente

Degradările existente la structura de rezistență vor fi nominalizate conform prevederilor "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" Ind. 522-1994 și a "Manualului pentru identificarea defectelor și degradărilor la poduri și indicarea metodelor de remediere" Ind. 534-97.

Degradările care au redus secțiunea utilă de beton a elementelor principală de rezistență, vor fi nominalizate și stabilite pozițiile acestora pe element, inclusiv dimensiunile reale ale secțiunii afectate.

În cazul în care degradările au afectat și armătura de rezistență, se va aprecia procentul de reducere a ariei acesteia.

Stabilirea stării tehnice a podurilor din beton armat sau beton precomprimat se va face prin evaluarea parametrilor, care caracterizează starea elementelor de construcție și gradul de funcționalitate a podului.

Parametrii care caracterizează starea elementelor de construcție a podurilor sunt:

a) La elementele principale de rezistență ale suprastructurii se va verifica starea:

- grinzilor;
- arcelor și bolților;
- tiranților;
- dalelor.

b) La elementele de rezistență care susțin calea:

- consolele trotuarelor;
- antretoaze;
- plăci.

c) Elementele infrastructurii:

- culeelor;
- pilelor;
- cuzineților;
- aparatelor de reazem;
- dispozitive de protecție la acțiuni seismice;
- sferturi de con sau aripi.

d) Albia, apărări de maluri; rampe de acces

e) Calea podului și elementele aferente

La podurile care prezintă degradări a căror depunere pentru C1, C2 și C3 stabilită conform prevederilor "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" Ind. 522-94, este mai mare de "7", se vor efectua determinări asupra stării betonului și a armăturii.

Degradările luate în considerare la evaluarea capacității portante a elementelor de rezistență ale podului sunt:

- infiltrații, eflorescențe; apariția de stalactite și draperii;
- beton carbonatat;
- beton cu aspect friabil și/sau beton exfoliat;
- beton degradat prin coroziune;
- fisuri și/sau crăpături (longitudinale, transversale sau înclinate);
- coroziunea armăturii;
- neprotejarea ancorajelor fasciculelor la elementele pretensionate, infiltrații de-a lungul armăturii;
- deformații mari ale suprastructurii;
- cumulara la un element a mai multor tipuri de degradări;

Pentru infrastructuri principalele degradări sunt:

- coborârea talvegului cursului de apă;
- deplasări ale infrastructurilor;
- lipsa lucrărilor de apărare a malurilor dacă există tendința de rupere a acestora. Posibilitatea pierderii stabilității infrastructurilor se apreciază prin verificarea condițiilor de întreținere a albiei.

O albie bine întreținută trebuie să permită scurgerea apei pe întreaga sa lățime, fără să prezinte tendința de afuiere prin modificarea regimului de scurgere datorat exploatării balastului în amonte sau în aval de pod, sau reducerii secțiunii de scurgere.

Capitolul IV

Stabilirea clasei de încărcare pentru podurile care prezintă degradări importante

Art. 18. Podurile existente pentru care trebuie să se determine clasa de încărcare vor fi investigate, stabilindu-se următoarele:

- caracteristicile geometrice reale ale secțiunii elementelor, calculate pe baza dimensiunilor rezultate în urma întocmirii releveului;
- caracteristicile materialelor stabilite conform precizărilor de la pct. 2.2 al prezentelor instrucțiuni.

Art. 19. Solicitățile luate în considerare sunt produse de acțiunile utile, permanente și temporare (definite conform Cap. 2 din prezentele instrucțiuni), care intervin pe parcursul existenței podului.

Art. 20. Clasa de încărcare pentru care corespunde podul se va stabili prin verificări la stări limită.

Pe baza evaluării capacității portante a diferitelor elemente de rezistență ale podului - folosind caracteristicile materialelor determinate experimental și ținând seama de solicitările produse de acțiunile permanente, rezultă disponibilitatea de solicitare ce poate fi acceptată pentru acțiunile utile.

În acest mod se determină valoarea acțiunilor utile ce pot fi acceptate să treacă pe pod.

Pentru verificarea siguranței în exploatare se vor avea în vedere prevederile STAS 10101/0-75, STAS 10111/1-77 și STAS 10111/2-87.

Art. 21. În cazul în care, (acțiunile utile) clasa de încărcare determinată nu corespunde cerințelor traficului, se impun restricții de circulație (tonaj, viteză, gabarit).

Art. 22. Podurile, care prezintă degradări aparente cu un indice de gravitate ridicat (4 sau 5) iar investigațiile efectuate asupra betonului și armăturii indică un proces avansat de coroziune și degradare, este indicată încercarea cu acțiuni de probe conform STAS 12504-86.

Notă: Indicii de gravitate notați cu 4 și 5 conform "Manualului pentru identificarea defectelor și degradărilor apărute la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere" stabilesc prezența unor degradări care arată o comportare complet diferită a podului față de situația inițială și nu prezintă garanție pentru exploatarea lui în continuare (indice 4) sau apropierea distrugerii și necesită fie restricții de circulație, fie închiderea circulației - (indice 5).

Art. 23. În cazul podurilor la care structura de rezistență prezintă degradări, care indică o evoluție necorespunzătoare a acestora (indice 3), se va efectua urmărirea comportării în exploatarea podului și a parametrilor tehnici stabiliți conform proiectului întocmit în acest scop, respectându-se prevederile normativului P 130/1999.

Art. 24. Rapoartele periodice de analiză a comportării podului vor stabili necesitatea efectuării expertizei tehnice și/sau încercarea podului, în vederea stabilirii clasei de încărcare.

Art. 25. În situația în care încercarea cu acțiuni de probă a podului evidențiază neîndeplinirea criteriilor de bază (pct. 4.7. din STAS 12504-86) privind comportarea podului se va proceda la:

- determinarea acțiunilor maxime admise, impunerea de restricții de circulație și observarea de lungă durată a comportării podului;
- consolidarea sau înlocuirea podului.

Capitolul V

Prevenirea degradării podurilor din beton armat sau beton precomprimat

Art. 26. Menținerea stării de viabilitate pe toată durata exploatării podurilor se realizează prin adoptarea măsurilor de prevenire a degradărilor ce pot apărea datorită acțiunii traficului, factorilor de mediu, a modificării în timp a caracteristicilor fizico-mecanice ale betonului și armăturii, precum și acțiunilor excepționale produse de inundații, cutremure, foc etc.

Art. 27. Prevenirea se obține prin realizarea la timp a lucrărilor de întreținere curente, periodice și accidentale.

Art. 28. Lucrările de întreținere curentă se vor executa pe toată perioada anului pe baza unui program de lucru și sunt definite conform "Instrucțiunilor tehnice departamentale privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră" PD 99-2000.

Art. 29. Lucrările de întreținere periodică se vor executa pe baza documentațiilor tehnico-economice elaborate pe baza notelor de constatare întocmite de comisiile care au efectuat inspecțiile periodice sau speciale.

Art. 30. Lucrările de întreținere accidentale se execută imediat după producerea accidentelor.

Art. 31. Inspecțiile curente, periodice sau speciale constau în examinarea vizuală și aprecierea stării tehnice a podurilor în scopul determinării cât mai curând posibil a defectelor și degradărilor, care pot fi cauza unor accidente de circulație, sau pot să afecteze capacitatea de rezistență sau de stabilitate a structurilor, cu implicații directe asupra stării de viabilitate a podurilor.

Art. 32. Inspecțiile speciale ale podurilor se instituie conform recomandărilor "Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor" Ind. P130-1997-în cazurile:

- a) producerii inundațiilor și/sau a unor furtuni puternice, afuieri;
- b) cutremure mai mari de 6 grade pe scara Richter;
- c) izbirea puternică a infrastructurilor sau a elementelor principale de rezistență;
- d) alunecări de teren în zona cu afectarea fundațiilor infrastructurii;
- e) producerea de incendii majore, cu afectarea structurii de rezistență.

Art. 33. Pentru prevenirea declanșării proceselor fizico-chimice de degradare sau diminuarea intensității acestora sunt necesare următoarele lucrări:

- a) întreținerea sau refacerea hidroizolației pe cale și trotuare, astfel încât să nu permită accesul apei la elementele suprastructurii;
- b) întreținerea și repararea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație pentru a le menține etanșe, fără denivelări;
- c) întreținerea și repararea îmbrăcăminții pe cale și trotuare;
- d) protejarea elementelor suprastructurii podurilor amplasate în zone cu agresivitate a mediului, conform prevederilor "Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru protecția anticorozivă a elementelor suprastructurii podurilor din beton armat sau beton precomprimat" Ind. CD 139-81;
- e) asigurarea scurgerii rapide a apei rezultată din precipitații prin:
 - realizarea pantelor de scurgere atât la nivelul îmbrăcăminții cât și la nivelul hidroizolației;
 - asigurarea numărului de guri de scurgere și etanșeitătea perfectă în jurul acestora;
 - dotarea gurilor de scurgere cu grătare și tuburi de prelungire care să asigure scurgerea apei sub nivelul inferior al elementelor suprastructurii;
 - protejarea structurii pasajelor superioare care au dimensiunile de liberă trecere mai mici decât dimensiunile de gabarit prevăzute în STAS 2824;
 - degajarea albiei încât scurgerea apei să fie asigurată pe toată secțiunea ;
 - executarea lucrărilor de apărări de maluri, regularizarea albiei, protecția infrastructurilor în vederea mișcării turbioanelor care produc afuieri locale;
 - curățarea și ungerea aparatelor de reazem metalice, întocmirea celor degradate din neopren sau a pendulilor din beton fretat.