

Al XVI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri din România

Tema 1

Administrare, întreținere și exploatare drumuri și poduri

Planificare

Finanțare

Gestiune (rețea, catastrofe, schimbări climatice)

21 - 24 septembrie 2022 , Timișoara



Considerații generale privind încadrarea temei în preocupările internaționale ale administrațiilor de transport.



Tema T1. Administrare, întreținere și exploatare drumuri și poduri

Planificare, Finanțare , Gestiune (rețea, catastrofe, schimbări climatice)

Comitete tehnice PIARC:

- ☐ CT 1.1 – Performanțele administrațiilor de transport
- ☐ CT1.2 – Planificare pentru dezvoltare socio-economică
- ☐ CT 1.3 – Economie, finanțe
- ☐ CT 1.4 – Schimbări climatice și reziliența rețelei rutiere
- ☐ CT 1.5 – Managementul dezastrelor
- ☐ C.T 3.3 – Managementul resurselor
- ☐ CT 3.4 – Sustenabilitatea în relația cu mediul înconjurător

La nivelul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii

PLAN INVESTIȚIONAL PENTRU DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII DE TRANSPORT PENTRU PERIOADA 2020 – 2030

Actualizarea strategiei de implementare a MPGT in doua etape:

- stagiile în care se află unele proiecte în derulare;*
- noile politici europene;*
- maturitatea proiectelor aflate în pregătire.*

Obiective strategice ale MPGT

- eficiența economică*
- sustenabilitate*
- siguranță*
- impactul asupra mediului*
- dezvoltare economică*
- dubla utilizare a infrastructurii de transport*
- finanțarea*

Tema T1. *Administrare, întreținere și exploatare drumuri și poduri*

14 lucrări - 13 lucrări din România, una din SUA
- 22 de autori români și 6 din străinătate

Lucrările pot fi grupate pe următoarele categorii:

- Planificare, finanțare și gestiune rețea rutieră - **2**
- Investigare, monitorizare, urmărire comportare lucrări - **6**
- Urmărirea comportării în exploatare și lucrări de reabilitare a podurilor - **4**
- Securitate și siguranță a circulației - **2**

Titlu lucrare	Autori
Planificare, finanțare și gestiune rețea. Modelul național de transport	Ing. Sorin Pațiu, Ing. Ionel Savu, Ing. Teodor Gabriel Brasov, Ing. Andrei Alexandru Codinca (CESTRIN)
Analiza geospațială a incidentelor rutiere la nivel național	Ing. Sorin Pâtiu, Geogr. Mihai Tentiș (CESTRIN)
Ministry of Ontario's bridge management system	Jim Au, Kris Mermigas, Ontario Ministry of Transportation / Joffray Brossard, Benoit Kroely, Stephen Schorn – Sixense USA, Naeem Akhtar – LTC Ontario
Implementarea enterprise GIS pentru colectarea interactivă a informațiilor din teren. Implementarea BDTR – Completarea / Actualizarea BDTR direct din teren, de către personalul DRDP/SDN/DISTRICT, cu ajutorul aplicațiilor dezvoltate la CESTRIN	Ing. Andreea Livia Florea, Geogr. Mihai Tentiș (CESTRIN)
Sinergia tehnologiilor de achiziții spațiale în gestionarea infrastructurii rutiere.	Ing. Gabor Cristian
Realizarea modelului 3D al unei suprafețe de teren în vederea identificării problemelor și a stabilirii modului de soluționare	Ing. Florin Haralambe, Ing. Petre Costel Ursaru, Geograf Mihai Tentiș (CESTRIN)
Monitorizarea zonelor cu instabilitate prin utilizarea tehnologiilor moderne	ing. Liviu – Doru Rey, ing. Florin Haralambe (CESTRIN)

Titlu lucrare	Autori
GPR (Ground Penetrating Radar) – GEORADAR – Planificare și gestiune rețea	Ing. Mihai Marian Negoită, Liviu Doru Rey (CESTRIN)
Aspecte privind expertizarea tehnică a podurilor din beton precomprimat	prof.dr.ing. Andrei Mihai Pogany (Facultatea de Construcții Timișoara)
Viaductul Aciliu – monitorizarea structurală a celui mai mare viaduct din România	dr.ing. Cristina Romanescu, ing. George Istrate, ing. Gabriel Meluș (CESTRIN)
Urmărirea topografică a comportării în exploatare a unui pod din beton precomprimat	ș.l.dr.ing. Gheorghiță Boacă, dr.ing. Maria Scutaru, prof.dr.ing. Cristian Comisu (Facultatea de Construcții Iași)
Întreținerea periodică a podurilor rutiere pentru asigurarea unei infrastructuri sustenabile Studiu de caz	dr.ing. Maria Scutaru, prof.dr.ing. Cristian Comisu, ș.l.dr.ing. Gheorghiță Boacă (Facultatea de Construcții Iași), ing. Iulian Măță (Evalcons Tech SRL Bacău)
Securitatea rutieră – Importanță, Cauză și Efect	dr.ing. Flavius Pavăl (C.N.A.I.R. S.A.)
Siguranța Rutieră – Măsuri Moderne implementate de C.N.A.I.R.	ing. Cristian Andrei, dr.ing. Flavius Pavăl (C.N.A.I.R. S.A.)

SINERGIA TEHNOLOGIILOR DE ACHIZIȚII DATE SPAȚIALE ÎN GESTIONAREA INFRASTRUCTURII RUTIERE

- **Emil-Cristian GABOR** -



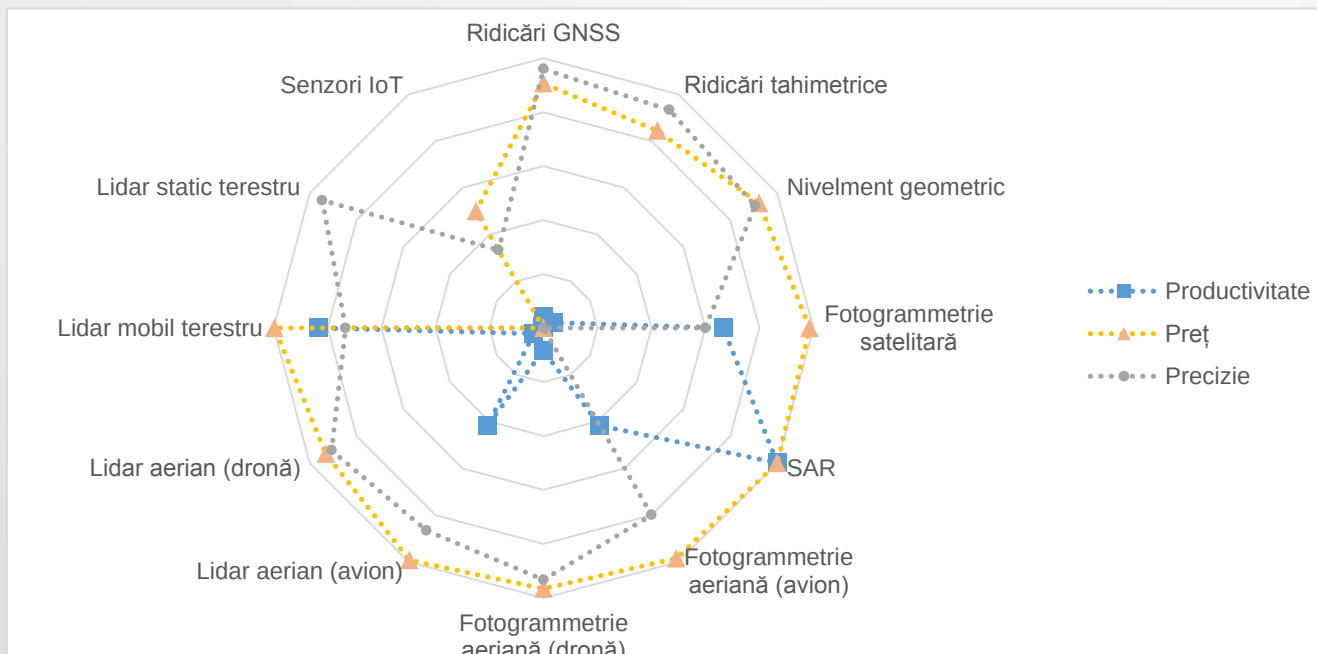
-> Pune în evidență avantajele și dezavantajele diverselor tehnologii de achiziții date geospațiale disponibile, prezentând modalități concrete de corelare a utilizării lor pentru generarea de date spațiale într-un grad suficient de precizie.

-> Sunt arătate fazele de implementare ale unui proiect de infrastructură precum și avantajele respectiv dezavantajele unor metode de investigare.

	Valori absolute			Punctaj		
Tehnologie	Produc-tivitate	Preț	Precizie	Produc-tivitate	Preț	Precizie
	[km/zi]	[euro/km]	[m]			
Ridicări GNSS	5,00	98,00	0,03	4,17	90,67	96,00
Ridicări tahimetrice	3,00	163,33	0,05	2,50	84,44	93,33
Nivelment geometric	5,00	80,00	0,07	4,17	92,38	90,67
Fotogr. satelitară	80,00	14,50	0,30	66,67	98,62	60,00
SAR	120,00	3,75	0,75	100,00	100,00	-
Fotogr. aeriană (avion)	50,00	15,20	0,15	41,67	98,55	80,00
Fotogra. aeriană (dronă)	10,00	36,00	0,05	8,33	96,57	93,33
Lidar aerian (avion)	50,00	7,20	0,10	41,67	99,31	86,67
Lidar aerian (dronă)	5,00	72,00	0,07	4,17	93,14	90,67
Lidar mobil terestru	100,00	10,60	0,20	83,33	99,66	73,33
Lidar static terestru	0,20	1 050,00	0,04	0,17	-	94,67
Senzori IoT	0,40	525,00	0,50	0,33	50,00	33,33

SINERGIA TEHNOLOGIILOR DE ACHIZIȚII DATE SPAȚIALE ÎN GESTIONAREA INFRASTRUCTURII RUTIERE

- Emil-Cristian GABOR -



Comparație între tehnologii, luând în considerare productivitatea, prețul și precizia

CONCLUZII:

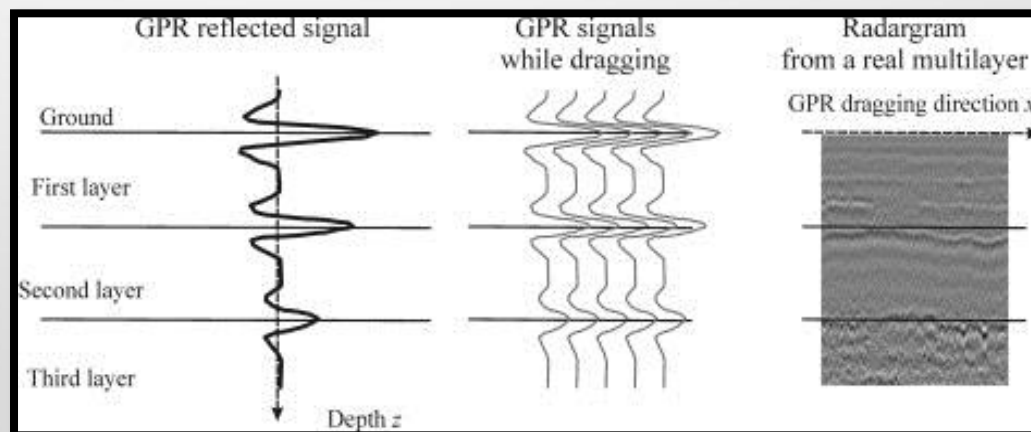
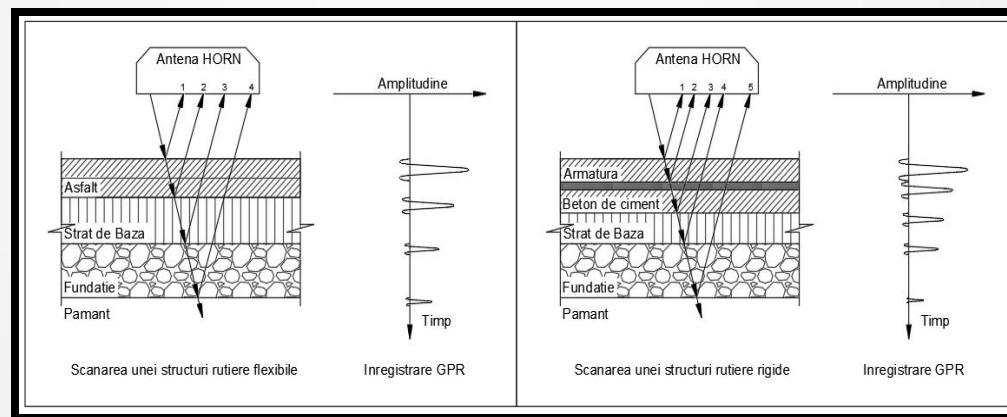
- tehnologia optimă trebuie aleasă în cadrul fazei de planificare.
- într-un proiect real de dezvoltare a infrastructurii rutiere, tehnologiile de achiziție date geospațiale sunt combinate, în vederea optimizării costurilor, minimizării timpului de execuție și maximizării preciziei datelor.

GPR (GROUND PENETRATING RADAR) – GEORADAR PLANIFICARE ȘI GESTIUNE REȚEA

- Mihai-Marian NEGOIȚĂ și Liviu –Doru REY -



Se prezintă echipamentul **GPR (Ground Penetrating Radar) ROAD SCAN** pentru investigarea geofizică nedistructivă a unei structuri existente, bazat pe propagarea și reflectarea undelor electromagnetice.



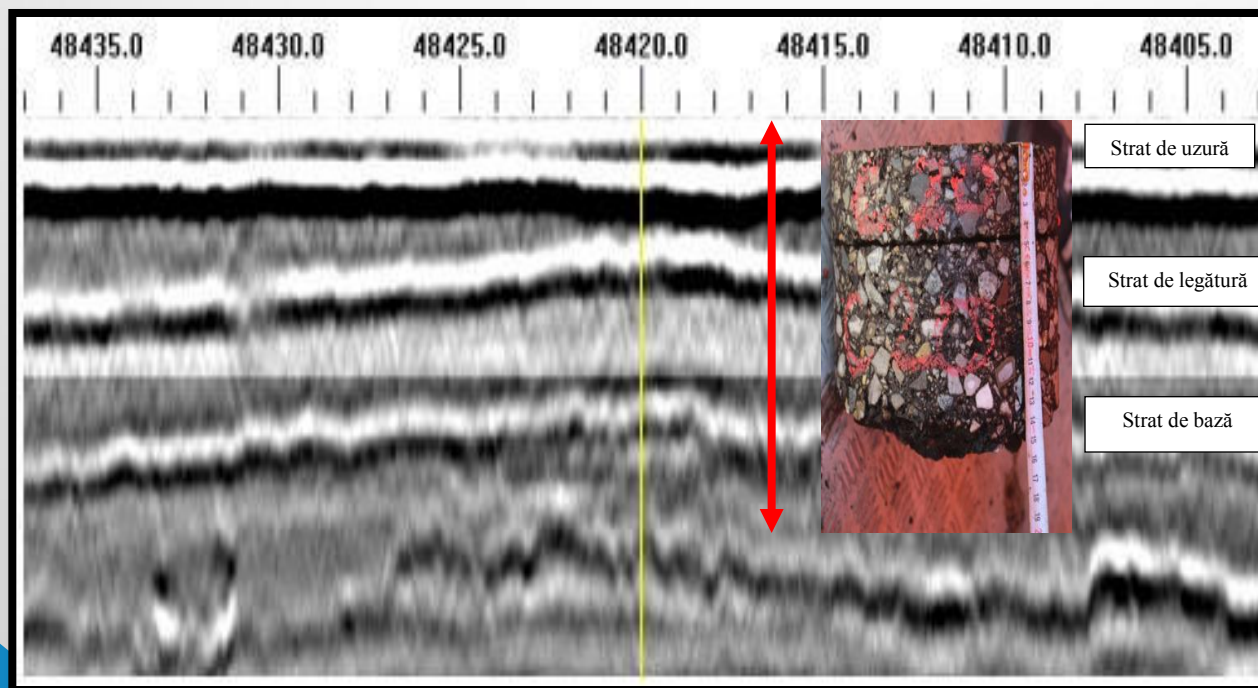
GPR (GROUND PENETRATING RADAR) – GEORADAR PLANIFICARE ȘI GESTIUNE REȚEA

- *Mihai-Marian NEGOIȚĂ și Liviu – Doru REY* -



Avantajul acestui echipament în cazul drumurilor, este că poate evidenția grosimea straturilor, identificând zonele unde nu sunt respectate grosimile straturilor conform soluțiilor din proiecte sau cu umiditate mare a terenului de fundare/ fronturi înghețate, materiale neuniforme.

Limitele de delimitare pot aduce inclusiv informații despre lipsa de aderență între straturile de mixtură asfaltică, atunci când în zona de interfață există zone cu goluri/cavități.



MONITORIZAREA ZONELOR DE INSTABILITATE PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE

- Liviu – Doru REY, Florin HARALAMBE -

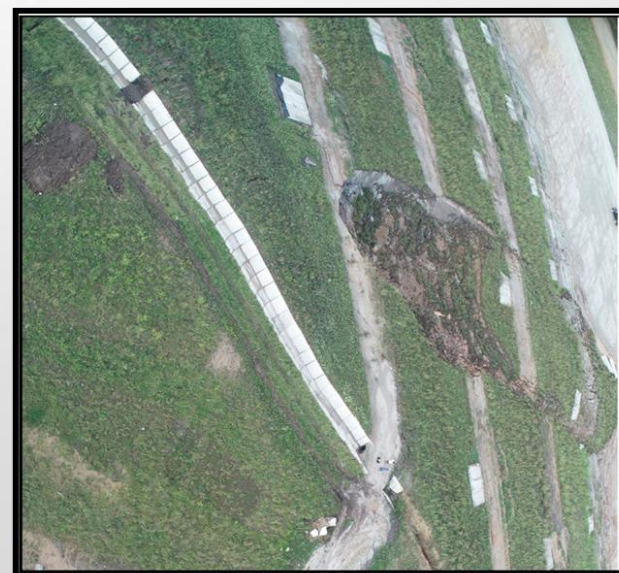


Prezintă un studiu de caz pentru Autostrada A10, Sebeș – Turda între km 16+000 și km 17+000, cu două variante de monitorizare a zonelor cu instabilitate:

- > prima utilizând drone profesionale cu sistem RTK,
- > cea de-a doua utilizând imagini radar obținute din satelit – SAR.

Metoda utilizând drone profesionale cu sistem RTK

Recomandă introducerea unor puncte de reper a căror coordonate STEREO 70 (x,y,z) se stabilesc exact cu ajutorul instrumentelor topografice.



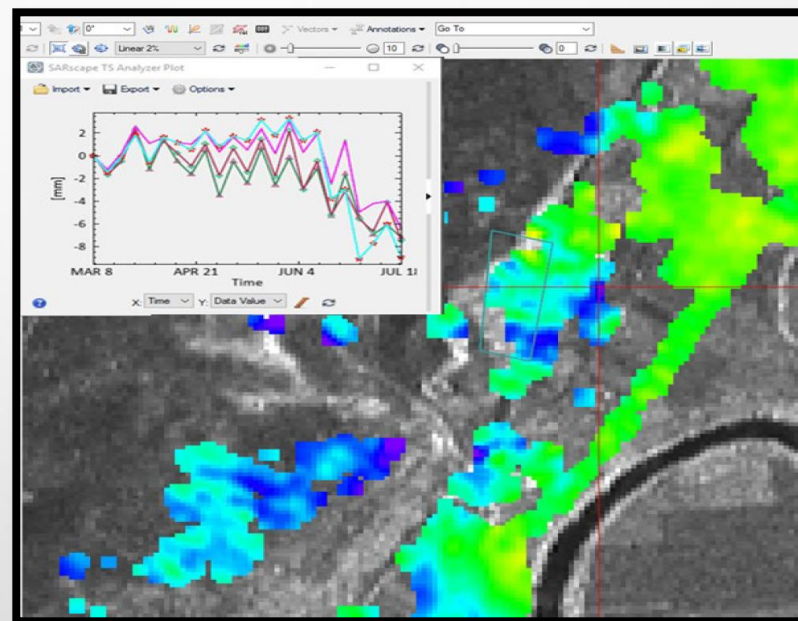
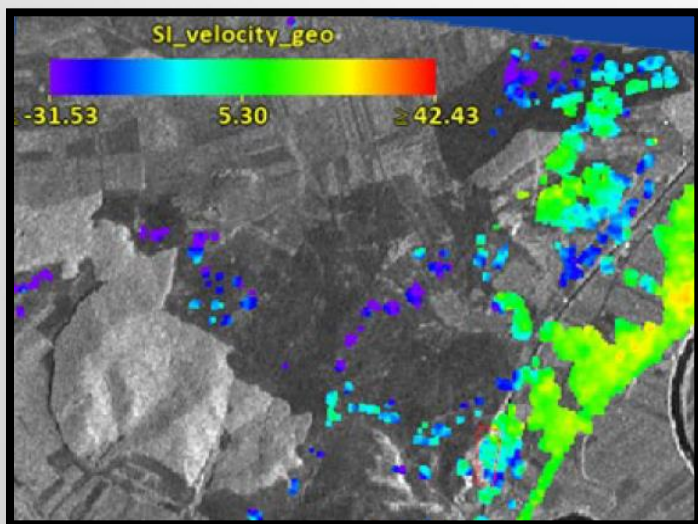
MONITORIZAREA ZONELOR DE INSTABILITATE PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE

- Liviu – Doru REY, Florin HARALAMBE -



Metoda utilizând imagini radar obținute din satelit – SAR

A fost realizat un studiu pentru perioada dinaintea producerii fenomenului de instabilitate, utilizând date de la satelitul Sentinel 1 pentru o frecvență de 6 zile, rezoluția unui pixel pentru Sentinel 1A este 15x15m². Perioada analizată este înainte de producerea alunecărilor, martie – iulie 2020.



SISTEM DE MANAGEMENT DIGITAL AL PODURILOR MINISTERUL TRANSPORTURILOR ONTARIO



Jim AU, Kris MERMIGAS, Joffray BROSSARD, Benoit KROELYI, Stephen SCHORN și Naeem AKHTAR

Tratează aspecte legate de un nou sistem BMS achiziționat de MTO Ministerul Transporturilor din Ohio în 2016 pentru inspecția din 2018, care este configurat cu următoarele caracteristici cheie:

- gestionarea datelor de inventar și a informațiilor de inspecție;*
- rutarea și urmărirea fluxului de lucru pentru a facilita revizuirile pe mai multe niveluri ale rapoartelor de inspecție;*
- capacități de cartografiere, cum ar fi trasarea locațiilor de inventar, preluarea informațiilor de inventar de pe o hartă și accesarea nivelurilor de informații prin integrarea cu datele din soluția de cartografiere a MTO.*

- } Sunt prezentate avantajele sistemului, facilități față de sistemele precedente utilizate, numeroase imagini sugestive extrase din cadrul de lucru al sistemului, raportul de inspecție, etc.*

SISTEM DE MANAGEMENT DIGITAL AL PODURILOR MINISTERUL TRANSPORTURILOR ONTARIO



Jim AU, Kris MERMIGAS, Joffray BROSSARD, Benoit KROELYI, Stephen SCHORN și Naeem AKHTAR

Raportul este personalizat pentru fiecare inspecție, oferă o imagine de ansamblu, detalii, inclusiv fotografii de inspecție, condițiile structurii, nevoile de întreținere, lucrările recomandate, nevoia de investigație suplimentară și alte informații despre inventarul structurii.

From 08/27/2017 To 08/22/2018 Team Include masters Apply Time scale: Month, 1 - 100 / 3847

search 08 09 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08

03X-0046/B1
CARLING AVENUE/O.Q.W.....(EBL)
03X-0046/B2
CARLING AVENUE/O.Q.W.....(WBL)
03X-0047/B1
MERIVALE ROAD OVERPASS (EBL)

21X-0434/B0 . 8th LINE UNDERPASS 35/115
. Regular OSIM

Task Info Jobs Routings Insp. Details Inspection Form Flags Photos Incident/Index

search components Mode ☒ Quantity ☐ Percentage

Help	Element / Span	Quantity	Unit	Excellent	Good	Fair	Poor	Inspected
Decks >	Wearing Surface> (Top of Deck) >	476	Sq.m	0	475 99.79 %	1 0.21 %	0	Yes
Decks >	Deck Top> (Below Asphalt Wearing Surface) >	597	Sq.m	0	597 100 %	0	0	Limited
Decks >	Soffit - Thick Slab> Interior(Underside of Deck) >	357	Sq.m	0	357 100 %	0	0	Yes

On click, comments can be added against each element conditions

Exemplu de inspecție pe element, pe baza nivelurilor de stare a elementului

ASPECTE PRIVIND EXPERTIZAREA TEHNICĂ A PODURILOR DIN BETON PRECOMPRIMAT

- Andrei POGÁNY -



Importanța expertizării podurilor precum și principalele caracteristici care trebuie evaluate, durata de viață și capacitatea portantă.

Lucrarea critică Normativul NP 104-04 pentru proiectarea podurilor din beton și metal, care prevede durata de viață pentru poduri permanente de 100 de ani.

Capacitatea portantă se modifică funcție de următoarele:

- > alterarea proprietății materialelor structurii;
- > îmbătrânirea;
- > întreținerea necorespunzătoare;
- > degradările datorită acțiunilor seismice;
- > inundațiile;
- > creșterea traficului autovehiculelor;
- > modificarea tipurilor autovehiculelor în viitor;

ASPECTE PRIVIND EXPERTIZAREA TEHNICĂ A PODURILOR DIN BETON PRECOMPRIMAT

- *Andrei POGĂNY* -



La determinarea capacității portante a podurilor existente se vor lua în considerare :

- caracteristicile geometrice reale ale elementelor, care se determină prin măsurători;
- – caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor structurale (beton, armătura) determinate prin metode nedistructive;
- – istoricul încărcărilor construcției din recensământul traficului rutier ;
- – modificări ale proiectului inițial intervenite în timpul execuției sau și cele după recepție datorită degradărilor aparente.

Autorul recomandă ca durata de viață normată a unui pod permanent care acum este de 100 de ani, să fie diminuată având în vedere creșterea încărcărilor din trafic și scăderea rezistenței structurii podurilor datorită obosealii, coroziunii, acțiunilor posibile seismice precum a inundațiilor și a întreținerii necorespunzătoare.

URMĂRIREA TOPOGRAFICĂ A COMPORTĂRII ÎN EXPLOATARE A UNUI POD DIN BETON PRECOMPRESAT

- *Gheorghiță BOACĂ, Maria-Cristina SCUTARU și Cristian-Claudiu COMISU* -

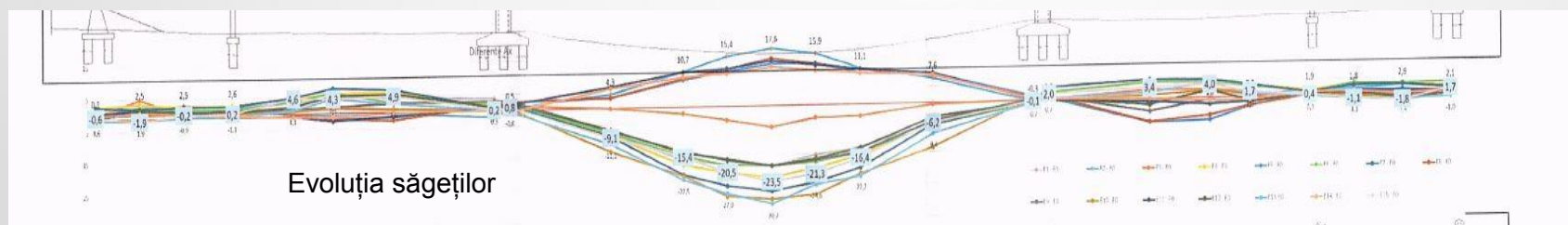
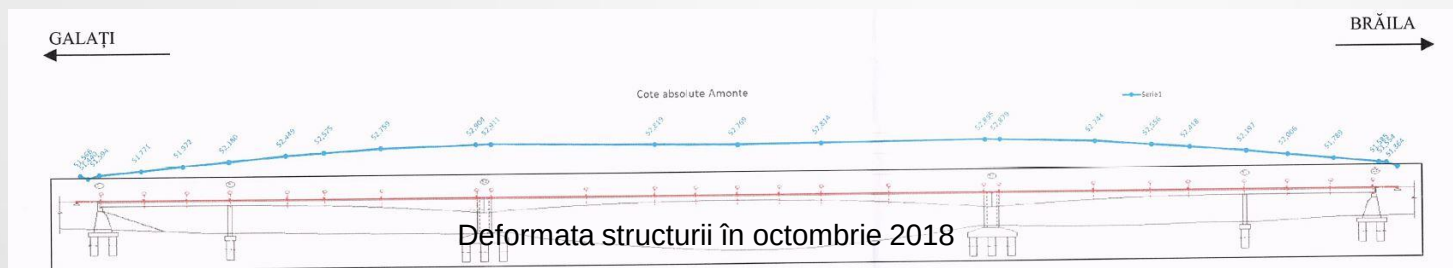


- > Studiu de caz referitor la urmărirea în exploatare a podului din beton precomprimat amplasat pe DN 22B km 13+440, care asigură legătura dintre municipiile Galați și Brăila.
- > Urmărire topografică a deformațiilor, comparând în permanență valoarea actuală a săgeții structurii, atât cu valoarea maximă permisă de standardele în vigoare, cât și mai ales, cu valoarea inițială măsurată pentru structura nouă.
- > În lucrare sunt descrise aparatura pentru realizarea măsurătorilor, metoda utilizată - cea a nivelmentului de precizie, perioada măsurătorilor, rezultatele obținute.



URMĂRIREA TOPOGRAFICĂ A COMPORTĂRII ÎN EXPLOATARE A UNUI POD DIN BETON PRECOMPRIMAT

- Gheorghiță BOACĂ, Maria-Cristina SCUTARU ȘI Cristian-Claudiu COMISU -



Monitorizarea topografică a săgeții podului studiat a evidențiat:

- creșterea cu fiecare an, având diferențe semnificative față de valorile de referință, atât în cazul săgeții comparate cu linia reazemelor, cât și a săgeții admisibile.
- valorile maxime ale săgeții se înregistrează în luna ianuarie, iar cele minime în luna iulie.
- contrasăgeata măsurată în perioada de vară este din ce în ce mai mică, acesta fiind cel mai elocvent semn al scăderii capacității portante.

ÎNȚREȚINEREA PERIODICĂ A PODURILOR RUTIERE PENTRU ASIGURAREA UNEI INFRASTRUCTURI SUSTENABILE – STUDIU DE CAZ



- *Maria-Cristina SCUTARU, Cristian-Claudiu COMISU, Gheorghiță BOACĂ,
Iulian MĂȚĂ -*

Prezintă succint lucrările de întreținere periodică proiectate la podul Șcheia, amplasat pe drumul național DN 28 la km 6+957.

După o prezentare generală a podului, autorii și-au canalizat atenția asupra identificării degradărilor existente și a principalelor lucrări de întreținere periodică proiectate, alături de etapele de realizare ale acestora.



Figura 5 – Demolarea platelajului din beton armat

ÎNTREȚINEREA PERIODICĂ A PODURILOR RUTIERE PENTRU ASIGURAREA UNEI INFRASTRUCTURI SUSTENABILE – STUDIU DE CAZ



- Maria-Cristina SCUTARU, Cristian-Claudiu COMISU, Gheorghiță BOACĂ,
Iulian MĂȚĂ -

Au fost propuse lucrări de extindere a lățimilor carosabilului și a întregii structuri, montarea conectorilor metalici pe talpa superioară a grinzilor principale și a lonjeronilor marginali, înlocuirea gurilor de scurgere, înlocuirea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație, așternerea noii îmbrăcăminți, instalarea de parapete metalice tip H4b.



VIADUCTUL ACILIU – MONITORIZAREA STRUCTURALĂ A CELUI MAI MARE VIADUCT DIN ROMÂNIA

- Cristina ROMANESCU, George ISTRATE, Gabriel MELUȘ -



Prezintă aspecte legate de urmărirea în timp a a Viaductului Aciliu, referitoare la măsurarea și evaluarea deschiderii respectiv a adâncimii acestora. Sunt descrise cauzele apariției și dezvoltării ulterioare a fisurilor, determinarea deschiderii și adâncimii lor.

Deschiderea fisurilor depinde de : procentul de armare, de calitatea betonului, de diametrul și natura suprafeței armăturii, de grosimea stratului de acoperire cu beton, de distanța dintre bare, de mărimea efortului unitar din armătură și de modul de acționare al sarcinii (static sau dinamic).

Fisuri din cauze fizice •contractie din uscare •fisuri aleatoare	Fisuri plastice •contractie plastică •contractie din tasare •deplasarea cofrajelor
Fisuri din cauze chimice •reacții alcalii-agregate •coroziunea armăturilor •carbonatare	Fisuri din cauze termice •contractie termică timpurie •cicluri îngheț/dezgheț
Fisuri structurale •încărcări din trafic și greutate proprie •încărcări din “împușcarea” betonului/din impact •încărcări din intruziuni/infiltrații	



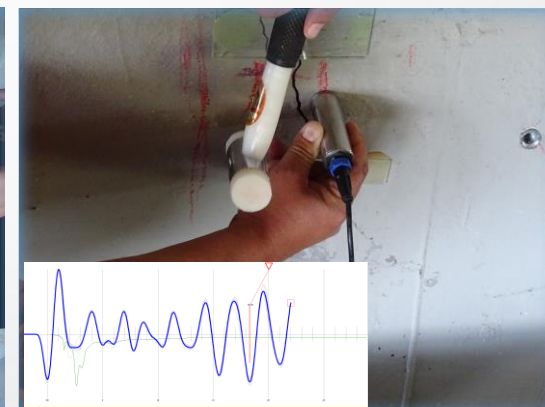
VIADUCTUL ACILIU – MONITORIZAREA STRUCTURALĂ A CELUI MAI MARE VIADUCT DIN ROMÂNIA

- Cristina ROMANESCU, George ISTRATE, Gabriel MELUȘ -



Evaluarea adâncimii fisurilor

Examinarea vizuală a carotelor Metoda ultrasonică cu impuls Metoda impact-ecou



Concluzie

Procesul de fisurare al cuzinețelor este unul în derulare, cu un trend evoluționar divergent, fisurile fiind active, continuând să se dezvolte atât ca număr cât și ca gravitate.