

2015

PROIECT TEHNIC
LUCRARI DE REPARATII POD PE DN21 KM 42+740, LA
INSURATEI, JUDETUL BRAILA



BENEFICIAR:
ELABORATOR:
FAZA:

C.N.A.D.N.R. S.A. – D.R.D.P. CONSTANTA
S.C. POD-PROIECT S.R.L. IASI
PROIECT TEHNIC





CUPRIS

A. PIESE SCRISSE

CUPRIS	2
COLECTIV ELABORARE	4
1. DATE GENERALE	6
a) Denumirea obiectivului de investiții:	6
b) Amplasament:	6
c) Titularul investiției:	6
d) Beneficiarul investiției:	6
e) Elaboratorul documentației:	6
2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR	7
a) Amplasamentul	7
b) Topografia	7
c) Clima și fenomene naturale specifice zonei	7
d) Geologie și seismicitate	8
e) Prezentarea proiectului pe volume, broșuri, capitole	11
f) Organizarea de șantier, descriere sumară, demolări, devieri rețele	11
g) Sursele de apă, energie electrică, gaze telefon, etc. pentru organizarea de șantier și definitive	12
h) Căile de acces provizorii și definitive	12
i) Trasarea lucrărilor	13
j) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	13
k) Măsurarea lucrărilor	13
l) Laboratoarele contractantului și testele care cad în sarcina sa	14
m) Serviciile sanitare	14
n) Relații dintre contractant, consultant și beneficiar	14
o) Programul de execuție a lucrărilor, graficul de lucru, programul de recepție	15
p) Categoria de importanță a construcției	16
q) Program de control pe șantier	18
r) Program de urmărire a comportării în timp	19
3. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI	22
4. REFERINTE	31

B. PIESE DESENATE:

-PROIECT TEHNIC

- PL. 1- Plan amplasament
- PL. 2- Plan de situatie pod reabilitat
- PL. 3- Profil longitudinal
- PL. 4- Dispozitie generala pod
- PL. 5- Profil transversal tip pe rampe
- PL. 6- Semnalizare rutiera - Etape tehnologice

-DETALII DE EXECUTIE

- PL. 1- Plan cofraj adaptare culee
- PL. 2- Plan armare adaptare culee
- PL. 3- Plan cofraj adaptare pila
- PL. 4- Plan armare adaptare pila
- PL. 5- Plan cofraj consolidare fundatie pila
- PL. 6- Plan armare consolidare fundatie pila
- PL. 7- Plan cofraj grinda L=21.0m
- PL. 8- Plan armare grinda cu toroane L=21.0m
- PL. 9- Plan armare grinda cu armatura moale L=21.0m
- PL. 10- Plan cofraj - armare placa de suprabetonare
- PL. 11- Plan cofraj armare placa de racordare si grinda de rezemare
- PL. 12- Detaliu aparate de reazem
- PL. 13- Detaliu parapet metalic pietonal
- PL. 14- Detaliu parapet de tip foarte greu
- PL. 15- Detaliu parapet de tip semigreu
- PL. 16- Detaliu gura de scurgere TIGI
- PL. 17- Detaliu dispozitiv de acoperire a rosturilor
- PL. 18- Detaliu dispozitiv anti-seismic
- PL. 19- Detaliu cale+trotuar
- PL. 20- Detaliu sfert de con
- PL. 21- Detaliu casiu de descarcare ape pluviale
- PL. 22- Detaliu scari de acces
- PL. 23- Profile transversale caracteristice pe rampe
- PL. 24- Plan de situatie amenajare albie
- PL. 25- Profil longitudinal albie
- PL. 26- Detaliu refacere pereu din beton
- PL. 27- Profile transversale caracteristice albie

Nota:

Volumul "DETALII DE EXECUTIE" se va transmite dupa avizarea Proiectului Tehnic in comisia C.T.E. - D.R.D.P. Constanta, conform contractului nr.71/66690 din 2014.

S.C. POD - PROIECT S.R.L.



S.C. POD-PROIECT S.R.L.

Strada Plopilor Fără Sof. Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,

Municipiul Iași, Județul Iași

Telefon/Fax: 0232/243.501

E-mail: pod_proiect@yahoo.com

Web: www.pod-proiect.ro



PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXN007119

COLECTIV ELABORARE

ȘEF PROIECT

Ing. Ghebac Marius

PROIECTANT

Ing. Ghebac Marius

PROIECTANT DE SPECIALITATE

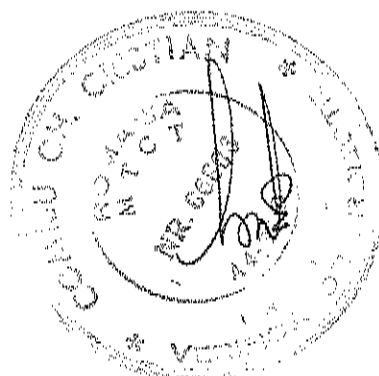
Ing. Hritcu Bogdan

Ing. Grosu Adrian

Ing. Ghebac Alin

TEHNOREDACTARE

Ing. Boaca Cristina Felicia



SC POD-PROIECT SRL

PTH. - LUCRARI DE REPARATII POD PE DN21 KM. 40+600, LA INSURATEI, JUDETUL BRAILA

S.C. POD - PROIECT S.R.L. 	S.C. POD-PROIECT S.R.L. <i>Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5, Municipiul Iași, Județul Iași</i> <i>Telefon/Fax: 0232/245.501</i> <i>E-mail: pod_proiect@yahoo.com</i> <i>Web: www.pod-proiect.ro</i>	 
PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXN007119		

A. PIESE SCRISE

S.C. POD - PROIECT S.R.L.



S.C. POD-PROIECT S.R.L.

Strada Plopilor Fără Sot, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,

Municipiul Iași, Județul Iași

Telefon/Fax: 0232/245.501

E-mail: pod_proiect@yahoo.com

Web: www.pod-proiect.ro



PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI

J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXN007119

1. DATE GENERALE

a) Denumirea obiectivului de investiții:

LUCRĂRI DE REPARATII POD PE DN 21 KM 42+740, LA ÎNSURĂȚEI,
JUDEȚUL BRAILA

b) Amplasament:

Județul: **BRAILA**
Localitatea: **ÎNSURĂȚEI**

c) Titularul investiției:

C.N.A.D.N.R. S.A. - D.R.D.P. CONSTANȚA

Strada Traian , fără număr, Constanța, jud. Constanța,

Tel: 0241/581147, Fax:0241/584371;

d) Beneficiarul investiției:

C.N.A.D.N.R. S.A. - D.R.D.P. CONSTANȚA

Strada Traian , fără număr, Constanța, jud. Constanța,

Tel: 0241/581147, Fax:0241/584371;

e) Elaboratorul documentației:

S.C. POD-PROIECT S.R.L. IASI

Strada Plopilor fara sot, nr. 3, Iasi

Cod fiscal RO14447112

Reg. comertului J22/138/13.02.2002

E-mail: pod_proiect@yahoo.com

2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

a) Amplasamentul

Obiectivul de investiție propus este situat în județul Braila, zona localității Insuratei, pe DN21 km. 42+740, peste un canal de irigații.

b) Topografia

Pentru redactarea planului de situație cotaș, au fost interpretate operațiuni topografice de teren și de birou.

Pentru operațiunile de teren au fost folosite puncte de sprijin noi, determinate cu ajutorul tehnologiei GNSS, utilizând serviciul ROMPOS RTK (cinematic în timp real). S-a folosit soluția oferită de sistemul GPS Ashtech ProMark 200. Ridicarea topografică a detaliilor din teren a fost realizată cu aparatură de specialitate utilizând stația totală Leica TS02 cu o precizie de măsurare de 5CC. Rețeaua de sprijin a fost formată din punctele de stație care au fost materializate cu țarusi metalici precum și din stațiile GNSS. Pentru ridicarea detaliilor planimetrice și altimetrice a fost folosită metoda drumuirii cu radietia, sprijinită la capete pe puncte de coordonate cunoscute.

În urma ridicării topografice de detaliu, sprijinită de puncte geodezice determinate în prealabil prin tehnologia GNSS, s-a realizat planul de situație scară 1:500. Determinările s-au efectuat în sistem de proiecție STEREO 1970, iar cotele punctelor au fost determinate în sistem absolut, plan de referință MAREA NEAGRA 1975. Planurile finale au fost obținute în format dwg, folosindu-se softuri specializate de editare.

c) Clima și fenomene naturale specifice zonei

Clima și regimul pluviometric

Zona studiată aparține sectorului cu climă continentală și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse, și prin ierni relativ reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț-dezghet.

În conformitate cu harta privind repartizarea tipurilor climatice, după indicele de umezeală Thortwaite, zona la care ne referim se încadrează la tipul climatic I – uscat, cu regim hidrologic caracterizat prin $Im < -20$.

Conform hartii hidrogeologice a Romaniei, **amplasamentul este situat intr-o regiune cu ape subterane in roci permeabile si slab permeabile, caracterizata prin prezenta stratelor acvifere intinse in roci cu granulatie fina si mijlocie** (depozite cuaternare-Pleistocene superioare qp^2_3 si Holocen superioare qh_3 , constituie din depozite loessoid-argiloase, nisipuri si pietrisuri), apartinand Campiei Romane de Nord-Est. Dupa Harta hidrogeologica a Romaniei, stratul acvifer este caracterizat prin adancimi la limita dintre hidroizobatele de 5 – 10m, cota apei subterane fiind influentata direct de cotele apelor raului Calmatui si a afluentilor sai.

Regimul eolian

Valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului, conform CR-1-1-4-2012, avand 50 ani interval mediu de referinta, este $q_b=0,6$ kPa.

Adâncimea de îngheț

Adancimea de inghet in terenul natural, conform STAS 6054-77, este de 0,80 – 0,90m.

d) Geologie și seismicitate

Geologia și geomorfologia zonei

Amplasamentul este situat pe un teren ce se incadreaza, in unitatea marea unitate Campia Romana, zona Campiei Munteniei de Est, subunitatea Campia Baraganului la limita cu Lunca Calmatuiului, caracterizata printr-un relief relativ sters, cu energie si pante reduse, ce nu favorizeaza desfasurarea unor alunecari de teren. Terenul in amplasamentul studiat prezinta denivelari reduse la medii, fiind situat in jurul cotei de 15 mdMN, cota datorata eroziunii din zona Vaii Calmatuiului.

Geologic, zona studiata este situata pe un bazin de subsidenta cu sedimente puternic dezvoltate, (circa 2000m grosime) de varsta miocena, pliocena si cuaternara, dispune discordant peste fundamentul cretacic al Campiei Romane. Suita sedimentara se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri. Peste aceste depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 30m.

Seismicitatea zonei

Amplasamentul studiat este incadrat in zona de macroseismicitate **$I=8$** , pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 ani.), conform SR 11100/1-93.

Dupa normativul P 100-1/2013, amplasamentul se afla situat in zona caracterizata prin valori de varf ale acceleratiei terenului, pentru proiectare **$a_g=0,30g$** (IMR=225 ani cu 20% probabilitate de depasire in 50 ani).

Din punct de vedere al perioadelor de control (colt), amplasamentul este caracterizat prin **$T_c=1,0$ sec.**

Cercetări geotehnice și stratificația terenului

Investigațiile au fost executate conform NP 074/2007 „Normativ privind principiile, exigentele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare” și SR EN 1997-2: 2008 (Eurocode 7- Partea 2, Proiectare Geotehnică, Investigații de teren), STAS 1242/4-85 „Cercetări geotehnice prin foraje executate în pamanturi”. Conform temei de proiectare, a fost executat un sondaj geotehnic la fundația pilei podului, în scopul identificării naturii terenului de fundare al podului și determinării caracteristicilor geotehnice ale acestuia.

În urma executării sondajului, au reieșit următoarele caracteristici dimensionale ale fundației pilei:

L= 10.70 m

B=1.10 m

Df= 0,94 m

Caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare au fost determinate în laboratorul geotehnic, conform standardelor specifice în vigoare astfel.

- **STAS 1243-88** – Clasificarea și identificarea pamanturilor;
- **Seria STAS 1913/1** – Determinarea umidității,
 - 1913/2** – Determinarea densității scheletului pamanturilor,
 - 1913/3** – Determinarea densității pamanturilor,
 - 1913/4** – Determinarea limitelor de plasticitate,
 - 1913/5** – Determinarea granulozității;
- **Seria STAS 894/1** – Determinarea compresibilității pamanturilor prin încercarea edometrică,
 - 8942/2** – Determinarea rezistenței pamanturilor prin forfecare directă;

Din punct de vedere al fenomenelor fizico-geologice actuale (alumecări, pornituri de teren) terenul de fundare este stabil.

Din sondajul executat au fost prelevate probe pentru analizare în laboratorul geotehnic. Pe baza rezultatelor analizelor de laborator au rezultat valorile normate ale caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de fundare al podului. Pe baza valorilor parametrilor geotehnici rezultați în urma testelor de laborator, terenul de fundare al pilei podului, se poate caracteriza astfel:

- **Din punct de vedere granulometric**, pamanturile ce alcătuiesc terenul de fundare, se încadrează în **grupa prafurilor nisipoase-argiloase cu intercalatii de nisipuri prafoase, slab argiloase.**
- **Dupa indicele de plasticitate (I_p)**, terenul de fundare slab coeziv (prafulnisipos-argilor) se încadrează în **grupa pamanturilor cu plasticitate redusă ($I_p < 10\%$);**
- **Dupa indicele de consistență (I_c)**, se încadrează în **categoria pamanturilor plastic consistente ($I_c = 0,50 - 0,74$).**
- **Dupa gradul de umiditate (S_r)**, probele analizate se încadrează în **categoria practic saturate ($S_r > 0,90$).**
- **Dupa gradul de indesare (I_d)**, intercalatiile de nisip prafoase, slab argilos, se încadrează în **categoria pamanturilor necoezive mediu indesate;**
- **Dupa compresibilitate**, se încadrează în **grupa pamanturilor cu compresibilitate mare la mijlocie-prafurile nisipoase-argiloase ($M_{2,3} = 8.500 - 10.00 \text{ kPa}$) și mijlocie la mare (nisipurile prafoase, slab argiloase).**

Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite pe baza determinarilor geotehnice de laborator, conform STAS 3300/1; 2-85 si sunt redade in tabelul de mai jos.

Tip litologic	γ_w (kN/mc)	φ (°)	c (kPa)	E (kPa)	Coef. împingerilor laterale			P_{conv}^{**} (kPa)	K'_s (KN/mc)
					K_a	K_0	K_0		
<i>Praf nisipos-argilos, plastic consistent la moale</i>	19,5-19,8	20-22	10-12	10000-12000	0,49-0,46	2,04-2,20	0,66-0,63	150-200	40000
<i>Nisip fin, prăfos, slab, argilos, mediu îndesat, saturat</i>	19,7-20	25-27*	0*	11000-15000*	0,41-0,38	2,46-2,66	0,58-0,55	150-200	45000

* *Valori orientative conform STAS 3300/1-85-Anexa C*

** *Conform STAS 3300/2-85 - Anexa B, pct B₁. Valorile P_{conv} sunt stabilite pentru fundații având lățimea tălpii $B=1m$ și adâncimea de fundare $D_f=2m$*

*** *Conform NP 112/2004 tabel 8.1.- pământuri necoezive, mediu îndesate și tabel 8.2.- pământuri coezive plastic consistente-moi. Valorile K'_s sunt valori caracteristice încercărilor de compresibilitate cu placa cu latura de 30 cm. Valorile K_s se vor definitiva prin corecției cf. NP 112/2004, funcție de dimensiunile în plan ale fundațiilor.*

Obs.: Pentru γ , φ și c valorile maxime sunt valori normate, iar cele minime sunt valori cu asigurare de 85% (conform STAS 3300/1-85)

γ_w = greutatea volumică în stare naturală;

φ = unghi de frecare interioară;

c = coeziunea;

E = modul de deformare liniară;

P_{conv} = presiunea convențională de bază;

K'_s = coeficientul de pat, specific.

Pentru calculul terenului de fundare, s-a calculat presiunea la starea limita de deformare (P_{pl}) conform STAS 3300/2-85, pentru dimensiunile actuale ale fundațiilor pilei podului studiat. Valorile de calcul Φ , c și γ au fost determinate corespunzător unui nivel de asigurare $\alpha=85\%$.

Valorile capacității portante la starea limita de deformării se calculează cu relația:

$$p_{pl} = m_1(\gamma \cdot B \cdot N_1 + q \cdot N_2 + c \cdot N_3) \text{ (kPa)}$$

în care:

P_{pl} - presiunea corespunzătoare unei extinderi limitate a zonei plastice în terenul de fundare (kPa);

m_1 - coeficient al condițiilor de lucru;

γ - media ponderată a greutății volumice de calcul a straturilor de sub fundație cuprinse pe o adâncime de $B/4$ măsurată de la talpa fundației (KN/m³);

B - latura mică a fundației (m);

q - suprasarcina de calcul la nivelul tălpii fundației, lateral față de fundație, la exteriorul, fundației de subsol (kPa);

c - valoarea de calcul a coeziunii stratului de pământ de sub talpa fundației (kPa);

N_1, N_2, N_3 - coeficienți adimensionali în funcție de valoarea de calcul a unghiului de frecare interioară a terenului de sub talpa de fundație.

Valoarea presiunii la starea limita de deformare – ***Ppl***, pentru dimensiunile actuale ale fundației pilei podului, sunt redată în tabelul de mai jos.

Sondaj nr.	Lățimea fundației B (m)	Adâncimea de fundare Df (m)	Unghiul de frecare internă $\phi(^{\circ})$	Coeziunea c(kPa)	Greutatea volumică $\gamma(KN/mc)$	N_1	N_2	N_3	Presiunea la starea limită de deformare <i>Ppl</i> (kPa)
S1	1,10	0,94	20	10	19,50	0,51	3,06	5,66	173,08

Astfel calculată, presiunea la starea limita de deformare – *Ppl*, prezintă următoarea valoare:

$$P_{pl} = 173,08 \text{ kPa}$$

e) **Prezentarea proiectului pe volume, broșuri, capitole**

Proiectul cuprinde două părți – partea scrisă și partea desenată.

A. Partea scrisă a proiectului cuprinde:

- Tema de proiectare
- Descrierea generală a lucrărilor inclusiv
- Graficul general de execuție a lucrărilor
- Categoria de importanță a construcției
- Program de control pe șantier
- Program de urmărire a comportării în timp
- Documentație economică
- Caiete de sarcini

B. Partea desenată a proiectului

-Proiect tehnic

Partea desenată a proiectului cuprinde planuri, secțiuni, vederi

-Detalii de execuție

Detalii privind soluțiile tehnice adoptate.

f) **Organizarea de șantier, descriere sumară, demolări, devieri rețele**

Organizarea de șantier cuprinde compartimentul tehnic și administrativ al șantierului, platforme de depozitare și de lucru, depozit de carburanți, și ateliere mecanice de întreținere a utilajelor. Organizarea de șantier se supune strict regulilor de protecție a muncii și de protecție împotriva incendiilor.

Organizarea de șantier (grupul social + baza de producție) se va amplasa într-o zonă de comun acord cu beneficiarul, fiind asigurate căile de acces, sursele de apă, energie electrică, etc., pentru necesitățile șantierului.

Lucrările de organizare de șantier necesare executării lucrărilor de reparații și consolidare vor cuprinde: construcții și instalații ale antreprenorului care să permită satisfacerea obligațiilor și relațiilor cu beneficiarul, precum și cele privind controlul execuției.

Constructorul va răspunde de protecția tuturor bunurilor mobile și imobile aflate în zona de lucru împotriva fumului, efectului substanțelor chimice, materialelor bituminoase, a combustibililor și lubrifianților.

Constructorul va trebui să respecte, la toate instalațiile și utilajele folosite, limitele noxelor prevăzute în normativele în vigoare la data execuției. Nivelul de zgomot pentru utilaje nu trebuie să depășească 55 dB.

În privința instalațiilor care sunt în zona podului, dacă tehnologiile de construcție a acestuia o reclamă, acestea vor fi mutate provizoriu până la terminarea execuției lucrărilor.

În cazul producerii unor daune la diverse instalații sau bunuri, constructorul trebuie să anunțe beneficiarii acestor instalații și va lua măsuri pentru repararea de urgență pe cheltuiala sa a daunelor produse.

Semnalizarea șantierului se va realiza conform normelor în vigoare ținând cont de condițiile în care se realizează lucrările de reparații și consolidări.

Execuția lucrărilor se va face cu respectarea exigențelor de calitate prevăzute în caietele de sarcini și în standardele și normativele în vigoare în România.

g) Sursele de apă, energie electrică, gaze telefon, etc. pentru organizarea de șantier și definitive

Sursele de apă, energie electrică și telefon pentru organizare de șantier vor fi rezolvate prin proiectul de organizare ce va fi întocmit de antreprenorul general. Sursele de apă, energie electrică, telefon pentru racordurile definitive sunt existente în zonă. Avizele de racordare pentru apă, telefon, gaze și energie electrică sunt obținute de către beneficiar.

h) Căile de acces provizorii și definitive

Se va delimita și se va semnaliza corespunzător zona de deplasare în șantier a utilajelor de manipulare a materialelor cu benzi de delimitare și indicatoare.

Viteza de deplasare în șantier pentru utilaje și mijloace de transport este limitată la 5 km/h, motivat de imposibilitatea separării circulației lucrătorilor și a mijloacelor de transport, în spațiile reduse de circulație, suprapuneri de fronturi de lucru.

i) Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor se va face cu convocarea tuturor factorilor implicați în realizarea investiției: beneficiar, proiectant, constructor.

În baza coordonatelor (bornelor de reper) predate de proiectant, trasarea se va face prin materializarea punctelor caracteristice pentru fiecare element constructiv al podului (sferturi de con, albie, cota caii, limite rampe de acces, etc.).

j) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Caietele de sarcini cuprinse în documentație prevăd toate etapele în care este necesară protejarea lucrărilor de execuție și a materialelor din șantier. În organizarea de șantier vor fi construite incinte și platforme de depozitare acoperite, destinate special pentru protejarea materialelor.

Se indică în mod expres aplicarea unor măsuri speciale de protejare în următoarele cazuri:

1. Protejarea colacilor de armatura și a armaturilor fasonate împotriva ruginirii, prin depozitare în incinte acoperite;
2. Protejarea împotriva ruginirii, prin depozitare în incinte acoperite, a panourilor de parapet pietonal și de siguranță pe pod și pe rampe de acces;
3. Protejarea corespunzătoare a betonului turnat pe timp friguros sau la temperaturi foarte ridicate;
4. Protejarea sapei de protecție, a hidroizolației și a sapei de protecție imediat după turnarea sau montarea acestora.

k) Măsurarea lucrărilor

Cantitățile stabilite în lista de cantități cuprind valori estimative și deci nu vor fi considerate drept valori definitive pentru lucrările de construcții-montaj ce urmează a fi executate de Contractant în îndeplinirea obligațiilor sale contractuale.

Responsabilul tehnic cu execuția lucrărilor va determina prin masuratori cantitățile exacte pentru fiecare categorie de lucrări executată de Contractant și acestea vor fi cele plătite în conformitate cu prevederile din contract. Atunci când Responsabilul solicită măsurarea oricărei părți a lucrării el va notifica în timp util despre aceasta Contractantului și i-i va solicita să participe sau să-și trimită un agent calificat care să-l reprezinte la aceste măsuratori.

Contractorul sau agentul său vor asista Responsabilul de proiect în efectuarea acestor măsuratori și va furniza toate detaliile cerute de acesta. În cazul în care Contractorul nu va participa sau va omite să-și trimită reprezentantul, măsurătorile făcute de responsabilul de proiect sau aprobate de acesta, vor fi obligatorii pentru Contractant.

Lucrarile trebuie masurate si evaluate net, fara taxe vamale generale sau locale, exceptand cazurile cand in contract se specifica altfel.

l) Laboratoarele contractantului și testele care cad în sarcina sa

Laboratoarele contractantului (oferantului) si testele care cad in sarcina sa sunt precizate in caietele de sarcini din documentatia tehnica de executie.

m) Serviciile sanitare

Organizările de șantier trebuie dotate cu containere pentru birouri, vestiare, grup sanitar cu apă potabilă și canalizare locală cel puțin într-o fosă septică cu vidanjarie. Toate containerele trebuie racordate la instalația electrică centralizată de iluminat.

Antreprenorii și subantreprenorii vor avea în șantier în dotare truse de prim ajutor iar managerul de proiect va organiza la sediul organizării de șantier al beneficiarului un punct de prim ajutor. Toți contractanții vor asigura alimentația de protecție, mai ales pentru sezonul cald/rece.

n) Relații dintre contractant, consultant și beneficiar

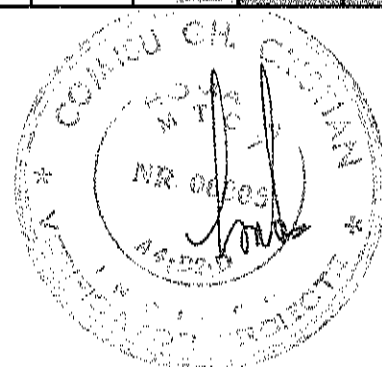
Beneficiarul – persoana juridica achzitoare este reprezentat printr-un consultant responsabil tehnic, inspector de santier, care va avea sarcini de urmarire a lucrarilor executate, sesizare a ramanerilor in urma fata de graficul de lucrari contractat sau neconformitati in legatura cu cantitatea lucrarilor executate in comparatie cu caietele de sarcini aferente.

Contractantul are obligatia de a respecta conditiile impuse in caietele de sarcini si fazele de verificare impuse in Programul de control pe santier al lucrarilor vizat de Inspecția in Constructii.

o) Programul de execuție a lucrărilor, graficul de lucru, programul de recepție

Se estimeaza ca lucrarea se va executa in 8 luni, conform graficului general de executie a lucrarilor:

Durata (Luni)	Luna	Luna	Luna	Luna	Luna	Luna	Luna	Luna
Etape tehnologice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1. Organizare de santier								
2. Lucrari de reparatii la nivelul suprastructurii								
2. Lucrari de reparatii la nivelul infrastructurii								
3. Lucrari de reparatii la nivelul rampelor de acces la pod								
4. Lucrari de reparatii la nivelul albiei raului								



p) Categoria de importanta a constructiei

CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI

conform Ordinului M.L.P.A.T. nr.31/N din 2 oct.1995

Beneficiar : C.N.A.D.N.R. S.A. – D.R.D.P. CONSTANTA

Adresa constructiei: Pod pe DN 21 km 42+740, la Însurăței, județul Brăila

SCURTA PREZENTARE A CONSTRUCTIEI

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Tipul lucrării de artă: | POD |
| 2. Obstacolul traversat: | CANAL DE IRIGAȚIE |
| 3. Localitatea cea mai apropiată: | ÎNSURĂȚEI |
| 4. Drumul pe care este amplasat: | DN 21 |
| 5. Anul construcției: | 1965 |
| 6. Tipul podului, după schema statică de rezistență, a modului de execuție, oblicitate | |

Pod pe grinzi din beton armat precomprimat simplu rezemate

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 7. Materialul din care este alcătuit: | beton armat precomprimat |
|---------------------------------------|---------------------------------|

- | |
|---|
| 8. Lungimea totala a podului, numărul de deschideri si lungimea lor |
|---|

$$51,95 \text{ m} = 2 \times 21,00 + 3 \times 0,05 + 2 \times 4,90$$

- | |
|--|
| 9. Lățimea podului (partea carosabila + trotuare), numărul de grinzi în secțiune transversală: |
|--|

$$2 \times 3,90 + 2 \times 1,50 + 2 \times 0,25 = 11,30 \text{ m} / 8 \text{ grinzi}$$

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 10. Aparat de reazem: | din neopren |
| 11. Tip infrastructuri: | culei si pile masive |
| 12. Tipul îmbrăcămintei pe pod | mixtură asfaltică |
| 13. Parapeți pietonali: | parapeți pietonal metallic |

CATEGORIA DE IMPORTANTA NORMALĂ (C)

DETERMINAREA PUNCTAJULUI ACORDAT: 18 pct

Nr. k(n)	Factorul determinant P(n)		Criterii asociate		
			p(i)	P(ii)	p(iii)
1.	3	6	1	4	6
2.	1	6	6	2	4
3.	1	2	2	2	2
4.	1	6	6	4	2
5.	1	2	2	1	1
6.	1	2	2	1	2
Total		18			

FACTORII DETERMINANTI SI CRITERIILE ASOCIATE PENTRU STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIILOR		
Nr. crt.	Factorii determinanti	Criterii asociate
1.	Importanta vitala	i. oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției ii. oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției iii. caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncții ale construcției
2.	Importanta socio-economica si culturala	i. mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției si/sau valoare a bunurilor adăpostite de construcție. ii. ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectiva. iii. natura si importanta funcțiilor respective.
3.	Implicarea ecologica	i. măsura în care realizarea si exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural si a mediului construit. ii. gradul de influenta nefavorabila asupra mediului natural si construit. iii. rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural si construit.
4.	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existenta)	i. durata de utilizare preconizata. ii. măsura de utilizare în care performantele alcatuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare. iii. masura în care performantele functionale depind evolutia cerintelor pe durata de utilizare.
5.	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren si mediu	i. masura în care asigurarea solutiilor constructive, dependenta de conditiile de teren si de mediu. ii. masura în care conditiile locale de teren si de mediu evolueaza defavorabil în timp. iii. masura în care conditiile locale de teren si de mediu determina activitati/masuri deosebite pentru exploatarea construcției.
6.	Volumul de munca si de materiale necesare	i. ponderea volumului de munca si de materiale înglobate. ii. volumul si complexitatea activitatilor necesare pentru mentinerea performantelor constructiei pe durata de existenta a acesteia. iii. activitati deosebite în exploatarea constructiei impuse de functiunile acesteia.

Nivelul apreciat al influentei criteriului	Punctajul p(i)
- Inexistent	0
- Redus	1
- Mediu	2
- Apreciabil	4
- Ridicat	6

Categoria de importanta a constructiei	Grupa de valori a punctajului total
- Exceptioanala (A)	> 30
- Deosebita (B)	18 ... 29
- Normala (C)	6 ... 17
- Redusa (D)	< 5

q) Program de control pe șantier

**PROGRAM DE CONTROL PE SANTIER PRIVIND URMĂRIREA
LUCRARILOR EXECUTATE PE FAZE DETERMINANTE**

Denumirea lucrării: **Lucrări de reparații pod pe DN 21 km 42+740, la
Însurăței, jud. Brăila**

Beneficiar (B): **C.N.A.D.N.R. S.A. – D.R.D.P. CONSTANTA**

Proiectant (P): **S.C. POD-PROIECT SRL. IASI**

Executant (E):

In conformitate cu Legea nr. 10/1995, cei de mai sus stabilesc de comun acord
prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

Nr. crt.	Lucrările ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documente scrise care se încheie: P.V.L.A. – proces- verbal lucrări ascunse P.V.R. – proces-verbal de recepție calitativă P.V. – proces-verbal F.D. – faza determinanta	Cine execută controlul: B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant I.C. – Insp. c-ții
1.	Predarea amplasamentului și trasarea lucrărilor	P.V.	B + E + P
2.	Demolare parțială a suprastructurii	P.V.	B + E
3.	Verificare armare (infrastructura, suprastructura)	P.V.L.A.	B + E + P + I.C.
4.	Montare grinzi	P.V.	B + E + P
5.	Montare hidroizolație pe pod	P.V.L.A.	B + E + P
6.	Execuție cale pe pod	P.V. + F.D.	B + E
7.	Verificare închidere fisuri infrastructura	P.V.	B + E + P
8.	Verificare amenajare albie	P.V.	B + E + P
9.	Recepție la terminarea lucrărilor	P.V.R.	B + E + P

NOTĂ: Conform prevederilor Legii 10/1995, executantul are obligația
convocării factorilor care sunt prevăzuți să participe la verificări cu minim 3 zile
înainte de finalizarea fiecărei faze.

BENEFICIAR,
CONSTRUCTOR, C.N.A.D.N.R. S.A.
D.R.D.P. CONSTANTA

PROIECTANT,
S.C. POD-PROIECT S.R.L.



SC POD-PROIECT SRL

PTH. – LUCRARI DE REPARATII POD PE DN21 KM. 40+600, LA INSURATEI, JUDETUL BRAILA

r) Program de urmărire a comportării în timp

- Legii nr. 10/18 ianuarie 1995 privind calitatea în construcții, art. 18 (publicată în MO nr. 12 din 24 ian. 1995);
- Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov. 1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții (publicată în MO nr. 352 din 10. dec. 1997);
- Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea "Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor" indicativ P130/1999.

NR. CRT.	ELEMENT URMARIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE FOLOSITE	PERIODICITATEA	COMPONENTA COMISIEI	DOCUMENT INCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Calea pe pod	Vizual	- denivelari - valuriri - fagase - fisuri - crapaturi - faiantari - goluri - imbatraniri	- ruleta - dreptar - lata si boloboc - lupa - aparat foto - pensula	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani, apoi de doua ori pe an vara si toamna) si dupa evenimente deosebite (accidente de circulatie)	Administrator (min. 3 persoane din care unul cu studii superioare)	Raport din si releveu fotografii
2	Hidroizolatia	Vizual	- infiltratii	- aparat foto - releveu petelor	De doua ori pe an in primii doi ani, apoi anual	Administrator (min. 3 persoane, din care unul cu studii superioare)	Raport din si releveu, fotografii
3	Rosturile la culei	Vizual	- la mijlocul deschiderii si la capete - rupturi - infiltratii	- ruleta - aparat foto	De doua ori pe an in primii doi ani, apoi anual	Administrator (min. 3 persoane, din care unul cu studii superioare)	Raport din si releveu, fotografii
4	Suprastructura podului	Vizual	- fisuri - crapaturi - rupturi - dislocari - deplasari - loviri	- ruleta - lata - boloboc - aparat foto	Anual si dupa evenimente deosebite (cutremure viituri, explozii, etc.)	Administrator (min. 3 persoane, din care unul cu studii superioare)	Raport din si releveu, fotografii
5	Infrastructura podului	Vizual	- fisuri - crapaturi - rupturi - dislocari - deplasari - eroziuni - loviri	- lupa - aparat foto	Anual si dupa evenimente deosebite (cutremure viituri, explozii, etc.)	Administrator (min. 3 persoane, din care unul cu studii superioare)	Raport din si releveu, fotografii
6	Rampele podului	Vizual	- tasari - alunecari	- aparat foto	si dupa evenimente deosebite (cutremure viituri, explozii, etc.)	Administrator (min. 3 persoane, din care unul cu studii superioare)	Raport din si releveu, fotografii

INSTRUCTIUNI DE URMARIRE CURENTA

1. Fenomenele enumerate în program se vor urmări prin observații vizuale sau cu dispozitive simple de măsurare.

2. Zonele de observație se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmărit (ex. deschiderea rostului, tasări, afuieri, loviri, etc.).

3. Pentru accesul la locurile greu accesibile se vor amenaja, din timp, căi de acces prin grija beneficiarului (scări, platforme, balustrade, etc.).

4. În cazul în care, se constată că pot exista sau pot apare unele fenomene neprevăzute, se va dispune urmărirea periodică sau specială a acestora.

5. Datele culese din măsurători se vor păstra în fișe sau fișiere.

6. Prelucrarea primară a datelor va consta în efectuarea de grafice.

7. Pentru interpretare se va apela la proiectant.

8. Decizia o va lua Administratorul lucrării.

9. În cazuri speciale, apărute în urma unor evenimente deosebite (calamități, etc.), când exploatarea lucrării pune în pericol vieții omenești, aceasta se poate închide traficului.

Se pot considera evenimente deosebite, evenimentele provenite din următoarele cauze:

- accidente de circulație pe drum;
- explozii pe sau sub lucrare;
- efectuarea unui transport greu, agabaritic, care a produs stricăciuni;
- constatarea unor deteriorări grave din cauze interne ale structurii;
- apariția unor deformații vizibile;
- inundații, viituri, sau alte calamități naturale (alunecări de terasamente);
- efecte hidraulice din scurgerea apelor mari lângă drum;
- efectul acțiunilor periodice;
- aprinderea și arderea unor rezervoare de combustibil pe drum sau în apropierea acestuia, care, prin efectul lor, au provocat daune drumului.

10. La prezentele instrucțiuni se anexează lista orientativă de fenomene care trebuie avute în vedere.

11. Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor.

LISTA ORIENTATIVA DE FENOMENE CARE TREBUIE AVUTE IN VEDERE IN CURSUL URMARIRII CURENTE

A. Se vor urmări, după caz:

- a. Schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediul de implantare al acestora, manifestate direct, prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau inclinări) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea unor părți de construcție, apariția de rosturi, crăpături, smulgeri); apariția de fisuri și crăpături în zonele de continuitate ale drumurilor și rampele podurilor; deschiderea sau închiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de construcție;
- b. Schimbări în forma obiectelor de construcție, manifestate direct prin deformații vizibile verticale sau orizontale și rotații sau prin efecte secundare

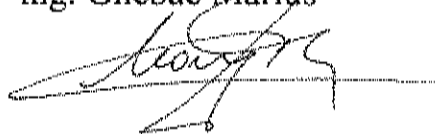
ca: distorsionarea traseului conductelor de instalatii, indoirea barelor sau altor elemente constructive;

- c. Schimbari in gradul de protectie si contort oferite de constructie sub aspectul etanseitatii, izolatilor hidrofuge, antivibratorii, sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafetelor, infiltratii de apa, aparitia izvoarelor in versantii rambleelor, inmuiera materialelor constructive, lichefierii ale pamantului dupa cutremure, exfolierea sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor, aparitia condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, efectele nocive ale vibratiilor si zgomotului asupra oamenilor si vietuitoarelor, manifestate prin stari de nesiguranta, mergand pana la imbolnavire, etc.;
- d. Defecte si degradari cu implicatii asupra functionalitatii obiectelor de constructie: porozitate, fisuri si crapaturi in elementele constructive etanse, denivelari, santuri, gropi in imbracamintea drumurilor, curatenia, deschiderea rosturilor functionale, etc.
- e. Defecte si degradari in structura de rezistenta, cu implicatii asupra sigurantei obiectelor de constructie: fisuri si crapaturi; coroziunea elementelor metalice si a armaturilor la cele de beton armat; defecte manifestate prin: pete, fisuri, exfolieri, eroziuni, etc, flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora intinse; slabirea imbinarilor sau distrugerea lor, afuieri la apararile de maluri din apropierea drumurilor sau apararile rambleelor; putrezirea sau slabirea elementelor din lemn/sau din mase plastice in urma atacului biologic, etc.

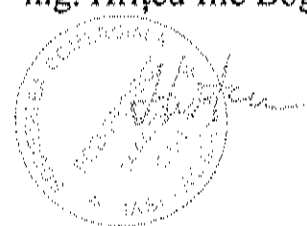
B. In cadrul activitatii de urmarire curenta se va da atentie deosebita:

1. Oricaror semne de umezire a terenurilor de fundatie loessoide sau de alta natura din jurul obiectelor de constructie si tuturor masurilor de indepartare a apelor de la fundatia obiectelor de constructie, amplasate pe terenuri.. loessoide, etanseitatea rosturilor, scurgerea apelor spre canalizari exterioare, integritatea si etanseitatea conductelor ce transporta lichide de orice fel, etc.
2. Elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic: terase insorite; mediu umed; zone de constructie supuse variatiilor de umiditate (uscaciune); locuri in care se pot acumula: murdarie, apa sau solutii agresive, etc.
3. Modificarilor in actiunea factorilor de mediu natural, care pot avea urmari asupra comportarii constructiilor urmarite.

INTOCMIT,
ing. Ghebac Marius



VERIFICAT,
ing. Hrițcu Ilie Bogdan





3. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

Podul din beton armat este amplasat pe DN 21 km 42+740, și traversează un canal de irigații, în apropierea localității Însurăței, județul Brăila.

Situatia existenta

a) Infrastructura

Infrastructura podului este alcatuita din doua culee de greutate si o pila. Culeele si pila centrala sunt tencuite.

Culeele sunt de greutate, executate din beton simplu si fundate direct. Ele au o latime de 9.60m. Racordarea cu terasamentele se face cu sferturi de con perate.

Pe culee sunt montate aparate de reazem mobile metalice (rulouri).

Pila podului este fundata direct. Ea are elevația formata dintr-un perete lamelar, cu racordare circulara spre exterior, avand latimea de 9,00m. si grosimea de 80cm.

Fundația pilei are suprafata de 10,70x 1.10 si adancimea de 0.94m.

Rigla la partea superioara pentru rezemarea grinzilor are secțiunea trapezoidala: latimea de 1,10cm. inaltimea constanta de 50cm si racordarea la elevația pilei pe o inaltime de 15cm.

Pe pila sunt montate aparate de reazem metalice fixe.

Elevația culeelor sunt prezente zone cu tencuială căzută și fisuri.

Zidurile întoarse au elementele prefabricate de trotuar fisurate si cu armatura descoperita si ruginita.

Sferturile de con prezintă burdusiri, goluri in terasament si zidărie de piatra lipsa. Pe sferturile de con a aparut vegetatie. Ele nu au casiuri si scări cu balustrada;

Trecerea de pe trotuar pe acostament este defectuoasa.

b) Suprastructura

Suprastructura podului este alcatuită dintr-o rețea de 6 grinzi prefabricate din beton armat, tip Matarov, cu înaltime de 1,50m și grosimea constanta de 20cm. Distanța între axele grinzilor este de 1,60m.

Grinzile sunt monolitizate prin placa și 6 antretoaze: 4 in camp si doua pe reazeme, turnate pe șantier. Ele au grosimea constanta de 15cm si inaltimea mai mica decât a grinzilor cu 20cm, in camp si egala cu a grinzilor pe reazeme.

Podul are partea carosabila de 7,50m, doua trotuare de cate 1,25m, si latimea totala între parapeti este de 10,00m.

Podul are guri de scurgere pe fiecare deschidere.

Calea pe pod si pe rampe este alcatuita din asfalt turnat.

Consolile trotuarelor pe pod sunt realizate din elemente prefabricate din beton armat.

Initial podul avea parapet din beton armat cu stalpi, mana curenta si stalpisorii circulari cu diametru de 7 cm. Datorita degradarii consolei de sustinere a parapetului si a parapetului, aceasta a fost demolat si s-a realizat un nou parapet pietonal, alcatuit din teava rotunda metalica, montat spre axul podului, la distanta de cca 30cm.

Suprastructura prezintă degradări la intradosul plăcii cu suprafețe carbonatate și stalactitedatorate degradării hidroizolației.

Grinzile au armături descoperite și ruginite pe zone întinse.

Asfaltul pe partea carosabilă este în stare bună, pe întreaga suprafață. Asfaltul pe trotuare este faianțat și fisurat.

Rosturile de dilatație sunt distruse. Podul nu are parapeți de siguranță.

c) Albia canalului de irigații

Scurgerea apelor la debite reduse se face numai prin deschiderea dinspre Braila. In aceasta deschidere, sub pod si de o parte si cealalta a podului, pe cca. 10m lungime, s-a realizat o amenajare a albiei trapezoidala si betonata, atat pe taluze cat si pe partea fundului canalului.

In amonte de pod, se afla suspendata o conducta de alimentare cu apa cu diametrul de 60cm.

Imediat in amonte de conducta suspendata se afla un canal de irigatii trapezoidal, din pamant, care se dezvolta in lungul drumului.

Defecte si degradari constatate

a) Infrastructura

➤ Culee

- Elevatia culeelor are tencuiala cazuta, este umezita, iar pe bancheta de rezare a grinzilor s-a depus murdarie.

- Zidurile intoarse au elementele prefabricate de trotuar fisurate si cu armatura descoperita si ruginita;

Tencuiala din elevatia culeelor este cazuta in mare parte si s-au descoperit zone de beton segregat.

- Sferturile de con prezinta burdusiri, goluri in terasament si zidarie de piatra lipsa. Pe sferturile de con a aparut vegetatie. Ele nu au casiuri si scari cu balastrada;

- Aparatele de reazem de pe culee au placutele de rezare ale rulourilor ruginite. Langa aparatele de reazem ale grinzilor marginale aval, spre interior s-au montat suplimentar tevi metalice de sustinere a grinzilor, prinse cu placi metalice inglobate la partea superioara in antretoaze si la partea inferioara pe placile metalice din bancheta cuzinetilor. Acestea sunt ruginite;

- Trecerea de pe trotuar pe acostament este defectuoasa.

➤ Pila

- Elevatia si rigla pilei are tencuiala cazuta;

- Aparatele de reazem fixe de pe pila sunt puternic ruginite;

SC POD-PROIECT SRL

PTH. – LUCRARI DE REPARATII POD PE DN21 KM. 40+600, LA INSURATEI, JUDETUL BRAILA

- Datorita degradarii rosturilor de dilatare, intre antretoazele grinzilor s-a depus noroi, care in timp s-a intarit;
- Talpa fundatiei si adancimea de fundare sunt insuficiente (Adancimea de fundare $D_f=0.94m$, este la limita adancimii de inghet de 80 -90cm, conform STAS 6054-77), iar presiunea la starea limita de deformatie este de 173,08kPa.

b) Suprastructura

- Suprastructura de rezistenta are urmatoarele degradari:
 - La intradosul placii dintre grinzile armaturilor sunt descoperite si puternic ruginite. Suprafata este carbonatata si cu stalactite, datorate degradarii hidroizolatiei;
 - Antretoazele au armaturi descoperite si ruginite, iar suprafetele lor sunt carbonatate. Suprafetele cele mai afectate sunt in zona de monolitizare intre grinzi;
 - Grinzile au armaturi descoperite si ruginite pe zone intinse.
 - Talpa exterioara a grinzii marginale amonte, capat Slobozia, este crapata in 2 sectiuni inclinate.
 - Marginea exterioara a talpii superioare a grinzii marginale are armaturile descoperite si la suprafata.
 - Dislocari de betoane in grinzi, care descopera betoane realizate cu agregate de balastiera si armaturi ruginite.
- Podul nu are parte carosabila suficienta pentru a asigura efectul de bordura, iar trotuarele au latimea de cca. 0.80cm.
- Hidroizolatia este degradata, apa de precipitatii patrundand pana la partea inferioara a suprastructurii;
- Parapetul pietonal, initial a fost realizat din beton armat si, datorita degradarii si distrugerii partiale a elementelor prefabricate de trotuar, acesta a fost demolat. In locul acestuia s-a realizat un parapet metalic, deplasat spre axul podului cu cca. 30 cm. In prezent parapetul pietonal metalic este ruginit si deformat si nu asigura o buna legatura cu betonul trotuar;
- La marginea partii carosabile s-a depus noroi;
- In cadrul actiunii de intretinere curenta a drumului, pe partea carosabila s-au depus mai multe straturi succesive de asfalt pe pod, care depasesc nivelul superior al trotuarelor. Bordurile sunt acoperite cu asfalt de pe partea carosabila.
- Asfaltul pe partea carosabila este in stare buna, pe intreaga suprafata;
- Asfaltul pe trotuare este faiantat si fisurat;
- La intersectia asflatului de pe partea carosabila si trotuar s-a acumulat material grosier pe care a crescut vegetatie;
- Rosturile de dilatare sunt distruse;
- Podul nu are parapeti de siguranta;

c) Albia canalului de irigatii

- Albia prezinta vegetatie abundenta si gunoarie care ingreuneaza scurgerea apelor.
- Circulatia apei canalului de irigatie se face exclusiv prin deschiderea dinspre Braila.
- Protectia canalului de beton cu sectiune trapezoidala este crapata in mai multe locuri si pe fundul acestui canal s-au depus bolovani si gunoarie.

- In aval de pod albia este acoperita cu vegetatie abundenta si stufaris.
- In amonte, pana la canalul in lungul drumului, malurile sunt acoperite de vegetatie.

d) Rampe de acces

- Rampele de acces la pod au parapetii metalici deplasati si ruginiti. Ei nu asigura latimea platformei de 9,00 m (partea carosabila de 7,00 m si doua trotuare cu latimea de cate 1,50 m, in care se inglobeaza si parapetii;
- Acostamentele in rampelor sunt acoperiti cu vegetatie abundente;
- Asfaltul pe rampe se prezinta in stare buna.
- Trecerea de pe acostamente pe trotuare este dificila, parapetul de siguranta al drumului fiind amplasat aproximativ in axul trotuarului.

CONCLUZIILE RAPORTULUI DE EXPERTIZA TEHNICA

Starea tehnică s-a stabilit conform "Instrucțiunilor tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" – **indicativ AND 522 – 2002**.

Indicele de calitate al stării tehnice a podului este alcătuită din:

$$C = \sum C_j = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 2+1+1+5+3 = 12 \text{ puncte}$$

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale ale podului este alcătuit din:

$$F = \sum F_j = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 5+4+1+5+2 = 17 \text{ puncte}$$

Starea tehnică generală este exprimat prin indicele de stare tehnică **I_{st}**:

$$I_{st} = \sum C_j + \sum F_j = 12 + 17 = 29 \text{ puncte}$$

Pe baza defectelor si degradarilor constatare la podul expertizat s-a întocmit "Fisa de constatare a starii tehnice" a acestuia, conform "Instrucțiunilor pentru stabilirea starii tehnice a unui pod" indicativ **AND 522-2002** elaborate de Administratia Nationala a Drumurilor prin decizia nr. 19 din 17.01.2002 si a prevederilor din "Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere si indicarea metodelor de remediere" indicative AND 534-1998 aprobat la Administratia Nationala a Drumurilor prin ordinal nr. 56 din 09.04.1998.

Conform Fisei de constatare a starii tehnice a rezultat un indice total de calitate **I_{st} = 29 puncte**, podul încadrându-se în clasa tehnica IV, adica prezinta o stare tehnica nesatisfacatoare , cu elemente constructive in avansata stare de degradare.

Recomandarea expertului

Tinand seama de starea tehnica actuala a podului cu elemente constructive in stare avansata de degradare se recomanda lucrari de reparatii a podului.

Degradarile constatate se datoreaza in principal actiunii agresive a apelor pluviale, unor defectiuni de conceptie si de executie, vechimii si unei intretineri necorespunzatoare a podului.

Pentru punerea in siguranta a podului , peste raul Calmatui la Insuratei, asigurarea la clasa "E" de incarcare si o latime a partii carosabile de 7.80m, sunt necesare lucrari de reparatii capitale.

Situatia proiectata

Lipsa lucrarilor de intretinere si reparatii, structura de rezistenta hibrida a suprastructurii si infrastructurii podului deteriorata, clasa de incarcare necorespunzatoare conditiilor de trafic, sunt factori majori care impun reabilitarea podului care asigura traversarea DN21 peste Canal de irigatii, la km. 42+740 in, judetul Braila.

Având in vedere starea de degradare a podului, exprimata prin valoarea redusa a indicelui de calitate, ca si conditiile de functionalitate reduse, exprimate prin valoarea indicelui de functionalitate, in expertiza tehnica se recomanda lucrari de reparatii la podul amplasat pe DN21 la km 42+740.

Podul va avea urmatoarele caracteristici tehnice:

- dupa schema statica a suprastructurii: - grinzi simplu rezemate
- dupa structura de rezistenta: - grinzi prefabricate din beton armat
- după modul de execuție: - prefabricate

Numarul de deschideri si lungimea lor: - 2 x 21,00m

Lungimea totala a podului: - 51,95 m

Latimea partii carosabile: - 7,80 m

Latimea trotuarelor: - 2x1,50m

Latimea totala a podului: - $7,80 + 2 \times 1,50 + 2 \times 0,25 = 11,30\text{m}$

Lucrărilor de reparatii a podului se vor aplica in urmatoarea ordine tehnologica:

Lucrările se desfășoară pe jumătate de cale cu devierea circulației pe un singur sens și impunerea restricției de viteză conform ***“NORME METODOLOGICE privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului ” – Anexa nr.IV B.4.***

1. Organizarea de șantier

Pe tot parcursul executării lucrărilor de reabilitare se vor respecta normele de Protecție a Muncii, normele de Prevedere și Stingere a Incendiilor, normele de Protecție a Mediului.

După acceptul începerii lucrărilor de execuție și după predarea amplasamentului se realizează organizarea de șantier, se fac racordări la toate utilitățile necesare pentru desfășurarea lucrărilor în cele mai bune condiții de calitate.

Se pregătesc instalațiile și utilajele necesare efectuării lucrărilor prevăzute în proiect.

Se executa semnalizarea rutiera pentru desfășurarea lucrărilor pe jumătate de cale.

Circulația rutieră și pietonală se va devia pe jumătate de cale.

2. Lucrari la nivelul suprastructurii

1. Se deviaza circulatia rutiera si pietonala pe jumatate de cale.
2. Se demoleaza suprastructura podului pe jumătate de cale pentru a putea permite montarea noii suprastructuri.
3. Se monteaza 16 de aparate de reazem din neopren (8 tip mobile, 8 fixe).
4. Se montează cu macaraua 8 grinzi prefabricate precomprimate cu corzi aderente in pozitie definitiva ($L=21.0m$, $h=0.93m$), pe aparatele de reazem din neopren. Pana la betonarea placii de suprabetonare, se asigura sprijinirea grinzilor prefabricate pentru a impiedica caderea lor in cazul unui seism, sau a lovirii accidentale a unui element de infrastructura.

Grinzile se monteaza dupa ce in prealabil infrastructurile au fost consolidate si aduse la noile cote.

5. Se monteaza pe partea interioara a grinzilor marginale dispozitivele antiseismice metalice.

6. Se indoaie la pozitie ramurile verticale ale conectorilor metalici montati pe talpa superioara a fiecarei grinzi prefabricate precomprimate.

7. Se executa cofrajul, se armează si se betonează placa de suprabetonare. Placa de suprabetonare se executa din beton de clasa C30/37 si se armeaza cu otel-beton OB37 si PC52 si va avea latimea necesara pentru a asigura latimea zonei carosabile corespunzatoare elementelor geometrice pentru drumuri nationale cu doua benzi de circulatie (conform STAS 1948-2/95).

8. Pe fiecare deschidere, se vor monta palniile gurilor de scurgere, la pozitia prevazuta in plansa de detalii, cate 2 perechi pe fiecare deschidere.

9. Deasupra pilei, placa de suprabetonare se va continua, realizand astfel eliminarea dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

10. Se verifica realizarea pantelor transversale de 2,0% necesare asigurarii scurgerii apelor pluviale la fata bordurilor.

11. La nivelul lisei parapetului, la partea inferioara se executa lacrimarul, iar pe fata superioara a lisei se monteaza placi metalice in care se vor prinde cu suruburi, panourile de parapet metalic pietonal. Pe inaltimea lisei parapetului, pana la nivelul placii de suprabetonare, se executa rosturi de dilatație de 3 cm grosime, deasupra rosturilor de pe fiecare element de infrastructura.

3. Lucrari la nivelul caii pe pod.

1. Se monteaza panourile de parapet metalic pietonal.
2. Se monteaza gurile de scurgere tip T1G1, care vor fi prevazute cu tuburi prelungitoare, pana la 20 cm sub nivelul inferior al grinzilor;
3. Se monteaza dispozitivele de acoperire a rosturilor de pe culei, dupa ce au fost executate noile ziduri de garda. Se utilizeaza un beton de clasa superioara C30/37 care sa asigure o incasturare corecta a dispozitivului in grinda de capat de pe tablier, respectiv in zidul de garda de pe culee.
4. Se monteaza hidroizolatia, performanta si agrementata in Romania, aplicata la cald prin lipire. Hidroizolatia se va racorda la lisa parapetului si la dispozitivele de acoperire a rosturilor.

5. Se monteaza bordurile de delimitare a partii carosabile si a tuburilor din PVC Ø 110mm destinate cablurilor de telefonie etc.

6. Se executa umplutura din beton C8/10 a trotuarului, peste care se aterne un strat BA8 de 2 cm grosime.

7. Se monteaza parapetii de siguranta tip foarte greu.

8. Se executa o sapa de protectie a hidroizolatiei din beton asphaltic BA8 de 3 cm grosime. Sapa de protectie se va racorda la lisa parapetului si la dispozitivele de acoperire a rosturilor.

9. Se executa imbracamintea caii pe pod dintr-un strat de asfalt turnat BAP16 de 4 cm grosime si unul de mixtura asphaltica MAS16 de 4cm grosime (conf. Normativ AND 546/2013);

10. Se asigura impermeabilizarea caii de pod prin montarea de cordoane din chit tiocolic in lungul lisei parapetului , marginea bordurilor si la dispozitivele de acoperire a rosturilor.

4. Lucrari la nivelul infrastructurii

➤ Culee

1. Se demoleaza elementele prefabricate de trotuar si a partii superioare a zidurilor intoarse pe cca. 30 cm, cu pastrarea si indreptarea armaturilor descoperite.

2. Se demoleaza zidurile de grada pana la nivelul banchetei de rezemare.

3. Se executa inaltarea elevatiei culeelor si se refac zidurile intoarse si bancheta de rezemare pana la cota de rezemare a suprastructurii noi. Elevatiea noua se executa din beton de clasa C 30/37 armat cu PC52.

Legatura dintre betonul nou si culeea existenta se asigura prin intermediul conectorilor metalici montati in esichier la 0,50 m distanta, in gauri forate. Betonul din zidurile de garda si zidurile intoarse in contact cu pamantul se va trata cu suspensie de bitum filerizat, aplicat la cald in doua straturi;

4. Se curata de murdarie a suprafetele elevatiei, se indeparteaza tencuiela existenta, se buciardeaza si sableaza betonul din elevatie si de pe zidurile intoarse, dupa care se va tencui cu mortare speciale, si vopsi cu solutii poliuretanice.

➤ Pila

1. Indepartarea tencuielii existente, prin buciardare sau spituire (elevatie si rigla), pina la rostul fundatie-elevatie, se vor verifica eventuale fisuri, care se vor injecta cu solutii epoxidice;

2. Suprafetele rezultate, dupa verificarea starii betonului, se vor tencui cu mortare speciale si se vor vopsi cu solutii poliuretanice;

3. Deoarece dimensiunile in plan ale fundatiei si adancimea de fundare sunt insuficiente (afuirea locala la pila este de $1,21\text{ m} < 1,00\text{ m}$) se va realiza o centura din beton armat cu latimea de 4,0m, lungimea de 13.60m si inaltimea de 1.00m, care va face corp comun in jurul fundatiei existente prin conectori.

4. Centura din beton se va consolida prin asezarea blocurilor de piatra existneta pe un pat de beton, dupa care se vor placa cu 10 cm beton.

Dimensiunea totală a protecției pilei este de 7.00m lățime, 1.00m înălțime și 16.60 m lungime.

5. Lucrări la nivelul rampelor de acces

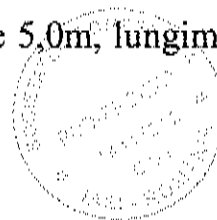
1. Se execută prismul de piatră spartă și grindă de rezemare a dalei de racordare. Prismul de piatră spartă are grosimea de 1,0 m iar grindă de rezemare cu secțiune patrată 0,50×0,50 m, se execută din beton de clasă C25/30 armat cu OB37 și PC52, turnat monolit.

2. Se montează dala de racordare cu lungimea de 6,0 m, alcătuită din 6 elemente prefabricate (1.28×0.30×6.00)m. Dala de racordare se dispune pe un strat de nisip graunțos de 10 cm grosime cu rol anticăpilar. Fiecare element prefabricat este construit din beton de clasă C25/30 armat cu OB37 și PC52, și este fixat articulat pe consola scurtă din spatele zidului de gardă, cu 2 ancore PC52 Φ 20 mm. Celălalt capăt al elementului prefabricat de dala reazemă liber pe grindă de rezemare. Dala de racordare se dispune înclinat spre rampa de acces, între capatul ancorat articulat pe consola scurtă și capatul liber trebuie să existe o diferență de minim 20 cm.

3. Se refac acostamentele pe rampele de acces, în spatele podului, pe o lungime de 25 m, cu lățimi și la cotele prevăzute în proiect, pentru a permite construcția elementelor de racordare cu culeelor podului.

Structura rutieră pe rampe pe o lungime de 5,0m, lungime măsurată din spatele zidului întors, are următoarea componență:

- teren de fundare;
- geotextil cu rol anticontamiant;
- strat de balast – 25 cm;
- strat de balast stabilizat – 30 cm;
- strat de bază AB31,5 – 10cm;
- geotextil cu rol antifisură;
- strat de legătură BAD20 – 7cm;
- strat de uzură MAS16 – 5cm.



Structura rutieră pe rampe pe o lungime de 20,0m, are următoarea componență:

- structura rutieră existentă;
- strat de legătură din BAD20 – 7cm;
- strat de uzură din MAS16 – 5cm.

4. Se execută sferturile de con protejate cu un pereu de beton C25/30 de 15 cm grosime, dispus pe un strat de balast de 20 cm grosime.

5. Se construiesc câte 2 cașii de descărcare la fiecare capăt al podului.

6. Se construiește câte o scară de acces sub pod a personalului de întreținere a podului.

7. Se reface sistemul rutier pe rampe de acces, la fiecare capăt al podului pe o lungime de 25 m.

8. Se montează parapetul de protecție pe rampe pe o lungime de 60m.

Ordinea tehnologică a lucrărilor este identică pentru cealaltă jumătate de cale.

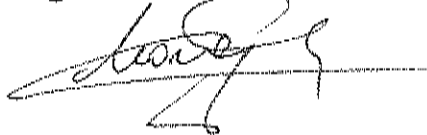
6. Lucrari in albia canalului de irigații

Principalele lucrari de reparatii la albia canalului de irigații constau in:

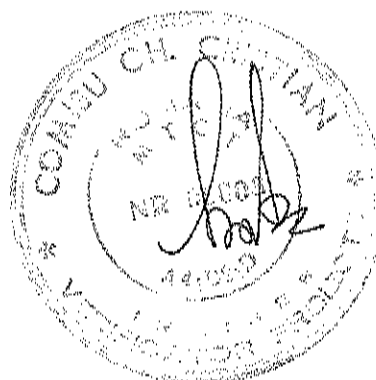
1. Curatirea de vegetatie si gunoaie , precum si calibrarea albilei pana la canalul din lungul drumului, in amonte si pe 20m in aval.
- 2.Reparatia cunetei din beton de sub pod, din deschiderea Braila.
3. Se va continua pereul din beton existent cu unul nou pe o lungime de 15m aval si 15m amonte.

La proiectarea lucrărilor de reparații se vor respecta prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și normativele în vigoare privind legislația execuției lucrărilor de drumuri și poduri. Materialele folosite pentru realizarea lucrării respectă HG 766/1997, deoarece sunt materiale agrementate de către legislația românească în vigoare. Se vor respecta standardele si normativele in vigoare prevăzute de legislația românească, avându-se în vedere necesitățile de perspectivă ce derivă din orientarea României către Uniunea Europeana.

INTOCMIT,
ing. Ghebac Marius



VERIFICAT,
ing. Hrițcu Ilie Bogdan





4. REFERINTE

Standardele și normativele avute în vedere la elaborarea documentației sunt următoarele:

1	SR EN 206-1:2002/A2:2005	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate
2	SR EN 524-1:2003	Teci de bandă de oțel pentru cabluri de precomprimare. Metode de încercare. Partea 1: Determinarea formei și
3	SR EN 524-2:2003	Teci de bandă de oțel pentru cabluri de precomprimare. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea comportării la
4	SR EN 524-4:2003	Teci de bandă de oțel pentru cabluri de precomprimare. Metode de încercare. Partea 4: Determinarea rezistenței la
5	SR EN 524-5:2003	Teci de bandă de oțel pentru cabluri de precomprimare. Metode de încercare. Partea 5: Determinarea rezistenței la
6	SR EN 524-6:2003	Teci de bandă de oțel pentru cabluri de precomprimare. Metode de încercare. Partea 6: Determinarea etanșeității (determinarea pierderii de apă)
7	SR 174-1, SR 174-2	Condiții tehnice pentru punerea în opera a amestecurilor asfaltice
8	SR EN 1504-1:2006	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 1: Definiții
9	SR EN 1504-2:2005**)	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 2: Sisteme de protecție de suprafață pentru
10	SR EN 1504-3:2006**)	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 3: Reparație structurală și nestructurală
11	SR EN 1504-4:2005**)	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 4: Lipire structurală
12	SR EN 1504-5:2005**)	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 5: Produse de injecție în beton
13	SR EN 1504-6:2007**)	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 6: Ancorarea armăturii
14	SR EN 1504-7:2007**)	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 7: Protecția armăturii împotriva
15	SR EN 1504-8:2006	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 8: Controlul de calitate și evaluarea
16	SR EN 1544:2007	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea fluajului produselor din rășină sintetică (PC) utilizate la ancorarea barelor de armare sub acțiunea unei forțe de întindere aplicată continuu
17	SR EN 1771:2004/AC:2005	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea injectabilității și încercarea de despicare

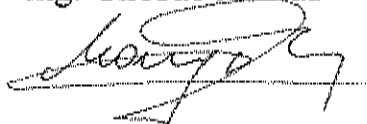
18	SR EN 1881:2007	Produse si sisteme pentru protectia si repararea structurilor de beton. Metode de incercari. Incercarea produselor pentru ancorare prin metoda smulgerii
19	SR EN 1991-1-3:2005	Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Actiuni generale. Incarcari date de zapada
20	SR EN 1991-1-5:2004	Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Actiuni generale. Actiuni termice
21	SR EN 1991-2:2004	Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 2: Actiuni din trafic la poduri
22	SR EN 1992-2:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton -Proiectare si prevederi constructive
23	SR EN 1998-2:2006	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
24	SR EN 1998-5:2004	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundatii, structuri de sustinere si aspecte geotehnice
25	SR EN 12271:2007**)	Tratamente bituminoase. Cerinte
26	SR EN 12352:2006**)	Echipament pentru dirijarea traficului. Dispozitive luminoase de avertizare si de securitate
27	SR EN 12368:2006**)	Echipament pentru dirijarea traficului. Semafoare
28	SR EN 12966-1:2006**)	Semnalizare rutiera verticala. Indicatoare rutiere cu mesaj variabil. Partea 1: Standard de produs
29	SR EN 12966-2:2006	Semnalizare rutieră verticală. Indicatoare rutiere cu mesaj variabil. Partea 2: Încercare inițială de tip
30	SR EN 12966-3:2006	Semnalizare rutieră verticală. Indicatoare rutiere cu mesaj variabil. Partea 3: Controlul producției în fabrică
31	SR EN 13043:2003/AC:2004**)	Agregate pentru amestecuri bituminoase si pentru finisarea suprafetelor utilizate la constructia soselelor, a aeroporturilor si a altor zone cu trafic
32	SR EN 13108-1:2006**)	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice
33	SR EN 13108-2:2006**)	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 2: Betoane asfaltice pentru straturi foarte subțiri
34	SR EN 13108-3:2006**)	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 3: Betoane asfaltice suple
35	SR EN 13108-4:2006**)	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 4: Mixturi asfaltice tip Hot Rolled Asphalt
36	SR EN 13108-5:2006**)	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic
37	SR EN 13108-6:2006**)	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 6: Asfalt turnat rutier
38	SR EN 13108-7:2006**)	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante
29	SR EN 13108-20:2006	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip
40	SR EN 13108-21:2006	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică
41	SR EN 13256:2001/AC :2004**)	Geotextile si produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea în constructia de tunele si structuri subteran
42	SR EN 13369:2004/A1:2006	Reguli comune pentru produse prefabricate de beton
43	SR EN 13375:2006	Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolarea podurilor și a altor suprafețe de beton circulat de vehicule. Pregătirea epruvetelor

SC POD-PROIECT SRL

PTH. – LUCRARI DE REPARATII POD PE DN21 KM. 40+600, LA INSURATEI, JUDETUL BRAILA

44	SR EN 13412:2007	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea modului de elasticitate la compresiune
45	SR EN 13422:2006	Semnalizare rutiera verticală. Semnalizare temporară. Mijloace de semnalizare mobile. Conuri de dirijare și
46	SR EN ISO 13426-2:2005	Geotextile și produse înrudite. Rezistența îmbinărilor structurale interne. Partea 2: Geocompozite
47	SR EN ISO 13433:2007	Geosintetice. Încercare de perforare dinamică (încercare prin caderea unui con)
48	SR EN 13479:2005**)	Materiale pentru sudare. Standard general de produs pentru metale de adaos și fluxuri pentru sudarea prin topire a materialelor
49	SR EN 13491:2005**)	Bariere geosintetice. Caracteristici impuse pentru utilizarea ca bariere hidraulice în construcția de tunele și de structuri
50	SR EN 13491:2005/A1:2007**)	Bariere geosintetice. Caracteristici impuse pentru utilizarea ca bariere hidraulice în construcția de tunele și de structuri subterane.
51	SR EN 13577:2007	Atac chimic asupra betonului. Determinarea conținutului de dioxid de carbon agresiv din apă
52	SR EN 13579:2004	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Încercarea de uscare pentru
53	SR EN 13596:2006	Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolarea podurilor și a altor suprafețe de beton circulate de vehicule. Determinarea aderenței
54	SR EN 13653:2006	Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolarea podurilor și a altor suprafețe de beton circulate de vehicule. Determinarea rezistenței la forfecare
55	SR EN 13808:2005	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum
56	SR EN 13897:2006	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi hidroizolante bituminoase, de material plastic și de cauciuc pentru acoperiș. Determinarea etanșeității la apă după întindere la temperatură scăzută
57	SR EN 14487-2:2007	Beton torcretat. Partea 2: Executie
58	SR EN 14691:2005	Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolații pentru poduri de beton și alte suprafețe de beton circulate de autovehicule. Determinarea compatibilității prin condiționare termică
59	SR EN 14692:2005	Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolarea podurilor și a altor suprafețe de beton circulate de vehicule. Determinarea rezistenței la compactare a stratului bituminos

ÎNTOCMIT,
ing. Ghebac Marius



VERIFICAT,
ing. Hrițcu Ilie Bogdan

