



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară  
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”  
SEBEȘ, 2015

## **DESPRE VIZIUNE, INTERDISCIPLINARITATE ȘI CURAJ ÎN PROIECTELE LUI DORIN PAVEL, NEVOIA DE A-I URMA EXEMPLUL**

Florin Teodor TĂNĂSESCU

### **VISIONS, INTERDISCIPLINARY AND COURAGE IN PROJECTS DORIN PAVEL, I NEED TO FOLLOW EXAMPLE**

Vision and interdisciplinary are two essential characteristics drawn from the works of Paul Dorin and empowering solutions that treats its data hydroelectricity projects and electrification, electric traction and construction of dams, regulation of rivers are examples of the approach, basing solutions, sustainability their time and efficiency, synergy of different specialties called to participate in their realization. His vision in the development of projects anticipation explain technical solutions given by Dorin Paul and topical (dams, design principles, equipment) as well as some trends that will appear later in energy policies (diversification of energy resources and their complementarity, storage plants).

Keywords: Hydroelectric, traction power, dams, vision, interdisciplinary

Cuvinte cheie: Amenajări hidroelectrice, tracțiune electrică, baraje, viziune, interdisciplinaritate

#### **1. Generalități**

Reuniunile noastre de la Sebeș desfășurate de-a lungul anilor, au prezentat personalitatea științifică a profesorului Dorin Pavel, numeroșii conferențieri care au evocat personalitatea sa, subliniind

contribuțiile sale atât în domeniul hidroenergeticii cât și a unor domenii conexe, nu mai puțin importante ca acesta: amenajări ale teritoriului, transport electric, politici energetice, dezvoltare industrială. Dar totodată reieșea curajul său de a găsi soluții atunci când se părea că ele nu există, credința în puterea gândirii sale și îndârjirea că soluțiile date pot să devină realități, adevăruri care ar trebui să fie mai atent însușite de ingineria românească astăzi, când încrederea în ce-ai putea să faci este slăbită, iar rolul inginerului în societate și al contribuțiilor pe care acesta le poate aduce sunt minimalizate.

## 2. Personalitatea profesorului Dorin Pavel

Profesorul Mircea Cazacu unul din apropiații săi și a cărui prezență o simțim și astăzi printre noi, prezenta în volumul Amintiri despre Dorin Pavel, viața unui om de știință pasionat de nou, un student remarcabil al Universității federale din Zürich un om care s-a străduit ca prin muncă să devină un vârf al tehnicii, capabil să înfrângă provocări de care nu a fost scutit, înzestrat cu tăria opiniei științifice în fundamentarea soluțiilor tehnice date și de aici și recunoașterea valorii lor științifice pe care comunitatea inginerească i-a acordat-o.

Și eu m-am simțit atras de personalitatea sa științifică și în trecute sesiuni ale manifestării am prezentat unele lucrări mai puțin cunoscute decât cele legate de amenajările hidroelectrice din România, dar nu mai puțin importante ca acestea: regularizarea regimului de apă și crearea salbei de lacuri ale Bucureștilor prin aducerea unui volum important de apă din râul Ialomița și vărsarea lui în leneșul râu Colentina - proiect care i-a pus în față numeroase și complexe probleme tehnice - evaluările sale asupra sistemului hidroenergetic de la Porțile de Fier, cum și predicțiile sale vizând regimul hidrografic al unui curs de apă și cum ele pot fi extrapolate, viziunea sa asupra canalului Dunăre–Marea Neagră, transportul electric în România.

M-am întrebat parcurgând revistele vremii, ce alte trăsături în afară de competența sa științifică aveau aceste lucrări și dacă nu cumva exista “altceva” care era prezent în acestea și care indiferent de domeniul abordat, dădeau valoare științifică și economică oricărei lucrări pe care Dorin Pavel o aborda.

***Și nu cred că greșesc dacă afirm că acest “altceva” a fost viziunea sa asupra unui subiect tratat și interdisciplinaritatea instrumentelor cu care își propunea să-l rezolve.***

***Despre viziune și interdisciplinaritate la Dorin Pavel, voi încerca în cele ce urmează să desprind din câteva din lucrările dezvoltate de acesta.***

***Aș începe cu viziunea sa asupra amenajărilor hidroenergetice, viitorul electrificării în România și continuarea ideilor promovate de Dimitrie Leonida.***

După studii strălucite la Politehnica Federală din Zurich, pe care o termină cu rezultate deosebite în anul 1923, fiind deosebit de apreciat de prof. Franz Prášil și Stodola care-i propun să le rămână asistent la Politehnică, Dorin Pavel refuză acceptând propunerea lui C.D. Bușilă ca după terminarea studiilor să vină în România. În luarea acestei decizii a stat faptul că a sesizat că România prin resursele sale hidro și intenția de a le exploata îi puteau oferi profesional șansa de a lucra într-un domeniu în care viziunea sa privind amenajările hidro și echiparea lor putea conduce la soluții noi. O viziune corectă, întărită de ceea ce a dezvoltat apoi în domeniul amenajărilor hidroenergetice.

Dimitrie LEONIDA încă din anul 1921, la primul Congres al Inginerilor din România (Iași 9-12 oct.) prezenta un prim studiu asupra electrificării țării atrăgând atenția asupra necesității construirii de hidrocentrale dar și apărarea contra inundațiilor, utilizarea apei pentru irigații și navigație interioară.

Reieșea din aceste studii numărul mare de râuri care pot face obiectul unor construcții hidrotehnice dar supercentralele noastre - cum spunea D. LEONIDA- se profilau a fi Porțile de Fier - deci Dunărea - și Bicz pe râul Bistriței, ele devenind "pivoții electrificării României".

Legea energiei apărută în 1924 menționa de asemenea necesitatea construirii de hidrocentrale iar înființarea de CD Bușilă a Institutului Român de Energie (IRE), va însemna un puternic impuls pentru adunarea de materiale documentare și dezvoltarea de studii pentru construcția de hidrocentrale, proiecte în care se va implica cu pasiune și competență Dorin PAVEL.

Una din aceste lucrări - se poate spune sinteza posibilităților de realizare de construcții hidrotehnice în România, dar concentrată pe realizarea de hidrocentrale electrice - este lucrarea: "Plan general d'amenagement des forces hydrauliques en Roumanie" a lui Dorin PAVEL, lucrare prefațată de C.D. Bușilă, apărută în anul 1933 [1].

În viziunea sa, el elaborează schemele a 367 hidrocentrale plasate pe toate râurile țării, cu toate datele tehnice și economice, cu planșe oferind vederi în plan și profile în lung pentru toate aceste

amenajări. Această lucrare va constitui pentru toată perioada ce urmează apariției ei, lucrarea de bază pentru toate construcțiile de hidrocentrale care s-au dezvoltat până în zilele noastre de la circa 21 MW în 1933 la circa 6000 MW atât cât se estimează a avea astăzi.

Îl regăsim implicat direct în mari proiecte de hidrocentrale care se vor dezvolta în România [2], susținând dezvoltarea acestui domeniu și dovedind a avea o viziune largă asupra întregului ansamblu de probleme legate de un asemenea proiect: cunoștințe de geologie, energetică, echipamente, organizare și economie.

Ce va însemna în viitor hidroenergetica și care va fi prețul pe care-l va plăti o țară dacă nu-i va acorda atenția meritată, este afirmat de Dorin Pavel cu un spirit de anticipație remarcabil, avertizând ce va însemna criza energiei pe care o resimțim astăzi, un semnal de alarmă tras cu multe decenii în urmă când semnele unei epuizări a resurselor erau doar în mințile viitorologilor.

***“Trebuie studiată o nouă politică energetică pentru a se încuraja utilizarea căderilor de apă, a gazelor naturale, a deșeurilor de cărbune și a ligniților, economisind petrolul risipit astăzi la un preț derizoriu. Suntem convinși că nu ne despart decât vreo două decenii de timpul în care vom importa produse petroliere fără de care, importante ramuri de fabricație și locomoție, nu pot exista”.***

### 3. Moștenirea profesorului

O viziune globală de mare profunzime, pe care Dorin Pavel ne-a lăsat-o moștenire Dezvoltarea sistemului hidroenergetic [3] nu era un scop în sine, el se înscria în viziunea mai largă a lui Dorin Pavel vizând electrificarea ca mijloc de a răspunde unor cerințe ale societății. Si abordează problema electrificării în strânsă legătură cu utilizatorii energiei, unul din ei căruia îi semnala importanța era Calea Ferată !

Studiul său intitulat “Studiu de electrificare” apare în Revista AGIR din anul 1925 la puțin timp după ce-și susținuse cu succes lucrarea de doctorat la Politehnica din Zurich și hotărârea sa de a renunța la cariera științifică care i se deschidea în Elveția și a se întoarce în țară la propunerea lui C.D Bușila, alături de care îl vom regăsi în multe proiecte dezvoltate în România [4].

Alături de utilizările industriale, tracțiunea electrică devenea un solicitant important de energie electrică în dorința de a se asigura un transport rapid al mărfurilor și călătorilor competitiv față de tracțiunea cu abur, apt să transporte mai multe vagoane cu o locomotivă de mai mare putere, capabilă să urce rampe mari, acțiune făcută de multe ori

cuplând mai multe locomotive cu abur sau reducând numărul de vagoane dintr-o garnitură de tren.

România se înscria și ea în preocupările țărilor pentru electrificare, încă din anii 1920, mulți ingineri români promovând această acțiune.

Viziunea sa privind electrificarea și trecerea la tracțiunea electrică era dublată de înțelegerea că rezolvarea unor probleme complexe înseamnă o sinergie de discipline și de aici preocuparea sa ***că indiferent de natura problemei pe care trebuie să o rezolve trebuie să cunoască ce s-a mai făcut, cine sunt ce-i care au lucrat în acest domeniu și cum experiența acestora poate fi utilizată.***

Dimitrie Leonida publicase în Revista Energia (nr 4/5 din 1921) un studiu privind Electrificarea României iar I.S. Gheorgiu, un an mai târziu, aborda problema tracțiunii electrice în Bul. Soc. Politehnica (nr 7/9 din 1922) arătând avantajele mari pe care le prezintă tracțiunea electrică și faptul că ea va apela tot mai mult la electricitate; I. Aprihaneanu abordează și el problema electrificării Căilor Ferate într-un studiu publicat în anul 1924 și intitulat: "Asupra Electrificării CF" (Electrica nr. 2/1924) iar C.D. Bușilă într-o lucrare pe care o va prezenta și la Primul Congres de Energie ținut în anul 1924 la Londra, arata cum ar trebui acționat pentru a dispune de energie electrică în țara noastră.

Studiul făcut de Dorin Pavel își propunea să expună atât un program de realizarea a electrificării cât și alegerea sistemului de tracțiune al CFR, rentabilitatea și urmărirea ultimelor rezultate ale electrificării Căilor Ferate din Elveția - cunoscută în acei ani în lume prin performanțele atinse - evaluarea șanselor care se întrevădeau în viitor pentru România.

Pledează pentru interconectarea instalațiilor de generare a electricității termice sau hidraulice și nevoia de a concepe un sistem de alimentare a Căilor Ferate.

***Un rol special îl atribuie centralelor hidro cu acumulare și fără capacitate de acumulare - o anticipare a lui Dorin Pavel privind centralele hidro în pompaj - al utilizării gazelor de sondă, combustibililor inferiori precum turba, cărbunii de praf, gazului metan, problema actuală astăzi în lumina economiei, în complementaritatea combustibililor ce stau la baza conversiei unei anumite forme de energie în electricitate.***

Vizionar, apreciază că această integrare a generatoarelor de energie poate asigura o curbă de sarcină optimă cu răspuns rapid la

cerere și export în situația în care sistemul dispune de un surplus de energie.

Dunărea reprezenta pentru Dorin Pavel o mare atracție nu doar prin posibilele amplasamente de centralele hidroelectrice dar anticipa și viitorul canal Dunăre–Marea Neagră ca arteră principală de navigație fluvială prin unirea Mării Negre cu Rinul și Oceanul Atlantic prin Oder și Mainkanal.

Proiectul studiat trebuia să utilizeze căderea de 22 m în două centrale - așa cum s-au și realizat - sala de mașini, stăvilarele cilindrice, ecluzele, stațiile de transformare și distribuție. Sunt elemente de deosebit interes științific ingineresc, luate în considerare la viitoarea construcție a Hidrocentralei de la Porțile de Fier pe care cu clarviziune - în anul 1925 - o vede realizată împreună cu Yugoslavia cu care ar urma să împartă energia produsă.

Sebeșul îi datorează și el dragostea de ape a lui Dorin Pavel prin construirea hidrocentralelor de pe Sebeș: Oașu-Gâlceag, Tău Sugag, Sibiușel–Petrișfalău pentru care estimează bazinele, debitele echiparea cu turbine, construcția canalelor, energia totală debitată și costurile kWh.

#### 4. Electrificarea Căilor Ferate din România

În concepția sa electrificarea înseamnă **independența energetică a țării** în urma dezvoltării marilor industrii electrochimice și electrometalurgice care începeau să apară, **contribuția sistemului hidroenergetic** la balanța de energie, **electrificarea Căilor Ferate din România**, datorită faptului că tracțiunea electrică era mai economică decât cea cu aburi chiar și pentru țările bogate în resurse de cărbune.

O atenție specială acordă Dorin Pavel impactului pe care-l produce electrificarea Căilor Ferate asupra traficului.

Sugerează dublarea liniei Ploiești–Brașov, care poate conduce la creșterea traficului datorită sporirii vitezei și a greutateților transportate, bazat pe experiența pe care a cunoscut-o atunci când era în Elveția, când tracțiunea electrică introdusă pe linia Gothard a crescut traficul în anul 1924 cu de peste 2 ori comparativ cu tracțiunea cu abur, inclusiv reducerea numărului de locomotive.

Menționează spre exemplu ca în cazul liniei de Calea Ferată Salzburg–Berchtesgaden 8 locomotive electrice înlocuiesc 16 locomotive cu aburi iar în cazul liniei Chicago–Saint Paul în SUA, 42 locomotive electrice au înlocuit 112 locomotive cu abur.

Și cum o soluție inginerescă nu poate fi însușită decât atunci când rezultatele economice susțin inovarea tehnică, dezvoltă un studiu tehnico economic deosebit de riguros, bazat pe experiența Căilor Ferate elvețiene și având ca scop promovarea acestei experiențe și la noi.

Evaluează costurile de investiții ale electrificării și compară cheltuielile pentru o tonă km în cazul electrificării și în cel legat de tracțiunea cu abur și ajunge la concluzia ca tracțiunea electrică este de 1,5–3,2 ori mai ieftină decât cea cu abur, fapt care pledează pentru promovarea tracțiunii electrice în România.

Aprecieri deosebit de interesante face și în problema alegerii sistemelor de electrificare: curent continuu la 3000 de volți așa cum era practicat în Franța, Japonia, Olanda, Belgia și Anglia sau curent alternativ monofazat 16000 V 16 2/3 Hz practicat în Elveția, Austria, Suedia, Germania și parțial în Statele Unite și Anglia. Evaluează avantajele și dezavantajele fiecărui sistem, implicațiile pe care le implică, perturbațiile și siguranța, randamentul și costurile.

O analiză solidă, a cărei concluzii își păstrează valabilitatea și astăzi: acționare în c.a. la frecvența de 50 Hz dar nu la 16 2/3 Hz !

Referindu-se concret la România, experiențele extrapolate aici ar conduce la însemnate economii de combustibili nobili și epuizabili, sporirea traficului pe arterele principale ale CFR, legarea provinciilor cu Dunărea și porturile Galați–Brăila. În viziunea lui Dorin Pavel se atribuia o mare importanță transportului fluvial pe Dunăre, al legării acestuia cu Marea Nordului, lucru anticipat de Dorin Pavel privind construcția Canalului Dunăre–Marea Neagră.

Efectuează un Program de Electrificare a Căilor ferate ca în 3 etape de 8 ani, în termen de 24 de ani, - adică până în anul 1950 – să se electrifice 3622 km cale ferată pentru care ar fi trebuit asigurată o producție medie anuală de 1,124 mld. kWh dintr-un total necesar de energie evaluat la nivelul țării de 4,7 mld kWh, costul fiind evaluat la 1.431.220 000 lei aur.

Din păcate criza economică și războiul însoțit de urmările sale a decalat în timp aceste investiții, primul obiectiv linia de Cale Ferată București-Brașov nefiind finalizată decât în perioada 1962-1965 (Predeal – Brașov în 1963, 1966 extins până la Câmpina, iar din 1969, întreaga linie).

Interesant este faptul că liniile ferate gândite de Dorin Pavel în cele 3 etape, întinse până în anul 1959 au fost realizate în aceeași structură gândită de acesta, singura diferență fiind faptul că războiul, resursele financiare insuficiente au decalat în timp unele obiective.

Aceste linii de cale ferată electrificate - unele menționate ca necesare încă de mai bine de 90 de ani - se încadrează perfect în cadrul coridoarelor de transport europene, dovedind viziunea sa privind dezvoltarea în timp a transportului și faptul că o soluție bine gândită își păstrează valabilitate în timp

## **5. Regimului hidraulic al capitalei**

Sistematizarea râului Colentina și amenajarea salbei de lacuri a Bucureștilor este iarăși un exemplu de lucrare [5-10], în care viziunea și interdisciplinaritatea impusă de proiect sunt regăsite împreună la realizarea unui obiectiv complex pentru a cărui înfăptuire era nevoie de stăpânirea unor cunoștințe din diverse specialități ingineresti: amenajări hidro, geologie, construcții monumentale, meteorologie, probleme de mediu.

În istoria dezvoltării orașului București, acesta s-a confruntat cu insuficiența resurselor de apă, Dâmbovița și Colentina în afară de inconstanța debitului datorat condițiilor climatice mai erau și lente dând naștere la "grădiștile" formate de Dâmbovița în cursul său –Cișmigiul și Parcul Carol un exemplu - sau al șirului de bălți din Nordul Bucureștilor formate de râul Colentina, puternice focare de paludism, favorizate de debitul variabil în timp și insuficient al râului care nu asigura o circulație a apei.

Îmbunătățirea regimului hidraulic al capitalei și eliminarea paludismului fac obiectul unui proiect impresionant pentru acei ani (1933) care-și propunea regularizarea cursului râului Colentina și transformarea bălților create - ape stătătoare constituind zone insalubre - în lacuri cu posibilitatea de circulație a apei, N Caranfil directorul general al Uzinelor Comunale București (UCB) și Dorin Pavel, directorul tehnic fiind artizanii acestui proiect.

Viziunea lui Dorin Pavel asupra proiectului este impresionantă în sensul că depășește obiectivele inițiale de a asigura capitalei un regim hidraulic îmbunătățit și eliminarea paludismului. Proiectul își propunea și o sistematizare a celorlalte râuri din jurul Bucureștiului, legarea lacurilor din jurul său cu Dâmbovița inferioară, Argeș și Dunăre care să facă posibilă navigația, dezvoltarea unui port industrial între Cernica și Fundeni, îmbunătățirea stării higrometrice a aerului, scăderea temperaturii în timpul verii, absorbția prafului din aer. Era stabilit și un termen de finalizare, anul 1941, războiul limitând atingerea în totalitate a obiectivelor preconizate.



Și cum în inginerie interdisciplinaritatea înseamnă echipa, o sinteză a cunoștințelor pe care fiecare membru al echipei trebuie să le aducă pentru rezolvarea proiectului, regăsim în acest proiect mari specialiști în diverse specialități ingineresti: hidrografie, baraje, constructori de drumuri și civile, cunoscuți prin realizările lor: constructorii Marcu și Prager, specialiștii în amenajări hidro și baraje: Vuzitas, Decebal, Corbu, Gh. Vasilescu, în viziunea lui Dorin Pavel ca succesul unui proiect depinde de valoarea oamenilor atrași la realizarea lui [6, 8-10].

Viziunea și interdisciplinaritatea proiectului se desprinde cu pregnanță din aprecierile pe care Decebal Corbu unul din cei care au lucrat la proiect și specialist în baraje, le menționa: **“Chiar dacă la scara dimensiunilor acest proiect nu poate fi încadrat în marile performanțe ale lucrărilor de acest gen întâlnite în lume, în ansamblul său, proiectul a presupus definirea unor soluții din diverse domenii ale tehnicii: geologie, hidrologie, energetică, construcții de echipamente și altele în care Dorin Pavel și colaboratorii au trebuit să inoveze, să găsească soluții originale. Lucrările prezintă un interes deosebit atât pentru rezultatele care se vor obține pentru asanare cât și prin noutatea soluțiilor adoptate la proiectare.**

Lucrările preconizate presupuneau 3 tipuri mari de activități: derivarea apelor, aducerea lor în noul curs, asanarea și sistematizarea lacurilor:

- **Derivarea** cea mai avantajoasă a râului Ialomița fost aleasă între satele Ghimpați și Bilciurești și descărcarea parțială în Colentina, fără a afecta regimul hidrografic al râului în aval unde existau mori de apă și irigații Debitul maxim era stabilit la 0,88 m<sup>3</sup>/s, “spălarea” cea mai intensă fiind în perioada 1 aprilie-30 septembrie, epoca dezvoltării țăntărilor.

- **Aducerea apelor** a trebuit să țină seama de faptul că debitele derivate fiind mici și variabile era nevoie de crearea unui “lac compensator” care să acumuleze apa și să o redea când necesitatea o cerea, lac realizat în perioada 1933–1935 lacul Buftea cu o suprafață de 308 ha și un volum de 9,6 mil m<sup>3</sup> apă, canale de aducțiune spre râul Colentina.

- **Asanarea și sistematizarea lacurilor** a avut în vedere formarea unui lanț de lacuri legate prin ecluze întrucât diferența de nivel între acestea putea fi de ordinul a 10-15 m, ecluze care să asigure și circulația unor nave de pasageri. Inventiv, sugerează chiar construirea unei hidrocentrale, diferența de nivel între bazinele Floreasca Tei (75,5

m) și Fundeni (66 m) permițând acest lucru. Lacurile prevăzute a se crea: Băneasa superioară, Herăstrău, Floreasca Tei, Fundeni, Pantelimon și Cernica, reprezentau prima etapă cu finalizare în 1936–1937, urmând ca într-o a doua etapă - după 1940 - să se amenajeze lacurile Pantelimon și Cernica precum și navigația industrială cu Dâmbovița, din păcate, războiul a decalat în timp, multe gânduri ale sale.

În rezolvarea cerințelor Proiectului, merită a fi remarcate **câteva soluții de mare originalitate:**

- în captarea apei lalomiței a fost dezvoltat un sistem mixt compus dintr-un baraj fix cu două secțiuni deversante de 24 m lungime, între panouri executându-se două stăvilare cilindrice metalice mobile. Prin ridicarea acestor cilindri (manual sau electromecanic), se asigură eliminarea debitului catastrofal la o cotă care nu depășea 140 m nivelul mării evitându-se pericolul de inundații pe care un baraj fix limitat la 140 m l-ar fi reprezentat.

- crearea unui lac compensator - lacul Buftea - necesar pentru reglementarea regimului aleator al volumelor de apă depinzând de condițiile climaterice (1933–1935) dezvoltarea unor soluții originale de descărcare a apelor, soluții constructive pentru baraj, șoselele și traversările.

- în construirea de baraje și asanarea lacurilor formate prin ridicarea cotei cu câțiva m, dezvoltarea unor sisteme moderne de deversare automată cu funcționarea de sifon bazat pe cele mai noi principii hidraulice, ecluze de trecere a vaselor, apar soluții de mare originalitate.

Deschiderea spre aplicarea de soluții noi întâlnim și în cazul bisericii de la Rebegești.

- biserica ctitorie a familiei Krețulescu și monument istoric - aflată în zona de inundații și care ar fi trebuit să fie sacrificată, fiind în zona de umflare a apelor. Înconjurarea bisericii cu un zid înalt și biserica în fundul acestei cutii, nu ar fi permis o evacuare ușoară a apelor din ploi și infiltrații strânse în interior încât Dorin Pavel și Decebal Corbu, propun o soluție originală - interesantă pentru acele timpuri - și anume ridicarea acestei biserici, o premieră ca soluție, dar și imaginarea unor mijloace tehnice care să-i permită îndeplinirea acestui scop.

Soluția a constat în tăierea zidurilor la nivelul solului, s-au executat o serie de consolidări - o centură de siguranță și subzidiri - legarea întregului masiv ca să reziste la tensiunile mecanice care să se dezvolte în momentul ridicării, introducerea unor cricuri sub această

centură, întrebunțându-se 48 de cricuri. Ridicarea s-a făcut din 30 în 30 cm, orizontalitatea fiind controlată în permanență. În timpul schimbării cricurilor, masivul bisericii se sprijinea pe dale de beton care se introduceau în interstițiile care se creau pe măsură ce biserica se ridica, dale care vor reprezenta noile ziduri ale bisericii de la nivelul solului până la înălțimea de 3,5 m la care s-a ridicat. Dacă socotim că ridicarea s-a făcut în 10 zile și că în timp a fost și cutremurul din anul 1934 care a surprins biserica la înălțimea de 1,5 m și că totul a fost perfect putem să apreciem astăzi cu mult respect atât soluția dată cât și tehnologia care a permis realizarea obiectivului propus.

## 6. Concluzii

- Lucrarea a încercat să prezinte cum în fundamentarea unei soluții pe care Dorin Pavel urma să o dea și indiferent de natura acesteia, se desprindeau viziunea sa privind încadrarea în timp și interdisciplinaritatea care-i oferea sinergia unor variate contribuții ingineresti, prezente în opera lui și explicația succesului lor tehnic.

- Interesat de celelalte discipline ingineresti și capabil să extragă din acestea ceea ce-i poate fi util proiectelor sale, deschis la colaborări cu mari ingineri ai timpului de la care a luat dar a și dat: N Caranfi, C.D. Bușilă, hidroenergeticienii Dimitrie Leonida și Dionisie Germani, constructorii Prager și Marcu, electrotehnicianul I.S. Gheorghiu, specialiștii în amenajări hidro Vuzitas și Vasilescu, Corbu, Dorin Pavel a îmbinat cu multă eficiență viziunea unui proiect cu nevoia de participare interdisciplinară a specialităților ingineresti pentru a oferi o soluție optimă.

- Fundamentat în susținerea unor soluții, atent la ce făceau alții dar trecut prin filtrul său care conduce spre rezultate de excepție - spre soluții originale și eficiente economic - el ne dezvăluie orgoliul său științific de a dovedi că poate și că ceea ce reușește să facă, poate fi pus alături de rezultate valoroase obținute în alte părți ale lumii.

- La ceremonia de rămas bun și despărțirea de Dorin Pavel în 7 iulie 1979, prof.dr.doc. Radu Prișcu - o altă mare personalitate a ingineriei românești - spunea cu mult adevăr: "În triumphiul de aur al hidroenergeticii românești constituit de prof. ing. Dionisie Germani considerat cel mai erudit <doctissimus>, prof.ing. Cristea Mateescu considerat cel mai stimat <reverendissimus>, prof.ing.Dorin Pavel este considerat cel mai iscusit, mai îndrăzneț și mai energic <fortissimus>".

■ Cinstind memoria lui Dorin Pavel și încercând să reconstituie ceea ce a făcut el pentru neamul românesc, Sebeșul, comemorându-i amintirea la crucea lui din Lancrăm face un act de cultură dovedind respectul și recunoștința pentru valori, dovedind înțelegerea cuvintelor spuse cu atâta adevăr: “Valoarea unui om se prețuiește în ceea ce lasă dânsul, ca un adaos la viața neamului său”.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Pavel, D., *Plan general d'amenagement des forces hidrauliques en Roumanie*. Colectia de publicatii IRE, nr. 58/1933.
- [2] Pavel, D., *Amenajarea căderilor de apă în România*. În Bul. IRE, an IV, 1936, vol 1. nr 1–2, pag. 343 – 364.
- [3] Tănăsescu, FI.T., *Hidrografia Dunării*. În: Știință și Inginerie, vol. 17, București, Editura AGIR, 2010, pag. 7 – 15.
- [4] Pavel, D., *Studiu de electrificare*. În: Bul. AGIR, an VII , 1925 , pag. 97 – 107.
- [5] Pavel, D., *Lucrări hidraulice în curs de realizare în jurul Bucureștiului*. În Bul. IRE, an IV, 1936, vol 1 , nr 1 - 2 , pag. 840 – 885.
- [6] Caranfil, N., *Efectele asanării Colentinei asupra Bucureștilor și regiunilor învecinate*. În: Bul. IRE , an IV , 1936 , vol 1 , nr 1-2 , pag. 802 – 839.
- [7] Tănăsescu, FI.T., *O lucrare valoroasă a lui Dorin Pavel, mai puțin cunoscută: Sistematizarea râului Colentina și crearea salbei de lacuri din jurul Bucureștilor*. În Știință și Inginerie, București, Editura AGIR, 2007, pag. 3 – 16.
- [8] Germani, D., *Mișcarea aluviunilor în cursurile de apă și la lucrările de derivare*. În: Bul. IRE, an IV , 1936 , vol 1 , nr 1 – 2 . pag. 366 – 420.
- [9] Corbu, D.R., *Barajele proiectate și în curs de realizare*. vol 1, nr 1 – 2 , pag. 886 – 937.
- [10] Vladimirescu, Gh., *Canale de derivație în legătură cu asanarea lacurilor din NE Bucureștilor*. În Bul. IRE an IV. 1936 , vol II , nr 3-4 , pag. 939 – 1013.

Prof.Dr.Ing. Florin Teodor TĂNĂSESCU  
Vicepreședintele Academiei de Științe Tehnice din România – ASTR  
Membru al Consiliului Director a AGIR