



# NOVICE

ISSN 1408-4864

*Letnik 13, posebna številka  
Julij 2000*

---

**Akademik profesor Lojze Vodovnik, ustanovni in častni član našega društva (1933–2000)**



## Govor akad. prof. dr. Alojza Kralja

### Akademiku profesorju dr. Lojzetu Vodovniku v zahvalo in slovo!

Najprej želim orisati značilnosti strokovne poti prof. Lojzeta Vodovnika. Rodil se je 6. septembra 1933 v Mariboru. Gimnazijo je obiskoval na Ptuj in v Mariboru, kjer je maturiral. 1957. leta je diplomiral je na Fakulteti za elektrotehniko, nato je dve leti služboval v podjetju Elektromedicina. Leta 1959 je bil izvoljen za asistenta pri prof. Alešu Strojniku za področje elektromedicine in elektronske mikroskopije. Doktoriral je 1963. leta in kot docent odšel 1964. leta v ZDA na Case Western Reserve University v Cleveland, kamor je redno hodil predavat do 1969. leta. Leta 1967 je bil izvoljen za izrednega in 1973. za rednega profesorja.

Izredni član SAZU je postal 1977. leta, redni pa 1983. leta. Bil je tajnik III. razreda za matematične, fizikalne, kemijske in tehniške vede SAZU od 1992. do 1995. leta in član predsedstva SAZU od 1995. leta dalje. Bil je član New York Academy of Sciences in Academie Europaeae ter mnogih mednarodnih in domačih profesionalnih združenj. Opravljal je mnogo funkcij, med drugim v IEEE, ESEM, COST in drugih tujih in domačih združenjih. Skupaj s sodelavci je napisal okoli 300 člankov, veliko izvornih domačih učbenikov, številna poglavja v knjigah, ki so bile izdane v tujini, da ne omenjam objavljenih referatov in vabljenih predavanj, ki so prof. Vodovnika vodila od Avstralije, ZDA, Japonske in Rusije do skoraj vseh evropskih držav. Za znanstvene dosežke je prejel mnoga odlikovanja, kot na primer medaljo ob 100-letnici IEEE, 1992. leta pa je bil izvoljen za Fellow-a IEEE.

Nagrado Sklada Borisa Kidriča je prejel leta 1971 in 1986, državno nagrado za znanstvene dosežke pa

1995. leta. Poleg tega je prejel še vrsto drugih državnih nagrad.

Vsi, ki smo ga bliže poznali kot njegovi sodelavci in prijatelji, smo ga klicali Lojze. Z Lojzetom sva se prvič srečala pozimi 1960. leta. Bil je asistent pri prof. Alešu Strojniku, izumitelju in pionirju na področju tedaj še mistične, a hitro nastajajoče elektronske mikroskopije. Prišel sem do Lojzeta kot študent, ki se odloča, kje in kaj bo delal za diplomu.

Usoda je hotela, da sem bil kot nadebudni bruc navzoč na zagovoru njegove diplomske naloge maja 1957. leta, ko je razlagal in demonstriral izdelani aparat za merjenje napetosti srca. To sem si zapomnil, ker je bilo zanimivo, delno magično, toda mikavno, in me je pritegnilo. Postal sem diplomant, delal sem pretežno pod vodstvom asistenta Lojzeta. Tako se najina pot ni več razšla vse do danes, ko nam ga je bolezen za vedno iztrgala. Hudo mi je, ko se moram po 40 letih skupnega dela in življenja tako nenadoma posloviti od prijatelja. Edina uteha, ki mi ostane, je pot verovanja, ki meji na mistiko, svet, v katerega je Lojze rad vstopal preko vrat znanosti o življenju.

Neznanska sila ga je gnala, da je vse svoje življenje posvetil raziskavam o življenju, organizaciji, samogradnji živih sistemov, znanosti o delovanju in pomenu električnih pojavov, to je napetostim in tokovom v živih sistemih. To je bilo njegovo življenje, usoda, to je ljubil. Na tej poti je raziskoval, matematično opisoval, modeliral in vrednotil informacije, pridobljene neposredno iz možganskih tokov, in to že v letu 1967. Raziskoval je delovanje in možnosti vplivanja z zunanji električnimi tokovi na nevrološko-mišične strukture za namene terapije, z vidika temeljnih znanosti o življenju

pa so ga zanimali tudi bolj eterični pojavi, kot na primer pojav telepatije, spreminjanje stanja zavesti s hipnozo in njen vpliv na odzivnost in delovanje živčnega sistema, mišic, refleksov. V poznejših letih je namenil pozornost učinkom električnih tokov na rast in regeneracijo bioloških sistemov, celjenju ran, elektroimunomodulaciji in elektroterapiji tumorjev ter kako FES vpliva na te procese.

Prav razumevanju neraziskanih mejnih področij znanosti o življenju in povezavi s fizičnim svetom je posvetil svoje življenje. Čeprav je bil elektrotehnik, ga čista tehnika nikoli ni zanimala in se je velikokrat delal bolj nevednega in nerodnega, kot je v resnici bil. Kako je zmožgel povezati prej naštetih številna področja? Za površnega opazovalca je deloval mirno in preudarno, toda njegova notranja življenjska sila je bila viharna in močna. Bil je naravno vedoželjen, delaven, notranje sile so ga silile v smeri neznanega. Zato se je neprestano učil in študiral, njegovo nagnjenje z željo, da pomaga bližnjemu, je bilo nadvse močno in ga je vodilo do zelo srčnih in globokih vezi s sodelavci, kolegi, pacienti in bližnjimi. Med mnogimi notranjimi silami, ki jim je Lojze sledil, gre omeniti tudi željo po dobroti in redkih trenutkih, ko je menil, da si lahko da duška in žrtvuje čas za sprostitev.

To se ni dogajalo pogosto in je trajalo kratek čas, kajti uspeh pri delu, pomoč bližnjemu, pacientu, ga je najbolj osrečevalo, zato je temu namenil največ časa. Danes je Lojze svetovno znan kot biokibernetik, nevrokibernetik, vizionar in pionir na mnogih področjih. Naj omenim funkcionalno električno stimulacijo – področje, ki ga je začel znanstveno razvijati že 1965. leta tako v

Clevelandu kot v Ljubljani. Danes sta Cleveland in Ljubljana svetovni znani središči za FES. Še več, zaradi Lojzetove zagnanosti, ki jo je znal prenesti na sodelavce, smo ob zavzetosti njegovih učencev Slovenci botrovali in vodili ustanovitev mednarodnega društva za FES, to je IFESS (International Functional Electrical Stimulation Society). Mnogi v Ljubljani so sledili

Lojzetovim zgledom in ostali zvesti mejnim področjem znanosti o življenju. Danes že lahko govorimo o generacijah naslednikov. Ponosni smo na te dosežke in hvaležni Lojzetu.

Prepričan sem, da ne govorim samo v svojem imenu, ko z grenkobo v srcu ugotavljam, da je ogenj, ki ga je nosil Lojze - in s tem samo njemu svojstveni svet in razumevanje, pa tudi del naše mladosti in nas samih - s

tem, ko je odšel, nepovratno ugasnil in minil. Ostajajo njegova dela, spomini, ki so lepi, in v njih bomo ohranili Lojzeta vsak zase in vsi skupaj.

Teško je slovo od prijatelja. Ko razmišljam o tem, mi zazvenijo njegove mnogokrat izrečene besede »Lojze, drži se«.

## Govor prof. dr. Stanislava Reberška

*Topel junijski večer,  
kakor da zarja hiti,  
tokrat prezgodaj nastopi noč,  
v njo se potopi moja misel,  
Lojzeta ni več.  
Je. Tu je, v nas, z nami,  
tak kakor vedno!*

### **Spoštovani svojci, sorodniki, dragi prijatelji, znanci in kolegi**

Nenadoma se je izteklo življenje akademika prof. dr. Lojzeta Vodovnika. Umril je človek izjemnega intelekta, človek s plemenitim odnosom do vseh ljudi, ki jih je srečal v življenju. Do vseh je bil nesebičen, ljudem je neomajno zaupal in jim verjel. Ko je našel prave ljudi, jih je spodbujal in jim do konca stal ob strani. Sodelavci, kolegi s fakultete, znanstveniki povsod po svetu, kjer je hodil, so mu bili tudi iskreni prijatelji. Bil je pošten in dober človek.

Neustavljiva je bila njegova želja pomagati ljudem, predvsem tistim, ki si najbolj zaslužijo pomoč, osebam z zmanjšano gibalno sposobnostjo. Njegov cilj je bil iskanje novih načinov za rehabilitacijo teh oseb. Posvetil jim je veliko svojih razmišljanj, snovanj in raziskovalnega dela. Tudi tu se je pokazala njegova plemenitost.

Profesor Vodovnik je oče ljubljanske šole funkcionalne električne stimulacije. Predvsem po njegovi zaslugi je ta šola postala vodilna in znana povsod po svetu. Znal je povezati zdravnike in drugo medicinsko osebje z inženirji različnih strok. Vzorec teh povezav so posnemali številni rehabilitacijski centri. Na področju biomedicinskega inženirstva je bil profesor Vodovnik pionir, vizionar, učitelj in mentor. Vse svoje neusahljive moči je podredil temu zahtevnemu cilju.

Kot učitelj je bil med tistimi profesorji, ki je zaupal in verjel v študente, jih spodbujal, cenil je njihovo lastno razmišljanje. Študente je spoštoval. Seznanjal jih je z biokibernetiko, ki poudarja inženirsko razumevanje bioloških sistemov. Odpiral je vedno nova področja, ki so bila v svetu še v povojih. Izbiral jih je s posebnim vizionarskim občutkom.

Bil je zelo zahteven, natančen, dosleden in strog mentor, posebej do svojih ožjih sodelavcev. Bil je skrben predstojnik. Ob življenjskih prelomnicah je rad pomagal svojim sodelavcem. Vzgojil je več generacij naslednikov, ki smo mu in mu bomo vedno hvaležni, da nas je toliko naučil kot pedagog, znanstvenik in kot izjemen človek.

## Govor prof. dr. Damijana Miklavčiča

### **Dragi Lojze!**

Vest o tvoji nenadni smrti me je dosegla na mednarodni konferenci – med tvojimi kolegi. Bil si priljubljen in spoštovan širom po svetu. Nikoli nisem srečal človeka, ki si v svojem življenju ne bi "pridelal" sovražnikov. Bil si eden imed redkih takih ljudi. Imel sem srečo, da sem odraščal v Laboratoriju za biokibernetiko,

katerega vodja si bil. Dovolil si mi, da sva zgradila odnos, ki je bil bliže odnosu med očetom in sinom kot med študentom in mentorjem. Zame si bil in boš ostal svetel vzor uglednega znanstvenika, nemirnega in prodornega raziskovalca in toplega ter poštenega človeka. Smrt te je prezgodaj vzela. Pogrešal bom najine razgovore in tvoje nasvete. Nisem si

predstavljaj, da je izguba bližnjega lahko tako boleča.

Eno ti obljubim: po svojih najboljših močeh se bom trudil nadaljevati z delom, ki si mu zapisal vse svoje življenje.

## Govor akademika prof. dr. Franceta Bernika, predsednika SAZU

*Spoštovani,*

poslavljamo se od našega rednega člana prof. dr. Lojzeta Vodovnika, ki je preminil v sredo, 14. junija, nenadoma in prezgodaj. Prezgodaj pravim zato, ker je vsaka smrt prezgodnja, smrt našega kolega in prijatelja še celo, dodati pa je treba, da je bilo vse življenje akademika Vodovnika v znamenju zgodaj, hitro, skoraj predčasno, kot da bi pokojni moral po nekem nam neznanem ukazu hiteti, če je hotel uresničiti svoje načrte in izživeti vso svojo izjemno raziskovalno energijo.

Član Slovenske akademije znanosti in umetnosti je akad. Vodovnik postal zgodaj, pri svojih triinštiridesetih letih, in to tedaj, ko pomlajevanje članstva ni bila programska težnja naše ustanove, kar je zanj pomenilo veliko priznanje. Ob izvolitvi za izrednega, takrat dopisnega člana, je postal drugi najmlajši član Akademije. To je ostal še nekaj časa.

Tudi na Univerzi v Ljubljani je začel strmo pedagoško kariero zgodaj, komaj štiridesetleten je bil izvoljen za prodekana, čez dve leti za dekana Fakultete za elektrotehniko. Povsod,

kjer je deloval, je bil ali prvi ali na začetku. Na primer: po enoletni specializaciji na Inštitutu za tehnologijo v Clevelandu v Združenih državah Amerike je leta 1965 na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani ustanovil Laboratorij za biokibernetiko. Bil je začetnik biokibernetike pri nas.

Za znanstvenoraziskovalno delo Lojzeta Vodovnika je značilno povezovanje in sodelovanje tehnike in medicine. Pri tem je bil prodoren znanstvenik, iznajditeljski raziskovalec, med prvimi maloštevilnimi, ki mu je v elektroterapiji uspelo doseči svetovni vrh in se že zgodaj mednarodno uveljaviti.

Goethe je zapisal, da je človek, kolikor uporablja svoje zdrave čute, "največji in najnatančnejši fizikalni aparat, kar jih sploh obstaja". Veliki nemški in evropski pesnik, tudi naravoslovec, seveda ni mogel slutiti, kaj šele vedeti, da bo nekoč obstajala znanost, tehniška znanost, ki bo pomagala človeku, in terapevtsko učinkovala na njegove bolečine in bolezni, ekstremitete, hrbtenjače ali možgane, na zaraščanje ran, rast kosti

in delovanje mehkih organov. V tem je humana, v najglobljem pomenu človekoljubna funkcija tehniške znanosti, funkcija biokibernetike in nevrokibernetike, ki jima je akad. Vodovnik pripadal in zvesto služil vse življenje. Kot se je že zgodaj odločil – bolj intuitivno kot zavestno – za znanost, katere dosežki so namenjeni v dobro človeku, zdravju in kakovosti življenja, je bil akad. Vodovnik tudi sam odprt, socializiran, skrajno nesebičen značaj, vedno pripravljen sprejeti funkcije splošnega pomena. Sodil je med tiste naše člane, ki so prevzete obveznosti izpolnjevali uspešno in odgovorno. Kot tajnik razreda za matematične, fizikalne, kemijske in tehniške vede, kot član predsedstva je s svojo zagnanostjo in svetlim razpoloženjem veliko storil tako za notranjo razgibanost Akademije kot za njen ugled v domači javnosti in v svetu.

Spomnimo se tudi v tem duhu akad. Lojzeta Vodovnika in počastimo njegovo osebnost in znanstveno delo z enominutnim molkom. Slava in hvala mu!

## Govor prof. dr. Tadeja Bajda, dekana Fakultete za elektrotehniko

*Dragi Lojze,*

kadar sva se pogovarjala o raziskavah – in o raziskavah sva se največkrat pogovarjala – sem večkrat tvoj raziskovalni opus primerjal s slikarskim opusom Pabla Picassa. To omenjam danes zato, ker ti je bila ta primerjava všeč. Tu ne gre samo za obsežnost tvojega raziskovalnega dela, ampak predvsem za njegovo raznolikost. Kakor se gledalcu Picassovih del zdi, da so prišla izpod čopičev različnih slikarjev, tako je tudi ob branju tvojih znanstvenih del komaj mogoče verjeti, da jih je ustvaril en sam človek.

Pomembno se mi zdi povedati, da vseh let raziskovalnega udejstvovanja nisi preživel v varnem zavetju naše almae matris. Svojo ustvarjalno pot si začel v industriji, vendar že tedaj na področju medicinske elektronike. Danes se mi zdi kar neverjetno, da si v letih, ko sem bil v nižjih razredih osnovne šole, razvil in izdelal osciloskop za elektrofiziološke raziskave. Doktorsko disertacijo si zagovarjal s področja elektronske mikroskopije pri profesorju Strojniku. Prelomnico je pomenila mednarodna konferenca, na kateri nisi spoznal le slavnega Norberta Wienerja, ampak tudi profesorja clevelandske univerze Jamesa Reswicka. V šestdesetih letih je bil Cleveland pomembno žarišče kibernetičnih raziskovanj. Tam si definiral elektronski obvoz ohromele mišice in s tem postavil temelje

novega področja rehabilitacije – funkcionalne električne stimulacije. V teh dneh dobivamo tvoji kolegi številna sožalna elektronska sporočila, od raziskovalcev iz Evrope in Amerike, v katerih te nesporno imenujejo začetnika in ustanovitelja tega področja. Kasneje te je zanimal vpliv hipersugestije na utrujanje električno stimulirane mišice. Študiral si vpliv električnih tokov na regeneracijo ran in spastičnost ohromelih mišic. Nazadnje si se posvetil elektrokemoterapiji tumorjev in vplivu elektrike na celice imunskega sistema.

Svojo ustvarjalnost in znanje si kot vzgojitelj in mentor širokogrudno delil s svojimi študenti in sodelavci, med katerimi sem bil tudi sam. Tvoje ime nam je odpiralo vrata v univerze in laboratorije po svetu. Koliko lažje je bilo objaviti članek v reviji, v kateri si prej še objavljaj ti! Tvoji učenci danes zasedajo vidna mesta na univerzah, v industriji in v javnem življenju doma in na tujem.

Kljub intenzivnosti raziskovalnega in mentorskega ustvarjanja se nisi branil drugih dolžnosti. Bil si dekan Fakultete za elektrotehniko, hiše, ki si ji bil vedno zvest in si jo imel vselej rad. Bil si akademik in profesor emeritus ljubljanske univerze. Bil si član odborov številnih mednarodnih strokovnih organizacij. Mednarodni inštitut elektroinženirjev ti je podelil najvišji naziv Fellow. Prejel si več

mednarodnih in nacionalnih nagrad, med njimi nagrado Republike Slovenije za vrhunske dosežke v znanosti. Napisal si vrsto učbenikov in veliko število znanstvenih člankov. Bil si nosilec številnih mednarodnih projektov, član uredniških odborov revij, gostujoči profesor, vabljeni predavatelj na mednarodnih konferencah in uglednih tujih univerzah.

Ampak danes se nismo zbrali tukaj v tako velikem številu zaradi vseh teh pomembnih znanstvenih del in priznanj. Tukaj smo zato, ker si z vsakim izmed nas znal poiskati prav posebno prijateljsko vez. Enako toplino, ki si jo izžareval svojim akademskim kolegom, si namenjal tudi tehnikom, uradnikom in snažilki, ki je zjutraj počistila tvoj kabinet. Študenti si vedno vzdrževal prisrčen stik in tiskanje z mladimi raziskovalci je bilo pri tebi nekaj naravnega.

Ob pisanju teh poslovnih besed mi je na misel prišel Gradnikov verz, v katerem si pesnik želi

*Da ko življenje zajde,  
pri meni smrt ničesar več ne najde.*

Ti, dragi Lojze, si nam bil mnogo več kot mentor. Ves si se nam razdal. Smrt res ni mogla ničesar več vzeti. Ves si ostal v svojih knjigah in znanstvenih člankih, predvsem pa v naših mislih in srcih.

# Govor prof. dr. F. Gubenška

## Lojzetu Vodovniku v spomin

*Spoštovana gospa Vodovnik, spoštovana Damjana, sorodniki, prijatelji in sodelavci, gospe in gospodje*

Prezgodnje slovo od prijatelja in sodelavca je bridko za nas, kako bridko je šele za njegove najdražje.

Lojzeta sem poznal že v zadnjem gimnazijskem letu, ko nam je odpeljal sošolko Marjano, s katero si je ustvaril srečno družino. Kasneje sva se videvala, ko je bil že profesor na Elektotehniški fakulteti in je študiral, kako in zakaj se celijo preležanine in druge rane bolje in hitreje, če so izpostavljene šibkim električnim sunkom. Zanimalo ga je, če bi se dalo z biokemijskimi metodami ugotoviti, do kakšnih sprememb je prišlo v poškodovanem tkivu. Žal mu nisem mogel pomagati, ker biokemija takrat še ni imela metod, s katerimi bi se dalo zaznati minimalne spremembe,

ki jih sproži elektrostimulacija. Tega je že skoraj 20 let, danes bi bilo to morda izvedljivo s pomočjo bolj občutljivih metod genske tehnologije.

Bil je eden redkih elektrotehnikov, ki so ga še posebej zanimali pojavi v živih celicah. Ukvarjal se je s poskusi zdravljenja fibrosarkomov in malignih melanomov pri miškah in tudi z elektrostimulacijo paraplegikov. Na slednjem področju je ljubeznivo vodil in vzgajal mlado skupino biokibernetikov na Inštitutu Jožefa Stefana, ki je razvijala elektrostimulatorje, s katerimi so lahko shodili sicer hromi bolniki. Proizvodnja teh stimulatorjev na inštitutu še vedno teče. Profesor Vodovnik je vzgojil vrsto odličnih strokovnjakov na področju biokibernetike, bil je mentor mnogim mladim raziskovalcem. S tem je bistveno pripomogel k uspešnemu

razvoju te discipline na našem inštitutu in drugod v Sloveniji.

Po preoblikovanju Štefanovega inštituta leta 1992 je bil član upravnega odbora, v katerem je zastopal ljubljansko univerzo. Na sejah je tvorno sodeloval, za njegove nasvete sem mu bil vedno hvaležen. Bil je velik prijatelj in pomemben svetovalec našega inštituta. Za njim ostaja velika vrzel. Akademik profesor dr. Lojze Vodovnik je bil velik mož in svetovno priznan znanstvenik, ki je veliko doprinesel k ugledu slovenske znanosti v svetu.

Naj počiva v miru.

Marjani, Damjani in vsem njegovim bližnjim izrekam iskreno sožalje tudi v imenu upravnega odbora IJS.

## Govor akad. prof. dr. Matjaža Kmecla

Naj se zdaj, ko si se za zmeraj odpravil v spomin, dragi Lojze, poslovim še v imenu vseh sosedov in prijateljev iz zadnjega kota Črnuške gmajne, kjer smo skupaj živeli: bil si dobri duh in zlata duša tega majhnega, ljubega sveta. – Saj si v bleščečo in veliko zgradbo človeškega duha in še posebej človekoljubne znanosti dodal velikanski delež; saj te je nemirna ustvarjalnost gnala križem po svetu; saj si ničkoliko mladim znanstvenikom utrl pot, jim pomagal do možnosti in priznanja; saj si množice preprirov pomiril s svojo

prijaznostjo, ker ti je bila odurnost najne vrednejša reč na svetu, toda za nas, tvoje gmajnarske sosede, boš ostal do konca dni predvsem veselo ljubezniv, ljub prijatelj, ki ni imel zoprnika in ki je skrbel, da smo držali skupaj v hudem in dobrem. S šegavo besedo si nas zmeraj spet vse obredel; in četudi kdaj nisi nič rekel, ti je iz oči in z obraza sijalo neomajno prepričanje, da je prijateljstvo govorica, ki jo lahko govorijo tudi nemi in razumejo celo gluhi. In da je seveda ta govorica edina človeka vredna govorica tega sveta. Bil si njen blagovestnik.

*Non omnis moriar*, nič ni do konca smrtnega. Toda ne ostaja za človekom samo delo, ostaja tudi človečnost in vse tisto, kar si drug drugemu postorimo dobrega, da laže preživimo življenjski vek, kakor nam je naložen. V tem pa si bil naš najboljši človek; imeli smo te radi in zato je to slovo toliko težje. Ves naš gmanjarski kot je zdaj v mislih s teboj, ves te bo ohranil v sončnem spominu, ker si bil sončen človek. Bil si in ostajaš "naš Lojze"; in ko si se zdaj potopil v večni sen, sanjaj kdaj tudi nas, svoje potrte in zveste prijatelje!

### Prim. dr. Rajko Turk, Inštitut RS za rehabilitacijo invalidov

Ko pokoplješ svojca, prijatelja, znanca, si z njim nedvomno pokopal tudi del svojega življenja in spominov. Hkrati pa se ponovno zaveš, da tudi mi, ki smo ostali, prav tako neustavljivo korakamo k svojemu grobu in večnosti v objem.

Spomini so raznoliki, pač iz katerega zornega kota gledaš nanje. Mladost, otroštvo, šola, šport, ljubezen, družina, stroka, prijatelji? Moj pogled na spomine, ki me vežejo na Lojzeta, so takšni.

Po študiju medicine o rehabilitaciji nisem vedel veliko. To je bila mlada veda, v učnem programu študija le malo upoštevana. V tistih šestdesetih letih smo bili v njej vsi bolj ali manj začetniki.

Lojzeta na rehabilitaciji se spominjam nekako iz začetka sedemdesetih let. Čudno se mi je zdelo, kaj visoko tehnično izobražen človek dela na rehabilitaciji. V pogovorih z njim ga o njegovih načrtih nisem dosti razumel. Zdeli so se mi kar nekam preveč futuristični.

O zadevah, pojmi, izrazih, ki jih je Lojze uporabljal, nisem veliko vedel. Periodični pulzni tokovi, frekvenca stimulacijskih impulzov, impulzna širina, kapacitivnost, stimulacijski vlak, frekvenca, upornost in podobna terminologija mi je večala spoštovanje do Lojzeta in strah pred rehabilitacijo z metodami, o katerih nisem prav nič vedel. Kot medicinec pa sem mislil tudi na njihovo dvomljivo etičnost. Lojze ni omahoval, znal je podučiti, razložiti in prepričati. Tako sem počasi začel razumeti tudi njegovo govorico s pogledi na prihodnost rehabilitacije s pomočjo tokov in električne stimulacije. Težko bi opisal, kako zanimiv svet mi je pomagal Lojze odkrivati.

Lojze je nedvomno verjel v svojo pot, sicer se ne bi kot poskusni zajček

odločil za neprijeten operacijski poseg in si pustil namestiti implant. Njegova odločitev je bila smela, z njo je omahljivcem dokazoval možnosti in prednosti rehabilitacije s pomočjo električnih tokov. Za takšne in podobne odločitve ga lahko nekdo opredeli kot fantasta, drugi pa spet kot prepričljivega znanstvenika in raziskovalca. Naj rečem, da je bil v mejah dobre in prave presoje oboje.

Lojze je moral nas vse učiti o tehniki, elektriki in pojavih, vezanih nanjo. Nam, medicincem, pa Lojzeta ni bilo potrebno veliko podučevati. Obvladal je medicinsko terminologijo, anatomijo skeleta, fiziologijo mišice, kineziologijo. Če česa ni znal ali razumel, je to odkrito priznal. Prosil je za pojasnilo, ga skrbno pretehtal, bil hvaležen za obrazložitev in konstruktivno zaključeval razpravo. Zato se je med nami, medicinci, in njegovimi mladimi tehničnimi sodelavci oblikovala dobra uglašenost. Delo z njim je bilo prijetno, sproščeno, polno razmišljanj, ki so jih bogatili argumenti in protiargumenti. S tako osnovanim delom pa, razumljivo, uspehi niso izostali.

Vsakomur je bil učitelj in prijatelj. Skoraj redno je dajal pobudo, da se tikamo. To ni pomenilo nobene familijarnosti, pomenilo pa je večje zaupanje drug do drugega. Na timskih sestankih je terjal pojasnilo o opravljenem delu. Slabo je razumel netehtno opravičevanje. Zapisniki sestankov z zaključki so bili delovno navodilo, ki si ga moral opraviti. Naj mi bo dovoljeno s parafrazo reči, da so bili zaradi teh Lojzetovih odlik v timu vedno ugodni tokovi, napetost med nami je bila ravno pravnja, pri delu je bilo dovolj upornosti, frekvenca delovnih – stimulacijskih impulzov je bila stalna in visoka. Zaradi tega je bilo prijetno imeti Lojzeta na čelu naših timskih raziskav.

Kot rečeno, sem spomin na našega Lojzeta napisal iz svojega zornega kota. Z drugih vidikov so ga orisali njegovi drugi sodelavci in prijatelji na komemorativnih sejah in ob slovesu. Vsi ti vidiki, združeni v celoto, povedo, kako nenadomestljiva praznina je ostala z njegovim odhodom.

Ob spominu nanj pa ne smemo prezreti njegove Marjane. V letih, ko so naše raziskovalne skupine prejemale Kidričeve nagrade in priznanja, je voditeljica slavnostnih podelitev gospa prof. Aleksandra Kornhauser poudarjala, da se moramo nagrajenci za svoj uspeh zahvaliti tudi zakonskim tovarišem. Soproga, gospa Marjana Vodovnik, je bila s tega vidika neprekosljiva. Lojzetu je dajala v vseh pogledih polno podporo, da je lahko študiral, raziskoval in ustvarjal. Prevzemala je veliko bremen za dom in družino, da je Lojze delal vse tisto, kar ga je vodilo v svet priznanega vzgojitelja, ustvarjalca, raziskovalca in znanstvenika s slovesom doma in na tujem. Njegovo delo in uspehi do akademskih časti so ga trajno zapisali med veličine slovenske znanosti.

Lojze je bil človek, ki je hotel pomagati človeku. Svoje tehnično znanje je sklenil praktično prenesti v rehabilitacijo in bolnemu je ponudil pomoč pri njegovem ponovnem vračanju v življenje. Z različnimi aplikacijami elektrostimulacijskih metod mu je to lepo uspelo. Da je to res, potrjuje tudi navzočnost invalidov, ki se ga hvaležno spominjajo in so ga pospremili na njegovo pot brez vrnitve.

Razumljivo je, dragi Lojze, da ostajaš v spominu z vsemi nami, s katerimi si delal, soustvarjal in prijateljaval. S temi vrsticami se skušamo še enkrat pokloniti tvojemu spominu, ki ga do konca naših dni ohranjamo v naših srcih.

**Rajko Turk**

## Doc. dr. Uroš Stanič, Inštitut Jožef Stefan

Lojze Vodovnik je utemeljitelj znanstvenega področja, imenovanega funkcionalna električna stimulacija - FES. Wladimir Theodore Liberson je leta 1961 patentiral stimulator, ki je preprečeval padanje hromega stopala, Vodovnik pa je skupaj z Reswickom, Longom in Lippayem leta 1964 objavil članek, kjer je definiral nov način krmiljenja hromih okončin z elektronsko izvedenim obvozom z namenom povrniti bolniku zmožnost funkcionalnega gibanja. S tem je problem generaliziral in odprl vrsto aplikacij, ki so temeljile na principu FES. Vodovnik pa se tu ni ustavil, temveč je zasnoval tudi stimulatorje, ki so omogočili preskušanje te ideje na sebi in bolnikih. V Clevelandu in Ljubljani je v tistem obdobju osnoval dve, takrat najmočnejši raziskovalni skupini, od koder se je kasneje ta problematika razširila po celem svetu\*.

Akademik profesor dr. Lojze Vodovnik pa je za nas, njegove učence, pomenil še veliko več. Bil je odličen učitelj, zahteven, dosleden, odkrit in neposreden v svoji kritiki in eden izmed redkih mentorjev, ki nas je za dobro delo tudi pohvalil in nam pomagal pri iskanju lastnih raziskovalnih poti. Uvedel je kulturo obveznega objavljavanja raziskovalnih rezultatov v vodilnih mednarodnih publikacijah in poročanja na vodilnih mednarodnih in domačih znanstvenih konferencah. Predvsem pa je imel izreden občutek za skupinsko delo, katerega višek je bil dosežen v letih 1975 do 1980, ko nas je na njegovem projektu za ameriško agencijo NIHR

Washington, DC delalo preko 70 iz mnogih raziskovalnih, medicinskih in tehničnih institucij iz vse Slovenije ter drugih centrov iz takratne Jugoslavije.

Inštitut "Jožef Stefan" je 18. oktobra 1999 prof. dr. Lojzetu Vodovniku podelil častno listino IJS za njegovo vlogo v raziskovalni dejavnosti na področju biomedicinske tehnike in pri uveljavitvi IJS doma in v tujini. V obrazložitvi piše:

"Akademik prof. dr. Lojze Vodovnik je več kot trideset let delal na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani in se je v lanskem letu upokojil. Od leta 1970 je po dogovoru s prof. Osredkarjem, takratnim direktorjem IJS, vključil v svoje raziskovalno delo na področju funkcionalne električne stimulacije tudi sodelavce IJS. Iz tega je kasneje nastal Odsek za biokibernetiko IJS, ki se je posvetil predvsem uporabi funkcionalne električne stimulacije (FES) v hemiplegiji in razvoju ter uporabi kvalitativnih in kvantitativnih metod merjenja hoje hromih bolnikov. To delo so izvajali skupaj z medicinsko ekipo na Zavodu za rehabilitacijo. Na tem področju so dosežki ekipe med najpomembnejšimi v svetu. To so lahko dosegli zato, ker jih je prof. Vodovnik vključil v vrsto projektov FES za ameriško agencijo NIHR, Washington, D.C., in so se kot mladi raziskovalci spoznali s takrat vodilnimi laboratoriji v ZDA. IJS je v širši ljubljanski skupini FES tudi razvil tehnologijo površinske in implantabilne električne stimulacije

ob podpori prof. L. Vodovnika. Pri njem je magistrirala in doktorirala večina raziskovalcev, biokibernetikov iz prve generacije. S tem je prof. Vodovnik bistveno prispeval k samostojni rasti biokibernetikov na IJS."

Prof. Vodovnik je bil povabljen na 5. IFESS konferenco v Aalborg kot glavni uvodni predavatelj, vendar mu zdravstveno stanje tega ni dopustilo. Na sestanku odbora direktorjev IFESS organizacije pa je bil sprejet sklep, da se bodoče nagrade za najboljša študentska dela poimenujejo po prof. dr. L. Vodovniku. Tako so bile letos v Aalborgu nagrade, poimenovane po njem, že podeljene.

Kar bi našega mentorja in prijatelja prof. Vodovnika verjetno najbolj razveselilo, pa bi bil nov projekt ljubljanske skupine za FES, kjer bi združili vse interdisciplinarne sile in zagotovili ljubljanski skupini FES še v naslednjih letih mesto, ki si ga je pridobila v svetu.

### Uroš Stanič

\* Prispevek Lojzeta Vodovnika in njegove ljubljanske skupine FES je celovito podan v uvodnem, vabljenem predavanju: "History of Functional Electrical Stimulation", ki ga je prvi predsednik IFESS-a, Uroš Stanič, imel na združenem kongresu dveh mednarodnih organizacij IFESS& INS (International Functional Electrical Stimulation Society in International Neuromodulation Society) v Lucernu, septembra 1998 in je na CD zbornika konference.

# Izr. prof. dr. Primož Strojnik

Ura je dvanajst minut čez polnoč. Ne v Ljubljani, sem v Phoenixu, Arizona. Sem se umaknil, da napišem knjigo o elektriki in o elektroniki v človeku. Tukaj me je zadela novica o smrti mojega znanstvenega vzgojitelja in prijatelja Lojzeta Vodovnika.

Ko berem in pišem o električni stimulaciji, mi prihajajo pred oči prizori o srečanjih in pogovorih s prof. Vodovnikom. Spomnim se skupnega pisanja preglednega članka o električni stimulaciji za CRC. Njegova knjiga Nevrokibernetika s posvetilom "Prijatelju Primožu, Lojze", je na mizi. Včasih pogledam vanjo, da se prepričam o pravilnosti svojih trditev. Občudujem njegove odločne stavke in monolitnost poglavlji.

V mojih miselnih tavanjih je občutek tovarištva, prijateljstva in so spomini na dobre čase. Dobre zato, ker smo bili skupaj in smo dobro delali.

Zakaj sem pravzaprav v Phoenixu in zakaj pišem knjigo o elektriki in elektroniki v človeku. Odgovor ni težak, zelo preprost je. Za to ima zasluge on, Lojze Vodovnik, profesor, akademik, prijatelj.

Edini od Lojzetovih učencev sem, ki se ukvarja izključno s funkcionalno

električno stimulacijo, metodo, ki jo je utemeljil on sam na Case Western Reserve University v Clevelandu. Zanj me je Lojze navdušil po drugem letniku študija na Fakultei za elektrotehniko. Njegovo navdušenje in me je prevzelo, kot kaže, za vedno. V vseh teh letih, več kot tridesetih jih je, se je nabralo v meni toliko želje, da napišem, kar vem o tem, in sem se lotil te knjige.

Tudi v Ameriki sem po Lojzetovi zaslugi in ne rečem, ali je to dobro ali slabo. Nekateri so mi očitali, da sem odšel, drugi se mi čudijo, spet tretji skomignejo z rameni.

V letu, ko sem končal magisterij, so Hrvatje v Zagrebu organizirali enega svojih biomedicinskih srečanj, kamor sem bil povabljen tudi jaz. Na zaključni večerji smo sedeli v družbi pri mizi profesor Vodovnik, profesor Šantić iz Zagreba, profesor Neuman in jaz. Neuman, profesor iz CWRU in Vodovnikov dober prijatelj iz clevelandskih dni, je bil soorganizator delavnice o implantabilnih sistemih na Stanfordu. Pri tej mizi se je odločila moja pot, ko me je Vodovnik predlagal za povabljenega predavatelja na to delavnico. Neuman je bil navdušen. Na Stanfordu sem se spoznal z ljudmi, ki jim je bilo moje delo všeč, in so mi ponudili službo v Ameriki. To službo

sem dolgo odklanjal in sem jo sprejel šele potem, ko doma nisem videl nadaljevanja osebnega strokovnega razvoja.

V Ameriki me je pot pripeljala tudi na CWRU. Kot Principal Researcher na tej univerzi sem bil priča ekskluzivnim predavanjem profesorja Mortimerja, nekdanjega Lojzetovega sodelavca in svetovnega strokovnjaka na področju stimulacijskih elektrod, ki ni mogel končati predavnaja, ne da bi omenil profesorja Vodovnika in poudaril njegove zasluge za razvoj na področju FES, še posebej pa njegovega elektronskega obvoza poškodovanih živčnih poti pri poškodbah centralnega živčnega sistema. Zdelo se mi je, da je Lojze na CWRU živa legenda. Kamorkoli sem šel, so me spraševali o njem, kaj dela, kako se ima, in me prosili, naj ga pozdravim.

Končati moram. Ura je pol dveh zjutraj. Ob pol osmih greva z mamom k maši, potem me čaka nedelji navkljub delovni dan. Knjigo moram čim prej končati. Konec šole je in otrokoma sem obljubil, da gremo za četrti julij v San Francisco. Med mašo bom zmolil za Lojzeta en Očenaš. Pravzaprav ne zanj. On ga ne potrebuje. Sebi v uteho.

**Primož**

## Doc. dr. Aneta Stefanovska

### Lojzetu v slovo

Bil si izredno močna osebnost, vedno in nenehno poln idej:

- kako električne tokove uporabiti za dobro človeštva;
- kako z električnimi tokovi vrniti izgubljeno ravnotežje celicam pri številnih obolenjih;
- kako pomagati ohromelim, da uporabljajo svoje negibljive ude, ali kako zmanjšati bolečo skrčenost njihovih mišic;

- kako vplivati na rast živčnih celic in zavirati rast rakastih celic.

Večje kot je bilo tvoje razumevanje vpliva električnih tokov na celice in tkiva, več novih idej in upanja si imel, da bodo električni tokovi odpravili ljudem težave pri številnih obolenjih. Tvoje vizije, tvoja neustavljiva in eruptivna radovednost in tvoje iskreno navdušenje pri nenehnem odpiranju novih

znanstvenih vprašanj so bile tako močne, da si zlahka sejal navdušenje okoli sebe. Vsi, ki smo imeli priložnost sodelovati s teboj, smo se v trenutku navzeli tvojega veselja in se brez pomislekov in povsem predano podajali na pot v neznanu. Tvoje vizije so bile izredno prodorne, vedno pred časom, in bodo za vedno živele med nami.

**Aneta Stefanovska**

### **Patric E. Crago, PhD, Case Western Reserve University Cleveland**

*To my colleagues in Ljubljana*

I am very sad to hear of Lojze Vodovnik's death. I was looking forward to seeing him next week in Aalborg, but now this will not happen.

Lojze provided my first exposure to the field of FES, and to research in general. My first meeting with Lojze was during my first year as a new graduate student at Case Western Reserve University in 1967. He served as my first research advisor, providing both inspiration and technical knowledge. Even though he

returned to Ljubljana, he remained a true mentor and colleague. In 1970, he gave me an opportunity to work at the University of Ljubljana for one summer, an experience that I will always remember. The personal support and guidance he displayed has served me as an outstanding example of faculty mentorship. I am not alone in recognizing his contributions to the careers of many in this field.

Lojze deserves credit for being a founder of the field of FES. His

vision, and particularly his devoted pursuit of this vision, helped this approach to rehabilitation to emerge from the laboratory to clinical practice. His interest in understanding the fundamental principles helped the field to establish a strong scientific basis.

I extend my condolences to all of you in Ljubljana. Also please convey my condolences to his family.

**Pat Crago**

### **Arthus M. Sherwood, P.E., Ph.D., Scientific Director**

*Rehab R&D Center on Healthy Aging with Disabilities, VA Medical Center, 2002 Holcombe, Houston TX 77030*

Please pass along our condolences to all family and friends of Dr. Vodovnik who was a fine human being, a very productive colleague and a good friend to many.

Regards,

**Art Sherwood**

### **Prof. Roberto Merletti, Ph.D., Politecnico di Milano**

Please extend to Marjana and Damjana the deepest apologies from Rita and myself. I will write her a letter. Together with my PhD adviser, Lojze was one of the person who most influenced my career. As you

well know I have very good memories of the time I spent in Ljubljana working under his supervision. My condolence to all my good friends at the Faculty and at

Institute for Rehabilitation and at J. Stefan Institute.

We lost a very good man and a good scientist who worked for all us.

**Roberto**

### **P. Hunter Peckham, PhD**

I was very saddened to learn of Lojze's death. I learned from Tadej Bajd in Feb that his health was diminished, and was looking forward to seeing him next week in Denmark. My best to you in the FES community and to Lojze's family.

I was (and am) intending to say in my presentation next week that we owe the founding of the field of

modern FES to Lojze Vodovnik. His inspiration has created several generations of researchers and clinicians devoted to helping people with disabilities regain function. Personally, I would not have entered this field if it had not been for the excitement that Louie created for me when I first took a course from him when I entered Case in the Fall of

1966. He was a visionary that whose impact will continue to expand, and a Professor in the best tradition of inspiring his students to grow.

Please pass my condolences on to our friends and colleagues in Ljubljana.

Best regards,

**Hunter**

## **Keele University, Centre for Science and Technology in Medicine, Staffordshire, UK**

We were very sorry to learn of Professor Vodovnik's death, and trust that you will accept the sympathy of everyone in the Centre for Science and Technology in Medicine at this sad time.

**Dr. Peter Rolfe**

### **Marko S. Markov, Ph.D., EMF Therapeutics, Inc.**

Dear Damijan,

I was so sorry to understand that my old friend Lojze passed away. With this letter I would like to ask you to accept my deep condolences about this tragic event. Please, make sure that the colleagues from your Department, as well as Mariana get my regrets. I knew Lojze longer than you knew him. I met him at many occasions - in Bulgaria, in Slovenia, in Germany, in Japan, in Brazil. He was one of the leaders of International Organization for Biomedical Engineering and everybody paid a great respect to him as a scientist and individual. He had been frequent guest of Bulgarian Society for Biomedical Physics and Engineering and we enjoyed his presentations during his visits to Sofia.

There are two occasions, which related to my friend that I will never forget. I had been invited for a lunch at Miami (organized by "Project Miami to cure paralysis"). It happened that the person sitting on my right had a name Popovic. I asked him if he is from Yugoslavia and when he answered, "yes, I am from Belgrade", I asked him whether by chance he knows Prof. Vodovnik. You must be there to see how this man changed - he became excited and started a story after story about this great individual.

The next, and most impressive memory is related to Kyoto. In this ancient Japanese city took place the Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering. This was just at the time when Slovenia declared independence in 1991.

Everybody who I knew was asking me if Lojze will come. There was a session of the Executive Committee of the Congress. When Lojze entered the room, the session was stopped and all delegates greeted Lojze with standing ovations.

I am running again and again the tape of my memories - there are so many events to remember. In days like these I fully apprehend the ancient sentence "Treat your family and friends in the way like this is the last time you see them" I am sorry that I missed this day for Lojze.

I hope that you and your colleagues will continue all the work and directions started by this incredible man. Let God bless him.

**Marko**

### **Elektrotehnična fakulteta iz Zagreba**

Povodom smrti našeg dragog prijatelja i kolege primite izraze naše iskrene sučuti.

**Prijatelji profesorja Vodovnika s Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu.**

### **Prof. dr. Leslie Tung, John Hopkins University**

Dear Damijan,

I am very saddened to hear the news about Prof. Vodovnik. In my brief contact with him, I came to know him as a very vivacious and warm individual. Please pass on my deepest condolences to his family.

Sincerely,

**Les**

### **Arthur M. Sherwood, P.E., Ph.D., President**

*International Society of Electrophysiology and Kinesiology, VAMC, 2002 Holcombe, Houston, TX 77030*

My condolences to all on Dr. Vodovnik's death.

**Art Sherwood**

## **Prof. Jim Reswick, Ph.D.**

It was indeed sad news to read of dear Lojze's passing. I had heard that he had had some trouble with his heart, but I never thought a stroke would bring him down. You know how much he contributed to the Engineering Design Center in the early days. The careers of many people – Hunter, Tom Mortimer, and many others, but most of all he joined me in the development of FES at

Case in such a way that it may well have not happened. I have always considered him as one of my closest friends and I did love him very much, almost as a brother even though we were so far apart and spent so little time together in the later years. Trudy and I will miss him so very much.

I wonder if I might ask you to do a great favor for us. As time is so short

we wonder if you might purchase an appropriate bouquet of flowers to have at the funeral and for Marjana to have later. A simple card saying *"To our dearest friend who we love and to whom we owe so much. Trudy and Jim Reswick"*.

Very best regards,

**Jim**

## **Dr. ir. Peter H. Veltink, Professor of Technology for the Restoration of Human Function**

*Department of Signals and Systems, Faculty of Electrical Engineering and Institute for Biomedical Technology, University of Twente, Enschede, the Netherlands*

I just read sad message that Prof. Vodovnik died. Please transfer my condolences to prof. Vodovnik's family and your faculty.

Regards,

**Peter Veltink**

## **Prof. Milan R. Dimitrijević, D.Sc.**

Včeraj zvečer me je čakala v tukajšnjem stanovanju na Dunaju žalostna vest o Lojzetovi smrti. Spomini in čustva, ki sem jih gojil do dragega mi Lojzeta, so popolnoma zavrli moje razumsko dojemanje, da bomo vsi, ki smo se rodili, tudi umrli. Čustva pa mi govorijo – zakaj prav sedaj, ko sem se veselil srečanja z Lojzetom v Aalborgu. Lepo prosim, če sporočite soprogi, hčerki in drugim članom družine moje sožalje.

Želim, da bi ime njegovo ime živel tako kot takrat, ko sem ga srečeval kot Lojzeta na Fakulteti za elektrotehniko. Prof. Reberšek, prof. Bajd, prof. Kralj in Uroš, predlagam, da se čimprej srečamo in se pogovorimo o ustanovitvi Lojze Vodovnik Memorial Lecture or Lojze Vodovnik Memorial Symposium or Lojze Vodovnik Witner Spring (annual or biannual event) »Biomedical Engineering and Human Neuroscience. In memoriam to Lojze

Vodovnik. Če premišljam o Lojzetovem življenjskem delu, bi ga povzel s tem naslovom. Zelo rad bi pomagal, da bi ta duh, ta Lojzetov prispevek živel med vsemi nami in znanjci, da se tako še naprej razvija življenjsko delo človeka, kot je bil Lojze, kajti biološki zakoni so omejili le obstoj njegovega telesa, ne pa tudi duha!

**Lojzetov Mičo in vaš Milan R. Dimitrijević**

## **Rektor Univerze v Ljubljani prof. dr. Jože Mencinger**

Ob smrti Vašega cenjenega soproga, akademika in zaslužnega profesorja Lojzeta Vodovnika Vam in družini izrekam skupaj s sodelavci iskreno sožalje.

S spoštovanjem,

**prof. dr. Jože Mencinger**

## **Prof. dr. Miljutin Željeznov**

Sodelavcem Elektrofakultete in svojcem izrekam iskreno sožalje ob izgubi našega dobrega prijatelja prof. Lojzeta Vodovnika.

**Vaš Miljutin Željeznov z ženo**

## **Prof. dr. Ivan Rozman, dekan**

*Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru*

Preteseni smo ob smrti akademika, zaslužnega profesorja dr. Lojzeta Vodovnika. Ob tej hudi izgubi sprejmite v imenu kolektiva FERI iskreno sožalje. Istočasno vas prosimo, da naše globoko sožalje izrečete tudi družini vašega sodelavca in prijatelja.

**prof. dr. Ivan Rozman**

## **Slovenska znanstvena fundacija**

V imenu organov ustanove Slovenske znanstvene fundacije, še zlasti Znanstvenega sveta, katerega član je bil pokojni dr. Lojze Vodovnik od 25. maja 1998 ter Kluba prijateljev Slovenske znanstvene fundacije, katerega član je tudi bil, vam sporočamo iskreno sožalje in sočustvujemo z vami ob tej težki izgubi.

Pokojnega akademika in zaslužnega profesorja, izredno toplo in odprto osebnost, bo Slovenska znanstvena fundacija ohranila v najlepšem spominu.

**dr. Edvard Kobal, direktor**  
**prof. dr. Venčeslav Kaučič, predsednik znanstvenega sveta**  
**mag. Gregor Stražar, sekretar Kluba prijateljev SZF**

## **Robert Zorec in Laboratorij za nevroendokrinologijo in molekularno celično fiziologijo**

Iskreno sožalje!

**Robert Zorec**

## **Onkološki inštitut**

Ob smrti spoštovanega profesorja in prijatelja prejmite iskreno sožalje v imenu Onkološkega inštituta.

**Z. Rudolf, Gregor Serša**

## **Samo Ribarič, Medicinska fakulteta**

Iskreno sožalje.

**Samo Ribarič**

## **Slovenski paraplegiki**

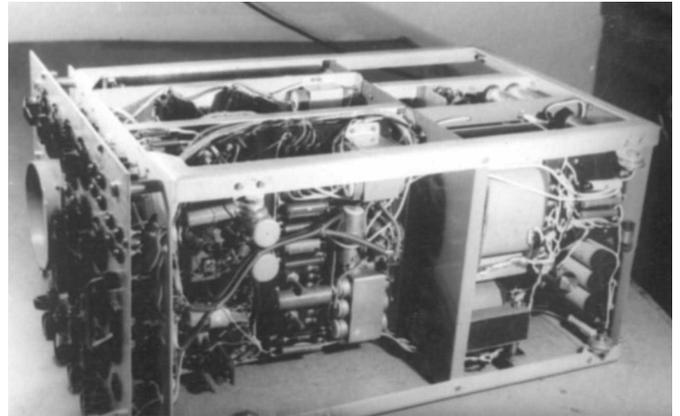
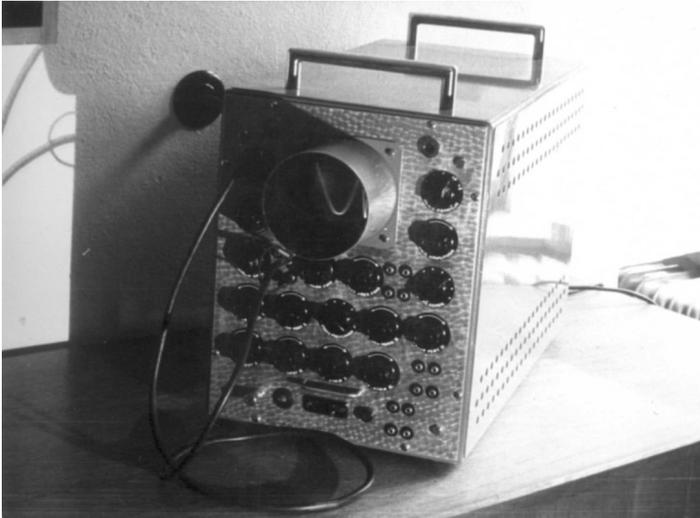
Presunljiva je novica, da našega dragega prijatelja slovenskih paraplegikov, gospoda akademika profesorja doktorja Lojzeta Vodovnika, ni več med nami. Takšno sporočilo težko sprejemamo, vendar je resnica kruta. Spominjamo se vsega

lepega, kar smo ob številnih srečanjih z njim doživeli in še zlasti vsega, kar nam je slovenskim paraplegikom v svojem življenju daroval. Spomin na njegovo bivanje z nami, paraplegiki, bo ostal lep in trajen. Izrekamo vam

iskreno sožalje in z vami žalujemo in sočustvujemo.

**Ivan Peršak in slovenski paraplegiki**

## Življenje profesorja Lojzeta Vodovnika v sliki



Prvi oscilograf 1955 (zunanost in notranost)



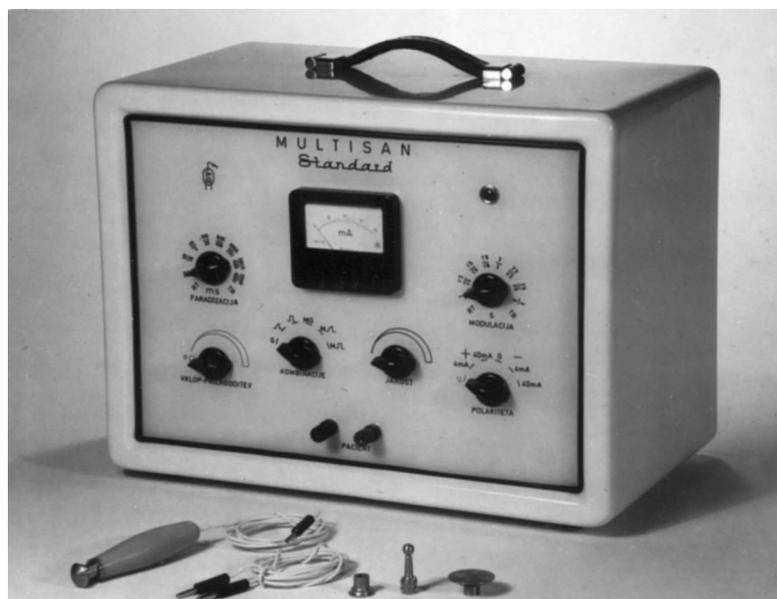
Zagovor diplome leta 1957



**Na Univerzi so diplomirali za elektro-inženirje Kolbezen Peter, Navinšek Boris in Vodovnik Lojze, Kolegi čestitamo!**

Izrezek iz časopisa

Osciloskop iz leta 1957



Prvi terapevtski stimulator Multisan iz leta 1957.



Profesor Vodovnik je svojo strokovno življenje začel v Elektromedicini.

## RAZPIS

Razpisna komisija Fakultete za elektrotehniko in strojništvo Univerze v Ljubljani, razpisuje na oddelku za elektrotehniko mesto ASISTENTA za predmete:

- »Elektromedicinske naprave«
- »Industrijska elektrotehnika«
- »Usmerniki«

Pogoj: elektroinženir z odsluženim vojaškim rokom in ustrezno industrijsko prakso.

mesto ADMINISTRATORJA

Pogoj: srednješolska izobrazba z znanjem enega tujega jezika in strojeopisja ter večletno prakso.

mesto STROJEPISECA

Pravilno kolkovane prošnje naj prosilci vložijo v 30 dneh za asistentsko mesto, za upravni mesti pa v 15 dneh od objave v Slov. poročevalcu na dekanat fakultete, Tomšičeva 7. R



ETAN Opatija 1962 z J.B. Reswickom

Razpis za delovno mesto leta 1959, na katerega se je javil profesor Vodovnik.

JUGOSLAVIJA RIJEKA	
JUGOLINIJA	
Mr. Dr. Lojze VODOVNIK	Ship's name Novi Vinodolski
	Embarkation port Rijeka
	Embarkation date 16. I. 1964
Cabina No.	Debarcation port New-York

Prva pot profesorja Vodovnika kot docenta v ZDA na Case Western Reserve University v Cleveland, 1964.



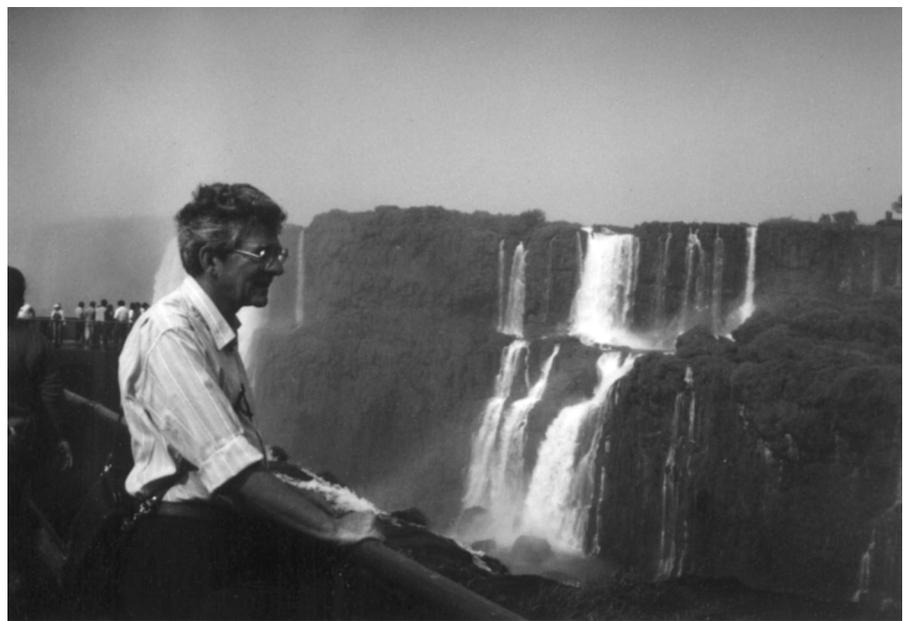
ETAN Opatija 1962 z Norbertom Wienerjem



Draga potrpežljiva pacientka Doris, Cleveland 1964



Cleveland 1964



Iguazu Brazilija, avgust 1994



Sprejem na Slovenski akademiji znanosti in umetnosti ob obisku akademika profesorja Rajka Tomoviča (7. maj 1997)



Lojze gre v pokoj, pri Liebru aprila 1998.



Z obletnice mature leta 1999 v Mariboru



Pogrebna slovesnost 19.6.2000

# Profesor Vodovnik v Aalborgu junija 2000

Vplivi draženja živega tkiva z električnimi impulzi in merjenje električnih potencialov v naših telesih je pritegnilo ustvarjalega duha že mnogih odličnjakov. Prav v novejši zgodovini se je večina aktivnih na področju električne stimulacije združilo v okviru profesionalnega združenja International Functional Electrical Stimulation Society (IFESS). Med rednimi letnimi konferencami je bil letos organizator pete po vrsti Center for Sensory and Motor Interaction na Aalborg University. Kazalo je, da bo letošnji dogodek med dosedanjimi še posebej imeniten. Ne toliko zaradi kakšnega prodornega dosežka, temveč sprva zaradi samega leta 2000. Močan raziskovalni center v Aalborgu pa je uspel poleg IFESS 2000 konference (300 prijavljenih) pred dogodkom organizirati še 'Preconference Course' za študente (110 udeležencev) in po konferenci še delavnico z vabljenimi predavanji Neural Prosthesis 2000 (160 poslušalcev). Dobra udeležba in res večina dobrih predstavitev sta celotnemu sklopu dala svojevrsten pečat.

Profesor Vodovnik je imel ob tej priložnosti posebno čast, saj je bil povabljen kot svečani govornik z uvodnim predavanjem na odprtju IFESS 2000. Vendar se je pred nekaj meseci zaradi svojega zdravja opravičil, prav v tednu pred IFESS 2000 pa se je njegova življenjska pot končala. To pa ne pomeni, da ni bil v

Aalborgu 2000. Najprej se je na otvoritvi predstavil osebni znancem in mlajši generaciji skozi resne besede Dejana Popovića. Ob diapozitivu iz časov ECHE Dubrovnik konference, na katerem je bil v družbi z Jamesom Reswickom in mlajšimi kolegi, se je poln avditorij spomnil na pionirja funkcionalne električne stimulacije iz novejšega časa.

Kar nekaj ljudi pa je prišlo na konferenco šele za tem. Med njimi so bili zamudniki z ameriške celine, ki so ob srečanju seveda najprej imeli v mislih izgubo profesorja. Posebej me je naslednji dan prijetno presenetil Hunter Pecham, ki je imel Keynote lecture o električni stimulaciji roke. Namesto, da bi začel s pričakovano temo, je bil najprej na zaslonu naslikan tridesetletnik izpred dobrih trideset let s kirurško vstavljenim implantom na rami zadaj. Zatem se je v sproščeni predstavitvi odvil še naslednjih približno petnajst slik iz življenja profesorja Vodovnika. Zadnja ga je prikazovala zagorelega in nasmejanega v klepetu z gospo Peckham in gospo Reswick. Govornik Hunter in profesor Vodovnik sta ob zaključnih besedah, da smo takšnega profesorja poznali in takšen ostaja v spominu, požela v dvorani spontan aplavz.

Eden izmed javno nevidnih dogodkov je bil tudi sestanek IFESS Board of Directors. Nekje med pogovorom o naslednji IFESS

konferenci v Clevelandu v naslednjem letu je Warren Grill nenadoma predlagal, naj iz sredstev IFESS ocenjevalna komisija v imenu organizatorja podeli prvič nagrado študentu z najboljšim prispevkom kot 'Vodovnik student award'. Predlog je bil mišljen kot obveza vseh prihodnjih konferenc. Ob tem sem sam predstavil alternativno zamisel o 'Vodovnik introductory lecture', ki bi bila kot uvodno predavanje posebna čast za povabljenega uvodnega govornika v tistem letu. Uroš Stanič je imel naprej zamisel o podeljevanju 'Vodovnik award', kot nagrade za najboljši raziskovalni dosežek posameznika ali skupine na področju električne stimulacije (v analogiji z Nobelovo nagrado). Po pogovoru smo se strinjali, da je plemenito vsakoletno podeljevanje treh študentskih denarnih nagrad, od katerih se prva imenuje 'Vodovnik student award'. Za letos je glavni organizator konference Thomas Sinkjaer že prej planiral študentsko plaketo in nagrado za najboljšo delo, vendar je v pogovoru kasneje prijazno privolil in na svečani večerji tudi podelil prvo 'Vodovnik student award' Martinu Schuttlerju s Fraunhofer Institute for Biomedical Engineering za odlično napravljeno in prikazano delo '18 polar Hybrid Cuff Electrodes for Stimulation of Peripheral Nerves'.

**Marko Munih**

<b>Žalna seja na Fakultati za elektrotehniko dne 16.6.2000</b> .....	2
Govor Alojza Kralja .....	2
Govor Stanislava Reberška .....	3
Govor Damijana Miklavčiča .....	3
<b>Žalna seja na Slovenski akademiji znanosti in umetnosti dne 19.6.2000</b> .....	4
Govor Franceta Bernika .....	4
<b>Pogrebna slovesnost dne 19.6.2000</b> .....	5
Govor Tadeja Bajda .....	5
Govor F. Grubenška .....	6
Govor Matjaža Kmecla .....	6
<b>V spomin</b> .....	7
Rajko Turk .....	7
Uroš Stanič .....	8
Primož Strojnik .....	9
Aneta Stefanovska .....	9
<b>Sožalna pisma</b> .....	10
Patric E. Crago .....	10
Arthus M. Sherwood .....	10
Roberto Merletti .....	10
P. Hunter Peckham .....	10
Peter Rolfe .....	11
Marko S. Markov .....	11
Elektrotehnična fakulteta iz Zagreba .....	11
Leslie Tung .....	11
Arthus M. Sherwood .....	11
Jim Reswick .....	12
Peter H. Veltink .....	12
Milan R. Dimitrijević .....	12
Jože Menciger .....	12
Miljutin Željeznov .....	12
Ivan Rozman .....	13
Slovenska znanstvena fundacija .....	13
Robert Zorec .....	13
Onkološki inštitut .....	13
Samo Ribarič .....	13
Slovenski paraplegiki .....	13
<b>Življenje profesorja Lojzeta Vodovnika v sliki</b> .....	14
Profesor Vodovnik v Aalborgu junija 2000 .....	19

## Novice

- ◆ Izdaja: **Društvo za medicinsko in biološko tehniko Slovenije**
- ◆ Urednik: prof. dr. Damijan Miklavčič
- ◆ Urednik rubrike Klinično inženirstvo:  
    prof. dr. Marjan Mihelin
- ◆ Lektorirala: Jožica Trobec Gračanin
- ◆ Tehnični urednik: mag. David Cukjati
- ◆ Uredniški odbor: prof. dr. Vojko Valenčič  
    Bojan Vračko  
    prof. dr. Marjan Mihelin
- ◆ e-pošta: dmbts@fe.uni-lj.si
- ◆ Naslov: Uredništvo Novic  
    Fakulteta za elektrotehniko  
    Tržaška 25, SI-100  
    Ljubljana
- ◆ Številka žiro računa: 50100-620-133-05-1057111-203157  
    LB Šubičeva, Ljubljana
- ◆ Tisk: PLANPRINT Ljubljana
- ◆ Naklada: 200 izvodov

Po mnenju Ministrstva za šolstvo in šport Republike Slovenije št. 415-183/96 z dne 30.1.1996 se **NOVICE** štejejo med proizvode, za katere se plačuje 5-odstotni davek od prometa proizvodov.