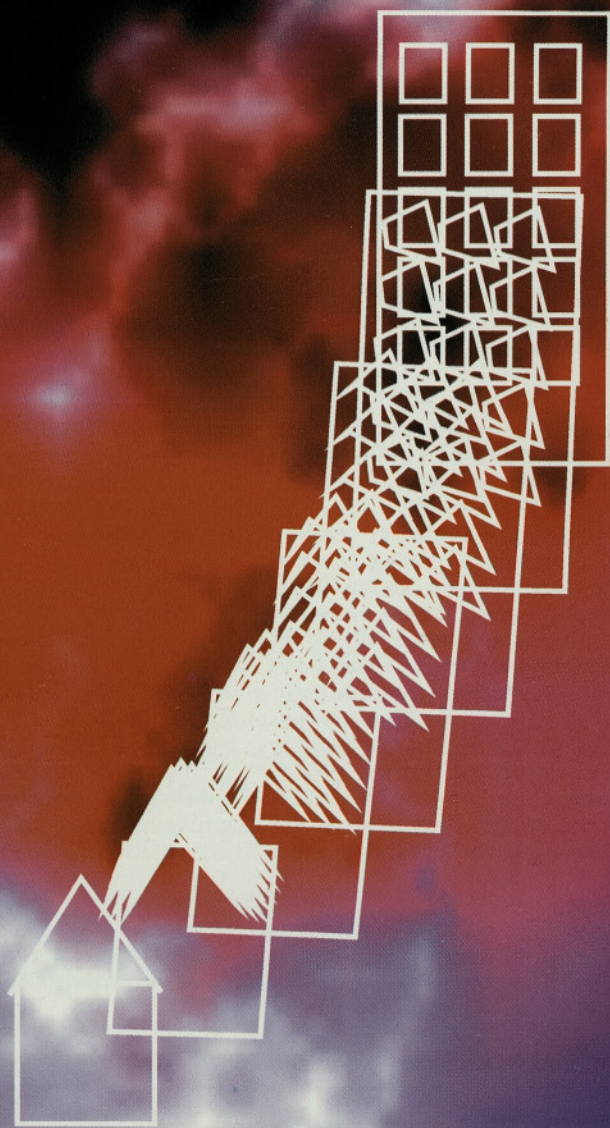


GRADBENI VESTNIK

GLASILO
ZVEZE DRUŠTEV
GRADBENIH
INŽENIRJEV
IN TEHNIKOV
SLOVENIJE

SEPTEMBER
2000



Glavni in odgovorni urednik:

Prof.dr. Janez **DUHOVNIK**

Lektorica:

Alenka **RAIČ - BLAŽIČ**

Tehnični urednik:

Danijel **TUDJINA**

Uredniški odbor:

Doc.dr. Ivan **JECELJ**

Andrej **KOMEL**, u.d.i.g.

Mag. Gojmir **ČERNE**

Prof.dr. Franci **STEINMAN**

Prof.dr. Miha **TOMAŽEVIČ**

Tisk:

Tiskarna TONE TOMŠIČ, d.d.

Ljubljana

Količina: 900 izvodov

Revijo izdaja ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE, Ljubljana, Karlovska 3, telefon/faks: 01 422-46-22, ob finančni pomoči Ministrstva RS za znanost in tehnologijo, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani ter Zavoda za gradbeništvo Slovenije.

<http://www.europlan.si/vestnik>

Letno izide 12 števil. Letna naročnina za individualne naročnike znaša 5000 SIT; za študente in upokoјence 2000 SIT; za gospodarske naročnike (podjetja, družbe, ustanove, obrtnike) 40500 SIT za 1 izvod revije; za naročnike v tujini 100 USD. V ceni je všteti DDV.

Žiro račun se nahaja pri Agenciji za plačilni promet, Enota Ljubljana, številka: 50101-678-47602.

Navodila avtorjem za pripravo člankov in drugih prispevkov

1. Uredništvo sprejema v objavo znanstvene in strokovne članke s področja gradbeništva in druge prispevke, pomembne in zanimive za gradbeno stroko.

2. Znanstvene in strokovne članke pred objavo pregleda najmanj en anonimen recenzent, ki ga določi glavni in odgovorni urednik.

3. Besedilo prispevkov mora biti napisano v slovenščini.

4. Besedilo mora biti izpisano z dvojnimi presledki med vrsticami.

5. Prispevki morajo imeti naslov, imena in priimke avtorjev ter besedilo prispevka.

6. Besedilo člankov mora obvezno imeti: naslov članka (velike črke); imena in priimke avtorjev; naslov POVZETEK in povzetek v slovenščini; naslov SUMMARY, naslov članka v angleščini (velike črke) in povzetek v angleščini; naslov UVOD in besedilo uvoda; naslov naslednjega poglavja (velike črke) in besedilo poglavja; naslov razdelka in besedilo razdelka (neobvezno); naslov SKLEP in besedilo sklepa; naslov ZAHVALA in besedilo zahvale (neobvezno); naslov LITERATURA in seznam literature; naslov DODATEK in besedilo dodatka (neobvezno). Če je dodatkov več, so dodatki označeni še z A, B, C, itn.

7. Poglavja in razdelki so lahko oštevilčeni.

8. Slike, preglednice in fotografije morajo biti oštevilčene in opremljene s podnapisi, ki pojasnjujejo njihovo vsebino. Slike in fotografije, ki niso v elektronski obliki, morajo biti priložene prispevku v originalu in dveh kopijah.

9. Enačbe morajo biti na desnem robu označene z zaporedno številko v okroglem oklepaju.

10. Uporabljeni in citirani dela morajo biti navedena med besedilom prispevka z oznako v obliki [priimek

prvega avtorja, leto objave]. V istem letu objavljena dela istega avtorja morajo biti označena še z oznakami a, b, c, itn.

11. V poglavju LITERATURA so dela opisana z naslednjimi podatki: priimek, ime avtorja, priimki in imena drugih avtorjev, naslov dela, način objave, leto objave.

12. Način objave je opisan s podatki: knjige: založba; revije: ime revije, založba, letnik, številka, strani od do; zborniki: naziv sestanka, organizator, kraj in datum sestanka, strani od do; raziskovalna poročila: vrsta poročila, naročnik, oznaka pogodbe; za druge vrste virov: kratak opis, npr. v zasebnem pogovoru.

13. Pod črto na prvi strani, pri prispevkih, krajših od ene strani pa na koncu prispevka, morajo biti navedeni obsežnejši podatki o avtorjih: znanstveni naziv, ime in priimek, strokovni naziv, podjetje ali zavod, naslov.

14. Prispevke je treba poslati glavnemu in odgovornemu uredniku prof. dr. Janezu Duhovniku na naslov: FGG, Jamova 2, 1000 LJUBLJANA. V spremnem dopisu mora avtor članka napisati, kakšna je po njegovem mnenju vsebina članka (pretežno znanstvena, pretežno strokovna) oziroma za katero rubriko je po njegovem mnenju prispevek primeren. Prispevke je treba poslati v treh izvodih in v elektronski obliki (WORD, EXCEL, AVTOCAD, DESIGNER).

Uredniški odbor

VSEBINA - CONTENTS

Članki, študije, razprave
Articles, studies, proceedings

Stran 196

Janja Perovic-Marolt, Marjetka Strle-Vidali

EVROPSKA STANDARDIZACIJA ZA GRADBENIŠTVO V NOVEM TISOČLETJU

**EUROPEAN STANDARDIZATION IN THE
FIELD OF BUILDING AND CIVIL ENGINE-
ERING IN THE NEW MILLENIUM**

Stran 208

Matjaž Mikoš

PRODNA BILANCA REKE SAVE OD JESENIC DO MOKRIC

**SEDIMENT BUDGET OF THE SAVA RIVER
FROM JESENICE TO MOKRICE**

Novice društev gradbenih inženirjev in
tehnikov Slovenije

Stran 220

Matija Blagus

DRUŠTVO GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV VELENJE V LETU 2000

Stran 221

Črtomir Remec

JEKLENE KONSTRUKCIJE

Stran 222

Črtomir Remec

RAZPIS ZA PODELITEV NAGRADE ZA NAJBOLJŠI DOSEŽEK NA PODROČJU PROJEKTIRANJA IN IZGRADNJE JEKLE- NIH KONSTRUKCIJ ZA LETO 2001

EVROPSKA STANDARDIZACIJA ZA GRADBENIŠTVO V NOVEM TISOČLETJU

EUROPEAN STANDARDIZATION IN THE FIELD OF BUILDING AND CIVIL ENGINEERING IN THE NEW MILLENIUM

STROKOVNI ČLANEK

UDK 006.1 (4) : 624 "2000" (497.12)

JANJA PEROVIC-MAROLT, MARJETKA STRLE-VIDALI

POVZETEK

V članku sta opisana ustanovitev in delovanje Slovenskega inštituta za standardizacijo (s kratico SIST) kot slovenskega nacionalnega organa za standarde. V nadaljevanju je obravnavana Direktiva 89/106 EEC o gradbenih proizvodih kot posebna direktiva "novega pristopa". Razložen je pojem harmoniziranih evropskih standardov, posebej še za gradbeništvo, kjer tehnični odbori CEN pripravljajo dve veliki skupini med seboj tesno povezanih standardov, in sicer standardov za gradbene konstrukcije (Eurocode) in standardov za gradbene proizvode. Podana sta pregled slovenskih tehničnih odborov in trenutno stanje evropskih standardov za področje gradbeništva.

SUMMARY

In the paper, the foundation and the activities of Slovenian Institute for Standardization (SIST) as Slovene national standards body are described. Then the interpretation of the Construction Product Directive 89/106 EEC as a special Directive under "the New Approach" is dealt with. The concept of harmonized European standards is described especially for the building and civil engineering field, where technical committees of CEN have been preparing two large groups of closely linked standards: these are standards for building and civil engineering structures (Eurocode) and construction product standards. A complete review of existing Slovene technical committees and the actual state of European standards for building and civil engineering field is presented.

Avtorici:

Janja Perovic-Marolt, univ. dipl. inž. grad., mag. Marjetka Strle-Vidali, univ. dipl. inž. kem., Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Urad za standardizacijo in meroslovje, Kotnikova 6, Ljubljana

1 SLOVENSKI INŠTITUT ZA STANDARDIZACIJO

Leta 1991 je bil ustanovljen Urad za standardizacijo in meroslovje (USM). Od leta 1995 je delovanje sektorja za standardizacijo pri USM urejal Zakon o standardizaciji (Uradni list RS, št. 1/95). Leta 1999 je bil sprejet nov Zakon o standardizaciji (Uradni list RS, št. 59/99), ki področje standardizacije v Sloveniji ureja na novo. Prva večja novost, ki jo uveljavlja novi zakon, je ustanovitev samostojnega slovenskega nacionalnega organa za standarde (NOS). Na podlagi tega zakona je Vlada Republike Slovenije julija 2000 sprejela Sklep o ustanovitvi Slovenskega inštituta za standardizacijo (Uradni list RS, št. 70/00) kot slovenskega nacionalnega organa za standarde. Slovenski inštitut za standardizacijo (SIST - v nadaljevanju Inštitut) je pravna oseba javnega prava, ki ga je ustanovila Republika Slovenija in posluje v skladu z zakoni in drugimi predpisi, ki veljajo za javne zavode, če z zakonom o standardizaciji posamezna vprašanja niso urejena drugače. Inštitut bo najkasneje 1.7.2001 prevzel delo sektorja za standardizacijo in informacijskega centra USM. V njegovem okviru bodo delovali tudi vsi dosedanji tehnični odbori.

Med nalogami Inštituta zakon ureja le tiste, ki so naloge NOS in so povezane s slovenskimi nacionalnimi standardi:

- priprava, sprejemanje, izdajanje in vzdrževanje slovenskih nacionalnih standardov ter drugih dokumentov s področja slovenske nacionalne standardizacije,
- vodenje registra slovenskih nacionalnih standardov,
- predstavljanje slovenske nacionalne standardizacije v mednarodnih in evropskih organizacijah za standardizacijo,
- zbiranje, urejanje in posredovanje standardov in drugih dokumentov s področja standardizacije v skladu s programom dela,
- vzdrževanje baz podatkov o standardih

in drugih dokumentih s področja standardizacije,

- izdajanje glasila,
- promoviranje uporabe slovenskih nacionalnih standardov.

Po zgledu Evropske unije (v nadaljevanju EU) je uveljavljena tudi dodatna naloga, da Inštitut po naročilu Republike Slovenije pripravlja, sprejema, izdaja in vzdržuje ustrezne slovenske nacionalne standarde ter druge dokumente s področja slovenske nacionalne standardizacije za potrebe priprave predpisov in javnih naročil.

Druga pomembna novost je članstvo v Inštitutu: član Inštituta lahko postane vsak državljan Republike Slovenije ali domača pravna oseba. S tem se uveljavlja načelo prostovoljnega sodelovanja in prispevanja zainteresiranih predstavnikov gospodarstva, državne uprave, potrošnikov ter akademskih in raziskovalnih institucij. Za zagotovitev neodvisnosti delovanja Inštituta zakon posebej predpisuje organe Inštituta: skupščino, predsednika Inštituta, upravni odbor, direktorja in strokovna sveta. Skupščina je najvišji organ Inštituta, ki usmerja in vodi njegovo delo. Sestavljajo jo vsi člani in predstavniki ustanovitelja. Upravni odbor je organ neposrednega upravljanja Inštituta. Sestavljajo ga predstavniki ustanovitelja, predstavniki članov, predstavniki delavcev Inštituta in predsednik Inštituta. Direktor zastopa Inštitut kot pravno osebo ter vodi in organizira njegovo delo in poslovanje. Inštitut ima dva strokovna sveta, in sicer strokovni svet za splošno področje in strokovni svet za področje elektrotehnike, informacijske tehnologije in telekomunikacij.

Na sliki 1 je prikazana poenostavljena shema delovanja slovenskega NOS v povezavi z obema mednarodnima organizacijama za

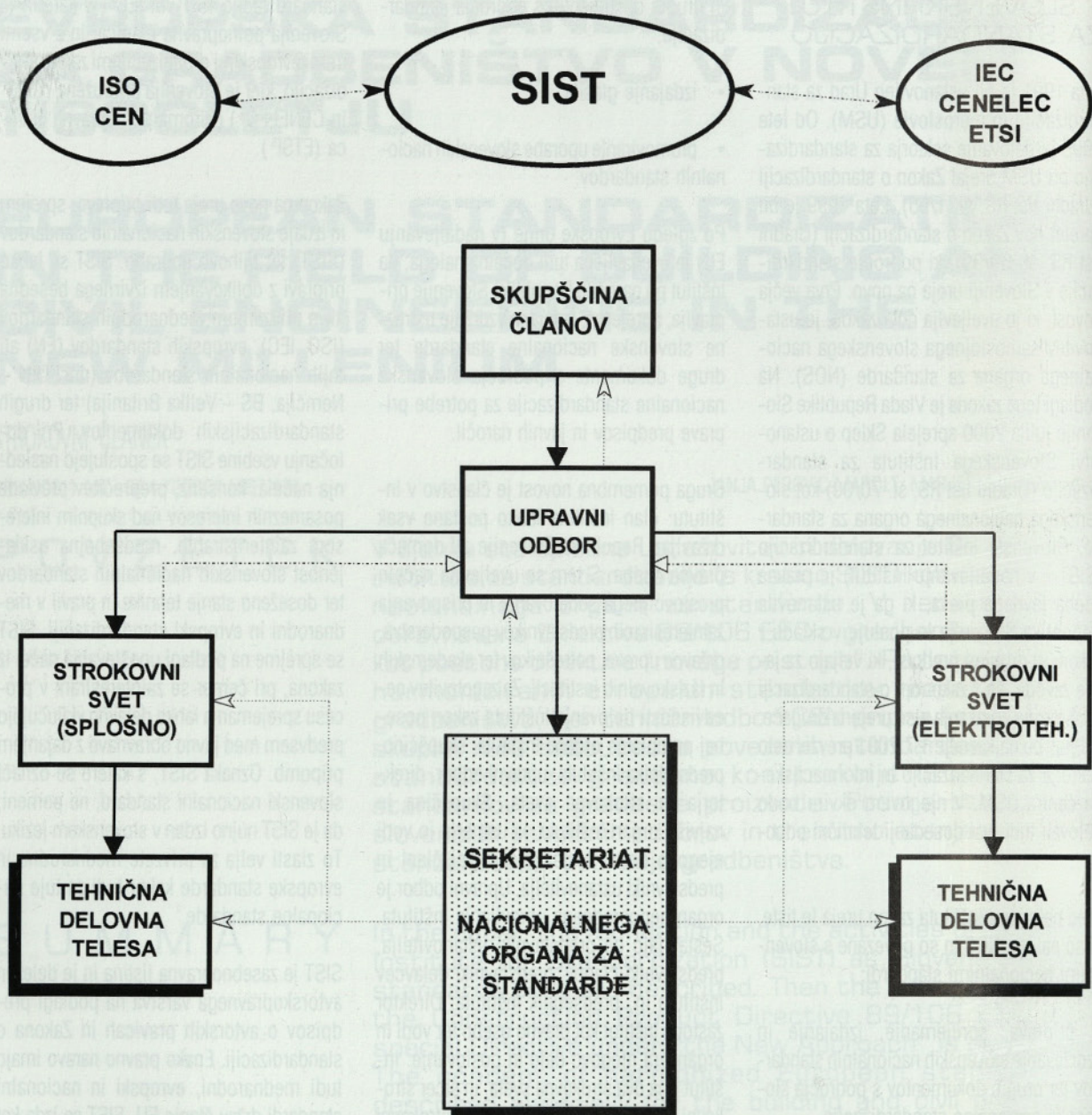
standardizacijo ISO¹ in IEC², v katerih je Slovenija polnopravna članica, in z vsemi tremi evropskimi organizacijami za standardizacijo, kjer je Slovenija pridružena (CEN³ in CENELEC⁴) oziroma polnopravna članica (ETSI⁵).

Zakon na novo ureja tudi pripravo, sprejem in izdajo slovenskih nacionalnih standardov (SIST) ter njihovo uporabo. SIST se lahko pripravi z oblikovanjem izvirnega besedila ali s privzemom mednarodnih standardov (ISO, IEC), evropskih standardov (EN) ali tujih nacionalnih standardov (npr. DIN – Nemčija, BS – Velika Britanija) ter drugih standardizacijskih dokumentov. Pri določanju vsebine SIST se spoštujejo naslednja načela: konsenz, preprečitev prevlade posameznih interesov nad skupnim interesom zainteresiranih, medsebojna usklajenost slovenskih nacionalnih standardov ter doseženo stanje tehnike in pravil v mednarodni in evropski standardizaciji. SIST se sprejme na podlagi upoštevanja načel iz zakona, pri čemer se zainteresirani v procesu sprejemanja lahko dejavno vključujejo predvsem med javno obravnavo z dajanjem pripomb. Oznaka SIST, s katero se označi slovenski nacionalni standard, ne pomeni, da je SIST nujno izdan v slovenskem jeziku. To zlasti velja za privzete mednarodne in evropske standarde kakor tudi za tuje nacionalne standarde.

SIST je zasebnopravna listina in je deležen avtorskopravnega varstva na podlagi predpisov o avtorskih pravicah in Zakona o standardizaciji. Enako pravno naravo imajo tudi mednarodni, evropski in nacionalni standardi držav članic EU. SIST se izda kot posebna publikacija.

Skladno z uveljavljenim načelom prostovoljnosti standardizacije je takšna tudi uporaba SIST. Obvezna uporaba SIST pomeni odstop od tega pravila in se lahko določi le

1	ISO	International Organization for standardization
2	IEC	International Electrotechnical Commission
3	CEN	Comitee Europeen de Normalisation
4	CENELEC	Comitee Europeen de Normalisation Electrotechnique
5	ETSI	European Telecommunication Standards Institute



Slika 1: Poenostavljena shema delovanja Slovenskega inštituta za standardizacijo (SIST)

s predpisom. V primerjavi z dosedanjo ureditvijo, kjer je določeno, da se tehnični predpisi lahko sklicujejo na tuje standarde v primeru, če ni ustreznih slovenskih standardov, novi zakon določa, da se mora predpis, ki določa obvezno uporabo standarda, sklicevati na SIST. Namen opisane rešitve je, da se zagotovi koherentnost med slovenskimi nacionalnimi standardi in predpisi, kar

je uveljavljena praksa v državah članicah EU.

2 PRILAGODITEV SLOVENSKE TEHNIČNE ZAKONODAJE

Vse do leta 1985 so v Evropi skušali od-

stranjevati ovire, ki so bile posledica nacionalnih tehničnih predpisov, s harmonizacijo tehničnih specifikacij za izdelavo proizvoda in ne z določevanjem ravni njegovega obnašanja. Takšen pristop k harmonizaciji je bil precej počasen zaradi dveh razlogov. Zakonodaja je postajala zelo tehnična, saj je bil njen cilj izpolnitev posameznih zahtev za vsako vrsto proizvoda. Drugi razlog pa je

bil ta, da je sprejem direktiv za tehnično harmonizacijo odvisen od soglasja v Svetu.

Usmeritev Slovenije, da svojo tehnično zakonodajo uskladi z zakonodajo držav članic EU, je izredno pomembna za delo slovenske nacionalne standardizacije kot tudi za delo vseh ministrstev, ki so pristojna za pripravo tehničnih predpisov. Eden glavnih ciljev EU je oblikovanje enotnega notranjega trga in odstranitev vseh ovir pri trgovanju. To pomeni, da je treba odpraviti vse nacionalne ukrepe in zahteve, ki onemogočajo prost pretok blaga. Namen evropske smernice 89/106/EEC o gradbenih proizvodih (Construction Products Directive - CPD) z dne 21. decembra 1989 je odstranitev tehničnih ovir pri trgovanju z gradbenimi proizvodi.

Slovenija je kot predvidena bodoča članica EU dolžna prenesti v svojo nacionalno zakonodajo vse določbe direktiv. CPD ne predvideva datuma začetka njene uporabe. Šele, ko so pripravljene harmonizirani standardi oziroma navodila za Evropsko tehnično soglasje, se za določeno družino proizvodov praktično lahko prične uporaba CPD.

3 NOVI PRISTOP

Leta 1985 je bil vpeljan "novi pristop" k tehnični harmonizaciji in standardizaciji, ki je utemeljil naslednje principe:

- direktive novega pristopa določajo samo bistvene zahteve za proizvode in storitve, nacionalne zakonodaje, harmonizirane s temi direktivami, pa zagotovijo, da bodo proizvodi, dani v promet na trgu EU, izpolnili bistvene zahteve;

- tehnične specifikacije za proizvode, ki morajo izpolnjevati bistvene zahteve iz direktiv, se določijo v harmoniziranih standardih;

- uporaba harmoniziranih in drugih standardov ostaja prostovoljna, zato se lahko proizvajalec vedno sklicuje tudi na druge

tehnične specifikacije, razen če nacionalni tehnični predpis s sklicevanjem na posamezni standard ne vzpostavi njegove pravne obveznosti;

- države članice EU so dolžne priznavati, da proizvodi, izdelani ustrezno harmoniziranim standardom, izpolnjujejo bistvene zahteve, ki jih določa direktiva.

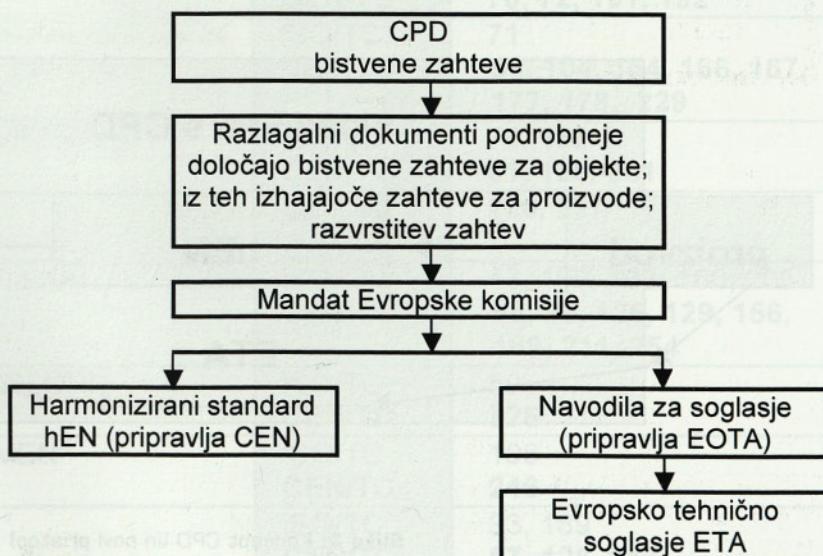
4 DIREKTIVA O GRADBENIH PROIZVODIH

CPD je posebna vrsta direktive v okviru "novega pristopa". Čeprav se v splošnem šteje za direktivo "novega pristopa", pa je le drugačna, ker učinkuje na dve regulirani področji, to je na področje gradbenih proizvodov in na področje objektov. Dodatna posebnost CPD je, da so bistvene zahteve za gradbene proizvode določene v razlagalnih dokumentih direktive.

Gradbeni proizvodi se smejo dati v promet le, če ustrezajo predvideni uporabi. To pomeni, da morajo imeti gradbeni proizvodi takšne lastnosti, da objekti, v katere se vgradijo, zadovoljujejo bistvene zahteve CPD:

- mehansko odpornost in stabilnost,
- varnost pred požarom,
- higiensko, zdravstveno in ekološko zaščito,
- varnost uporabe objekta,
- zaščito pred hrupom in
- varčevanje z energijo in toplotno zaščito.

Teh šest bistvenih zahtev je treba razumeti tako, da morajo gradbeni objekti s primereno stopnjo zanesljivosti ustrezati eni, nekaterim ali vsem tem zahtevam, kadar in kjer je to določeno v predpisih. Te bistvene zahteve predstavljajo osnovo za pripravo harmoniziranih standardov za gradbene proizvode na evropski ravni. Podrobneje so predstavljene v razlagalnih dokumentih, ki vzpostavljajo zvezo med zahtevami za gradbene objekte in mandati za izdelavo harmoniziranih standardov za gradbene proizvode. Na njihovi osnovi naroči Evropska komisija pripravo ustreznih harmoniziranih standardov tako, da CENU podeli mandat z navodili za njihovo pripravo. Izdani harmonizirani standardi so potem navedeni v Uradnem listu EU. Poleg harmoniziranih standardov, ki se neposredno navezujejo na direktivo o gradbenih proizvodih, obstajajo na področju gradbeništva še



Slika 2: CPD - od bistvenih zahtev do specifikacij za proizvode

drugi evropski standardi, ki jo samo posredno podpirajo (ponavadi standardi za preskusne metode).

Ob normalnem vzdrževanju mora objekt vse bistvene zahteve zadovoljevati vso svojo ekonomsko sprejemljivo življenjsko dobo ob predpostavki, da lahko na objekt delujejo katerikoli vnaprej predvideni vplivi. CPD ne obravnava vgradnje proizvodov.

Po CPD so evropske tehnične specifikacije evropski standardi za proizvode, ki jih je sprejel CEN na podlagi mandata Evropske komisije (harmonizirani standardi) in evropska tehnična soglasja (ETA¹), ki jih podeljujejo organi-člani EOTA² za tiste proizvode, za katere ni harmoniziranih standardov oziroma priznanih nacionalnih standardov ali za tiste proizvode, ki bistveno odstopajo od harmoniziranih standardov.

5 HARMONIZIRANI EVROPSKI STANDARDI

Harmonizirani evropski standardi so evropski standardi:

- ratificirani pri eni od evropskih organizacij za standardizacijo (CEN, CENELEC, ETSI)

- referenčna oznaka, naslov in datum ratifikacije so objavljeni v uradnem listu EU

- privzeti so kot nacionalni standardi v državah članicah EU.

Harmonizirani standardi za gradbeništvo so tisti standardi, za katere je Komisija v skladu s CPD dodelila CEN mandat za pripravo. Taki standardi lahko obravnavajo proizvode ali preskusne metode in zanje veljajo tudi zgornje zahteve.

6 ZNAK CE

Znak CE pomeni:

- da so proizvodi skladni z nacionalnimi standardi, to je s privzetimi harmoniziranimi standardi (hEN), ali

- da so proizvodi skladni z evropskim tehničnim soglasjem (ETA).

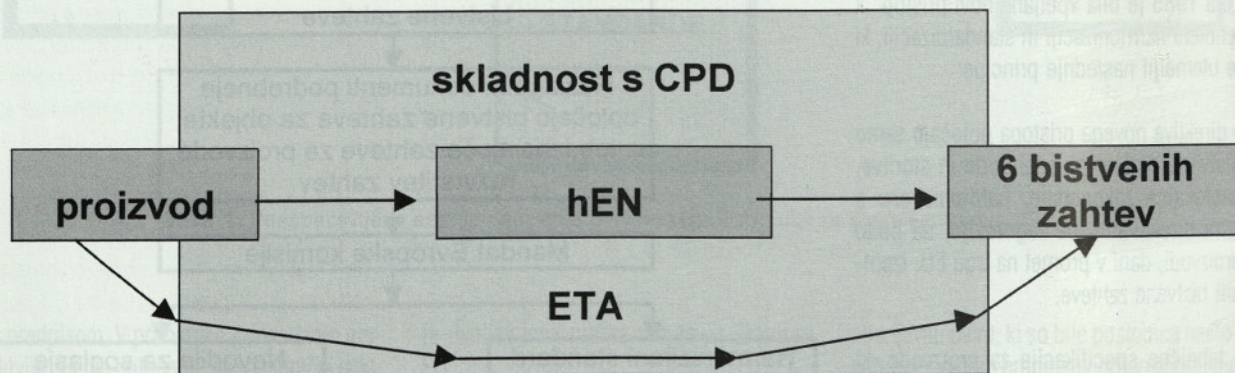
7 EVROPSKI STANDARDI ZA GRADBENIŠTVO

V zadnjih sto letih so posamezne države razvile in oblikovale nacionalno mrežo tehničnih predpisov in standardov za gradbeništvo. Evropska standardizacija sedaj

vpliva na to nacionalno mrežo. Neposredna zamenjava posameznega nacionalnega standarda z evropskim standardom bi bila mogoča le, če bi bila standarda združljiva in brez navzkrižnih sklicevanj na druge nacionalne standarde. Takšnega primera skoraj zagotovo ne bo. Zato morajo države članice nadaljevati s približevanjem svojih zakonov, drugih predpisov in upravnih določb.

Evropski komite za standardizacijo CEN je v zadnjem času posebej pospešil delo na področju priprave in izdaje standardov za gradbeništvo. Vedeti pa moramo, da v Evropi ne nastajajo le standardi za gradbene proizvode, temveč tudi standardi za računanje različnih vrst konstrukcij: to so Eurocode, ki so s standardi za gradbene proizvode tesno povezani. Po podatkih CEN so standardi za gradbene proizvode skupaj s standardi za računanje konstrukcij največji samostojni del oz. projekt delovnega programa CEN.

Evropa pripravlja harmonizirane standarde na vseh področjih. Na večini drugih področij, kjer je bilo zaradi trgovanja in predvsem uporabe določenih proizvodov to možno, so bili harmonizirani evropski standardi že izdani, večino smo jih v Sloveniji tudi že privzeli. Na področju gradbeništva



Slika 3: Koncept CPD (in novi pristop)

¹ ETA European Technical Approval

² EOTA European Organization for Technical Approvals

pa bo prvi harmonizirani standard izdan šele letos. V celoti je za podočje gradbeništva v pripravi 600 harmoniziranih standardov in 1500 standardov, ki posredno podpirajo direktivo za gradbene proizvode 89/106 EEC.

Prvi harmonizirani standard za gradbeništvo bo standard EN 197-1 Cement - Sestava, zahteve in merila skladnosti - 1. del: Običajni cementi.

Izdaja naslednjih harmoniziranih evropskih standardov za gradbeništvo je predvidena na naslednjih področjih:

- agregati
- betonske cevi in fitingi
- cement, gradbeno apno
- cevi in rezervoarji za vodo
- dimniki, ventilacijske cevi
- dodatki za beton,
- dostopne rampe,
- geotekstil in sorodni proizvodi
- gradbeno okovje

- jeklo za armirani in prednapeti beton
- kandelabri,
- konstrukcijska lepila
- konstrukcijska ležišča,
- kovinski proizvodi za konstrukcije
- leseni proizvodi za konstrukcije
- lesne plošče
- malte in injekcijske mase
- materiali za gradnjo cest
- materiali za končno obdelavo sten
- mavčni bloki
- membrane
- montažni betonski elementi,
- naprave za ogrevanje stavb
- oprema za ceste
- proizvodi za odvod odpadne vode,
- sanitarna oprema,
- sanitarne armature
- sistemi za odkrivanje in javljanje požarov, vgrajene gasilne naprave,
- steklo za stavbe
- stenske obloge
- strešniki
- stropne obloge
- tlakovci in robniki,

- toplotnoizolacijski proizvodi za stavbe,
- vrata, okna in sorodni proizvodi
- zidaki in sorodni proizvodi

Harmonizirani bodo predvsem evropski standardi za zahteve in specifikacije; standardi za preskusne metode večinoma ne bodo harmonizirani, spadali bodo med tiste standarde, ki direktivo podpirajo.

8 NASTAJANJE STANDARDOV V SLOVENIJI

Slovenski standardi (SIST) za gradbeništvo nastajajo v slovenskih tehničnih odborih (USM/TC) za podočje gradbeništva. Do sedaj je bilo pri Uradu za standardizacijo in meroslovje (USM) ustanovljenih 17 gradbeniških tehničnih odborov (TC), katerih delovno podočje zajema 44 evropskih (CEN/TC) in 23 mednarodnih (ISO/TC) tehničnih odborov za gradbeništvo.

Preglednica 1: Pregled slovenskih tehničnih odborov in njihovega podočja dela

ŠT.	TC	NAZIV TC	PODROČJE DELA	
			ISO/TC CEN/TC	
1.	APZ	AKTIVNA POŽARNA ZAŠČITA	ISO/TC CEN/TC	21 70, 72, 191, 192
2.	BBB	BETON, ARMIRANI BETON IN PREDNAPETI BETON	ISO/TC CEN/TC	71 50, 104, 154, 166, 167, 177, 178, 229
3.	CAA	MINERALNA VEZIVA IN ZIDARSTVO	ISO/TC CEN/TC	74, 152 51, 125, 241
4.	CES	CESTE	CEN/TC	226, 227
5.	GFI	GRADBENA FIZIKA	ISO/TC CEN/TC	43, 160, 163, 180, 205 88, 89, 126, 129, 156, 169, 211, 254
6.	GPO	GRADNJA POSLOPIJ	ISO/TC CEN/TC	59 325
7.	KAM	NARAVNI KAMEN	ISO/TC CEN/TC	196 246
8.	KER	KERAMIKA	ISO/TC CEN/TC	33, 189 67, 128, 187
9.	KON	KONSTRUKCIJE	ISO/TC CEN/TC	98, 165, 167, 179, 182 124, 135, 250, 288

ŠT.	TC	NAZIV TC	PODROČJE DELA	
10.	LES	OKROGLI IN ŽAGANI LES	ISO/TC CEN/TC	218 175
11.	LTV	LESNA TVORIVA IN LEPLJENI POLIZDELKI	ISO/TC CEN/TC	89 112
12.	OVO	OSKRBA Z VODO, ODVOD IN ČIŠČENJE ODPADNE VODE	CEN/TC	163, 164, 165
13.	OZD	OPREMA ZA ZAČASNA DELA (V RAZPISU)	CEN/TC	53
14.	PCV	POLIMERNE CEVI, FITINGI, VENTILI	ISO/TC CEN/TC	138 155
15.	POO	POŽARNA VARNOST	ISO/TC CEN/TC	92 127
16.	STP	STAVBNO POHIŠTVO	ISO/TC CEN/TC	162 33
17.	ZAL	ZAŠČITA LESA	CEN/TC	38

Slovenski standardi (SIST) so predvsem privzeti evropski in mednarodni standardi. Ker standardi za gradbene proizvode in standardi za konstrukcije skoraj v celoti nastajajo v Evropi, je večina privzetih standardov evropskih (SIST EN). Posamezni mednarodni standardi so v evropskih stan-

dardih navedeni le kot reference - to so predvsem terminološki standardi, slovarji in standardi za nekatera specializirana področja gradbeništva.

V preglednici 1 je podan seznam slovenskih tehničnih odborov za področje gradbeništva in njihovo delovno področje v evropskih

(CEN) in mednarodnih (ISO) tehničnih odborih. V preglednici 2 pa je pripravljen pregled števila izdanih evropskih standardov (EN), predstandardov (ENV), predlogov standardov in predstandardov (prEN, prENV) in standardov v pripravi (WI) za stanje 21.8.2000.

Preglednica 2: Pregled EN, ENV, prEN, prENV in WI po slovenskih oziroma evropskih tehničnih odborih

USM	CEN	Naziv tehničnega odbora (USM in CEN)	EN, ENV	prEN prENV	WI
APZ		AKTIVNA POŽARNA ZAŠČITA			
	70	Prenosna oprema za gašenje	13	7	-
	72	Avtomatski sistemi za odkrivanje in javljanje požarov	25	16	13
	191	Vgrajene naprave za gašenje	20	68	8
	192	Oprema za gasilce	2	9	15
BBB		BETON, ARMIRANI IN PREDNAPETI BETON			
	50	Kandelabri in nastavki	8	4	-
	104	Beton (lastnosti, priprava, gradnja in merila skladnosti)	55	58	29
	154	Agregati	26	19	-
	167	Konstrukcijska ležišča	3	8	6
	177	Armiranobetonski montažni elementi iz avtoklaviranega celičastega ali lahkoagregatnega betona	22	5	-
	178	Tlakovci in robniki	3	9	2
	229	Montažni betonski izdelki	9	21	15
CAA		MINERALNA VEZIVA IN ZIDARSTVO			
	51	Cement in gradbeno apno	21	10	11
	125	Zidarstvo	40	33	1
	241	Mavec in mavčni izdelki	-	12	13

USM	CEN	Naziv tehničnega odbora (USM in CEN)	EN, ENV	prEN prENV	WI
CES		CESTE			
	226	Oprema za ceste	27	21	13
	227	Materiali za ceste	-	90	46
GFI		GRADBENA FIZIKA			
	88	Materiali in izdelki za toplotno izolacijo	32	27	33
	89	Toplotna zaščita stavb in stavbnih elementov	30	29	15
	126	Akustične lastnosti gradbenih izdelkov in stavb	26	10	10
	129	Steklo v stavbah	24	46	7
	156	Prezračevanje stavb	10	24	14
	169	Razsvetljava	3	6	-
	211	Akustika	88	13	3
	254	Fleksibilni tesnilni trakovi	14	33	11
GPO		GRADNJA POSLOPIJ			
	325	Preprečevanje kriminala z urbanističnim planiranjem in projektiranjem stavb	-	-	-
KAM		NARAVNI KAMEN			
	246	Naravni kamen	6	10	6
KER		KERAMIKA			
	67	Keramične ploščice	46	10	1
	128	Izdelki za prekrivanje streh s prekrivajočim polaganjem in izdelki za oblaganje sten	36	22	8
	187	Ognjevzdržni izdelki in materiali	39	-	-
KON		KONSTRUKCIJE			
	124	Lesene konstrukcije	34	15	11
	135	Izvedba jeklenih konstrukcij	6	-	-
	250	Konstrukcijski standardi Eurocode	69	34	24
	288	Izvedba posebnih geotehničnih del	6	-	-
LES		OKROGLI IN ŽAGANI LES			
	175	Žagani les in hlodovina	40	13	10
LTV		LESNA TVORIVA IN LEPLJENI POLIZDELKI			
	112	Lesne plošče	62	19	6
OVO		OSKRBA Z VODO, ODVOD IN ČIŠČENJE ODPADNE VODE			
	163	Sanitarna oprema	17	13	10
	164	Oskrba z vodo	113	48	27
	165	Odvod in čiščenje odpadne vode	68	68	12
OZD		OPREMA ZA ZAČASNA DELA			
	53	Oprema za začasna dela	8	-	-
PCV		POLIMERNE CEVI, FITINGI, VENTILI			
	155	Polimerni cevni sistemi	140	86	33
POO		POŽARNA VARNOST			
	127	Požarna varnost v stavbah	13	26	31
	166	Dimniki	6	13	11
STP		STAVBNO POHIŠTVO			
	33	Vrata, okna, zaporni elementi in gradbeno okovje	62	80	4
ZAL		ZAŠČITA LESA			
	38	Trajnost lesa in lesnih izdelkov	51	10	15
		SKUPAJ	1331	1196	481

Doslej je bilo na celotnem področju izdanih 1331 evropskih standardov in predstandardov, 1196 je predlogov, v nižjih fazah priprave pa je še 481 evropskih standardov. Trenutno je torej izdanih 44 %, v pripravi pa je 56 % od celotnega predvidenega števila evropskih standardov. Med slovenske standarde (SIST) je privzetih 67 % ali 2/3 izdanih evropskih standardov. Standardi so večinoma privzeti v angleškem jeziku, naslovi pa so objavljeni v slovenskem jeziku. Doslej je bilo izdanih na področju gradbeništva 31 prevodov; od tega 18 terminoloških slovarjev.

Naslovi izdanih standardov se objavljajo mesečno v uradnih objavah Sporočil USM, letno pa v Katalogu SIST.

9 EUROCODE - EVROPSKI STANDARDI ZA KONSTRUKCIJE (EC)

S pripravo evropskih standardov za konstrukcije (EC) je začela Komisija EU že leta 1976. Na začetku so predvideli le pripravo enotnih pravil za računanje vseh vrst konstrukcij in skupnih zahtev za varnost. Leta

1984 pa je bila že narejena poizvedba o možnosti priprave skupnih pravil o obtežbah. Naslednje leto je upravni odbor sprejel osnutek splošnega EC za obtežbe. Pripravo celotnih EC je Komisija EU prenesla na evropski komite za standardizacijo CEN leta 1990.

Vsi EC so se pričeli pripravljati kot predstandardi (ENV) v tehničnem odboru CEN/TC 250 Structural Eurocodes (Evropski standardi za konstrukcije) in so v tej obliki še sedaj. Prve EC kot standarde (EN) lahko pričakujemo leta 2003.

Evropski standardi za konstrukcije so začeli nastajati kot predstandardi predvsem zaradi velikih razlik med načini računanja konstrukcij v posameznih evropskih državah. V času od izida predstandarda pa do priprave predloga standarda (čas revizije) se zbirajo pripombe, ki jih pošiljajo člani na podlagi poskusnega računanja po predstandardih in primerjav z rezultati računanja po svojih običajnih metodah. EC bodo imeli obliko standardov in ne predpisov predvsem zato, ker jih bo tako mogoče hitreje obnavljati in posodabljati, torej prilagajati razvoju tehnike in stroke.

10 KAKO SE SPREJEMAJO EUROCODE V SLOVENIJI

V Sloveniji je za privzemanje EC zadolžen tehnični odbor USM/TC KON Konstrukcije, ki ima 9 delovnih skupin, ki ustrezajo 9 pododborom evropskega tehničnega odbora, in sicer:

- WG 1 Osnove projektiranja
- WG 2 Betonske konstrukcije
- WG 3 Jeklene konstrukcije
- WG 4 Sovprežne konstrukcije
- WG 5 Lesene konstrukcije
- WG 6 Zidane konstrukcije
- WG 7 Geotehnika
- WG 8 Potresnoodporne konstrukcije
- WG 9 Konstrukcije iz aluminijevih zlitin.

Delovno področje teh delovnih skupin, od katerih ima vsaka do 15 članov, je spremljanje nastajanja predstandardov oziroma standardov v zrcalnem evropskem tehničnem odboru oziroma njegovih pododborih, njihovo privzemanje za uporabo v Sloveniji ter hkrati priprava parametrov za njihovo uporabo pri nas.

Preglednica 3: Pregled izdanih, (ENV in SIST ENV) in EN, ki so v CEN šele v pripravi

ENV, SIST ENV (izdani)		EN v pripravi
EUROCODE 1: VPLIVI NA KONSTRUKCIJE		
SIST ENV 1991-1:1998	1. del: Osnove projektiranja	EN 1990
SIST ENV 1991-2-1:1998	Del 2-1: Vplivi na konstrukcije – Gostote, lastna teža in koristne obtežbe	EN 1991-1-1
ENV 1991-2-2:1995	Del 2-2: Vplivi na konstrukcije – Vplivi požara na konstrukcije	EN 1991-1-2
SIST ENV 1991-2-3:1998	Del 2-3: Vplivi na konstrukcije – Obtežbe snega	EN 1991-1-3
SIST ENV 1991-2-4:1998	Del 2-4: Vplivi na konstrukcije – Vplivi vetra	EN 1991-1-4
ENV 1991-2-5:1997	Del 2-5: Vplivi na konstrukcije – Vplivi temperaturnih sprememb	EN 1991-1-5
ENV 1991-2-6:1997	Del 2-6: Vplivi na konstrukcije – Vplivi med gradnjo	EN 1991-1-6
ENV 1991-2-7:1998	Del 2-7: Vplivi na konstrukcije – Nezdodni vplivi zaradi udarov in eksplozij	EN 1991-1-7
SIST ENV 1991-3:1999	3. del: Prometne obtežbe mostov	EN 1991-2
ENV 1991-4:1995	4. del: Vplivi v silosih in rezervoarjih	EN 1991-3
ENV 1991-5:1998	5. del: Vplivi žerjavov in strojev	EN 1991-4

J. PEROVIC-MAROLT, M. STRLE-VIDALI: Evropska standardizacija za gradbeništvo v novem tisočletju

ENV, SIST ENV (izdani)		EN v pripravi
EUROCODE 2: PROJEKTIRANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJ		
SIST ENV 1992-1-1:1999	Del 1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe	EN 1992-1-1
ENV 1992-1-2:1995	Del 1-2: Splošna pravila – Projektiranje požarnovarnih konstrukcij	EN 1992-1-2
ENV 1992-1-3:1994	Del 1-3: Splošna pravila – Montažni betonski elementi in konstrukcije	EN 1992-1-1
ENV 1992-1-4:1994	Del 1-4: Splošna pravila – Beton iz lahkega agregata z zaprto strukturo	EN 1992-1-1
ENV 1992-1-5:1994	Del 1-5: Splošna pravila – Konstrukcije z nepovezanimi in zunanjimi prednapetimi kabli	EN 1992-1-1
ENV 1992-1-6:1994	Del 1-6: Splošna pravila – Nearmirane betonske konstrukcije	EN 1992-1-1
ENV 1992-2:1996	2. del: Betonski mostovi	EN 1992-2
ENV 1992-3:1998	3. del: Betonski temelji	ni podatka
ENV 1992-4:1998	4. del: Oporne in zadrževalne konstrukcije za tekočine	EN 1992-3
EUROCODE 3: PROJEKTIRANJE JEKLENIH KONSTRUKCIJ		
SIST ENV 1993-1-1:1996	Del 1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe	EN 1993-1-1 EN 1993-1-8
SIST ENV 1993-1-1/A1:1996	Del 1-1/A1: Splošna pravila in pravila za stavbe – Dodatek A1	EN 1993-1-9 EN 1993-1-10
SIST ENV 1993-1-1/A2:2000*	Del 1-1/A2: Splošno – Splošna pravila in pravila za stavbe – Dodatek A2	EN 1993-3
SIST SIST ENV 1993-1-2:1999	Del 1-2: Splošna pravila – Projektiranje požarnovarnih konstrukcij	EN 1993-1-2
SIST ENV 1993-1-3: 2000*	Del 1-3: Splošna pravila – Dodatna pravila za hladnooblikovane tankostenske profile in pločevine	EN 1993-1-3
SIST ENV 1993-1-4: 2000*	Del 1-4: Splošna pravila – Dodatna pravila za nerjavna jekla	EN 1993-1-4
SIST ENV 1993-1-5: 2000*	Del 1-5: Splošna pravila – Dodatna pravila za za ploščaste konstrukcije brez prečne obtežbe	EN 1993-1-5
SIST ENV 1993-1-6: 2000*	Del 1-6: Splošna pravila – Dodatna pravila za trdnost in stabilnost lupin	EN 1993-1-6
SIST ENV 1993-1-7: 2000*	Del 1-7: Splošna pravila – Trdnost in stabilnost prečno obremenjenih ploščastih konstrukcij	EN 1993-1-7
SIST ENV 1993-2:2000*	2. del: Jekleni mostovi	EN 1993-2 EN 1993-1-11
SIST ENV 1993-3-1:2000*	Del 3-1: Stolpi, jambori in dimniki – Stolpi in jambori	EN 1993-7-1
SIST ENV 1993-3-2:2000*	Del 3-2: Stolpi, jambori in dimniki – Dimniki	EN 1993-7-2
SIST ENV 1993-4-1:2000*	Del 4-1: Silosi, rezervoarji in cevovodi – Silosi	EN 1993-4-1
SIST ENV 1993-4-2:2000*	Del 4-2: Silosi, rezervoarji in cevovodi – Rezervoarji	EN 1993-4-2
SIST ENV 1993-4-3:2000*	Del 4-3: Silosi, rezervoarji in cevovodi – Cevovodi	EN 1993-4-3
SIST ENV 1993-5:2000*	5. del: Piloti	EN 1993-5
SIST ENV 1993-6:2000*	6 del: Žerjavne proge	EN 1993-6
EUROCODE 4: PROJEKTIRANJE SOVPREŽNIH KONSTRUKCIJ		
SIST ENV 1994-1-1:1998	Del 1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe	EN 1994-1-1 EN 1994-3
ENV 1994-1-2:1994	Del 1-2: Splošna pravila – Projektiranje požarnovarnih konstrukcij	EN 1994-1-2
ENV 1994-2:1997	2. del: Sovprežni mostovi	EN 1994-2

ENV, SIST ENV (izdani)		EN v pripravi
EUROCODE 5: PROJEKTIRANJE LESENIH KONSTRUKCIJ		
SIST ENV 1995-1-1:1998	Del 1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe	EN 1995-1-1
SIST ENV 1995-1-2: 2000	Del 1-2: Splošna pravila – Projektiranje požarnovarnih konstrukcij	EN 1995-1-2
SIST ENV 1995-2: 2000	2. del: Mostovi	EN 1995-2
EUROCODE 6: PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJ		
ENV 1996-1-1:1995	Del 1-1: Splošna pravila za stavbe – Pravila za armirano in nearmirano zidovje	EN 1996-1-1
ENV 1996-1-2:1995	Del 1-2: Splošna pravila – Projektiranje požarnovarnih konstrukcij	EN 1996-1-2
ENV 1996-1-3:1998	Del 1-3: Splošna pravila za stavbe – Detajlna pravila za boženo obtežbo	EN 1996-1-3
ENV 1996-2:1998	2. del: Projektiranje, izbira materialov in izvedba zidovja	EN 1996-2
ENV 1996-3:1999	3. del: Poenostavljene računske metode in enostavna pravila za zidane konstrukcije	EN 1996-3
EUROCODE 7: GEOTEHNIČNO PROJEKTIRANJE		
ENV 1997-1:1994	1. del: Splošna pravila	EN 1997-1
ENV 1997-2:1999	2. del: Projektiranje s pomočjo preskušanja v laboratoriju	EN 1997-2
ENV 1997-3:1999	3. del: Projektiranje s pomočjo preskušanja na terenu	EN 1997-3
EUROCODE 8: PROJEKTIRANJE POTRESNOODPORNIH KONSTRUKCIJ		
SIST ENV 1998-1-1:2000	Del 1-1: Splošna pravila – Potresna obtežba in splošne zahteve za konstrukcije	EN 1998-1
SIST ENV 1998-1-2:2000	Del 1-2: Splošna pravila – Splošna pravila za stavbe	EN 1998-1
SIST ENV 1998-1-3:2000	Del 1-3: Splošna pravila – Posebna pravila za različne materiale in elemente	EN 1998-1
SIST ENV 1998-1-4:2000	Del 1-4: Splošna pravila – Ojačevanje in popravila stavb	EN 1998-3
SIST ENV 1998-2:1995	2. del: Mostovi	EN 1998-2
ENV 1998-3:1996	3. del: Stolpi, jambori in dimniki	EN 1998-6
ENV 1998-4:1998	4. del: Silosi, rezervoarji in cevovodi	EN 1998-4
SIST ENV 1998-5:1995	5. del: Temelji, oporne konstrukcije in geotehnični vidiki	EN 1998-5
EUROCODE 9: PROJEKTIRANJE KONSTRUKCIJ IZ ALUMINIJEVIH ZLITIN		
ENV 1999-1-1:1998	Del 1-1: Splošna pravila - Splošna pravila in pravila za stavbe	EN 1999-1-1
ENV 1999-1-2:1998	Del 1-2: Splošna pravila - Projektiranje požarnovarnih konstrukcij	EN 1999-1-2
ENV 1999-2:1998	2. del: Konstrukcije, občutljive na utrujanje	EN 1999-2
* predstandardi so v postopku sprejemanja in bodo predvidoma letos privzeti kot SIST		

Trenutno je v CEN izdanih 62 predstandardov za konstrukcije. Tehnični odbor USM/TC KON Konstrukcije je do sedaj izdal 18 predstandardov po metodi platnic z nacionalnimi dokumenti in nacionalnimi parametri ter štiri prevode EC 8 za potresnoodporne konstrukcije, v pripravi pa ima 14 platnic za EC 3, ki bodo predvidoma

ma izdane še letos.

11 INFORMACIJSKI VIRI

Informacijske vire o standardih in predpisih lahko razdelimo na klasične in elektronske.

Klasični viri so tiskani katalogi standardov, bilteni za standardizacijo, uradni listi, periodične publikacije. USM izdaja:

- Katalog SIST - letno
- Program priprave SIST - polletno
- Memento - občasno (doslej 1997 in 1998)

- Sporočila (uradno glasilo USM) - mesečno

V zadnjih letih se uveljavljajo predvsem elektronski viri informacij. Bazo podatkov o SIST na CD ROM se dobi na USM, zelo uporabni pa so podatki posameznih organizacij za standarde na Internetu, ki jih

najdemo na naslednjih naslovih:

- www.iso.ch

Mednarodna organizacija za standardizacijo ISO

- www.iec.ch

Mednarodna organizacija za elektrotehniko IEC

- www.cenorm.be

Evropski komite za standardizacijo CEN

- www.newapproach.org

Evropski standardi pod direktivami novega pristopa

- www.usm.mzt.si

Urad za standardizacijo in meroslovje USM

LITERATURA

Zakon o standardizaciji (Uradni list RS, št. 59/99)

Sklep o ustanovitvi Slovenskega inštituta za standardizacijo (Uradni list RS, št. 70/00)

Seminar o direktivi Sveta Evrope o gradbenih proizvodih (CPD) št. 89/106/EEC, Ljubljana, oktober 1999 (gradivo za strokovni seminar v okviru PHARE-PRAQIII)

CEN/CENELEC Internal Regulations, Part 2: Common rules for standards work, junij 1996

Baza CEN standardov (avgust 2000)

USM Katalog (avgust 2000)

USM Memento 98

Pogačnik A.: Organiziranje Slovenskega inštituta za standardizacijo z upoštevanjem evropskih načel, Zbornik 19. posvetovanja organizatorjev dela, Portorož, marec 2000

PRODNA BILANCA REKE SAVE OD JESENIC DO MOKRIC

SEDIMENT BUDGET OF THE SAVA RIVER FROM JESENICE TO MOKRICE

STROKOVNI ČLANEK

UDK 627.132 + 627.157 + 627.8.034

MATJAŽ MIKOŠ

POVZETEK

Prispevek prikazuje prodno bilanco reke Save od Jesenic do Mokric – državne meje z Republiko Hrvaško. Bilanca je bila ovrednotena na podlagi obstoječih terenskih podatkov meritev in razpoložljivih študijskih nalog. V njej so količinsko predstavljeni erozijski procesi v zaledju, predvsem erozijsko sproščanje in odplavljanje zemljin kot tudi prodonosnost in kalnost reke Save ter njenih najpomembnejših pritokov. Prodna bilanca upošteva tudi vplive akumulacijskih bazenov vodnih elektrarn na reki Savi.

SUMMARY

In the paper, an analysis of the sediment budget of the Sava River from Jesenice to Mokrice on the state boundary with the Republic of Croatia is given. It was evaluated on the basis of existing field data and available expertises. In the sediment budget, erosion processes in headwaters, especially sediment production and yield, as well as bed loads and suspended loads of the Sava River and its most important tributaries are quantitatively put together. It also takes into account impacts of the retention basins of the hydro power plants on the Sava River.

Avtor:

izr. prof. dr. Matjaž MIKOŠ, univ. dipl. inž. grad., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za splošno hidrotehniko, Hajdrihova 28, Ljubljana, p.p. 3422, Slovenija, tel.: +386 1 425 43 80, fax: +386 1 251 98 97, e-mail: mmikos@fgg.uni-lj.si, www: <http://ksg.fgg.uni-lj.si/ksh/>

1. UVOD

1.1 SPLOŠNO O PRODNI BILANCI NARAVNIH VODOTOKOV

Splošni opis dinamike premeščanja plavin v naravnih vodotokih je možno najti v lite-

raturi o urejanju vodotokov [npr. Mikoš, 2000]. Tako je pri vsakem prodonosnem vodotoku pomembno razmerje med dejanskim dotokom plavin po količini in zrnavosti in med premestitveno zmogljivostjo vodnega toka na določenem odseku vodotoka. Kadar je dotok plavin prevelik, se dno struge vodotoka zaplavlja, saj se presežki plavin ne morejo premeščati. Vodotok takrat

premešča le toliko plavin, kolikor je njegova premestitvena zmogljivost. Vodni tok je takrat zasičen, saj prodonosnost, to je dejanski pretok rinjenih plavin, ne more biti večja od premestitvene zmogljivosti. Kadar imamo opraviti na odseku vodotoka z zmanjševanjem dotekanja rinjenih plavin iz zaledij ali gorvodno ležečih odsekov, se prodonosnost zmanjšuje; postaja manjša

od premestitvene zmogljivosti, kar vse vodi do delno zasičenih vodnih tokov.

Zakaj govorimo samo o rinjenih plavinah in ne tudi lebdečih? V prodonosnih vodotokih si vodotok ustvarja strugo v lastnih naplavinah, ki so značilno bolj grobozrnate. Kadar vodotok erodira dno ali brežino svoje struge, se te začasno odložene naplavine (npr. v obliki rečnih teras ali prodišč) premeščajo kot rinjene plavine. Kalnost ali premeščanje lebdečih plavin ima pri ustvarjanju struge prodonosnih vodotokov podrejeno vlogo.

Vzrok premajhnemu dotoku plavin iz poverij v dolinske odseke vodotokov je lahko naraven, na primer umirjanje erozijskih pojavov, ali pa antropogen, na primer zaradi zagrajevanja hudournikov ali gradenj zadrževalnikov plavin. Voda pri delno zasičenih vodnih tokovih ne more uporabiti vse svoje razpoložljive energije za premeščanje plavin, kadar plavin ustrezne zrnavosti ni. Tisti del energije vodnega toka, ki ostaja presežen, ker je dotekajočih rinjenih plavin za premeščanje na določenem odseku vodotoka premalo, vodni tok na takem odseku porablja za erodiranje dna in brežin struge. Proces spiranja drobnejših zrn v dnu struge vodi k nastanku posteljice dna (bolj grobozrnatega krovnega sloja), ki je sicer naraven proces v prodonosnih vodotokih.

Problem se pojavi, kadar postaja posteljica dna struge vse bolj groba in groba, ker se ne more obnavljati iz zrn dotekajočih plavin ali zrn plavin iz podlage posteljice. Takrat postane zrnavostna struktura posteljice dna struge vodotoka vse manj in manj gibljiva oziroma toga ter ne more več prevzemati vloge samočistilne plasti na dnu vodotoka. Lahko se tudi pojavi problem zamuljevanja toge posteljice dna. V takem primeru govorimo o tlakovanju dna, saj postane posteljica struge vodotoka skoraj nespremenjena vse do nastopa naslednje visoke vode, ki jo poruši. Take razmere so lahko problematične zaradi zmanjševanja pretakanja površinskih voda v talne vode ali obratno zmanjševanja izcejanja talnih voda v površinske vode. Tlakovano dno vodotoka ima tudi manjšo samočistilno zmogljivi-

vost, ker se le redko lahko večja zrna v dnu premaknejo in obrusijo ter tako ustvarijo prečiščen sloj.

Proces dolvodne erozije pod pregradami hidroenergetskih objektov, ki delno ali popolnoma prekinejo pretok rinjenih plavin, ki oblikujejo dno in brežine struge prodonosnih vodotokov, je proces, ki je napredujoč in se običajno pokaže v obliki ti. rotirajoče erozije okoli določene fiksne točke dolvodno od pregrade. Taka fiksna točka je običajno več 10 kilometrov oddaljena od dolinske pregrade in je v praksi pogosto koren zajezbe naslednje dolvodne hidroenergetske stopnje, če zajezitev ne sega kar do podslapja gorvodne stopnje.

Reka Sava je tipična alpska prodonosna reka, ki svojo strugo vrezuje v svoje naplavine, ki mestoma tvorijo obsežna naplavinske ravnice z značilnimi rečnimi terasami, kot so npr. Sorško polje, Ljubljansko polje ali Krško-brežiško polje. Vsa ta obširna naplavinska polja se v veliki meri napajajo s savsko vodo ali tekočo vodo njenih pritokov in so pomembni medzrnski vodonosniki - viri talne pitne vode. Poznavanje dinamike reke Save ni pomembno torej le z vidika morfološkega razvoja reke same ali stabilnosti vodnih zgradb v njej in ob njej, temveč postaja razumevanje pojavov zaradi vplivov reke Save na zaledne vode in podtalnico tudi mnogo širše. Načrtovana zajezitev Srednje in Spodnje Save te vplive na okolico še bolj izpostavlja kritični presoji.

1.2 SPLOŠNO O PRODNI BILANCI REKE SAVE OD JESENIC DO MOKRIC

Vodno območje reke Save v Sloveniji meri 10.869 km², od katerih je 4.397 km² prispevnih površin takih vodotokov, ki so močnejše zaznamovana z erozijskimi procesi [IGLG, 1968]. Po enotni metodologiji vrednotenja erozijskih pojavov v Sloveniji, ki jo je izdelalo Podjetje za urejanje hudournikov v Ljubljani in Inštitut za lesno in gozdno gospodarstvo v Ljubljani, je povprečno specifično sproščanje erozijskega drobirja (hri-

binskega materiala) za vodno območje Save v Sloveniji 259 m³/km².leto, kar v absolutnih številkah pomeni 2.8 milijona m³ sproščenega hribinskega materiala. Maksimalno specifično sproščanje izkazuje Sava Dolinka, in sicer v območju Julijskih Alp nad Mojstrano, kjer doseže specifično sproščanje erozijskega drobirja 1.600 m³/km².leto, na območju Karavank doseže vrednost 797 m³/km².leto, najmanjše pa je na območju Spodnje Save, kjer doseže vrednost 200 m³/km².leto. Odplavljanje hribinskega materiala ne dosega 50 odstotkov, torej več kot polovica sproščenega erozijskega drobirja zastaja v erozijskih zaledjih. V povprečju je povprečno specifično odplavljanje in s tem povprečni specifični dotok plavin v povodju Save v Sloveniji enak 93 m³/km².leto, kar v absolutnih številkah da 1 milijon m³ plavin na leto. Od tega se slabih 700.000 m³ plavin premešča naprej po reki Savi skozi mejni prerez na Hrvaško, dobrih 300.000 m³ pa se jih letno odlaga že v Sloveniji (preglednica 1). Tako med enim kot drugimi plavinami prevladujejo lebdeče plavine, ki se ali usedajo v akumulacijskih bazenih vodnih elektrarn v Sloveniji ali pa premeščajo skozi mejni prerez na Hrvaško.

2. ELEMENTI PRODNE BILANCE REKE SAVE

2.1 PRODONOSNOST REKE SAVE IN NJENIH PRITOKOV

Podatki študije Vodogradbenega laboratorija iz Ljubljane [VL, 1968] o prodonosnosti reke Save in njenih pritokov so podani v preglednici 1. Vrednosti temeljijo deloma na računu premestitvene zmogljivosti uporabljaljoč srednje hidrološko leto 1958 in Meyer-Peter-Müllerjevo enačbo za vrednotenje premestitvene zmogljivosti, direktnih meritvah prodonosnosti ali na oceni, ki izhaja iz meritev zaprojevanja nekaterih akumulacijskih bazenov - vrednosti so bile leta 1980 v poročilu Vodogradbenega laboratorija [VGI, 1980] dopolnjene na podlagi pregleda tedaj razpoložljivih podatkov. Novejših podatkov ni moči pridobiti, ker jih enostavno ni. HMZ namreč direktnih me-

M. MIKOŠ: Prodna bilanca reke Save od Jesenic do Mokric

hidrološki prerez	letna prodnosnost	opomba
Sava - Jesenice	20.500	iz meritev zaprojenosti prodne pregrade Javornik in na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Sava - HE Moste	0	če ne upoštevamo spiranja v preteklosti (zadnje spiranje je bilo opravljeno leta 1974)
Radovna	500	ocena
Sava Bohinjka - Soteska	15.300	vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Tržiška Bistrica - Bistrica	15.200	vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Kokra - Kranj	0	zaradi vpliva jezua v Kranju
Sava - Kranj	28.500	iz meritev zaprojenosti akumulacijskega bazena HE Medvode in na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Sava - HE Medvode	0	zaradi vpliva HE Medvode
Sora - Medvode	22.200	previsoka vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Sava - Šentjakob	40.500	direktne meritve v letih 1953-58 in vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Kamniška Bistrica - Kamnik	15.550	previsoka vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Savinja - Veliko Širje	25.800	previsoka vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Sava - Radeče	61.500	vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti
Sava - Zagreb	63.300	vrednost na osnovi matematičnega vrednotenja premestitvene zmogljivosti

Preglednica 1. Prodnosnost reke Save in njenih pritokov v m³/leto.

meritev prodonosnosti ne opravlja. V zvezi z načrtovano gradnjo vodnih elektrarn na Savi so se izvedle le direktne meritve prodonosnosti na Savi v Šentjakobu v obdobju 1958-1962 [VL, 1953] in nekatere posamezne meritve prodonosnosti, kakor npr. leta 1975 na Savi v Krškem (Mrtvice) za potrebe načrtovanja jedrske elektrarne Krško. Obenem je bilo že konec sedemdesetih letih ugotovljeno, da je naravni pretok proda na Savi že zelo moten in da praktično prodonosnosti na Savi ne bo več možno meriti [VL, 1980].

Opišimo sedaj prodonosne razmere na Savi in njenih pritokih, kakor izhajajo iz vrednosti v preglednici 1 in preglednega skupnega prikaza prodonosnosti in kalnosti za reko

Savo v preglednici 2.

Povprečna letna prodonosnost Save Dolinke nad HE Moste je okoli 20.000 m³ rinjenih plavin, ki se odlagajo v dveh zadrževalnikih plavin, na Javorniku tik na akumulacijskim bazenom HE Moste in predvsem v zadrževalniku plavin na Hrušici. Pregrada HE Moste popolnoma prekinja pretok rinjenih plavin, pod pregrado vteka v Savo Dolinko le Radovna, ki v povprečju prinaša okoli 500 m³ rinjenih plavin, saj je pod Blejskim Vintgarjem sama pregrajena s HE Vintgar in HE Zasip. Sava Dolinka do sotočja s Savo Bohinjko premešča v glavnem plavine, ki jih na svoji poti pridobi s poglobljanjem dna in bočnim erodiranjem brežin. Erodirane količine ne zadoščajo za za-

sičenje njenih vodnih tokov. Sava Dolinka je pod pregrado HE Moste v stanju latentne erozije.

Pod sotočjem Save Dolinke s Savo Bohinjko, ki naj bi povprečno v skupno Savo prinašala okoli 15.000 m³ rinjenih plavin letno, kar je že izdelovalec študije prodonosnosti reke Save in pritokov [VL, 1968; VGI, 1980] ocenil kot previsoko vrednost, se Sava še nadalje vrezuje v svojo podlago, saj Sava Bohinjka prinaša premalo plavin in je vodni tok Save tudi pod sotočjem s Savo Bohinjko le delno zasičen. Posledica nezasičenosti je poglobljanje dna reke Save in stanje latentne erozije vsaj do prvega večjega prodonosnega pritoka, to je do Tržiške Bistrice.

hidrološki prerez	prispevna površina	sproščanje		vsotni dotok plavin do hidrološkega prereza		pretok plavin skozi prerez			zastajanje plavin
		povprečno letno	specifično [m ³ /km ² .leto]	povprečno letno	specifično [m ³ /km ² .leto]	prodonosnost [m ³ /leto]	kalnost [m ³ /leto]	skupaj [m ³ /leto]	
	[km ²]	[m ³ /leto]	[m ³ /km ² .leto]	[m ³ /leto]	[m ³ /km ² .leto]	[m ³ /leto]	[m ³ /leto]	[m ³ /leto]	[m ³ /leto]
Sava - Jesenice	273	301.770	1.105	158.216	580	21.850	68.366	90.216	
Sava - HE Moste						0	21.716	21.716	137.000
Sava - Prebačevo	1.467	753.073	513	322.661	220	28.000	78.000	106.000	
Sava - HE Medvode						0	56.161	56.161	266.500
Sava - Šentjakob	2.292	1.009.538	440	407.599	178	40.500	104.599	145.099	281.500
Sava - Litija	4.859	1.525.709	314	542.959	112	48.000	204.459	252.459	290.500
Savinja - Veliko Širje	1.853	-	-	-	-	-	135.000	-	-
Sava - Radeče	7.133	2.249.227	315	913.500	128	61.500	521.500	583.000	330.500
Sava - državna meja	10.869	2.816.588	259	1.011.009	93	63.300	612.209	680.509	330.500

* od Medvod do Šentjakoba reka Sava letno pribira 19.000 m³ plavin iz struge

Preglednica 2. Količinski podatki o intenziteti erozije tal ter prodonosnosti in kalnosti vodnega območja Save - prirejeno po [VL, 1968; VGI, 1980].

M. MIKOS: Prodna bilanca reke Save od Jesenic do Mokric

Prvi res prodonosni pritok Save je Tržiška Bistrica s povprečno letno prodonosnostjo okoli 15.000 m³. Kokra pod njo prinaša v Savo le okoli 500 m³ rinjenih plavin na leto. Tako se je dolvodna erozija pod pregrado HE Moste do danes odrazila kot izrazito poglobljanje dna struge Save vsaj do sotočja s Tržiško Bistrico in deloma do Majdičevega jezua v Kranju oziroma do korena zajezi- tve HE Mavčiče. Z leti se proces poglobljanja verjetno počasi ustavlja, naj- sibodi zaradi tega, ker se mestoma v dnu vodotoka lahko pojavi stabilna (skalnata) podlaga, ali ker se v dnu izoblikuje dovolj odporna posteljica dna struge, ki je sposobna prevzeti tudi hidravlično obtežbo v času nastopa visokih voda. Podrobnih meritev dna struge Save na tem odseku ni bilo moči pridobiti. Tako tudi nismo mogli oceniti, ali so se procesi poglobljanja praktično usta- vili in se torej struga Save nahaja v stanju latentne erozije z relativno stabilnim tlako- vanim dnom struge.

Pregrada HE Mavčiče popolnoma prekinja pretok rinjenih plavin in ta prekinitve se nadaljuje tudi z naslednjo stopnjo HE Medvode. Tako prihaja do dolvodne erozije pod HE Medvode, kjer naj bi sicer reka Sora prina- šala povprečno letno okoli 22.000 m³ rinjenih plavin, kar pa naj bi bila previsoka ocena [VGI, 1980]. Ker je bila letna prodo- nosnost Save v Šentjakobu izmerjena na 40.000 m³, je jasno, da reka Sora ne more zasiti premestitvene zmogljivosti Save pod HE Medvode. V šestdesetih letih so na Savi pod Tacnom s skreperskim bagrom (SGP Grosuplje) začeli letno odvezati okoli 15.000 m³. Iz dosegljive dokumentacije ni razvidno, kdaj so prenehali z izkoriščanjem proda in peska na tej lokaciji. Tako reka Sava pod Tacnom danes erodira svoje dno in se pogloblja, kar je znano dejstvo. Kot nasprotni ukrep so v preteklosti izvedli nekaj ustaljevalnih talnih pragov, ki naj bi vsaj upočasnili poglobljanje Save na odseku do Kamniške Bistrice.

Ljubljana naj ne bi bila pomemben vir rinjenih plavin, Kamniška Bistrica pa naj bi povprečno letno prinašala 15.000 m³ rinjenih plavin, kar naj bi bila previsoka ocena. V Hotiču so po letu 1974 s

praznjenjem lovilne prodne jame stalno odvezali okoli 10.000 m³ plavin letno in pod Hotičem s tem praktično povsem preki- nili pretok rinjenih plavin. Iz dosegljive do- kumentacije ni razvidno, kdaj so prenehali z izkoriščanjem proda in peska na tej loka- ciji.

Savinja v Savo povprečno letno prinaša okoli 26.000 m³ rinjenih plavin, ki naj bi se danes lovile v prodnih jamah pred HE Vrho- vo, da ne bi zaprojevali akumulacijskega bazena. Pod HE Vrhovo se je tako po njeni izgradnji začela dolvodna erozija, ki je ob neutrujenem podslapu (predvidevala se je skorajšnja izvedba naslednje dolvodne stopnje) in neizgrajeni naslednji stopnji pri- vedla do lokalnega erozijskega tolmana glo- bine tudi do 6 m. Sava v Radečah je imela letno prodonosnost okoli 61.000 m³. Ker je pretok rinjenih plavin skozi akumulacijski bazen HE Vrhovo praktično prekinjen, se je prodonosnost pod HE Vrhovo zmanjšala in reka Sava predvsem lokalno pogloblja svoje dno. Ta trend se bo ustavil ob izgradnji naslednje stopnje v verigi vodnih elektrarn na Spodnji Savi.

Prodonosnost Spodnje Save nato ostaja skoraj nespremenjena do Zagreba, pod njim pa Sava kmalu iz prodonosne reke s sred- njim premerom rinjenih plavin nad 30 mm (debeli prod 20 - 60 mm) preide v prodo- nosno reko s srednjim premerom rinjenih plavin okoli 10 mm (srednji prod 6 - 20 mm).

Prodonosno bilanco reke Save danes bi lahko povzeli na kratko, kot sledi:

- v akumulacijskih prostorih vodnih elek- trarn in prodnih zadrževalnikov na reki Savi se skupaj letno zadržuje okoli 74.000 m³ rinjenih plavin, in sicer okoli 20.000 m³ rinjenih plavin letno v prodnem zadrževalniku Hrušica na Savi Dolinki, okoli 28.000 m³ rinjenih plavin v akumulacijskem bazenu HE Mavčiče in okoli 26.000 m³ rinjenih plavin letno v akumulacijskem ba- zenu HE Vrhovo;
- skozi mejni hidrološki prerez Save se na Hrvaško premešča okoli 60.000 m³ rinjenih

plavin letno.

Poudariti je treba, da se bodo te številke v prihodnosti manjšale, morda z izjemo do- toka rinjenih plavin v prodni zadrževalnik Hrušica, kjer je erozijsko zaledje relativno blizu in niso predvideni novi posegi v vod- ni režim, ki bi povsem prekinili prodo- nosnost in s tem dotok rinjenih plavin do Hrušice.

Pri teh podatkih ni upoštevano izkoriščanje rinjenih plavin na pritokih reke Save (npr. Tržiška Bistrica, Kokra, Kamniška Bistrica, Savinja), ki lahko izkoriščajo le lokalne presežke rinjenih plavin, ki jih omenjeni pri- toki ne morejo več premeščati proti Savi.

2.2 KALNOST REKE SAVE IN NJENIH PRITOKOV

Podatki Hidrometeorološkega zavoda RS o kalnosti Save in njenih pritokov niso zelo obsežni. Povzemamo jih v preglednici 2, kjer so dane povprečne vrednosti za posa- mezne hidrološke prerez vzdolž toka reke Save in za reko Savinjo v postaji Veliko Ši- rje, ter v preglednici 3, kjer so za obdobje od leta 1954 do leta 1996 podane za vsako leto vrednosti srednjega pretoka, srednje profilne kalnosti in letne kalnosti za postaji Sava-Šentjakob in Sava-Radeče ter postajo Savinja-Veliko Širje (v letih 1990 do 1993 so se meritve izvajale v postaji Savinja- Laško !).

Opišimo sedaj razmere kalnosti na Savi in njenih pritokih, kakor izhajajo iz letnih vred- nosti v preglednici 3 in preglednega skup- nega prikaza prodonosnosti in kalnosti za reko Savo v preglednici 2.

Povprečna letna kalnost Save Dolinke v pre- rezu Jesenice je ocenjena na 68.366 m³ (~ 126.000 t) lebdečih plavin, ki se veči- noma odlagajo v akumulacijskem bazenu HE Moste. Pretok kalnosti skozi akumula- cijski bazen je ocenjen na 21.716 m³ (~ 39.000 t) letno, v akumulacijskem bazenu pa se letno odlaga v povprečju vsaj 46.650 m³ (~ 84.000 t) lebdečih plavin.

leto	Sava - Šentjakob			Sava - Radeče			Savinja - Laško			Savinja - Veliko Širje		
	Q_{sr} [m ³ /s]	S_{sr} [kg/s]	vsota [t/leto]	Q_{sr} [m ³ /s]	S_{sr} [kg/s]	vsota [t/leto]	Q_{sr} [m ³ /s]	S_{sr} [kg/s]	vsota [t/leto]	Q_{sr} [m ³ /s]	S_{sr} [kg/s]	vsota [t/leto]
1954	-	-	-	225	44.23	1.394.886	-	-	-	-	-	-
1955	74.1	3.48	109.948	230	28.10	886.258	-	-	-	44.8	7.69	214.808
1956	85.6	3.90	122.822	198	21.89	700.402	-	-	-	42.9	7.14	227.799
1957	81.1	3.22	101.489	188	14.15	434.574	-	-	-	38.7	3.60	113.704
1958	98.0	3.35	104.558	228	23.65	737.649	-	-	-	43.9	5.96	183.414
1959	87.8	3.74	117.945	215	28.26	891.207	-	-	-	45.3	7.10	225.008
1960	141.5	5.29	166.825	328	35.33	1.114.167	-	-	-	55.0	6.55	205.975
1961	98.9	4.45	139.988	222	26.68	838.368	-	-	-	38.8	4.70	149.737
1962	110.0	7.41	238.841	245	41.60	1.322.408	-	-	-	59.4	9.63	304.023
1963	107.0	4.05	127.110	232	29.80	959.439	-	-	-	50.9	7.34	229.035
1964	85.7	3.55	113.464	217	35.30	1.128.082	-	-	-	50.7	5.33	170.356
1965	136.0	5.93	185.382	318	42.97	1.342.390	-	-	-	62.6	5.65	179.414
1966	94.5	3.96	123.617	222	28.84	910.031	-	-	-	41.7	3.85	122.244
1967	84.9	6.92	216.251	185	14.83	467.221	-	-	-	33.5	1.97	62.050
1968	95.4	5.04	159.208	212	20.00	590.528	-	-	-	31.5	2.86	89.241
1969	98.7	6.99	220.295	257	25.67	834.427	-	-	-	52.7	5.53	174.829
1970	95.1	3.08	97.467	237	13.90	438.710	-	-	-	45.5	4.25	141.821
1971	73.0	1.55	48.820	167	15.90	501.362	-	-	-	32.2	2.04	64.450
1972	99.0	3.78	119.830	260	27.67	884.093	-	-	-	62.8	8.19	259.936
1973	88.3	8.08	254.927	202	29.20	915.495	-	-	-	40.1	6.24	194.639
1974-77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	92.8	3.20	100.919	223	21.1	650.293	-	-	-	41.4	3.23	101.563
1979	104.0	3.32	323.634	261	42.1	1.327.494	-	-	-	54.8	7.21	227.533
1980	91.4	7.6	242.429	240	30.5	969.623	-	-	-	53.3	8.14	258.995
1981	64	-	-	166	13.9	441.403	-	-	-	41.1	2.69	85.173
1982	94.9	11.5	362.789	229	37.2	1.181.327	-	-	-	46.5	8.09	256.279
1983	61.2	2.40	75.647	144	17.3	543.800	-	-	-	29.4	2.76	87.179
1984	97.0	6.52	206.117	231	21.7	687.312	-	-	-	50.2	8.58	271.354
1985	87.8	3.07	94.519	214	21.7	684.288	-	-	-	49.3	6.61	208.524
1986	78.6	2.83	89.239	198	18.9	596.160	-	-	-	49.5	7.96	251.065
1987	101	5.66	178.632	240	28.3	893.722	-	-	-	55.3	11.4	359.984
1988	82.3	2.34	73.915	188	13.5	449.971	-	-	-	39.7	3.91	123.725
1989	69.1	2.19	68.724	178	18.7	588.634	-	-	-	39.1	11.6	405.945
1990	84.9	7.61	281.624	210	34.6	1.162.931	40.3	3.78	144.587	-	-	161.104
1991	86.1	3.02	102.866	217	17.1	538.223	45.3	3.76	118.547	-	-	132.087
1992	80.6	7.45	235.660	205	16.6	526.335	39.9	3.17	100.377	-	-	111.845
1993	70.6	2.38	74.983	156	10.4	327.682	29.3	1.77	55.713	-	-	62.078
1994	76.7	1.20	40.996	-	-	-	-	-	-	38.5	18.2	524.519
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.7	4.32	136.332
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.6	8.24	282.796

opombe:

Podatki za Savinjo v Velikem Širju za obdobje 1990-1993 so določeni s preračunom iz meritev na Savinji v Laškem ob upoštevanju razlike v prispevni površini obeh merskih mest.

Preglednica 3. Kalnost reke Save in njenih pritokov [HMZ; 1968; 1969; 1970; 1967-1991; 1995a; 1995b; 1996a; 1996b; 1997a; 1997b; 1998].

M. MIKOŠ: Prodna bilanca reke Save od Jesenic do Mokric

Povprečna letna kalnost Save v prerezu Prebačevo je ocenjena na 78.000 m³ (~ 140.400 t) lebdečih plavin, ki se večinoma odlagajo v akumulacijskem bazenu HE Mavčiče in pred njeno izgradnjo tudi HE Medvode. Pretok kalnosti skozi akumulacijski bazen HE Medvode je ocenjen na 56.161 m³ (~ 101.000 t) letno, v akumulacijskem bazenu HE Mavčiče in HE Medvode pa se letno odlaga v povprečju vsaj 21.839 m³ (~ 39.300 t) lebdečih plavin.

Povprečna letna kalnost Save v merski postaji Šentjakob je ocenjena na 104.599 m³ (~ 188.300 t) lebdečih plavin. V dolvodni smeri ta vrednost narašča in tako je povprečna letna kalnost Save v Litiji ocenjena na 204.459 m³ (~ 368.000 t).

Veliko lebdečih plavin v Savo prinaša reka Savinja, katere povprečna letna kalnost v merski postaji Veliko Širje je ocenjena na

135.000 m³ (~ 243.000 t).

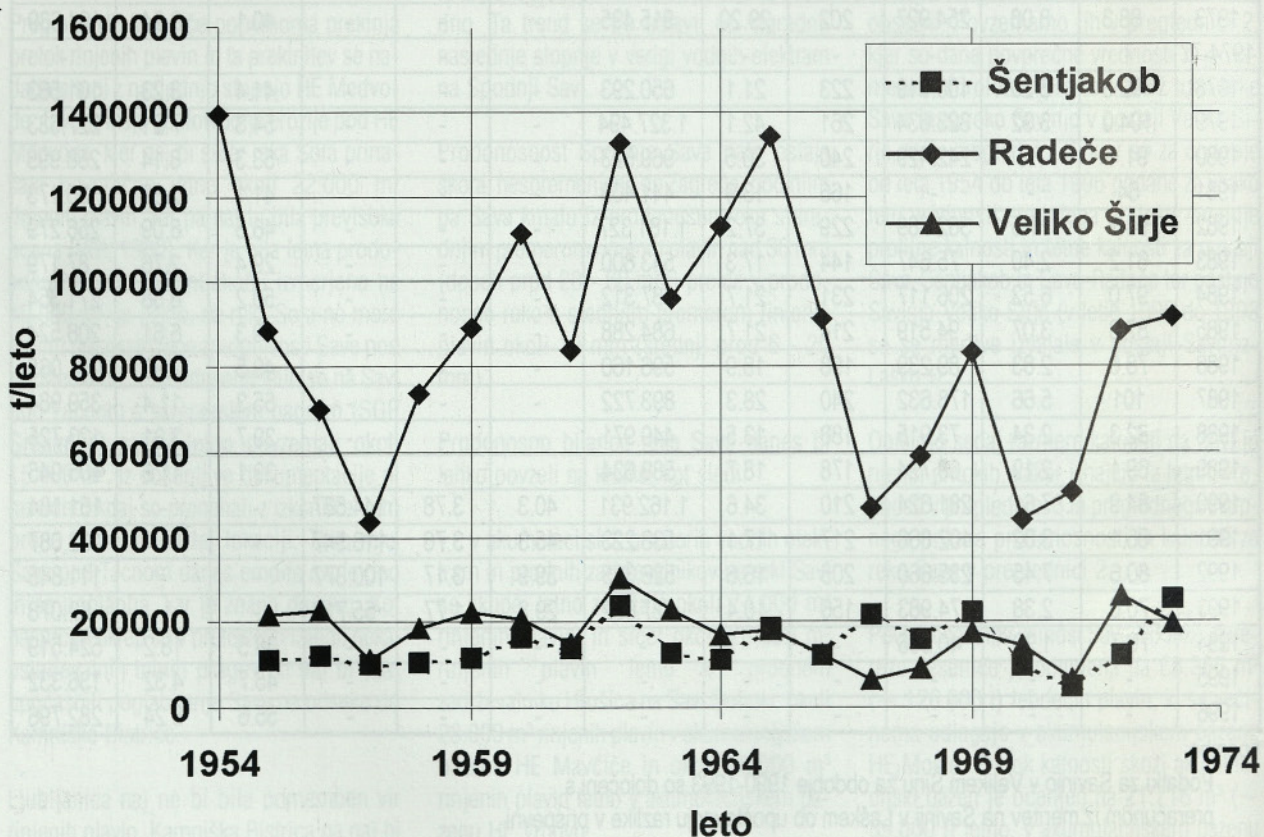
Sava pod sotočjem s Savinjo letno prenaša že bistveno več lebdečih plavin, dolgoletna povprečna letna kalnost v merski postaji Radeče (preden je postaja prišla pod vpliv zaježitve HE Vrhovo) je ocenjena na 521.500 m³ (~ 940.000 t). Vrednosti se do državne meje še povečajo in ocena za povprečno letno kalnost na Savi v mejnem hidrološkem prerezu je 612.209 m³ (~ 1.100.000 t).

Podane vrednosti, ki izhajajo iz preglednice 2, so po naši oceni previsoke. V zadnjih letih je namreč mogoče opaziti izraziti trend zmanjševanja letne kalnosti v merski postaji Sava-Radeče. Tako smo na sliki 1 in 2 prikazali rezultate meritev v merskih postajah Sava-Šentjakob, Sava-Radeče in Savinja-Veliko Širje iz preglednice 3. Poleg meritev smo nakazali tudi trend za po-

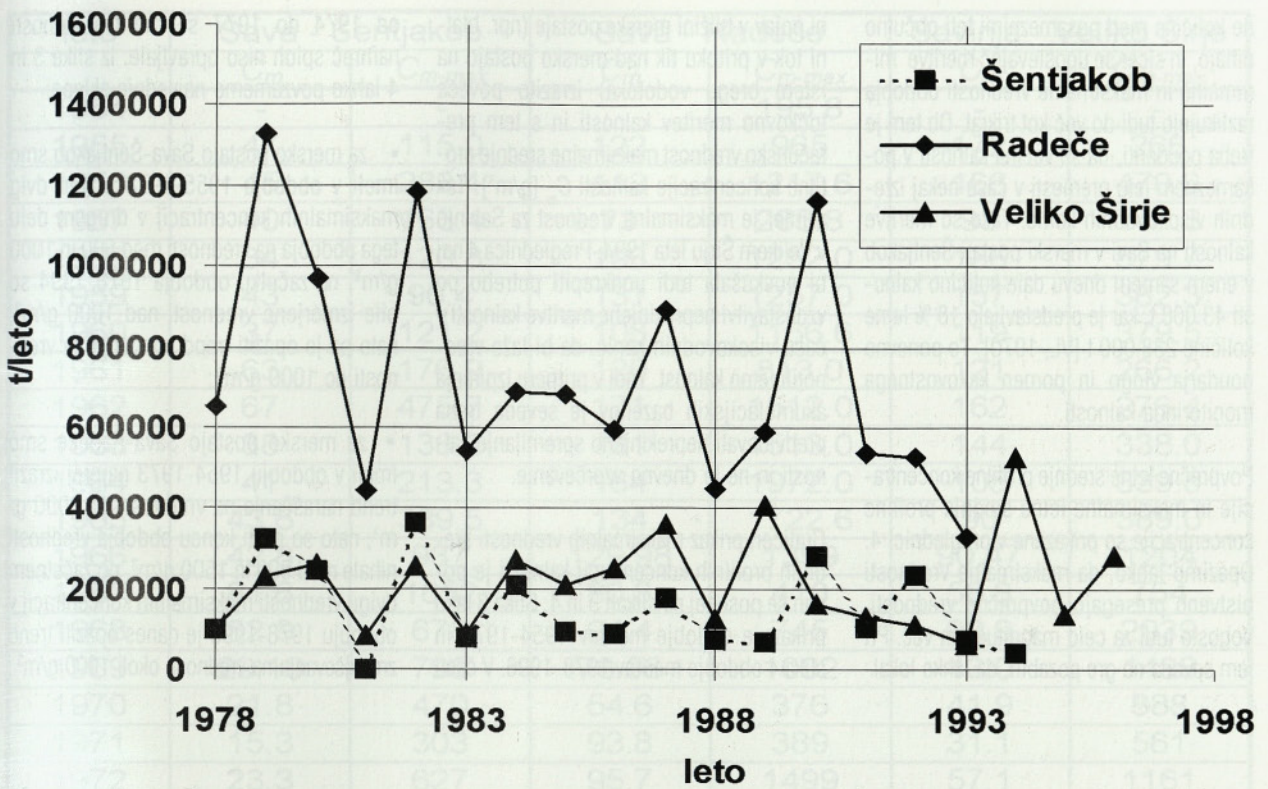
samezno postajo. Slika 1 tako prikazuje obdobje meritev 1954-1973 in slika 2 obdobje meritev 1978-1996. V času od 1974 do 1977 se meritve kalnosti namreč sploh niso opravljale. Iz slike 1 in 2 lahko povzamemo naslednje sklepe:

- za mersko postajo Sava-Šentjakob smo imeli v obdobju 1955-1973 rahel dvig povprečne letne kalnosti, ki se je v obdobju 1978-1994 ponovno zniževala;
- za mersko postajo Sava-Radeče smo imeli v obdobju 1954-1973 občutno zmanjševanje povprečne letne kalnosti, in to zmanjševanje se je v obdobju 1978-1993 ohranilo;
- za mersko postajo Savinja-Veliko Širje smo imeli v obdobju 1955-1973 rahel padec povprečne letne kalnosti, ki se je nato v obdobju 1978-1996 občutneje povečevala.

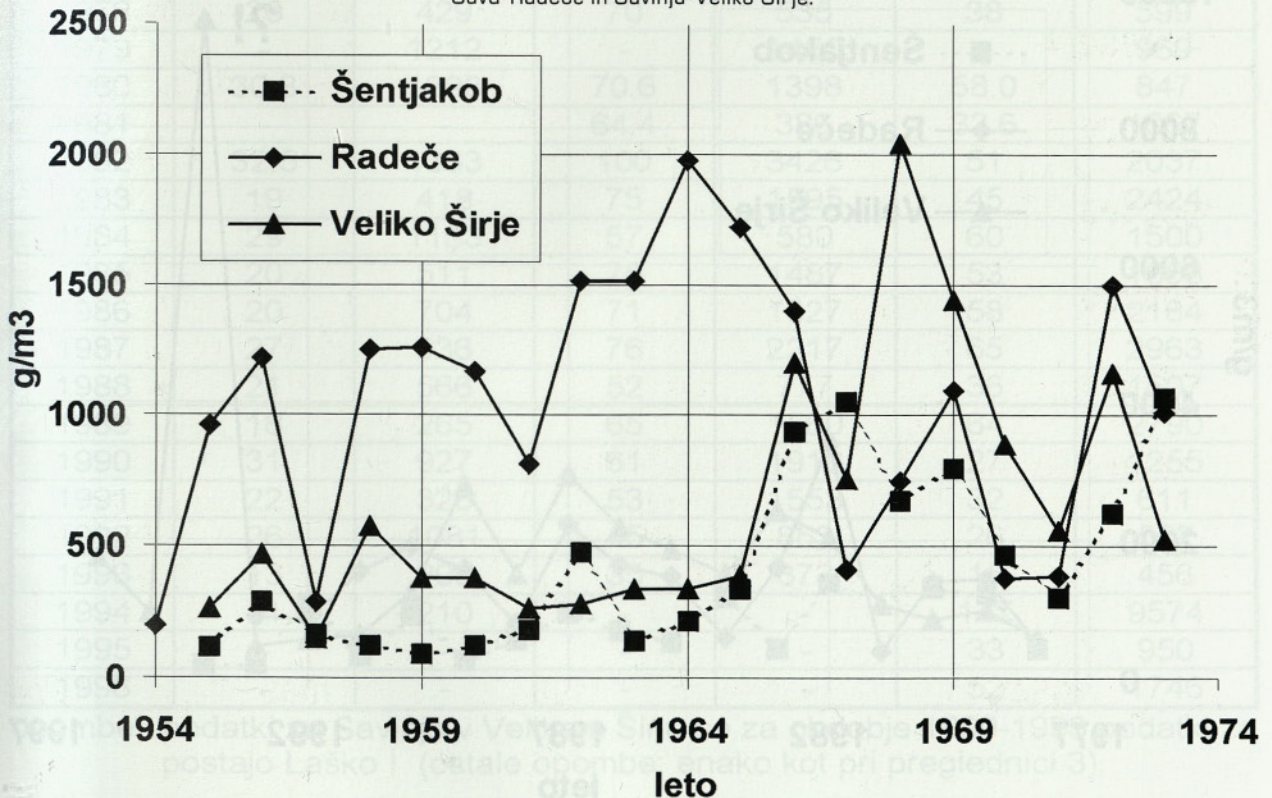
Skupno vsem meritvam je dejstvo, da let-



Slika 1. Letna kalnost v obdobju 1954 do 1973 za postaje Sava-Šentjakob, Sava-Radeče in Savinja-Veliko Širje.



Slika 2. Letna kalnost v obdobju 1978 do 1996 za postaje Sava-Šentjakob, Sava-Radeče in Savinja-Veliko Širje.



Slika 3. Maksimalna srednja profilna koncentracija kalnosti C_{m-max} v obdobju 1954 do 1973 za postaje Sava-Šentjakob, Sava-Radeče in Savinja-Veliko Širje.

M. MIKOŠ: Prodna bilanca reke Save od Jesenic do Mokric

ne količine med posameznimi leti občutno nihajo, in sicer se upoštevajoč meritve minimalne in maksimalne vrednosti obdobja razlikujejo tudi do več kot trikrat. Ob tem je treba poudariti, da se večina kalnosti v posameznem letu premesti v času nekaj izrednih visokovodnih konic. Tako so meritve kalnosti na Savi v merski postaji Šentjakob v enem samem dnevu dale količino kalnosti 43.000 t, kar je predstavljalo 18 % letne količine 238.000 t [VL, 1970]. To ponovno poudarja vlogo in pomen kakovostnega monitoringa kalnosti.

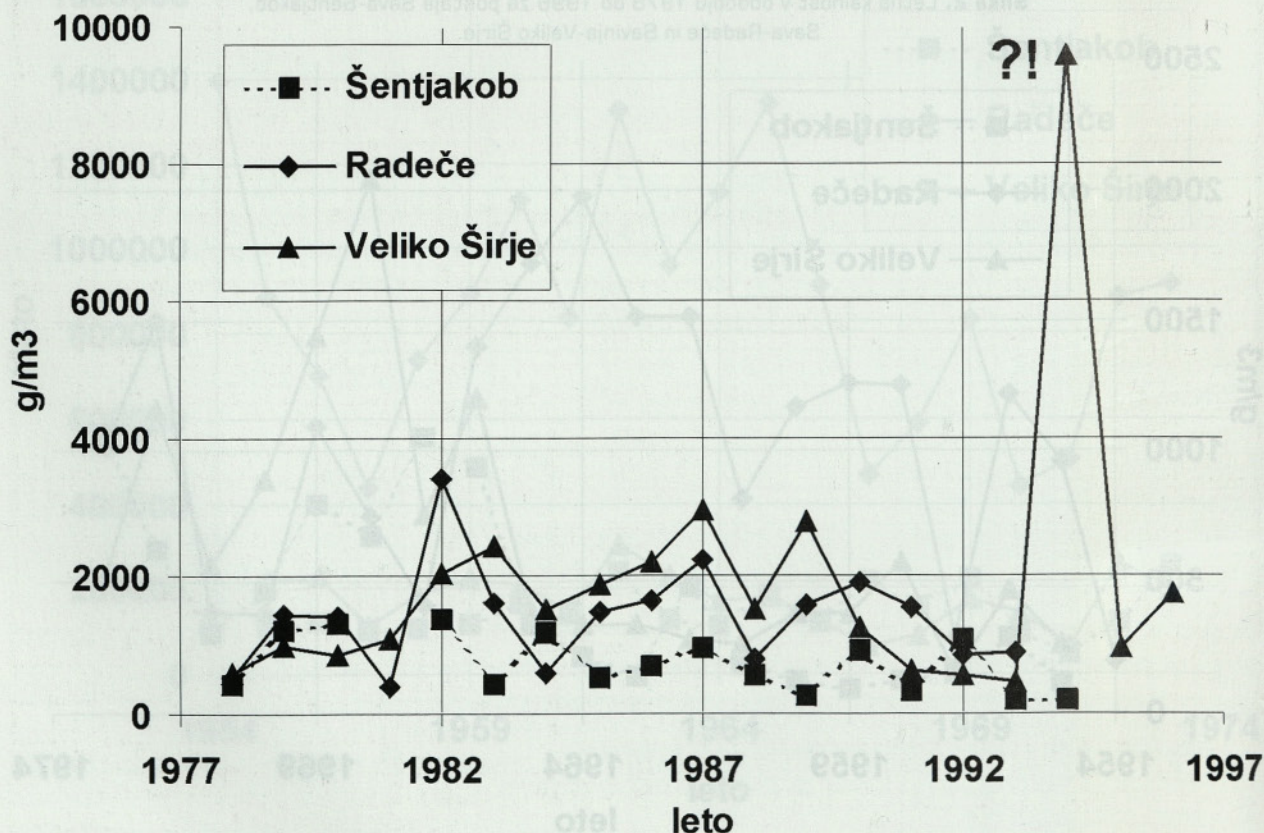
Povprečne letne srednje profilne koncentracije in maksimalne letne srednje profilne koncentracije so prikazane v preglednici 4. Opazimo lahko, da maksimalne vrednosti bistveno presegajo povprečne vrednosti, pogosto tudi za celo magnitudo in več. Pri tem seveda ne gre pozabiti, da lahko lokal-

ni pojav v bližini merske postaje (npr. blatni tok v pritoku tik nad mersko postajo na istem bregu vodotoka) izrazito poveča točkovno meritev kalnosti in s tem preračunsko vrednost maksimalne srednje profilne koncentracije kalnosti C_m [g/m³]. Tak primer je maksimalna vrednost za Savinjo v Velikem Širju leta 1994. Preglednica 4 naj bi poskušala tudi podkrepiti potrebo po vzpostavitvi neprekinjene meritve kalnosti v času visokovodnih konic, da bi lažje vrednotili letno kalnost. Tudi v primeru izpiranja akumulacijskih bazenov je seveda treba predvidevati neprekinjeno spremljanje kalnosti in ne le dnevno vzorčevanje.

Grafičen prikaz maksimalnih vrednosti srednjih profilnih koncentracij kalnosti je podan še posebej na slikah 3 in 4. Slika 3 tako prikazuje obdobje meritev 1954-1973 in slika 4 obdobje meritev 1978-1996. V času

od 1974 do 1977 se meritve kalnosti namreč sploh niso opravljale. Iz slike 3 in 4 lahko povzamemo naslednje sklepe:

- za mersko postajo Sava-Šentjakob smo imeli v obdobju 1955-1973 očitno dvig maksimalnih koncentracij v drugem delu tega obdobja na vrednosti med 500 in 1000 g/m³, na začetku obdobja 1978-1994 so bile izmerjene vrednosti nad 1000 g/m³, nato pa je opaziti trend upadanja na vrednosti do 1000 g/m³;
- za mersko postajo Sava-Radeče smo imeli v obdobju 1954-1973 najprej izrazit trend naraščanja na vrednosti do 2000 g/m³, nato so proti koncu obdobja vrednosti nihale med 500 in 1500 g/m³, po začetnem dvigu vrednosti maksimalnih koncentracij v obdobju 1978-1993 je danes opaziti trend zmanjševanja na vrednosti okoli 1000 g/m³;



Slika 4. Maksimalna srednja profilna koncentracija kalnosti C_{m-max} v obdobju 1978 do 1996 za postaje Sava-Šentjakob, Sava-Radeče in Savinja-Veliko Širje.

leto	Sava - Šentjakob		Sava - Radeče		Savinja - Veliko Širje	
	C_m	C_{m-max}	C_m	C_{m-max}	C_m	C_{m-max}
1954	-	-		195.8	-	-
1955	47	115.0	122	965	172	266
1956	45	289.1	112	1217.6	166	470.6
1957	40	163.4	73	285.8	93	147.3
1958	34	120.8	103	1252.0	136	579.7
1959	43	90.4	131	1257.0	157	382.3
1960	37	121.2	108	1166.6	119	379.5
1961	63	176.9	120	813.0	121	266.2
1962	67	475.7	171	1512.0	162	276.4
1963	38	136.2	131	1513.0	144	338.0
1964	41	213.3	164	1972.0	105	339.5
1965	43.6	339.5	134	1722.6	90	389.0
1966	42.8	937	129.98	1399	90.47	1204
1967	81.6	1052	80.3	410	58.8	754
1968	52.9	678	94.4	745	90.9	2039
1969	29.10	798	73.36	1092	43.0	1438
1970	21.8	470	54.6	376	41.9	888
1971	15.3	303	93.8	389	31.1	561
1972	23.3	627	95.7	1499	57.1	1161
1973	32.4	1068	95.2	1011	33.5	527
1978	20	429	70	535	38	599
1979	-	1212	-	1450	-	969
1980	30.3	1298	70.6	1398	58.0	847
1981	-	-	64.4	386	33.6	1067
1982	32.5	1363	100	3426	51	2037
1983	19	418	75	1595	45	2424
1984	29	1183	57	580	60	1500
1985	20	511	75	1487	53	1858
1986	20	704	71	1627	58	2184
1987	27	936	76	2217	65	2963
1988	21	566	52	777	36	1507
1989	18	265	65	1560	64	2790
1990	31	927	61	1913	27	1255
1991	22	325	53	1553	32	611
1992	26	1081	45	853	26	552
1993	13	205	35	873	15	456
1994	11	210	-	-	147	9574
1995	-	-	-	-	33	950
1996	-	-	-	-	52	1746

opombe: podatki za Savinjo v Velikem Širju so za obdobje 1990-1993 podatki za postajo Laško ! (ostale opombe: enako kot pri preglednici 3).

Preglednica 4. Maksimalna srednja C_{m-max} [g/m³] in povprečna srednja profilna koncentracija C_m [g/m³] kalnosti Save in njenih pritokov [HMZ, 1968; 1969; 1970; 1967-1991; 1995a; 1995b; 1996a; 1996b; 1997a; 1997b; 1998].

M. MIKOŠ: Prodna bilanca reke Save od Jesenic do Mokric

• za mersko postajo Savinja-Veliko Širje smo imeli v obdobju 1955-1973 očitno dvig maksimalnih koncentracij v drugem delu tega obdobja na vrednosti med 500 in 2000 g/m³, na začetku obdobja 1978-1994 je bil opazen trend dviganja vrednosti od 1000 g/m³ do 3000 g/m³, nato pa je opaziti trend upadanja na vrednosti med 500 g/m³ in 2000 g/m³, z izjemo leta 1994 in maksimalno srednjo profilno koncentracijo skoraj 10.000 g/m³, ki je verjetno lokalno pogojena.

Bilanco kalnosti reke Save danes lahko povzamemo na kratko kot sledi:

- v akumulacijskih prostorih vodnih elektrarn na reki Savi se skupaj letno zadržuje vsaj okoli 68.000 m³ (~ 122.000 t) lebdečih plavin, in sicer okoli 46.650 m³ (~ 84.000 t) lebdečih plavin letno v akumulacijskem bazenu HE Moste, okoli vsaj 21.839 m³ (~ 39.300 t) lebdečih plavin v akumulacijskem bazenu HE Mavčiče in HE Medvode in neznana količina lebdečih plavin v akumulacijskem bazenu HE Vrhovo;
- skozi mejni hidrološki prerez Save se na Hrvaško premešča povprečno letno okoli 500.000 t (~ 278.000 m³) lebdečih plavin. Poudariti je treba, da se bodo te številke v prihodnosti manjšale, morda z izjemo dotoka lebdečih plavin v akumulacijski bazen HE Moste, kjer je erozijsko zaledje relativno blizu in niso predvideni novi posegi v vodni režim. Meritve kalnosti na vplivnem območju akumulacijskega bazena HE Vrhovo še potekajo [VL, 1998] in niso še obdelane, da bi lahko ocenili pretok lebdečih plavin skozi HE Vrhovo. Letna kalnost se bo zmanjševala tudi s pospešeno izgradnjo komunalnih in industrijskih čistilnih naprav.

5. SKLEP

Navedeni podatki, na katerih je bila zasnovana prikazana prodna bilanca reke Save, so glede na stalno spreminjanje razmer v povirjih že delno zastareli, vendar novejših meritev ali ocen ni na razpolago. Zadnje analize terenskih razmer v povirjih Zgornje Save [VGI, 1996] kažejo na umirjanje erozijskih procesov in verjetno zmanjševanje dotoka plavin. V Sloveniji moramo čimprej začeti uporabljati moderne načine določanja količin in zrnivosti sproščenih in odplavljenih zemljin. Vodni tok reke Save se zaradi človekovih posegov (prekinitve pretoka rinjenih plavin z akumulacijskimi bazeni in direktni odvzemi plavin iz nezajezene reke) vedno bolj nahaja v delno zasičenih pogojih, kar pomeni, da prodonosnost nastopi ob višjih pretokih in jo je tako zelo težko direktno meriti, obenem pa take direktne meritve zaradi nepovezanosti prodnega režima postajajo vse manj smiselne. Pri oceni prodonosnosti smo tako vedno bolj vezani na ostali dve možnosti določanja dejanskega pretoka rinjenih plavin, to je na eni strani na oceno zaprojevanja akumulacijskih bazenov na podlagi meritev zasipavanja in s tem posredno določitev povprečne letne prodonosnosti ali pa na drugi strani na matematično vrednotenje prodonosnosti s pomočjo modeliranja prodonosnih tokov in izdelav študij prodne bilance [Petkovšek, 1998]. V obeh primerih nujno potrebujemo stalne geodetske meritve zaprojenosti in zamuljenosti akumulacijskih bazenov na Savi, geodetske meritve prečnih prerezov nezajezene Save, hidrološke meritve pretočnih hitrosti in kalnosti.

Meritve kalnosti so preračunane iz dnevni meritev vodostajev z uporabo pretočnih kri-

vulj in nekaj profilnih meritev kalnosti, ki omogočajo preračun izmerjene točkovne kalnosti v srednjo profilno kalnost. Opazimo lahko veliko nihanje letnih vrednosti kalnosti in slabo korelacijo med srednjim pretokom in srednjo profilno kalnostjo. Opozoriti je treba še na enote, v kateri je podana letna kalnost, najsi bo v t/leto ali v m³/leto. Sama meritev kalnosti, ki poteka prek odvzema vzorca vode in določanja koncentracije lebdečih snovi v vzorcu v mg/l, omogoča določitev letne kalnosti v t/leto. Kadar nas zanima letna bilanca kalnosti glede na zamuljevanje akumulacijskih bazenov, pa je primerneje letno kalnost izraziti kot prodonosnost v m³/leto. Preračunske gostote med obema enotama ni povsem lahko določiti, saj se dejansko gostota napolnjenih plavin spreminja s časom in ni stalna. Običajno se privzame vrednost 1.8 t/m³ in tako se vrednosti letne kalnosti v t/leto delijo z 1.8 in izrazijo v m³/leto. Primerjava vrednosti letnih kalnosti v preglednicah 2 in 3 kaže, da podane vrednosti v literaturi ne ustrezajo povsem omenjeni preračunski gostoti.

6. ZAHVALA

V tem prispevku prikazana prodna bilanca reke Save je bila pripravljena v okviru dela za pripravo strokovnega mnenja Problematika rečnih plavin v zaježitvenih prostorih hidroelektrarn na reki Savi, ki ga je avtor leta 1999 izdelal po naročilu Savskih elektrarn Ljubljana kot del projektne naloge št. MR/5793 izvajalca IMOS Gea d.o.o. iz Ljubljane.

LITERATURA

- HMZ, Hidrološki podatki letnega transporta suspendiranega materiala na območju Save in Soče za obdobje 1955-1965, Hidrometeorološki zavod SRS, Ljubljana, 14 str., 1968.
- HMZ, Hidrološki podatki letnega transporta suspendiranega materiala na območju Drave za obdobje 1956-1965, Hidrometeorološki zavod SRS, Ljubljana, 15 str., 1969.
- HMZ, Gibanje transporta suspendiranega materiala reke Save od V.P. Prebačevo do V.P. Čatež za leto 1965 in 1967, Hidrometeorološki zavod SRS, Ljubljana, 32 str., 1970.

- HMZ, Poročilo o analizah Save ob praznitvi bazena HE Moste v času od 14.VIII.-31.X.1974, Hidrometeorološki zavod SRS, Ljubljana, 23 str. in priloge, 1975.
- HMZ, Kalnost slovenskih vodotokov za posamezno koledarsko leto v obdobju 1965 do 1989, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 1967-1991.
- HMZ, Meritve transporta suspendiranega materiala na reki Savi v vodomernem profilu Radeče v letu 1988 in 1989 - I.del, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 20 str., 1989.
- HMZ, Poročilo o kalnosti slovenskih vodotokov za leto 1990, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 38 str., 1995a.
- HMZ, Poročilo o kalnosti slovenskih vodotokov za leto 1991, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 37 str., 1995b.
- HMZ, Poročilo o kalnosti slovenskih vodotokov za leto 1992, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 40 str., 1996a.
- HMZ, Poročilo o kalnosti slovenskih vodotokov za leto 1993, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 42 str., 1996b.
- HMZ, Poročilo o kalnosti slovenskih vodotokov za leto 1994, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 37 str., 1997a.
- HMZ, Poročilo o kalnosti slovenskih vodotokov za leto 1995, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 33 str., 1997b.
- HMZ, Poročilo o kalnosti slovenskih vodotokov za leto 1996, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana, 32 str., 1998.
- IBE, HE na spodnji Savi, projektna dokumentacija, Inženirski biro Elektroprojekt, Ljubljana, 1995.
- IGLG, Osnove za erozijo in plavine v območju Save, Inštitut za lesno in gozdno gospodarstvo, Odsek za erozijo tal, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 1968.
- IHR, Izmera bazena HE Moste za potrebe ekološke sanacije bazena, Inštitut za hidravlične raziskave, Ljubljana, Poročilo št.782, 7 str. in priloge, 1996.
- IHR, Predhodna meritev transporta neraztopljenih trdnih snovi skozi akumulacijski bazen HE Vrhovo, Inštitut za hidravlične raziskave, Ljubljana, Poročilo št.794, 31 str., 1998a.
- IHR, Izmera bazena HE Mavčiče, Inštitut za hidravlične raziskave, Ljubljana, Poročilo št.796, 11 str. in priloge, 1998b.
- KSH, Dinamika reke Save med HE Moste in HE Mavčiče - strokovno mnenje, Univerza v Ljubljani, FGG, Katedra za splošno hidrotehniko, Poročilo št.d-27, 22 str., 1998.
- Mikoš, M., Urejanje vodotokov, skripta, Univerza v Ljubljani, FGG, 182 str., 2000.
- Petkovšek, G., Modeliranje premeščanja plavin na nivoju povodja, Acta hydrotechnica, UL FGG, letnik 23, št.16, str.9-22, 1998.
- VGI, Zasedovanje prodonosnosti glavnih vodotokov Slovenije vzdolž njihove dolžine - 1.faza Ugotovitev trenutnega stanja podatkov, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.640, 89 str. in priloge, 1980.
- VGI, Letne količine proda Save (Krško), Savinje (Laško) in Sopote (Žebnik), Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.657, 9 str. in priloge, 1982.
- VGI, Ocena dviga dna in gladine v akumulaciji bazena HE Vrhovo, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.702, 29 str. in priloge, 1985.
- VGI, Raziskava transporta in zastajanja proda in suspenzij v bazenih spodnjesavskih stopenj na osnovi matematičnega modela - 1.faza HE Boštanj, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.703, 13 str. in priloge, 1987.
- VGI, Študija vpliva zastajanja proda v korenu zajezbe HEp Vrhovo in ugotovitev vpliva na odtočne razmere, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.708, 16 str. in priloge, 1988.
- VGI, Raziskave problematike v zvezi s transportom (zastajanjem in izpiranjem) proda in suspenzij na odseku Save med Zidanimi mostom in hrvaško mejo, med in po izgradnji verige HE - II.faza, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.731, 20 str. in priloge, 1990.
- VGI, Hidravlične modelne raziskave območja sotočja Save in Savinje - prostorski model, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.759, 26 str., 1993.
- VGI, Analiza zmanjševanja volumnov slovenskih energetskih akumulacij, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo Vodogradbenega laboratorija št.774, 30 str., 1995.
- VGI, Vodnogospodarski načrt povodja Save Dolinke, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, Poročilo VGI C-468, 91 str, 1996.
- VL, Meritev prodonosnosti in kalnosti na reki Savi, Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana, 22 str. in priloge, 1953.
- VL, Prodonosnost reke Save in pritokov, Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana, Poročilo št.406, 25 str. in priloge, 1968.
- VL, Erozijska, prodonosnost in kalnost, Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana, Poročilo št.448, 4 str. in priloge, 1970.
- UHMZ, Meritve kalnosti na Savi v Radečah leta 1954, Uprava hidrometeorološke službe, Ljubljana, 20 str. in priloge, 1955.
- ZZV, Odvzem vzorcev in kemijske analize vode in suspendiranega materiala reke Save v profilu VP Radeče in obdelava meritev, Zavod za zdravstveno varstvo, Center za varstvo okolja, Maribor, 23 str., 1988.

NOVICE

IZ DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE IN ZDGITS

DRUŠTVO GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV VELENJE V LETU 2000

Društvo gradbenih inženirjev in tehnikov Velenje deluje v letu 2000 že 23. leto. Že od ustanovitve je združevalo vse gradbenike, arhitekte in deloma tudi gradbene delovodje Šaleške doline. Društvo je organizirano in deluje po Zakonu o društvih.

Prek dela društva so se artikulirali problemi urbanizma, gradbene operative, inšpekcijskih služb in vse, kar je bilo povezano z graditvijo v dolini.

Društvo skrbi za nenehno izobraževanje svojih članov s pomočjo že uveljavljenih aktivnosti, kot so strokovna predavanja, okrogle mize, strokovne ekskurzije in prek dela raznih komisij v organih lokalne skupnosti. Pomemben del dejavnosti društva je tudi družabno življenje, ki prispeva k aktiviranju članstva.

Člani društva dejavno sodelujejo v organih in komisijah krovne organizacije ZDGITS.

Kriza, ki je zajela gradbeništvo in investiranje, se je odrazila tudi v aktivnosti društva. Prišlo je do osipa članstva, zato je društvo zastavilo nove aktivnosti tako v krajevnem kot tudi širšem prostoru.

Aktivnosti o delu društva se redno objavljajo v lokalnem časopisu in Almanahu občin Velenje, Šoštanj in Šmartno ob Paki.

V letu 2000 je izvršni odbor sprejel program dela, za izvedbo nalog pa so bile zadolžene posebne skupine.

Izvedene so bile naslednje aktivnosti :

1. Strokovna ekskurzija v Zgornjo Savinjsko dolino z ogledom raznih hidrotehničnih objektov. Opravljen je tudi razgovor s predstavniki občin Mozirje, Nazarje in Ljubno ob Savinji o raznih problemih lokalnega urbanističnega in prostorskega značaja.
2. Strokovna ekskurzija na objekt hidroelektrarne Plave II na Soči. Ob tem smo se udeležili tudi strokovnega predavanja in ogleda kamnitega ločnega mostu preko Soče v Solkanu, ki ju je pripravil in vodil avtor knjige Kamniti velikan na Soči Gorazd Humar, univ. dipl. inž. grad.
3. Okrogla miza internega značaja z obravnavo osnutka Zakona o graditvi, tez Zakona o gradbenih proizvodih in osnutku Zakona o urejanju prostora.
4. Strokovni ogled gradbišča gradnje stanovanjske soseske Mostec v Ljubljani.
5. Letna skupščina društva s pregledom letne aktivnosti in družabno srečanje s plesom gradbenikov.

Delo društva načrtuje in usmerja 11-članski Izvršilni odbor. Sedež društva je v prostorih podjetja Vegrad Velenje na Prešernovi 9a v Velenju.



JEKLENE KONSTRUKCIJE

Ljubljana, 6.11.2000

Spoštovani!

Na vas se obračamo z vabilom, da se nam pridružite v organizaciji

JEKLENE KONSTRUKCIJE.

Organizacija je bila ustanovljena leta 1997 pod okriljem GZS-Združenje kovinske industrije. Včlanjena je v Evropsko konvencijo za jeklene konstrukcije (ECCS – European Convention for Constructional Steelwork). V času obstoja je uspešno organizirala več tematskih seminarjev, izdala predstavitveno publikacijo in sodelovala na posvetu o jeklenih konstrukcijah v Državnem svetu RS. Vsako drugo leto organizira srečanje **Slovenski dnevi jeklenih konstrukcij**. Trenutno pa je v izdelavi domača stran na internetu. V letu 2001 bomo v okviru 5. slovenskih dnevov jeklenih konstrukcij drugič podelili **nagrado za najboljšo jekleno konstrukcijo v Sloveniji**. Nagrajeno konstrukcijo bomo predlagali tudi za **evropsko priznanje**, ki ga podeljuje ECCS. Zato ob tej priložnosti ponovno vabimo k sodelovanju vsa podjetja, ki so udeležena pri izgradnji jeklenih konstrukcij.

Predlagamo, da se za pristopno gradivo obrnete na naslov:

IMK za OJK

dr. Miroslav Pregl

Mencingerjeva 7, p.p. 3410

1001 LJUBLJANA

Tel: 01 2802 100, 01 2802 132

Faks: 01 2802 151

V upanju na uspešno sodelovanje vas lepo pozdravljamo!

Predsednik OJK:

mag. Črtomir Remec



JEKLENE KONSTRUKCIJE

RAZPIS

za podelitev nagrade

za najboljši dosežek na področju

projektiranja in izgradnje jeklenih konstrukcij za leto 2001

Odbor za jeklene konstrukcije (OJK) pri GZS-Zduženje kovinske industrije razpisuje za leto 2001 nagrado za najboljši dosežek na področju projektiranja in izgradnje jeklenih in aluminijastih konstrukcij. Nagrada bo podeljena na osnovi Pravilnika o podeljevanju nagrad.

Nagrado lahko dobi konstrukcija, ki izpolnjuje naslednje pogoje:

- Razvoj, načrtovanje, izdelava ali montaža mora biti delo inženirjev v podjetjih, ki so člani organizacije JEKLENE KONSTRUKCIJE (**JK**) pri GZS-ZKI.
- Konstrukcija mora biti zgrajena in predana v uporabo v obdobju zadnjih treh let in ne kasneje kot do 1. oktobra pred letom podeljevanja.
- Konstrukcija mora izstopati s svojo konstrukcijsko zasnovo in učinkovitostjo pri uporabi, hkrati pa izkazovati mnoge prednosti jekla pri načrtovanju, proizvodnji, ekonomičnosti in arhitekturi. S tem naj bi tudi prispevala k boljši uveljavitvi jekla in jeklenih konstrukcij v očeh javnosti.

Podjetja, ki so člani **JK**, posredujejo predloge za nagrade Odboru za jeklene konstrukcije (OJK) do 15. februarja 2001 na naslov:

IMK (za OJK), Mencingerjeva 7, p.p. 3410, 1001 LJUBLJANA.

Na zapečateni pošti mora biti pripis: Za nagrado 2001.

Vsako podjetje lahko predlaga le eno konstrukcijo. K predlogu mora biti priložena utemeljitev, ustrezne grafične priloge in štiri različne barvne fotografije formata A5, ki bistveno prikazujejo konstrukcijo. Prijava za nagrado predstavlja tudi dovoljenje, da OJK uporabi to gradivo za objavo v tisku in za druge namene, ki so skladni s cilji in delovanjem **JK**.

Žirija bo opravila svoje delo do 1. aprila 2001. Predlagatelja in nagrajence bo obvestila o dodelitvi nagrade pred objavo v javnosti in v tisku. Odločitev žirije je dokončna.

Nagrado bo OJK izročil nagrajencem na 5. slovenskih dnevih jeklenih konstrukcij maja 2001.

Ljubljana, 6.11.2000

Predsednik OJK:

mag. Črtomir Remec

NAROČILNICA ZA "GRADBENI VESTNIK"

Do preklica naročam(o) izvod(ov) revije GRADBENI VESTNIK in se obvezujem(o), da bom(o) naročnino poravnal(i) v zakonitem roku po prejemu računa ali položnice.

Naročnik: _____

Ime in priimek:

Podjetje, ustanova:

Naselje, ulica, hišna št.

Poštna številka

Ime pošte

Davčna številka naročnika:

Status (velja samo za individualne naročnike), obkroži:

- zaposlen

-upokojenec

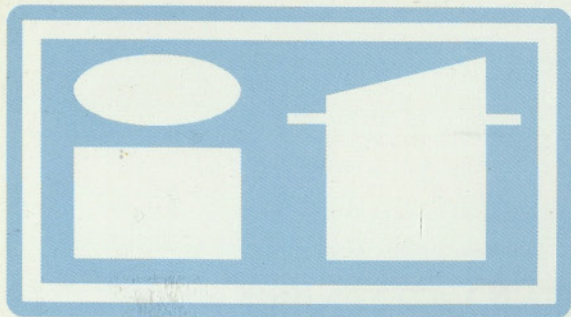
- študent

.....
Kraj in datum

.....
Podpis

Naročilnico izrežite in pošljite v kuverti na naslov:

**GRADBENI VESTNIK,
Karlovska 3
1000 Ljubljana**



PRIPRAVLJALNI SEMINARJI TER IZPITNI ROKI ZA STROKOVNE IZPITE V GRADBENIŠTVU, ARHITEKTURI IN KRAJINSKI ARHITEKTURI V LETU 2001

MESEC	SEMINAR	IZPITI	
		GRADBENIKI	ARHITEKTI KRAJINARJI
Januar		pisni: 13.1. ustni: 22. - 25.1.	pisni 17.1. ustni: 29. - 31.1.
Februar	12. - 16.		
Marec	12. - 16.	pisni: 24.3.	
April	9. - 13.	ustni: 2. - 6.4.	
Maj	14. - 18.	pisni: 26.5.	pisni: 9.5. ustni: 21. - 23.5.
Junij		ustni: 4. - 7.6.	
September	17. - 21.		
Oktober	8. - 12.	pisni: 27.10.	
November	12. - 16.	ustni: 5. - 8.11. pisni: 24.11.	pisni: 7.11. ustni: 19. - 21.11.
December	17. - 21.	ustni: 3. - 7.12.	

A. PRIPRAVLJALNE SEMINARJE

organizira **Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije (ZDGITS)**,
Karlovska 3, 1000 Ljubljana (telefon/fax: 01 / 422-46-22), E-mail: gradb.zveza@siol.net

Seminar za GRADBENIKE poteka 5 dni (46 ur) in pripravlja kandidate za splošni in posebni del strokovnega izpita, Cena seminarja znaša 65.000,00 SIT z DDV.

Seminar za ARHITEKTE IN KRAJINSKE ARHITEKTE poteka (prve) 3 dni in jih pripravlja za splošni del strokovnega izpita. Cena seminarja je 33.000,00 SIT z DDV.

Seminar ni obvezen! Izvedba seminarja je odvisna od števila prijav (najmanj 20 kandidatov). Udeležca prijavi k seminarju plačnik (podjetje, družba, ustanova, sam udeleženelec ...). Prijavo v obliki dopisa je potrebno poslati organizatorju najkasneje 20 dni pred pričetkom določenega seminarja. Prijava mora vsebovati: priimek, ime, poklic (zadnja pridobljena izobrazba), in naslov prijavljenega kandidata ter naslov in davčno številko plačnika. Samoplačnik mora k prijavi priložiti kopijo dokazila o plačilu. Žiro račun ZDGITS je 50101-678-47602; davčna številka 79748767.

B. STROKOVNI IZPITI

potekajo pri **Inženirski zbornici Slovenije (IZS)**, Dunajska 104, 1000 Ljubljana. Informacije je mogoče dobiti pri Ge. Terezi Rebernik od 10.00 do 12.00 ure, po telefonu 01 / 568-52-76.