

# GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, FEBRUAR 1974  
LETNIK 23, ŠT. 2, STR. 25—60

2



## AERODROM LJUBLJANA

Izvajalec: SGP Grosuplje (objekt zgrajen v manj kot 10 mesecih)

Projektant: Ciril Oblak, dipl. ing. arch. (SGP Tržič, enota z. d. Arhitekt Biro Kranj)

Statik: Andrej Rogač, dipl. ing. gradb.



SGP »SLOVENIJA CESTE«  
SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE  
DIREKCIJA: LJUBLJANA, TITOVA CESTA 38

Program dejavnosti podjetja:

Podjetje gradi vse vrste objektov s področja nizkih in visokih gradenj v tuzemstvu in inozemstvu

Specializacija podjetja je v gradnji in modernizaciji cest s težkim asfaltom ali betonskim voziščem

Podjetje gradi mostove, predore in letališča

Opravlja gradbena dela za industrijo in družbeni standard

Izvaja vsa v asfaltno stroko spadajoča dela, kot so ureditve parkirnih površin in komunikacij v naseljih, liti asfalt za tlake in kritine v industriji itd.

Posebne ekipe izvajajo izolacije in tlake, ki so visoko kemično in mehansko odporne za objekte v industriji in arhitekturi v vseh niansah — po postopku YUPOXR<sup>R</sup>

V mehaničnih obratih opravlja remont gradbenih strojev. Izdeluje opremo za separacije kamnolomov in gradbeništvu

Iz obratov gradbenega materiala dobavlja opečne izdelke in apnenčeve agregate

Projektivni biro podjetja izdeluje po naročilu projekte za objekte nizkih in visokih gradenj

TELEFON: CENTRALA 314 466 — POŠTNI PREDAL 469  
TELEGRAM: SLOVCESTE LJUBLJANA — TELEX: YUAGRT  
31-106

■ Gradnja avtoceste na odseku HOČE—DRAMLJE v dolžini 34,5 km. Asfaltna dela s težko mehanizacijo na prvem pododseku pri Slovenski Bistrici.

□ Gradimo ločne hale za industrijo in skladišča z večjimi razponi po sistemu inženiringa. Montaža ločene strešne konstrukcije hangarja na letališču Brnik za Inex-Adrio (razpon 38 m).

□ Oddelek za umetne mase pri podjetju izvaja tlake, zaščitne obloge in premaze v vseh panogah industrije in arhitekture na bazi EPOXI smol. Tlak YUPOXR-TDD v novi tovarni farmacevtskega materiala »LEK« v Ljubljani (10.000 m<sup>2</sup>).

## VSEBINA-CONTENTS

<b>Članki, študije, razprave</b> <b>Articles, studies, proceedings</b>	<b>DUŠAN LEGIŠA:</b>	
	Mehki jezovi . . . . .	26
	Inflatable dams	
	<b>MILOVAN PLESKOVIČ:</b>	
	Podtalnica črpaljšč Ljubljanskega polja in možnosti dodatnega na- pajanja . . . . .	32
	The groundwater of Ljubljana basin	
	<b>ERWIN SCHWARZER:</b>	
	Razmišljanja in prognoze . . . . .	37
	Considerations and prognosis	
<b>Iz naših kolektivov</b> <b>From our enterprises</b>	<b>BOGDAN MELIHAR:</b>	
	Novice iz kolektivov:	
	GP »OBNOVA«, Ljubljana . . . . .	43
	MP »INSTALACIJA«, Ljubljana . . . . .	43
	IMP, Maribor . . . . .	44
	SGP »GORICA«, Nova Gorica . . . . .	44
	GIPP, Sežana . . . . .	44
	SGP »PRIMORJE«, gradbene enote . . . . .	44
	GP »TEHNIKA«, Ljubljana . . . . .	45
	SGP »SLOVENIJA CESTE«, Ljubljana . . . . .	45
	CEMENTARNA, Trbovlje . . . . .	45
	SGP »STAVBENIK«, Koper . . . . .	46
	GIP »GRADIS«, Ljubljana . . . . .	46
	GIP »KONSTRUKTOR«, Maribor . . . . .	47
<b>Mnenje in kritika</b> <b>Opinions</b>	<b>SERGEJ BUBNOV:</b>	
	Dejavnost komisije za razvojno-raziskovalno delo sveta za gradbe- ništvo in IGM Gospodarske zbornice Slovenije . . . . .	48
<b>Iz strokovnih revij in časopisov</b> <b>From our technical reviews</b>	<b>ING. A. S.:</b>	
	Anotacije iz jugoslovanskih revij . . . . .	50
<b>Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani</b> <b>Reports of Institute for material and structures research in Ljubljana</b>	<b>JOŽE BOŠTJANČIČ-VIDA KOPRIVEC-VINKO KOREN:</b>	
	Metode opazovanja visokih jezov v Sloveniji (Nadaljevanje) . . . . .	53

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.  
Tehnični urednik: prof. Bogo Fatur

Uredniški odbor: Janko Bleiweis, dipl. inž., Vladimir Čadež, dipl. inž., Marjan Gaspari, dipl. inž., dr. Miloš Marinček,  
Maks Megušar, dipl. inž., Anton Podgoršek, Saša Skulj, dipl. inž., Viktor Turnšek, dipl. inž.

Revija izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri  
Narodni banki 50101-678-47602. Tiska tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina sku-  
paj s članarino znaša 50 din, za študente 20 din, za podjetja, zavode in ustanove 300 din

# Mehki jezovi

UDK 627.84/.88.

DUŠAN LEGIŠA, DIPL. INŽ.

Pod imenom mehki jez razumemo jez iz mehkega materiala, ki je toliko elastičen, da lahko v času obratovanja spreminja svojo obliko na način, ki ga je projektant predvidel. Po prevodih iz tujih jezikov bi jim lahko rekli tudi sklopljeni, cevasti, mehurjasti, vrečasti, plastični, klobasasti, in še kako. Kaže pa, da se mu v našem jeziku še najbolj poda tak naziv z ozirom na material, iz katerega je izdelan (kot tudi ločimo kamniti, leseni, kovinski jez itd.). Če ga hočemo točneje določiti, mu bomo dodali še besedo, ki ga bo natančneje karakterizirala; npr. polnjeni mehki jez. Dokler poznamo ene vrste mehke jezove, bo dovolj, če ga označujemo s kratkim enostavnim izrazom.

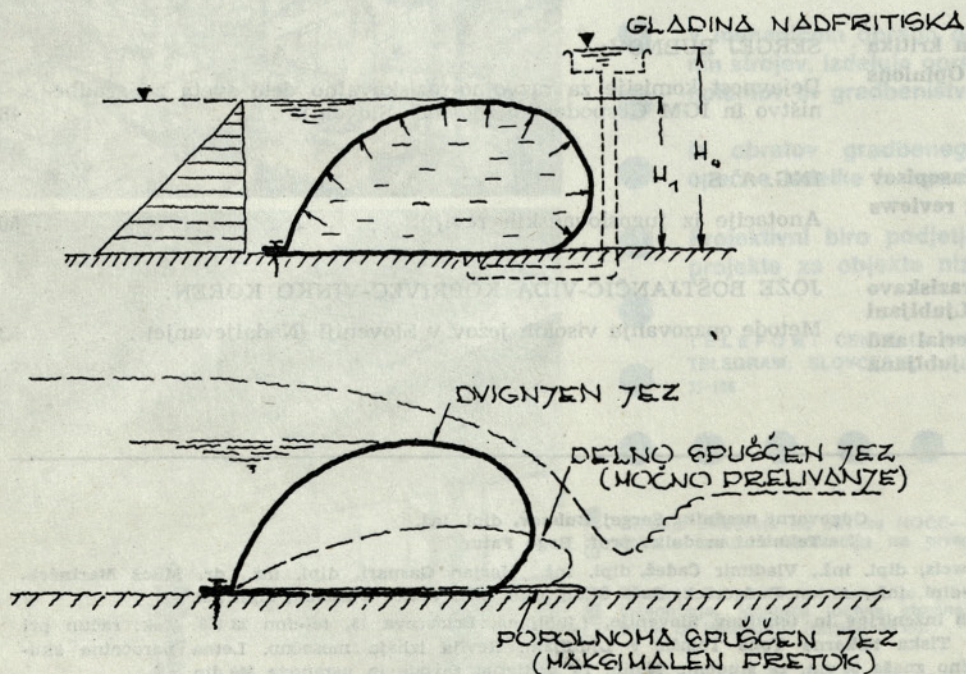
## 1. SPLOŠNO

V osnovi predstavlja tak jez ponjavo iz elastičnega materiala, ki je spodvita, torej v prerezu zaključena, primerno pritrjena na ravno podlago v dnu in na brežine vodotoka v izbranem prečnem prerezu ter napolnjena z zrakom ali vodo. Tako dobi jez v prečnem prerezu obliko, podobno kaplji, s čimer ustvari v strugi stopnjo, ki omogoča navzgor oblikovanje manjše akumulacije. Prečni preizrez vodotoka je lahko pravokoten ali trapezen.

Takšen jez nameščajo lahko neposredno na primerno pripravljeno dno struge, na manjši prag ali na fiksni prelivni jez.

Princip delovanja tega jezua je zelo preprost. Ustvariti je potrebno ravnotežje zunanjih in notranjih sil, ki delujejo na profil jezua. Zunanje predstavljajo hidrostatične in hidrodinamične sile, ki delujejo z zgornje in spodnje strani na jez, notranje sile pa predstavlja nadpritisek vode. Notranjost jezua je povezana s cevjo s prelivom, ki leži nad krono jezua in ki določuje nadpritisek vode v jezua. Potrebno višino nadpritiska odreja zahtevana velikost prereza jezua, njegova oblika in način praznjenja.

S povečanim pretokom v strugi se poviša gladina in prejšnje ravnotežje se poruši. Preko krone preliva odteka več vode, kar povzroči stisnjenje profila. Voda iz notranjosti se iztiska v fiksno posodo za nadpritisek, kjer se preliva in odteka naprej v spodnjo strugo. Z naraščanjem pretoka se torej profil jezua znižuje do stanja, ko je popolnoma prazen in sede na ravno podlago. Čim pa pričnemo pretok upadati, priteka voda po urejenem dotočnem sistemu zopet v notranjost jezua, ki se polni. S tem dobiva ponovno normalno obliko praga, vendar vedno ob težnji, da se ohrani ravnotežje sil.



Slika 1

### 1.1 Dolžina

Dolžina jezov je lahko poljubna, vendar navajajo kot še ekonomično do 120 m. Pri večjih dolžinah so potrebni vmesni stebri. Dolžina je sicer omejena z možnostjo tovarne, ki pripravlja in lepi posamezne kose v končno obliko.

### 1.2 Višina

Višina jezov je največkrat do okrog 1,5 m. Obratujejo tudi jezovi višine preko 4 m (ZDA). Računajo pa, da jih bodo gradili tudi še višje, celo 7 do 9 m visoko. Težave so predvsem v materialu, ki bo moral imeti takšne lastnosti, da bo lahko prevzemal tolikšne obremenitve.

### 1.3 Gube na kroni jezov v dvignjenem stanju

Kot je bilo že omenjeno, predstavlja jez ponjavo iz elastičnega materiala, ki se spodvije, pritrđi vzdolžno na podlago ter napolni z vodo. Praviloma, če je jez postavljen v rečno korito, ne sme v popolnoma spuščanjem stanju ustvarjati nikakršne ovire odtoku. Vendar, ker je jez pritrđjen tudi ob straneh, znaša dolžina zgornjega roba v spuščanjem stanju več kot tedaj, ko je napolnjen (širina struge). Zaradi tega je nujen nastanek gub ob straneh. Število teh gub pa je odvisno od načina pritrđitve. Ker predstavljajo gube šibko točko ureditve, naj bi bila pritrđitev na brežine takšna, da bi bilo gub čim manj. Jez vedno nekoliko »diha« in prihaja v gubah do drgnjenja, kar je predvsem neprijetno, če pride vmes pesek.

### 1.4 Obseg računa

Statični račun jezov obstoji v ugotovitvi oblike in obsega prečnega profila, določitvi ustrezne sile v materialu obroča ter sidrne sile. Seveda je pri tem upoštevati vsa možna stanja: napolnjen jez na suhem, mirna zaježba z zgornje strani, prelivanje preko jezov ob različnih višinah napolnitve ter eventualno vpliv spodnje vode.

### 1.5 Material

Za z računom ugotovljene napetosti je potrebno izbrati primeren material. Navadno je to specialna sintetična tkanina v več plasteh, (običajno dve ali tri plasti) prekrita na obeh straneh s kavčukom. V celoti znaša debelina pri izvedenih objektih od manj kot 2 do več kot 4 mm. Debelina je omejena s tem, ker mora biti material dovolj mehak, da se lahko ustvarjajo gube oziroma da se jez dviga in spušča, pri čemer se profil stalno spreminja. Ker stroj izdeluje material v pasovih, jih je potrebno prečno v konstrukciji jezov stikovati. Ta stikovanja se vršijo bodisi s prekrivanjem, bodisi s tem, da se na obeh straneh (znotraj in zunaj) nalepijo primerno močnejši trakovi, bodisi z zamikanjem in lepljenjem posameznih plasti (enoten videz ponjave). Vsi ti načini kot tudi material v

celoti in njegova obdelava pa so skrivnost posameznih tovarn, ki jih izdelujejo.

Življenjska doba materiala, iz katerega so jezovi, se predvideva na 15 do 20 let. Kot je znano, še vedno obratujejo jezovi, ki so bili postavljeni pred letom 1960. Čehi so kontrolirali vzorce materiala iz jezov, ki je bil sedem let v obratovanju in niso zasledili staranja. Material je odporen proti obrabi zaradi proda. Ta ga ne poškoduje. Odpornost proti kemičnim vplivom onesnaženih vod je zelo dobra.

### 1.6 Led

V zimskem času, če se voda preliva preko jezov, ne prihaja do zaledenitve vode v jezov. Na vrhu so možne manjše zaledenitve le ob strani. Vendar tudi tu led takoj poče in ga voda odnese, če se povzroči krajše pretakanje tudi preko stranskih delov (ročno spuščanje vode iz jezov). Pri projektu je potrebno misliti na morebitno toplotno izolacijo cevovodov za dotok in odtok vode iz jezov. Na melioracijskih kanalih se jezovi v zimskem času normalno demontirajo in ukusladiščijo.

### 1.7 Poškodljivost

Slaba stran mehkih jezov je poškodljivost zaradi namernih posegov z nožem ali kakšnim drugim rezilom. To je težko onemogočiti. Manjši vbodi povzročajo le prav majhne izgube na vodi, ki jih nadomestimo s stalnim dotokom iz bazena ali posode za nadpritisk. Pri večjih poškodbah lahko zakrpamo na mestu samem, bodisi z nalepljenjem krpe, bodisi s krpo, ki jo z vijakom stisnemo zraven. V primeru velikih poškodb pa je nujna demontaža in popravilo na bregu.

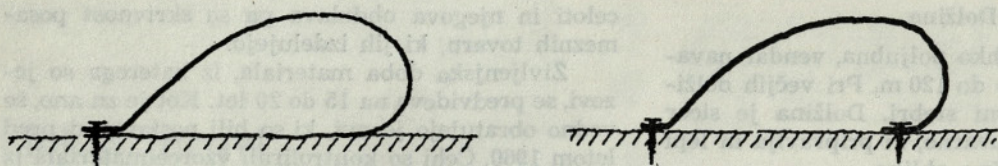
### 1.8 Pritrđitev v prečni profil vodotoka

Praviloma se mehki jezovi postavljajo na betonsko podlago. Ta mora biti izredno skrbno gladko in ravno pripravljena. Če tega ni, prihaja do drgnjenja ponjave ob neravnosti in se s tem poškoduje. Poleg tega na mestu pritrđitve na podlago prihaja lahko do spuščanja zaradi slabe tesnitve zaradi istega vzroka.

Ponjavo pritrđijo na betonsko podlago lahko na dva načina: samo v eni liniji ali v dveh linijah.

Ker je pritrđevanje na podlago ena izmed slabih točk konstrukcije, je prvi način s te strani boljši, ker se samo ena linija pritrđi. Poleg tega so napetosti v materialu lepše razdeljene in boljša je hermetičnost. V drugem primeru pa je enostavnejša izvedba dovoda in odvoda vode, ker ni potrebno rezati ponjave in je manjša poraba materiala.

Za pritrđevanje obstoji več načinov. Poleg uporabe navadnega profila in nerjavečih vijakov na razdaljah okrog 80 cm se poslužujejo tudi dražjih načinov, kjer ni potrebno luknjanje materiala, temveč se ta samo stisne k tlom s posebnimi čeljustmi. V ČSSR se je obnesla uporaba enostavnega profila, pri čemer pa v tovarni že zvarijo sku-



Slika 2

paj oba dela zvite ponjave. Posebno pazljivost zahteva pritrditev na brežine, tako vertikalne, kot poševne. Ker je od pritrditve odvisno gubanje materiala ob straneh, so bile zaradi tega potrebne posebne študije, kar pa v literaturi ni točneje opisano in velja to za določeno tajnost (nastanek gub je ena izmed slabih strani konstrukcije). V trapeznem profilu je pritrditev na podlago glede nastajanja gub manj zahtevna.

### 1.9 Polnitev in praznitev

Mehki jezovi se lahko napolnijo z zrakom ali vodo, vendar kaže, da je polnitev z zrakom bolj komplicirana. Zato so praviloma polnjeni z vodo. Polnitev in praznitev se uredi lahko tako, da se vrši popolnoma avtomatično. To je zelo važno pri manjših zajezbah v vodotokih, kjer mora v primeru nastopa visoke vode sodelovati celoten osnovni profil reke. Za pravilno ekonomsko projektiranje odvoda je izredno važno poznanje hidroloških razmer na obravnavanem mestu. Čas popolne izpraznitve jezov je odvisen od hitrosti nastopa visokovodnega vala.

Obratovanje mehkih jezov je dokaj enostavno. Na razpolago mora biti manjši nadpritisk v notranjosti jezov. Ta znaša navadno 30 do 50 % zajezne površine. V posodo s prelivom, ki ustvarja nadpritisk v jezov, mora pritekati voda gravitacijsko ali s črpanjem.

Avtomatska regulacija mora omogočiti popolno izpraznitev jezov do prihoda visokovodnega vala, sicer ne bo izkoriščen pretočni profil na mestu zajeze in lahko pride do preplavljanja.

Na potek avtomatske praznitve vpliva:

- velikost izhodiščnega nadpritiska v jezov,
- razlika gladin nad in pod jezov ob visoki vodi,
- razmerje med normalno višino jezov in maksimalno višino gladine nad jezov ob visoki vodi,
- celotna vsebina jezov.

Čim manjša je razlika med normalno zajezbo in gladino vode pri maksimalnem pretoku, tem težje je doseči popolno izpraznitev. To je potrebno predhodno ugotoviti in če je nujno, predvideti še ročno odpiranje zasuna za iztok. Ker je vsebina jezov različna v različnih položajih spuščanja, je nujno dimenzionirati cevovod na najbolj neugodno vsebino jezov, ki jo je potrebno izprazniti v določenem delu časa.

Dviganje jezov se ureja avtomatično. Ko se pretok v reki zmanjšuje, se zmanjša tudi obremenitev jezov in voda pričinja dotekati iz posode za nadpritisk. Vodo dovaja običajno električna črpalka, ali

pa se dovod veže na tlačni cevovod. Regulacija se lahko izvede tudi s hidravličnim ovnom, če je zadostna razlika med zgornjo in spodnjo vodo. Večkrat uredijo na bregu bazen z zadostno vsebino za napolnitev jezov, ki hkrati služi tudi kot posoda za nadpritisk. Če obstoji možnost, se dovaja voda tudi gravitacijsko iz višje ležečega izvora v posodo za nadpritisk.

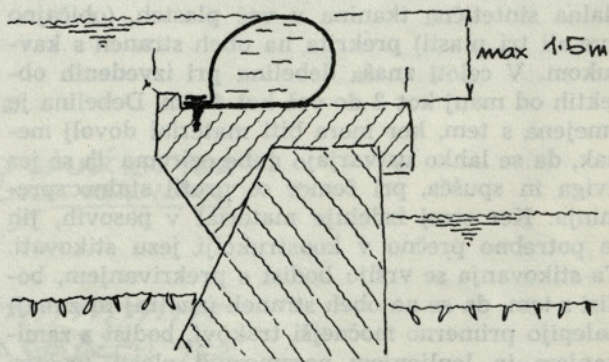
Naprava za reguliranje višine jezov se namešča v betonski jašek v bregu, približno v osi jezov. Tu so: posoda za nadpritisk, zasunek za praznitev jezov, zapora dotoka s plavcem, hidravlični oven itd. Dovodno cevje je navadno vbetonirano v podlago za jezov.

### 2. Zgodovina uporabe mehkih jezov

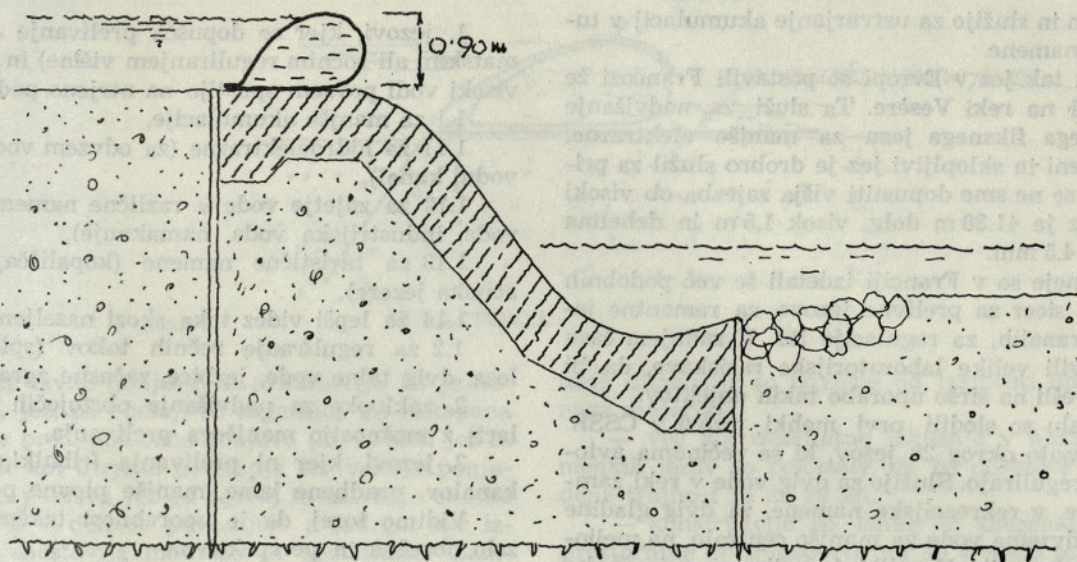
Prvi, ki je uporabil sintetični kavčuk za jezovno napravo, je bil Imbertson v ZDA, ki je svojo konstrukcijo patentiral pod imenom Fabridam. V letih 1957 do 1959 so študirali delovanje takega jezov na 6 m dolgem prototipu. Pozneje so zgradili na reki Los Angeles prvi tak jez, dolžine 39 m in višine 1,8 m. Material za ponjavo je bil iz neoprena z najlonovim vložkom, debel 3,2 mm.

Jezov je bil pritrjen v pravokotni rečni profil z nerjavečimi vijaki na vzdornem koncu na betonsko podlago. Napolni se v 25 minutah na polno višino po ceveh, ki so postavljene v beton, in avtomatsko izprazni v 10 minutah. Ob nastopu visoke vode se jezov popolnoma izprazni in vleže na podlago. Ob postavitvi se je predvidela trajnost na 15 let. Zanimivo je, da je ob svojem času za ta konkretni primer znašala cena komaj  $\frac{1}{2}$  cene klasičnega jezov. Stroški so znašali približno toliko, kot znašajo za enoletno vzdrževanje prejšnjega lesenega jezov.

Kasneje je temu sledilo več jezov tudi večje višine (4 m). Zanimiv je primer, kjer so zgrajeni štirje jezovi skupne dolžine okrog 550 m, višine 2,14



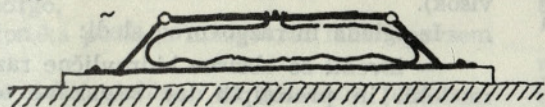
Slika 3



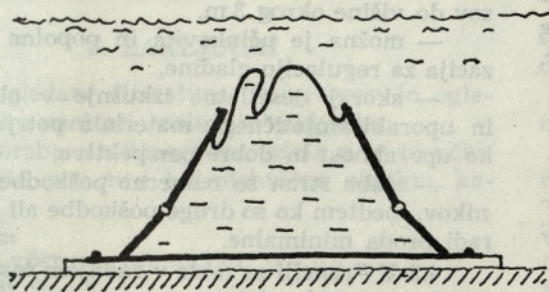
Slika 4

FAZE ODPIRANJA JEZU:

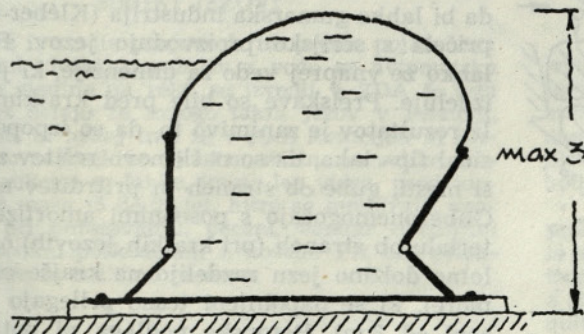
POPOLNOMA SKLOPIJEN



DELNO DVIGNJEN



POPOLNOMA DVIGNJEN



Slika 5

do 2,76 m in služijo za ustvarjanje akumulacij v turistične namene.

Prvi tak jez v Evropi so postavili Francozi že leta 1961 na reki Vesère. Ta služi za nadvišanje obstoječega fiksnega jezua za manjšo elektrarno. Tak ceneni in sklopljivi jez je drobno služil za primer, ko se ne sme dopustiti višja zajezba ob visoki vodi. Jez je 41,30 m dolg, visok 1,5 m in debelina ponjave 4,5 mm.

Kasneje so v Franciji izdelali še več podobnih jezov in sicer za prelivne jezove, za remontne jezove v kanalih, za regulacije itd. V zadnjem času so opravili velike laboratorijske raziskave, da bi lahko prešli na širšo uporabo takih objektov.

Kmalu so sledili prvi mehki jezovi v ČSSR. Danes imajo okrog 20 jezov, ki se večinoma avtomatsko regulirajo. Služijo za dvig vode v reki zaradi plovbe, v rekreacijske namene, za dvig gladine zaradi odvzema vode za manjšo centralo, na melioracijskih kanalih. Na sliki je prikazan primer, ko je bil star dotrajan kaštni jez rekonstruiran z betonskim jezom, ki ima na vrhu še dodan mehki jez, ki služi kot zaklopka. Ob visoki vodi se popolnoma sklopi, medtem ko pri malih vodah ustvarja 90 cm visoko akumulacijo.

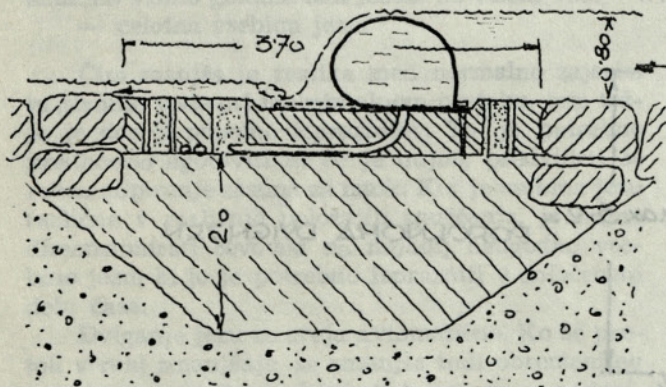
Na Holandskem so mehke jezove zgradili predvsem z namenom, da jih uporabijo v kanalih za nasipi, če bi jih morska voda prebila. Na ta način zaščitijo depresije za nasipi, da bi jih voda ne zalila. Tak jez je spravljen v pločevinasti škatli, iz katere se dviga, ko se polni z vodo. Polna višina znaša 3,20 m.

Leta 1970 so zgradili dva jezova na Roni v Švici.

Visoka sta 0,80 m in imata na vzvodni strani betonske ploščadi luknje, kamor se lahko namestijo tramovi ob morebitni potrebi, da se jez demontira in ponovno montira. Jez služi za dvig gladine v sušnih mesecih zaradi odvzema industrijske vode.

### 3. UPORABA MEHKIH JEZOV

Takšne konstrukcije, ki so sicer omejene v svoji višini, prihajajo v poštev v naslednjih primerih:



Slika 6

1. jezovi, kjer se dopušča prelivanje (z avtomatskim ali ročnim reguliranjem višine) in ki se ob visoki vodi povsem spustijo na utrjeno podlago,

1.1 za manjše akumulacije,

1.11 za hidroelektrarne (za odzvem vode v dovodni kanal),

1.12 za zajetje vode v različne namene (pitna voda, industrijska voda, namakanje),

1.13 za turistične namene (kopališča, rekreacijska jezera),

1.14 za lepši videz toka skozi naseljene kraje,

1.2 za reguliranje rečnih tokov (splavljanje lesa, dvig talne vode, jezbiče, začasne zgradbe),

2. zaklopke za nadvišanje obstoječih akumulacij z možnostjo manjšega prelivanja,

3. jezovi, kjer ni prelivanja (ribniki, remont kanalov, gradbene jame, manjše plovne poti).

Vidimo torej, da je uporabnost takšnih jezov zelo obsežna in perspektivna.

4. Ogled nekaterih jezov v ČSSR (Brno) in Franciji (Toulouse).

4.1 Poleg razgovorov s projektanti mehkih jezov v Brnu, smo si ogledali štiri primere mehkih jezov: na novo postavljen jez v rekreacijskem centru mesta (dolg 32 m, visok 1,50 m), mehki jez na fiksnem betonskem pragu za manjše nadvišanje akumulacije (dolg 60 m, visok 0,90 m), spuščen jez na kanalu za namakanje (12 m dolg, 1,20 m visok) in jez v gradnji na Moravi (62 m dolg, 1,50 m visok).

Iz ogleda in razgovorov sledi:

— izvedli so obširne hidravlične raziskave na modelih in prototipih ter raziskave tehnologije uporabljenega materiala. Rezultati teh študij služijo projektantom za projektiranje,

— dosežena tehnologija omogoča izvedbo jezov do višine okrog 3 m,

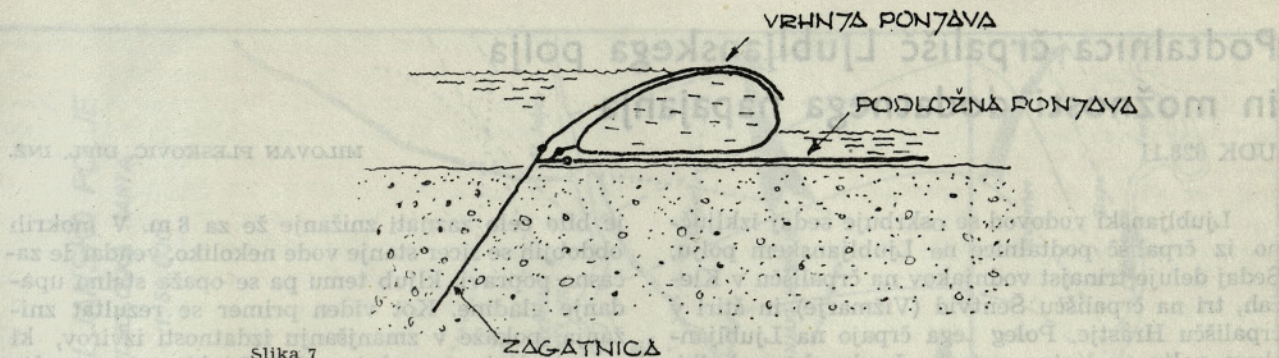
— možna je učinkovita in popolna avtomatizacija za regulacijo gladine,

— skoraj desetletne izkušnje v obratovanju in uporabi sintetičnega materiala potrjujejo veliko uporabnost in dobre perspektive,

— slaba stran so namerne poškodbe posameznikov, medtem ko so druge poškodbe ali obraba zaradi proda minimalne.

4.2 V Franciji so tekle v zadnjem času večletne raziskave v hidravličnem laboratoriju z namenom, da se konstrukcija mehkih jezov toliko spopolni, da bi lahko gumarska industrija (Kléber-Colombes) pričela s serijsko proizvodnjo jezov. Projektanti lahko že vnaprej vedo za dimenzije, ki jih tovarna izdeluje. Preiskave so bile pred kratkim končane. Iz rezultatov je zanimivo to, da so izpopolnili »klasični tip« tako, da so našli novo rešitev za najslabši mesti, gube ob straneh in pritrditev na podlago. Gube onemogočajo s posebnimi amortizerji v materialu ob straneh (pri kratkih jezovih) oziroma celotno dolžino jezua razdelijo na krajše odseke (komore), ki se napolnjeni tesno prilegajo (daljši jezovi od 3 m). Betonska podlaga ni potrebna, zadostuje poravnano prodnato dno.





Slika 7

Poleg zavite ponjave, ki predstavlja, ko je napolnjena, jez, pa obstoji še zagatnica (1) zakopana spredaj v prod, podložna ponjava (2), ki ščiti jezovno podslapje ter vrhnja ponjava (3), ki pokriva jez od zgoraj in ustvarja enotno celoto. Vsi ti deli se povezujejo z zadrigo, kar izredno poenostavlja montažo in demontažo. Zanimivo je, da se da sestavljivi jez enako uporabiti tudi za jezbece ob kombinaciji poljubnega števila komor in samo enega obrežnega dela (pritrditve na breg).

V primerjavi s »klasičnim mehkim jezom« ima nova rešitev tele prednosti:

- odpravljeni sta najšibkejši točki — sidranje v podlago in gube,
- celoten jez sestoji iz posameznih kosov v prečnem profilu, ki se medsebojno hitro povežejo v celoto z zadrigo,
- betonska podlaga mnogokrat lahko povsem odpade,
- pri malih globinah ni potrebno pregrajevanje struge.

Slabša stran je cena, ki je tu večja, predvsem zaradi več m<sup>2</sup> materiala na m' (več ponjav).

## 5. ZAKLJUČKI

Iz pregledane literature, razgovorov in ogledov bi lahko nanizali naslednje zaključke:

- uporaba elastičnega materiala si je že učinkovito utrla pot med hidrotehnične objekte, ka-

terih dimenzije so odvisne od lastnosti uporabljene materiala,

- več kot desetletne izkušnje v obratovanju mehkih jezov so pokazale, da bo dosežena predvidena trajnost 15 do 20 let,

- konstrukcije so lahke in zavzemajo malo prostornine ob transportu ter se v celoti pripravijo v tovarni,

- montaža in demontaža je enostavna in hitra,

- pri jezovih je možna popolna avtomatika, potrebna za dviganje in spuščanje (polnitev, praznitev),

- obratovanje je enostavno,

- možne so velike dolžine (ekonomsko do 120 m),

- višine so največkrat okrog 1,5 m, možne pa so tudi do sedem ali več metrov (odvisno od lastnosti materiala),

- nudijo lep videz, ker niso potrebni posebni mostički in konstrukcija za dvigovanje: vse kar je potrebno, se nahaja v jaških na brežinah,

- z ozirom na navedene lastnosti sledi mnogo manjša cena v primerjavi z enakovrednimi konstrukcijami ob uporabi klasičnega materiala,

- slaba stran je podvrženost namernim poškodbam in poškodbam morebitnih plavajočih ostrih predmetov ter

- krajša doba trajanja v primerjavi s klasičnim materialom,

- morebitno težje obratovanje v krajih z izredno ostro klimo pozimi.

UDK 627.84/.88

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)

ST. 2, STR. 26—31

D. Legiša:

MEHKI JEZOVI

Prvi jez iz zavite ponjave iz neoprena, pojačanega s tekstilnimi vložki, napolnjen z vodo za avtomatsko reguliranje gladine na reki, so izvedli v ZDA že leta 1958. Danes delajo že mnogo takih jezov v Franciji, ČSSR, ZSSR in nekaj tudi že v obeh Nemčijah in Švici. Višine so največkrat do 1,5 m, možne so velike dolžine, konstrukcije so lahke, imajo lep videz, predvidena trajnost znaša 15 do 20 let, hitro se montirajo, enostavni so pri obratovanju, poceni, vendar občutljivi pred namernimi poškodbami z nožem. Pri nas prihajajo v poštev za različne namene.

UDC 627.84/.88

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)

NR. 2, PP. 26—31

D. Legiša:

INFLATABLE DAMS

The first dam mad of neoprene rug reinforced with textile fibres was constructed in the U.S.A. as early as in 1958 and, filled with water, was used for automatic river-surface regulation. By now, many such dams are already in operation in France, in Czechoslovakia, Holland, in the U.S.S.R., and several also in both Germanies and in Switzerland.

Their heights are currently up to 1,5 m; they are practicable over great lengths; their structural weight is small; they are of nice appearance; their service life is estimated at 15 to 20 years; they can be erected in a short time; they are easy to operate, economical, yet quite vulnerable to intentional damage by means of cutting tools.

## Podtalnica črpališč Ljubljanskega polja in možnosti dodatnega napajanja

UDK 628.11

MILOVAN PLESKOVIČ, DIPL. INŽ.

Ljubljanski vodovod se oskrbuje sedaj izključno iz črpališč podtalnice na Ljubljanskem polju. Sedaj deluje trinajst vodnjakov na črpališču v Klečah, tri na črpališču Šentvid (Vižmarje) in štiri v črpališču Hrastje. Poleg tega črpajo na Ljubljanskem polju za lastne potrebe še drugi porabniki, predvsem industrija. Približne količine, ki se sedaj črpajo iz podtalnice Ljubljanskega polja, znašajo:

Kleče ca. 600 l/sek,  
Šentvid ca. 200 l/sek,  
Hrastje ca. 350 l/sek,  
ostali ca. 300 l/sek.

Skupna sedanja poraba znaša že približno 1450 l/sek, ob začetku vodovoda v letu 1888 pa je bila predvidena poraba okrog 42 l/sek.

Poraba vode je še stalno v porastu, tako za potrebe prebivalstva kakor za ostale uporabnike. O razmerah režima podtalnice na Ljubljanskem polju je bila v letu 1969 izdelana »Študija podtalnice Ljubljanskega polja,« pri kateri so poleg Projekta-nizke zgradbe, Ljubljana sodelovali s samostojnimi elaborati Hidrometeorološki zavod SRS, Geološki zavod Ljubljana in Zavod za zdravstveno varstvo SRS, ki je opravil raziskave kvalitete vode. Študija je vsestransko prikazala razmere, pod katerimi se količinsko in po izvoru Ljubljansko polje napaja z podtalnico. Za boljše razumevanje omenjamo le najbolj značilne podatke.

Ob začetku ljubljanskega vodovoda, ob koncu prejšnjega stoletja, je med geologi še prevladovalo mnenje, da se Ljubljansko polje napaja z podtalnico tudi iz nasprotnne smeri Save, iz Skaručenskega polja med Šmarno goro in Rašico. Dokončno so to domnevo ovrgle zadnje preiskave in nasprotno dokazale, da se podtalnica obnavlja le iz lastnih padavin, nato v glavnem iz Save od Mednega navzdol in še v manjši meri iz gričevnatega zaledja na jugozapadnem robu Ljubljanske kotline. Le prav majhna količina doteka tudi iz Barja med Rožnikom in Gradom. Zaradi geoloških razmer ob Savi, kjer mestoma nastopa in celo izstopa na obeh bregovih nepropustna podlaga karbonskih skriljavcev, pa je ravno ta pglavitni vir omejen, zmanjšal pa se je v zadnjem času še zaradi poglobljanja Save, ki se pojavlja po zgraditvi HE Medvode in izvajanjih regulacijskih delih. Tudi padavinska voda se stalno zmanjšuje, ker se področje vedno bolj zadržava in odteka del padavin v kanalizacijo.

Kot rezultat vseh teh pojavov je, kot so obsežne raziskave pokazale, da se na Ljubljanskem polju že več črpa, kot je naravnega dotoka, zato se gladina stalno znižuje in se že posega v statične zaloge kotline. Gladina podtalnice se je po opazovanjih že znižala za 4 do 6 m, v najbolj sušnih obdobjih

je bilo celo zaznati znižanje že za 8 m. V mokrih obdobjih se sicer stanje vode nekoliko, vendar le začasno popravi, kljub temu pa se opaža stalno upadanje gladine. Kot viden primer se rezultat znižanja pokaže v zmanjšanju izdatnosti izvirov, ki se pojavljajo v spodnjem delu Ljubljanskega polja pri Zadobrovi in Perlezu, kakor ob Ljubljani. Svočas so ti izviri še poganjali mline, kar pa bi bilo danes že nemogoče.

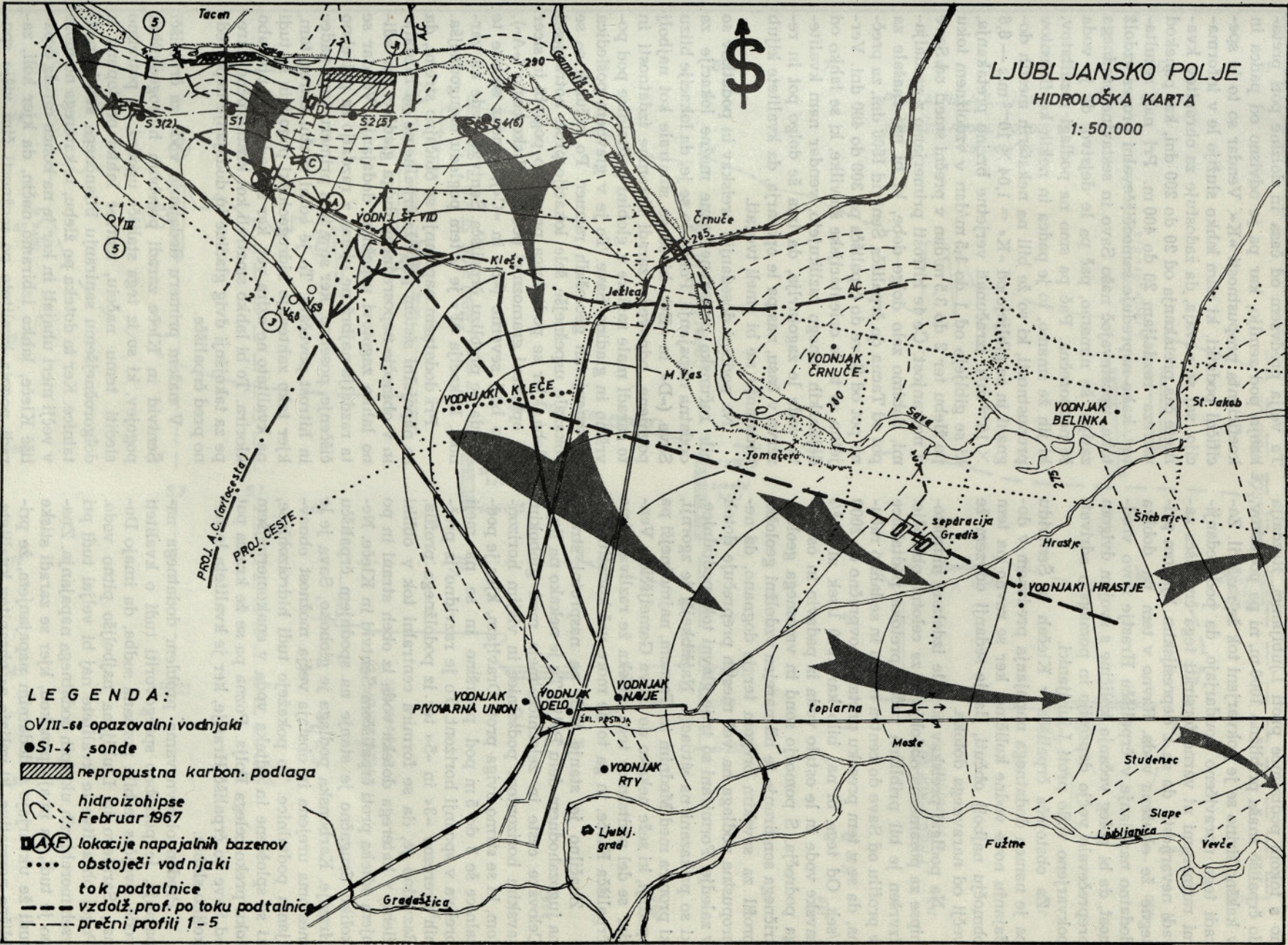
Vsa ta opažanja znižanja gladine in pričakujočega bodočega pomanjkanja zaloga vode so narekovala tudi »Študijo podtalnice Sorško-kranjskega polja« v letu 1969, kjer se je dognalo, da je tudi tam za bodoče potrebe na razpolago vodna količina, ki je bila v merjenju in deloma v računi ocenjena na do 1500 l/sek. Ker pa je izkoriščanje Sorškega polja še daleč in tudi ne bo ceneno, je bilo že v obravnavi »Študije Ljubljanskega polja« nakazano, da bo še preizkusiti možne načine, da se tudi dosevanja črpališča, ki predstavljajo ogromen kapital, po možnosti aktivirajo in izkoriščajo do skrajnih mej. Potrebno je namreč poudariti, da se potrebe po pitni vodi tako skokoma večajo, da ni odveč, če trdimo, da bo potrebno v bodoče izkoriščati obstoječe vire kakor tudi nove, če bomo za bodoče rodo ve želeli ohraniti zadovoljive količine pitne vode.

Sedanja črpališča so že po hidrogeoloških značilnostih, kakor tudi po načinu izkoriščanja razdeljena v dve samostojni skupini, dasi ležita večji del na istem toku podtalnice.

Kot omenjeno, se podtalnica pretaka od severozahoda, ko začne izpod Mednega pronicati iz Save v zaledje, preko sedanjih črpališč v Št. Vidu in Klečah, nato preko širšega dela Ljubljanskega polja proti črpališčem v Hrastju in nato naprej proti Zadobrovi, kjer izstopa v izviri, deloma pa proti Ljubljani, kjer se tudi pojavljajo izviri v Slapeh, Studencu, Fužinah itd. Zgornji del vodonosnega področja v obsegu črpališč Kleče in Šentvid je predvsem po količini vode omejen, ker je omejeno tudi dotekanje s strani Save. Zato se v teh črpališčih, ki so sicer najbolj številna in dajo največ vodne količine, najbolj opaža in je tudi najbolj kritično zniževanje vodne gladine.

Izpod Črnuč in Ježice vodonepropustna podlaga potone v globino, zato voda ponovno v večji meri zamaka v zaledje, vendar na nižjem nivoju, ker je tudi Sava globlja. V črpališču Hrastje so zaenkrat štiri vodnjaki in se črpa ca. 350 l/sek, predvidevajo pa se že naslednji vodnjaki za potrebe tega dela Ljubljane. To črpališče, če izključujemo možnost kake onesnažitve, lahko smatramo kot perspektivno za znatne količine. Žal je pa na svojem jugozahodnem delu podtalnica že onesnažena z razlito nafto v Toplarni, ki sedaj odteka vzpored-

LJUBLJANSKO POLJE  
 HIDROLOŠKA KARTA  
 1: 50.000



- LEGENDA:**
- VIII-66 opazovalni vodnjaki
  - S1-4 sonde
  - ▨ nepropustna karbon. podlaga
  - hidroizohipse  
Februar 1967
  - A F lokacije napajalnih bazenov
  - ..... obstoječi vodnjaki
  - tok podtalnice
  - vzdolž prof. po toku podtalnice
  - prečni profili 1-5

Slika 1

no s tokom podtalnice proti Ljubljani. Razdalja do črpališč znaša približno 1000 m, ni pa podatkov, v kakšno širino se je pokvarjeni tok že razširil. Zaradi tega upravičeno poudarjajo, da pod sedanji razmerami ni varno forsirati tega črpališča zaradi nevarnosti, da se z depresijskim lijakom pritegne že okužena voda. Ravno v tem pa dobiva dodatno napajanje v črpališču Hrastje novo vrednost, da bi poleg večanja količine s svojim dvigom preprečevalo večjo depresijo in pomagalo odpraviti pokvarjeno vodo proti Ljubljani.

Za obstoječa črpališča v Klečah in Šentvidu pa je namen dodatnega napajanja predvsem v dodajanju nove vodne količine, ker se ravno na tem območju najbolj občuti, da je sedanji odzvem že večji od naravnega dotoka.

Na podlagi preiskav so bile izdelane hidroizohipse za posamezna obdobja in za celotno območje. Izvršen je bil približen račun pretoka podtalnice v profilu od Save do centra mesta in se lahko računa, da se v tem preseku pretaka povprečno do 2000 l/sek. Od tega bi naj bilo kar 1600 l/sek ali 80 % savske vode in le ostalo voda iz padavin in ostalega področja. S pomočjo sond in vmesnega geoelektričnega sondiranja je bil narejen vzdolžni geološki profil za savskim bregom ter je dognano, da nepropustna podlaga na več mestih preprečuje dotok v zaledje. Formirani so trije glavni toki podtalnice, ki so prikazani na situaciji. Najšibkejši je zgornji, ki pronica med Mednim in Tacnom, najmočnejši pa spodnji, ki seže nekako do izliva Gameljščice. Vendar se del podtalnice tega odseka že razliva mimo črpališča Kleče, in ga to ne more več koristiti.

Značilno je stanje tudi na nasprotni strani, na jugozahodnem delu Polja. Tu je nekako na liniji Celovške ceste in železnice meja med globokim savskim horizontom podtalnice in višjim horizontom, ki se strmo dviga proti Dravljam, kjer je podtalnice še 3 do 5 m pod površino in se na meji preliva v spodnji horizont. To je razvidno iz prečnih prereзов »3« in »5« ter iz podolžnega profila. Razvidno je, da se formira centralni tok v obliki žleba, v katerega doteka voda iz obeh strani in po njem odteka proti črpališčem Šentvid in Kleče. Nekoliko drugačno je stanje na spodnjem črpališču Hrastje. Karbonska podlaga je globoko, Sava je le mestoma urejena in obstaja večja možnost obnavljanja podtalnice. To pokažejo tudi hidroizohipse, ki so sploščene in odteka voda v enakomernejšem toku preko celega Polja. Pozna pa se že krajša pot od Save do črpališč Hrastje, ker je kvaliteta le nekoliko slabša.

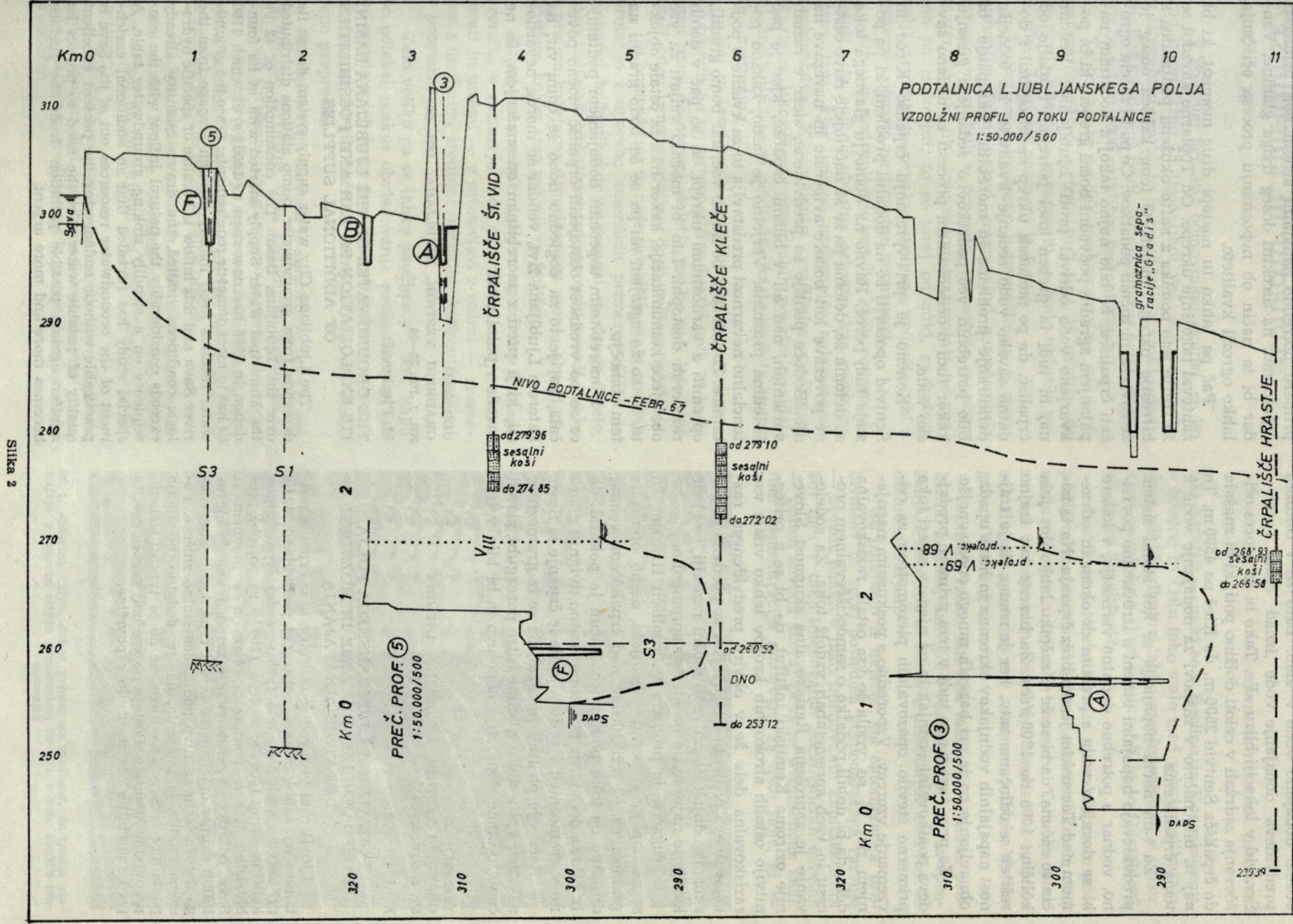
Preden obravnavamo problem dodatnega napajanja, je potrebno spregovoriti tudi o kvaliteti vode. Svoječas je bila poznana sodba, da imajo Dunaj, Sarajevo in Ljubljana najboljšo pitno vodo. Pogoj ohranitve te kvalitete naj bi veljal tudi pri vseh morebitnih ukrepih dodatnega napajanja. Znano je tudi, da imajo ponekod, kjer se zaradi stiske tudi že ukvarjajo z dodatnim napajanjem, že približne normative, ki veljajo za ohranitev kvalitete.

Ta velja predvsem od časa in dolžine poti pretakanja pod zemljo, kar pa je odvisno od padca in koeficienta propustnosti »K«. Vendar so to le specifični podatki, ki nam lahko služijo le v informacijo, saj se navaja, da zadostuje za ohranitev kvalitete čas pretakanja od 20 do 200 dni, kar ponekod ustreza razdaljam 20 do 400 m. Pri nas rezultati, kako napreduje samoočiščevalni proces vzdolž toka, upoštevajoč našo Savo in sestavine prodnega zasipa, še nimamo, pač pa le dejstvo, da je voda še neoporečna. Pač pa smo na podlagi rezultatov, ki jih že imamo, to je padca in nekaterih koeficientov propustnosti, ki so že bili na nekaterih mestih dognani in se gibljejo od »K« =  $1,04 \times 10^{-2}$  m/s —  $8,6 \times 10^{-3}$  m/s, izračunali verjetne brzine pretakanja, ki se gibljejo od 1 do 1,5 m/dan v vzdolžnem toku po žlebu ter 3 do 3,5 m/dan v prečni smeri od Save v notranjost. Če te hitrosti primerjamo z razdaljami, dobimo zelo dolge dobe, ki bi naj znašale za pot od Tacna do črpališča Šentvid 1500 dni, za prečno pot od Save do črpališča pa 300 do 400 dni. Verjetno so to le orientacijske številke, ki se lahko od dejanskih mnogo razlikujejo, vendar nam kvaliteta vode le zagotavlja, da ima še dolgo pot in rezerve v času, nas pa le opozarja, da kvalitete kljub dodajanju ne bi smeli tvegati.

Na podlagi dosedanjih preiskav in podatkov so bile računsko preiskane razne možne lokacije za dodatna napajanja. Pokazalo se je, da lokacije blizu Save (»D« in »E«), ki so se smatrale kot najbolj pogojene, odpovedo zaradi skromne izdatnosti in to zaradi male razlike v globini podtalnice pod površino in gladino Save. To je v glavnem posledica že omenjenih geoloških razmer. Po računih so se pokazale uspešnejše šele lokacije proti notranjosti žleba, kjer se podtalnica primerno poglobi in sicer pri opuščeni gramoznici pod Saveljsko cesto (»A«), nato bolj severno (»B« in »C«), vendar so vse te morda še preblizu črpališča Šentvid glede na varnost. Lokacija »F« je v tem pogledu najugodnejša.

Pri dodatnem napajanju se običajno stremi, da se napajalni sistem približa črpalnemu na razdaljo in v območje neposrednega dviga gladine, kar edino lahko zagotovi uspešnost dodajanja. Vendar se ta razdalja najbrž ne ujema z razdaljo za potrebno čiščenje, posebno, ker se v tem primeru tudi padec in hitrost povečata. To je edini možni ukrep tam, kjer tako zahtevajo hidrogeološki pogoji in se tudi na kvaliteto ne ozira več, ker se voda pred uporabo klorira. To bi lahko smatrali kot kratkoročne ukrepe za takojšnji dvig gladine in dodajanje neposredno pred črpališče.

V našem primeru dodajanja vode za črpališči Šentvid in Kleče zaradi posebnih hidrogeoloških pogojev, ki so iz tega stališča ugodni, ni potrebno slediti temu načelu, temveč lahko pristopimo k dolgoročajšem saniranju bilančnega stanja podtalnice. Ker ta doteka po žlebu, iz katerega ne more v večji meri uhajati in ker je na koncu mreža črpališč Kleče, lahko izbiramo način, da kjer koli, zaradi pogoja kvalitete po možnosti čim višje spu-



ščamo dodajano vodo v žleb. Zato se v osnutku predvideva dodajanje vode iznad ceste Tacen—Šentvid v lokaciji blizu »F«. Tako bi za proces očiščevanja zadržali v celoti dolžino poti, ki bi znašala do črpališča Šentvid 2500 m, do Kleč pa 4500 m. To naj bi bilo načelo v zasnovi za dodajanje vode k tema črpališčema.

Za sam način napajanja se kot stalni sistem predvidevajo napajalni bazeni z izračunano površino, vednar s potrebno dodatno varnostjo, v katero bi se dovajala voda s prostim dotokom in odvzemanjem nad Tacenskim jezom brez črpanja. Na ta način se računa, da bi se že v začetku lahko dovajala količina 1000 do 1200 l/sek. Za bazene kot trajno rešitev se odločamo zato, ker je znano, da je trajnost napajalnih vodnjakov skromna in hitro upada, obnavljanje pa je pri bazenih mnogo enostavnejše.

Za prvo fazo pa se tudi v tem primeru predvideva ponikovalni vodnjak in od njega v smeri toka primerno število opazovalnih piezometrov za odzemanje vzorcev. Vzporedno s poskusnim napajanjem naj bi se vršila še vsa ostala raziskovalna dela, da bi dobili podatke o samoočiščevalnem procesu in vseh spremembah vzdolž toka. Za sodelovanje je zaprošena Raziskovalna skupnost Slovenije oziroma Kemijski inštitut, da bi se s pritegnitvijo ostalih strokovnih krogov lahko vršila vsa raziskovalna dela že v okviru predvidenega raziskovalnega projekta VODA. Ker se predvideva poskusni vodnjak na največji možni razdalji, se glede kvalitete najbrže ne bo ničesar spremenilo.

Drugačen je problem v črpališču Hrastje. Tu se za napajanje ponuja obstoječa, delno opuščena gramoznica, ki leži 1000 m nad črpališčem, vendar direktno na toku podtalnice. Račun je pokazal, da bi bilo za dodajanje potrebno znatno dvigniti gladino v gramoznici, v poštev pride le črpanje iz Save.

Račun je pa tudi pokazal, da se iz gramoznice navzven vpliv dviga gladine hitro porazgubi, zaradi česar postane dodajanje negotovo in bi bilo v tem

primeru potrebno napajalni sistem bolj približati črpalnemu, na direktni doseg dviga gladine. Vendar bi ta način ob nepoznanju procesa očiščenja lahko ogrozil kvaliteto.

Pač pa lahko tu nastopi drug moment, ki bi zahteval takojšnje ukrepe. Od Toplarne navzdol se že tretje leto pomika z nafto okužena podtalnica s hitrostjo okrog 1 m/dan. O tem, kakšen obseg je že zavzela, ni točnih podatkov. Če pa bi začela ogroziti črpališče, bi bilo nujno takoj z dodatnim napajanjem zgraditi podvodni bočni greben, ki bi pokvarjeno vodo odpral proti Ljubljani. Vendar naj bi tudi ta greben imel potrebno razdaljo od črpališč, da po možnosti ukrep ne bi ogrozil z dodatno savsko vodo sedanje kvalitete. Za točnejše definiranje problema in morebitno ukrepanje bi bilo potrebnih več podatkov o sedanjem gibanju kakor tudi o očiščevalnem procesu za dodano savsko vodo.

Končno je pri vprašanju črpališč Kleče in Šentvid opozoriti še na dodatni problem, ki pa postaja tudi pereč. Ravno na območju glavnega toka so deloma že, deloma pa se še načrtujejo nove ceste povezave kot bodoče avtoceste in navezave na njo. Bodoče pentlje so predvidene, sicer v različnih variantah, nad ali v bližini črpališč, kjer je pač še edina praznina. Verjetno je jasno, kakšno potencialno nevarnost predstavlja to za kvaliteto podtalnice. Zaradi tega bo nujno vse, kar bomo gradili, opremiti z varnostnimi ukrepi, ki so pač v danih razmerah dostopni. Isto bi moralo veljati za vse obstoječe komunikacije, kakor tudi za ostale objekte, ki so že zgrajeni ali pa se še bodo gradili na tem območju.

Z morebitnim uspešnim dodajanjem podtalnice se bo vrednost obstoječih črpališč močno povečala, saj je to za dogledno dobo še edini vir, na katerem Ljubljana živi, vendar se morda nevarnosti, ki ji preti z morebitnim onesnaženjem, še ne zaveda v polni meri.

UDC 628.11

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)  
ST. 2, STR. 32—36

M. Pleskovič:

PODTALNICA LJUBLJANSKEGA POLJA,  
DOSEDANJE IZKORIŠČANJE IN MOŽNOSTI  
DODATNEGA NAPAJANJA

Ljubljanski vodovod se oskrbuje le iz črpališč podtalnice na Ljubljanskem polju. Od predvidenih 42 l/s pri začetku vodovoda leta 1888 se sedaj črpa skupna količina okrog 1400 l/s, od tega 1100 l/s za potrebe prebivalstva. Ker se podtalnica obnavlja v glavnem iz Save, odkoder pa je dotekanje zaradi posebnih hidroloških razmer omejeno, se že več črpa, kot je naravnega dotoka, zato se nivo podtalnice stalno znižuje. Posebna študija je pokazala, da je dodatno bogatenje podtalnice iz Save izvedljivo, ne da bi tvegali sedanjo prvovrstno kvaliteto. Postaja pa vse bolj pereča zaščita pred morebitno onesnažitvijo s površine.

UDC 628.11

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)  
NR. 2, PP. 32—36

M. Pleskovič:

THE GROUNDWATER OF THE LJUBLJANA BASIN;  
ITS EXPLOITATION SO FAR AND POSSIBILITIES  
OF ADDITIONAL SUPPLIES

The Ljubljana City water supply system draws its demands from groundwater pump stations distributed over the Ljubljana Basin. The consumption of 42 l/s the Municipal Water Supply started with at its foundation in 1888 has now risen to 1400 l/s, of which 1100 l/s has to meet domestic requirements. Since the groundwater restores itself mainly through seepage from the river Sava and this inflow is because of specific hydrologic conditions limited, the drawn quantity already exceeds considerably the natural inflow with the consequence on a steadily sinking groundwater table. A special study has revealed that an additional enrichment of the groundwater resources out of the Sava is practicable without endangering the present excellent quality of potable water. Yet the need to protect the aquifer against possible pollution from the surface becomes more and more urgent.

## Razmišljanja in prognoze\*

UDK 711.13

ERWIN SCHWARZER, DIPL. INŽ.

V poldrugi uri, kar bomo tukaj skupaj, se bo rodilo približno 15 tisoč ljudi več, kot pa jih bo v istem času umrlo, to se pravi trije v vsaki sekundi. Iz 3,5 milijard ljudi, kot jih živi na svetu danes, jih bo v letu 2000 približno šest milijard.

Ta prirast se ne deli enakomerno na ves svet, na vse človeštvo — toda tudi tisti, ki mislijo, da so pred »udarom« zavarovani — bodo občutili posledice. Svarilnih znamenj je dovolj.

Doživljamo eksplozijo avtomobilizma z vsemi spremljevalnimi pojavi, prometnimi nesrečami in množicami mrtvih v prometu, in rastočo množino materialov, ki jih sicer znamo proizvajati, ne znamo pa razkrojiti, to so torej odpadki, za katere velja nepretirana oznaka »strupena materija«, ki s pravico opozarja na latentne nevarnosti.

Hrup in zastrupljanje ozračja, ki ju povzročajo letala, sta najbolj občutna oziroma kar neznosna prav tam, kjer imamo najgostejše aglomeracije prebivalstva. K običajnim grafičnim podlogam (karte za izkoriščanje prostorskih površin, zazidalni načrti itd.) so se pridružile karte gostote hrupa in umazanije.

Naj se torej malo zamislimo in pogovorimo o problemih na tej presenetljivo kratki poti, ki je še pred nami do novega stoletja, saj bo tudi leto 2000 zgolj eden izmed mejnikov dosti večjega razdobja.

Če bomo danes to naše premišljevanje opravili pretežno z uporabo ameriških primerov (ZDA in Kanada), to še nikakor ne pomeni, da druge dežele, tako tudi naši bližnji srednjeevropski sosedi, lahko s prstom kažejo na Američane in morda hkrati za-trjujejo, koliko smo pri nas na boljšem.

Tukaj gre v resnici zgolj za ugotovitev faznega premika v razmerju med ameriškimi milijonskimi mesti in našimi — v primerjavi z onimi — razme-roma majhnimi srednjeevropskimi koncentracijami v prostoru.

Zelo veliko pa se lahko naučimo pri tem, kako bo potekal poskus obvladovanja problemov, ki jih mi morda sploh še ne poznamo, ali kake so v resnici razmere, ki jih hočemo tukaj pri nas za vsako ceno preprečiti.

Za slehernega človeka je stanovanje prvi pogoj za urejeno življenje, toda življenjski pogoji so se tako zelo spremenili (anglomeracije prebivalcev, delovni čas, hitro gibanje s prevoznimi sredstvi, menjava poklica itd.), da so po sili teh novih pogojev in razmer nastale nove bivalne oblike.

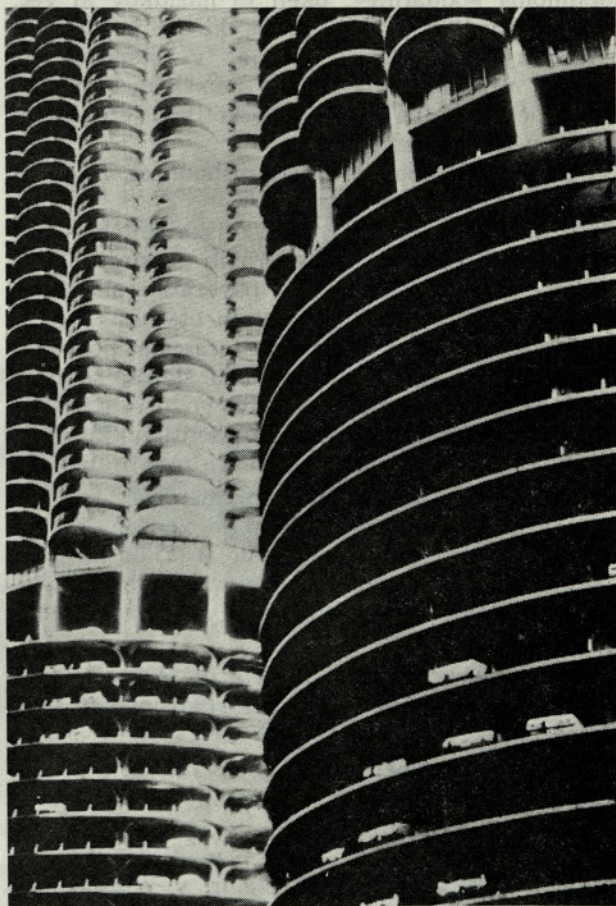
Pri tem nimam v mislih tistih skoraj po vsem svetu enakih blokov »socialne stanovanjske graditve« — kot jih imenujemo pri nas v Zvezni repub-

liki Nemčiji — in ki se v Berlinu in Kopenhagenu, v Moskvi in Oslu tako malo med seboj razlikujejo, da v neki karikaturi lahko sprašuje potnik v vlaku, ki se razgleduje skozi okno: »Ali je to Düsseldorf, ali je že Frankfurt?«

Dostikrat je treba na silo uporabiti malo prepričljiva sredstva arhitektonske kozmetike, da vsaj malo prikrijemo dejanske razmere. To velja prav za vse stopnje stanovanjskega standarda, tudi do zelo dragih apartmanov v mestnem predelu Watergate v Washingtonu.

Ampak vse to niti niso tako zelo aktualni problemi, in tukaj nam gre v resnici dosti bolj za vprašanja, s katerimi se bomo v prihodnjih letih morali obilno ukvarjati.

Če izhajamo iz dejstva, da aglomeracija prebivalcev ni zgolj posledica gospodarskega razvoja — seveda enako v tako imenovanih kapitalističnih kot tudi v tako imenovanih socialističnih deželah — potem seveda skoraj povsem avtomatično sledi tudi koncentracija stanovanj za tiste sloje, ki —



Sl. 1. »Marina City«, dober primer za možnost, da ljudje stanujejo v samem cityju prestolnice, seveda v zelo dragih stanovanjih

\* Besedilo predavanja »Kam pelje pot«, ki ga je imel v Ljubljani dipl. ing. Erwin Schwarzer, član Nemške akademije za gradnjo cest in prostorsko planiranje, Wiesbaden.

pač zaradi pogojev in naprav svojega službovanja — hočejo oziroma morajo bivati v milijonskih mestih. Potem je skoraj vseeno, ali gre delno le za mala druga stanovanja za petdnevni (kasneje štiridnevni ali celo zgolj tridnevni) delovni teden v Cityju.

Za najbolj zanimive in gotovo najboljše primere za to, kako je takšno nalogo mogoče rešiti, lahko veljajo »koruzni storži« »Marina-City« v Chicagu — »Marina« zato, ker se je mogoče s čolnom preko reke Chicago neposredno prepeljati v Michigansko jezero, torej na vikendsko področje.

Odtod pelje pogled k najbližjemu stolpu te kategorije, to je »Lake—Point—Tower«, pravi primer spremenjenih arhitektonskih predstav, kajti sorodstvo te bleščeče svetle zgradbe z njenimi ukrivljenimi stenami iz aluminija in stekla s katerokoli tehnično aparaturo je dovolj očitno. Spričo te arhitektonske pojave učinkuje nebotičnik v berlinskem Gropius-Stadtu, ki ga je bil zasnoval Walter Gropius, kot čista tradicionalna gradnja, kot delo iz prejšnjega časa.

Komaj smo se dovolj načudili, da je zunanja preobleka trgovske poslovne hiše in pa neke cerkve lahko popolnoma enaka, tako rekoč izmenljiva, že nas preseneča poslovna hiša v Ženevi z oblikami, ki so se od stoletja starih arhitektonskih predstav popolnoma »oddaljile«; oken in nazidkov ni več.

Temu ustrezna tudi oblika, ki jo je navzela centralna avtomatska postaja v stanovanjski zgradbi, prikazana na nekem nemškem primeru. Fantastična podoba v večerni osvetljavi je resnično pogled v prihodnost.

O tem, kakšna bo videti prihodnost, zelo veliko ljudi naporno premišljuje.

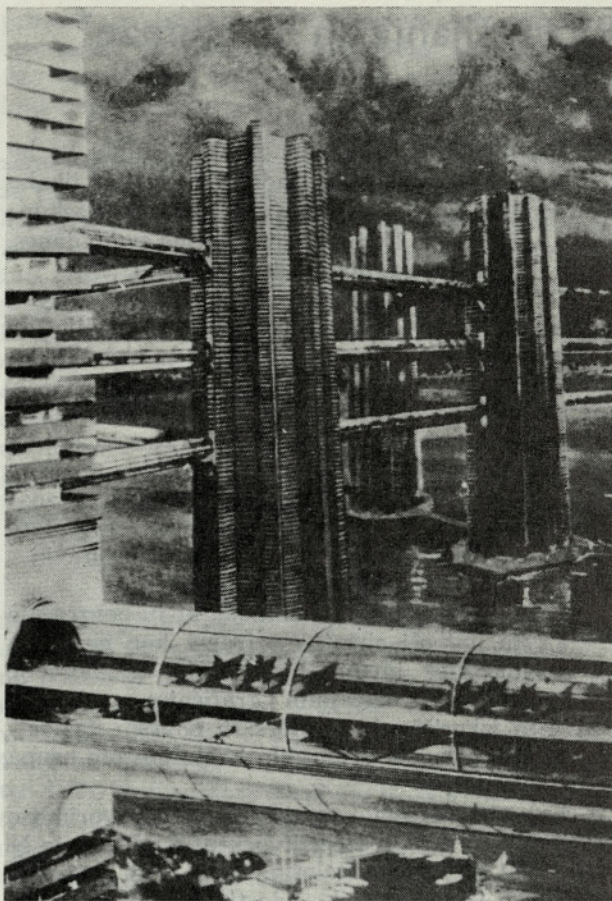
Boston hoče graditi stanovanjske stolpe — seveda v velikostnem redu pravih srednjevelikih mest — kar v morje ter jih povezati s sistemom hitrih prog v različnih prometnih etažah.

Imamo gričasta poslopja, terasasta poslopja, plavajoča in viseča poslopja, toda skoraj se nam upira, da bi v primeru takih stavb govorili o zgradbah, uporabili besedo »zgradba«, kajti tukaj sploh ni bilo več grajeno, ampak samo še montirano.

Nemara je bila odločilna sprememba v tem, da so se graditelji odcepili od tal in zemlje, kar je v ZDA med drugim pripeljalo do tega, da milijoni ljudi prebivajo v kolonijah stanovanjskih prikolic. Oznaka avtomobila je stopila na mesto nekdanje hišne številke.

Ne smemo enostavno misliti, da je vse to prizor iz neke nam tuje življenjske stvarnosti in razgibanosti.

Tudi mi Evropejci doživljamo največje preselejevanje narodov, kar jih je kdaj bilo. Seveda je ta mobilnost odvisna od dejavnikov, ki prihajajo v vlemestih bolj do izraza, kot pa v manjših ali srednjih mestih. Vendarle pa se npr. v Wiesbadenu (265.000 prebivalcev) v vsakem letu preseli vsak sedmi prebivalec, v Frankfurtu am Main (650.000 prebivalcev) pa vsak tretji.



Sl. 2. Boston hoče graditi stanovanjske stolpe, velike kot srednje mesto, v morje in jih v komunikacijskih etažah povezati s sistemom zelo hitrih železnic

Med svetovno zanimivimi poskusi, da bi našli nove stanovanjske oblike, ki bi bile prilagojene tako spremenjenim življenjskim razmeram, je vzbudil veliko pozornost »Habitat« v Montrealu, to je tisti grič z dozdevno poljubno druga na drugo nemetanimi kockami. Seveda je bil »Habitat« predrag, toda zgolj to dejstvo še ni bilo vzrok, da je ob času mojega tamkajšnjega obiska (leta 1969) od 158 dokončanih enot tega »stanovanjskega prepleta« (kot ga je imenoval arhitekt) bilo praznih kar 121.

Za Berlinčane je bilo nekoč najidealnejše stanovanje tisto, ki je imelo spredaj Kurfürstendamm in zadaj Wannsee, ampak takih pač ni več. Kdor stanuje nekje sredi mesta, hoče uživati prednosti, ki jih city nudi, kdor pa stanuje zunaj, hoče — enostavno povedano — bivati sredi zelenja.

»Habitat« sicer nekako nudi tisti Wannsee, namreč prostrano reko svetega Lovrenca, drugače pa je to odmaknjeno pristaniško področje, in morale so na pomoč priskočiti mnoge tvrdke, da so z nakupom apartmanov za svoje uslužbence pokrile deficit.

Povsod po svetu imamo primere za to, kako morajo biti organizirana nova mesta (ki so zelo



redka) in satelitska mesta, če naj bodo kaj več kot samo tako imenovana mesta za spanje.

Vse tja do leta 2000 bomo morali preživljati odločilno fazo, ki naj prinese jasnost v določeno tendenco, v katero mnogi ne morejo nič kaj verjeti in bi jo radi zbrisali izpred oči, tako kot spomin na hude sanje: mislim na odselitev ljudi iz mestnih centrov, ki nikakor ne bi bila tako dvomljiva, če bi ti centri slej ko prej ostali središče komunikacije prebivalstva.

Toda tudi komunikacija se specializira in se omejuje zgolj na materialni sektor. Vzporedno poteka krajšanje delovnega časa, ki bo — tako lahko predvidevamo — vodilo do razvrščenega delovnega tednika, kar bo več, kot je samo razvrščen delovni čas ali urnik, ki smo ga že v veliki meri uresničili, da smo lahko odlomili konice prometnega navala.

Vse to podpira pojem tistih enot, ki so se nekdanj imenovale »soseske« in so zaradi komunalno-političnih problemov, ki so jih vzbujale, nudile zelo veliko snovi za diskusije in jih bodo še vedno nudile.

Ameriški primer Reston v državi Virginia mi je bil resnično všeč. Del prebivalcev uživa odlike položaja, ki bi ga skoraj mogli imenovati naravnega, spričo lege ob vodi s holandskimi in južnofrancoskimi impresijami.

Nemški primer »Wohnstadt am Limes« pri Frankfurtu am Main je bil model »samo po sebi pravilnega mesta« in je še danes dobro učinkovita enota v prostranem območju velike metropole.

Dovolite mi, da tukaj — ker ne vem, kje bi sicer to storil bolj smotrno — vključim nekaj misli o novi šolski gradnji, ki v šolsko-vzgojnem kot tudi v gradbenem pogledu predstavlja nov element v okviru naših stanovanjskih področij.

Saj je zelo odločilno, da bo — kot primer vzajem zvezno deželo Hessen — za 5,5 milijona prebivalcev do leta 1985 skupno potrebnih 400 šol, torej na 14.000 prebivalcev šolska enota, po možnosti z največjo uporabnostjo in zmogljivostjo, ki si jo moremo predstavljati.

Čas do leta 2000 bo seveda prinesel s seboj tudi dokončno slovo od dosedanjega šolskega razreda; začetek je že storjen.

Vračam se spet k tistim stanovanjskim enotam, o katerih bi rad povedal, da nanje lahko gradi zdrav razvoj. Seveda pripada tako imenovani »Wohnpark Würmufer« pri Münchnu med lastniška stanovanja visokega standarda (vendar še vedno ne tako visokega, da bi stanovanja ostala prazna!), hkrati pa tudi v resnici izpolnjuje ob popolni odpovedi enodružinskim hišam, ki vendar požirajo toliko prostora, vse potrebe stanovanjskih zahtev ljudi, ki delajo v bližnjem enoinpolmilijonskem mestu, s katerim je naselje povezano z odlično mrežo hitrih prog.

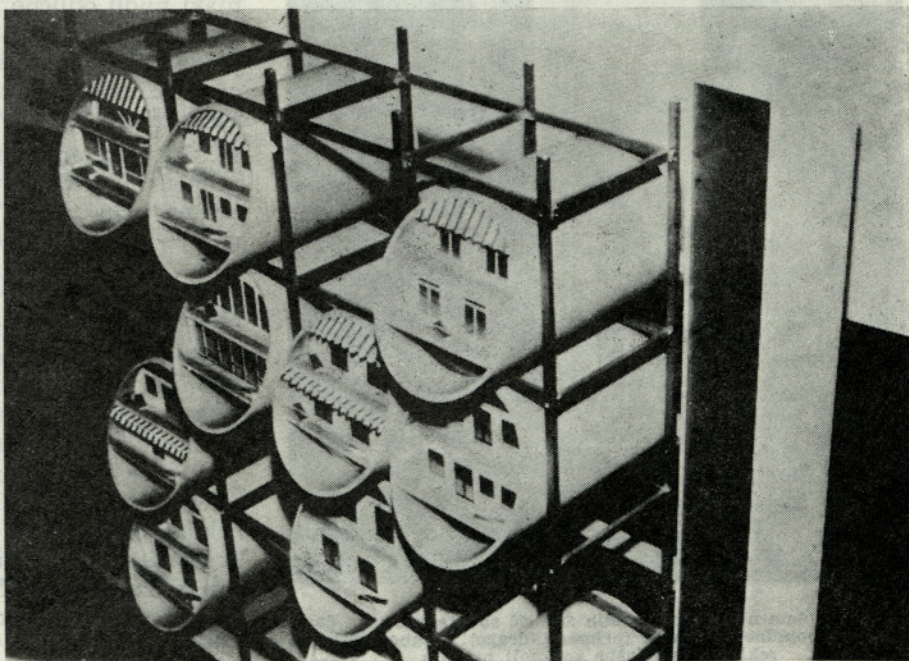
Prav zato tudi gre.

San Francisco nudi dober primer in njegov Bay-Area prometni sistem je mogoče šteti med najboljše na svetu.

Ali se bo zastonjski prevoz v času proti letu 2000 iz etape začetnih uspehov (Rim!) razvil v pridobivanje pristašev javnih prevoznih sredstev, spada k tistim problemom, katerih rešitev lahko še velja za utopijo.

Vendarle to dejstvo ne govori proti njemu.

Zvezna republika Nemčija ni mnenja, da bi bila doba železnic pri kraju in se je hkrati z Japonsko in Sovjetsko zvezo lotila realizacije celovitega programa, to se pravi, začela je z graditvijo popolnoma nove železniške mreže za hitrosti do 300 kilometrov na uro.



Sl. 3. Gibljivost in prestavljivost, kot ju predlaga neki švicarski gradbeni projekt: v ogrodje konstrukcije so vložene stanovanjske enote, ki jih pri preselitvi lastnik sname in odpelje s seboj kot velike predale

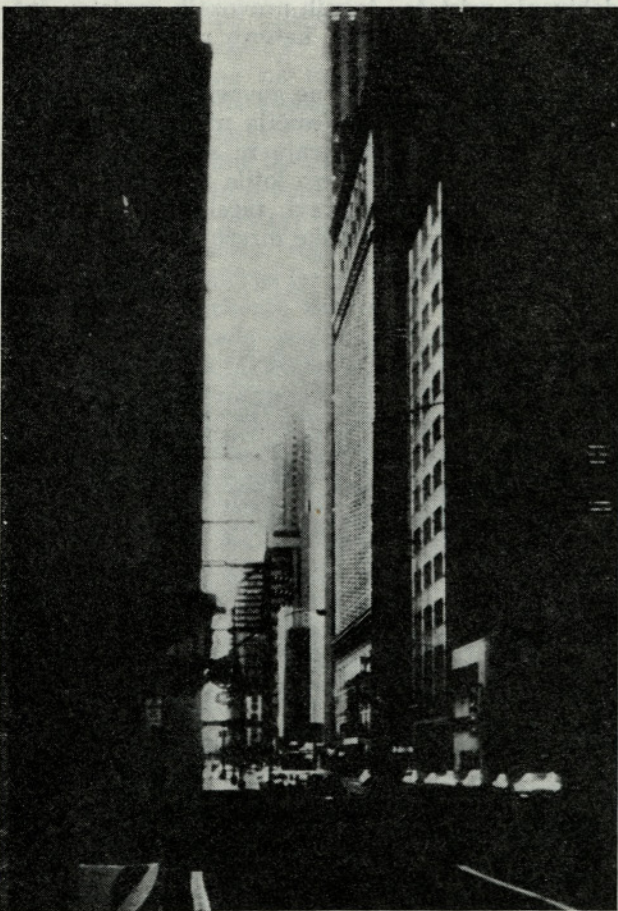
Če bi moral navesti gradbeno realizacijo, ki je zadovoljivo rešila — več tudi sploh ne zahtevamo — nalogo, da mnogo ljudi nastani kar najbolj človeško, potem bi brez obotavljanja navedel »Cité du Lignon« v Ženevi, ki pri 8 % zazidane tlorisne površine omogoča vsem prebivalcem med njihovimi štirimi stenami občutek, kot da živijo brez soseda sredi proste pokrajine.

Združevanje malih občin v veliko in zmogljivo mesto je zastavljalo vse pogostejšo nalogo, ki jo je bilo treba rešiti, in je vodilo — to bom prikazal na nekem nemškem primeru — do zanimivih predgovorov, da je treba samo najnujnejše elemente trdno določiti in opredeliti, vse drugo pa naj ostane fleksibilno.

Gotovo je vprašanje gospodarskega sistema in zakonodaje, da lahko preprečimo škodljivo špekulacijo, ki je ovira zdravemu celotnemu razvoju.

Gotovo bodo tudi lahko taki sistemi, ki bodo imeli od leta 1990 dalje vozila brez motorja z notranjim izgorevanjem, izhajali od ugodnejših predpostavk, kot vsa naša dosedanja načrtovanja.

Pod takimi vidiki je Münchenski Olympia-Zelt, ki ima nedvomno pomanjkljivosti in je bil dosti predrag, vendarle eden takih poskusov, da



Sl. 4. Problem notranjih mestnih središč so ure prostega časa. Ulice so popolnoma prazne (primer Chicago). Pisane svetlobne reklame in izložbe so zgolj prevara

ogromne prostore za najrazličnejše dejavnosti v vedno bolj naraščajočem prostem času prebivalcev uspešno prekrijemo, in pričakovati je, da bodo prvi primeri podobne vrste npr. na Nizozemskem učinkovali vsepovsod vzpodbudno.

V vrsto takih idej, ki konec koncev služijo reševanju naših silno naraščajočih mestnih jeder, spada tudi dunajski projekt za pokritje tako imenovane »Graben«, ene izmed glavnih poslovnih dunajskih ulic.

Takšni projekti nikakor niso več utopija, pač pa so etapa v razvoju, ki nas bo zagotovo še presenečal z idejami, o katerih si danes ne moremo še niti misliti.

Zdaj pa naj preidemo, oziroma naj se spet vrnemo k pravim problemom cityja.

Ameriški šahovski vzorci, ki so jih svojčas »iznašli« v napačnem predvidevanju, da bo na tak način mogoče najhitreje ustvariti enake gospodarske pogoje za vsa zemljišča, dajejo v svojih težiščih tiste stolpe in nebotičnike, ki se zoper vse naše predstave in pojme o gradbeni zakonodaji višajo in višajo, da, razrastli so se celo v enote do 50.000 delovnih mest in dodatnih 85.000 vsakodnevnih obiskovalcev (Svetovni trgovski center v New Yorku).

Ljudje, ki jih zjutraj javna prometna sredstva transportirajo v te enote in jih popoldne odondod spet odpeljejo, jemljejo opoldanski premor kot edino možnost za človeške kontakte, in zares je zelo mikavno doživetje, preučevati variante vse tja do jazz orkestrov in artistov, ki zastonj predvajajo svoje umetnije, da bi tej opoldanski pavzi dali nadih življenjskosti in človečnosti, v ostrem kontrastu do neusmiljenega mehanizma, ki že po kratkem času vse tiste ljudi spet vklene v popolnoma klimatizirani in umetno osvetljeni kolos.

München je s svojim sistemom pešpoti, še posebno pa s svojimi »zelo uporabnimi« trgi z vodnjaki nudil odlične primere za to, kako je mogoče spet pridobiti tolikokrat citirano »človeško mesto« ne da bi zato morali — da se povsem materialistično izrazimo — zmanjšati poslovni promet v notranjem mestu.

Poseben problem so večerne ure. Isti trg — na primer Ville Marie v Montrealu — je opoldne natrpano poln pisano oblečenih ljudi, zvečer pa je na njem morda en edini pasant, kar se tukaj seveda lahko mirno dogaja, ker smo v Kanadi in ne v ZDA.

Ceste so se izpraznile in fantastične podobe osvetljenih ali sijoče razsvetljenih »katedral poslovnega življenja« ter tja do obzorja segajoče morje hiš z milijoni luči so groba prevara. Tega ne spremenijo niti mikavna izložbena okna.

Proces, ki vodi do takih pojavov, je pravzaprav ločevanje različnih funkcij, katerih tesni preplet je nekdanj predstavljal velik čar mestnega življenja. Trgovska hiša je bila tesno ob banki, zabavna četrt zraven kavarne ali frizerja, ta dva sta predstavljala pravi komunikacijski center, preden sta se pojavila radio in televizija.



Sl. 5. Stolpi »sektorja uslužnostnih dejavnosti« v velemestih so se dvignili do višine 400 m in več. Brezhibno potekajoči vertikalni promet v Centru svetovne trgovine (135 tisoč obiskovalcev in uslužbencev dnevno!) predstavlja lep kontrast h kaosu na cestah

Na poti k tako imenovani »terciarni civilizaciji« (o tej piše Fourastié v Parizu) bo 80 % vsega prebivalstva zaposlenega v poslovni dejavnosti, torej vključenega v tisti mehanizem, ki zrcali podobo naših mest.

Kakšna bo dosežena ali bolje rečeno izsiljena skrajšava povprečnega delovnega časa, še ne moremo reči, vsekakor pa bo naš običajni petdnevni tednik, ki je že danes zastarel, tako ali drugače premagan in bomo prišli do drugačnega delovnega ritma, ki bo močno vplival na podobo naših mest.

Beg iz mesta, torej praznitev notranjega mesta je ena izmed posledic, sortiranje dejavnosti v bančne četrti, zabavne četrti, upravne četrti, poslovne četrti, četrti avtomobilske prodaje in servisov itd., pa terja tak lik mesta, ki nam je sicer zelo nesimpatičen, dokler pač poskušamo obravnavati mesto kot zgodovinsko tvorbo.

Eden izmed najbolj grobih primerov je konfekcijska četrt v Manhattanu, ki pravzaprav ne predstavlja nič drugega kot ogromno tovarno z nakladalno postajo, ki jo izpolnjujejo okoli 12 km dolgi hodniki, na katerih se vrši transport, ni pa na njih nobene trgovine, nobenega gostišča ali česar koli

drugega, kar bi lahko človeka zapeljalo, da bi se tam zadržal — razen če je vključen v ta proces — in pregledal morda štiri petine vseh oblačil, ki jih nosijo v ZDA.

Nad tistim »skladiščnim prostorom« se kopičijo nebotičniki, ki so spričo svoje zelo enotne namembnosti ohranili skoraj povsem enotno obliko in so njihov edini čar — to je treba navesti kot eno od presenečenj, ki jih človek doživi v Ameriki — izmenični odsevi, ki celoto dostikrat delajo izredno učinkovito.

Če ni mogoče doseči, da bi sredi med takimi giganti terciarnega sektorja dobili prostor v človeških izmerah za človeške stike, kot se je na primer lepo zgodilo v Münchenskem notranjem mestu, potem je odseljevanje meščanov, katerim nakupovanje ni zgolj dejavnost iz potrebe, ampak hkrati tudi oblikovanje prostega časa, v zunanja področja čisto nujna posledica, in nobeni tvrdki ni mogoče zameriti, če tam »na zeleni trati« lovi kupno moč, ki se je tam sprostila, ali pa prihaja nanovo v krožno okoli notranjega mestnega jedra ležečo stanovanjsko cono.

Trenutno prebiva 73,5 % vseh državljanov ZDA na 1,5 % površine svoje dežele, v letu 2000 bo živelo 85 % od za takrat predvidenih 300 milijonov državljanov ZDA v mestih in prostorskih aglomeracijah.

Če iz letala pogledamo na brezupno brezkončna stanovanjska polja, ki dajejo bivaliče množici Američanov, potem se resnično ne čudimo, če postajajo nakupni centri oporišča za nadomestek cestyu, nudijo torej vsakovrstno dejavnost, pošto, banko in hranilnico, odvetnika in zdravnika, restavracije in zabavišča, avtokino in avtoservis, kopalni bazen in športno igrišče.

Časa, ko so zaprte trgovine, v našem togem smislu ni več, in »svoboda« sega tako daleč, da ne velja več niti nedeljski počitek.

Uporabnostni razlogi so privedli do tega, da so popolnoma klimatizirane hale okrašene z umetnimi grmi in cveticami, ki imajo dostikrat sintetične vonje in — da je iluzija paradiža popolna — s ptičjim petjem z magnetofonskega traku, in vse to nikakor ni več »tipično američansko«, ampak je medtem postalo tudi že »tipično nemško«!

Los Angeles, kjer je marsikaj mogoče, česar drugod ne morejo tvegati, je že »opremil« prvi bulvar s plastičnimi drevesi in grmi.

Skok iz tega sveta nenaravnosti oziroma protinarnavnosti k vprašanju naše prehrane ni velik.

Občutek, da moramo ne glede na naravno življenje še vedno skrbeti v okviru možnosti za naše zdravje, je že zelo razširjen, toda v nasprotju s tem so vtisi, ki jih človek pri nas dobi ob ogledu tovarn za piščance in jajca, v ZDA pa zlasti v mesni industriji.

Kako zelo sem mislil na evropska goveda, ki se lepo mirno pasejo na zelenem travniku, ko sem v ZDA videl 120.000 volov in le malo proč novih 100.000 na planjavi brez trave in dreves, s hrano

pa so jih oskrbovali ogromni stroji po 120 do 150 dni na žival, kolikor je potrebno, da živali dobijo tisto težo, ki jih naredi zrele za zakol ter je s tem tudi nespremenljivo določen trenutek, ko se njihovo življenje konča v nekaj sekundah.

Ameriška novinarka Jane Jacobs je napisala knjigo, katere naslov se v dobesednem prevodu glasi takole: »Smrt in življenje velikih ameriških mest«.

Živela je v Greenwich-Village, tistem pijetnem mestnem delu med Downtownom in Midtownom, zastavila si je vprašanje obstoja mest in poskušala odgovoriti, kaj je treba storiti, da bi zaustavili nevarni proces, o katerem tukaj govorimo.

Zapustila je New York in ta njen beg je bilo skoraj treba vzeti kot kapitulacijo.

Medtem pa rastejo nebotičniki poslovnega sveta na neuporabnih, zato pa nikakor ne nevrednih zemeljskih površinah, in dosegajo višek v pošastni tekmi med New Yorkom in Chicagom. Nebotičnik Standard Oil (1973) in nebotičnik John-Hancock Center (1969) nista niti poskušala, da bi presegla Empire State Building (1931), kajti tedaj je že bil v načrtu Center svetovne trgovine v New Yorku (1971), ki je s svojimi 412 m višine dve leti držal svetovni rekord. Zdaj pa je Sears-Tower v Chicagu (1973) dosegel višino 442 m, ki bo ohranila rekord tako dolgo, dokler ne bo uresničen eden izmed načrtov, kako Empire-State-Building povišati za nova nadstropja.

Vsi ti orjaki so seveda priključeni na izredno zmogljivo mrežo javnih prevoznih sredstev, drugače bi sploh ne mogli živeti, in v strahovitom vertikalnem prometu s skoraj 100 dvigali si lahko ustvarimo približno predstavo, če ob istem času vidimo prihajati ali odhajati na deset tisoče človeških mravelj.

Zdaj smo mi na najboljši (ali morda najslabši?) poti, da takim tendencam sledimo, in iz Frankfurta am Main je že nastal mali Manhattan z vsemi negativnimi spremnimi pojavi.

Beseda »sanacija« je trenutno v velikih čislih, ker je postalo jasno, da hišni in zemljiški posestniki v notranjem mestu nikakor niso v stanju iz-

peljati gradbene izboljšave, ki bi bile v korist celotnemu mestu.

Včasih so se dogajali siloviti požari (Chicago 1871 in San Francisco 1906 po potresu), ki so na zares brezobziren način ustvarili pogoje za regeneracijo notranjega mesta, in še dandanašnji smo kdaj pa kdaj tu ali tam po svetu priče širokega požara »kot v nekdanjih časih«, kot sem ga sam doživel nedavno v Hobokenu onstran Hudsona v New Yorku.

Ena izmed naših glavnih nalog — in v tem se mi prav nič ne razlikujemo od Američanov — na poti proti letu 2000 bo prezidava naših mest vključno s spremembo njihove strukture.

Marsikatera danes še navidezna utopična ideja se bo, hitreje kot mislimo, izkazala ne kot futurološka prikazen, pač pa kot zelo resna možnost, da ne rečemo kot nujnost.

Starejša generacija, kateri to, o čemer razmišljamo, seveda ne bo več služilo, stoji ob strani in je razumljivo skeptična.

Nikakor noče verjeti, da je treba ritem, ki je ostal dolga desetletja popolnoma enak, zdaj nenedoma nujno in odločilno spremeniti.

Toda podvojitve v številu človeštva v manj kot tridesetih letih bo po sili pripeljala do drugačnih življenjskih navad.

Mlada generacija bo vse to razumela in — tako upamo — v lastnem interesu k spremembam pripomogla.

Morali se bomo sporazumeti, da se nam ne bo tako zgodilo kot ljudstvom pri gradnji babilonskega stolpa, ki so morali prenehati »graditi mesto«.

Kontakt med mlado in starejšo generacijo je včasih težje vzpostaviti kot med enako starimi v različnih deželah.

Vse to bi bile samo nekatere misli, ki nas peljejo nazaj k Rodinovemu »Mislecu«, ki je tudi na začetku tega referata simboliziral, da ni izguba časa, pač pa neizmerna nujnost, da se spoprime s prihodnostjo tudi na področju urbanizacije, gradbeništva in arhitekture.

(Prev. B. F.)

UDK 711.13

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)  
ST. 2, STR. 37-42

E. Schwarzer:

#### RAZMIŠLJANJA IN PROGNOZE

Avtor podaja v svojem predavanju izviren pogled na razvoj človeštva v razdobju do leta 2000, zlasti z vidika urbanizacije, koncentracije prebivalstva v velikih mestih in stanovanjskih centrih, in s tem v zvezi novih arhitektonskih in gradbenih oblik in realizacij. Bogato slikovno gradivo doslej izvedenih sodobnih velikih gradenj v Združenih državah Amerike, v Kanadi in tudi Zahodni Nemčiji ilustrira in dopolnjuje avtorjeva izvanja in prognoziranja o času okoli leta 2000, ko bo število človeštva naraslo od sedajih 3,5 milijarde na okoli 6 milijard.

UDC 711.13

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)  
NR. 2, PP. 37-42

E. Schwarzer:

#### CONSIDERATIONS AND PROGNOSIS

In his lecture the author gives an original view to development of human race in the period to the year 2000, especially from the point of town planning, concentration of people in big town-like and housing centres, and in this connection new architectural and building forms and realisations. The rich picture materials of contemporary big constructions in USA, in Canada and also in West Germany illustrate and complete the author's considerations and prognosis of the time of the year 2000, when the number of human race increases from present 3,5 milliards to 6 milliards.

## Iz naših kolektivov

### ČASOPISI ORGANIZACIJ GRADBENIŠTVA

Konec decembra je bil v organizaciji Biroja gradbeništva Slovenije razgovor z uredniki časopisov, ki jih izdajajo kolektivi gradbenih in drugih podjetij gradbeništva za čimboljše informiranje svojih delavcev. Teh časopisov je že več kot trideset in so že doslej opravili zelo pomembno nalogo. V bodoče pa bo njihova vloga še dosti pomembnejša. To izhaja že iz samih določil ustave ter iz dejstva, da tudi za te časopise veljajo določbe zakona o javnem obveščanju (Ur. list SRS, št. 7/73). Organizacije so morale uskladiti ustanovitvene akte za izdajanje časopisov z določbami tega zakona.

Na sestanku urednikov je bilo dogovorjeno, da bo Biro posredoval vzorec »Pravilnika o izdajanju in vsebinski zasnovi časopisa«, katerega je v ta namen odstopilo Gradbeno podjetje TEHNIKA, Ljubljana. Uredniki so se tudi dogovorili o medsebojni izmenjavi časopisov, o širšem koriščenju že v posameznem časopisu objavljenih člankov, o nagrajevanju avtorjev, o potrebi, da dobi izdajanje časopisa v kolektivu večjo podporo za uveljavitev ter izboljšanje in še o drugih skupnih vprašanjih, s katerimi se ubadajo uredniki v kolektivih. Ker je njihovo stalno medsebojno povezovanje in sodelovanje zelo koristno, so sklenili, naj Biro takšne razgovore še organizira.

### KAJ V »OBNOVI« GRADIMO IN KAJ BOMO GRADILI

Iz št. 7 »Obvestila« kolektiva GP OBNOVA, Ljubljana:

»V začetku leta 1973 smo si zadali načrt, po katerem bi morali v tem letu zgraditi na domačem tržišču za 181 milijonov dinarjev.

Investitorjem in kupcem smo predali nekatere večje objekte, kot so: polnilnica brezalkoholnih pijač Slovenija vino, blagovnica Metalka, naš prvi stanovanjski objekt, zgrajen po sistemu težke montaže, tj. stolpnico z 88 stanovanji v soseski ŠS-8 v Šiški, dalje stanovanjska stolpnica v Obirski ulici, pa šola v Mengšu, skladišče »Javor« v Šiški in več drugih objektov.

Naše najbolj živahno gradbišče je sedaj blizu Poreča, kjer smo prevzeli drugo etapo gradnje turističnih objektov Solaris v vrednosti okrog 17 milijonov din. V Poreč odhajajo vedno novi delavci, da bi bili objekti končani do roka, to je do 15. aprila 1974.

Za Bežigradom letos gradimo, kot že dolgo nismo. Pričeli smo gradnjo dveh poslovnih stavb za podjetje »Soseska« in za Ljubljanski urbanistični zavod.

Končujemo stanovanjski blok v soseski BS 7, prizidek k Višji politični šoli ter montažno betonsko halo za Tovarno kovinske galanterije. Montažni elementi so izdelek SGP »Gorica«. Enako montažno halo gradimo ob Domžalski ulici za podjetje »Tectum«.

V letu 1974 bo dograjena osnovna šola v Zalogu. Pri gradnji te šole smo prvič uporabljali Velox plošče. V bližini Zaloga ima svojo kafilerijo podjetje Koteks-Tobus. Tu gradimo več manjših proizvodnih objektov in adaptiramo obstoječi objekt. V Slapah so objekti južno od Rjave ceste v glavnem končani. Na severni strani pa so v gradnji trije montažni objekti.

V občini Šiška letos gradimo stolpnico H-1 s 73 stanovanji, pričeli smo z gradnjo stolpnice B-1 ter končujemo zadnji objekt lahke montaže v soseski ŠS-6.

Na skupnem gradbišču PZ GIPOSS v soseski ŠS-8/1 so finalna dela v drugi stolpnici v polnem teku, tretjo pa pravkar montiramo. Tako bodo prvi trije objekti na novo uvedene sistema težke montaže zmontirani do

aprila. S tem bo prvi izpit za nas in za naš sistem težke montaže opravljen. Uspehov pri tej gradnji ne smemo podcenjevati, saj se do sedaj v Sloveniji ni še nihče spoprijel s tako zahtevno in industrializirano gradnjo stanovanj.

Domžalski sektor gradi več objektov v papirnici na Količevem, vrtec v Radomljah ter 60-stanovanjsko stolpnico v litem betonu.

V Novi Gorici delamo na hotelu »Argonavti«, vendar je hotel še brez strehe, ki bo iz poliestra.

Kaj pa večja nova dela v prihodnjem letu? V juliju se bo predvidoma začela gradnja nove stanovanjske soseske za Bežigradom, imenovane BS-3. Gradili jo bomo skupaj s podjetjema Pionir in Tehnika, pri čemer je naš delež 50%. Stanovanja v tej soseski bomo gradili po sistemu težke montaže. Gradnja bo trajala več let, saj bo samo stanovanj v tej soseski več kot 3000.

V Grosupljem bomo zgradili proizvodno halo Black in Decker montažne madžarske izvedbe. Pričela se bo tudi gradnja v novih stanovanjskih soseskah ŠS-7 in ŠS-8 v Šiški.

Za nekatera večja dela pa sedaj še pripravljamo ponudbe.«

### KAJ ZAVIRA INSTALACIJSKA DELA

Glasilu »MONTER« Montažnega podjetja INSTALACIJA, Ljubljana ugotavlja v decembrski številki, da je bila njihova lanskoletna proizvodnja skozi vse leto bolj enakomerna kot dotlej. Dalje piše:

»Zgradbe, na katerih smo lani izvajali instalacijska, ventilacijska in kleparska dela, so večinoma na območju Ljubljane, Gorenjske in Primorske. S postavitvijo obrata v Novi Gorici smo prevzeli dela — v glavnem za centralno kurjavo — v Novi Gorici, Idriji, Cerknem, Ajdovščini in v drugih manjših krajih v tem okolišju.

Naši naročniki so predvsem večja gradbena podjetja ter investitorji iz industrije in gostinstva. Dela so potekala v glavnem v redu in po naši krivdi ni bilo večjih zastojev glede na dogovorjene roke. Delo pa bi lahko bilo še uspešnejše, če ga ne bi oviralo naslednje:

1. tehnična dokumentacija, ki jo dobimo od naročnika, je večkrat strokovno slabo obdelana in pomanjkljiva. Pogosto se šele med izvajanjem del pokaže neskladnost med instalacijskimi projekti in gradbenimi, zato prihaja do občutnih sprememb. Te povzročajo težave pri pravočasni dobavi potrebnega dodatnega materiala in opreme, podaljšujejo čas montaže in s tem povečujejo stroške;

2. pomanjkanje in pravočasna dobava kvalitetnega materiala in opreme je največja ovira pri našem delu. Naša industrija ni kos vse večjim potrebam, pa tudi kakovost je večkrat daleč pod običajnimi normami;

3. pogosta napaka investitorjev je, da med graditvijo bistveno spreminjajo arhitektonske projekte, s tem pa zavirajo potek gradbenih in drugih del na objektih. Take spremembe nujno pripeljejo do sprememb instalacij, že opravljeno delo je treba spremeniti. Vse to podaljšuje čas montaže, na glavo so postavljeni vsi roki. To nam povzroča včasih nepremostljive težave.

Analize kažejo, da izgubi naše podjetje vsako leto približno eno četrtno vsega produktivnega časa zaradi navedenih ovir, ki pa se z leti na žalost ne zmanjšajo, ampak prej celo povečujejo. Na raznih forumih smo ponovno opozarjali na težave, ki jih imamo zaradi pomanjkanja materiala ali slabo pripravljene dokumentacije, vendar smo le malo dosegli.«

## SREBRNI JUBILEJ MARIBORSKEGA IMP

Mariborski obrat Industrijsko montažnega podjetja IMP Ljubljana deluje že od leta 1948, ko je začel poslovati v sklopu podjetja TOPLOVOD kot majhna obrtniška delavnica s 15 delavci. V obdobju 25 let se je razvil v temeljno organizacijo združenega dela z več kot 400 delavci. S solidnim in strokovnim delom so si pridobili velik ugled, saj so jim bila zaupana v tem obdobju velika, obsežna ter zahtevna dela, predvsem na območju Maribora, Pomurja in Koroške, pa tudi širom naše države in celo v tujini.

## KAKŠNE NAČRTE IMAMO V LETU 1974

(Iz decembrske številke »VESTNIKA« kolektiva SGP GORICA).

Pri proizvodnem programiranju za leto 1974 ne moremo mimo nekaterih značilnosti gospodarstva in še posebej odnosa do investicij na področjih, kjer naše podjetje deluje.

1. Poostrena je zakonodaja do vseh vrst investicij, pri čemer je poleg utemeljenosti investicije še posebej važno finančno pokritje. Čeprav pomenijo v glavnem ti ukrepi zmanjšanje vlaganj, je za nekatere predele, na katerih podjetje deluje, položaj drugačen. Na področju goriške občine, kjer je gospodarstvo doslej v glavnem gradilo z lastnimi sredstvi in je bil zato tempo investiranja manjši kot drugje, se le-ta ob spremenjenih pogojih ni zmanjšal. Pred nami so celo določene večje koncentracije sredstev, na primer: CIMOS, MEBLO — iverke, salonit — cementarna itd., poleg cele vrste drugih del: Pecivo, Almira, Motoremont, Šampionka, Mizar, Goriške opekarne, Iskra, Ljubljanska banka itd. Tudi na Koprskem se nam odpirajo nekatere možnosti za pridobitev del na industrijskih objektih. Zelo resne so priprave na veliki turistični kompleks Bernardin.

2. Povečujejo se družbena sredstva za stanovanjsko gradnjo. Na področju novogoriške občine se bo predvideno število novih stanovanj povzpelo od 185 v letu 1972 na 227 v letu 1973, na 301 v letu 1974 in na 365 v letu 1975. Na Tolminskem se bo število novih stanovanj skoraj podvojilo, povečanje pričakujemo tudi na Koprskem.

3. Kaže se večje vlaganje družbenih sredstev v energetske objekte in bazično industrijo (Elektrarna Kobarid, cementarna).

4. Povečana bodo tudi sredstva v otroškem varstvu (vrtci), šolstvu (šole, telovadnice), skrbi za stare (dom upokojencev v Novi Gorici).

5. Otežkočena je priprava dokumentacije (pomanjkanje ljudi na občinah, poostrena kontrola projektov).

Glede na predvidevanja, ki so razvidna iz gornjih značilnosti gospodarskih tokov, bi bilo treba sprejeti nekatera izhodišča za sestavo proizvodnega načrta za leto 1974, ker vse kaže, da bodo določene težave, če hočemo dobro opraviti naloge, ki so pred nami. Predvsem moramo ugotoviti, da vseh del, ki se nam kažejo kot razmeroma gotova in jih ne moremo odkloniti ali odložiti, s sedanjimi kapacitetami ne bomo mogli izvršiti.

Analiza, ki je zajela predvsem taka dela, kaže, da je treba naše osnovne kapacitete v gradbeni operativi povečati. Poleg tega bomo morali še nadalje angažirati kooperante v takem številu kot doslej ter po potrebi vključiti še nove. Tudi izobraževalni center bi lahko več prispeval k osnovni proizvodnji.

Povečan obseg del postavlja pred nas nekatera vprašanja, ki jih moramo imeti nujno pred očmi; povečanje kapacitet nastanitvenih objektov, menze, organizacije prevozov, kadrovske probleme idr.

## PRIMORSKA GRADBENA OPERATIVA ZDRUŽENA

V Lipici pri Sežani je bilo 27. decembra 1973 svečano podpisovanje Samoupravnega sporazuma o združitvi v sestavljeno organizacijo združenega dela:

Gradbena industrijska podjetja Primorske — GIPP, Sežana.

Sporazum so podpisali predstavniki:

SGP Gorica — Nova Gorica

SGP Gradnje — Postojna

SGP Kraški zidar — Sežana

SGP Primorje — Ajdovščina

SGP Stavbenik — Koper

SGP Zidgrad — Idrija

Ta skupnost združuje okrog 4.900 delavcev, z nad 850 milijoni celotnega dohodka po oceni za leto 1973 in pomeni nov uspeh integracijskih naporov v slovenskem gradbeništvu.

## SGP PRIMORJE — DROBNE NOVICE

— TOZD gradbena enota Nova Gorica

je v končni fazi z deli na kompleksu komunalnih naprav Kurja vas-Kromberg. Objekt je stal ca. 250 starih milijonov.

Končujejo se dela na manjših rezervoarjih in črpalniških za kompleks Kurja vas-Kromberg in za kompleks novega naselja v Rožni dolini.

Naši delavci so najbolj zaposleni na gradbišču »Vozila Gorica« v Šempetru, kjer gradijo veliko proizvodno halo za izdelavo kamionskih prikolic in cistern. To je delo v vrednosti ca. 17 milijonov dinarjev, v glavnem iz armirano-betonskih montažnih elementov. Delo je zahtevno, ker bo bodoča hala stala na slabo nosilnih tleh. Hala je sestavljena iz dveh konstruktivnih elementov. Prvi del hale je dolg 205,53 metrov in širok 60 m v lokih  $4 \times 15$  m. K temu delu pride prislonežen montažni aneks s slačilnicami, pisarnami in trafo postajo. Drugi del je dolgo 90—40 m in širok 30 m, in je iz enega samega loka. Treba bo izdelati tudi kompletne prihode k novi hali z zunanjo ureditvijo.

Pričakujemo, da bomo začeli z deli na komunalnem kompleksu C-7 v Šempetru in Mlinih v Šempetru. Nadaljevali bomo z deli na povezovalni cesti za novi mejni prehod v Šempetru. Upamo tudi, da bomo dobili delo na objektu cesta »Južna obvoznica v Šempetru«.

— TOZD Mehanizacija:

Okolje mehaničnega servisa v Ajdovščini se je z obsežno preureditvijo povsem spremenilo. Nova vratarnica, mnogo večji ograjen prostor za parkiranje vozil in strojev, novo skladišče mehanične delavnice in preselitev orodjarne predstavlja pomembno pridobitev v povečanju zmogljivosti, funkcionalnosti in k lepšemu izgledu.

— TOZD Anhovo:

Zaključena so dela na samskem domu, ki bo nudil z novozgrajeno menzo zares udobno bivanje in prijetno okolje našim delavcem.

Že dalj časa znana odločitev tovarne »Salonit« Anhovo, da zgradi novo cementarno, kaže v zadnjem času tudi konkreten pristop k realizaciji. V kratkem bomo namreč pričeli z gradnjo novega betonskega mostu preko Soče, ki bo povezoval obstoječo glavno cesto na levem bregu Soče z desnim bregom, kjer bo locirana nova tovarna. Novi most bo v bližini obstoječe viseče brvi na severnem delu sedanje tovarne.

Rok za izgradnjo mostu je izredno kratek in bodo potrebni veliki naporji izvajalcev že od samega začetka gradnje nove cementarne. Novi most je namreč pogoj

za pričetek oziroma nadaljevanje ostalih gradbenih del, saj bodo nekateri objekti locirani tudi na levem bregu Soče.

Vzporedno z izgradnjo mostu se bodo pričela tudi razna pripravljala dela za novo cementarno. Tako smo torej pred konkretnimi deli in velikimi nalogami, ki nas čakajo v Anhovem v naslednjih nekaj letih.

## 10. OBLETNICA GLASNIKA

GLASNIK, glasilo sindikalne organizacije GP TEHNIKA Ljubljana, je lani izpolnil 10. leto obstoja. Ta jubilej ter 15, 20 in 25 letni staž v podjetju so svečano proslavili 24. novembra v Klubu poslancev v Ljubljani. Ob tej priliki so poleg jubilarov prejeli posebna priznanja tudi najbolj zaslužni sodelavci, ki so s svojo zavzetostjo največ prispevali k uspešnosti GLASNIKA.

## AVTOCESTA HOČE—DRAMLJE

V št. 60/61 časopisa KOLEKTIV piše o zimskem delu in o pripravah za novo sezono na tem gradbišču SGP Slovenija ceste med drugim:

»Na gradbišču Fram bo vso zimo obratovala separacija, ki bo dajala agregate za cementno stabilizacijo, za asfalte, betone in tampone. V zimskem času bomo na nekaterih odsekih polagali kanalizacijo. Če snežna odeja ne bo predebela, bo možno splanirati in urediti vse deponije odvisnega materiala ob trasi in deloma humuzirati nasipe in ukope. Na priključnih stožcih viaduktov in na mestih, kjer so nasipi ali deli nasipov iz dolomita, bo možno vgrajevati materiale. stožcih viaduktov in na mestih, kjer so nasipi ali deli. Med obema predoroma je nekaj zemeljskih del v kamnini in to bo možno narediti do spomladi.

Pred nami je priprava za leto 1974. Treba je izdelati nove operative plane oziroma korigirati stare. Grobi operativni plan nam bo dal za leto 1974 potrebne stroje in materiale. Zavedati se moramo, da nimamo dovolj strojev doma. Ker so v letu 1974 predvidena večja investicijska dela v Sloveniji, si moramo pravočasno rezervirati stroje pri ostalih podjetjih že sedaj, da bomo lahko spomladi nemoteno začeli.

Kolikor bomo v zimskem času prevzeli dela v Primorju, bomo lahko precej naših kapacitet zaposlili tam. Temeljito pa se moramo pripraviti na novo sezono. Trije meseci bodo izredno hitro minili in gradbišča bodo začela spet oživljati. Dobra priprava pa je edina pot k uspehu.«

## POSPEŠENA GRADNJA OBJEKTOV ISKRE IN BELINKE

(sestavek iz istega vira)

V septembru smo začeli z gradbenimi deli za proizvodni objekt TOZD ISKRA-ŽARNICE v Stegnah. Sedanji prostori v Kotnikovi ulici v Ljubljani so pretesni. Z novozgrajenim objektom pa bo dvakrat povečana proizvodnja in asortiman avtomobilskih žarnic, ki so v sedanji dobi avtomobilskega napredka še kako potrebne. V objektu tlorisne površine  $53 \times 42 \text{ m}^2$ , kateri naj bi bil zgrajen do sredine prihodnjega leta, bo ta kolektiv praznoval 20-letnico obstoja. Zasnova objekta je kot skelet iz kovinskih stebrov ter »Durisol plošč«, na katere je montirana strešna kovinska konstrukcija.

Na drugem koncu Ljubljane, v Sentskemu, pa izvajamo gradnje v tovarni »Belinka«. Najprej smo se lotili izgradnje nove menze. Ta objekt je že gotov. V septembru pa smo pričeli z deli na sledečih objektih: obratna zgradba za kontrolne naprave s trafo postajo, temu sledi naprava za avtooksidacijski postopek in še objekt-skladišče surovega in čistega peroksida. Ker je moral biti objekt-obratna zgradba za kontrolne naprave

do zime poč streho, je bilo delo izredno forsirano. V ta namen je bil pripravljen poseben elaborat za betonažo v mrzlih dneh do minus  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . Za vgraditvijo oken tipa »Jelovica«, montažo termogenov delo tudi v zimskem času teče normalno naprej. Vodstvo gradbišča ima velike težave, ker so roki posameznih faz dela zelo kratki. Poleg tega pa so bile zakasnitve pri načrtih in pogodbah. Z delovnim elanom bodo zamujeno nadoknadili.

## ZAKAJ POD PLANOM V TRBOVLJAH

V decembrski številki prinaša TRBOVELJSKI CEMENTAR novoletni razgovor dopisnika z direktorjem cementarne, v zvezi s problemi večje proizvodnje. Med drugim pravi takole:

»Kot je razvidno iz podatkov, smo dosegli proizvodne in finančne rezultate, ki so precej nižji od planiranih. Tako je bila na primer v prvem polletju proizvodnja klinkerja kar ja  $29,6 \%$ , proizvodnja cementa pa za  $27,3 \%$  nižja od planirane. Situacija se je v drugem tromesečju izboljšala, bistveno pa se je popravila v zadnjem tromesečju, saj smo npr. v novembru izvršili plan proizvodnje klinkerja s  $95,3 \%$ , plan proizvodnje cementa pa z  $81,1 \%$ . Kljub temu pa še vedno precej zaostajamo v pogledu kumulativnega izvrševanja letnega plana, saj je težko nadoknaditi velik izpad proizvodnje v prvem polletju.

Tudi finančni rezultat ni ugoden, zlasti pa ni odraz proizvodnega rezultata. Vzrok bi lahko v prvi vrsti iskali v neprimernih prodajnih cenah cementa. Dejstvo je namreč, da je že kratek čas po spremembi prodajne cene cementa v oktobru 1972 prišlo do bistvenih sprememb nabavnih cen ( $10 - 20 \%$  in več) pri večini surovin in reprodukcijskega materiala, ki ga uporabljamo v našem proizvodnem procesu. To pa je seveda povzročilo stalno zmanjševanje akumulacije in v juliju 1973 smo že poslovali skoraj z izgubo. Močno vplivajo tudi stroški v zvezi z izvršeno investicijo, saj smo samo v devetih mesecih leta plačali preko 2 milijardi S din obresti na kredite.

Vzroki za nedoseganje planirane proizvodnje so znani. Omenil bi pa, da je v lanskem drugem polletju stala zaradi večjih okvar peč KHD celih 86 dni, v letošnjih devetih mesecih pa 87 dni. Število večjih okvar se je zlasti v tretjem in četrtem tromesečju bistveno zmanjšalo, pač pa nam v teh zadnjih mesecih povzročata izpade v proizvodnji pomanjkanje premoga in redukcija električne energije. Prav tako smatram, da ima določen vpliv na nedoseganje planskih nalog tudi precejšnja fluktuacija delovne sile.

Za dosego boljših rezultatov v proizvodnji v letu 1974 bo treba sprejeti določene ukrepe za izboljšanje organizacije dela in poslovanja. Tako smo v naših obratih pomožne dejavnosti že začeli z dvoizmenskim delom, kar je prav gotovo zelo pozitivno.

Glede datuma otvoritve tovarne naj pojasnim, da je 1. 6. 1972 bila le uradna otvoritev pričetka poskusnega obratovanja nove tehnološke linije. Od tega dne so namreč začeli teči tudi vsi roki za garancije opreme itd.

Na žalost pa je med samim poskusnim obratovanjem prišlo do ugotavljanja in odpravljanja številnih pomanjkljivosti pri opremi oz. pri obratovanju. Zato smo tudi odlagali uradno otvoritev, ker smo želeli, da bi kolektiv otvoril tovarno, ki dela tako, kot je bilo zagotovljeno s pogodbo o nabavi opreme za novo tovarno, da uredimo tudi zunanji in notranji izgled tovarne in da predstavimo našim poslovnim partnerjem, banki in drugim, ki so nam omogočili s svojimi sredstvi financiranje izgradnje, novo, moderno, cementarno.

Glede na to, da se j proizvodnja v zadnjih mesecih letošnjega leta še izboljšala, in da v letu 1974 pričakujemo normalno proizvodnjo, naj samoupravni organi podjetja določijo datum otvoritve nove tovarne, ki naj bi bil združen s proslavo enega od republiških ali državnih praznikov.

## GRADBENO OBRTNO PODJETJE OBNOVA, MARIBOR

Podjetje je že v oktobru 1973 doseglo svoj letni načrt, ki je predvideval 1,06 milijarde S dinarjev bruto realizacije.

### »GLASILO« — časopis SGP STAVBENIK, Koper poroča:

#### ■ Nov samski dom za delavce

V Šentvidu v Ljubljani je bil svečano izročen svojemu namenu nov samski dom za delavce tega podjetja, ki grade objekte v Ljubljani. Še posebno svečano obeležje je dalo temu dogodku zasedanje delavskega sveta, zadnje v prejšnjem sestavu, ki je bilo v novem samskem domu. Le-ta ima 240 ležišč, restavracijo za 1000 obrokov in ostale prostore, vse v sodobni, okusni, pa vendar racionalni izvedbi.

#### ■ Kaj smo zgradili v letu 1973

Po večletnih pripravah smo prav v začetku 1973. leta začeli z gradnjo prvih objektov po tehnologiji litega betona v prostorskih — tunelskih opazih.

Zelo pomemben je bil pričetek del na kompleksu za usmerjeno gradnjo Štepanjskega naselja. Gradbena dejavnost v letu 1973 je bila sorazmerno uspešna na ljubljanskem področju. Delavci gradbenega vodstva so dovršili celo vrsto objektov, med katerimi velja posebej omeniti dom študentk za višjo šolo zdravstvenih delavcev, stanovanjske objekte v Šentvidu in v Soseski BS VII za Bežigradom in še izgradnjo našega doma za samske delavce z restavracijo v Šentvidu.

V nasprotju s sorazmerno ugodno situacijo operativne dejavnosti na ljubljanskih gradbiščih so se znašli operativci iz obalnega področja. Zmanjšanje obsega investicijskih vlaganj v gradbene objekte, predvsem v turizem in istočasna reorganizacija celotnega stanovanjskega gospodarstva, sta neugodno vplivala na kontinuirano angažiranost operativnih enot na obali.

Stanovanjska gradnja je bila na obali v glavnem skoncentrirana na gradbiščih Semečela VI in zazidalnem kompleksu Jagodje v Izoli; na teh področjih je bilo letos zgrajenih 260 stanovanj. Delovne enote gradbene operative obale so poleg tega gradile še celo vrsto drugih objektov, kot so: vrtec v Piranu, skladišča za kmetijsko zadrugo v Luciji, adaptacije turističnih objektov za hotel Palace, upravno poslopje za ladjedelnico v Izoli. V Kopru je bila dovršena prva faza gradnje ekonomsko-administrativnega šolskega centra, prav te dni pa zaključujemo gradnjo samopostrežne trgovine v Semečeli. V gradnji so še objekti: samski dom za delavce UJV v Kopru ter delavniška hala za potrebe Komunalnega servisa v Kopru.

Delavci kopske DE so izvajali gradbena dela še v Pivki in Podgradu.

#### ■ Direktor odhaja

Naš dolgoletni direktor Dušan Barbič je s 1. 1. 1974 odšel na novo službeno mesto. Svoj priložnostni nagovor ob svečani otvoritvi samskega doma podjetja pa je takole zaključil:

»Ob koncu mi dovolite, da se zahvalim vsem, predvsem pa tistim, ki so v samoupravnih organih prispevali svoj delež k temu, kar smo v preteklosti ustvarili in kar danes imamo. Nema lokrat smo stali pred navidez nerešljivimi problemi, vendar lahko z zadovoljstvom ugotavljamo, da smo večino teh uspešno rešili, ostalo pa je še nekaj takih, ki ostajajo kot prva naloga nanovo izvoljenim predstavnikom samoupravnih organov. Gre za dosledno realizacijo ustavnih načel — torej za realizacijo novih družbenih in samoupravnih odnosov — pravic in dolžnosti, ki jih ustava daje neposrednim proizvajalcem.

Ker s 1. januarjem 1974 odhajam na novo službeno dolžnost, dolgujem svojo zahvalo tudi najbližjim strokovnim sodelavcem za sodelovanje in pomoč pri opravljanju svojih nalog, saj bi brez njihove pomoči bilo uspešno opravljenih veliko manj nalog. Vsem vam in prek vas ostalim članom kolektiva pa želim veliko novih delovnih zmag in uspehov v prepričanju, da boste novemu vodstvu in direktorju nudili vsjo pomoč, kot sem je bil osebno deležen od vas v šestnajstih letih svojega dela v vaši sredini.«

## IZ GRADISOVEGA VESTNIKA POVZEMAMO

(januar 1974)

#### ■ Litija — most končan

Za svoj pretekli občinski praznik 22. december so Litijčani dobili nov most.

Dobro leto po našem prvem obisku gradbišča v Litiji, ko je nad Savo nedaleč od litijskega starega mostu stal le oder za benoto stroj, nismo mogli verjeti, da bo že čez leto dni tu povsem drugačna podoba. Kljub večkratnim začetnim težavam z naraslo Savo, ko je nekajkrat odnesla oder za benoto stroj, so se naši delavci v Litiji zelo potrudili. Most so končali do roka, le asfaltna dela so se nekoliko zavlekla, to pa zaradi zamude komunalnega podjetja iz Litije, ki je na mostu polagalo vodovod. Toda za sam praznik je bilo vse nared, tako da je bil investitor povsem zadovoljen.

Projekt za most je v celoti delo našega projektivnega biroja. Most je dolg 122 m in širok 13 m. Konstrukcija je naosilna prosto ležeča brana, katero sestavljajo montažni prednapeti nosilci na razstoju 1,75 m ter prečniki v četrtrinah razponov.

Višinan konstrukcije s ploščo je 160 cm. Most ima dve krajni in tri vmesne podpore, med katerimi je razpetina 30,5 m. Pri tem velja omeniti, da segajo nekateri piloti opornikov tudi do globine 19 m. Tudi cestni priključki so že gotovi, tako da se promet odvija povsem drugače kot pred praznikom. Vsekakor je to velika pridobitev za celotno našo skupnost, ne samo za občane Litije.

V podaljšku mosta pa se v elegantnem loku nad železniško progo razprostira litijski nadvoz. Nič manj pomemben kot most, predvsem za občane in industrijo »onkraj« proge.

Most je končan, nadvoz bo tudi kmalu. Ostane le še zunanja ureditev in še eno prometno vozlišče v Sloveniji bo odstranjeno.

#### ■ Pod Pohorjem gradimo hotel

Pohorje nas Gradisovce že pozna: tam imamo svoj počitniški dom, delali pa smo tudi hotel Bellevue ob gornji postaji žičnice. Sedaj smo se s svojimi stroji naselili ob spodnjo postajo, kjer raste nov hotel. Graditi smo ga začeli v septembru 1973.

Hotel bo B kategorije in bo imel 60—80 ležišč, v sobah s kopalnicami in stranišči. V samem objektu bo še snack bar, restavracija s kuhinjo, 4-stezno kegljišče in savne. Hotel bo 4-etažen in narejen v planinskem stilu, da s svojim izgledom ne bo motil okolice. S tem objektom se pravzaprav začenja izgradnja turističnega centra na Pohorju. V drugi fazi gradnje je predvideno tudi letno kopalnišče in tenis igrišče. Investitor je hotel, Turist iz Maribora. Objekt bo moral biti končan do 1. septembra 1974. Predračunska vrednost objekta je 13 milijonov din.

#### ■ Objekt, ki ga čaka vsa Ljubljana

»Tako veliko središče kot je Ljubljana, pa nobena zimskega kopalnišča!« je že marsikdo vzkliknil. Vendar pa le kaže, da bo kmalu drugače. V Tivoliju lahko že vidimo rebra bodočega bazena, ki sicer ne bo imel olimpijskih mer, vode za plavanje pa bo vseno



dovolj. Ker pa bi bil samo en bazen premalo, so začeli graditi še enega na Ježici. Temu drugemu bomo posvetili malo več besed, saj ga gradi ljubljanska enota Gradisa.

Investitor je Gostinsko podjetje Bežigrad. Mali bazen bo imel površino 32 m<sup>2</sup>, veliki pa bo dolg 25 m, širok pa 10,5 m. Razen obeh bazenov bo objekt imel pod svojo streho še prostor za počivanje, oblačilnice, graderobe, frizerski lokal, bife in kegljišče.

Predračun za celoten objekt je bil 12 milijonov dinarjev. Z gradnjo je ljubljanska gradbena enota začela junija 1973. končati pa morajo do konca letne sezone v letu 1974.

#### ■ Na gradbišču Ekonomske fakultete gre vse po planu

Vsa dela napredujejo tako, kot smo predvidevali. Malo se bojimo, da nam bo mraz povzročil težave, saj je gradnja takega značaja, da smo še vedno odvisni od vremena. Poleg mraza, ki je letos res krepko pritisnil, nas ovira še redukcija električnega toka. Zaenkrat imamo narejeno pritličje in veliko predavalnico, pa tudi druge predavalnice bodo kmalu. Za ostale dele objekta so sedaj narejeni temelji. Dela na objektu so zelo zahtevna, saj načrt predvideva vse fasade v vidnem betonu, s čimer je povezano tudi izredno pazljivo opaževanje.

V letu 1974 mora biti objekt končan do tretje faze, saj se bodo instalacijska dela začela že v maju.

Celoten objekt bo končan do konca leta 1975, vendar bodo študentje poslušali predavanja v novih predavalnicah že v jeseni leta 1975.

#### ■ Gradisove hale uspešno startale

Že v letu 1972 je postalo jasno, da se je na področju montažnih hal v severovzhodni Sloveniji uspešno uveljavil ločni sistem hal. Temu sistemu se ni bilo mogoče upirati z Gradisovimi dotedanjimi sistemi polmontažnih hal in sicer zaradi cen in hitrosti gradnje.

Zato smo hitro razvili takšno halo, ki omogoča »dvoransko zasnovo«, torej je brez klasičnih »ladij«, ki so v sodobni tehnologiji večkrat nezaželene.

Izbran je bil osnovni razpon 6 m v vzdolžni in 15 m v prečni smeri nosilne konstrukcije ravne strehe, ki ima prečne in vzdolžne nosilce v isti višini ter razstoj stebrov 15 oziroma 12 m. Ker pa je nosilna konstrukcija ravne strehe (prednapeti in klasični nosilci, betonske ponve) precej draga, je bila izbrana kot cenejša varianta še konstrukcija s paličnimi nosilci in »gama« legami z enakimi osnovnimi razponi. V operativnem pogledu pa je hala polno montažna, tako da je mogoče delo na gradbišču čim bolj skrajšati.

Tako smo torej v slabih dveh letih razvili in zgradili 24.160 m<sup>2</sup> hal.

Tudi sama montaža ni odšla mimo nas brez sledov. Že takoj na začetku smo organizirali pokalkulacijsko službo, ki je spremljala kompletno delo na gradbišču in na obratih. Na osnovi izbranih podatkov smo lahko izpopolnjevali detajle, pritrditve, pomožne konstrukcije, obešalne naprave, opaže, armaturo, transport in podobno. Sedaj upamo trditi, da je sistem že tako izpopolnjen, da lahko izdelavo in montažo elementov prenesemo v serijsko produkcijo za celoten Gradis.

### GLASILO »KONSTRUKTORJA«

(št. 9 — 12)

#### ■ Sporazum o družbeni usmerjeni gradnji stanovanj v Mariboru

so 27. XI. 1973 podpisali predstavniki občinske skupščine, samoupravne stanovanjske skupnosti, kreditne banke, zavoda za urbanizem, združene gradbene operative in združene komunalne operative. Sporazum obvezuje vse podpisnike na optimalno sodelovanje pri izgradnji 1575 stanovanj v 5 soseskah.

#### ■ 1000 stanovanj leta 1974

Dejansko bomo v prihodnjem letu gradili 1050 stanovanj. Največ stanovanj bomo gradili v Mariboru, in sicer 668, v Ljubljani bosta v gradnji dve stolpnici s 302 stanovanjema, v jeseni pa bomo v Murski Soboti začeli graditi stanovanjski objekt z 80 stanovanji.

V Mariboru bomo dokončali v prihodnjem letu 388 stanovanj, 280 pa jih bomo dogradili v letu 1975.

V Ljubljani bomo do konca prihodnjega leta dokončali prvo stolpnico s 151 stanovanji.

#### ■ Naši v Ljubljani

Na dveh straneh GLASILO KONSTRUKTORJA so v »besedi in sliki« prikazani vtisi in obenem informacije z največjega stanovanjskega gradbišča ŠTEPANJSKO NASELJE v Ljubljani, tako kot sta jih doživela in videla glavni direktor in glavni inženir gradbene proizvodnje, ko sta novembra 1973 obiskala to gradbišče, kjer gradi tudi »Konstruktor«.

Škoda, da je v tej rubriki premalo prostora za ves sestavek, ki nudi prijetno in koristno branje.

#### ■ Otvoritev postaje milice

29. novembra je bila svečana otvoritev novozgrajenega poslopja postaje milice. Poleg vidnih republiških funkcionarjev so otvoritvi prisostvovali predstavniki občinske skupščine, tajništva za notranje zadeve, predstavniki podjetij n številni občani.

V govorih je bilo večkrat poudarjeno uspešno delo izvajalcev in projektantov, kar je vsekakor pohvala za naše podjetje.

Svečano je prerezal trak ob vhodu v poslopje podpredsednik občinske skupščine Maribor inž. Vitja Rode.

#### ■ Več kot eno milijardo za novo železokrivnico

Nova železokrivnica, ki bo locirana v Studencih, bo opremljena z najbolj sodobnimi stroji za predelavo betonskega železa v armaturo. Strojna oprema je izbrana za sodobno tehnologijo predelave ČO 200, ČBR in Bi jekla.

V zvezi s sklepom odbora za organizacijo in razvoj, da prevzame Konstruktor izgradnjo železokrivnice s kapaciteto 10.000 ton letne proizvodnje, smo organizirali strokovno potovanje k različnim proizvajalcem strojne opreme v tujino. Proizvodnja zahteva z ozirom na uporabo štirih različnih vrst materiala različno opremo, ki pa jo proizvajajo različni proizvajalci. Tako ima opremo za gladko železo v kolobarjih (Če 200) Guisto Giani v Vidmu v Italiji, opremo za obdelavo rebrastega jekla in mrež v palicah imajo Krupp, Mueba in Peddinghaus v ZRN ter opremo za bi-jeklo VEG v Gradcu. Obiskali smo omenjene firme ter si ogledali strojno opremo v proizvodnji, razen tega pa smo se dogovorili o pogojih za dobavo strojev ter diskutirali o našem konceptu železokrivnice. Tako smo razčistili pojme o podobnih obratih in izkoristili nasvete, ki smo jih tam dobili.

Delo nadaljujemo s tem, da pripravljamo projektno nalogo ter elektroinstalacije.

### IVAN KOČEVAR PREJEL KRAIGHERJEVO NAGRADO

Med petimi nagrajenci, katerim je letos 4. januarja Gospodarska zbornica SR Slovenije podelila Kraigherjevo nagrado, je tudi IVAN HOČEVAR, glavni direktor Splošnega gradbenega podjetja PIONIR, Novo mesto. To visoko priznanje je prejel za trajnejše in izjemne dosežke pri vodenju te delovne organizacije, predsednik delavskega sveta pa je prevzel častno diplomu.

Bogdan Melihar

## mnenje in kritika

### DEJAVNOST KOMISIJE ZA RAZVOJNO-RAZISKOVALNO DELO SVETA ZA GRADBENIŠTVO IN IGM GOSPODARSKE ZBORNICE SLOVENIJE

#### 1. Doseganje delo

Razvojno-raziskovalna dejavnost komisije Sveta za gradbeništvo Gospodarske zbornice Slovenije, ki jo administrativno in finančno vodi Biro gradbeništva, je v tem letu v glavnem zajemala realizacijo programa, ki je bil za to področje sprejet že leta 1971. Do sedaj je komisija imela 16 sej, na katerih je obravnavala dosežene rezultate in določala smernice za nadaljnje delo.

Osnovne naloge, ki so bile in so še vedno predmet dela komisije, so naslednje:

##### 1.1. Elektronska obdelava podatkov

Na tem področju smo v gradbeništvo že precej storili v primerjavi z ustreznimi rezultati v drugih republikah, pa tudi v drugih panogah pri nas. Vendar je to še vedno premalo, v primerjavi z najbolj razvitimi državami na svetu. Pri tem je treba ponovno poudariti, da pri nas ni problem »hardware«, tj. razpoložljive strojne kapacitete, temveč je naš problem v pomanjkanju »software«, to je programov, baziranih na ustrezni interni organizaciji poslovanja. Posamezna podjetja so sicer vložila pomembne napore v smeri reševanja tega problema v lastnem področju, toda pri razširitvi teh izkušenj na celotno panogo se srečujemo s precejšnjimi težavami, deloma objektivnimi, pogosto pa tudi subjektivnimi, ki izvirajo iz ozko osebnih odnosov do uspehov, ki so jih dosegli drugi. Celotno na nivoju grupacij je težko najti enotne rešitve posameznih problemov, na nivoju celotne panoge je to še težje.

Pri tem smo ponovno pričela velikega zaostajanja profesionalnih organizacij, katerih osnovna naloga naj bi bila pospeševanje razvoja gradbeništva, kamor nedvomno spada vpeljava elektronske obdelave podatkov, ki pa na tem področju daleč zaostajajo za podjetji, čeprav bi morale biti nosilci tega razvoja in inštruktorji podjetij. Tako pa v najboljšem primeru po preteku nekaj časa prevzamejo izkušnje nekaterih podjetij in jih potem bodisi v obliki seminarja ali posvetovanja skušajo popularizirati, brez globljega posega v bistvo problema, ki je zelo zapleten in zahteva izredno natančno poznavanje organizacije in poslovanja podjetij in celotne panoge v konkretnih pogojih naše gospodarske in družbenopolitične ureditve. Zato je razumljivo, da je komisija za razvojno-raziskovalno delo največ časa in tudi največ sredstev uporabila za reševanje problemov s področja elektronske obdelave podatkov, predvsem pa za izdelavo tistih skupnih osnov za vso panogo, na katerih bi lahko postopoma zgradili celotno konstrukcijo elektronske obdelave podatkov v gradbeništvo.

Konkretno: za obstoječe standardizirane opise del za visoke gradnje so bile izdelane nomenklature materialov. Povprečni normativi za te opise so tudi že izdelani. Sedaj vnašajo še zadnje popravke na podlagi poročil recenzentov, nakar bodo ti normativi preneseni na magnetne trakove elektronskih računalnikov.

V izdelavi so standardizirani opisi za montažno-inštalacijska dela, ki bodo gotovi v prvi polovici letošnjega leta. Izdelan je program za izdelavo standardiziranih opisov za nizke gradnje, izdelan je tudi program za računalniško izdelavo kalkulacij in predračunov za gradbene objekte.

Za vse te naloge, ki v marsičem predstavljajo pionirsko delo in to ne samo v jugoslovanskem merilu, je na razpolago seveda premalo sredstev, predvsem pa premalo kadrov. Za reševanje številnih vprašanj elektronske obdelave podatkov, ki so tesno povezani s spe-

cifično organizacijo naših podjetij v samoupravni družbi, kjer se novi problemi že odpirajo v zvezi z organizacijo TOZD, se ne moremo okoriščati s tujimi vzorci in izkušnjami, ne na zahodu ne na vzhodu, ker so to specifično naši problemi.

Lažje je obdelovati vprašanja elektronske obdelave podatkov na področjih, ki so več ali manj podobna v celotnem gradbenem svetu, kot so mrežno planiranje, statika in dinamika konstrukcij, projektiranje cest, hidravlika in podobno. Zato tukaj ne bi podrobneje obravnavali teh vprašanj. Pomembno je, da se zavedamo, da bi za uspešno reševanje številnih naših specifičnih problemov organizacije poslovanja potrebovali precej več sredstev, kot jih v te namene sedaj dajemo, predvsem bi morali imeti znatno več v ta namen posebno izšolanih sposobnih kadrov.

##### 1.2. Komercialno tehnični problemi

Za uspešen razvoj podjetij gradbeništva, predvsem pa za osebne dohodke in življenjski standard več kot 50.000 delavcev, zaposlenih v gradbeništvo Slovenije, je izredno pomembno vprašanje pravičnega postavljanja in pravičnega uveljavljanja cen gradbenih storitev.

Letos smo se s povprečnim osebnim dohodkom v gradbeništvo po dolgoletnem prebivanju v spodnjem delu lestvice končno približali do republiškega povprečja zaposlenih v gospodarstvu. To pomeni, da je polovica panog še vedno bolj plačana kot gradbeništvo, polovica pa slabše. Sedaj smo dobili podatke iz Sovjetske zveze, da so gradbeni delavci na samem vrhu plačilne lestvice in sicer na drugem mestu. V ZDA in na Švedskem smo že prej vedeli, da je gradbeništvo najbolje plačana panoga v gospodarstvu.

Če bi nam samoupravni sporazum dovoljeval, da osebne dohodke v gradbeništvo približamo temu nivoju, ki velja tako za vzhod kot za zahod, potem bi tudi lanskoletna akumulacija gradbenih podjetij prišla v povprečni okvir akumulacije drugih panog.

Po naročilu Mednarodne banke za razvoj v zvezi s pripravami za razpis licitacije za Babin kuk, kar bo največja investicija visoke gradnje v Jugoslaviji v prihodnjih letih (ca 800 milijonov din), je svetovno znani inštitut M.D.A.\*, specializiran za kalkulacije cen gradbenih storitev v vsem svetu, izdelal obsežne primerjalne študije cen gradbenih storitev visoke gradnje v Jugoslaviji in Zahodni Evropi. V M.D.A. so ugotovili, da so v Jugoslaviji gradbene storitve najcenejše. Zanimivo je, da so nam najbližji Angleži, katerih cene so za 21 % višje in Italijani, ki so za 26 % dražji, najdražji so pa Zahodni Nemci, katerih cene so za 77 % višje. Vmes se nahajajo cene v Franciji, Švici in Švedski, ki so jih tudi analizirali. Primerjava z zahodnimi državami, glede na njihovo plansko gospodarstvo, ni mogoča oz. ne daje prave slike razmerja cen. Kljub tem dejstvom poskušajo pri nas nekateri laiki ali kvazi strokovnjaki razglašati, da so naše cene gradbenih storitev med najvišjimi v Evropi. Pri tem kot dokaz uporabijo kakšen izjemen primer nizke cene, kakršne imamo tudi mi, ki ga potem prikazujejo kot povprečje cen v dotični državi. Žal pa nikoli ne slišimo, kakšno je razmerje cen proizvodov naše elektro ali avtomobilske industrije, v primerjavi z zahodno-evropskimi cenami.

Reševanje pomembnega vprašanja cen gradbenih storitev v okviru našega gospodarstva in omogočanje bolj realnega vpogleda v ta problem našim družbenopolitičnim dejavnikom je naloga, ki ji je komisija za razvojno-raziskovalno delo posvetila tudi dosti pozornosti in časa.

Izdelana je bila metodologija za uporabo drsne skale za gradbena dela. Na podlagi te metodologije Biro gradbeništva sedaj tekoče spremlja gibanje cen najpomembnejših gradbenih materialov, mehanizacije, transportov in osebnih dohodkov. Treba je še pripraviti

\* M.D.A. — Construction Cost Consultants, Arlington, Virginia, USA.

metodologijo za spremljanje cen za obrtniška dela, ki pa se večinoma nahajajo izven področja gradbeništva.

Biro gradbeništva sedaj redno izdaja cenik povprečnih cen v gradbeništvu za nekaj sto postavk s področja visokih gradenj, s pomočjo katerega si vsi zainteresirani dejavniki lahko ustvarijo realno sliko o gibanju cen v gradbeništvu Slovenije.

### 1.3. Informacijsko-dokumentacijska dejavnost

O pomenu informacij za uspešen razvoj gospodarstva v sodobnem svetu je bilo že veliko povedanega. Žal smo v gradbeništvu na tem področju na slabšem kot na drugih področjih razvoja in raziskovanja. To predvsem zaradi tega, ker tudi v naših podjetjih, ki so ponekod pokazala veliko iniciative pri reševanju problemov razvoja zlasti elektronske obdelave, ne vidimo posebnega zanimanja za reševanje problema informacijsko-dokumentacijske dejavnosti. Res je tudi, da tega problema podjetja ne morejo uspešno rešiti, če ni ustrezno organiziran in rešen na vrhu za celotno panogo. Nekatere institucije so smatrale, da rešujejo problem informacij s tem, da nabavljajo veliko število inozemskih strokovnih revij in jih vzorno zlagajo na svoje police. Pogosto razne institucije nabavljajo tiste revije, ki jih malokdo ali nihče ne bere. Problem je podoben kot pri elektronski obdelavi podatkov. Tako kot nabava stroja ne rešuje problema elektronske obdelave, tako tudi razpolaganje z obsežno primarno in sekundarno dokumentacijo ne rešuje problema informacij. Za uspešno rešitev tega problema mora biti lastnik dokumentacije sposoben med stotisoč dokumentov najti najustreznejšo informacijo, koristnik pa mora biti sposoben svojo zahtevo najprej pravilno formulirati in potem dobljeno informacijo ustrezno izkoristiti. Zaenkrat še nismo uspešno rešili ne organizacije oddajnikov ne organizacijo prejemnikov informacij.

Po številnih razpravah in obsežnih študijah smo se odločili, da organiziramo referalni center za gradbeništvo pri Centralni tehnični knjižnici v Ljubljani. Ta odločitev je bila sprejeta, glede na vlogo, ki jo srednjeročni plan razvoja Slovenije določa Centralni tehnični knjižnici kot centralnemu informacijskemu tehničnemu centru, ki bo direktno povezan z drugimi takšnimi centri pri nas in v svetu, ob obsežnem koriščenju elektronske računalniške tehnike.

Referalni center naj bi v prvi fazi zbral podatke o razpoložljivih virih informacij pri nas in usmerjal koristnike k tem virom.

Organizacija referalnega centra pri CTK je šele v začetni fazi, predvsem zaradi pomanjkanja sredstev, ki so potrebna ne samo za kadre, temveč tudi za prostore. Zato smatramo, da na tem področju še nismo dovolj trdno krenili po izbrani poti, predvsem ker še vedno pričakujemo večje in aktivnejše poseganje Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo na to področje.

### 1.4. Ostale naloge

Izmed ostalih nalog je treba še omeniti:

— študijo o možnosti jamstvenega zavarovanja projektov in odgovornosti projektiranih organizacij, ki je že izdelana in osvojena v jugoslovanskem merilu,

— priročnik o racionalni uporabi opečnih izdelkov, ki je vsebinsko končan in je sedaj v fazi vnašanja pripomb recenzentov in priprav za tisk,

— študijo o komponibilnih standardnih merah, ki je bila že izdelana in posredovana podpisnicam pogodbe.

## 2. Financiranje

Kot je znano, financiranje razvojno-raziskovalne dejavnosti v okviru komisije poteka na prostovoljni osnovi, s prispevki gospodarskih organizacij gradbeništva. Glede na že v letu 1970 postavljeni program razvojno-raziskovalnih nalog in aproksimativni predračun stroškov teh nalog je bilo sprejeto načelo, da

vse organizacije gradbeništva prispevajo enak odstotek od svojega celotnega dohodka v višini 0,3 %. Na ta način naj bi zbrali 1.444.000 din. Pogodbe za financiranje razvojno-raziskovalne dejavnosti je podpisala velika večina organizacij gradbeništva, tako da je bila s temi pogodbami zagotovljena vsota 1.212.517 din. Od tega je bilo tudi dejansko vplačano 1.065.920 din, ostane pa še dolguje nekaj podpisnic. S tem pogodbeno zagotovljenim zneskom so praktično pokriti vsi dosednji izdatki v višini 1.208.566 din. To pomeni, da za nadaljnjo razvojno-raziskovalno dejavnost zaenkrat ni pogodbeno zagotovljenih novih sredstev, kar pa ne pomeni, da teh sredstev ne bi mogli zagotoviti s sklenitvijo novih pogodb. Če k temu še nismo pristopili, je razlog predvsem v tem, da prav sedaj oblikujemo nove prijeme pri financiranju razvojno-raziskovalne dejavnosti v naši družbi, od katerih bo odvisno tudi financiranje te dejavnosti v okviru komisije za gradbeništvo. Trenutno še ne moremo povedati, ali bo sklenjen tozadevni samoupravni sporazum, ali pa bomo poslovali podobno kot doslej. Nujno pa je, da v bodoče zagotovimo financiranje te dejavnosti od strani vseh gospodarskih organizacij gradbeništva brez izjeme, ker koriščenja rezultatov tega dela ni mogoče omejiti le na podpisnike — sofinancerje. Dokončno stališče glede načina financiranja bo izoblikovano v kratkem, prav pa bi bilo, da gospodarske organizacije gradbeništva že sedaj zagotovijo sredstva za to dejavnost vsaj v dosednji višini.

## 3. Bodoče delo

Pri nadaljnjem delu bo treba najprej obdelovati področje elektronske obdelave podatkov in področje informacijsko-dokumentacijske dejavnosti, kjer smo le na začetku poti. Tudi tehnično komercialna prava bo treba sproti obravnavati v skladu z vsakokratno gospodarsko situacijo. Izmed konkretnih problemov zahtevajo naša podjetja izdelavo navodil za vidni beton, za testiranje betonarn, za uporabo dodatkov betona naše proizvodnje in še reševanje še nekaterih drugih problemov.

Iz ankete, ki jo je Biro gradbeništva organiziral oktobra letos, je razvidno, da večina organizacij gradbeništva pozitivno ocenjuje dosedanje dejavnost komisije za razvojno-raziskovalno delo. Nekatera podjetja celo zahtevajo okrepitev in razširitev te dejavnosti v dosednji ali novi organizacijski obliki. Vedno bolj očitno postaja dejstvo, da naše gradbeništvo potrebuje strokovno organizacijo, ki bi lahko objektivno in kvalitetno raziskovala probleme, ki so pomembni za razvoj našega gradbeništva v celoti: projektiranja, izvajanja in industrije gradbenega materiala. Organizacija, ki bi bila na ustreznem strokovnem nivoju in ki bi poglobljeno proučevala aktualne probleme gradbeništva, izhajajoč iz konkretnih organizacijskih in komercialnih pogojev našega delovanja. Obstoječa komisija bi verjetno lahko bila izhodišče za reševanje tega problema.

Ko je bilo junija t. l. na skupnem sestanku zastopnikov Izvršnega sveta, Gospodarske zbornice in Raziskovalne skupnosti Slovenije obravnavano vprašanje, kako povezati raziskovanje z gospodarstvom, raziskovalce s koristniki, je bilo ugotovljeno, da izmed vseh panog samo v gradbeništvu obstoji komisija, v kateri za isto mizo že 3 leta sedijo predstavniki raziskovalnih institucij, univerze in gospodarskih organizacij. Zastopniki zbornice so ocenili delovanje naše komisije kot uspešno in je bilo priporočeno zastopnikom drugih panog, da sledijo temu primeru.

Sedaj se nahajamo v času, ko iščemo rešitve za številne naše družbeno-organizacijske probleme. Takšen problem je tudi vprašanje učinkovitosti razvojno-raziskovalnega dela pri nas in v zvezi s tem iskanje ustreznih organizacijskih oblik delovanja in financiranja tega področja. Nekateri nesporni mednarodni pokazatelji, kot so na primer število racionalizacij in pa-

tentov pri nas, kjer smo zadnji v Evropi, kažejo, da na tem področju pri nas ni vse v redu. Prispevek ki ga naša družba daje razvojno-raziskovalnemu delu, ni majhen, toda rezultati so očitno premajhni. Verjetno je sedaj prišel čas, ko bi bilo treba potegniti črto pod našim razvojno-raziskovalnim delom in ugotoviti, kaj je bilo dejansko doseženo in s kakšnimi sredstvi. Potrebno bi bilo izdelati »raziskavo raziskav«, katera bi ugotovila, kaj se je praktično zgodilo po tem, ko so bile posamezne raziskave izdelane in plačane. Po enem, dveh ali petih letih bi se moralo nekaj zgoditi, če so bile raziskave realno in strokovno zastavljene in so bile usmerjene na rešitev praktičnih problemov našega gospodarstva in naše družbe. Ne govorimo pri tem o nekaterih sicer maloštevilnih raziskavah, ki so po svoji vsebini usmerjene v iskanje pozitivnega ali negativnega odgovora na določeno vprašanje. Večina raziskav ima drugačen namen: nuditi konkretne rešitve naših problemov na poti k boljšemu in uspešnejšemu go-

spodarjenju in organizaciji naše družbe. Če se pokaže, da se pri takšni raziskavi praktično v nekaj letih ni ničesar zgodilo, potem je to dokaz, da raziskovalec svoje naloge ni uspešno opravil.

Sedaj je čas, da vržemo na rešeto nekatere naše raziskovalne organizacije, da bi lahko ločili seme od plevela. Pri tem ni treba veliko pisanja in razglabljanja. Ves svet že danes ve, da tisti, ki ima kaj povedati, lahko vse pove na 5 straneh, tisti pa, ki nima kaj povedati, tudi na 500 straneh ne bo ničesar povedal. To zlasti velja za gradbeništvo, ker naša osnovna naloga je ustvarjati.

Čeprav nam nekateri očitajo, da gradimo predrago, prerazkošno, prepočasi, preslabo, čeprav slišimo zlasti pri nas več kritike kot priznanja, nam je lahko v zadoščenje spoznanje, da vsi skupaj delujemo v panogi, ki je ena od najbolj ustvarjalnih, kar jih poznamo, ker graditi pomeni ustvarjati.

Sergej Bubnov, dipl. inž.

## iz strokovnih revij in časopisov

### MATERIALI I KONSTRUKCIJE — Beograd, 1973. Št. 1

Dr. Ing. S. Belčić: Uticaj termomehaničskog režima hladnog valjanja traka od Al 99.5/AlMg 2 na anizotropiju njihove zatezne čvrstoće. Str. 3—17, 10 sl., 2 tab.

Ing. V. Mučibabič, Ing. B. Davidović: Prime-na ploča od drveta u gradjevinarstvu. Str. 18—24 Bibliografija. Str. 25—37

### GRADJEVINAR — Zagreb, 1973. Št. 9

Ing. H. Kolb: 1873—1973, Sto godina prometa na željezničkim prugama Zagreb—Rijeka i Pivka—Rijeka. Str. 273—277, 4 sl.

Ing. Z. Žagar, doc. univ.: Sistem montažnih konstrukcija mostova — mogućnosti i lutanja. Str. 277—283, 13 sl.

Ing. Z. Linarić, ml.: Praktična iskustva u izbijanju pokusne dionice tunela »Učka«. Str. 284—287, 2 sl. Kratke vijesti. Str. 287—289

Ing. V. Majstorović: S naših i inozemskih gradilišta. Str. 289—291, 6 sl.

Gradjevni materijal. Str. 291—296

Sajmovi i izložbe. Str. 297—299

Bibliografija. Str. 299

Iz Saveza gradjev. inž. i tehnika Hrvatske. Str. 300—304

### GRADJEVINAR — Zagreb 1973. Št. 10

Mgr. Ing. T. Basotov: Projektiranje aseizmičkih konstrukcija — neka iskutva skopskog zemljotresa. Str. 305—311, 14 sl.

Ing. B. Pezcel: O odredjivanju i utjecaju stezanja i bubrenja prekonolidiranih glina na temelje objekata. Str. 311—316, 7 sl.

Ing. D. Kovačec: Osvrt na domet u stambenoj izgradnji — Split 3. Str. 316—318, 1 sl.

Kratke vijesti. Str. 319—320

S naših i inozemskih gradilišta. Str. 321—322

Gradjevni materijali. Str. 322—324, 4. sl.

Gradjevna mehanizacija. Str. 324—326, 4. sl.

Kongresi i sastanci. Str. 326—330

Iz inozemskih časopisa. Str. 331—325

Iz Saveza gradjev. inž. i tehničara Hrvatske. Str. 325—326

### IZGRADNJA — Beograd, 1973. Št. 12

Ing. Dj. Matić: Poslovno udruživanje u gradjevinarstvu. Str. 1—5, 5 sl.

Ing. M. Lancoš: Savremena kompleksna organizacija stambene izgradnje. Str. 6—17, 9 sl.

Ing. B. Radak: Projektovanje u uslovima izgradnje stanova za tržište. Str. 18—29, 16 sl.

Prof. Ing. M. Krastavčević: Industrializacija gradjenja stambenih objekata. Str. 30—36, 7 sl.

Ing. arh. J. Mišković: Izrada investiciono-tehnične dokumentacije za izgradnju bloka 30 u Novom Beogradu. Str. 37—40, 3 sl., 2. tab.

Ing. P. Petrović: Naselje »Konjarnik«. Str. 41—43, 8 sl.

Ing. B. Krajinović: Izgradnja naselja »Blok 45« i »Blok 70« u Novom Beogradu. Str. 44—52, 13 sl.

Ing. V. Bodlović: Stambeni blok 29 u Novom Beogradu. Str. 53—58, 7 sl.

Ing. arh. V. Kordić: Stambeno naselje severno od Medakovićeve ulice. Str. 59—63, 8. sl.

Ing. arh. M. Djukić: Priprema izgradnje naselja »Banjica« u Beogradu. Str. 64—72, 9 sl.

Deset godina rada P. u. Impros. Str. 73—86

Oglasi organizacija. Str. 87—99

### JUS — STANDARDIZACIJA — Beograd, 1973. Št. 11

Ing. B. Cerovac: Snaga međunarodne elektrotehničke komisije IEC. Str. 309—322, 14 sl. tabele (preporuke i standardi)

Predlozi standarda za javnu diskusiju. Str. 333—335

Anotacije predloga jugosl. standarda. Str. 336—337

Novi objavljeni jugosl. standardi/Sl. list SFRJ br. 37/73, 39/73 i 40/73). Str. 338—340

Međunarodna standardizacija. Str. 341—348

Primljena dokumentacija. Str. 343—348

Kalendar zasedanja organa ISO: IEC (od dec. 73 do juna 74). Str. 349—351

Informacije ISO. Str. 352

Pregled primljenih važnijih inostranih standarda. Str. 353—354

### DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — Beograd 1973. Št. 245

ILG — 542 Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja jula 1973. godine, 4. str.

ILG — 543 Proizvodnja u industriji gradjevinskog materijala do kraja jula 1973. godine, 4. str.

ILG — 544 Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja avgusta 1973. godine, 4. str.

ILG — 545 Proizvodnja u industriji gradjevinskog materijala do kraja avgusta 1973. godine, 4. str.

ILG — 546 Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u junu 1973. godine, 2. str.

ILG — 547 Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima u julu 1973. godine, 2. str.

ILG — 1255 Primena ekonomsko-matematskih metoda u gradjevinarstvu (autor V. Novaković), 80. str.

KIG — 148 Klasificirani indikatori za gradjevinarstvo (od r. h. 615 do r. h. 645 — prikazi članaka iz stranih stručnih časopisa), 8 str.

TKD — 234 Prosečna prodajna cena proizvođača gradjevinškog materijala za teritoriju SFRJ u avgustu 1973. godine, 10 str.

TKD — 235 Prosečna prodajna cena proizvođača gradjevinškog materijala za teritoriju SFRJ u septembru 1971, 1972 i 1973 godine, 10 str.

**MATERIALI I KONSTRUKCIJE — Beograd 1973. Št. 2**

Ing. J. Petrovski, Ing. D. Jurkovski: Dinamične osobine konstrukcija pri ispitivanju prinudnim vibracijama na objektima u prirodnoj veličini. Str. 3—12, 10 sl.

Ing. Ž. Miladinović: Kontrola kvaliteta betona prema novom pravilniku o tehničnim merama i uslovima za beton i armirani beton. Str. 13—17

Iz Saveza Jugosl. laboratorija. Str. 18—27

Iz Jugosl. društva za mehaniku stena i podzemne radove. Str. 27—30

Kongresi — Savetovanja — Simpozijumu — Kolokvijumi. Str. 30—31

**MATERIALI I KONSTRUKCIJE — Beograd 1973. Št. 3**

Ing. B. Cividini, Ing. E. Miklavčič: Ispitivanje mogućnosti jačanja i saniranja armirano-betonskih nosača primjenom umjetnih smola za lepljenje armature. Str. 3—7, 2. sl. 1 tab.

Mgr. Ing. A. Spasov, doc. univ.: Spektralna analiza konstrukcija u slučaju nedostataka instrumentalnih podataka stvarnih zemljotresa. Str. 8—16, 12 sl.

Ing. D. Berisavljević: Statička ocena kvaliteta u zavisnosti od dva i više parametra. Str. 17—20, 2 tab.

Mgr. Ing. V. Lazić, asist. univ.: Izvijanje štapa visokoelastičnog materijala. Str. 21—25, 2. sl.

Bibliografija. Str. 26—32

**MATERIALI I KONSTRUKCIJE — Beograd 1973. Št. 4**

D. Lazarević, M. Ivković, M. Ačić, Ž. Prašćević: Vremenska raspodela pod dejstvom naponskog stinjanja betona. Str. 3—14, 15 sl., 1 tab.

Ing. M. Langović: Stabilizacija šljake postupkom injektiranja ispod temeljnih stopa na objektima željezare »Zenica«. Str. 15—21, 9 sl.

Iz Saveza Jugosl. laboratorija za istraživanje materijala i konstrukcija. Str. 22

Iz Jugosl. komiteta za visoke brane. Str. 23—27

**NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1973. Št. 12**

Ing. J. Kršul: Primjena ultrazvuka u kontroli saniranih betonskih zidova. Str. 265—268, 4 sl.

Prof. Ing. D. Jevtić, Ing. P. Pantić: O osobinama armiranog keramzit-betona. Str. 209—274, 10 sl.

Prof. Ing. L. Simov, Mgr. Ing. D. Ivanov: Eksperimentalni rezultati ispitivanja drumskih mostova i predlozi za tretman. Str. 275—279, 4 sl., 5 tab.

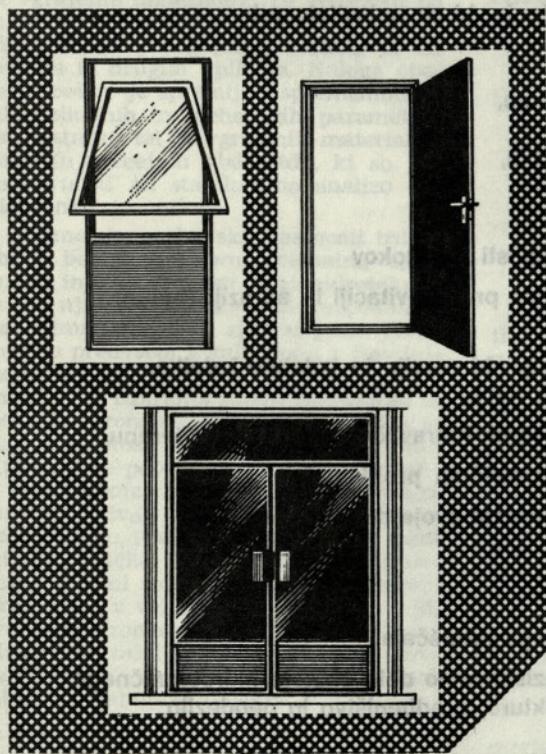
Iz inostrane prakse. Str. 279—284, 2 sl.

Društvene vesti. Str. 284—287

Iz naših naučnoistraživačkih organizacija. Str. 287—289

U istom broju Tehnike: Dr. Ing. D. Bodrožić: Transfer tehnologije u zemljama u razvoju. Tehnika 12/1973, str. 273—277

Inž. A. S.



**Gradbeni montažni elementi štedijo čas zmanjšujejo gradbene stroške**

Elemente za fasade  
Kovinska okna  
Vhodna vrata  
Jeklene vratne okvire itd.  
izvaža

**MERKURIA**  
PRAHA — ČEŠKOSLOVAŠKA

# VODOGRADBENI LABORATORIJ V LJUBLJANI

## RAZISKOVALNI ZAVOD IZ PODROČIJ HIDROTEHNIKE

Pri raziskovalnem delu uporablja hidravlične in matematične modele. Hidravlične modele gradi na skupno 2280 m<sup>2</sup> pokrite in ca. 5400 m<sup>2</sup> zunanje eksperimentalne površine, ki ju oskrbuje z desetimi črpalkami s skupno kapaciteto 842 l/sek. Za posebne preiskave razpolaga z valovnim strojem, z 12 m dolgo nihalno ploščo, posebno kavitacijsko in posebno abrazijsko eksperimentalno instalacijo in štirimi steklenimi kanali. Pri matematičnih modelih uporablja računalnik RRC Cyber 72-CDC-6600 in lastni namizni stroj Hewlett-Packard.

Laboratorij se ukvarja z naslednjimi deli s področja hidrotehnik:

- raziskuje hidravlična vprašanja, ki se pojavljajo pri:  
hidrotehničnih objektih,  
regulacijah vodotokov,  
melioracijah in navodnjavanju,  
hidromehanski opremi,  
morskih objektih in valovanju,  
kanalizacijah,  
čiščenju odpadnih voda,
- študira probleme prodonosnosti vodotokov
- raziskuje odpornost materiala proti kavitaciji in abraziji (beton, kamen, umetne smole),
- opravlja meritve za industrijo, ki razvija in izdeluje izdelke, potrebne pri hidrotehničnih delih,
- svetuje in sodeluje pri posebnih hidravličnih meritvah na terenu,
- izvaja študije posebnih hidravličnih problemov,
- daje pomoč z nasveti s področja svoje dejavnosti,
- opravlja ekspertize,
- daje izvedenska mnenja,
- pomaga pri vzgoji tehničnega naraščaja,
- omogoča znanstveno in raziskovalno delo članom hidrotehničnega odseka Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo.

## Metode opazovanja visokih jezov v SR Sloveniji

(Nadaljevanje)

### 5.0 Podlaga in boki

Stabilnost visokega jezua je neposredno odvisna od razmer v kontaktu med konstrukcijo in tlemi, to je v podlagi in hribini ob objektu, to je na bokih. Deformacije in druge spremembe, ki se pojavljajo na hidrotehničnih objektih, so običajno rezultat dolgotrajnega delovanja različnih vplivov, katerih veliko število in istočasno nastopanje je praktično onemogoča določitev neposrednih zvez med posameznim vzrokom in njegovo posledico. Sile, ki nastopajo v podlagi, ne smejo preseči vrednosti, ki jih dopuščajo inženirsko-geološke in geomehanske ali geotehnične karakteristike tal in mehanske lastnosti vgrajenih materialov. Te vrednosti pa niso konstantne in se v teku časa spreminjajo in to predvsem zaradi stalnega prilagajanja objekta in tal pogojem obratovanja in drugim vplivom. Naloga opazovanja podlage in bokov je spremljati spremembe tistih geotehničnih, fizikalnih in mehanskih parametrov (vzgon, mehanske lastnosti tal in vgrajenih materialov, gibanje podzemnih in precejnih voda itd.), ki so potrebni za oceno varnosti ali stabilnostno analizo objekta v nekem izbranem trenutku.

V bistvu so spremembe mehanskih lastnosti trdnih materialov (hribine, betoni itd.) proporcionalne spremembam poroznosti in razpokanosti. Pod hidrotehničnimi objekti in ob njih se poroznost in razpokanost hribin in betona razmeroma hitro spreminjata. Vzrok tega spreminjanja so predvsem lokalni lomi s številnimi drobnimi razpokami, ki nastopajo kot posledica lokalnih preobremenitev in izpiranja zaradi kemičnega in mehanskega delovanja pronicajočih ali precejajočih se voda. Pronicanja voda skozi podlago in boke visokih jezov praktično ni mogoče popolnoma in trajno preprečiti. Intenziteta tega pronicanja je rezultat skupnega delovanja zunanjih vplivov (hidrostatični gradient, agresivnost vode, vibracije, lokalni lomi itd.) in elementov protifiltracijske zaščite (hidroizolacije, drenaže, injekcijske zavese, tesnilni zidovi itd.), ki so sestavni deli objekta. Sprememba v velikosti enega od zunanjih vplivov ali v kvaliteti oziroma delovanju enega od elementov protifiltracijske zaščite nujno povzroči spremembo v delovanju ostalih elementov in vpliva na parametre pomembne za stabilnost objekta.

V poroznem ali razpokanem materialu se voda pod vplivom gravitacije giblje od mesta z višjim k mestu z nižjim hidrostatičnim pritiskom. Pretočne količine so odvisne od pogojev napajanja in dreniranja (diferenčni hidrostatični pritiski med posameznimi točkami), temperature (viskoznost vode), načina pretakanja (laminarno, turbulentno in razne prehodne oblike), ki je odvisen od oblike in velikosti pretočnih poti (pore, razpoke, kanali) in propustnosti materiala. Za neke določene po-

goje definira propustnost danega materiala filtracijska hitrost, tj. namišljena hitrost, ki bi jo imela skozi opazovani prerez dejansko precejena voda, če bi bil ta prerez v celoti za vodo propusten. Poljubno, dovolj velik prerez, skozi katerega filtracija poteka, pa je sestavljen pretežno iz kompaktnega materiala in le iz malo praznin, od katerih pa so le pretočne (kanali, razpoke) propustne za vodo. Filtracijska hitrost je tako pri istih pogojih pretakanja nižja od resnične hitrosti precejajoče se vode in iz definicije izhaja, da je:

$$v n A = c A$$

oziroma

$$n = \frac{c}{v}$$

kjer je:

- v — resnična hitrost,
- n — efektivna ali pretočna hitrost,
- A — opazovani prerez
- c — filtracijska hitrost

Pri istih pogojih določena filtracijska (c) in efektivna (n) hitrost precejajoče se vode sta torej neposredno merilo efektivne oz. pretočne poroznosti. V terenskih pogojih opazovanja je z zadostno natančnostjo običajno določljiva le filtracijska hitrost. S poenostavitvijo, da je efektivna hitrost precejajoče se vode na dani poti odvisna le od različne hidrostatičnih pritiskov oziroma hidravličnega gradienta in neodvisna od površine (preseka) pretočnih poti, kar velja le za idealne tekočine, je pri istih pogojih sprememba filtracijske hitrosti neposredno proporcionalna spremembi poroznosti po relaciji:

$$\frac{n_1}{n_0} = \frac{c_1}{c_0}$$

kjer je:

- $c_0$  — filtracijska hitrost, določena pri osnovnih meritvah
- $n_0$  — filtracijski hitrosti  $c_0$  ustrežna pretočna poroznost
- $c_1$  — filtracijska hitrost, določena pri kontrolnih meritvah
- $n_1$  — filtracijski hitrosti  $c_1$  ustrežna pretočna poroznost.

Pogoji, ki določajo filtracijsko hitrost, se med dvema opazovanjema lahko spremenijo in je tako vsakokrat izmerjena filtracijska hitrost potrebno prevesti na iste pogoje ali pa iz nje določiti koeficient propustnosti, ki je po Darcyjevem zakonu:

$$k = \frac{c}{i}$$

kjer je:

- c — izmerjena filtracijska hitrost
- i — hidravlični gradient v času merjenja.

Za material dane pretočne poroznosti je koeficient propustnosti konstanten in predstavlja filtracijsko hitrost za hidravlični gradient  $i = 1$ . Sam hidravlični gradient pa je razmerje hidravlične višine oz. razlike pritiskov na vstopnem in izstopnem mestu filtracijske poti in najkrajše razdalje med tema dvema mestoma, to je:

$$i = \frac{h}{l}$$

kjer je:

h — razlika pritiska med vstopnim in izstopnim mestom, v m vodnega stebra

l — najkrajša razdalja med vstopnim in izstopnim mestom.

Drug važen pokazatelj sprememb v podlagi je temperatura. S primerjavo temperatur na posameznih mestih v podlagi in bokih visokega jezusa s temperaturo zgornje vode, je možno sklepati na intenziteto pretakanja pronicajočih voda in nastajanje eventualnih novih vodnih poti. V povezavi s piezometričnimi pritiski dajejo temperaturna opazovanja možnost natančnejše analize razmer v hribini pod in ob objektu, saj nizki piezometrični pritiski na nekem opazovalnem mestu in naglo sledenje temperature temperaturnim spremembam zgornje vode dokazujejo močne pretoke in s tem slabo kvaliteto sredine, v kateri opazovanja potekajo.

S podatkih o piezometričnih pritiskih, filtracijskih hitrostih precejajočih se voda in o temperaturah na posameznih mestih visokega jezusa je torej možno analizirati stanje v podlagi in bokih ter spremljati nastajajoče spremembe. Na že obstoječih objektih je za merjenje teh parametrov potrebno izdelati taka opazovalna mesta, da se te meritve lahko ob poljubnem času izvajajo in da se ob pripravi teh mest pridobijo vzorci za laboratorijske določitve osnovnih karakteristik nastopajočih materialov in sovisnosti med fizikalno-mehanskimi lastnostmi in poroznostjo oz. propustnostjo.

Opazovalna mesta so izdelana z vrtanjem in se glede na opazovani del objekta dele v kontaktne in bočne opazovalne vrtime. Kontaktne vrtime grede skozi objekt (običajno iz kontrolnega hodnika in drugih nizko-ležečih vendar stalno dostopnih prostorov) do kontakta s temeljnimi tlemi in 1 do 2 m v ta tla. Bočne vrtime so situirane na bokih objekta za injekcijsko zaveso ali drugim protifiltracijskim elementom in potekajo do dna tega elementa ali pa vsaj do globine temeljev objekta. Vrtanje je bilo za vsa opazovalna mesta izvedeno tako, da se je pridobilo čim več za laboratorijske preiskave primernih vzorcev.

Kontaktne opazovane vrtime so opremljene tako, da je v njih možno meriti piezometrični pritisk, temperaturo, vodopropustnost in filtracijsko hitrost ter da jih je možno obnavljati. Vsa opazovanja v teh vrtimeh potekajo v kontaktnem delu (sl. 8a) kjer je zato ostenje prosto ali po potrebi obloženo s propustno oblogo. Ostali del vrtime je vodotesno zaprt, na vrhu pa je vstavljen paker z odprtini za kable za daljinsko odčitavanje temperature in piezometričnega pritiska.

Bočne opazovalne vrtime potekajo običajno skozi nasipni material v neporušena tla in je v njih možno meriti temperaturo, nivo precejnih voda in filtracijsko hitrost. Te vrtime so po celotni dolžini (sl. 8b), razen prvega metra v zgornjem delu, zaščitene s filtrsko kolono iz perforiranih azbestno-cementnih cevi s prilepljeno pečeno oblogo (filtri »Bistral  $\varnothing 60/115$  mm«, Industrija cementa in azbest-cementa, Salonit Anhovo).

Filtracijsko hitrost, kot bistven pokazatelj stanja v podlagi in bokih visokih jezov, je v opisanih opazovalnih mestih možno meriti po metodi vodopropustnosti (VDP) ali po metodi dekoncentracije.

Meritve po metodi vodopropustnosti (VDP) se izvajajo s podpritisom, torej pri spremenjenih pogojih, in dobljeni rezultati predstavljajo povprečno vrednost celotnega opazovanega odseka vrtime. Merjeni odsek mora biti preiskan pri najmanj treh različnih pritiskih tako, da dobimo sovisnost med pretočno količino in pritiskom in iz teh sovisnosti vrednost VDP (l, min, m, atm) to je količine vode, ki v eni minuti in pri nadpritisu 1 atm steče skozi ostenje vrtime na dolžini 1 m. Z upoštevanjem oboda vrtime oz. filtracijskega prereza je s to meritvijo določena tudi filtracijska hitrost za pogoje VDP:

$$c_{VDP} = \frac{q}{6\pi d} \text{ cm/sek}$$

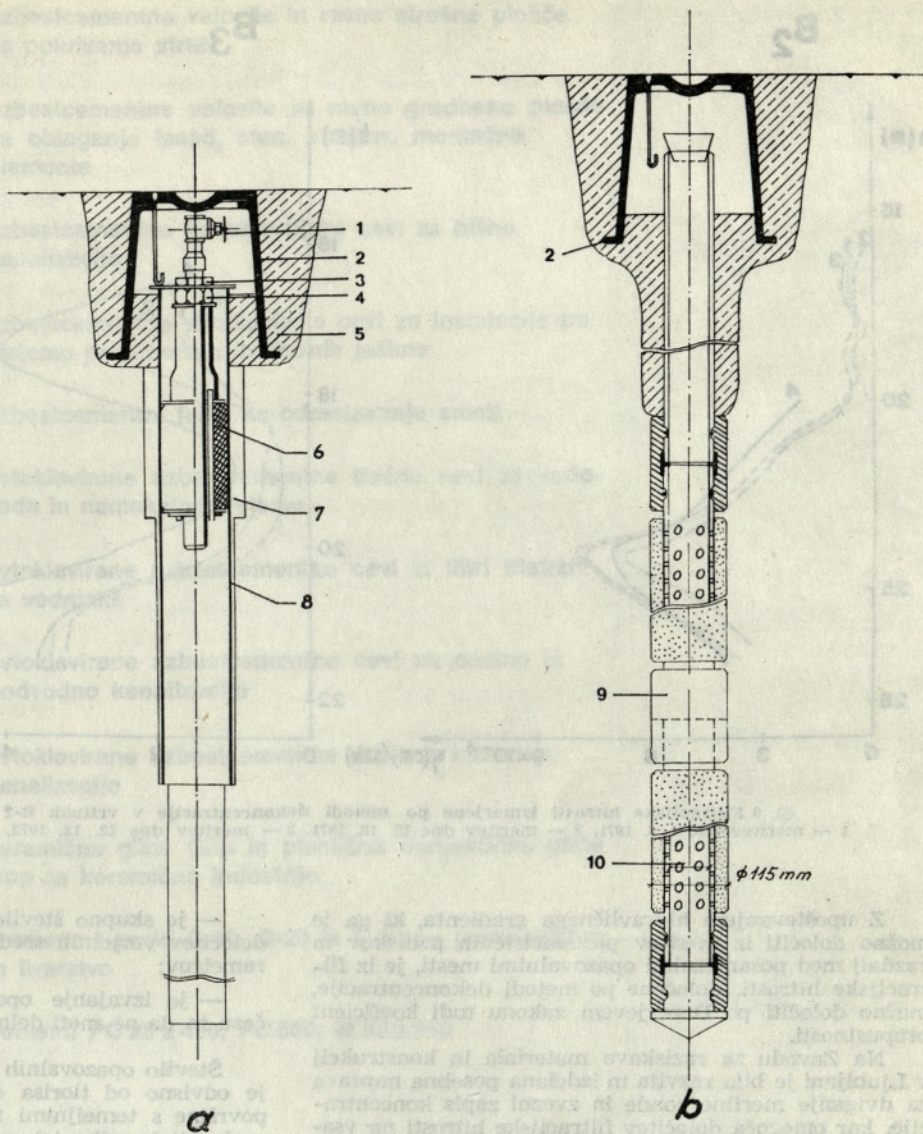
kjer je:

- q (l/min, m, atm) — vodopropustnost v opazovanem odseku
- d (cm) — premer vrtime v opazovani etaži.



Sl. 7. Vzorci betona in lapornatega glinovca iz vrtime B-4 na HE Mariborski otok





Sl. 8. Oprema vrtin za opazovanje podlage (a) in bokov (b)

1 — zasun, 2 — zaščitna kapa, 3 — pritrdilna matica, 4 — matica za napenjanje pakra, 5 — beton, 6 — pakar, 7 — zainjektiran prostor, 8 — zaščitna cev, 9 — spojka filterskih cevi, 10 — filterske cevi

Po relacijah za določanje koeficienta propustnosti hribin z nalivalnimi preizkusi je možno tudi iz VDP določiti ta koeficient in po eni od teh enačb ta znaša:

$$k = \frac{Q_{iz}}{2 \pi h_t} \sqrt{\frac{1}{r P_{iz}}}$$

Za pogoje VDP z  $q$  l/min, m, atm in premerom vrtine  $d$  mm v opazovanem delu je:

$$Q_{iz} = \frac{q}{60} \cdot 10^3 \text{ cm}^3/\text{sek}$$

$$h_t = 10^2 \text{ cm}$$

$$r = \frac{d}{2} \cdot 10^{-1} \text{ cm}$$

$$P_{iz} = 10^3 \text{ cm H}_2\text{O}$$

in koeficient propustnosti:

$$k = \frac{q}{120\pi} \sqrt{\frac{2}{d}}$$

Določanje filtracijske hitrosti po metodi dekoncentracije se izvaja pri neizpremenjenih pogojih in je možno v celotnem odseku vrtine s talno oz. pronica-jočo vodo. Za te meritve je potrebno vodo v opazovani vrtini označiti s snovjo, ki je sicer v njej ni in potem kot posledico odplavljanja meriti zmanjševanje koncentracije te dodatne snovi. Pri uporabi radioaktivnih izotopov kot označevalcev je hitrost padanja aktivnosti proporcionalna koncentraciji izotopa in pretoka vode na opazovanem mestu tako, da je:

$$\frac{dA}{dt} = \frac{A}{v_0} c F$$

oziroma

$$\log \frac{A_0}{A} = \frac{c F}{2,3 v_0} t$$

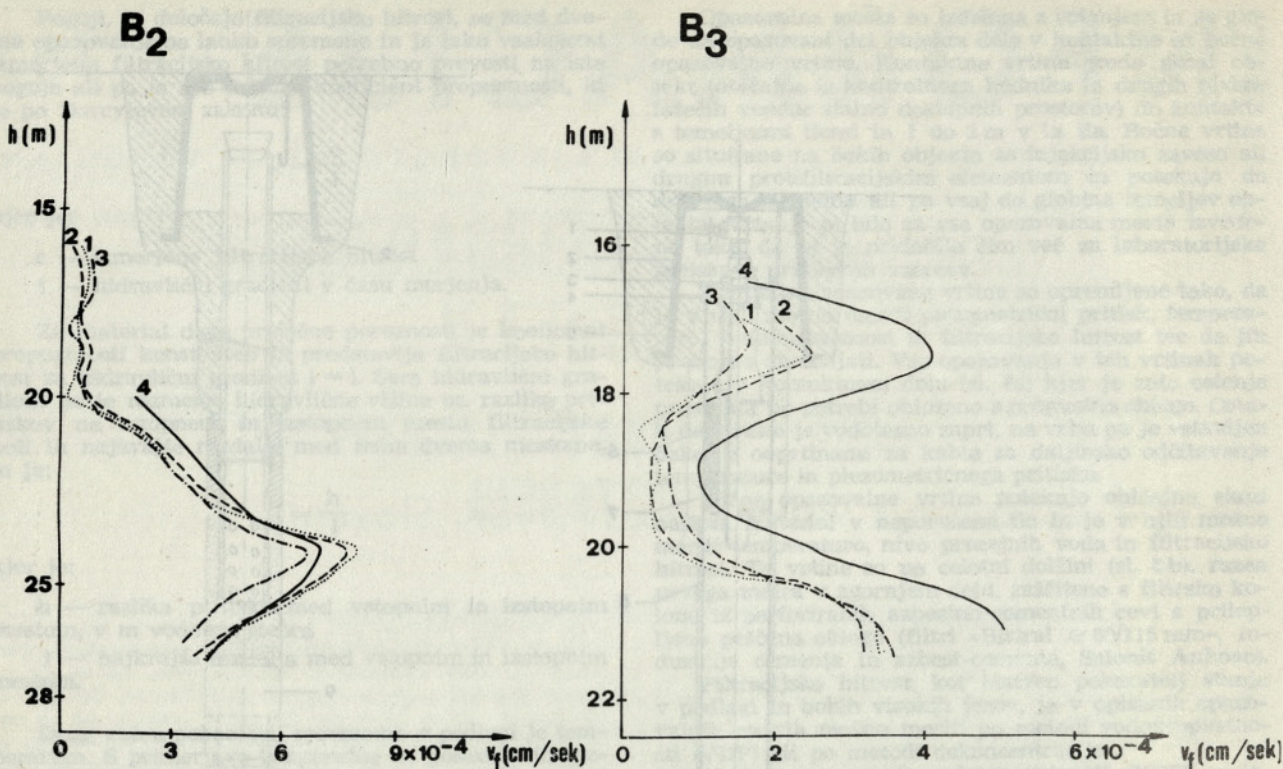
kjer je:

A,  $A_0$  — aktivnost označene vode na opazovanem mestu v času  $t$  in  $t=0$

$c$  — filtracijska hitrost pri pogojih merjenja

$v_0$  — volumen aktivirane vode

$F$  — presek po katerem doteka oz. odteka voda.



Sl. 9 Filtracijske hitrosti izmerjene po metodi dekoncentracije v vrtinah B-2 in B-3 na HE Vuhred  
 1 — meritev dne 7. 6. 1971, 2 — meritev dne 15. 10. 1971, 3 — meritev dne 12. 12. 1972, 4 — meritev dne 29. 5. 1973

Z upoštevanjem hidravličnega gradienta, ki ga je možno določiti iz meritev piezometričnih pritiskov in razdalj med posameznimi opazovalnimi mesti, je iz filtracijske hitrosti, določene po metodi dekoncentracije, možno določiti po Darcyjevem zakonu tudi koeficient propustnosti.

Na Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani je bila razvita in izdelana posebna naprava za dviganje merilne sonde in zvezni zapis koncentracije, kar omogoča določitev filtracijske hitrosti na vsakem horizontalnem prerezu na opazovalni vrtini.

N posameznem visokem jezu so vrtine za opazovanje podlage in bokov razporejene tako, da:

- so opazovani vsi bistveni deli;
- je na karakterističnih profilih več opazovalnih mest;

— je skupno število opazovalnih mest zadostno za določitev verjetnih srednjih vrednosti posameznih parametrov;

— je izvajanje opazovanj možno ob poljubnem času in da ne moti delovanja objekta.

Število opazovalnih vrtin na posameznem objektu je odvisno od tlora objekta oz. od velikosti stične površine s temeljnimi tlemi, dolžina pa predvsem od možnosti izvedbe teh vrtin iz spodnjih delov objekta, tj. od lege kontrolnih hodnikov, galerij, jaškov itd. Število in dolžina opazovalnih vrtin, izvrtanih pri vzpostavitvi sistema opazovanja, sta za posamezni jez podani v naslednji tabeli:

(Se nadaljuje)

Jože Boštjančič, dipl. inž.

Vida Koprivec, dipl. inž.

Vinko Koren, dipl. inž.

**proizvodno  
prodajni  
program**

azbestcimentne valovite in ravne strešne plošče  
za pokrivanje streh

azbestcimentne valovite in ravne gradbene plošče  
za oblaganje fasad, sten, stropov, montažne  
elemente

azbestcimentne kanalizacijske cevi za hišno  
kanalizacijo

azbestcimentne ventilacijske cevi za instalacije po  
sistemu posameznih in zbirnih jaškov

azbestcimentni jaški za odmetavanje smeti

avtoklavirane azbestcimentne tlačne cevi za vodo-  
vode in namakalne sisteme

avtoklavirane azbestcimentne cevi in filtri Bistral<sup>R</sup>  
za vodnjake

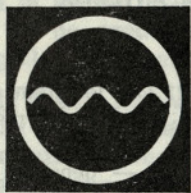
avtoklavirane azbestcimentne cevi za cestno in  
podvodno kanalizacijo

avtoklavirane azbestcimentne cevi za kabelsko  
kanalizacijo

keramična glina Gkp in plastična ognjestalna glina  
Gpp za keramično industrijo

kremenovi peski G-10, G-20 in G-30 za gradbeništvo  
in livarstvo

cementi PC 25 z 450, PC 550, M 80 z 350



**SALONIT  
ANHOVO**

**industrija gradbenega materiala, anhovo n. sol. o.**

**sedež podjetja**

65210 Anhovo, Jugoslavija  
poštni predal: 21  
telefon: (065) 78 030  
telegram: salonit anhovo  
telex: 34 329 yu anhovo

**predstavništva**

Beograd, Generala Ždanova 33  
Sarajevo, Ulica JNA 47  
Skopje, Ivo Lola-Ribar 4/III  
Titograd, Južni bulevar 10  
Zagreb, Trpimirova 25/I

# RUDARSKO - METALURŠKI KOMBINAT - ZENICA

## RMK-ZENICA

### PROIZVODNI PROGRAM

#### ŽELEZOVA RUDA

#### BELO ŽELEZO

#### SIVO SUROVO ŽELEZO

#### VALJANI PROIZVODI

Profili (nosilci in vogalniki)  
Paličasto jeklo  
Betonsko jeklo (gladko in rebrasto)  
Železniške tirnice  
Tirnični pribor  
Kolesa, obroči in prstani  
Valjana žica

#### KOVANI PROIZVODI

Paličasti odkovki (obdelani in neobdelani)  
Osi za tirnična vozila

#### LITI PROIZVODI

Vodovodne cevi  
Fazonski odlivki  
Lite armature  
Metalurški in strojni liv

#### PROIZVODI IZ VLEČENE ŽICE

Vlečena žica raznih dimenzij in kvalitet  
Žebliji  
Žična platna, pletiva in mreže  
Zavarjene armaturne mreže  
Rešetkasti nosilci  
Valovite vzmeti  
Hladno valjani trakovi  
Bodeča žica  
Jekleni kord  
Proizvodi iz plastificirane žice  
Razklepni mehanizmi za pohišstvo

#### VIJAČNI PROIZVODI

Vijaki  
Maticе  
Zakovice

#### VERIGE

#### POLJEDELSKE PRIPRAVE

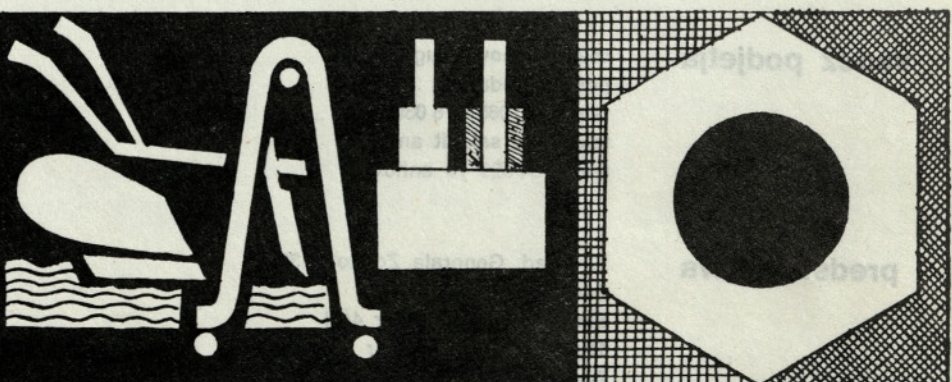
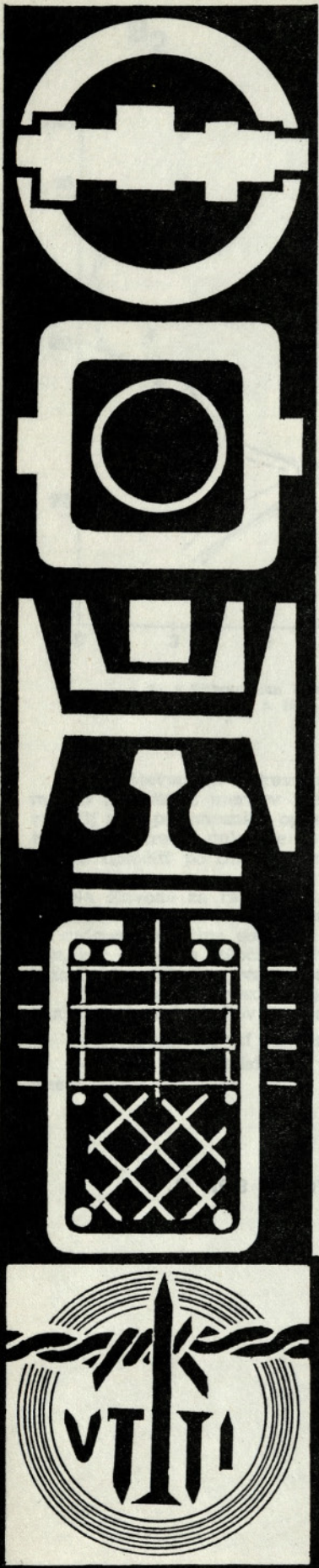
#### IN STROJI

#### ELEKTRODE

#### METALNA GALANTERIJA

Telefon: 072/21 244; telegram: RMK-ZENICA; telex: YU-RMKZ 43-129; pošt-ni predal: 141

Progres-Beograd — generalni zastopnik za zunanjo trgovino RMK-Zenica



# rifusi 66

## gradbena mrežica

(Armatura za IZOLIT plošče)

Lastnost vseh snovi je, da s spreminjajočo se temperaturo spreminjajo svoje dimenzije. Materiali z majhno gostoto pa spreminjajo svoje dimenzije tudi s spreminjajočo se vlažnostjo. Vse to velja tudi za gradbene materiale, posebno še za toplotno izolativne snovi, ki so podvržene tem spremembam v taki meri, da lahko ob nepravilni vgraditvi negativno vplivajo na namen, za katerega smo jih uporabili.

IZOLIT — lahka gradbena plošča iz lesne volne in cementa je s svojo specifično težo med 0,4 do 0,5 kp/l eden izmed boljših toplotnih izolativnih materialov v gradbeništvu.

Ker jo v večini primerov vgrajujejo tako, da se ob vgraditvi navlaži (ome!), kasneje pa osuši, pride v teh fazah do določenih manjših dimenzijskih nihanj. Ta nihanja pa moramo s pravilno vgraditvijo, posebno na stikih plošč, eliminirati. V ta namen je izdelana gradbena mrežica »rifusi«, ki nam zagotavlja, da ne bo prišlo do razpok, če bomo stike armirali.

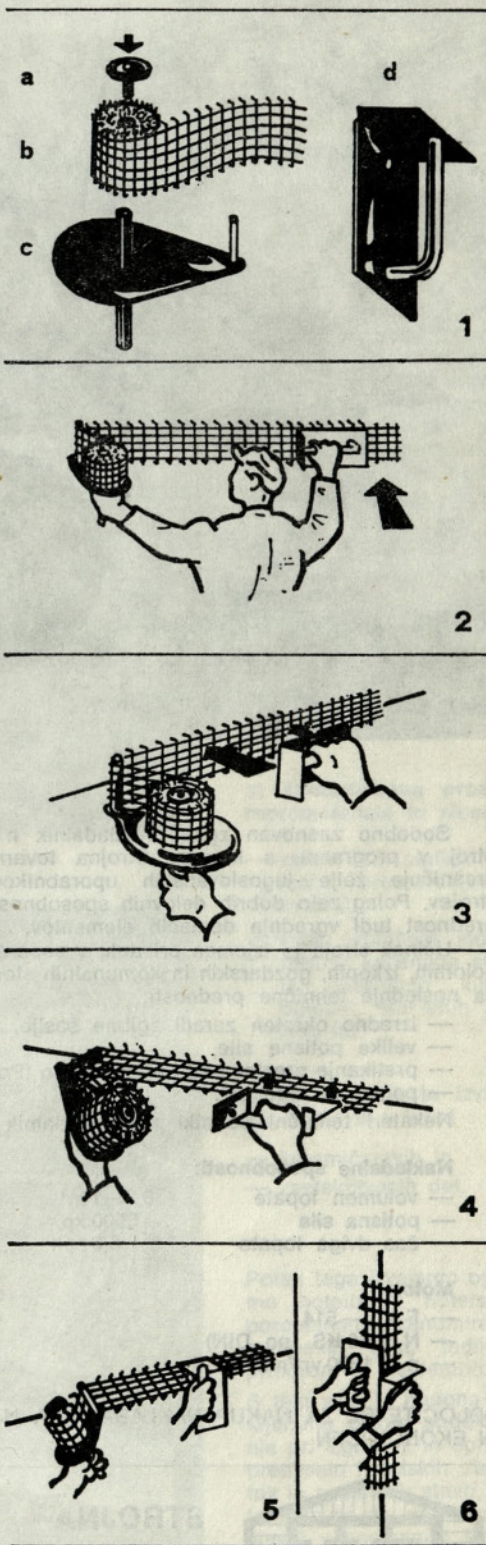
»RIFUSI« mrežica je zvarjena iz vzdolžnih, mehkih, pocinkanih žic in prečnih jeklenih sponk, ki so na koncu zakrivljene. Mrežico napremo nad stikom med ploščami ter s primernim kovinskim gladilom zaderemo zobce v ploščo, na ta način stik armiramo. Mrežica je poceni, delo z njo je pa lahko in enostavno ter ne predstavlja bistvenih stroškov montaže. Vgrajevanje mrežice je razvidno iz slike.

Izolit plošče vgrajujemo vodoravno z daljšo stranico, stiki naj se izmenjujejo, vsi pa naj bodo armirani z mrežico »rifusi«. Na ta način smo pripravili dobro podlago za razne vrste ometov.

Mrežico »RIFUSI«, prospekte in strokovna navodila vam nudi

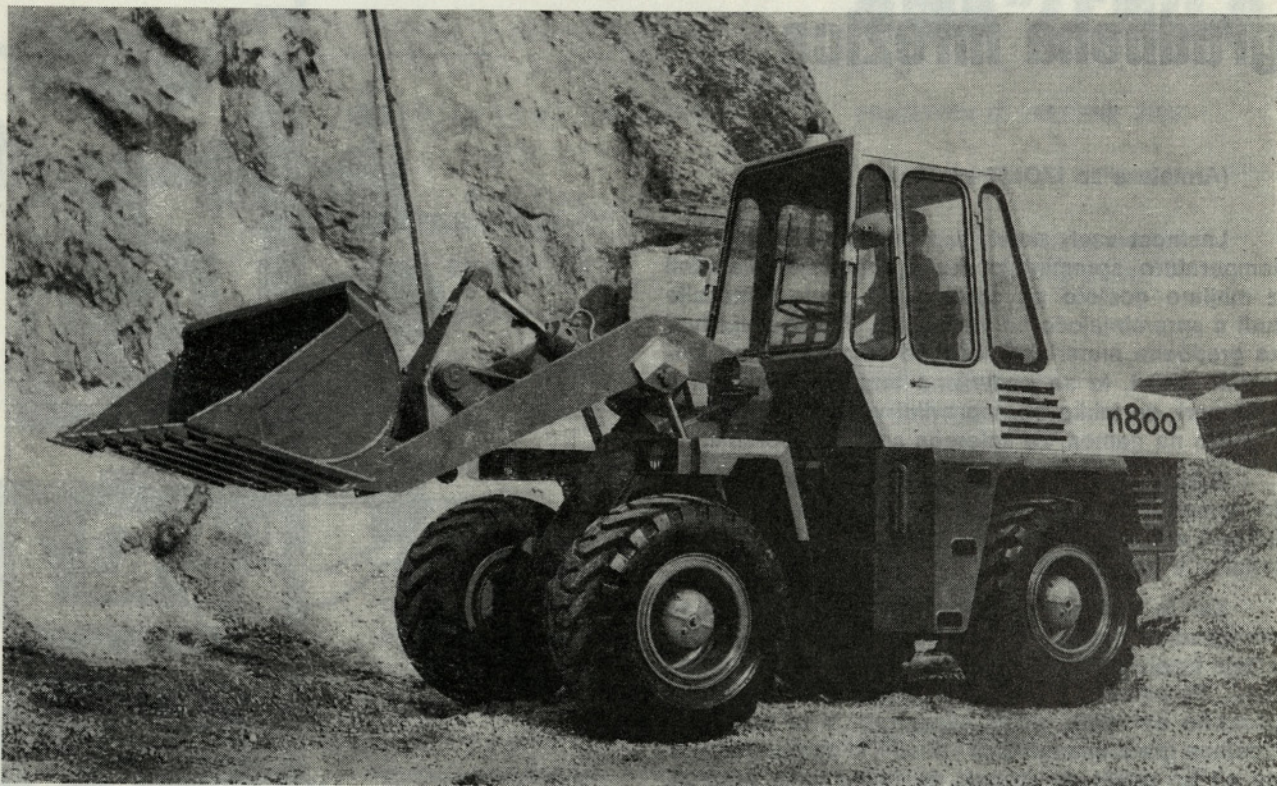
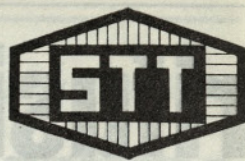
# gramex

## ljubljana, kurilniška 10



# NOVI PROIZVOD

## STROJNE TOVARNE TRBOVLJE



### Zgibni nakladalnik n 800

Sodobno zasnovan zgibni nakladalnik n800 je nov stroj v programu, s katerim Strojna tovarna Trbovlje uresničuje želje jugoslovanskih uporabnikov tovrstnih strojev. Poleg zelo dobrih delovnih sposobnosti je očitna prednost tudi vgradnja domačih elementov.

Učinek stroja je izjemen pri delu v separacijah, kamnolomih, izkopih, gozdarskih in komunalnih storitvah glede na naslednje tehnične prednosti:

- izredno okreten zaradi zgibne šasije,
- velike potisne sile,
- pretikanje prestav pod obremenitvijo (Power Shift),
- pogon na obe osi.

Nekateri tehnični podatki za nakladalnik n 800:

#### Nakladalne sposobnosti:

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| — volumen lopate   | 0,8—1 m <sup>3</sup> |
| — potisna sila     | 5500 kp              |
| — čas dviga lopate | 5,6 sek              |

#### Motor:

- F 4 L — 514
- N = 66 KS (po DIN)
- n = 1800 vrt/min

#### Menjalnik:

- ZF
- tip: 4 PW — 18 HI — hidrodinamični »Powershift«
- 1. hitrost min 0—5,9 km/h
- 2. hitrost min 0—11,7 km/h
- 3. hitrost min 0—29 km/h
- 4. hitrost maks. (0—46,5 km/h) po želji kupca

#### Zavore:

- hidravlične z zračnim servo ojačevalcem

gume Continental 18—20 e 58/1

Zgib šasije: levo 36°; desno 36°

Obračalni polmer preko zunj. roba koles 4,6 m

Obračalni polmer preko zoba lopate 4,9 m

#### Električna instalacija:

- napetost 12 V
- akumulator 2 × 135 Ah — paralelno

Teža ca. 7 ton

ODLOČITE SE ZA NAKUP NAKLADALNIKA N 800 IN PREPRIČALI SE BOSTE, DA JE STROJ SODOBEN IN EKONOMIČEN



STROJNA  
TOVARNA  
TRBOVLJE

Trbovlje - Jugoslavija

Telefon: 061 / 821 992

Telegram: STROJ, Trbovlje

Telex: YU STT

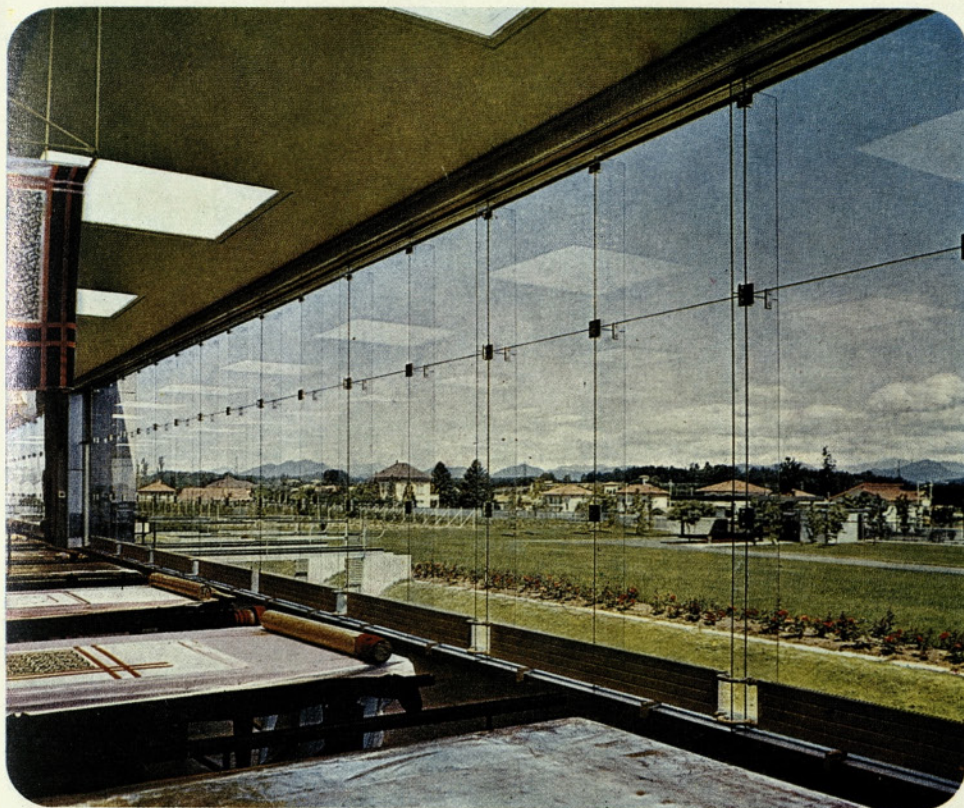


VELETRGOVSKO  
PODJETJE

EXPORT  
IMPORT

**STEKLO**

ZASTOPSTVO TUJIH FIRM



Dragi kolegi,  
gradbinci,  
investitorji,  
projektanti

Da vam olajšamo iskanje in vas rešimo prenekaterih skrbi, vas nameravamo sproti obveščati o novitetah našega razširjenega poslovanja. Nudimo vam bogat asortiman repromateriala, opravljamo pa tudi specialna dela pri:

- projektiranju,
- vodenju objektov in
- opremi.

Dejavnost, ki vam jo predstavljamo, je

**a) specializirana prodaja repromateriala in sicer:**

- keramičnih ploščic domače proizvodnje in uvoznih,
- vseh tehničnih stekel, sten iz kaljenega stekla, plastičnih kupol, ogledal, steklenih prizem itd.

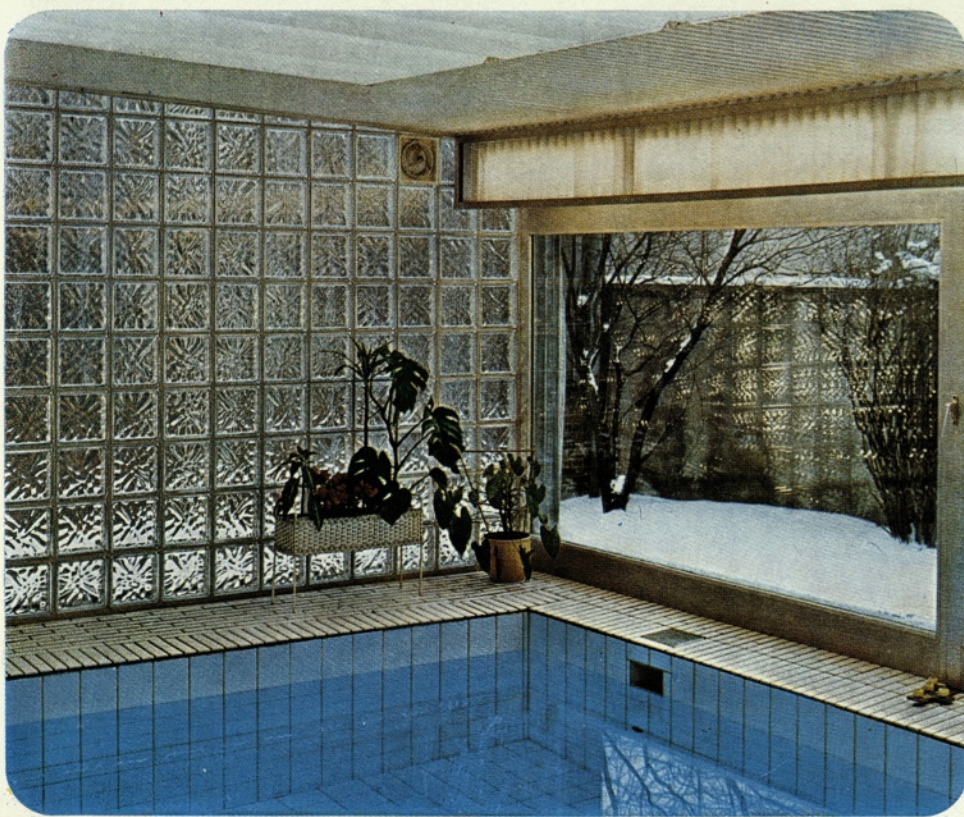
**b) prevzemanje in izvajanje doma in v tujini**

- keramičarskih in
- zasteklitvenih del.

Poleg tega izvajamo opremo hotelov s hotelskim porcelanom renomiranih evropskih firm, jedilnim priborom in steklenino.

S tem vam je nudena zaključena celota sodelovanja pri izgradnji in opremitvi predvsem hotelskih objektov in poslovnih stavb, detajlneje pa se bomo predstavili v naslednjih številkah.

Za eventualne tehnične in komercialne informacije se izvolite obrniti na nas in radi vam bomo ustregli.





Proizvodna hala tovarne »ISTOK« v Mirnu

# SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE »GORICA« NOVA GORICA TOZD »ABK« NOVA GORICA

PROIZVAJA ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE ZA INDUSTRIJO, OBRT, KMETIJSTVO, ŠPORT ...

## PREDSTAVNIŠTVA:

Nova Gorica, Erjavčeva ul. 19  
Ljubljana, Celovška c. 149/b  
Novo mesto, Kettejev drev. 37  
Maribor, Industrijska ulica 13  
Zagreb, Trpimirova ul. 25  
Rijeka, Istarska ul. 6

tel. 22 711  
tel. 59 583  
tel. 21 826  
tel. 22 571  
tel. 410 523  
tel. 33 011

