

GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, FEBR.-MAREC 1977
LETNIK 26, ŠT. 2-3, STR. 29-60

2-3



Asfaltiranje dovodnega kanala hidroelektrarne Srednja Drava 2 (800.000 m³)
IZVAJALEC: SGP »SLOVENIJA CESTE« — LJUBLJANA

Novost v tehnologiji betona — superplastificirani beton

Kaj je superplastificirani beton? V bližnji prihodnosti bo o njem veliko slišati, že sedaj pa vam glavne prednosti поблиže prikaže največji domači proizvajalec dodatkov betonu TOZD TKK Srpenica.

Superplastificirani beton je tekoči beton, ki ne segregira in sedimentira. Pri vgrajevanju je potrošnja energije minimalna, saj beton kljub nizkim vrednostim v/c-faktorjev teži k samoniveliranju. Pripravljanje, transport in vgrajevanje svežega betona postane z uvedbo superplastificiranih betonov izredno lahko, ekonomično in kar je najvažnejše, brez nepotrebnih zastojev in nekontroliranega naknadnega dodajanja vode.

Superplastificirani betoni so pripravljani z vrednostmi v/c-faktorjev med 0,40 in 0,45, kar predstavlja optimum glede hidratacije cementa, obenem pa so to liti betoni z indeksom konsistence po Vebeju ca. 0,2—0,5 oz. posedek stožca (slump-test) preko 20 cm. Tehnologi za beton vedo, da je s tako nizkimi vrednostmi v/c-faktorjev možno izboljšati vse karakteristike betona: mehanske lastnosti, vodotesnost, obstojnost proti fizikalni in kemijski agresiji ter zmanjšati krčenje.

Kako pripravimo superplastificirane betone?

Z mešanjem vode, cementa, agregata in cementola Delta super fluid, izdelka TOZD TKK Srpenica.

Dozacija cementola Delta super fluida znaša 1 %—3 % na težo cementa. Naj vam v naslednjih dveh tabelah

prikažemo vpliv cementola Delta super fluida na spremembo konsistence (tabela 1) in na možnosti znižanja vsebnosti cementa (tabela 2) v svežem betonu.

Tabela 1. Vpliv cementola Delta super fluid na spremembo konsistence svežega betona

Delta super fluid	Vsebnost cementa	v/c faktor	Konsistenca po Vebeju	Tlačna trdnost
% na težo cementa	kp/m ³	—	indeks	kp/cm ²
etalon	350	0,45	7,3	417
1,0	350	0,45	4,5	465
2,0	350	0,45	2,6	465

Tabela 2. Vpliv cementola Delta super fluid na znižanje vsebnosti cementa v svežem betonu.

Delta super fluid	Vsebnost cementa	v/c faktor	Konsistenca po Vebeju	Tlačna trdnost
% na težo cementa	kp/m ³	—	indeks	kp/cm ²
etalon	320	0,55	2,0	382
1,0	270	0,55	2,3	412
2,0	260	0,55	2,9	427

KONSIGNACIJSKA SKLADIŠČA: »CHEMO« trgovsko podjetje, Ljubljana, Maistrova 10 — »MAVRICA« trgovsko podjetje, Ljubljana — »TEHNOMERCATOR« trgovsko podjetje, Celje — »DOM-SMREKA« trgovsko podjetje, Maribor — »GROSIST GORICA« trgovsko podjetje, Šempeter pri Gorici — »SOČA« trgovsko podjetje, Koper — »METALKA« trgovsko podjetje, Ljubljana — »KURIVO« trgovsko podjetje, Ljubljana — »GRAMEX« specializirano trgovsko podjetje z gradbenim materialom, Ljubljana, Kurilniška 10

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings	SVETKO LAPAJNE:
	Upoštevanje striga v deformacijskih računih 30 Consideration of shear in calculations of deformations
	NEŽA EXEL:
	Pocinkana betonska armatura 35 Zinc-coated reinforcement in concrete
Iz naših kolektivov From our enterprises	BOGDAN MELIHAR:
	Vesti iz kolektivov:
	SGP Slovenija ceste 43, 44
	IMP Ljubljana 44
	Ingrad Celje 44
	GP Tehnika 45
	GIP Gradis 46
	Beton Zasavje 46
	EM Hidromontaža 46
	IVO HAIDRAP:
	Zgrajena je bila sodobna tovarna mesne industrije v Murski Soboti . . 47
Iz Raziskovalne skupnosti Slovenije Proceedings of Research institutions of Slovenia	Izvilleči 47
Vesti iz ZDGIT News from ACIT	Zapisnik občnega zbora — skupščine ZGIT Slovenije v Velenju 52
Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana Proceedings of the Institute for material and structures research Ljubljana	DANILO BELŠAK:
	Povečanje nosilnosti armirano-betonskih kolov z razširitvijo njihovih pet ob uporabi razstreliva (Konec) 57

Glavni in odgovorni urednik: SERGEJ BUBNOV

Tehnični urednik: BOGO FATUR

Uredniški odbor: JANKO BLEIWEIS, VLADIMIR CADEZ, MARJAN GASPARI, DUŠAN LAJOVIC, MILOŠ MARINCEK, SAŠA ŠKULJ, VIKTOR TURNSEK

Revijo izdaja Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri SDK Ljubljana 50101-678-47602. Tiska tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 100 din, za študente 38 din, za podjetja, zavode in ustanove 500 din

Upoštevanje striga v deformacijskih računih

UDK 624.044

SVETKO LAPAJNE

Uvod

Klasični račun deformacij po zakonu virtualnega dela nam nudi za ravninsko obravnavanje konstrukcije formulo, sestavljeno iz treh sumandov. Virtualno delo zunanje sile $P = 1$ na dejanskem pomiku (ali zunanjega vrtilnega momenta na dejanskem zasuku) je namreč enako virtualnemu delu notranjih sil. To virtualno delo notranjih sil pa sestoji iz virtualnega dela upogibnih momentov, virtualnega dela osnih sil in virtualnega dela strižnih sil. Vsakdanja praksa pri obravnavanju upogibanih konstrukcij ponavadi vpliv osnih sil in vpliv strižnih sil zanemarija. Vsi vemo, da je vpliv stisnjenja osi pri zelo nizkih okvirjih, pri plitvih lokovih znaten ter ga ne smemo zanemariti. Namen tega članka je prikazati dva primera, pri katerih je vpliv strižnih sil dovolj važen. Bistveno vpliva na statični izračun konstrukcije, ter ga bomo lahko upoštevali na podlagi izvajanj tega članka. Prvi primer obravnava vodoravno odpornost zidov z izrezi, kar pride v poštev pri preverjanju varnosti zidanih zgradb proti potresnim sunkom. Drugi primer obravnava redukcijo togosti ojačenobetonskih slopov zaradi strižnih deformacij, kar pride v poštev pri nekaterih, nedilatiranih konstrukcijah z močnimi končnimi slopi.

Vodoravna odpornost zidov z izrezi

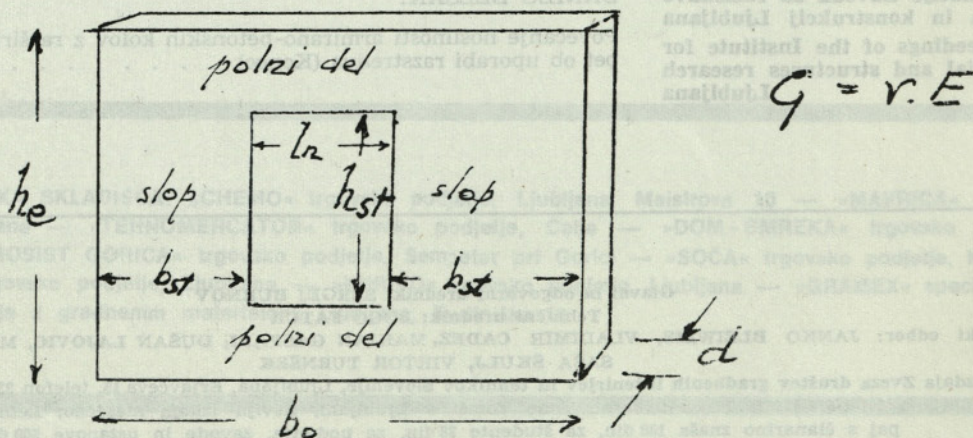
Nisem si predstavljal, da je možno sorazmerno komplicirane tlorisne prereze zidovja preverjati na strižne napetosti zaradi vodoravnih sil, vendar sem

Avtor: Svetko Lapajne, univ. prof. v pok., dipl. inž. gr., Ljubljana, Bogišičeva 1.

našel, po priporočilu kolege ing. Sterlekarja v sarajevskem »Priručniku za projektovanje seizmički odpornih gradjevin« dobro sistematiziran postopek takega statičnega preračunavanja. Osnova tega računa je formula za togost posameznega zidu z izrezom, ta pa temelji na koeficientih c_u , s katerimi se da ugotoviti delež posameznega slopa (ob izrezu) h togosti celega zidu. Za vrednosti c_u je narisana posebni diagram. Za slope se predpostavlja polna upeptost zgoraj in spodaj. Izvajanja formule in diagrama v priročniku ni, vendar smo hitro ugotovili, da je oboje povzeto iz knjige: I. L. Korčinski: Osnovni projektovanje zgrada u zemljotresnim oblastima (Prevod iz ruščine, G. K. Bgd 1964).

Toda, tudi v tej publikaciji ni izvajanj, zato sem se lotil zadeve sam. Rezultate objavljam na tem mestu, saj v polni meri potrjujejo ustreznost osnovne formule za togost in pripadajočega diagrama za c_u .

- b_o ... širina cele stene (z odprtinami)
- b_{st} ... širina posameznega slopa (stebra)
- d ... debelina stene
- h_e ... celotna višina stene v etaži
- h_{st} ... višina slopa ob odprtini
- l_n ... razpon nosilca nad odprtino
- c_u ... faktor, merodajen za togost posameznega slopa
- H ... vodoravna sila, ki povzroča pomik stene
- H_{st} ... vodoravna sila, ki povzroča pomik posameznega slopa (stebra)
- E ... modul elastičnosti



Slika 1

- G... strižni modul
- ν ... razmerje G/E
- μ ... Poissonov količnik (prečne kontrakcije)
- σ ... pomik (v etaži)

Deformacija slopa: $\sigma_{st} = \frac{H_{st}}{dE c_u}$ $c_u = f \frac{h_{st}}{b_{st}}$

Odpor slopa: $\left. \begin{aligned} H_{st} &= dE c_u \text{ za 1 slop} \\ &= dE \sum c_u \text{ za več slopov} \end{aligned} \right\} \text{ pri } \sigma = 1$

Deformacija celega zidu sestoji iz deformacije polnega dela in deformacije slopov:

$$\sigma = \frac{1,5 H (h_e - h_{st})}{b_o d \nu E} + \frac{H}{dE \sum c_u} = \frac{H}{b_o dE}$$

$$\frac{1,5 \frac{1}{\nu} (h_e - h_{st}) \sum c_u + b_o}{\sum c_u}$$

in togost: $H = b_o dE \sum c_u \frac{1}{b_o + \frac{1,5}{\nu} h_e - h_{st} \sum c_u}$

Pri izvajanju kombinacije striga in upogiba se pojavi zelo važen koeficient razmerja med strižnim modulom G in elastičnim modulom E. Označil sem ga s črko $\nu = \frac{G}{E}$. Kot znano iz teorije elastičnosti, je to razmerje določeno s Poissonovim količnikom μ , pri čemer je $\nu = \frac{1}{2(1 + \mu)}$

Za $\mu = 0$	0,16	0,25	0,333	0,600	1,00
$\nu = 0,50$	0,431	0,400	0,375	0,312	0,25

Francoski predpisi predvidevajo $\mu = 0,16$, mnogo tabel za račun plošč je preračunanih na isti μ . Opazovanja konstrukcij iz ojačenega betona kažejo na μ med 0,25 in 0,333 kar da ν med 0,40 in 0,375 (3/8). Citirana osnovna formula za račun togosti zidu pa ima za izraz $1,5/\nu$ vrednost 4,8, kar

predstavlja $\nu = 0,312$ in Poissonov količnik celo 0,6. Ta izbira temelji na opazovanjih obnašanja zidovja, saj rege hitro popuste, medtem ko same opeke še dobro drže, predpostavljajoč slabšo malto med bolj kvalitetnimi zidaki. Razmerje $\mu = 1$ in $\nu = 0,25$ predstavlja nestisljivo vodo, ki ima enako prečno razširitev, kot je osno stisnjenje. Knjiga Korčinskega navaja na str. 153 diagram poskusov z ugotavljanjem vrednosti ν v odvisnosti od deformacije ter pride res do limitne vrednosti $\nu = 2,5$ v stadiju rušenja zidu. Priloženi diagram za c_u v odvisnosti od vitkosti slopa je narisana za tri različne vrednosti ν . Najvišja $\nu = 0,375$ velja za beton ali slično kvaliteto, srednja $\nu = 0,312$ točno ustreza Korčinskemu in sarajevskemu priročniku, najnižja pa je narisana kot zanimivost za $\nu = 0,25$ — stadij rušenja zidu. Narisani diagram za c_u (pri $\nu = 0,312$) v vseh ordinatah sovпада z ordinatami navedenih publikacij. Za neskončno širok slop gre naš diagram proti neskončnosti, kar pa je v priobčenih diagramih slabo nakazano. Zaradi boljše razvidnosti sem svoj diagram nanesel na abscise, razdeljene po logaritmični lestvici.

Račun c_u za polnoupete slope

Deformacija sestoji iz strižne deformacije

$\frac{\tau}{G} h_{st}$ in upogibne deformacije: $\frac{H h_{st}^3}{12 E I}$

$$\delta = \frac{1,5 H h_{st}}{b_{st} d \nu E} + \frac{H h_{st}^3}{b_{st}^3 \frac{d}{12 E}} = \frac{H}{d E} \frac{h_{st}}{b_{st}} \left[\frac{1,5}{\nu} + \left(\frac{h_{st}}{b_{st}} \right)^2 \right]$$

Togost za $\delta = 1$ znaša: $H = d E c_u$

pri čemer je $c_u = \frac{b_{st}}{h_{st}} \frac{1}{\frac{1,5}{\nu} + \left(\frac{h_{st}}{b_{st}} \right)^2}$

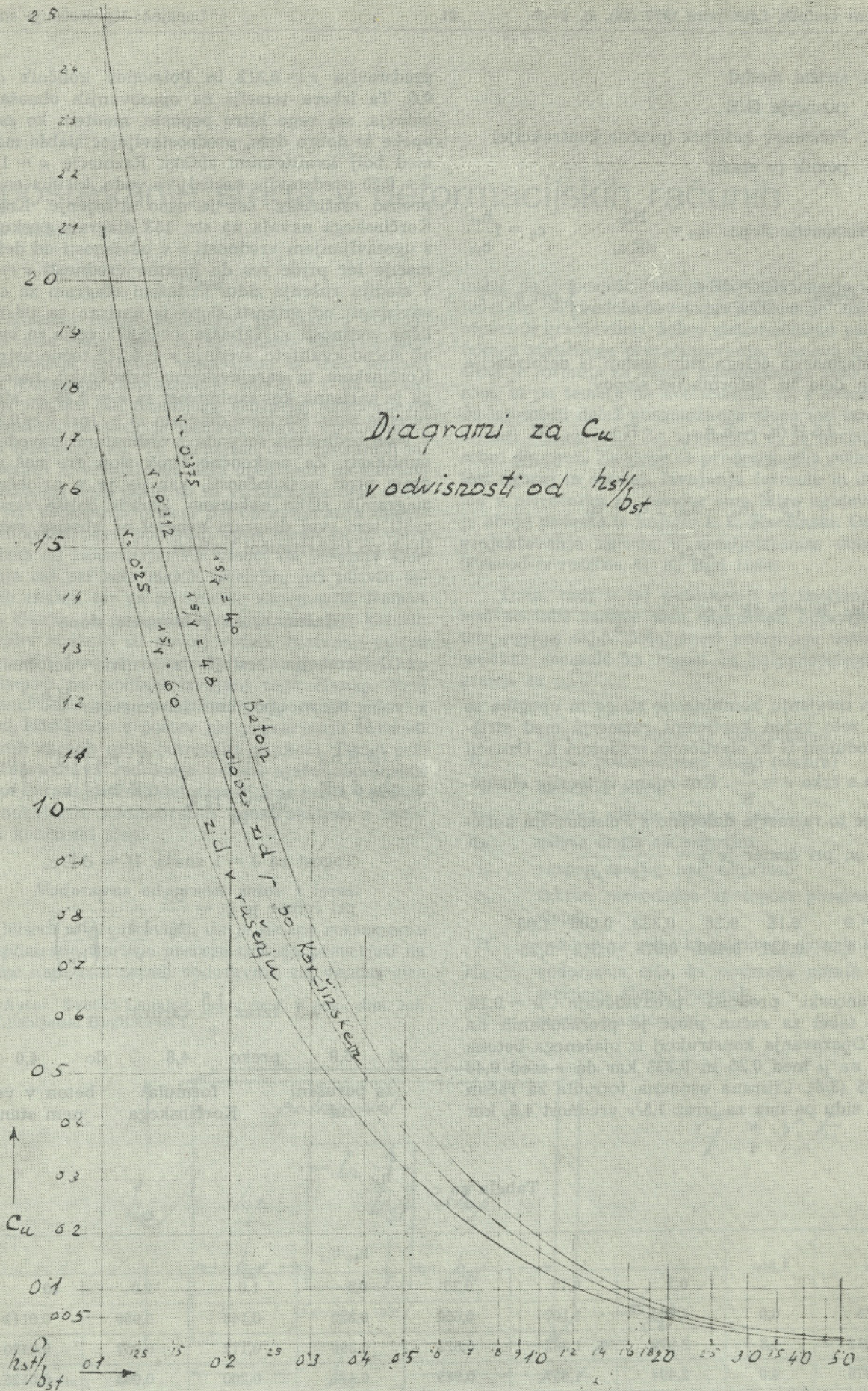
Izraz $\frac{1,5}{\nu}$ variira

od 6,0 preko 4,8 do 4,0
za porušeni zid formula Korčinskega beton v vezanem stanju

Tabela za $c_u = \frac{h_{st}}{b_{st}}$

ν	$1,5/\nu$	h_{st}/b_{st}						
		0,1	0,15	0,25	0,5	1,0	2,0	40
0,25	6,0	1,664	1,107	0,660	0,320	0,143	0,050	0,0113
0,312	4,8	2,079	1,382	0,823	0,396	0,172	0,057	0,0120
0,375	4,0	2,494	1,657	0,985	0,471	0,200	0,063	0,0125

Diagrami za C_u
 v odvisnosti od h_{st}/b_{st}



Slika 2

Rezultati so prikazani v diagramu, narisanem v obeh navedenih knjigah. Na abscisi je naneseo razmerje h_{st}/b_{st} pri sarajevskem priročniku, v Korčinskega originalu pa h_{red}/b_{red} . Mislim, da je Korčinski previdnejši, saj jemlje za osnovo razmerje »reducirane višine« proti »reducirani širini« slopa. Mislim, da je treba vzeti v račun precej večjo teoretsko višino od h_{st} zaradi kotnih deformacij na zgornjem in spodnjem priključku, za reducirano širino pa čisto širino zidnega slopa po odbitku macet, zobov, malte. Tako bi dobili znatno višjo vitkost, manjše koeficiente c_u ter bi ostali na varni strani.

Nadaljnje vprašanje, ki sem se ga lotil, je bilo vprašanje napake, ki smo jo zagrešili s predpostavko polne upetosti slopov v zgornji in spodnji prečki. Kaj, če bi ta upetost bila le petdesetodstotna, ali samo petindvajsetodstotna (kar bi ustrezalo po deformacijski formuli stebri, ki ima na eni strani tečaj, na drugi pa je polno upet).

Račun c_u za elastično upete slope

H deformaciji za polno upeti slop je treba prišteti še vpliv zasuka v glavi in peti slopa, odvisen od razpona l_n in višine prečke z_n .

Tabela za $c_u = f\left(\frac{h_{st}}{b_{st}}\right)$

Up.	ν	1,5/ ν	h_{st}/b_{st}						
			0,1	0,15	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00
α 50 %	0,25	6,0	1,661	1,103	0,653	0,308	0,125	0,036	0,0066
	0,312	4,8	2,075	1,376	0,812	0,377	0,147	0,039	0,0068
	0,375	4,0	2,488	1,648	0,970	0,444	0,167	0,042	0,0069
β 25 %	0,25	6,0	1,656	1,095	0,640	0,285	0,100	0,023	0,0036
	0,312	4,8	2,066	1,363	0,792	0,345	0,113	0,024	0,0036
	0,375	4,0	2,475	1,630	0,941	0,400	0,125	0,025	0,0037

Izračun pripadajočih količnikov c_u je pokazal, da pri debelih stebrih (malih vitkostih) skoraj ni razlik, ostanejo neznatne. Te razlike pa so bistvene pri velikih vitkostih, za h/b je 4, postane togost polovična oziroma četrtinska. Na celotni rezultat, ki je predstavljen z Σc_u pa ta razlika ne more bistveno vplivati, ker so c_u za te vitkosti izredno majhni. Zato tudi diagrami za primere elastične upetosti niso prikazani.

Drugo, morda važnejše vprašanje je, koliko ima tako, dovolj komplicirano preračunavanje strižnih napetosti sploh kakšen smisel. Mi vemo, da prevzemajo strižne sile le zidovi, ki so usmerjeni v smeri delovanja strižne sile. Po približni oceni lahko računamo, da je površine teh zidov polovica, če imamo pol površine usmerjene vzdolžno. Dalje: na vsak zid ne pride enak del striga, ne ene več, na

$$\delta = \frac{1,5 H h_{st}}{\nu d E b_{st}} + \frac{H h_{st}}{d b_{st}^3 E} + \frac{H h_{st}^2 l_n}{2 I_n E \cdot 6}$$

$$\text{ker je } I_n = d \cdot z^3 \frac{1}{12}$$

$$\delta = \frac{H}{d E} \frac{b_{st}}{h_{st}} \left[\frac{1,5}{\nu} + \left(\frac{h_{st}}{b_{st}}\right)^2 + \frac{b_{st} h_{st} l_n}{z^3} \right] = \frac{H}{d E} c_u'$$

Pripravljen je izračun c_u za dva enostavna primera:

$$\alpha) \left(\frac{h_{st}}{b_{st}}\right)^2 = \frac{b_{st} h_{st} l_n}{z^3} \text{ kar predstavlja } 50\% \text{ upetost}$$

$$\beta) \left(\frac{h_{st}}{b_{st}}\right)^2 = 3 \frac{b_{st} h_{st} l_n}{z^3} \text{ kar predstavlja } 25\% \text{ upetost}$$

Ta drugi primer β predstavlja tudi primer, da so slopi polno upeti le zgoraj, spodaj pa tečajni (ali obratno) saj je deformacija enaka

$$\frac{H h_{st}^3}{3 E I_{st}} \text{ namesto } \frac{H h_{st}^3}{12 E I_{st}}$$

druge manj, pa lahko računamo s faktorjem neenakomernosti 1,33. Dalje: tudi v posemeznem zidu se strig ne razdeli enakomerno, temveč po zakonu parabole, kar nam da faktor 1,5. Največja strižna napetost bi tedaj znašala:

$$\tau_{max} = \frac{T \cdot 1,5 \cdot 1,33}{F/2} = \text{približno } 4 \frac{T}{F}$$

Če računamo s povprečno osno napetostjo $\sigma = \frac{N}{F}$ pri čemer je N celotna teža stavbe nad prerezom, tedaj bi dobili glavno natezno napetost z izrazom

$$\sigma_{gl} = \frac{\sigma}{2} \sqrt{\frac{\sigma^2}{4} + \tau^2} \text{ Predstavlja jo, da je } T \text{ del sile } N, \text{ dobimo naslednje glavne napetosti:}$$

$T = 0,2$	0,15	$0,10 \times N$
$\tau = 0,8$	0,6	$0,4 \times \sigma$
$\sigma_{\max} = 1,443$	1,281	$1,140 \times \sigma_{\text{norm}}$ — pritisk
$\sigma_{\min} = 0,443$	0,281	$0,140 \times \sigma_{\text{norm}}$ — nateg

Iz tega izvajanja vidimo, da do pospeška 0,1 g zid ne bi smel popokati, pospešek 0,15 g je ravno na meji, pri pospešku potresa 0,2 g pa zid mora popokati. Važno je to, da se zid ne zruši kljub popokanju, to pa dosežemo s solidno povezavo, z vezmi iz navadnega, žilavega jekla. Kolikor mi je znano, je uspešnost takih povezav dokazal tudi drugi potres v Furlaniji.

Redukcija togosti zaradi strižnih deformacij

Po istem načelu, kot za togosti zidovja proti enotnim pomikom, je izvedena formula za togost armiranobetonskega slopa proti pomiku. Privzeto je razmerje G/E s 3/8. Ker prevladuje pomik od upogiba, pomik od striga pa ostane vsaj normalno v manjšini, je izračunan redukcijski faktor zaradi vpliva striga. Togosti se zmanjšajo, deformacija pa poveča po danem faktorju.

H... vodoravna sila, ki povzroča pomik

L... višina stebra (iz ojačenega betona)

F... prerez stebra

J... vztrajnostni moment stebra

i... vztrajnostni polmer $\sqrt{J/F}$

φ ... nagib stebra

s... širina stranice (v ravnini pomika)

λ ... vitkost stebra L/i

v... razmerje l/s , za četverkotni prerez $\frac{1}{\sqrt{12}} \lambda$

Pomik polno upetega stebra:

$$\delta = H \cdot \frac{L^3}{12 E J} + \frac{1,5}{\nu} H \cdot \frac{L}{E F} = H \frac{L^3}{12 E J} \left(1 + 48 \frac{i^2}{L^2} \right)$$

$G = \nu E \quad \nu = 0,375$

Poissonov količnik $\mu = 0,333^*$

$$\lambda = \frac{L}{i} \quad \nu = \frac{1}{s}$$

Faktor zmanjšanja:

$$\frac{\lambda^2}{\lambda^2 + 48} \text{ ali } \frac{\nu^2}{\nu^2 + 4}$$

Pomik tečajnega stebra:

$$\delta = H \cdot \frac{L^3}{3 E J} + \frac{1,5}{\nu} N \frac{L}{E F} = H \frac{L^3}{3 E J} \left(1 + 12 \frac{i^2}{L^2} \right)$$

Faktor zmanjšanja:

$$\frac{\lambda^2}{\lambda^2 + 12} \text{ ali } \frac{\nu^2}{\nu^2 + 1}$$

Isti faktorji veljajo tudi za redukcijo togosti, saj je

$$\text{nagib } \varphi = \frac{\delta}{L}$$

Zasuk upetega stebra:

$$\varphi = \frac{M}{4 E J} L + \frac{1,5}{\nu} \frac{1,5 M}{L E F} = M \frac{L}{4 E J} \left(1 + 24 \frac{i^2}{L^2} \right)$$

Faktor zmanjšanja:

$$\frac{\lambda^2}{\lambda^2 + 24} \text{ ali } \frac{\nu^2}{\nu^2 + 2}$$

Za ojačeni beton je privzet:

Poissonov količnik 0,444, $1/\nu = (1 + \mu) = 2,669$, $\nu = 0,375$.

Redukcijski faktorji so večji za pomične togosti upetih stebrov, srednji za njih upogibne togosti in najmanjši za pomične in upogibne togosti tečajnih stebrov. V formulah je upoštevan pravokotni prerez, pri čemer je $i^2 = s^2/12$. Pri razčlenjenih prerezih bo i^2 večji, pa je treba to vnesti v gornja izvajanja in izraze prilagoditi.

Redukcija postane pri širokih stebrih kar znatna: za upeti steber razmerja $L/s = 2$ znaša kar 1/2 za tečajnega samo 4/5. S to redukcijo si lahko razlagamo nekatere ugodne pojave: izkušnje nam kažejo na nekaj primerov v mostnih zgradbah in nekaj primerov v visokih zgradbah, ko so projektanti opustili (ali morda pozabili) na dilatacijski stik. Po statičnih računih bi morali od vpliva krčenja betona in mraza v zimi ti objekti močno popokati, dejansko pa na njih ni bilo opaziti vidnih razpok, vsaj obveščeni o tem nismo bili. Vse kaže, da tiče prav v deformacijah od osnih sil in v deformacijah zaradi striga tajne naravnih zakonov, s katerimi nezaželeni vplivi od krčenja betona in krčenja od hudega mraza izgube svojo ostrino.

LITERATURA

I. L. Korčinski: Osnovi projektovanja zgrada u zemljotresnim oblastima — Prevod iz ruščine, Gradj. knjiga Bgd 1964.

Priručnik za projektovanje seizmički otpornih gradjevina — Zavod za unapredjenje proizvodnje i usluga, Sarajevo 1972. Avtorji: Hiiba, Solovljević, Drašković, Petrović.

UDK 624.044

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1977 (26)

ŠT. 2-3, STR. 30—35

Svetko Lapajne:

UPOŠTEVANJE STRIGA V DEFORMACIJSKIH
RAČUNIH

Članek navaja dva primera, pri katerih upoštevanje striga bistveno vpliva na rezultate:

Prvi primer je račun pomičnih togosti za zidane stene z odprtini, potreben pri preverjanju potresne varnosti. Korčinskega diagram za c_u kaže na velika zmanjšanja pri naraščajočih vitkostih. Formula za celotno togost take stene z odprtini je podana.

Drugi primer obravnava stebre iz ojačenega betona. Izpeljana je formula za redukcijski faktor njih pomične in upogibne togosti zaradi vpliva striga. Ta faktor je odvisen od vitkosti stebrov.

UDC 624.044

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1977 (26)

NR. 2-3, PP. 30—35

Svetko Lapajne:

CONSIDERATION OF SHEAR
IN CALCULATIONS OF DEFORMATIONS

The article presents two cases where the consideration of shearing essentially influences on the results:

The first case is the calculus of displacement stiffnesses of masonry walls with opening, necessary for the control of earthquake security. A diagram for c_u by Korčinski shows great reductions by increasing their slendernesses. The formula for total stiffness of such a wall with openings is given.

The second case deals with reinforced concrete columns. A formula for the reduction factor of their displacement and bending stiffnesses under shearing influence is deduced. This factor depends on the slenderness of columns.

Pocinkana betonska armatura

UDK 624.012.45

NEŽA EXEL

1. UVOD

Jeklo je v betonu zaščiteno pred korozijo, če je alkalnost betona dovolj visoka in če niso prisotni kloridi. Alkalnost, ki jo povzroča $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in je nastala s hidratacijo cementa, se izraža s pH vrednostjo; ta znaša v polno alkalnem betonu okrog 12,5. Do korozije armature pride, če beton karbonatizira, tj. če pade pH vrednost pod približno 9. V dobro zgoščenem betonu iz portland cementa napreduje karbonatizacija počasi in je nevarnost korozije podana predvsem pri tankostenskih betonskih elementih in v razpokah betona. Hitro poteka karbonatizacija v plino- in penobetonih ter lahko poroznih betonih. Zadostne korozijske zaščite tudi ne nudi aluminatni cement, ker tvori le malo $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Če so v betonu prisotni kloridi, obstaja nevarnost korozije tudi pri polni alkalnosti betona. Kloridi mestoma prebijajo zaščitni film na površini jekla, ki je nastal v betonu; ustvarjajo male aktivne predele, ki jih obdaja velika pasivna površina, kar vodi do nastanka pitinga ali luknjičaste korozije. Kloridi so bodisi namerno dodani npr. kot sredstvo za hitrejšo strjevanje ali pa vstopajo v beton od zunaj npr. s talilno soljo (za ceste) ali iz obmorske atmosfere, v kateri obstajajo kot aerosoli. Beton veže nek del klorida v neškodljivo obliko, tako da se pojavi nevarnost korozije, če vsebnost kloridov preseže 0,4—0,5 % Cl ali ca. 0,8 % CaCl_2 od teže cementa.

Avtor: Neža Exel, dipl. inž. metalurg., Ljubljana, Kolarjeva 32.

Rja, ki nastaja pri koroziji armature, lahko povzroči pokanje in odpadanje betona, ker ima večkrat večji volumen kot jeklo. Da bi v nevarnih primerih preprečili korozijo, je treba jeklo zaščititi, preden ga vgradimo v beton. Iz obnašanja cinka ali pocinkanega jekla v zunanji atmosferi, tako celinski kot obmorski, bi se dalo sklepati, da pocinkanje lahko služi kot zaščita armature pri nižjih pH betona kot tudi pri učinku kloridov.

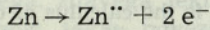
Za presojo uporabnosti pocinkane armature pa je treba preveriti korozijsko obstojnost cinka v betonu, njegovo sprijemnost z betonom, vpliv cinka na strjevanje betona in razvijanje vodika pri koroziji cinka, ki lahko povzroči krhkost jekla in poroznost betona. Ta vprašanja smo skušali razčistiti z lastnimi poskusi in s pregledom tujih podatkov.

2. LASTNI POSKUSI

2.1. Poskusi v letih 1973—75, ki smo jih opravili v zvezi z napetostno korozijo oziroma vodikovo krhkostjo žice za prednapeti beton (1), pri katerih smo v beton vgradili in spojili med seboj jekleno žico in pocinkani trak, so pokazali, da se pocinkana površina v polno alkalnem betonu pasivira. To pomeni, da sicer nastane neka začetna korozija (tj. raztapljanje cinka), ki pa kmalu praktično preneha, ker se na površini naredi zaščitni film, ki preprečuje nadaljnjo korozijo. Ta ugotovitev je kazala na to, da je cink praktično obstojen v polno alkalnem betonu.

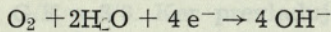
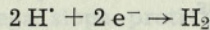
Podrobnejša razlaga dogajanj, ki je podana v zadevnem članku (1), je na kratko naslednja:

če cink ali pocinkano jeklo v betonu provodno zvežemo z golim jeklom, nastane korozijski galvan-ski člen, v katerem je cink anoda, jeklo katoda, alkalna tekočina betona pa predstavlja elektrolit. Po zabetoniranju začne člen delovati, tj. cink-anoda se ob močno negativnem potencialu raztaplja, nastajajo cinkovi ioni, ki prehajajo v elektrolit:



ter elektroni (e^{-}), ki po kovinski zvezi tečejo na katodo.

Na jeklu-katodi se elektroni trošijo tako, da se vežejo z vodikovimi ioni v atomarni oziroma plinski vodik, s kisikom pa tvorijo hidroksilne ione (OH^{-}):



Ti procesi povzročajo, da teče v členu električni tok, katerega jakost je merilo za korozijo cinka. Z merjenjem toka in potencialov jekla in pocinkane-ga traku smo spremljali potek korozije in pojav pasivacije anode (polarizacije). V sliki 1 a je podana tako dobljena krivulja za cink v betonu, v b pa enaka krivulja, dobljena v nasičeni raztopini $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ki smo jo naredili za dodatno informacijo (smatramo, da raztopina $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ponazarja tekočino v betonu). Na ordinatah je dan tok oziroma

gostota toka v $\mu \text{A}/\text{cm}^2$, na abscisi pa pripadajoči potencial cinka. Naraščanje toka do neke maksimalne vrednosti pri zelo negativnem potencialu in sledeč močan padec toka ob pomiku potenciala k pozitivnejim vrednostim je dokaz anodne polarizacije. Po končanih 2-letnih poskusih je bila izguba debeline pocinkanja približno 4 mikrone. Pri delovanju galvanskega člena vrine zelo negativna anoda tudi jeklu-katodi tako nizek potencial, da je doseženo imuno področje, v katerem korozija jekla ni možna — glej Pourbaixjev diagram v sl. 2. Pravimo, da cink katodno ščiti jeklo; v polno alkalnem betonu taka zaščita ni potrebna, ker je jeklo v njem že itak pasivno in ne korodira. Lahko pa bi bila potrebna v karbonatiziranim betonu.

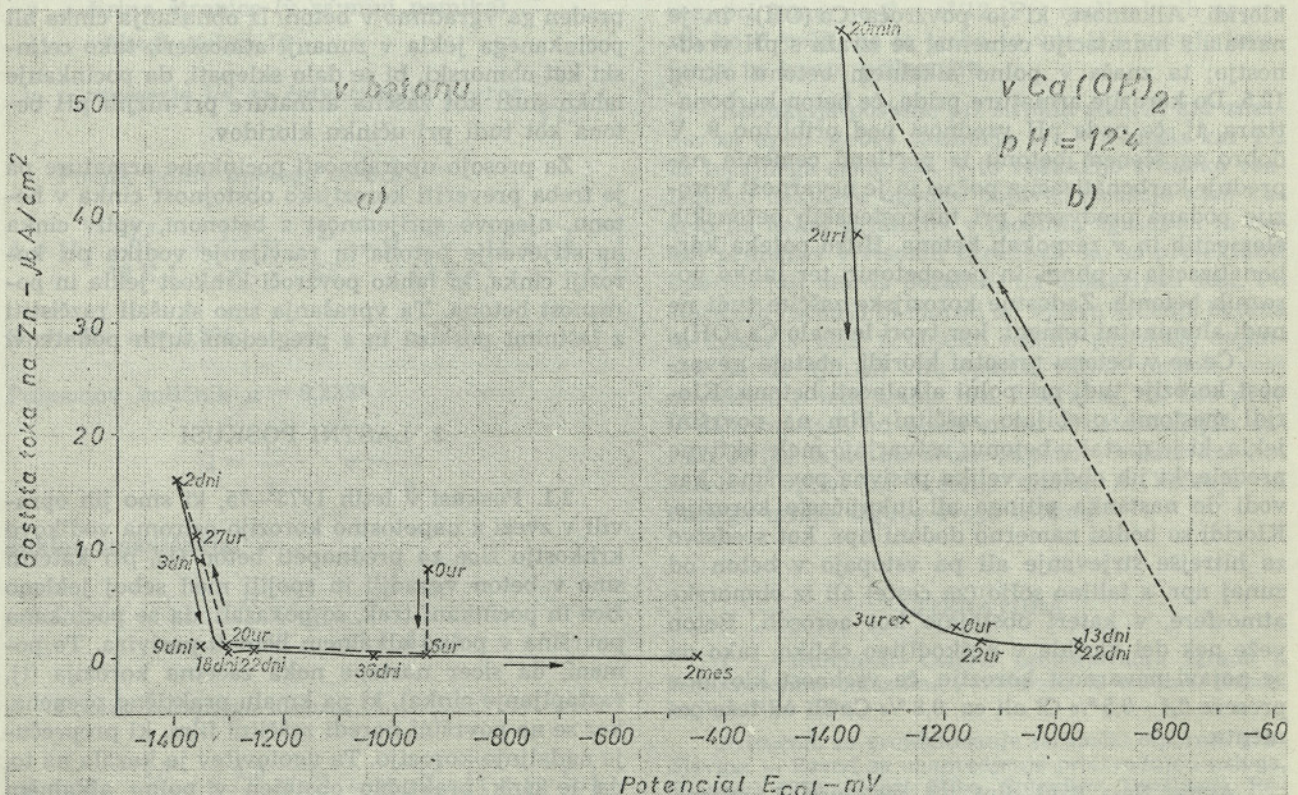
Opomba: vodik, ki nastane na katodi-jeklu, lahko difundira vanj in povzroči krhkost ali pokanje.

Prepričali smo se, da se cink ali pocinkano jeklo pasivira v alkalnem mediju kot je beton, tudi če ni spojen z golim jeklom.

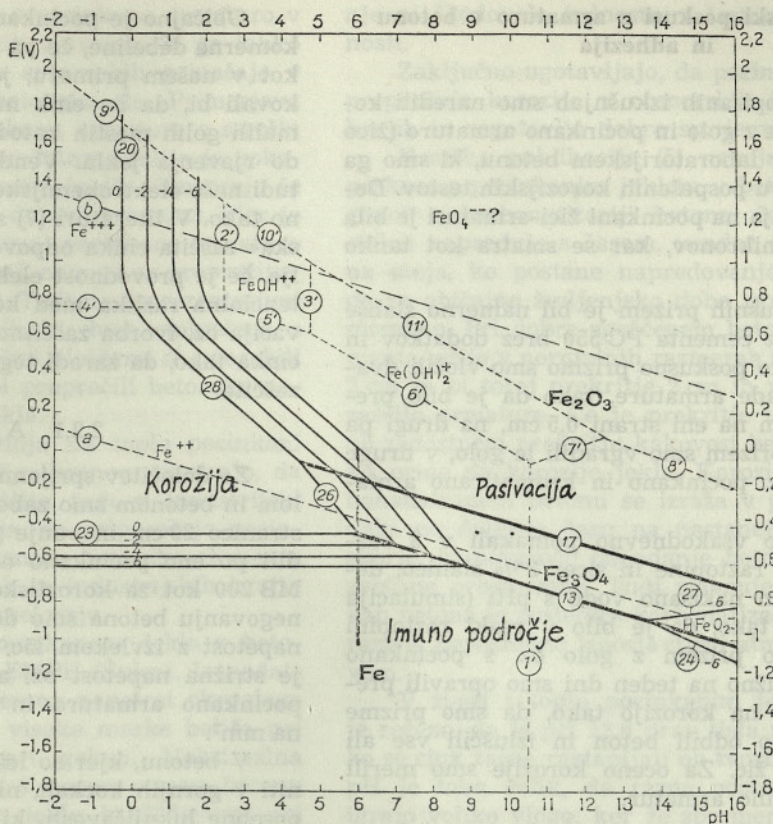
Iz teoretskega diagrama za cink v sl. 3 je razvidno, da je možna pasivacija cinka še navzdol do pH 6,5 ali 8, odvisno od količine CO_2 . Le stoječa meha voda ob slabem zračenju npr. kondenzat vodi do izrazite korozije cinka, ki daje bele korozijske produkte, imenovane »bela rja«.

V karbonatiziranim betonu, ki ima pH lahko znižan do 7, bi torej tudi lahko pričakovali dobro obstojnost cinka.

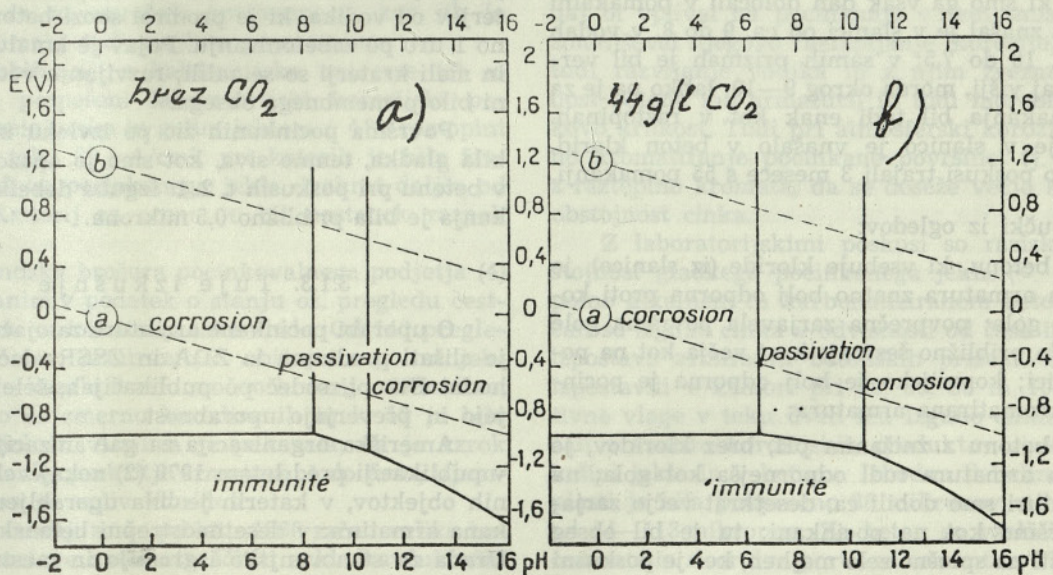
Naredili smo elektrokemične meritve s členom pocinkano jeklo — golo jeklo v raztopinah s pH 9



Slika 1



Slika 2



Slika 3

in 7 in ugotovili, da se cink najprej malo raztoplja (korodira) ob majhnem toku, po ca 1 mesecu oziroma 1 tednu pa se ta korozija skoraj ustavi. Taka praktična ustavitvev pomeni, da še vedno obstaja nek zelo majhen tok tj. raztapljanje, ki je za pH 9 povzročal po 1 mesecu še izgubo 0,05 mikrona debeline cinka na dan, pri pH 7 pa ca. 0,01 mikrona. Pri pH 9 je

cink katodno ščitil jeklo le ca. 18 dni, zatem pa je ta zaščita prenehala in jeklo je začelo rjaveti. Pri pH 7 pa se je v teku poskusnega časa katodna zaščita jekla vzdrževala ob izredno nizkem toku. Treba pa je poudariti, da je to izgubljanje debeline cinkove plasti možno le v vlažnem betonu, da se torej dogaja le občasno, ko se beton dovolj namoči.

2.2. Korozijski poskusi z armaturo v betonu in adhezija

Po zgoraj opisanih izkušnjah smo naredili korozijske poskuse z golo in pocinkano armaturo (žico \varnothing 5 in 6 mm) v laboratorijskem betonu, ki smo ga izpostavili vplivu pospešenih korozijskih testov. Debelina pocinkanja na pocinkani žici-armaturi je bila povprečno 20 mikronov, kar se smatra kot tanko pocinkanje.

Beton poskusnih prizem je bil namerno slabše vrste MB 200, iz cementa PC 550 brez dodatkov in v/c 1,08. V vsako poskusno prizmo smo vložili dvakrat po 3 komade armature, tako da je bilo prekritje z betonom na eni strani 0,5 cm, na drugi pa 2 cm. V nekaj prizem smo vgradili le golo, v druge le pocinkano oz. pocinkano in kromatirano armaturo.*

Prizme smo vsakodnevno pomakali v 3 različno korozivne raztopine in sicer 3 % slanico, destilirano vodo in nakisano vodo s pH₅ (simulacija dežja) in sicer tako, da je bilo v vsaki raztopini določeno število prizem z golo oz. s pocinkano armaturo. Približno na teden dni smo opravili preglede armature na korozijo tako, da smo prizme razbili ali delno odbili beton in izluščili vse ali nekaj vloženi žic. Za oceno korozije smo merili zarjavelo površino armatur.

Pomakanje prizem v raztopine je povzročalo izluževanje in karbonatizacijo betona in mu zniževalo pH, ki smo ga vsak dan določali v pomakalni raztopini; znašal je v slanici od ca. 9 do 8, v vodah pa od ca. 10 do 7,5; v samih prizmah je bil verjetno nekaj višji, morda okrog 9—10; lahko pa je za časa namakanja bil tudi enak kot v raztopinah. Pomakanje v slanico je vnašalo v beton klorid. Skupno so poskusi trajali 3 mesece s 55 pomakanji.

Zaključki iz ogledov:

— v betonu, ki vsebuje kloride (iz slance), je pocinkana armatura znatno bolj odporna proti koroziji kot gola; povprečna zarjavela površina gole žice je bila približno šestnajstkrat večja kot na pocinkani žici; korozijsko še bolj odporna je pocinkana in kromatirana armatura;

— v betonu z nižanim pH, brez kloridov, je pocinkana armatura tudi odpornejša kot gola; na goli armaturi smo dobili ca. desetkrat večjo zarjavelo površino kot na pocinkani; tu je bil obseg zarjavelosti na splošno zelo majhen, ker je poskusni čas za obe manj agresivni tekočini nekoliko kratek, zato smatramo ta rezultat kot manj točen.

Površina pocinkanih žic je bila po izbitju pokrita s sivimi korozijskimi produkti, ki nastanejo iz malih količin odtopljenega cinka. Korozija jekla se kaže v obliki majhnih rdečih pikic, kasneje tudi malo večjih rjastih lis na pocinkani površini, ki nastanejo tam, kjer je pocinkanje že odkorodiralo.

* Kromatiranje baje preprečuje razvoj vodika in s tem poroznost betona oziroma krhkost jekla.

Običajno je pocinkanje na jeklu precej neena-komerne debeline, če pa je plast cinka sploh tanka, kot v našem primeru, je pa tudi porozna. Pričakovali bi, da bo cink nudil jeklu v porah oz. na malih golih mestih katodno zaščito in ne bo prišlo do rjavenja jekla. Vendar kažejo ti poskusi, kot tudi naše elektrokemijske meritve, da temu ni vedno tako. V literaturi (7) se navaja, da taka »daljinska« zaščita cinka odpove tudi za zelo male razdalje, če je provodnost elektrolita slaba, ali če je potencialna razlika med kovinama premajhna; pasivacija oz. tvorba zaščitne plasti spremeni potencial cinka tako, da zaradi tega lahko preneha daljinska zaščita.

2.2.1. Adhezija

Za določitev prijemnosti med pocinkanim jeklom in betonom smo zabetonirali dvakrat 3 kocke s stranico 20 cm in vanje pokončno, centrično vgradili po eno pocinkano oz. golo žico. Beton je bil MB 200 kot za korozijske poskuse. Po normalnem negovanju betona smo določili maksimalno strižno napetost z izvlekom žic. Rezultati so pokazali, da je strižna napetost oz. adhezija enaka za golo in pocinkano armaturo in znaša povprečno 19,4 kp na mm².

V betonu, kjer so ležale pocinkane žice, nismo niti v gornjih kockah, niti v prizmah opazili neke posebne luknjičavosti, ki bi jo lahko povzročil vodik. Pri samem betoniranju kock smo opazovali pojavljanje malih mehurčkov oz. nastanek malih kraterjev od vodika, ki je prodiral skozi beton približno 1 uro po zabetoniranju. Pojav je kmalu ponehal in mali kraterji so se zalili; razvijanje vodika torej ni bilo pomembnega obsega.

Površina pocinkanih žic po izvleku iz kock je bila gladka, temno siva, kot smo jo opazovali tudi v betonu pri poskusih t. 2. 1. Izguba debeline pocinkanja je bila približno 0,5 mikrona.

3.1.3. Tuje izkušnje

O uporabi pocinkane armature za ojačeni beton je slišati predvsem iz ZDA in ZSSR, dočim v zahodni Evropi, sodeč po publikacijah, šele preiskujejo in preverjajo uporabnost.

Ameriška organizacija za galvanizacijo navaja v publikaciji pred letom 1970 (2) nekaj velikih javnih objektov, v katerih je bila uporabljena pocinkana armatura: v desetnadstropni betonski zgradbi Urada za stanovanjsko izgradnjo in mestno planiranje v Washingtonu je bilo vgrajeno 400 t pocinkane jekla v fasadnih ploščah. V projektu je bila postavljena zahteva, da se mora uporabiti pocinkana armatura, če je prekritje jekla z betonom manjše kot 5 cm!

Fasadne plošče so bile izmer 3 × 3,6 in 3 × 5,2 m s težo 11,0 do 15,5 t; stavba je bila gotova leta 1967. Kot je navedeno, je bil poudarek na lepem videzu fasade, ki ga v teku časa ne bi smeli pokvariti rjasti madeži ali celo odpadanje betona. Drugi primer je v letu 1966 zgrajena podzemna

garaža v Detroitu, kjer so s pocinkano armaturo v tleh garaže hoteli preprečiti rjavenje, ki ga lahko povzroči talilna sol, ki jo avtomobili prinašajo v garažo in ki pronica v betonska tla. Primerjava stroškov ob uporabi pocinkane armature s stroški oblaganja betonskih tal z vodotesno folijo je pokazala, da je pocinkanje ekonomičnejše. Omenjajo še dve veliki javni zgradbi v državi Arkansas, kjer je gradbeni strokovnjak zahteval pocinkano armaturo iz enakega vzroka kot zgoraj, namreč za preprečitev rjastih madežev na betonu. Tudi na reprezentativni bančni zgradbi na Havajih in dveh stolpnih s tankimi betonskimi fasadnimi ploščami so uporabili pocinkano armaturo, da bi preprečili betonske poškodbe zaradi rjavenja jekla.

Debelina cinkovega sloja na toplo pocinkani armaturi je v ZDA do 100 mikronov; smatrajo, da je pocinkanje odlična zaščita tudi v industrijski atmosferi. Na splošno velja, da priporočajo pocinkano armaturo za tankostenske betonske elemente in za zgradbe v obmorskih in industrijskih krajih tudi pri dovolj debelem prekritju.

Glede sprijemnosti pocinkanega jekla z betonom navajajo poskuse iz EMPE (Švica). Iz podatkov sledi, da je bila sprijemna napetost okroglega jekla \varnothing 20 mm v betonu visoke marke boljša pri pocinkanem jeklu, kot pri golem. Maksimalna strižna napetost je bila pri 3 mesece starem betonu 42 kp/cm² pri pocinkanem jeklu in 32 kp/cm² pri golem; po enem letu se je za pocinkano armaturo še zvišala. Glede korozijskih produktov cinka so mnenja, da ne ogrožajo sprijemnosti, ker jih je malo in imajo tudi majhno prostornino.

V publikaciji s kalifornijske univerze (3) so navedeni pospešeni laboratorijski korozijski poskusi s pocinkanim in golim jeklom v 4% raztopini NaCl ob toku 20 μ A/cm², pri katerih je bila življenjska doba pocinkanega jekla dvakrat daljša od golega. Kriterij za oceno je bil nastanek razpok v betonu.

Holandska brošura pocinkovalnega podjetja (4) navaja zanimiv podatek o stanju oz. pregledu cestnih mostov vzdolž italijanske obale. Od 140 pregledanih mostov, armiranih z običajnim golim jeklom, jih je kazalo 9 zelo močno korozijo, 29 močno, 50 je bilo še zmerno korodiranih in le 52 je bilo povsem dobrih. Analiza je pokazala, da je vzrok korozije tanko prekritje armature: 1 do 2 cm, izjemno 2—5 cm in vpliv kloridov.

V Holandiji so že po letu 1960 začeli velike betonske mostove avtoceste ščititi s klorkavčukovim premazom.

Glede adhezije navajajo že omenjene EMPA poskuse ter francoske, pri katerih je bila adhezija pocinkane armature za 20—40% višja od gole, in še angleške, ki tudi potrjujejo boljšo sprijemljivost pocinkanega jekla. Holandske železnice že 15 let dovoljujejo, da se toplo pocinkani električni drogovi in druge jeklene konstrukcije brez nadaljnega vbetonirajo, ne da bi se bali za sprijemnost.

Kontrolirali so še mehanske lastnosti pocinkanega jekla višje trdnosti in ugotovili, da pocinka-

nje ni škodovalo trdnostnim lastnostim in duktilnosti.

Zaključno ugotavljajo, da pocinkanje armature preprečuje korozijo v obmorskih in industrijskih krajih in zagotavlja dobro sprijemnost z betonom.

Nemška publikacija (5) navaja laboratorijske poskuse s pocinkanim jeklom v betonu. Najprej je govor o karbonatizaciji betona, češ da teoretsko stalno napreduje s časom, vendar obstaja praktična meja, ko postane napredovanje tako počasno, da za običajno življenjsko dobo zgradb ni več pomembno. Pri dobro zgoščenem betonu s 300 kg cementsa/m³ je v normalnih razmerah meja pri globini 2 cm in bi torej prekritje 2 cm in več zagotavljalo zaščito armature. Če je prekritje tanjše, ali pa je ob zadostnem prekritju kakovost betona slaba, lahko pride do korozije jekla. Korozija jekla v karbonatiziranem betonu se izraža v ploskovnih izjedah; po daljšem času pa nastanejo debele rjaste skorje, ki povzročijo odpadanje betona zaradi svoje zvečane prostornine. Tudi rjavenje jekla v razpokah betona je posledica karbonatizacije, ker so boki razpok neposredno izpostavljeni atmosferskim vplivom.

V zvezi s toplo pocinkanim jeklom v betonu je rečeno, da je pH 12,6 prav tista mejna vrednost, ko se cink začne raztapljati ob tvorbi cinkata. Vpliv pH je tako velik, da razne postranske sestavine igrajo veliko vlogo, ker že sprememba 0,1 pH lahko močno poveča raztapljanje cinka. V tej zvezi se omenja vpliv količine kromata v cementih; kromat naj bi vplival na pocinkanje v tem smislu, da bi zmanjševal njegovo raztapljanje (korozijo) in s tem tudi razvijanje vodika in z njim zvezano poroznost betona (ob armaturi) in tudi morebitno vodikovo krhkost. Tudi pri atmosferski koroziji je znano kromatiranje pocinkane površine, tj. obdelava z raztopino kromata, da se doseže večjo korozijsko obstojnost cinka.

Z laboratorijskimi poskusi so raziskovali obstojnost gladkega pocinkanega jekla (\varnothing 12 mm) v polno alkalnem in karbonatiziranem betonu. Določali so izgubo cinka v odvisnosti od časa in pogojev izpostave armiranih betonskih prizem. Prizme so izpostavili v komori pri 40, 60, 80 in 100% relativne vlage v teku dveh let. Izgubo cinka so določali z analizo korozijskih produktov cinka na površini jekla in v betonu. Izhodna debelina cinkove plasti je bila povprečno 88 mikronov, nihala pa je od 64—113 mikronov. Za beton so vzeli štiri vrste cementsa in sicer dva portland cementsa s 27 in 7 ppm kromata (CrO₄ ter dva visokopečna z 19 in 6 ppm kromata (ppm je del na milijon delov npr. 6 ppm je 6 g v milijon g). Pri cementah z višjim kromatom se je pri vseh relativnih vlagah, razen pri 100%, korozija cinka ustavila po enem tednu, izguba debeline pocinkanja je bila pod 10 mikroni in nižja v VP-cementu kot v PC. Pri 100% vlagi se korozija v teku dveh let ni ustavila, vendar je drugo leto znašala le petino tiste iz prvega leta; največ je znašala 12 mikronov po dveh letih. V cementu z nižjim kromatom je bila korozija manjša, le polo-

vico gornje, kar je v nasprotju s trditvijo, da kromat močno zavira korozijo cinka.

Poskusi v karbonatiziranem betonu: golo in pocinkano jeklo so vgradili v betonske prizme in jih karbonatizirali v klima komori (2 vol. % CO_2 ob 55 % relativne vlage pri 20 °C) in nato izpostavili vlažno-suhim korozijskim ciklom (1 cikel: šest dni pod prho z vodovodno vodo + deset dni na suhem). Na vgrajenem golem jeklu je korozija pričela takoj po karbonatizaciji (med drugim, ker med karbonatizacijo nastaja voda). Po dveh letih izpostave korozijskim ciklom ni pocinkana armatura kazala nikake rje, medtem ko je gola imela že trdne, rjaste skorje.

Mehanska preizkušnja pocinkanega jekla, ki je bilo prirodno trde vrste (kot naš ČBR 40) je pokazala, da pocinkanje ne pokvari mehanskih lastnosti. Pri povratnem upogibu preko trna s premerom, enakim petkratnemu premeru jekla, so nastale fine razpoke v pocinkanju in tudi odpadanje cinka. Vprašanje je, kako bi se v korozijskem pogledu obnašale te razpoke v betonu; vendar se pa pri rebrastem jeklu lahko izognemo takemu krivljenju armature.

Po dvehletnih poskusih je bilo pocinkano jeklo še preskušeno na vodikovo krhkost in ugotovljeno, da se ta ne pojavlja.

Poskusi na univerzi v Braunschweigu (6) pa istega leta kot zgoraj dajejo drugačne rezultate za vpliv kromatov, razen tega pa še razlago zaviralnega učinka na strjevanje betona. Zanimivi podatki so v glavnem naslednji:

V betonu reagira cink s $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in vodo v korozijski produkt, ki se imenuje kalcijev hidrosocinkat, ob razvijanju vodika: $2\text{Zn} + \text{Ca}(\text{OH})_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{Zn}[\text{OH}]_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}_2$

Da je zaščitni korozijski produkt na cinkovi površini res navedeni hidrosocinkat, so z gotovostjo dokazali z analitsko, rentgensko in mikroskopsko preiskavo.

Ca-hidrosocinkat reagira s klinkerskimi minerali portland cementa in v začetnem stadiju zavira strjevanje cementa, kasneje pa vodi do zvišanja trdnosti betona — običajno že po 24 urah. Zaviralni učinek se razlaga s tem, da se imenovani cinkat vgradi v Ca-silikat-hidrate cementa; vgrajena količina cinkata je največ 20 % od količine C_3S (alit-trikalcijev silikat), ki je bistveni nosilec strjevanja cementa. Kemična reakcija cinkata s C_3S blokira normalno hidratacijo na začetku; zaviralni čas zavisi od količine cinkata, C_3S in temperature ter specifične površine reaktantov. Količina 0,1 % ZnO od teže cementa povzroči zakasnitev začetka strjevanja za več ur.

Vpliv kromatov

V raztopini $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vplivajo kromati zavirajoče na tvorbo cinkata, zato so se vprašali, če morda že prirodna vsebnost kromata v cementu ne preprečuje tvorbe cinkata na pocinkanem jeklu. Nemški

cementi imajo celokupnega kroma od 0,002 do 0,01 % Cr; pretežni del je v netopni obliki, le okrog 20 % je v topni, 6-valentni obliki (CrO_4). Če je v/c faktor 0,5 so vsebnosti topnega kromata v betonski tekočini od 0,0002 do 0,006 % Cr.

Za poskuse so zabetonirali pocinkane trakove (nekaj jih je bilo dodatno kromatiranih oz. fosfatiranih) v betonske prizme z uporabo treh vrst cementa, ki so imele različne količine kromata: od najnižje 0,00013 % Cr (1,3 ppm) na težo cementa do 0,0033 % Cr. Dodatno so pripravili še prizme, pri katerih so kromat dodali vodi za betoniranje v količinah 0,001, 0,01 in 0,1 % Cr od teže cementa. Naredili so še prizme z aluminatnim cementom, ki pri hidrataciji ne daje $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in zato ni pričakovati tvorbe cinkata.

Po 1—7 dneh so razbili prizme in ugotovili: količina nastalega cinkata na cinkovi površini in por v betonu je odvisna od količine kromata. Pri najnižji vsebnosti kromata (1,3 ppm) je bilo največ cinkata in por. Že 0,001 % Cr (10 ppm) pa občutno zmanjša reakcije, cinkat še nastopa, por pa praktično ni.

Pri kromatiranem pocinkanju se pokaže sled cinkata in por. V aluminatnem cementu in na fosfatiranem pocinkanju ni niti cinkata, niti por. Pri najvišjem dodatku 0,1 % Cr ni cinkata, niti por. Ker pride pri nizki vsebnosti kromata do močnega razvijanja vodika in nastane ob armaturi prozen beton, se postavlja vprašanje mehanskega poslabšanja sprijemnosti in morebitne vodikove krhkosti (pri jeklih za prednapeti beton). Iz vsega navedenega sledi, da se morebitne težave pri uporabi pocinkane armature, tj. zakasnitev strjevanja in poroznost betona, prepreči z zvišanjem kromata v betonu, ali s kromatiranjem pocinkane armature.

Opomba: Nastanek večje količine hidrosocinkata na pocinkanem jeklu pomeni, da se je otopilo več cinka in se je torej debelina pocinkanja in s tem zaščitna sposobnost zmanjšala; za pasivacijo, tj. ustavitve korozije cinka zadostuje tanek sloj cinkata; v naših poskusih npr. smo pri pasivaciji opazovali samo potemnitev cinkove površine, brez vidnih korozijskih produktov (cinkata).

3.2. Pocinkana armatura za prednapeti beton

Pri armaturi za prednapenjanje bi smiselno veljalo vse, kar je bilo rečeno za ojačeni beton, dodatno pa je treba posebno pozornost posvetiti vodikovi krhkosti. Kot smo že omenili, se pri koroziji cinka razvija vodik, ki bi lahko difundiral v visoko napeto jeklo in povzročil njegovo krhkost oz. pokanje. Kot armatura za napeti beton se uporablja tako poboljšano jeklo (npr. Diwidag) kot patentirana žica. Dosedaj je že znano, da je na vodikovo krhkost znatno bolj občutljivo poboljšano jeklo kot patentirana žica. Ker se pa smatra, da se občutljivost ali nagnjenost k vodikovi krhkosti pri obeh vrstah armature spreminja od šarže do šarže,

se mednarodna komisija FIP bavi z osvajanjem hitre metode za določitev te občutljivosti. Dokončno dosedaj še ni sprejeta nobena metoda, kot perspektivni pa se smatrata tim. H_2S -metoda in rodanid-metoda. H_2S -metodo je osvojil proizvajalec patentirane žice Felten & Guillaume v Brucku.

V naših poskusih 1973—1975 (1) smo za domačo patentirano žico, ki je imela v H_2S -poskusu življenjsko dobo 60 minut, ugotovili, da visoko napeta v betonu in povezana s cinkom ali aluminijem v galvanski člen v teku dveh let ni počila oz. ni kazala nikakih znakov vodikove krhkosti, kar bi pomenilo, da je odporna na tako pokanje. Treba bi bilo še ugotoviti, ali velja to tudi za žico, ki ima v H_2S poskusu krajšo življenjsko dobo.

Pri naših poskusih smo napeli golo žico in jo provodno zvezali z večjo cinkovo površino, kar bi v praksi ponazarjalo napete kable v stiku s pocinkano ali aluminijasto zaščitno cevjo. Če pa pomislimo na pocinkano patentirano žico, si galvanski korozijski člen lahko predstavljamo na ta način, da so v pocinkanju napake (pore, razpoke ali lokalno odlučanje cinka), kjer se pojavlja golo jeklo, obdano od cinka. Na takih mestih torej nastane člen, v katerem je golo mesto katoda, kjer se tvori vodik, ki bi pri visokem napetju lahko povzročil krhkost. Lanskoletni nemški poskusi (8) so bili izvedeni na ta način, tj. s pocinkanim jeklom, pa tudi z golim, ki je bilo povezano s cinkom. Preskušano je bilo poboljšano jeklo z mejo plastičnosti 162 kp/mm² in trdnostjo 172 kp/mm² in patentirana žica, pri kateri so uporabili isto izhodno vrsto jekla, le da so ga ustrezno toplotno obdelali (patentirali) in močno hladno vlekli.

Pri nekaterih poskusih so uporabili tudi katodno polarizacijo, tj. vrinjen tok, ki poveča tvorbo vodika na jeklu, torej poostri poskus.

Pri pocinkani armaturi so pred poskusom na 3 mm širokem obroču površine odstranili pocinkanje in s tem simulirali »napake« v pocinkanju.

* Napeti preskušanci so bili potopljeni v izvleček portland cementa ali pa zabetonirani in ugotovljena življenjska doba, tj. ure do nastanka loma preskušanca. Pokazalo se je naslednje: brez polarizacije jekla pri poboljšanem golem jeklu ni prišlo do loma pri vseh uporabljenih napetostih, dočim je pri katodni polarizaciji nastajalo vodikovo pokanje. Časi do loma se krajšajo z rastočo napetostjo jekla in rastočo katodno gostoto toka (napetosti so bile od 40 % do polne 0,2 meje.) Pri patentirani žici ni prišlo do lomov niti pri napetosti na 105 % 0,2 meje in polarizaciji z gostoto toka 2 mA/cm² oz. pri napetosti 85 % 0,2 meje in 10 mA/cm². To velja za trajanje poskusa 1.000 ur; če se v tem času preskušavec ni zlomil, so poskus končali. Trgalni preskus po končanem korozijskem poskusu ni dal nikakega znižanja trdnosti in raztezka. Ti poskusi potrjujejo, da je patentirana armatura odpornejša na vodikovo pokanje kot poboljšana.

Na pocinkanem poboljšanem jeklu z »napako« v pocinkanju kot tudi na golem jeklu, ki je bilo zvezano s stokrat večjo cinkovo površino, so nasta-

jali lomi še pri napetosti 80 % 0,2 meje ne pa več pri 75 % 0,2 meje. Če so vodi za betoniranje dodali K-bikromat (0,1 ml/l), ni prišlo do krhkih lomov. Na pocinkani patentirani armaturi z »napako« v pocinkanju ni prišlo do lomov tudi pri napetostih do 95 % 0,2 meje, tudi ne, če so elektrolitu, ki je bil $Ca(OH)_2$, dodajali NaCl, GaS ali Na_2SiO_3 . To bi dokazovalo, da je patentirana, pocinkana armatura odporna na vodikovo krhkost tudi pri napetju do 0,2 meje.

4. RAZMOTRIVANJA

4.1. Ojačeni beton: ločiti moramo, ali je v beton vgrajena samo pocinkana armatura, ali pa pocinkana, ki je v dotiku ali povezavi z golo

Uporabo samo pocinkane armature z dovolj debelim slojem cinka (60—80 mikronov) priporočamo za tankostenske betonske elemente in konstrukcije v obmorski in tudi industrijski atmosferi. Cink deluje kot dodatna zaščita jekla, ki postane učinkovita, ko pade pH betona zaradi karbonatizacije pod približno 9, kjer začne golo jeklo v betonu rjaveti. Cink je pri takih nižjih pH obstojen, nekako do pH 7 ali 6,5, odvisno od količine CO_2 v elektrolitu. Z zrakom v beton vstopajoči žveplov dioksid (SO_2), ki je kisle narave, se bo vezal na Ca-spojine cementa in ne bo mogel povzročiti znižanja pH v kislno področje, ki bi bilo tudi za cink korozivno. Za kloride, ki na jeklu tudi v dobrem betonu prebijajo zaščitno plast in povzročajo piting, je znano, da manj napadajo cink in je tudi v tem primeru cink zaščita za jeklo.

Kar zadeva način pocinkanja, je ustrezno tako toplo pocinkanje kot tudi elektrolitsko. Toplo pocinkanje (v kopeli staljenega cinka) daje bolj krhke plasti kot elektrolitsko, zato raje pokajo ali včasih tudi odstopajo pri ostrejšem upogibu.

Sprijemnost pocinkanega jekla z betonom je zadovoljiva, vodikova krhkost jekla ne prihaja v poštev, ker so napetosti v jeklu nizke in ker toplo valjano jeklo, kot je domače betonsko, ni občutljivo na to vrsto pokanja.

V zvezi z morebitno poroznostjo betona, ki nastane zaradi razvijanja vodika pri začetni koroziji cinka, ugotavljamo, da pri naših poskusih ni nastopala. Tudi cinkata na pocinkani površini ni bilo opaziti, razen pri poskusih z izluževanjem v t. 2. 2, kar je oboje morda v zvezi z dovolj visoko količino kromatov v portland cementu. Ker se pa kromati doslej pri nas niso določali, ne poznamo njih vsebnosti. Če bi analize pokazale, da je kromat prenižek, ni težko izvesti npr. kromatiranje pocinkane armature za preprečenje poroznosti.

Na osnovi vseh navedenih dognanj bi priporočili gradbenim podjetjem, da poskusijo s pocinkano armaturo. Za primer uporabe v tankostenskih betonskih elementih bi navedli betonske ograjice, ki se uporabljajo na stanovanjskih blokih v notranjosti dežele kot tudi na hotelih ob morju.

Za primer, da se v betonu nahaja poleg pocinkane še gola armatura, ki je s pocinkano v stiku, se pri znižanju pH lahko pojavijo težave. Pocinkano jeklo bi moralo katodno ščititi golo jeklo, da bi to ne začelo rjaveti, vendar se na to ni zanesti. Pri pH 9 npr. v naših poskusih cink ni katodno ščitil jekla, ker sam ni imel dovolj nizkega potenciala (premajhno težnjo po raztapljanju), da bi mogel znižati potencial jekla v področje katodne zaščite. Pri pH 7 pa se je pojavljala katodna zaščita jekla. Zaradi te negotovosti ne priporočamo vgraditve gole armature skupaj s pocinkano.

Če moli pocinkana armatura iz betona, je treba prosti del zaščititi s premazom, ker bo sicer v industrijski ali mestni atmosferi prišlo slej ko prej do korozije jekla.

4.2. Armatura za prednapeti beton

Pri nas se za prednapeti beton pretežno uporablja patentirana žica, redkeje poboljšano jeklo (npr. Diwidag). Ker je armatura visoko napeta in ima razmeroma majhen presek, je korozija na njej mnogo nevarnejša kot na armaturi za ojačeni beton. Sicer je precej dokazov, da je tako gola kot pocinkana patentirana žica odporna na napetostno korozijo oz. vodikovo krhkost, vendar zaenkrat ne bi priporočali uporabe pocinkane armature za prednapeti beton.

V dobrem betonu, kot se zahteva za prednapete konstrukcije, dodatna zaščita s pocinkanjem itak ni potrebna in bi vprašanje zaščite s pocinkanjem bolj prišlo v poštev za proste kable ali vrvi (izven betona).

6. ZAKLJUČKI

V zvezi s pocinkano armaturo za ojačeni beton lahko iz lastnih preiskav in iz pregleda tujih podatkov zaključimo, da je njena uporaba smotna:

UDK 624.012.45

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1977 (26)
ST. 2-3, STR. 35—42

Neža Exel:

POCINKANA BETONSKA ARMATURA

Korzijski poskusi s pocinkano armaturo v betonu in eletrokemijske meritve v elektrolitih s pH 12,6, 9 in 7, kot tudi pregled tujih podatkov kažejo, da je uporaba pocinkane armature za ojačeni beton smotna a) v tankostenskih betonskih elementih, v katerih cink ščiti jeklo pri karbonatizaciji oz. znižanju pH betona, b) v betonu, ki je ogrožen od kloridov kot npr. v obmorskem ozračju in c) v industrijskem ozračju. Vsa armatura v betonu naj bo pocinkana, kajti pri spoju pocinkane z golo armaturo se ne moremo zanesti, da bo cink katodno ščitil golo jeklo. V prednapetem betonu zaenkrat pocinkane armature ne priporočamo.

— v tankostenskih betonskih elementih, kjer nastaja hitra karbonatizacija oz. padec pH;

— v betonu, ki ga ogrožajo kloridi, npr. v obmorski atmosferi ali v betonskih cestiščih, ki se pozimi posipavajo s soljo;

— tudi v industrijskem ozračju je pričakovati prednosti, kot se smatra v ZDA.

V beton naj se ne vgrajujeta skupaj gola in pocinkana armatura, temveč le ena ali druga.

Dele pocinkane armature, ki mole iz betona, je treba zaščititi s premazi.

LITERATURA

1. N. Exel, Materijali i konstrukcije, 3, 1976, s. 3—13

2. Kenneth Frazier, Ameriška organizacija za pocinkanje (brez datuma), verjetno pred l. 1970 »Forschung ebnet d. Verzinkung von Armierungsstahl den Weg«

3. B. Bressler, J. Cornet, University of California, Berkeley, v nemškem prevodu »Feuerverzinkter Stahl f. Betonbewehrung«, brez datuma, verjetno pred letom 1970

4. J. H. F. Eijnsbergen, Stichting Doolmating Verzinken, Den Haag, v prevodu »Feuerverzinkter Armierungsstahl und seine Vorteile«, brez datuma, verjetno kot zgoraj

5. Deutscher Ausschuss f. Stahlbeton, zv. 242, 1964, s. 61—77 »Untersuchungen über das Verhalten verzinkter Bewehrung in Beton«

6. G. Rehm, A. Lammke, kot (5) »Korrosionsverhalten verzinkter Stähle in Zementmortel und Beton« s. 45—60

7. G. Rehm, U. Nurnberger, kot (6) »Untersuchungen über die Eigen-Schaften verzinkter hochfester Spannstähe«

8. P. Heiligenstaedt, K. Bohnenkamp. Arch. Eisenhüttenwesen 47, (1976) Nr. 2, s. 107—112 »Untersuchungen zum wasserstoffinduzierten Sprödebruch verzinkter Spannstähe im Beton«

UDC 624.012.45

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1977 (26)
NR. 2-3, PP. 35—42

Neža Exel:

ZINC-COATED REINFORCEMENT IN CONCRETE

Corrosion tests with zinc-coated reinforcement in concrete and electrochemical measurements in electrolytes of pH 12.6, 9 and 7, as well as a survey of foreign data, confirm the suitability of zinc-coated reinforcement a) in thin-walled concrete elements in which the steel is protected by zinc during carbonatization and at lower pH values, b) in concrete threatened by chlorides, e. g. as in marine atmospheres and c) in industrial atmospheres. All the reinforcement in the concrete should be zinc-coated, because at the contact between the zinc-coated surfaces and the bare reinforcement there is no guarantee for the cathodic protection of the bare steel. For prestressed concrete the use of zinc-coated reinforcement is not advised for the present time.

iz naših kolektivov

IZGRADNJA MAGISTRALNIH CEST V LETIH 1976—1980

V začetku letošnjega februarja so v zveznem izvršnem svetu podpisali dogovor o temeljnih družbenega načrta Jugoslavije za razvoj magistralnih cest v obdobju od 1. 1976 do 1980. V teh letih bi v SFRJ zgradili 1226 kilometrov avtocest in magistralnih cest, kar bo stalo 26,525 milijonov dinarjev.

V SR Sloveniji bi po tem dogovoru zgradili 76 km avtocest in sicer odseke:

- Kranj—Naklo—Ljubljana (27 km);
- Črnuče—Dolgi most (27 km);
- Dolgi most—Škofljica (16 km);
- predor skozi Karavanke, dolg 6 km.

V tem obdobju bi v skladu z dogovorom zgradili v SR Sloveniji magistralni cesti:

- Razdrto—Sežana—jugoslovansko-italijanska državna meja (31 km);
- Ravne—Kamborsko—Solkan—Brda v dolžini 14 kilometrov.

Skupaj bi v SR Sloveniji zgradili v teh štirih letih 121 km cest, v SR Srbiji 212 km, SR Hrvatski 193 km, SR Črni gori 89 km, v SAP Vojvodini 188 km in v SAP Kosovu 76 km cest.

GRADNJA CEST V LETU 1977

Temeljne razvojne naloge v letu 1977 na področju prometne infrastrukture, ki so v skladu z družbenim planom in programom ter ukrepi samoupravnih interesnih skupnosti so, kot jih navaja družbenoekonomska resolucija za leto 1977:

Na področju izgradnje in rekonstrukcije cest bo pospešena izdelava dokumentacije za predor Karavanke; izdelani bodo glavni projekti za mejni prehod Šentilj (I. etapa), hitro cesto skozi Maribor, južno magistralo skozi Celje, cestne odseke Ruše—Vransko (avtocesta Hoče—Arja vas), Naklo—Ljubljana in cesto v Škofji Loki; pričela se bo izdelava glavnih projektov odseka avtoceste Šentilj—Pesnica. Za južno obvoznico v Ljubljani, dodatne pasove na cesti Škofljica—Bregana in ceste Rudnik—Škofljica bodo izdelani idejni projekti. Nadaljevala se bo graditev avtoceste Dolgi most—Vrhnika in Karlovškega mostu, zgrajena bo I. etapa ceste Celje—Arja vas ter obvoznica v Zalcu. Pričela se bo graditev zahodne celjske magistrale in hitre ceste skozi Maribor. Pričela se bo rekonstrukcija mejnega prehoda Šentilj, ki bo predvidoma končana v letu 1978. Izvršena bo I. faza rekonstrukcije Celovške in Prešernove ceste v Ljubljani. Pričele se bodo priprave za ureditev zemljišč na trasi ljubljanske obvoznice Črnuče—Tomačevo—Dolgi most. Začela se bodo dela na objektih obalne ceste (priključek Koper in semedelska vpadnica). Začela se bo izgradnja mednarodnega mejnega prehoda Vrtojba z odsekom avtoceste do mejne črte do priključka na Novo Gorico in podaljšek zahodne obvoznice Sempeter—Miren.

AVTOCESTA VRHNIKA—DOLGI MOST

V letošnjem januarju je bila začeta gradnja novega odseka avtoceste Vrhnika—Ljubljana. To gradnjo je Republiška skupnost za ceste kot investitor zaupala poslovnemu združenju GAST. Delitev del je naslednja:

Gradis izvaja dela na 6 nadvozih čez avtocesto, Primorje je prevzelo srednji odsek trase od km 4,200 do

km 9,200, tj. od Lukovice do Dragomera. Ostala dva odseka od km 1,600 do km 4,200 in odsek od priključka na avtocesto na Vrhniki (km 12,800) izvaja podjetje Slovenija ceste. Takšna delitev del med izvajalci je bila izvršena zaradi specifičnosti del na celotnem odseku in zaradi posebnega, za to projektiranega vrstnega reda del.

Trasa nove avtoceste poteka v bližini sedanje glavne ceste Ljubljana—Vrhnika. Barjanska tla zahtevajo z ozirom na svojo majhno nosilnost posebno tehnologijo izvajanja gradbenih del.

Da bi investitor in projektant dobila potrebne praktične osnove za projektiranje avtoceste na tem terenu, je bil v letu 1974 zgrajen v odseku bodoče avtoceste v km 9,0—9,2 (kjer je barje globoko ca. 50 m) poskusni nasip z različnimi izvedbami. Na osnovi rezultatov triletnih opazovanj — meritev tega poskusnega nasipa je bil izdelan sedanji izvedbeni projekt, ki zahteva oziroma predvideva več posebnih tehničnih rešitev kot so npr. globinske drenaže, bočni nasipi, različne metode nasipov in izkopov, filtrski sloji itd. V glavnem je vsa bodoča avtocesta na nasipih, ki bodo zgrajeni iz različnih materialov, pripeljanih iz kamnolomov.

Glavne količine del so naslednje:

— nasipi, zgrajeni iz različnih kamnitih agregatov	910.000 m ³
— elektrofiltrski pepel	175.000 ton
— plastične vertikalne drenaže	720.000 m
— polaganje polipropilenske polsti	405.000 m ³
— regulacije vseh potokov, propusti, manjši objekti cc	14.000 m
— izdelava planuma	370.000 m ³
— cementna stabilizacija	200.000 m ³
— bitudrobir 6 cm	270.000 m ³

Avtocesta ima naslednje dimenzije:

— normalni prečni profil	28,00 m
— vozišča 2 × 7,50 m	15,00 m
— odstavni pas 2 × 2,50 m	5,00 m

Ostalo tvorijo: robni pas, robna črta, bankine in zelenica.

Poleg tega se na posameznih odsekih gradijo še bočni nasipi širine od 16—24 m levo in desno, tako da znaša širina prve plasti nasipov, ki jih gradimo sedaj 80 m.

Gradnja bo trajala tri leta.

SREDNJA DRAVA II

Letos v oktobru mora pričeti z obratovanjem prvi agregat na hidrocentrali SD II. Torej je to leto potrebno izvršiti še vsa preostala dela, katera je prevzelo naše podjetje. Količine del, ki jih moramo izvesti, so:

— Zemeljska dela so v glavnem gotova, preostane še 140.000 m³, ki se bodo delno vgradili v nasipe (50.000 m³), ostalo se bo zgrabilo v frakcije za asfalt.

— Fino planiranje brežin bazena in dovodnega kanala — 270.000 m².

— Polaganje asfaltnih slojev na brežine bazena 80.000 m² in dovodni kanal 190.000 m² — skupaj 270 tisoč m² ali 68.000 ton asfalta na brežinah in 40.000 ton asfalta delno (oba sloja) na dnu dovodnega kanala. Delo je zelo zahtevno, vendar smo v letu 1976 pridobili potrebno tehnologijo in rutino za posamezne faze del tako, da bo letos lahko delo predvidoma takoj steklo v polnem tempu. Ravno start pa je največ odvisen od vremenskih razmer spomladi, ker brežin in

asfaltov zaradi zahtevne kvalitete ni možno izvajati v slabših vremenskih pogojih. Dela se bodo vršila ves čas v dveh izmenah.

MONTAŽNA GRADNJA SE UVELJAVLJA. TRANSFORMATORSKE POSTAJE SPODBUDA ZA NAPREJ

Da bi se približali osnovnim stremljenjem pri načrtovanju in gradnji montažnih objektov, je TOZD Visoke gradnje začel leta 1976, skupaj s predstavniki Elektro Ljubljana in zunanjimi sodelavci — projek-tanti, razvijati montažni tip objekta — srednjena-plostnega stikališča razdelilnih transformatorskih postaj za transformiranje električne napetosti s 110 kV na 10, 20 ali 30 kV. To so dvoetažni objekti višine 8 do 10 m, širine 8 do 10 m in dolžine 30 do 60 m. Moduli elemen-tov so 80, 120 ali 160 cm. En objekt ima okoli 130 do 200 elementov istega modula in teže 4 do 8 ton.

Elektrodistribucijska podjetja v SR Sloveniji načr-tujejo gradnjo okoli 90 objektov omenjenega tipa do leta 1985, ali približno 10 objektov na leto, ki vsebu-jejo ca. 8000 do 12.000 t montažnih elementov. K posa-meznim objektom pripada tudi ca. 5000 m² zunanje ure-ditve.

Pri predstavljenih tipih montažnih RTP je tipiza-cija in standardizacija armirano-betonskih elementov uspešno izvedena na osnovi analiz in študij. Sistem omogoča popolno montažno izgradnjo objektov RTP, ki so sestavljeni iz treh različnih elementov. Vsi elementi imajo obliko »□« in tvorijo nosilno vertikalno fasado ter stropno konstrukcijo brez vmesnih podpor. Pri razponih nad 10 m je treba te elemente prednapeti. Od-prtine za okna, vrata in instalacije je možno v območju plošče elementa poljubno nameščati.

Fasadne in stropne elemente povezujejo horizon-talne vezi po vsem obodu stavbe, ki skupaj s stopnišč-nim jedrom zagotavljajo potrebno stabilnost objektov.

Elementi so izdelani iz visokokvalitetnega, vodotes-nega betona, vgrajenega z visokofrekvenčnimi vibratorji, kar zagotavlja gladke površine in trajno odpornost proti atmosferskim vplivom. Stiki med elementi so izvedeni s trajno elastičnim kitom. Celotna fasada je premazana s silikonskim premazom, ki preprečuje omočenje površin.

Obrotniška dela so torej minimalna in so omejena na krovška in ključavničarska dela. Tako zasnovane objekte z enakimi elementi je možno uporabiti pri grad-nji poslovnih stavb, razpona do 15 m in hal razpona do 20 m. Proizvodnja elementov za te objekte je že v teku.

Opomba: Gornji sestavki od naslova »Gradnja cest v letu 1977« dalje so povzeti iz št. 98-99 KOLEKTIV, glasila delavcev SGP Slovenija ceste, Ljubljana.

IMP RAZSTAVLJA NA SEJMU V BAGDADU

V Bagdadu, v glavnem mestu Iraka, je vsako jesen v oktobru mesecu mednarodni sejem, ki je vsaj tako velik kot jesenski zagrebški velesejem. Z ozirom na vedno večji pomen arabskih tržišč v svetovni delitvi dela so zastopane na tem sejmu vse pomembnejše go-spodarsko najbolj razvite države od Japonske, Zah. Nemčije in ZDA. Ta internacionalni vsakoletni sejem spada med splošne sejme.

Na letošnjem sejmu je sodelovala tudi Jugoslavija s svojim paviljonom, ki ga je organiziral Jugoslovanski gradbeni center ter povabil k udeležbi tudi naše pod-jetje. Celotna jugoslovska razstava je bila organi-zirana pod naslovom RAZSTAVA GRADBENIŠTVA JUGOSLAVIJE.

S strani IMP smo se razstave gradbeništva Jugo-slavije udeležili s komfortnim klimatom in hladilnim stolpom, s programom zračnih rešetk in anemostatov.

Sejem je bil v dopoldanskem času odprt samo za poslovne razgovore, v popoldanskem času pa tudi za splošen obisk, ob katerem so se velike trume obisko-valcev valile skozi jugoslovanski paviljon.

Glede poslovnih obiskov in razgovorov je potrebno poudariti dejstvo, da vlada zelo velik interes za nakup opreme, vendar je potrebno računati pri obsežnejših naročilih s plansko ureditvijo načina nabave opreme.

Za uspešen nastop na tem sejmu nam je primanj-kovalo detajlne prospektne dokumentacije v angleškem jeziku, čemur moramo v bodoče posvetiti posebno po-zornost. Še vedno so namreč možni vsi poslovni kon-takti v angleščini, kljub temu, da arabščina tudi v poslovnih krogih postaja vedno pomembnejši jezik.

Irak ima trenutno zelo močno razvevano investicijsko dejavnost ter so jugoslovska podjetja močno za-stopana pri izvajanju. Predstavniki teh podjetij so imeli poslovne sestanke z našimi predstavniki ter na-kazali zelo konkretne možnosti nabave naše opreme za pomembne objekte v Iraku.

Vsekakor se je potrebno tudi v prihodnje sejma v Bagdadu udeleževati, mogoče tudi v takem aranžmaju, da je možno razstavljeno opremo prodati, za kar je bila izražena večkratna želja s strani kupcev.

Ponovno je potrebno poudariti, da je iraško trži-šče za naše podjetje zelo pomembno, verjetno pa bo potrebna permanentna obdelava in stiki s tem trži-ščem.

Opomba: Sestavek je povzet iz februarske številke IMP GLASNIKA.

25 LET GLASILA »INGRAD« CELJE

Januarja 1952 je padla odločitev, da je potreben časopis za obveščanje v kolektivu takratnega gradbe-nega podjetja BETON, ki se je pozneje združil v SGP INGRAD CELJE. Letos slavi glasilo torej 25 let izha-janja.

Od takrat je glasilo skladno z razvojem podjetja ter obveščanja napredovalo tako po tehniki tiska in urejanja, kot po vsebini. To pa je jamstvo, da se bo časopis še naprej izboljševal in izpopolnjeval tako, da bo res zadovoljil vsakogar.

INGRAD GmbH MÜNCHEN

Že v juniju 1974 je bil sedež firme Ingrad GmbH premeščen iz mesta Buxtehunde v München. V janu-arju 1977 smo imeli 135 zaposlenih. Ob tem ugotavlja-mo, da je na gradbenem tržišču v ZR Nemčiji še vedno kriza, da dela primanjkuje in da oblasti ne izhajajo novih delovnih dovoljenj, niti jih često ne podaljšu-jejo, zato se na splošno zmanjšuje število zaposlenih tujih delavcev v Nemčiji.

Kljub takemu stanju pa je vodstvo firme Ingrad GmbH uspelo povečati število zaposlenih na 135. S tem uspešno opravljamo svoje poslanstvo pri vključevanju in povezovanju jugoslovanskih delavcev, ki so na delu v tujini.

Za leto 1977 si je firma Ingrad GmbH postavila plan dela, ki predvideva, da bodo delavci te firme opravili dela v vrednosti 4.514.000 DM. Od te vredno-sti je prevzetih že okrog 40 % del na raznih objektih v mestih Hamburg, Buxtehunde, Rottweil, Göttingen, Grafenrheinfeld, München, idr. Izvajamo pretežno zi-darska in tesarska dela.

Firma Ingrad GmbH posluje kot nemška firma (čeprav je last Ingrada) in mora plačevati vse obvez-nosti nemškim oblastem in ji tako ostane od ugotovljene dobička le 35 %. Po nemških zakonih je treba namreč plačati od ugotovljenega in izkazanega dobička 65 % davkov.

Na splošno lahko ugotovimo, da kljub izredno tež-kim pogojem na nemškem tržišču posluje Ingrad GmbH aktivno, čeprav je več jugoslovanskih in nemških firm zaključilo poslovanje z izgubo in šlo v likvidacijo.

KOLIKO GP »TEHNIKA« V NAČRTIH SOZD ZGP GIPOSS?

(Iz glasnika GP Tehnika, Ljubljana — februar 1977)

V februarju je izšla brošura »Programska izhodišča nadaljnega razvoja SOZD ZGP GIPOSS«, ki pomenijo dokončen tekst za javno razpravo v kolikativnih združenih podjetjih. V omenjenem gradivu so obdelana naslednja področja:

— ocena dosedanjega razvoja samoupravnih odnosov v SOZD in smernic nadaljnega razvoja z vidika zakona o združenem delu,

— samoupravni sporazum o osnovah srednjeročnega načrta SOZD,

— ocena izvajanja stabilizacijskih programov v SOZD,

— kadrovska politika v SOZD.

Omenjeni štirje sklopi predstavljajo tematske enote izdanega gradiva, ki je te dni že v javni razpravi.

Sklepno poglavje prinaša osnove srednjeročnega načrta SOZD. Priobčene so tabele z načrtom letne udeležnosti posameznih podjetij v GIPOSS po letih, na domačem in tujem tržišču. Skupna vrednost objektov, ki so ali še bodo v gradnji GIPOSS v daljšem časovnem obdobju, je po sedanjih cenah okoli 12 milijard.

GP Tehnika bo po tem načrtu v delih GIPOSS udeležena v letu 1977 s 160 milijoni letne realizacije, v naslednjih letih pa vse več, tako da bo leta 1980 po načrtu dosegla v okviru SOZD letno realizacijo 350 milijonov na domačem tržišču.

Na tujih tleh naj bi se delež Tehnike v realizaciji SOZD dvignil od 50 milijonov v letu 1977 na 200 milijonov v letu 1980. V tako nekonjunkturinem obdobju je takšen načrt za podjetje vsekakor zanimiv, če se bodo združena podjetja uspela v taki meri angažirati v okviru SOZD, do bodo izpolnila predpogoje, ki šele omogočajo pridobitev in prevzem tolikšnih del.

ZAČELI SMO GRADITI SOSESKO TRNOVO

Na južnem robu Ljubljane je GP Tehnika pričelo z izkopi za novo sosesko Trnovo. Iz februarске številke GLASNIKA povzemamo, kaj o tem v njihovem Projektiivnem biroju menita glavna projektanta arhitekture bodoče soseske inž. arh. Sandi Peršin in arh. Dušan Gorjup:

»Želimo obdržati prvotni značaj in elemente naselja — torej kar največ zelenja, ne le v okolici, temveč tudi po fasadah, z zelenjivijo korit, s povečanimi površinami balkonov in z velikimi površinami za pešce. Strehe pokritih garaž bodo koriščene za površine, kjer se odvija zunanje življenje soseske. Bloki so vezani na ploščadi preko sekundarnih dostopov.

Element, ki naj bi ohranil historično ambientalno vrednost Trnovega, je ohranitev starega niza stavb od trnove cerkve in Plečnikovega mostu do izliva Gradašnice v Ljubljano. Ves ta predel je namenjen pešcu in atraktivnemu sprehajališču ob Gradaščici, z drobnimi lokali v starih objektih. Ves ta ambient naj bi revitizirali v smislu starih historičnih mestnih jeder, saj je Trnovo povezano z zgodovino stare Ljubljane in s Prešernom.

Struktura nove zazidave se kolikor mogoče prilagaja danosti prostora in prvotnemu ambientu.

Garabit tvorijo objekti P + 4 (prilijeje in štiri etaže), preko P + 6 do P + 10. Prevladuje srednji gabarit, sedem nadstropij.

Karakteristike ambienta so projektanti zasledovali tudi pri oblikovanju streh, ki imajo močne strešine. Na ta način so oblikovali nad vncem objekta duplexstanovanja, ki so dejansko individualne hiše, postavljene na streho objekta, z velikimi terasami, ki že predstavljajo majhen atrij.

Struktura stanovanj zajema vse od garsonjer do triinpolsobnih stanovanj, vendar so bolj zastopana stanovanja z večjimi površinami, dvoipol-, tri- in triinpolsobna stanovanja. Površine stanovanj so prilagojene družbeno dogovorjenim standardom.

Dinamični promet bo speljan periferno. Periferno bo tudi parkiranje, razen pokritih površin pod bloki.

Kompletno arhitekturo stanovanjskih in spremljajočih objektov, vključno z revitalizacijo starega dela, projektira Projektiivni biro Tehnike.

Gradnja, ki se je pričela ob Riharjevi cesti za bencinsko črpalko, so izkopali za objekta G in F, kar predstavlja prvo fazo gradnje. Šestetažna objekta sta nekoliko dislocirana od enote bodoče soseske in zapolnjujeta še nepozidano vrzel ob Riharjevi cesti. Vzdrž niza teh dveh objektov bodo v pritličju trgovski lokali, ki bodo segali tudi izven objekta, s čimer bodo dajali bodoči Titovi cesti karakter mestne ulice.

Princip pri koncipiranju stanovanjskega objekta je bila ekonomičnost, po kateri naj bi se kar največ stanovanjskih eno vezalo na eno samo vertikalno jedro, zato pride v omenjenih objektih po 10 stanovanjskih enot na eno dvigalo.

Skupno bo v prvi fazi zgrajenih 305 stanovanj.«

OB NOVM LETNIKU GLASNIKA

Pred nami je 12 številka GLASNIKA z letnico 1976. To je XIV. letnik časopisa, če sprejmemo za ustanovno letnico 1963, ko je časopis prvič izšel pod tem imenom.

Glasnik je izhajal mesečno v nakladi 2500 izvodov, po priključitvi dveh novih temeljnih organizacij pa je z mesecem oktobrom razširil naklado na 2800 izvodov. Tiska se v offset tisku. Skupno je 136 strani Glasnika 1976, kar pomeni okoli 544 strani tipkopisa ali okoli 34 avtorskih pol. Skupni obseg priloge SAMOUPRAVA znaša 90 strani polovičnega formata ali okoli 160 strani tipkopisa (10 avtorskih pol).

Skupno število naslovov v letu 1976 je 210. Vsak naslov lahko smatramo za vsaj eno obdelano in celovito informacijo. Če odštejemo prostor za fotografije, so prispevki obsegali povprečno po 2 tipkani strani, s čimer se postopoma približujemo vilju: čim več kratkih in jedrnatih informacij.

Objavili smo 144 fotografij ali povprečno po eno na stran. Nadalje smo priobčili v letniku 28 risb ali grafičnih ponazoril ter 17 izvornih karikatur ali 1,3 na številko, kar je lep uspeh v podjetju naše panoge.

Glede na vsebinsko zasnovano in poslanstvo našega časopisa so bila najbolj zastopana naslednja področja:

Aktualni posnetki na terenu (seje, zbori itd.)	23
Objekti v gradnji v domovini	18
Končani objekti	17
Predstavitev delavcev (portreti)	17
Posnetki iz družabnega življenja	12
Gradbišča (kot delo)	14
Zanimivosti (splošno, prigodno)	9
Tehnologija in stroji	8
Iz življenja delavcev v inozemstvu	5
Iz športnega življenja	5

KARLOVŠKI MOST ŽE RASTE

Dolgo se je o Karlovškem mostu v Ljubljani samo govorilo, pripravljali so variantne izvedbe. No, to je končno za nami in danes že rastejo oporni zidovi novega Karlovškega mostu.

Most bo stal na štirih podporah. Krajni podpori sta fundirani vsaka na 4 pilotih, prednji podpori vsaka na 5 pilotih. Piloti so armirani, debeli pa 1,5 m. Na levem bregu so globoki od 35—40 m, na desnem pa približno 8 m. Na levem bregu so zato tako globoki piloti,

ker je tam geološka prelomnica, saj gradnja poteka na robu ljubljanskega barja.

Širina mostu je na mestni strani 28,43 m, na dolenski strani pa 23,9 metra. V tem so že všteti hodniki za pešce, široki 4,25 m. Most bo imel tudi kolesarske steze.

Novi most je situiran nad starim približno 40 m višje, oblikovan pa je v privini 500 m ($r = 500$ m). Pod mostom poteka na levi strani Grubarjevo nabrežje, na desni strani pa Ižanska cesta. Odprtina na levi strani bo visoka 3 m, na desni pa 4,5 m. Sam most bo dolg 86,60 m.

Zaradi geološke prelomnice prav na mestu gradnje je fundiranje pilotov izredno globoko. Izkope za pilote so pričeli delati 14. decembra. Prvi pilot je bil pripravljen v pol meseca, njegova globina pa je 34,5 m. Naslednji pilot je šel še 4 m globlje. Desni breg je veliko bolj ugoden, saj zabetonirajo po 1 pilot v 1 dnevu.

Rok za izgradnjo celega mostu je konec septembra letošnjega leta. GIP GRADIS — TOZD GE Ljubljana pripravlja podporno konstrukcijo. TOZD GE Nizke gradnje pa bo montirala prekladno konstrukcijo. Projekte je pripravil Projektivni biro iz Maribora pod vodstvom inž. Vukašina Ačanskega.

DVOJE LEPIH PRIZNANJ NAŠIM GRADBINCEM

Na seji gradbenega odbora za gradnjo objektov Mednarodnega centra za upravljanje podjetij v družbeni lastnini v deželah v razvoju, na kateri je prisostvoval tudi predsednik IS skupščine SRS Rudi Čačinovič, je direktor tega mednarodnega centra dr. Žiga Vodušek podelil priznanje v obliki diplome GIP GRADIS — gradbena enota Ljubljana, za uspešno gradnjo prve faze mednarodnega centra v Ljubljani. Objekt je bil zgrajen točno v roku. Kljub izredno forsiranemu delu se ni zanemarila kvaliteta gradbenih in zaključnih del.

Ekonomska fakulteta univerze v Ljubljani pa je poslala naslednje priznanje:

»Spoštovani!

Veseli nas, da se vam lahko zahvalimo za vašo uvidevnost in veliko požrtvovalnost, s katero ste opravili pogodbeno dela pri gradnji naše fakultete v posebni naglici, ki jo je terjala proslava tridesetletnice naše fakultete.

S posebnim zadovoljstvom ugotavljamo, da smo se pravilno odločili za poslovno sodelovanje z vsemi in vas bomo tudi v bodoče šteli za visokokvalitetnega partnerja v vaši stroki.

Z najlepšimi pozdravi in željami za vaše nadaljnje poslovne uspehe!

EKONOMSKA FAKULTETA
Univerza v Ljubljani

Predsednik
Odbora za gradnjo EF
prof. dr. Viljem Rupnik

Dekan
Ekonomske fakultete
prof. dr. Gregor Počkar

INVENTIVNA DEJAVNOST — POGOJ ZA USPEŠNO POSLOVANJE

Z akcijo Odbora za razvoj in organizacijo (ORO) smo v letu inovacij 1975 dosegli prve lepe uspehe. Skromno število prijav racionalizacij se je skokovito povečalo, kakor tudi vrednost izplačanih nagrad avtorjem posameznikov.

V letu 1975 smo prišli tudi do pomembnega spoznanja, da posebno prizadevnost naših novatorjev ni samo priznanje za njih same, temveč da imamo od dobrih tehničnih, organizacijskih in novatorskih rešitev korist mi vsi. Izračuni racionalizacij kažejo, da neposredna korist za celotno delovno organizacijo znaša od 20 do 25-krat vrednost izplačane nagrade.

Spoznali smo, da bo inventivna dejavnost pogoj za dobro poslovanje, saj bomo konkurenčni na tržišču le, če bomo delali dobro, poceni, seveda pa tudi varno.

Tako je ORO v letu 1976 zadolžil enega raziskovalca ROS, da pripravi tudi vse potrebno v zvezi z zaščito industrijske lastnine v našem podjetju.

Strokovno smo uredili arhiv prijav, organizirali prijavno službo za izdelane patente in pridobili za sodelovanje Center za gospodarsko sodelovanje, ki nam strokovno pomaga in nas seznanja s tokovi v naši državi in v tujini. Rezultati takega dela so bili več kot spodbudni.

Obravnanih je bilo kar 17 prijav racionalizacij, od katerih smo jih 6 tudi patentirali.

Poudariti moramo, da so te racionalizacije takega pomena, da smo za nekatere sprejeli republiška in državna priznanja.

Vir: Gornji 3 sestavki so povzeti iz 27. številke GRADISOV VESTNIK, marec 1977.

30 LET GIP »BETON ZASAVJE« TOZD OPERATIVA ZASAVJE TRBOVLJE

31. 1. 1947 je takratni okrajni ljudski odbor Trbovlje ustanovil »Okrajno gradbeno podjetje (OGRA) Trbovlje, ki je kot večina drugih gradbenih podjetij pričelo z obnovo porušene domovine. V letu 1954 se je preimenovalo v SGP ZASAVJE Trbovlje. V letu 1973 so se odločili za združitev z GIP BETON Zagorje. Lani je bila dosežena realizacija okrog 122 milijonov dinarjev, kar priča o hitrem vzponu tega zasavskega gradbenega kolektiva. To dokazujejo tudi številni zgrajeni industrijski objekti, šole, telovadnice, vrtci, bolnice, zdravstveni domovi, stanovanjski objekti, nizke in prometne zgradbe, upravne, poslovne in druge zgradbe, trgovski, gostinski in rekreacijski objekti itd., tako v Trbovljah, Sevnici, Boštajnu, Hrastniku, Brežicah, Dobovi, Zidanem mestu, na Kozjanskem, v Radečah, Čateških Toplicah in drugod. Predlog bi bil seznam, če bi naštevili vse pomembne objekte, kateri so zrastle z velikimi naporji vseh zaposlenih delavcev. Pač pa vso rast in razvoj zelo lepo prikazuje jubilejni almanah tako v besedi kot barvnih fotografijah.

Slovesna proslava 30. obletnice je bila 18. marca letos v Trbovljah ob veliki udeležbi članov kolektiva in številnih gostov.

Jubilejna proslava je bila tudi prežeta z novimi načrti za nadaljnji, še uspešnejši razvoj združenih gradbincev zasavskih revirjev v prihodnjem obdobju.

EM HIDROMONTAŽA V LETU 1976

Marčeva številka GLAS EM, glasila delovne organizacije EM - HIDROMONTAŽA, Maribor vsebuje pretežno poročila in komentarje vodilnih delavcev te organizacije o delu v preteklem letu, iz katerih povzemamo:

»Podatki iz zaključnega računa nam povedo, da smo lani kar uspešno poslovali. Povečali smo obseg proizvodnje in skupni vrednosti na 781.807,384 din (domače in zunanje tržišče). To je za 9,5% nad letnim planom in 23% več kot v letu 1975.

To povečanje gre predvsem na račun ekspanzije na domačem tržišču, medtem ko smo pri izvozu zabeležili manjše nazadovanje (od 15 mio dolarjev na 12,2 mio dolarjev).

Povprečna stopnja akumulacije na 45 gradbiščih, kolikor smo jih lani imeli, je bila 8,3%.

V decembru 1976 smo imeli 2521 zaposlenih.

Iz tega se vidi, da smo kljub pogojem na tržišču, ki se iz leta v leto zaostrujejo, dosegli finančni rezultat, ki nam omogoča tudi razširjeno reprodukcijo, kot smo jo predvideli v osnovah sporazuma gospodarskega razvoja OZD v naslednjem petletnem obdobju.

Pri uvozu nismo dosegli zastavljenega cilja. Lani je že kazalo, da bomo v tujini zaključili izgradnjo nekaterih večjih objektov, v Casablanci, Dorni, Sri Lanki in da se nam bo zato, ker nismo imeli novih pogodb, izvoz občutno zmanjšal. Z intenzivno in uspešno akcijo raziskave tržišča (zunanjega), smo v ostri konkurenci dobili nove velike posle zunaj. Danes že gradimo pomembne objekte v nekaterih deželah, kjer se pojavljamo prvič: Termoelektrarna Warri v Nigeriji, plinske turbine v Jordaniji, Bahreinu in Iraku. Sklenili smo pogodbo za kompletno strojno in elektromontažno tovarno ivernih plošč v Gothi, NDR. Skratka pogodb je sklenjenih za približno 10 mio dolarjev za objekte, ki smo jih lani oziroma letos že začeli graditi. Delo imamo na 15 gradbiščih v 11 deželah (razen ZRN in NDR so to dežele v razvoju).

V obdelavi imamo nekaj večjih ponudb, ki jih moramo dobiti, če hočemo povečati izvoz nad 15 mio dolarjev letno.

V letu 1976 smo uvozili za ca. 1 mio dolarjev. V tej vsoti so pretežno investicijske naložbe v mehanizacijo. Nekaj pa je tudi repromateriala za montažo.

Izvoz napram uvozu je torej visoko aktiven, saj je odnos izvoz : uvoz 91 : 9.

Lani smo nadaljevali politiko pospešenega vlaganja v sredstva za delo. Za investicije smo porabili 47.500.000 din.

Ostra konkurenca terja našo nadaljnjo usmeritev v modernizacijo opreme. Potrebovali bomo predvsem nove mobilne žerjave, razmišljati pa je treba tudi o izgradnji novega proizvodnega obrata s specializiranim programom proizvodnje za TOZD Proizvodne delavnice.

Po sprejetem planu za leto 1977 naj bi povečali proizvodnjo oziroma skupno realizacijo na 910 milijonov dinarjev ali za 38%.

Bogdan Melihar

ZGRAJENA JE SODOBNA TOVARNA MESNE INDUSTRIJE V MURSKI SOBOTI

V industrijski coni med Mursko Soboto in Rakičanom je na površini 17 ha zgrajena nova tovarna mesne industrije KIK Pomurka. To je skupina objektov, ki zagotavlja brezhibno in sinhronizirno proizvodnjo mesa in mesnih proizvodov.

Same priprave segajo daleč pred začetek gradnje, od izbire tehnologije do izdelave tehnoloških projektov, pridobitve zemljišča, izdelave izvedbenih projektov, zagotovitve finančnih sredstev in končno pričetka gradnje 12. aprila 1974. Izbrana je bila najsodobnejša tehnologija tovrstnih objektov v Evropi. Tehnološke projekte je izdelal v sodelovanju z dobaviteljem opreme Jugoslovanski inštitut za meso iz Beograda, vse izvedbene projekte pa projektivni biro gradbenega podjetja Tehnika iz Zagreba. Na realizacijo navedenega projekta je vplivalo veliko faktorjev, ki so morali biti upoštevani in rešeni tako v funkcionalnem, konstruktivnem in arhitektonskem pogledu.

1. Tehnološki pogoji

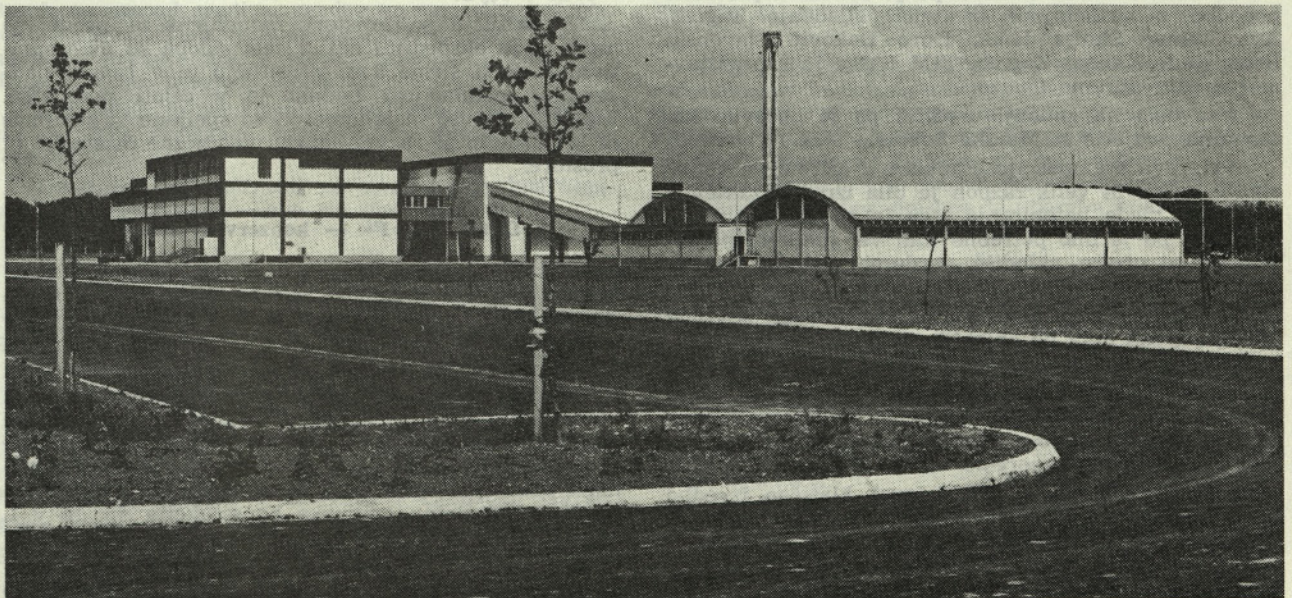
- potreba po čistih in velikih prostorih,
- velike stropne in podne obremenitve,
- nizke, navadne in visoke temperature v posameznih prostorih,
- visok odstotek vlage v zraku,
- manipulacija z velikimi količinami vode.

II. Energetski pogoji

- velike potrebe različne energije in s tem v zvezi optimalna ureditev posameznih prostorov.

III. Sanitarno-veterinarski pogoji

- vse podne površine morajo biti protidrsne in pralne,
- možnost lahkega čiščenja in vzdrževanja,
- preprečitev nastajanja kondenza in zastajanja vode.



Pogled na kompleks zgrajenih objektov nove Mesne industrije KIK Pomurka v Murski Soboti
Izvajalec: SGP KONSTRUKTOR Maribor

IV. Gradbeni pogoji

- velike obremenitve posameznih konstrukcijskih elementov,
- popolna toplotna izolacija,
- globoko temeljenje (tudi v podtalni vodi).

V. Ekonomski faktor

— objekti take vrste so relativno dragi in ekonomičnost izgradnje je bila odvisna od izbora opreme, posameznih vrst instalacij in ustreznih materialov.

Zahtevni tehnološki proces, mnogo različnih zahtev in ekonomski faktor so pogojevali detajlno študijo vseh sestavnih elementov v izgrajenem kompleksu.

V prvi fazi izgradnje nove mesne industrije so bili zgrajeni naslednji objekti:

- hlevi za goveda in prašiče,
- klavnice s pripadajočimi hladilnicami za ohlajevanje mesa, garderobami in sanitarijami,
- veterinarski blok,
- strojnica s trafo postajo,
- kotlarna z dimnikom višine 50 m,
- mazutna postaja,
- dezinfekcijska postaja za čiščenje in razkuževanje tovornjakov,
- dve vratarnici,
- konfiskantna proga s silosom,
- prečrpalna postaja odpadnih voda,
- hladilnica za globoko zmrzovanje,
- trije vodnjaki,
- dovozne ceste, parkirišča in zunanja ureditev,
- zunanji vodovod in kanalizacija,
- zunanja razsvetljava,
- tovarniška ograja.

Glavni izvajalec vseh del je bil SGP Konstruktor Maribor, TOZD gradbeništvo Maribor s kooperanti, in sicer:

SGP Konstruktor, TOZD Pomurje, IMP TOZD Maribor, IMP TOZD Ljubljana, IMP TOZD Blisk Murska Zagreb, Međimurje Čakovec, Glinka Zagreb, Izolater Zagreb, Polet Prelog, Jedinstvo Krapina, Komunalno podjetje Sobota, KIK Pomurka, TOZD Agroservis iz Murske Sobotе.

Investitor KIK Pomurka pa je sklenil neposredno pogodbo z naslednjimi izvajalci: Hladenje Zagreb, Avtokovinar Škofja Loka, Đuro Đaković Slavonski Brod, Rade Končar Zagreb, TIM Laško in s predstavnikoma uvozne opreme (nadzor).

Vsa dela na zunanji ureditvi pa je opravilo komunalno podjetje iz Murske Sobotе.

Priprava organizacije gradbišča z ozirom na velike etažne višine in velik razpon je bila izredno zahtevna predvsem glede betoniranja sten in podpiranja plošč. Prpraviti pa je bilo potrebno tudi vse gradbiščne provizorije od pisarn, skladišč, garderob, jedilnic, sanitarij in prostorov za nastanitev delavcev.

Vzporedno s pripravljalnimi deli so se odvijala tudi gradbena dela na objektih samih.

Problem dovoznih cest se je reševal vzporedno s potrebami gradbišča, prav tako pa tudi zunanja kanalizacija. Po programu investitorja je bilo potrebno najprej zgraditi staje za živino, ki so pozneje služile kot skladišče uvozne opreme.

Prvotni projekt je predvideval klasično izvedbo staj. Glavni izvajalec pa je ponudil izvedbo ločne montažne hale z razponom 1 x 25 m. Vsi montažni deli so bili izdelani v obratu montažnih elementov v Mariboru, sama montaža ločne konstrukcije pa je trajala 4 dni. Površina hale znaša 2000 m². Vzporedno z izgradnjo staj pa se je odvijalo delo na glavnem objektu, to je klavnici in pripadajočih objektih.

Objekti so ločeni po dilatacijah:

- »A« — klavnica,
- »B« — garderobni in sanitarni prostori,
- »C« — hladilnice z instalacijskimi in manipulativnimi hodniki,
- »F« — konzervni oddelek.

Dilatacija »A« — klavnica

Ta objekt ni podkleten in so vsi tlaki na višini 1,10 m od končnega terena. Je v celoti armiranobetonska konstrukcija, zgrajena v dveh etažah z izmerami 41,60 x 25,40 m, etažna višina 7,27 m. V prvem nadstropju je goveja in svinjska klavnica, medtem ko je v pritličju pripravljen prostor za črvarno, odvoz kož in drugih odpadnih delov, določeni odpadki pa potujejo po pnevmatskih ceveh na razdaljo 150 m v posebne silose, nakar se predelajo v umetno krmo in gnajlo.

Vsa podna in stenska keramika je bila posebej za ta namen, kakor tudi masa za hidroizolacijo, uvožena iz Švedske. Stene so obložene s toplotnim izolacijskim materialom foaglas (uvoz iz Belgije), ki ima veliko toplotno vrednost.

Dilatacija — »B« garderobni in sanitarni prostori

Objekt je skeletna armiranobetonska konstrukcija z izmerami 41,60 x 25,00 m. Višina od končnega terena je 13,50 m. Stavba je na stopniščnem delu s hodniki povezana z dilatacijo »A« in »C«. Z ozirom na I. fazo izgradnje ima investitor v drugem nadstropju začasno svoje upravne prostore, I. nadstropje je zasedeno z garderobami, v pritličju s kihinjo in jedilnico.

Dilatacija »C« — hladilnice z instalacijskimi in manipulativnimi hodniki

Stene in plošče so v armiranobetonski izvedbi obložene z notranje strani s toplotno izolacijo foaglas ter stensko in podno keramiko. Konstruirano je v dveh etažah v višino 12,50 m od končnega terena, z dolžino 58,50 m in širino 23,90 m. V teh hladilnih komorah (v I. nadstropju), kjer se meso ohlaja, je temperatura od —3 do —15° C.

V pritličju so prostori, namenjeni za predelavo mesa in za ekspeditni del. V tem sklopu so manipulativni hodniki širine 5 m, v pritličju in v prvem nadstropju, instalacijski hodnik je v celoti podkleten. Tu potekajo vse instalacije, ki so speljane iz strojnice in kotlarne in se razvejujejo v posamezne dilatacije in prostore.

Dilatacija »F« — konzervni oddelek

Zgrajen je prav tako v dveh etažah v armiranobetonski izvedbi, z dolžino 27,00 m, širino 23,90 m in višino 12,50 m od končnega terena. Služi namenu predelave mesa v konzerve.

Spojni hodnik je povezava med hlevi za živino in klavnico in poteka od pritličja hlevov do I. nadstropja klavnice v dolžini 80 m. Je v celoti armiranobetonske izvedbe, konstrukcija sloni na betonskih stebrih. Notranjost mostu je ločena z betonskimi pregradnimi stenami posebej, za govejo in svinjsko linijo. Veterinarski blok je kompletna kovinska konstrukcija in je v I. nadstropju povezan z dilatacijama »A« in »B«.

Strojnica s trafo postajo je armiranobetonska konstrukcija v izmerah 35,40 x 32,00 m in z višino 11,50 od tal. Dve tretjini objekta sta podkleteni. Tu se je pojavil problem podtalne vode. Geološki zavod iz Ljubljane je napravil projekt za znižanje podtalnice s

trema vodnjaki, odkoder se je voda neprekinjeno črpala. Le tako je bilo možno opraviti vsa gradbena dela.

Velja omeniti še dimnik, ki je v sklopu kotlarne. Visok je 50 m, dimenzije 283 × 124 cm — armiranobetonski obod, debelina 20 cm, v notranjosti okvirja sta dve »schiedel« tuljavi. Zgrajen je bil po sistemu drsnega opaža, višino 50 m je dosegel v 14 dneh.

Drugi stranski objekti so bili drugotnega pomena, dokončani so bili vzporedno z glavnimi objekti.

Celotna poraba betona za vse objekte je 22.700 m³, opaža za stene 42.450 m², za plošče 13.500 m², porabljene armature je 1820 ton.

iz raziskovalne skupnosti slovenije

IZVLEČKI IZ POROČILA ZA LETO 1975 (IN DELNO 1976)

(Nadaljevanje)

UDK 69.059.22:620.193.2:510.42

Poškodbe na zgradbah, gradbeni materiali, onesnaženje zraka.

VPLIV ZRAČNEGA ONESNAŽEVANJA NA GRADBENE MATERIALE

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana (1973):

Engelbert Hribernik, s sodelavci.

Str. 107, sl. 35, tab. 4, diagr. 6, ref. 11.

Ugotovljeno je, v kolikšni meri vpliva onesnaženo okolje na gradivo in objekte pri nas.

Propadanje gradiv smo skušali ugotoviti s hitrimi preizkusi. Toda niti kristalizacijska metoda z N₂SO₄, niti metoda z učinkovanjem SO₂ ne ponazarjata dovolj nazorno razpadanja v ozračju. Po prvi metodi sicer dosežemo razpad gradiva, vendar ne na način, kot poteka v naravi. Tudi vpliv samega SO₂ v zaprti komori učinkuje drugače kot v naravi, kjer so prisotne še druge, kvarno delujoče sestavine.

Nasprotno pa so kemične, rentgenske, mikroskopske ter DTA preiskave zelo natančno pokazale obstoječe stanje v naravi.

Omenjene so možnosti za zmanjšanje kvarnega učinka onesnaženega okolja na gradbene objekte.

UDK 681.3+518.5

Računalništvo.

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA IN PROGRAMSKI SISTEM ZA UPRAVLJANJE PROCESOV.

I. DEL

Fakulteta za strojništvo univerze v Ljubljani (1974):
Alojz Hussu.

Str. 42, sl. 1, ref. 32.

Delo zajema začetna prizadevanja pri realizaciji programov, ki naj daljšajo oziroma omogočijo uporabo računalnikov pri:

Celotna vrednost objekta znaša ca. 230 milijonov dinarjev. Objekti so bili zgrajeni vključno z obratniškimi in vsemi instalacijskimi deli v roku 26 mesecev.

25. junija 1976 je bila otvoritev nove mesne industrije KIK Pomurka, investitor je pričel s poskusnim obratovanjem. Ves čas gradnje je vladal napet tempo. V konici gradnje je bilo na gradbišču ca. 400 ljudi in ni bilo lahko sinhronizirati del. Kljub vsem problemom je gradnja uspela, nastala je sodobna tovarna, ki je po tehnologiji ena najmodernejših v Evropi.

IVO HAIDRAP

— urejanju teksta,

— grafičnem podajanju podatkov računalniku in grafičnem prikazovanju rezultatov,

— analizi in sintezi sistemov upravljanja.

Analizirane so zahteve sistemov za urejanje tekstov, programskega sistema za upravljanje procesov, računalniško grafiko in nekatere komercialno dosegljive sisteme.

UDK 681.3

Računalniki.

RAČUNALNIŠKA ARHITEKTURA

Računalniški center univerze v Ljubljani (1974):

Alojz Hussu, s sodelavci.

Str. 128, sl., tab. in diagr. 42, ref. 56.

Delo Računalniška arhitektura obravnava zgradbo računalnikov in računalniških sistemov. Zbrani so podatki o mini- in mikro-računalnikih, povezavah računalnikov, programiranju, novejših perifernih enotah in nekaterih vezjih, ki olajšajo gradnjo sistemov.

Namenjeno je kot osnova raznim uporabam mini- in mikroprocesorjev, opisana je uporaba mikroročunalnika pri sistemu za zbiranje podatkov.

UDK 681.3.06

Računalništvo, programski jeziki.

PROGRAMSKI SISTEM LJAPAS

Računalniški center univerze v Ljubljani (1974):

Alojz Hussu.

Str. 74, sl., tab. in diagr. 13, ref. 12.

V poročilu je podrobno orisan v Sovjetski zvezi razviti jezik Ljapas, ki je lahko programski jezik kot tudi jezik za opis algoritmov na področju digitalne tehnike. Jezik ima zaradi uporabe poljskega zapisa preprosto strukturo. Slaba stran jezika je veliko število

posebnih znakov; zato so v poročilu obravnavani tudi najpogosteje uporabljeni kodi in kodi, ki bi lahko omogočili interaktivno delo s sistemom Ljapas.

UDK 528.92

Praktična kartografija.

TEHNOLOGIJA KARTOGRAFSKE REPRODUKCIJE

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana (1973):

Emil Keržan, s sodelavcem.

Str. 209, sl., tab. in diagr. 82, ref. 40.

Kartografija je v zadnjih letih stimulirana s številnimi impulzi, važnimi za njen nadaljnji razvoj. Na eni strani opazamo zanimanje za kartografsko načrtovanje (design) in zvest o potrebi kartografske komunikativnosti. Na drugi strani pa lahko sledimo rapidnemu razvoju kartografske tehnike in produkcijskih postopkov.

Bistvo raziskovalne naloge je posvečeno kartografski grafični kreaciji in grafični modifikaciji. Obdelana so poglavja mehanične registracije (perforirni sistemi), postopki s fototehničnimi filmi in tehnike barvne speracije. Rezultati so praktičnega pomena; predlagana je standardizacija delovnega postopka.

UDK 693.3(497.12-18)

Gradbeništvo, zidanje z ilovico.

GRADBENO TEHNOLOŠKA RAZISKAVA ILOVNATEGA NABOJA IN NJENA APLIKATIVNA VREDNOST V REGIONALNI ARHITEKTURI SEVEROVZHODNE SLOVENIJE

Inštitut za industrijsko oblikovanje pri FAGG, Ljubljana (1972):

Dušan Moškoni, s sodelavci.

Str. 95, sl., tab. in diag. 101, min. magn. zap. 270, film 60,16 m, barv. diapoz. 50.

Raziskava obravnava gradnjo iz ilovnatega naboja na območju severovzhodne Slovenije. Ogleдали smo si večje število butanih zgradb, starih in novih, in skušali izluščiti ugodne in neugodne strani tega načina gradnje, predvsem zaradi cenenosti. Ugotovili smo, da so trdnosti v zelo širokih mejah. Nakazali smo možnosti nekaterih izboljšav.

UDK 681.3(497.12)

Računalniško omrežje, Slovenija.

RAČUNALNIŠKO OMREŽJE SRS

Fakulteta za elektrotehniko univerze v Ljubljani (1973)

Beno Pečani, s sodelavci.

Str. 216, ref. 18.

V poročilu je obdelana tehnika prenosa in komutacije podatkov v računalniškem omrežju. Ta obdelava zajema različne modulatorske postopke, specifične naprave, ki so povezane s prenosom, in metode za nadzor napak, ki nastanejo pri prenosu. Obdelani so tudi komutacijski računalniki, s katerimi povečujemo izkoristek vodov za prenos podatkov, hkrati pa tudi komu-

tiramo in prilagajamo prenašano informacijo. Prikazan je razvoj računalniških omrežij v svetu in napravljena je analiza potreb za računalniško omrežje Slovenije, za katerega so danes tudi različne variante realizacije.

UDK 532.593:627.511

Hidravlika, pregrade, matematični modeli.

VALOVI PRI DELNI IN POSTOPNI PORUŠITVI PREGRAD

Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana (1974):

Rudi Rajar.

Str. 57, sl., tab. in diagr. 65, ref. 11.

Sestavljen je bil matematičen model za račun valov, ki bi nastali pri delni ali postopni porušitvi pregrad. Model bazira na St. Venantovih enačbah, ki se rešujejo po eksplicitni ponderirani shemi končnih razlik ob upoštevanju posebnih robnih pogojev na mestu delno porušene pregrade.

Raziskava je dopolnila matematični model za račun valov pri popolni in trenutni porušitvi pregrad. Zgrajen je bil tudi hidravlični model za simulacijo in opazovanje fizikalnega pojava pri delni in postopni porušitvi ter za verifikacijo računskih rezultatov. Ugotovljena je bila točnost matematičnega modela: za propagacijo vala v naravni rečni dolini znaša ± 15 do 20 %, kar je za račun praktičnih primerov popolnoma zadovoljivo.

Delna ali postopna porušitev daje v večini primerov bistveno manj nevarne rezultate kot popolna in trenutna, ki je posebno v primeru težnostnih ali nasutih pregrad praktično nemogoča. Zato pomeni uporaba novega matematičnega modela bistven prihranek stroškov pri izvajanju zaščite prebivalstva in objektov v dolinah pod pregradami.

UDK 681.3(497.12)

Računalništvo, grafična in analitična statistika.

PROBLEMSKO ORIENTIRAN RAČUNALNIŠKI JEZIK ZA RAČUN KONSTRUKCIJ

Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Računski center FAGG Ljubljana, (1972):

Janez Reflak, s sodelavci.

Str. 260, sl., tab. in diagr. ca. 100, ref. 6.

V prvem delu naloge so podane teoretične osnove, navodila za uporabo in primeri za uporabo programa RAVOK. RAVOK je program za račun poljubnih ravninskih okvirov po teoriji I. reda, ki uporablja metodo končnih elementov. Za pripravo podatkov se uporablja problemsko orientiran jezik, ki vsebuje izraze iz inženirske terminologije. Program uporablja pri računu samo centralni pomnilnik, zato je hiter in ekonomičen.

V drugem delu naloge je obdelan program STRESSPLOT, ki je dodatek z znanemu programu STRESS. Program omogoča risanje poljudne linijske konstrukcije (ravninske in prostorske), izračun vrednosti notranjih sil in njihovih ovojnic po odsekih elementov ter grafični prikaz rezultatov na risalniku. Vsi ukazi v STRESSPLOT, s katerimi uporabnik opiše svoj problem, so podani v problematsko orientiranem jeziku.

UDK 550.34.038.6+550.34.06

Seizmologija, potresi.

DETEKCIJA MIKROPOTRESOV V LJUBLJANSKI
EPICENTRSKI CONI IN NJIHOVA POVEZAVA
Z LOKALNO SEIZMIČNO AKTIVNOSTJO
SPLOŠNEGA TIPA

Astronomsko geofizikalni observatorij FNT univerze v Ljubljani (1970):

Vladimir Ribarič, s sodelavci.

Str. III + 28, sl., tab. in diagr. 11, ref. 8.

S seizmografi standardnega tipa je potrese z zelo majhnimi energijami težko identificirati. V ta namen je izdelana elektronska ojačevalna naprava in dvignjen detekcijski nivo. Pokazalo se je, da je število lokalnih mikropotresov v relativnem nesorazmerju s predvidenim po trendu seizmične aktivnosti višjih magnitud. Pojav govori v prid tezi, da je na področju Ljubljane več avktivnih manjših problemov, ki so bolj ali manj neodvisni od aktivnosti centralnega.

UDK 550.343.6

Seizmologija, metode prognoze.

MERITEV SEIZMOMAGNETNEGA EFEKTA
V LJUBLJANSKEM PRELOMNEM SISTEMU

Astronomsko geofizikalni observatorij FNT univerze v Ljubljani (1970):

Vlado Ribarič, s sodelavci.

Str. III + 34, sl., tab. in diagr. 11, ref. 7.

Raziskava obravnava problem seizmomagnetnega efekta kot enega izmed geofizikalnih pojavov, ki bi utegnili prispevati k metodiki prognoze lokalnih potresov. Podane so teoretične zasnove problema, način realizacije meritev in pregled razvoja raziskovalnih del. Prikazani so vzroki, zakaj seizmomagnetni efekt na ljubljanskem področju še ni mogel biti dokazan.

UDK 539.3:624.04

Teorija elastičnosti, majhne deformacije, plastičnost, metoda končnih elementov.

IZBOLJŠANA LINEARNA, NELINEARNA
IN ELASTIČNO PLASTIČNA ANALIZA
RAVNINSKIH KONSTRUKCIJ Z METODO
KONČNIH ELEMENTOV PO TEORIJI MAJHNH
DEFORMACIJ

Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo univerze v Ljubljani (1974):

Miran Saje, s sodelavci.

Str. 187, sl., tab. in diagr. 65, ref. 47.

Prikazano je določanje napetosti in deformacij v ravninskih konstrukcijah na elastično plastičnem področju z metodo končnih elementov po teoriji majhnih deformacij.

1. S posebno, prav za nelinearne probleme prirejeno metodo je izpeljan nov, izboljšan trikotni končni element s kubičnimi spreminjanjem pomikov v ravnini elementa in z linearnim ali odsekoma linearnim spreminjanjem koeficientov matrike prožnostnih modulov.

2. Izpeljane so sovisnosti med prirastki napetosti in prirastki deformacij na neizotermnem elastično plastičnem področju za izotropne materiale z izotropnim eksperimentalno določenim utrjevanjem za poljuben

zakon plastičnega tečenja. Sovisnosti so določene tudi za Misesov pogoj plastičnega tečenja.

3. S takšnimi sovisnostmi vodi metoda končnih elementov k sistemu linearnih diferencialnih enačb prvega reda z nelinearnimi koeficienti. Te enačbe rešujemo numerično z Eulerjevo metodo s spremenljivimi obtežnimi koraki, ki plastificirajo le eno vozlišče.

UDK 539.3:624.04:681.3

RAČUNANJE PLOŠČ NA STEBRIH
Z UPOŠTEVANJEM ŠIRINE IN VIŠINE STEBRA
Z ANALITIČNIMI IN NUMERIČNIMI METODAMI

Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana.

Miran Saje, s sodelavci (1974).

Obravnavan je vpliv upoštevanja dimenzij stebra na natančnost računa plošč na stebrih. Steber je nado-meščen z nosilcem in z linearno porazdeljeno prečno obtežbo na področju stebra. Rešitev je podana z vrstami v polanalitični obliki. Rezultati so primerjani z rezultati numeričnih metod, ki upoštevajo točkovni ali ploskovni priključek.

UDK 531:5 2.1:691.2/.5

Mehanika kamenin, laboratorijske trdnostne preiskave, razpokanost.

RAZISKAVA ODNOSOV MED DEFORMACIJAMI
IN NAPETOSTMI ZA RAZPOKANE KAMENINE

Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko univerze v Ljubljani (1969 ZF):

Ivan Sovinc, s sodelavci.

Str. 7, sl., tab. in diagr. 9.

V nalogi podajamo rezultate enoosnih trdnostnih preiskav deformabilnosti valjastih vzorcev kamenin. Vzorci so bili bodisi monolitni bodisi narezani v lamele ali pa narezani v lamele in potem razbiti. Rezultati kažejo, da je trdnost narezanih, a nerazpokanih vzorcev skoraj enaka trdnosti monolitnih vzorcev. Trdnost razpokanih in uslojenih vzorcev pa je bistveno manjša in se tudi z nagibom.

UDK 621.791.053.019.08

Varjenje, mehanika loma, meritve.

KRITERIJ KVALITETE
ZVARJENIH KOVINSKIH SPOJEV
NA OSNOVI MEHANIKE LOMA
IN LOMNE ŽILAVOSTI. II. FAZA

Zavod za varjenje SRS, Ljubljana (1974):

Pavel Štular.

Str. 57, sl., tab. in diagr. 37, ref. 8.

V delu je na osnovi teorije o mehaniki loma natančno opisan COD (Crack Opening Displacement = razmik pri širjenju razpoke), postopek ugotavljanja in merjenja lomne žilavosti jekel s povišano trdnostjo. Dalje je opisan ves instrumentarij za meritve in izvedba ter rezultati meritev na enem izmed prvih jugoslovanskih jekel s povišano trdnostjo NIONICRAL 60 Zelezarne Jesenice.

Iz rezultatov sledi, da je preizkus lomne žilavosti zvarov strožji in ustrežnejši kot dosedaj desetletja upo-

rabljani preizkus zarezne žilavosti. Gre pa še za številne probleme, ki jih bo treba rešiti, preden bi ga mogli z gotovostjo vpeljati v industrijsko prakso. Zato je treba z raziskovalnim delom nadaljevati.

UDK 69.02/.07:699.841

Gradbeništvo, način gradnje, seizmična odpornost zgradb.

**SEIZMIČNA ODPORNOST OPEČNIH ZGRADB.
II. DEL: VPLIV KOLIČINE ARMATURE
HORIZONTALNO ARMIRANIH ZIDOV
NA NJIHOVO STRIŽNO NOSILNOST
NA DEFORMABILNOST**

vesti iz ZDGIT

ZAPISNIK

občnega zbora-skupščine Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije dne 24. marca 1977, ob 9.30 v dvorani SOB Velenje v Velenju

Ad 1.

Občni zbor je odprl predsednik Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije tovariš Franc Čačovič in pozdravil navzoče, še posebej predsednika skupščine občine Velenje tovariša Žganka, predsednika Saveza gradjevinarskih inženjerov in tehničarov Jugoslavije tovariša Filipoviča, predstavnika republiškega odbora sindikata gradbenih delavcev Hambroža in druge.

Da bi občni zbor lahko začel z delom, predlaga tov. Čačovič izvolitev organov skupščine.

Soglasno je bil sprejet sklep:

1. Volitve na občnem zboru — skupščini so javne — z dvigom rok.

Za organe skupščine so bili predlagani:

1. za delovno predsedstvo — Franc Martinec: predsednik, Marinka Prajc: članica, Janez Tratnik, Janez Basle, Franc Čačovič, člani

2. kandidacijska komisija — Maks Megušar, Branko Rosina in Janez Debevec

3. verifikacijska komisija: Venčeslav Tajnik, Ciril Stanič, Franc Avšič

4. zapisnikar: Perter Mandeljc — overovatelj Janez Hribar in Bogdan Melihar.

Vsi predlagani so bili soglasno sprejeti oziroma izvoljeni. V imenu izvoljenih se zahvali delovni predsednik tovariša Martinec, ki predlaga zboru, da sprejme predlagani dnevni red:

1. Pozdrav predsednika in izvolitev organov občnega zbora skupščine

2. Poročilo predsednika ZGITS o delu med dvema zadnjima občnima zboroma

3. Poročilo nadzornega odbora

4. Poročilo glavnega in odgovornega urednika Gradbenega vestnika

5. Razprava o poročilih

ODMOR

6. Organiziranje ZGITS po novem zakonu o društvih in sprejem statuta

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana (1973):

Stane Terčelj, s sodelavci.

Str. 55, sl. tab. in diagr. 92, ref. 9.

Dinamične seizmične preiskave so potrdile hipotezo, da se z vlaganjem armature v horizontalne spojnice zidov poveča njihova strižna nosilnost in duktilnost. Nosilnost preiskanih zidov se je povečala proporcionalno s procentom armature μ v območju do $\mu = 0,20$ odstotka.

Pri uporabi armiranih zidov je dobljeni procent zvišanja nosilnosti in duktilnosti večji kot ustrezni procent zvišanja stroškov.

7. Razrešitev dosedanjih organov zveze

8. Poročilo kandidacijske komisije in volitve novih organov zveze

9. Zaključna beseda novega predsednika.

Dnevni red je bil soglasno sprejet. Tov. Martinec da besedo gostom, ki žele pozdraviti občni zbor.

Tovariš Ernest Žgank, predsednik SOB Velenje:

Pozdravi zbor v zadovoljstvu, da je občni zbor v Velenju. Zboru zaželi uspešno in plodno delo. Poudari, da ima v tem trenutku gradbeništvo pred seboj velike naloge, zato bodo morali gradbeniki rešiti veliko problemov.

Tovariš Ljubomir Filipovič, predsednik Saveza GIT Jugoslavije:

Druže predsedniče, drugarice i drugovi — čini mi posebno čast i veliko zadovoljstvo da u ime Saveza gradjevinarskih inženjerov i tehničarov Jugoslavije pozdravim ovaj eminentni skup — Skupštinu Saveza gradjevinarskih inženjerov i tehničarov SR Slovenije. Posebna mi je čast i zadovoljstvo što se nalazam po drugi put u ovom lepom gradu koji po mnogim elementima predstavlja simbol nove socijalističke Jugoslavije. Koristim ovu priliku da ovaj skup podsetim da nam novi društveni Statut SITJ i Statut Saveza GITJ koji su koncipirani na osnovu novog Ustava SFRJ, obezbeđuje odgovarajuću ulogu i mesto a time i mnogo više odgovornosti i obaveza.

Smatramo da novi Statut omogućava organizovanje naših IT organizacija u komunama, pokrajinama, republikama i Federaciji tako da su organizaciono i programski osposobljene da se mogu mobilisati na ostvarivanju osnovnog i jedinstvenog cilja našeg sistema a to je: izgradnja socijalističkog društva na bazi samoupravljanja i osposobljavanja radničke klase da upravlja njegovim razvojem. Ostvarenje ovog cilja zahteva i postavlja pred nas zadatak u smislu organizacionog povezivanja sa odgovarajućim društveno političkim organizacijama. Znači aktivnija saradnja kroz organizaciono povezivanje sa SSRN, Sindikatom, Privrednom komorom, odgovarajućim upravnim i samoupravnim organima komune, pokrajina, republika i Federacije. Iskustvo iz rada našeg Saveza kao i iz rada drugih republičkih i pokrajinskih saveza GIT od donošenja novih Statuta pokazalo je da se naše organizacije u svome radu ne samo da mogu da oslanjaju već ulaze u sklop svih društveno političkih snaga našeg samoupravnog sistema kao organizovani oblik delovanja naše struke. Zato predviđeni zadaci u Statutu i naša javna aktiv-

nost u vezi sa tim zahtevaju i određene kvalitativne promene u našem radu i to: u obimu i sadržini rada, u našem društvenom organizovanju, u traženju puteva i načina za obezbeđivanje odgovarajućih uslova za postojanje, egzistenciju i rad naših organizacija, radi njihove stalne sposobnosti da obezbeđuju mesto i preuzmu ulogu koja im u našem samoupravnom sistemu pripada.

Gde je naše mesto i koja uloga nam pripada? Sam razvitak našeg samoupravnog sistema na to ukazuje. U uslovima punog podruštvljavanja funkcije države, a time i organa vlasti u skladu sa nastalim promenama, ni jedno područje u oblasti gradjevinarstva ne treba, jer i ne može, uspešno da se rešava, bez punog učešća naših društvenih organizacija.

Razvoj i unapredjenje svih privrednih grana pa i gradjevinarstva, ne može više da se oslanja na institucije koje su bile karakteristične za centralistički sistem upravljanja privredom i njenim razvojem, već se mora oslanjati na udruženi rad i njegove forme aktivnosti. Tako je Savez GITJ pozvan da prihvati i učestvuje u akciji unapredjenja gradjevinarstva koju sprovodi Savez za gradjevinarstvo i industrija gradjevinarskog materijala Savezne komore za razvojni period (1976.—1980. god., u svim bitnim područjima gradjevinarstva kao što su:

- gradjevinska, tehnička, pravna, ekonomska i druga regulativa;
- tehnološka i eksperimentalna istraživanja,
- industrializacija gradjevinske proizvodnje,
- organizacija proizvodnje i poslovanja,
- stručno uzdizanje kadrova,
- tehnička dokumentacija i informacije.

Kao što vam je poznato Savez GITJ uspešno je obavio zadatak koji se odnosio na donošenje perspektivnog plana, tehničke regulative (standarda i propisa) ali stoji činjenica da sve naše organizacije imaju široko polje za permanentnu akciju i angažovanje po zadacima iz ove oblasti. Na kraju želeo bih naglasiti neke tekuće aktuelne zadatke koji se sada postavljaju pred sve organizacije gradjevinskih inženjera i tehničara a koji zadaci proističu iz dva osnovna dokumenta:

I — Osnovnih ocena i stavova savetovanja o aktuelnim idejno političkih pitanja ostvarivanja stambene politike i stanovanja i razvoja samoupravnih društveno ekonomskih odnosa u ovoj oblasti. Ovaj dokument je na savetovanju koje su organizovali Izvršni komitet Predsedstva CK SKJ, Predsedstvo Savezne Konferencije SSRNJ i Predsedništvo Veća SSSJ.

II — Drugi dokument je zajednički program aktivnosti iz oblasti produktivnosti rada donet od strane Sindikata Gradjevinskih radnika i industrije gradjevinskog materijala Jugoslavije. Sve naše organizacije više nego do sada treba da pokažu maksimum inicijative i da preuzmu na sebe veću stručnu odgovornost posebno po sledećim pitanjima:

1. Industrializacija stambene izgradnje (od projektovanja, izbora sistema gradnje, upotrebe materijala do prodaje objekta). Smatram da ćemo najbolje odgovoriti ovom zadatku ako u svemu prihvatimo i pridjemo konkretizaciji smernica za unapredjenje kvaliteta stambenih zgrada koje su donete na savetovanju Zavoda za raziskavo materijala in konstrukcij SRS, Gradbenog centra SR Slovenije, Instituta gradjevinarstva Hrvatske, Instituta za ispitivanja materijala SR Srbije.

2. Organizacije proizvodnje u istorodnim grupacijama — šta je uzrok da je produktivnost, odnosno dohodak različit za 10, 15 pa i 30 puta.

3. Stimulativno nagradjivanje — naše organizacije moraju pomoći i izboriti se da je svaki rad merljiv i da se može meriti ali procenjivati i to aktivnim učešćem u okviru radnih organizacija.

Tovariš Hamrož — Republički odbor sindikata gradbenih delavcev:

Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije je pomemben faktor v gradbeniškim prostoru. Ker ima gradbeništvo velike naloge, je vloga in odgovornost zveze še toliko večja. Tovariš Hambrož poudari, da mora dobiti zveza širše družbeno obeležje. Ena od poglavitnih nalog zveze je uresničevanje zakonov o združenem delu, prav tako pa je treba razširiti sodelovanje s Socialistično zvezo delovnega ljudstva in sindikati.

Tovariš Sergej Bubnov — pomočnik republiškega sekretarja za urbanizem:

Pozdravi občni zbor in se zadrži pri problemih izgradnje stanovanj, kjer je potrebno rešiti še mnogo problemov. Pri tem se pričakuje sodelovanje in pomoč zveze. Zavedati se moramo, da bo na razpolago relativno manj sredstev, plan izgradnje pa bo večji. Za realizacijo naloge so potrebne izboljšave v poslovanju vse verige od projekta, prek industrije gradbenega materiala, industrializacije in drugih dejavnosti.

Ad 2. Tovariš Čačovič, predsednik Zveze poda poročilo o delu Zveze za obdobje od zadnjega občnega zbora do danes:

Zadnji občni zbor ZGITS je bil 18. X. 1974 v Mariboru. Do današnjega občnega zbora oziroma — po predlogu novih pravil — skupščine, sta minili torej dve leti in pol. Današnji sklic je v prvi vrsti narekovala potreba po čim prejšnji uskladitvi naše organiziranosti oziroma delovanja z novim republičkim zakonom o družtvih, sprejetim kmalu po zadnjem občnem zboru. Ne glede na to, pa je minula doba dovolj dolga, da se za hip ustavimo, ocenimo prehojeno pot ter s prenovljenimi močmi in novim zaletom krenemo novim uspehom naproti.

Za nami je dve leti in pol, lahko rečemo, naporega dela predsedstva, izvršnega odbora, glavnega odbora, strokovnih komisij, založniškega sveta, uredniškega odbora GV ter administracije in seveda tudi dela naših članov.

Predsedstvo se je v tem času sestalo 8-krat, izvršni odbor 14-krat in glavni odbor 4-krat. Vsakodnevnega dela, s katerim so člani prej navedenih odborov in komisij nesebično bogatili dejavnost naše zveze v preteklem obdobju, pa te številke same na sebi seveda ne odražajo.

Velik uspeh je vsekakor že samo dejstvo, da Zveza v vsem mandatnem obdobju ni imela resnejših finančnih problemov, ki bi ogrozili njeno poslovanje. Potrebna sredstva smo pridobili predvsem s seminarji za strokovne izpite, z ekskurzijami, z oglasi v Gradbenem vestniku ter z založniško dejavnostjo. Kljub temu pa je bilo čutiti negativne posledice nerednega dotoka članarine. Posebno uspešna je bila dejavnost na področju strokovnega izobraževanja. V mandatni dobi je bilo organiziranih 21 seminarjev, katerim je prisostvovalo 756 inženirjev in tehnikov, organiziranih pa je bilo tudi 33 obiskov strokovnih razstav in večjih gradbišč z velikim odzivom naših strokovnjakov. Na področju tehnične regulative je naša Zveza tesno sodelovala s Savezom GIT Jugoslavije. Tako smo tudi mi prispevali k temu, da imamo za področje gradbeništva in industrije gradbenega materiala izdelan srednjeročni plan kompleksne renovacije obstoječih ter izdelave novih standardov in tehničnih pravilnikov. Razen tega je komisija za tehnično regulativo obravnavala predloge večjega števila novih pravilnikov ter obenem posredovala prispelne pripombe Zavodu za standardizacijo v Beograd. Najvažnejša akcija, ki je trenutno v teku, je usklajevanje republičkih zakonov o gradnji investicijskih objektov.

O problematiki in težavah v zvezi z izdajanjem Gradbenega vestnika nas bo seznanil glavni urednik. Na tem mestu navedem le-to, da smo uspeli, četudi z zamudami, ki so bile objektivno pogojene, plan tako po

število števil kot tudi po številu strani Gradbenega vestnika izpolniti.

Ostala založniška dejavnost je bila v minulem obdobju, predvsem zaradi preobremenjenosti predsednika založniškega sveta, manj razgibana, četudi bo izšel že drugi ponatis tehničnih pravilnikov v obravnavani mandatni dobi.

Naše delo bi bilo prav gotovo še uspešnejše, če administracija Zveze v letu 1976 ne bi bila skoraj tričetrt leta brez tehničnega sekretarja. Verjetno zaradi lastnih težav, ki jih je imel, je prejšnji sekretar prišel v konflikt z Izvršnim odborom in s svojimi sodelavci v administraciji, zato je — odpovedal delovno razmerje. Njegov kasnejši javni napad na posamezne člane IO in predsednika je Glavni odbor na posebni seji obsodil in svoje stališče objavil v istem časopisu.

Ena od nalog, katero je IO naložil prejšnji občni zbor, še nismo uspeli realizirati. Predlogi za odlikovanje, sprejeti na zadnjem občnem zboru, so bili posredovali Republiški konferenci SZDL in kasneje po prejetih navodilih tudi direktno v Beograd. Pozneje smo dobili predloge vrnjene v dopolnitev, ne da bi bil IO o tem obveščen, tako da je akcija zastala in smo jo šele pred kratkim ponovno aktivirali.

Ne malo dela je bilo narejenega v zvezi s prilaganjem naše organiziranosti in dejavnosti novemu zakonu o društvi (Ur. list SRS, št. 37/74). Rezultat opravljenega dela je tudi današnja skupščina Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, na kateri bomo postavili Zvezo na nove trdnjše temelje. Do sedaj so bili člani Zveze posamezniki in občinska društva GIT (v Mariboru in Celju). V skladu z novim zakonom pa lahko ustanovijo Zvezo in so lahko njene članice le občinska ali medobčinska društva gradbenih inženirjev in tehnikov. Trenutno imamo v Sloveniji 7 občinskih oziroma medobčinskih društev GIT, in sicer v: Celju, Dravogradu, Kranju, Ljubljani, Mariboru, Murski Soboti in Velenju. Na žalost konstituiranje društev v nekaterih občinah še ni zaključeno, zato so po delegatih na današnji skupščini zastopana le prej omenjena društva.

Uskladitev z zakonom o društvi pomeni tudi sprejem novih pravil Zveze. Na izdelani predlog, katerega imate pred seboj, je že dala soglasje Republiška konferenca SZDL. O samih pravilih bomo razpravljali v eni od naslednjih točk dnevnega reda.

Tovarišice in tovariši, dovolite, da se pomenimo o delu, ki nas čaka v naslednjem obdobju. V prvi vrsti bo potrebno nadaljevati s prizadevanji, da se čimprej ustanovijo društva GIT tudi v tistih občinah, kjer se do danes še niso uspela formirati. K aktivnemu društvenemu delu moramo pritegniti čim več naših članov ter jih tudi z rednim pobiranjem članarine opominjati na njihove dolžnosti, ki jih imajo kot člani društva. Prizadevati si moramo za sodelovanje med posameznimi občinskimi oziroma medobčinskimi društvi za izmenjave pridobljenih izkušenj.

Ena od temeljnih nalog društva GIT je vsekakor strokovno izobraževanje članov s seminarji, predavanji, članki v Gradbenem vestniku, ogledi gradbeniških razstav ter zanimivih gradbišč. Zavedati se moramo, da bodo brez te dejavnosti tudi druge dejavnosti društva počasi zamrle. Zato je tej aktivnosti potrebno posvečati kar največ pozornosti in truda. Treba je, da posamezni člani društva v svojem delovnem okolju skrbijo za permanentno strokovno izobraževanje ne samo inženirjev in tehnikov, ampak gradbincev nasploh.

Druga od temeljnih nalog društva GIT je v tem, da se njihovi člani v sodelovanju s člani drugih strokovnih društev aktivno vključijo v razreševanje gospodarskih pa tudi drugih družbenopolitičnih problemov v družbenopolitični skupnosti, v kateri so organizirani, kajti kot najbolj izobraženi del delavskega razreda lahko prav oni največ pripomorejo k družbenemu napredku te skupnosti.

Treba je poudariti le še vlogo Gradbenega vestnika. Gradbeni vestnik ne sme biti samo »brezosebno« strokovno glasilo, ampak tudi društveno glasilo, ki nas seznanja z dogajanjem in življenjem v posameznih društvi. Da bo Gradbeni vestnik tak, pa je potrebno, da posamezna društva pišejo vanj, da redno odvajajo od zbrane članarine delež, ki je namenjen za kritje stroškov izdajanja Gradbenega vestnika ter pomagajo glasilo tudi z zbiranjem reklamnih oglasov.

Na koncu poročila in iznesenih sugestij za bodoče delo se je predsednik zahvalil vsem sodelavcem, ki so s svojim nesebičnim delom storili, kar je bilo storjeno in tega je bilo veliko več kot je to razvidno iz tega kratkega poročila. Postavljeni so zdravi temelji, na katerih se bodo razvijala naša društva in naše zveze. Obojim je zaželel čim več uspeha.

Ad 3. Poročilo nadzornega odbora poda tovariš Cilir Stanič:

Zadnja skupščina naše Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije je bila oktobra 1974 v Mariboru. V nadzorni odbor so bili izvoljeni 3 člani in 2 namestnika. Nadzorni odbor je vsa tri leta spremljal delo Zveze in njenih organov ter uslužbenecv. Upravnemu odboru je predlagal v soglasje in odobritev letne bilance. Poleg rednega finančnega knjigovodstva se je s povečano založniško dejavnostjo uvedlo še materialno knjigovodstvo. Vsako leto je bila redno pregledana vsa finančna dokumentacija z vsemi predpisanimi prilogami, knjižbami in kartotekami. Pregledano je bilo redno vodenje vseh predpisanih knjig in obrazcev. Nadzorni odbor je sodeloval pri vseh sejah in vseh sestankih organov zveze komisij. Kot opazovalec je sedel tudi pri sejah uredniškega odbora našega glasila Gradbeni vestnik. Občasno je spremljal tudi strokovne ekskurzije, posvetovanja in predavanja.

Zaradi notranjih nesoglasij med upravo in bivšim sekretarjem in zaradi notranjega nesoglasja med tremi uslužbenci (delavci) Zveze in dolgotrajne bolezni sedaj invalidsko upokojenega bivšega sekretarja, je delo v letu 1975 in 1976 zelo trpelo. Delavci so ob veliki odsotnosti sekretarja vršili pretežno le tekoča dela. Nikoli ni bilo dovolj časa za začetek neke večje akcije, ki je bila dogovorjena. Ker sta se v tem času menjala dva tajnika in ker je bila Zveza še vedno v sporu z bivšim tajnikom, je nadzorni odbor zaradi nujne ureditve notranjih nesoglasij in nezaupanja naprosil Službo družbenega knjigovodstva, da strokovno pregleda vse finančno poslovanje. V letu 1976 je revizor v več presledkih to delo opravil, tako da je nadzorni odbor v oktobru dobil pisano poročilo. Revizor je zajel vso dejavnost Zveze ter pri tem ugotovil, da je poslovanje v redu, da se vodijo vse predpisane knjige, obrazci in kartoteke itd. Pri tem je revizor predlagal, da se formira sklad skupne porabe, da se ne prekoračuje blagajniški maksimum v dnevni blagajni in naj se v bodoče posveti vsa potrebna pozornost pri izterjavi redne, predvsem pa zaostale neplačane članarine. Revizor je odobril, da se bilanca za leto 1975 popravi v tem smislu, da se ugotovljeno zalogo in material prenese na poslovni sklad ter za toliko zniža pozitivni višek, ki znaša sedaj 119.146,56 dinarjev.

Po teh smernicah primerno je tov. računovodkinja sestavila tudi bilanco za leto 1976. Pri sestavi je ugotovila, da znaša ob upoštevanju zalog in neplačanih računov ter članarine pozitivni saldo v iznosu 20.000 dinarjev. Točna vsota bo ugotovljena, ko bo končana izterjava članarine posameznih članov in društev, ki vseh svojih lanskoletnih obvez do Zveze še niso izpolnila. Istočasno je tov. računovodkinja sestavila bilanco po najnovejših predpisih družbenega knjigovodstva, tj. da je knjižila med čiste dohodke leta samo plačano realizacijo. Tako sestavljena bilanca za leto 1976 pa izkazuje negativni saldo v iznosu 243.886,84 dinarjev. Po sedaj izvršenih informacijah pa smo tekom teh treh mesecev neizvršeno plačano realizacijo za leto 1976 že znižali na vsega 60.000 dinarjev. Z intenzivno izterjavo članarine in nadaljnjo razprodajo obstoječe zaloge pra-

vilnikov in drugih izdaj jo bomo v naslednjih mesecih izravnali. V vednost nam služi, da imamo v banki na žiro računu trajno okoli 300.000 dinarjev in da ni dolga. Vse terjatve so poravnane tako za tekoče mesece kot za poslovno leto 1976.

Nadzorni odbor predlaga, naj se sedaj, ko bodo ustanovljena po Sloveniji društva, vso pozornost posvetiti notranji organizaciji in delu Zveze. Predvsem je nujno treba oživiti dejavnost sveta za založništvo ter okrepiti komisijo za izobraževanje.

Ne moremo in ne smemo prepustiti vse dejavnosti našim trem delavcem, ki so že sedaj preobremenjeni. Računati moramo z jačasnno nastavitvijo moči, ki bo speljala na redno poslovanje še dokaj zanemarjeno plačevanje članarine.

Nadzorni odbor predlaga skupščini, da se za izvršeno delo izreče vsem trem uslužbencem zaslužena pohvala. Nadzorni odbor bo predal posle novemu nadzornemu odboru na prvi skupni seji. Nadzorni odbor predlaga ob zaključku razgovora o delu uprave v pretekli mandatni dobi, da se dosedanjam organom zahvalimo za izvršeno delo in prosimo, da bodo še nadalje vestno spremljali in pomagali novi upravi pri delu, ki jo čaka.

Nadzorni odbor predlaga, da se upravi da zaslužena razrešnica. Vsem tovarišicam in tovarišem, ki zapuščajo naše vrste, naj izreče skupščina potrebno pohvalo.

Nadzorni odbor poudarja, da moramo vsi s polno odgovornostjo vzeti na znanje, da je naša Zveza kar malo podjetje z več kot 200.000 dinarji letnega prometa. Če se pomisli, da se ta aktiva zbira z zelo majhnimi, razdrobljenimi zneski, potem šele ugotovimo, koliko podrobne dela morajo narediti redni delavci ter vsi prostovoljni funkcionarji. Nove obveze Zveze so vedno večje, zato je naša dolžnost, da temu primerno ukrepamo in odločamo.

Ad 4. Tovariš Sergej Bubnov, glavni in odgovorni urednik Gradbenega vestnika, poda poročilo:

Od zadnjega občnega zbora sta minili dve leti, pa zato tudi poročilo velja za to obdobje. Število objavljenih člankov je enako kot za prejšnje obdobje. Spremenila pa se je struktura, katera odraža aktualne probleme.

Gradbeni vestnik: letnik 1975 in 1976 (letnik 1976 — 25. letnik)

	Število člankov		%	75/76
	1967/74	1975/76		
Geomehanika in grundiranje	9	4	3,5	5,8
Statistika in dinamika konstr.	34	3	13,3	4,3
Gradnja v seizmičnih področjih	10	3	3,9	4,3
Visoke gradnje	22	14	8,6	20,4
Hidrogradnje	23	13	9,0	18,8
Cestogradnja	33	13	13,9	18,8
Železnica	7	1	2,6	1,5
Mostovi	15	—	5,8	—
Komunalna hidrotehnika	17	3	6,8	4,3
Gradbeni materiali	39	6	15,4	8,7
Organizacija gradbenih del	31	4	12,2	5,8
Gradbena mehanizacija	4	1	1,6	1,5
Urbanizem	1	4	4,3	5,8
	255	69	100,0	100,0

Tovariš Bubnov opozori, da je bil letnik 1976 jubilaren, saj Gradbeni vestnik izhaja že 25 let. Letni plan je bil izpolnjen, povprečna naklada posamezne številke je 2400 izvodov. Finančno je Gradbeni vestnik v glavnem pozitiven, zaskrbljujoče pa je, da je oglasov manj kot prejšnja leta.

Ad 5. Razprava o poročilih.

Pred pričetkom razprave delovni predsednik prebere poročilo verifikacijske komisije, iz katerega je razvidno, da je od 35 delegatov prisotnih 30. Vsako društvo je zastopano najmanj s tremi delegati. Ugotovi se torej, da je občni zbor — skupščina sklepčna.

K razpravi se prvi javi tovariš *Branko Rosina*, delegat Društva gradbenih inženirjev in tehnikov Maribor.

Tov. Rosina prenese stališča 550 članov mariborskega društva. Mnenje o dosedanjem in predloge za prihodnje delo Zveze je mariborsko društvo zbralo z anketo in je tako slika o pravilnem delu in pomanjkljivostih dela Zveze najbolj realna.

Anketa je pokazala, da članstvo želi več poljudnih člankov v Gradbenem vestniku. Predlagajo tudi, da se odpre rubrika: »Bralci sprašujejo, strokovnjaki odgovarjajo«. Določeni odstotek članov ne prejema Gradbenega vestnika v redu. Večina bralcev Gradbenega vestnika smatra, da bi bilo treba objavljati več informacij o novih materialih, tehnologijah, fotografije s področja arhitekture, o delu mladih na gradbiščih, obvestila o zakonodaji, pravilnike, članke s področja ekologije in podobno. Tov. Rosina predlaga zboru, da sprejme sklepe:

1. da se program Gradbenega vestnika uskladi z anketo mariborskega društva GIT

2. zapisnik občnega zbora naj se objavi v Gradbenem vestniku.

Nadalje predlaga, da se dela več na izobraževanju članstva. Komisija za izobraževanje mora organizirati več seminarjev, posebej so aktualne teme: gradnja zaklonišč, problem novih materialov in tehnologij. Poudari tudi, da bi morale imeti strokovne službe in člani izvršnega odbora več stikov z društvu, tako bi se problemi hitreje reševali.

Tovariš Rosina obvesti občni zbor, da bo mariborsko društvo pripravilo članke za 12. številko Gradbenega vestnika 1977.

Milan Janežič, inicator za ustanovitev Društva GIT Zasavje:

Tovariš Janežič pozdravi občni zbor in ga obvesti, da je v občinah Trbovlje, Hrasnik, Zagorje in Litija prek 50 gradbenikov, ki bodo v začetku aprila organizirali medobčinsko društvo gradbenih inženirjev in tehnikov.

Jože Vučajnik: je predlagal, da se Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Jugoslavije v smislu intenc in določb zakona o splošnih panožnih združenjih in Gospodarske zbornice Jugoslavije vključi v sklošno združenje gradbeništva in industrije gradbenega materiala Jugoslavije, ki je v ustanavljanju. Naloga združenja je razvijati tehniko in tehnologijo, ker gre za strokovno aktivnost je prisotnost zveze lahko koristna.

Nadalje je predlagal tesnejše stike s področno Raziskovalno skupnostjo Slovenije — graditeljstvo. Predvsem o vprašanjih informiranja članstva Zveze prek Gradbenega vestnika o koristnih in uporabnih izsledkih razvojno-raziskovalnega dela.

Sergej Bubnov: kot glavni urednik Gradbenega vestnika pove, daje vzpostavljeno sodelovanje z Raziskovalno skupnostjo. Rezultat tega sodelovanja bo nova rubrika v Gradbenem vestniku in to že v naslednji številki. To pa je seveda zopet nova visokostrokovna snov. Tov. Bubnov se strinja z razpravo tov. Rosine, vendar poudari, da se je treba zavedati, da je Gradbeni vestnik odraz strokovnega nivoja slovenskega gradbeništva.

Ciril Stanič: v svoji razpravi poudari, da je naša dolžnost, da sodelujemo povsod, kjer se govori o gradbeniških vprašanjih. Sedaj prav gotovo nismo povsod prisotni, kjer bi lahko strokovno pomagali družbi.

V nadaljevanju je povedal, da so prostori Zveze na Erjavčevi premajhni in neustrezni za normalno delo. Tudi ta problem bi morali v najkrajšem času rešiti. Ponovno pove, da je oglasov za Gradbeni vestnik pre-malo.

Leon Skaberne, Gradbeni center Slovenije: Tovariš Skaberne ugotovi, da se je že danes večkrat omenila premajhna povezanost gradbeništva in problemi, ki s tem nastajajo.

Gradbeni center Slovenije naj bi koordiniral akcije povezovanja in to z urejanjem dokumentacije, regulati-ve itd.

Več povezave bi moralo biti tudi z industrijo grad-benega materiala, kemijo, izvajalci zaključnih del; odprta so vprašanja tipizacije.

Tov. Skaberne obvesti navzoče, da namerava Grad-beni center Slovenije organizirati razstavo materialov, konstrukcij itd.

Po zaključeni razpravi predlaga delovni predsednik tov. Martinec občnemu zboru naslednje sklepe:

2. Materiali občnega zbora — skupščine se objavijo v Gradbenem vestniku.

3. Uredniški odbor Gradbenega vestnika naj bolj upošteva mnenja društev gradbenih inženirjev in teh-nikov o programu vsebine.

4. Po možnosti naj bo več regionalnih izdaj Grad-benega vestnika.

5. Predlaga se, da se Savez gradjevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije vključi v splošno združenje gradbeništva in industrije gradbenega materiala pri Go-spodarski zbornici Jugoslavije.

6. Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij in Gradbeni center Slovenije naj bolj sodelujeta z Zvezo, zlasti na področju izobraževanja.

7. Sprejme se poročilo predsednika Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije o delu zveze med dvema občinama zboroma in poročilo nadzornega od-bora.

Ad 6. Organiziranje Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije po novem zakonu o društvih in sprejem statuta:

Bistvo novega zakona o društvih obrazloži občnemu zboru organizacijski sekretar tovariš Mandelj. Poudari pomen in namen ustanavljanja društev gradbenih in-ženirjev in tehnikov in povezavo društev v Zvezo gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije. V nadalje-vanju obrazloži novi statut Zveze, ki je usklajen z za-konom, pridobljeno je tudi soglasje SZDL — Sociali-stične zveze delovnega ljudstva.

Po končani razpravi je bil sprejet *sklep 8:* sprej-me se statut Zveze. Statut Zveze so soglasno spre-jeli delegati društev gradbenih inženirjev in tehnikov: Maribor, Dravograd, Velenje, Ljubljana, Murska Sobota, Kranj in Celje. Ugotovi se, da so vsa imenovana dru-štva na svojih občnih zborih sprejela sklep o pristopu v Zvezo gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije. Obenem je bil sprejet *sklep št. 9:* Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije se preimenuje v ZVE-ZO DRUŠTEV gradbenih inženirjev in tehnikov Slo-venije.

Ad 7. Razširitev dosedanjih organov zveze:

Občni zbor skupščina soglasno razreši dosedanje organe Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slove-nije.

Ad 8. Poročilo kandidacijske komisije in volitve novih organov:

V imenu kandidacijske komisije predlaga tov. Maks Megušar naslednjo kandidacijsko listo:

Predsedstvo:

predsednik — Albert Praprotnik iz Celja
podpredsednik — Minka Prajnc iz Maribora
podpredsednik — Franc Čačovič iz Ljubljane
člani — vsi predsedniki društev gradbenih IT

Izvršni odbor:

predsednik — Franc Martinec iz Ljubljane
podpredsednik — Jože Vučajnik iz Ljubljane
član — Ilija Moškov iz Ljubljane
član — Stane Uhan iz Ljubljane
in — vsi predsedniki strokovnih komisij:
Branko Rosina, Sergej Bubnov, Josip Vitek, Janez Hribar, Vla-do Slokan

Nadzorni odbor:

1. Janez Boje iz Maribora
2. Dragan Krajnc iz Ljubljane
3. Venčeslav Tajnik iz Velenja.

Namestniki članov nadzornega odbora:

1. Vida Jug iz Murske Sobote
2. Jurij Mohar iz Kranja
3. Slavko Verčnik iz Dravograda.

Uredniški odbor: (ostane v isti sestavi)

glavni in odgovorni urednik — Sergej Bubnov
tehnični urednik — Bogo Fatur
član — Janko Bleiweis
član — Vladimir Čadež
član — Marjan Gaspari
član — Dušan Lajovic
član — Miloš Marinček
član — Saša Skulj
član — Viktor Turnšek

Kandidacijska lista je bila potrjena, kandidati pa so bili soglasno izvoljeni.

Tovariš Praprotnik se zahvali za zaupanje v imenu novoizvoljenih organov.

Opiše v kratem program dela glede na današnje zaključke. Zahvali se tudi vsem dosedanjim funkcionarjem Zveze za požrtvovalno delo.

Tovariš Ciril Stanič, dolgoletni funkcionar Zveze, se je poslovil od Zveze kot funkcionar, seveda pa bo sodeloval kot član ljubljanskega društva gradbenih inženirjev in tehnikov še naprej.

Za dolgoletno in požrtvovalno delo so navzoči to-variša Cirila Staniča pozdravili z dolgotrajnim aplav-zom.

Tovariš Martinec pa se mu je v imenu Zveze še po-sebej zahvalil.

Po končanem oficialnem delu občnega zbora so strokovnjaki »Vegrada« navzoče informirali o industri-alizirani celični gradnji, ki jo to podjetje sprejema v svoj program.

Zapisnikar:

Peter Mandelj s. r.

Overovatelj:

Bogdan Melihar s. r.

Overovatelj:

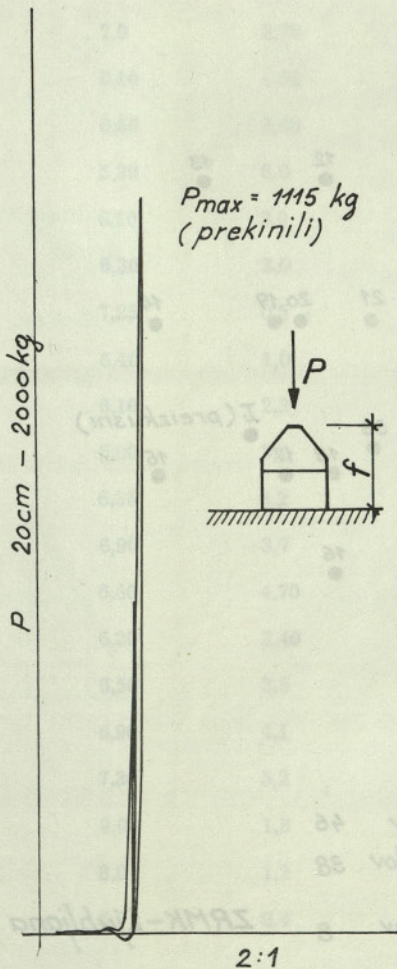
Janez Hribar s. r.

Povečanje nosilnosti armirano-betonskih kolov z razširitvijo njihovih pet ob uporabi razstreliva

(Konec)

3. IZDELAVA MIN

Ustrezne mine za izvajanje te metode dela smo izdelali sami. Zaradi varnosti, zanesljivosti in čim boljšega uspeha pa smo predhodno izvedli vrsto raziskav in preizkusov. Najvažnejše so bile raziskave glede na vzdržljivost ohišja mine na pritisk in vodotesnost.



Slika 8

Prilagamo diagram preizkusa ohišja na pritisk, iz katerega je razvidno, da pri obremenitvi ohišja s silo 1115 kp ni bilo opaziti vidnih deformacij. Pri tej sili smo preizkus prekinili, ker smo smatrali, da je tolikšna sila dovolj veliko jamstvo za varno delo.

Mina je oblikovana tako, da se ob detonaciji razstreliva v njej širi največja deformacija koncentrično predvsem v horizontalnih smereh.

Kljub uporabi nitroglicerinskega plastičnega razstreliva, ki je odporno pred vlago, je ohišje vodotesno. Poseben problem pa predstavlja zanesljivost aktiviranja razstreliva, ki pa je bil očitno prav tako uspešno rešen.

Slika 9 prikazuje različne tipe min, izdelanih v ZRMK.

Količino potrebnega razstreliva določene vrste pa smo izračunali iz formule:

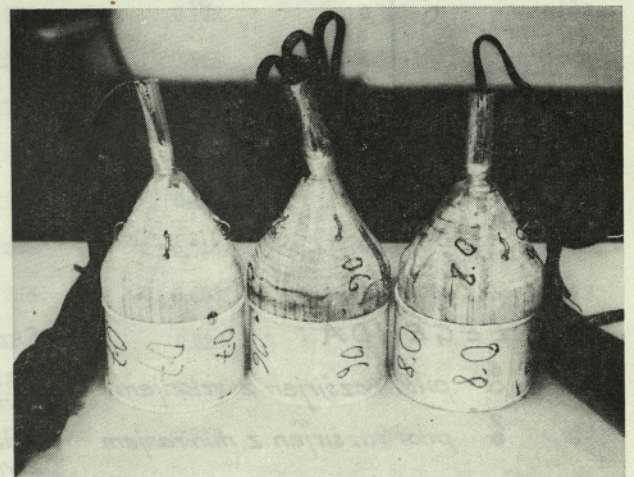
$$L = K_1 \times H_1 \text{ (kg)}$$

kjer pomeni:

L = količina razstreliva v kilogramih

K_1 = faktor, ki je odvisen od vrste zemljine

H_1 = globina armiranobetonskega kola v metrih.



Slika 9

Faktor zemljine smo privzeli iz ustrezne literature in znaša:

za fini do srednje fini pesek, nasut	$K_1 = 5,5 \times 10^{-2}$
za srednje fini pesek, srednje gost	$K_1 = 7,5 \times 10^{-2}$
za prod, srednje gost	$K_1 = 7,0 \times 10^{-2}$
za pesek, srednje fin, gost	$K_1 = 10 \times 10^{-2}$
za vezane zemljine (gline, laporji)	$K_1 = 10 \times 10^{-2}$

Primer:

$$H_1 = 7,0 \text{ m}$$

$$K_1 = 7,0 \times 10^{-2}$$

$$L = 7,0 \times 7,0 \times 10^{-2} = 0,49 = 0,5 \text{ kg razstreliva}$$

V tuji strokovni literaturi je zaslediti določene omejitve uporabe te metode:

a) metoda naj se uporablja pri večjih globinah od 10 metrov.

b) Razdalja miniranja naj bo najmanj 5 m od obstoječih objektov.

c) Razdalja med posameznimi koli mora biti najmanj 1,6-kratni premer kola.

Mi smo zaradi izvedenih seizmičnih meritev in ugotovitev minimalnih potresnih sunkov izvajali miniranja za razširitve pet armiranobetonskih kolov tudi

na manjših razdaljah, kot to navaja literatura in pri tem nismo ugotovili nobenih poškodb.

Na skici sl. 10 je razvidna lokacija vseh razširjenih pet kolov z miniranjem na tem objektu v Ljubljani.

4. ZAKLJUČKI

Na temelju izvršnega dela smo soglasno ugotovili, da je mogoče enostavno in hitro bistveno povečati nosilnost armiranobetonskih kolov tudi z miniranjem. Stroški se pri tej metodi dela le neznatno povečajo, kar pa nima nobenega vpliva na končno ceno objekta; nasprotno, pod določenimi pogoji je mogoče celo znižati končno ceno objekta.

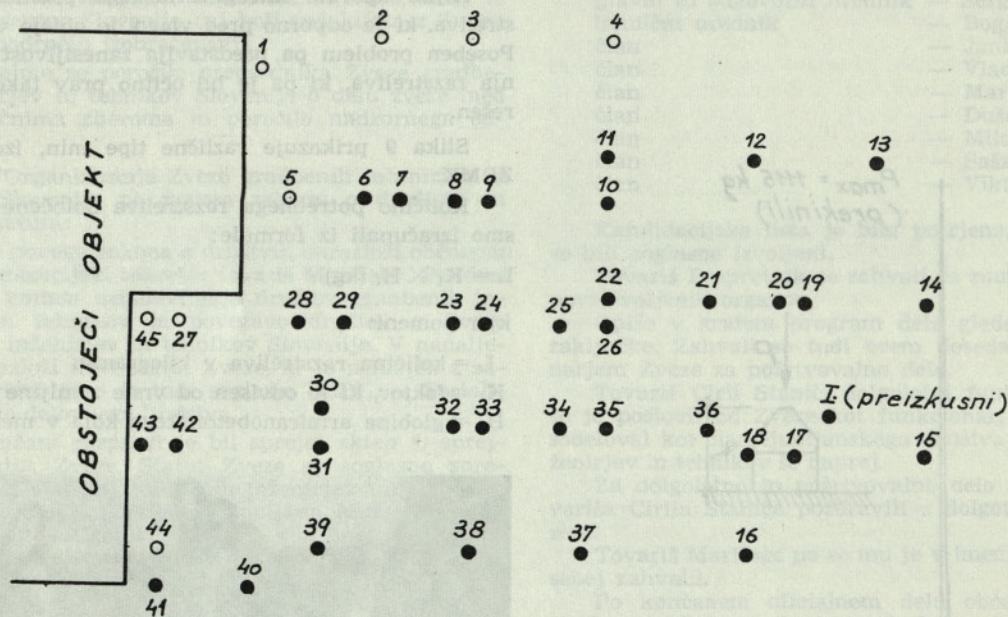
Prednosti te metode so:

a) Odpade razširjenje pete s specialno vrtno krogo in s tem hitreše delo ter znižanje stroškov.

b) S povečano nosilnostjo kola je mogoče znižati potrebno število kolov in s tem znižati končno ceno objekta.

c) Zaradi detonacije razstreliva se zgosti tudi zemljina v okolici kola in s tem poveča njena nosilnost.

d) Mnogo večje razširjenje pete kakor z vrtnjem s specialno krono in s tem tudi večja nosilnost tako razširjene pete kola.



LEGENDA :

- pilot razširjen z vrtnjem
- pilot razširjen z miniranjem

Skupno pilotov 46
 Razširitev pilotov z miniranjem 38
 Razširitev pilotov z vrtnjem 8

ZRMK-Ljubljana

Tabela 1

Število kolvov	H	H ₁	D ₀	$\frac{D^2 \pi}{4}$	$\frac{D^2 \pi}{4} \times H_1$	$D^3; = \frac{6 \cdot v}{\pi}$	D ₁
6	6,5	3,20	0,4	0,1256	0,402	0,768	0,916
7	6,2	2,50	0,4	0,1256	0,314	0,599	0,845
8	6,2	4,15	0,4	0,1256	0,521	0,995	0,985
9	6,0	4,70	0,4	0,1256	0,590	1,127	1,431
10	7,0	3,0	0,4	1,1256	0,377	0,720	0,896
11	6,6	0,4	0,4	0,1256	0,050	—	—
12	6,5	2,5	0,4	0,1256	0,314	0,5999	0,842
13	6,3	3,45	0,4	0,1256	0,433	0,827	0,939
14	6,7	4,60	0,4	0,1256	0,578	1,104	1,033
15	6,0	3,10	0,4	0,1256	0,389	0,743	0,906
16	6,20	3,30	0,4	0,1256	0,414	0,791	0,925
17	5,80	2,90	0,4	0,1256	0,364	0,695	0,886
18	6,20	4,60	0,4	0,1256	0,578	1,104	1,033
19	6,20	4,60	0,4	0,1256	0,578	1,104	1,033
20	6,60	4,60	0,4	0,1256	0,578	1,104	1,033
21	7,20	6,35	0,4	0,1256	0,798	1,525	1,151
22	6,0	3,90	0,4	0,1256	0,489	0,934	0,977
23	7,0	2,70	0,4	0,1256	0,340	0,650	0,866
24	6,10	4,05	0,4	0,1256	0,509	0,973	0,991
25	6,50	3,40	0,4	0,1256	0,427	0,815	0,934
26	5,20	5,0	0,4	0,1256	0,628	1,200	1,063
28	6,10	3,0	0,4	0,1256	0,377	0,720	0,896
29	6,30	3,0	0,4	0,1256	0,377	0,720	0,896
30	7,25	0,5	0,4	0,1256	0,063	0,120	0,493
31	6,40	1,0	0,4	0,1256	0,1256	0,240	0,621
32	6,10	2,3	0,4	0,1256	0,289	0,552	0,820
33	6,00	3,2	0,4	0,1256	0,402	0,768	0,916
34	6,35	3,2	0,4	0,1256	0,402	0,768	0,916
35	6,90	3,7	0,4	0,1256	0,465	0,888	0,961
36	6,40	4,70	0,4	0,1256	0,590	1,127	1,041
37	6,20	2,40	0,4	0,1256	0,301	0,575	0,831
38	6,50	3,5	0,4	0,1256	0,439	0,839	0,943
39	6,90	4,1	0,4	0,1256	0,515	0,984	0,995
40	7,30	5,2	0,4	0,1256	0,653	1,248	1,077
41	9,0	1,8	0,4	0,1256	0,226	0,432	0,756
42	8,0	1,2	0,4	0,1256	0,151	0,288	0,660
43	6,7	0,4	0,4	0,1256	0,050	0,095	0,456

$$D_{1\text{red}} = 0,874 \text{ m}$$

Pomanjkljivosti te metode pa so:

a) Delo z razstrelivom zahteva določene varnostne ukrepe.

b) Ni mogoča natančna kontrola velikosti in oblike razširitve pete, temveč se na njo lahko samo sklepa iz dodatka betona po miniranju.

Na omenjenem objektu v Ljubljani smo izvedli 38 razširitev pet armiranobetonskih kolov. V naslednji tabeli podajamo podatke, ki smo jih ob delu merili, in končno povečanje premera pete. V tej tabeli smo upoštevali aplikativno razširitev pete kola v obliki krogle, čeprav je običajno podobna hruški ali čebuli.

Iz tabele številka 1 je mogoče ugotoviti, da je bila najmanjša razširitev 0,456 m in največja 1,431 m ter povprečna 0,874 m.

Pri delu za razširitev je bilo povprečno porabljeno 4 minute časa na posamezni kol za pritrjevanje mine in miniranje.

V tabeli pomeni:

H = globina vrtine (m)

H_1 = razlika med nivojema betona pred in po miniranju (m)

D_0 = premer vrtine (m)

$\frac{D_0^2 \pi}{4} \times 4$ = količina dodanega betona po miniranju

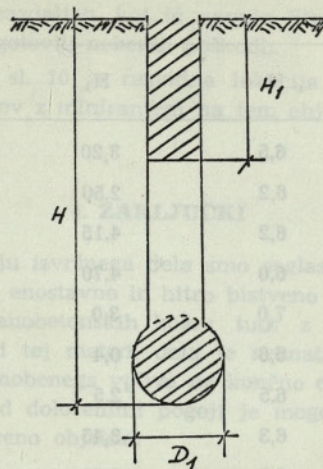
D_1^3 = iz volumna krogle $\left(\frac{D_1^3 \pi}{6}\right)$

izračunan D_1^3 (premer krogle³)

D_1 = aproksimativni premer krogle (razširitve pete kola).

Iz vsega navedenega lahko na koncu ugotovimo, da je ta metoda dela dala zelo ugodne, spodbudne in zanimive rezultate in jo priporočamo povsod tam, kjer pričakujemo velike obremenitve armiranobetonskih kolov, ali pa tam, kjer želimo znižati stroške z manjšim številom kolov.

Zaradi zanimivosti naj navedemo podatek, da smo izvedli preizkus razširitve pete kola na enem kolu iz-



Slika 11

ven določene lokacije. Po določenem času smo želeli izkopati ta sedemmetrski kol z razširjeno peto. Izvedli smo najprej bagrski izkop do globine 5,5 metrov. Po tem izkopu pa smo z dvigalom sile ca. 25 ton poskusili izvleči ta že delno odkopan kol. To nam pa na žalost ni uspelo, ker se je kol zaradi velike vlečne sile in velike razširitve pete prelomil. Hkrati pa je ta neuspeli poizkus izkopa dokaz za dobro opravljeno delo.

Praktične in zlasti še teoretične raziskave te metode se nadaljujejo v različnih materialih in skušali bomo ugotoviti določene zakonitosti pri tem delu.

Literatura:

Friedrich Weichert:

— Handbuch der Sprengtechnik

VEB Deutsche Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1969

— Lastni zapiski.

Danilo Belšak, dipl. inž.

PODJETJE ZA NIZKE GRADNJE NIGRAD

MARIBOR, Strma ulica 8 – Telefon 23 351

Specializirano podjetje za izvedbo vseh vrst cestišč in kanalov.

Prevzemamo vsa asfALTERSka dela na prostem in v zaprtih prostorih.

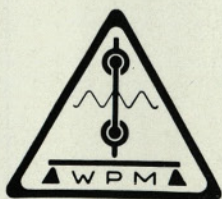
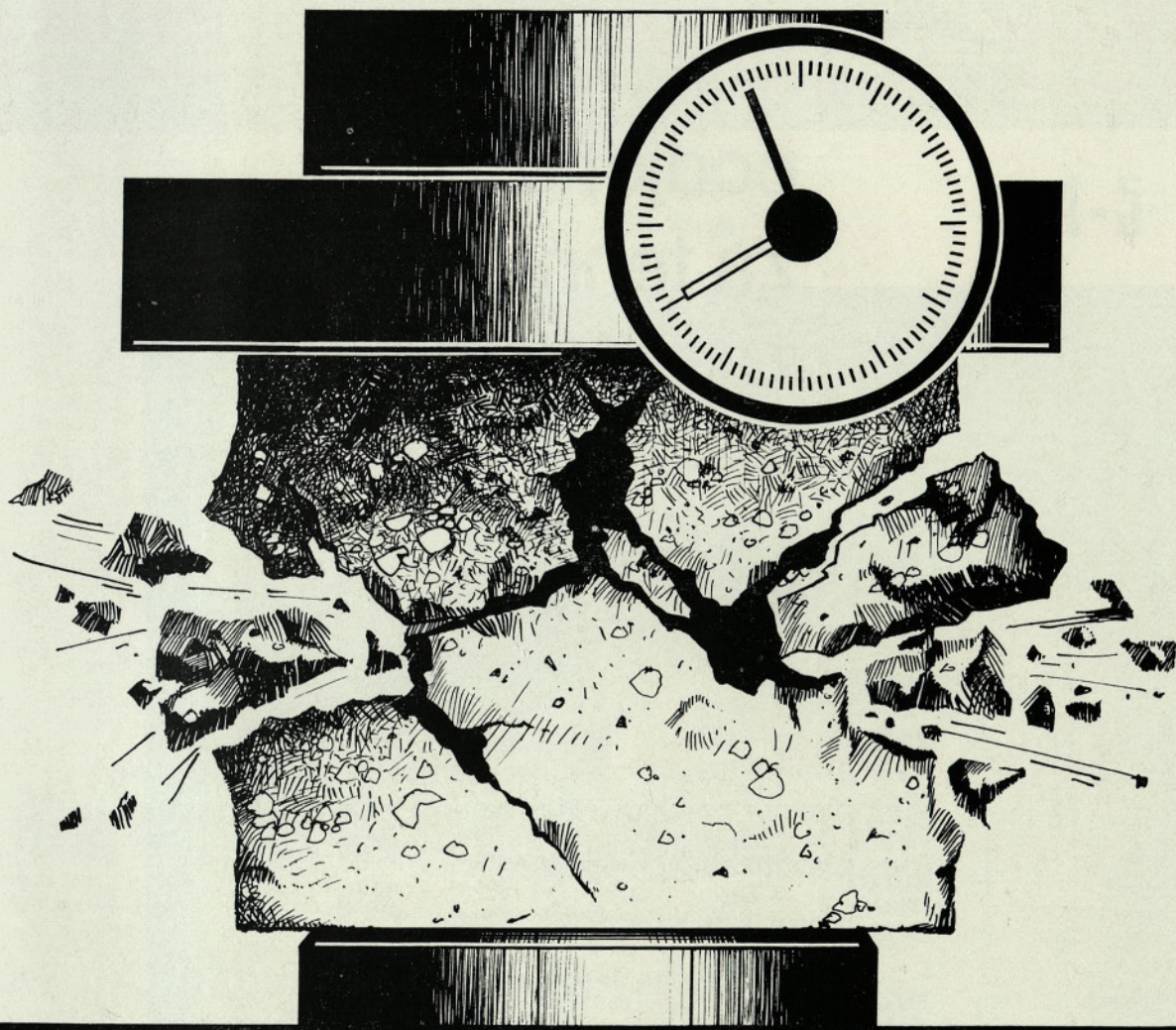
Dela izvajamo kvalitetno in v dogovorjenih rokih.

Za cenjena naročila se priporočamo.

NIGRAD - MARIBOR

Za preiskavo predpisanih vzorcev

iz gradbenih materialov posebno betona
na pritisk, vam nudimo:



Stroje za preiskavo na pritisk:
EDB 60 s pritisno močjo do 60 Mp
EDB 400 s pritisno močjo do 400 Mp

- Precizno merjenje moči s pomočjo induktivnega menjalca pritiska.
- Kazalec moči preko avtomatskega pogonskega motornega kompenzatorja.
- Štiri področja merjenja z obsegom 1:10 nudijo velike možnosti za nameščanje pritiska.
- Sprememba področja merjenja je možna tudi pod obremenitvijo.
- Regulator hitrosti obremenjevanja za časovno proporcionalno porabo sile ali za vzdrževanje konstantne nameščene preiskovalne moči.

Izvoznik:

intermed-export-import

Volkseigener Außenhandelsbetrieb der
Deutschen Demokratischen Republik

DDR 102 Berlin, Schicklerstraße 5/7, P.O.B.17

Zastopnik v Jugoslaviji:

TEHNOSERVIS

11000 Beograd

Brankova 13-15



podjetje za tehnično- zaščitna dela

maribor, titova cesta 44

izvršuje:

- protikorozijsko zaščito vseh železnih konstrukcij, plovnih objektov, hidroenergetskih objektov itd.,
- plastifikacijo, metalizacijo,
- hidroizolacijo streh,
- zaščito betona in betonskih konstrukcij.

Dela izvršujemo doma in v tujini.

■ TELEFON 33 351, 31 730
■ P. P.: 37

■ TELEGRAM: TEKOL MARIBOR
■ TELEX: 33 254
■ RAČUN: KB MARIBOR 51800-601-11784