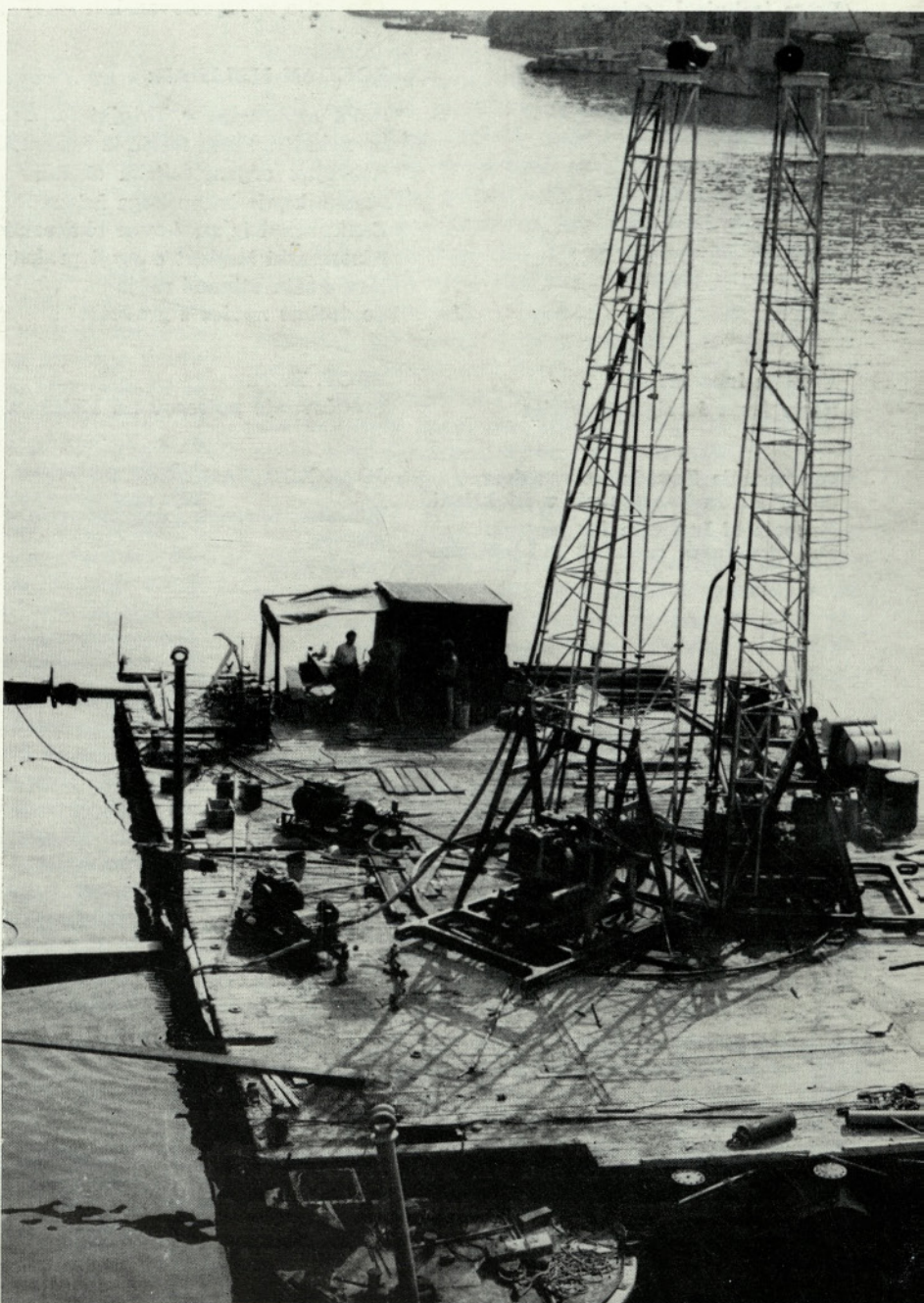


GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, OKTOBER 1971
LETNIK 20, ŠT. 10, STR. 241 — 264

10



ZAVOD ZA RAZISKAVO MATERIALA IN
KONSTRUKCIJ, LJUBLJANA:

Vrtalne garniture ZRMK pri vrtanju armirano-
betonske plošče 16,50 m pod nivojem morja,
za sanacijo priveznega sistema plavajočih
dokov remontne baze »Viktor Lenac« v Mar-
tinščici

VSEBINA - CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

ANDREJ UMEK:

Primerjava odpornosti med neojačenimi in z vertikalnimi zidnimi vezmi ojačenimi elementi zidanih zgradb ter armiranimi zidovi . . . 241
Resistance comparison between unreinforced walls, walls with vertical linkages, and reinforced walls

MITJA RISMAL:

Vodnogospodarska presoja desnoobrežnega kolektorja kanalizacije v Mariboru 249
Hydroeconomical valuation of right bank collector of sewer system in Maribor

Iz strokovnih revij in časopisov From technical reviews

ING. A. S.:

Anotacije iz jugoslovanskih revij 254

Iz naših kolektivov From our enterprises

BOGDAN MELIHAR:

Nova separacija v Vrtojbi 255
Se nekaj drobnih novic iz delovnih enot 255
Razvojno organizacijska služba 255
Pomanjkanje betonskega železa 255
Zanimivosti iz strokovne ekskurzije v München 256
Nizozemski študent o svoji praksi v Jugoslaviji 256
Nov način štipendiranja 256
Se drobne novice z gradbišč 257

Vesti iz inozemstva News from foreign countries

PROF. B. F.:

Proučevanje potresov na Kalifornijski univerzi 258

Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani Reports of Institute for material and structures research in Ljubljana

JOZE BOSTJANČIČ:

Možnosti uporabe fotogrametrije v gradbeništvu 259

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.

Tehnični urednik: prof. Bogo Fatur

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

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri Narodni banki 501-8-114/1. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 50 din, za študente 20 din, za podjetja, zavode in ustanove 300 din

Primerjava odpornosti med neojačenimi in z vertikalnimi zidnimi vezmi ojačenimi elementi zidanih zgradb ter armiranimi zidovi

UDK 699.841:69.059

ANDREJ UMEK DIPL. INŽ.

1.0 UVOD

Način in tehnologija zidave zgradb sta do nedavnega temeljila na tako imenovanih »pravilih dobre obrti«. Ta pravila so določala kvaliteto opeke in malte kakor tudi debelino zidu v odnosu na višino zgradbe, širino okenskih slopov in odstotek odprtin v zidu. Temeljila so na izkušnjah in na opazovanju lastnosti zidanih zgradb. Šele v zadnjem času so bila pravila zamenjana z osnovami, ki bazirajo na gradbeni mehaniki, kot so dopustne napetosti, vitkosti itd. Te osnove so bile dobljene iz laboratorijskih preiskav zidov na statično vertikalno obtežbo. Po skopskem potresu leta 1963 pa je postalo jasno, da tudi dosledna uporaba norm za zidanje opečnih zgradb ne daje na področjih, kjer nastopajo potresi z rušilno močjo, zadostne varnosti. V letu 1964 so bili izdani »Privremeni tehnički propisi za gradjenje u seizmičkim područjima«. Poleg ostalega ti predpisi uvajajo kot bistveno novost pri gradnji opečnih zgradb vertikalne armiranobetonske vezi. Namen teh vezi naj bi bil povečati odpornost opečnih zgradb nasproti seizmičnim vplivom. Vendar pa do sedaj njihov vpliv na lastnosti opečnih zgradb ni bil detajlneje proučen. Zato smo se odločili, da v okviru raziskovalne naloge, ki so jo financirali Savezni fond za unapredjenje naučnih delatnosti, Industroprojekt, Zagreb in Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana, izvedemo primerjavo odpornosti nasproti seizmičnim silam med zidom brez vezi, zidom z armiranobetonskimi vertikalnimi vezmi in armiranim zidom. Ta primerjava naj bi omogočila vpogled, če in koliko se je povečala odpornost opečnih zgradb v področjih, kjer nastopajo potresi z rušilno močjo, in ugotovila umestnost in upravičenost zahteve po vertikalnih vezeh.

2.0 IZBOR METODE PREISKAVE

Opečne zgradbe, visoke do 5 etaž, lahko smatramo kot objekte, v katerih so v primeru potresa dominantne strižne napetosti. Pri takih zgrad-

bah je pritličje vedno najbolj obremenjeni del zgradbe in je torej odpornost celotne konstrukcije odvisna predvsem od odpornosti pritličja. Zato smatramo, da je možno z raziskavami na modelu pritličja samega dobiti rezultate, ki nam omogočajo sklepati na odpornost celotne zgradbe in izvršiti primerjavo odpornosti dveh zgradb. Predvsem pa lahko v tem primeru tudi izvedemo primerjavo med zidom in med zidom z vertikalnimi vezmi ter armiranim zidom z vloženo armaturo.

Pri modeliranju opečnih zgradb se pojavijo naslednji problemi. Zmanjševati se morajo tako dimenzije zidakov kot dimenzije fug. Pri vsem tem pa se ne smejo spremeniti razmerja med odpornostjo malte in opeke. Da bi se ognili težavam v zvezi z modelnim merilom, smo se odločili, da napravimo modele v merilu 1 : 2, pri tem pa ohranimo iste rušne trdnosti kot pri prototipu.

Izbrano merilo nam ob razpoložljivi kapaciteti pulzatorja, ki je v Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij, ne omogoča izvedbo poskusov na modelu celotne 5-nadstropne zgradbe, omogoča pa, da izvršimo eksperimente na modelu ene etaže. Vplive ostalih etaž na njo pa nadomestimo z zunanjo obtežbo.

V skladu z ugotovitvami na začetku pa je povsem logično, da izvajamo poskuse na pritličju, kot najbolj obremenjeni etaži. S tem pa je dan osnovni koncept preizkušanca. Vplive ostalih etaž in pomikov tal nadomestimo z dodatno vertikalno obtežbo in relativnimi pomiki zgornje plošče nasproti spodnji. Momente, oziroma njim pripadajoče zasukey, ki delujejo na pritličje naše imaginarne zgradbe, lahko v skladu z ugotovitvijo, da gre za konstrukcije z dominantnimi strižnimi napetostmi, zanemarimo.

Pri izbiri relativnih pomikov pa naletimo na vrsto problemov, ki se brez poenostavitve ne dajo rešiti. Kot prvega lahko omenim določitev vzbuja-nja objekta oziroma izbiro seizmograma. Če se že odločimo za nek seizmogram z določenim spektrom, časom trajanja in intenziteto, je namreč skoraj gotovo, da bo ta deloval na določen koncept

zgradbe neugodnejše kot na drugega. Potrebno bi bilo torej določiti za vsak tip zgradbe nek specifični, vendar ekvivalentni seizmogram. Sedaj pa bi bilo potrebno določiti za vsak seizmogram odgovor njemu pripadajoče zgradbe in to za elastično in elastoplastično področje vse do porušitve. Tako bi šele lahko določili relativni pomik stropne plošče nad pritličjem nasproti stropni plošči nad kletjo.

Celotni zgoraj opisani postopek je kompliciran in dolgotrajen in zaradi neenakomernosti pri ponašanju materiala med preiskavo tudi netočen. Zato smo se odločili, da vse modele podvržemo enakim relativnim pomikom, katerih trajanje, frekvenca in amplitudo bomo določili vnaprej. Ta metoda nam omogoča dokaj enostavno pripravo programa premikov in primerjavo ponašanja konstrukcij na ta program. S tem pa je tudi dan osnovni koncept obremenjevanja modelov. Tak koncept preiskave pa predstavlja ugotavljanje togosti in odpornosti elementa zgradbe na osnovi vnaprej postavljene programa horizontalnih obremenitev.

3.0 OPIS MODELOV IN KVALITETE UPORABLJENIH MATERIALOV

Da bi zajeli vse bistvene nosilne elemente, ki pridejo v poštev pri opečnih zgradbah, smo se odločili za dva tipa modelov. Prvi tip sestavljajo štiri zidni elementi v obliki črke L. Ta tip sta predstavljala modela A in D. Drugi tip pa sestavljajo modeli z dvema zidnima elementoma v obliki črke T. Ta tip so predstavljali modeli E, F in G. Pod prvim tipom smo obdelali dva različna načina gradnje in sicer klasični način gradnje in način gradnje z vertikalnimi vezmi. Pod drugim tipom pa smo obdelali tri načine gradnje, oba zgoraj opisana, poleg tega pa še gradnjo z vlaganjem armature v horizontalne fuge. Vertikalne vezi so bile armirane s po 4 ϕ 8, tako da je znašal odstotek armature $\mu = 1,70\%$. Pri armiranem zidu pa smo vlagali armaturo v vsako drugo horizontalno fugo. Ta armatura je imela obliko stremen. Na 1 m² zidu smo je porabili 1,2 kg. Vsem modelom pa je skupna tudi kvaliteta opeke, izdelane v pomanjšanem merilu 1 : 2. Iz serije desetih preizkušancev smo dobili naslednje karakteristične vrednosti:

$$\begin{aligned}\sigma_{\min} &= 268 \text{ kp/cm}^2 \\ \sigma_{\text{povpr}} &= 305 \text{ kp/cm}^2 \\ \sigma_{\max} &= 386 \text{ kp/cm}^2\end{aligned}$$

Tudi v pogledu malte smo skušali doseči kar največjo enakost med modeli. Podajamo rezultate preiskave tlačne trdnosti malte za vsak model posebej:

$$\begin{aligned}\text{model A} & \quad \sigma_{\text{povpr}} = 34,4 \text{ kp/cm}^2 \\ \text{model D} & \quad \sigma_{\text{povpr}} = 28,5 \text{ kp/cm}^2 \\ \text{model E} & \quad \sigma_{\text{povpr}} = 35,5 \text{ kp/cm}^2 \\ \text{model F} & \quad \sigma_{\text{povpr}} = 27,3 \text{ kp/cm}^2 \\ \text{model G} & \quad \sigma_{\text{povpr}} = 28,5 \text{ kp/cm}^2\end{aligned}$$

Tlačna trdnost betona v vertikalnih vezeh pa je znašala na dan preiskave:

$$\begin{aligned}\text{model A} & \quad \sigma_{\text{povpr}} = 410 \text{ kp/cm}^2 \\ \text{model E} & \quad \sigma_{\text{povpr}} = 228 \text{ kp/cm}^2\end{aligned}$$

4.0 OPIS PREISKAVE

Med preiskavo smo modele obremenjevali z dvema različnima vrstama obremenitve, to sta vertikalna stalna obtežba in pomiki krovne plošče modela. S tema dvema tipoma obtežbe smo skušali vnesti v model enako napetostno stanje, kot je v prototipu med nekim imaginarnim potresom. Merili pa smo pomike modela in silo, ki je delovala nanj.

4.1 STALNA VERTIKALNA OBTEŽBA

Vertikalno stalno obtežbo smo določili tako, da znaša napetost v zidu

$$\sigma_{\text{zidu}} = 3,5 \text{ kp/cm}^2$$

S tem smo dosegli isto obtežbo, ki je normalna za opečne zgradbe. Ta napetost pa nam dá sedaj dve različni vertikalni sili in sicer za modela A in D:

$$V = 24\,000 \text{ kp}$$

in za modele E, F in G:

$$V = 18\,000 \text{ kp}$$

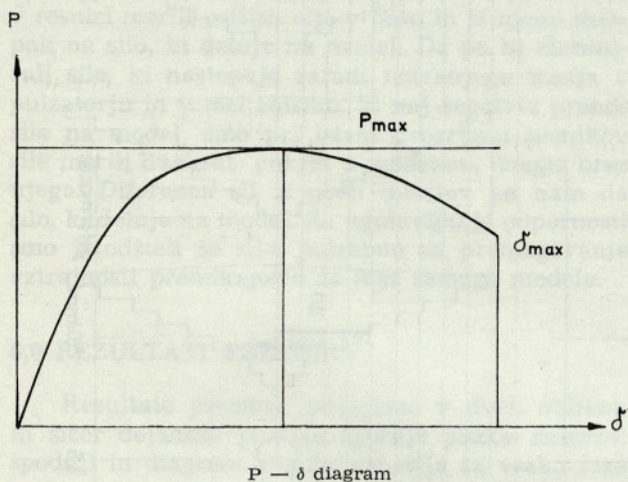
Problem pa nastane pri uvajanju vertikalne sile v model. Popolnoma jasno je, da pri modelih brez vertikalnih vezi vertikalno silo razdelimo enakomerno po vsej površini zidu. Pri modelih z vertikalnimi vezmi pa se problem razdelitve vertikalnih sil komplicira. Časovno odvisne deformacije zidu so namreč znatno večje od časovno zavisnih deformacij vezi. Zato zidovi sčasoma izgubljajo kontakt z zgornjo ploščo in celotna konstrukcija se postopoma spreminja v skeletno konstrukcijo z opečnimi polnili. Tako prevzamejo vertikalne vezi v teku časa vse večji odstotek vertikalne sile. Po končani konsolidaciji pa lahko aproksimativno privzamemo, da se vsa vertikalna sila prenaša prek vertikalnih vezi. Zato smo tudi vnesli vertikalno silo tako, da smo obtežili samo vertikalne vezi, medtem ko je ostal zid neobremenjen. Da bi zagotovili neobremenjenost zidu, smo med zid in krovno ploščo vložili plast valovitega kartona.

4.2 DINAMIČNA OBTEŽBA

Pri izboru dinamične obtežbe imamo z ozirom na možnosti preizkuševalne naprave na Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij dve alternativni:

Programiramo lahko pomike in merimo sile, ali pa obratno programiramo sile in merimo pomike.

Na osnovi obeh alternativ dobimo nek $P - \delta$ diagram. Vendar pa nam samo prva alternativa omogoči raziskave v poporušnem območju. Kajti kolikor bi delali po drugi alternativni, bi sila programsko naraščala, in ko bi bila maksimalna odpornost modela prekoračena (porušitev), bi pomiki nekontrolirano naraščali. Temu pa se lahko izognemo, če programiramo pomik. To tudi jasno sledi iz spodnje skice, na kateri je podan nek $P - \delta$ diagram:



Zaradi vseh zgoraj navedenih razlogov smo se odločili, da programiramo pomike in merimo sile. Te pomike smo razdelili v tri skupine — baze, ker nam edino to omogoča dovolj natančno programiranje. Območje baze tvori principialno desetkratna vrednost najmanjšega pomika. Tako dobimo naslednje tri faze:

- | | |
|---------|-------------------------|
| 1. faza | pomiki od 0,2 ... 2 mm |
| 2. faza | pomiki od 2,0 ... 20 mm |
| 3. faza | pomiki od 20 ... 40 mm |

Znotraj teh območij pa se pomik zvezno spreminja in sicer tako, da je območje razdeljeno v več stopenj, od katerih vsaka vsebuje 5 sinusnih valov. Razdelitev stopenj je naslednja:

1. območje

2 A = 0,2—0,4—0,6—0,8—1,0—1,2—1,4—1,6—1,8—2,0 mm

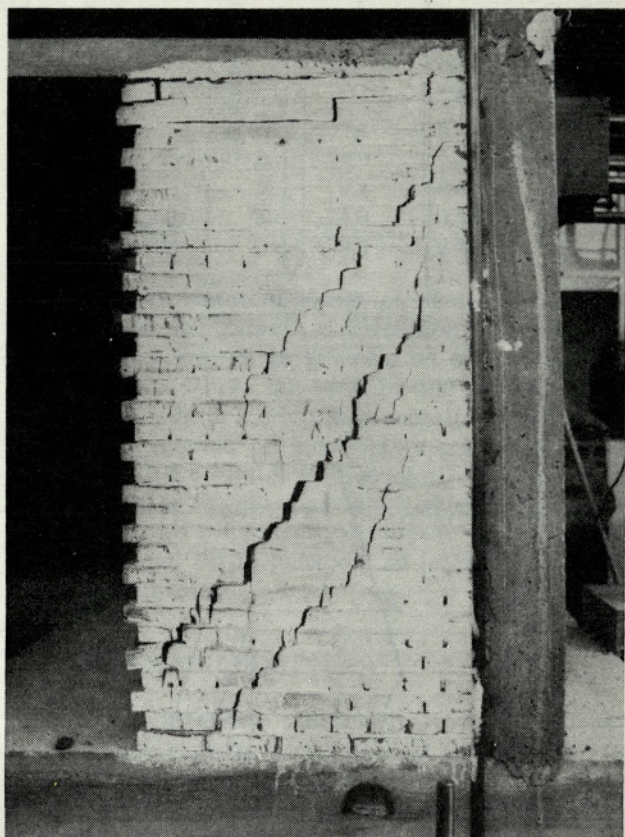
2. območje

2 A = 2,0—4,0—6,0—8,0—10,0—12,0—14,0—16,0—18,0—20,0 mm

3. območje

2 A = 20,0—25,0—30,0—40,0 mm

Z dokajšnjo natančnostjo lahko ugotovimo, da se lastna frekvenca zidanih zgradb giblje med 2 Hz in 3 Hz. Upošteva je modelno merilo 1 : 2, smo za



Sl. 1. Poškodbe v zidnem elementu

frekvenco pomikov izbrali 5 Hz, torej srednjo vrednost za model celotne zgradbe.

Potrebno se je tudi zavedati, da se programirani pomiki realizirajo na batu. Pri prenosu na model pa se del teh pomikov izgubi in so torej pomiki modela manjši. Zato je za obdelavo rezultatov preiskav potrebno vzeti pomike, izmerjene na modelu.

4,3 MERITVE POMIKOV

Pomike smo merili na treh različnih nivojih.

To so bili:

Pomiki temeljne plošče.

Ti bi morali biti enaki nič. S tem, da smo jih merili, smo se prepričali, v kolikšni meri nam je uspelo zagotoviti ta pogoj. V splošnem lahko rečemo, da smo temu pogoju zadostili z veliko natančnostjo. V nasprotnem primeru pa bi imeli tudi možnost, da z odštevanjem teh pomikov od pomikov krovne plošče dobimo relativni pomik krovne nasproti temeljni plošči. Seveda pa bi se pri tem postopku natančnost rezultatov zmanjšala.

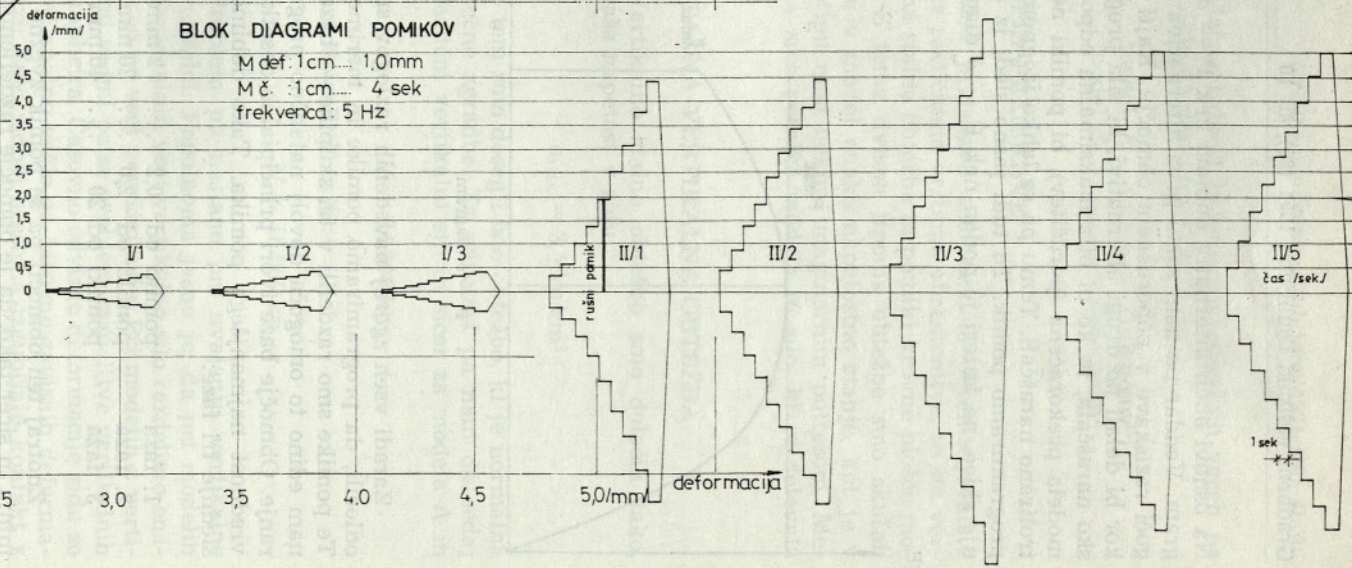
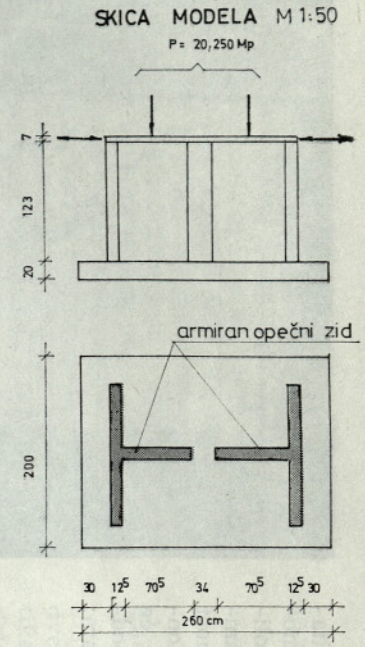
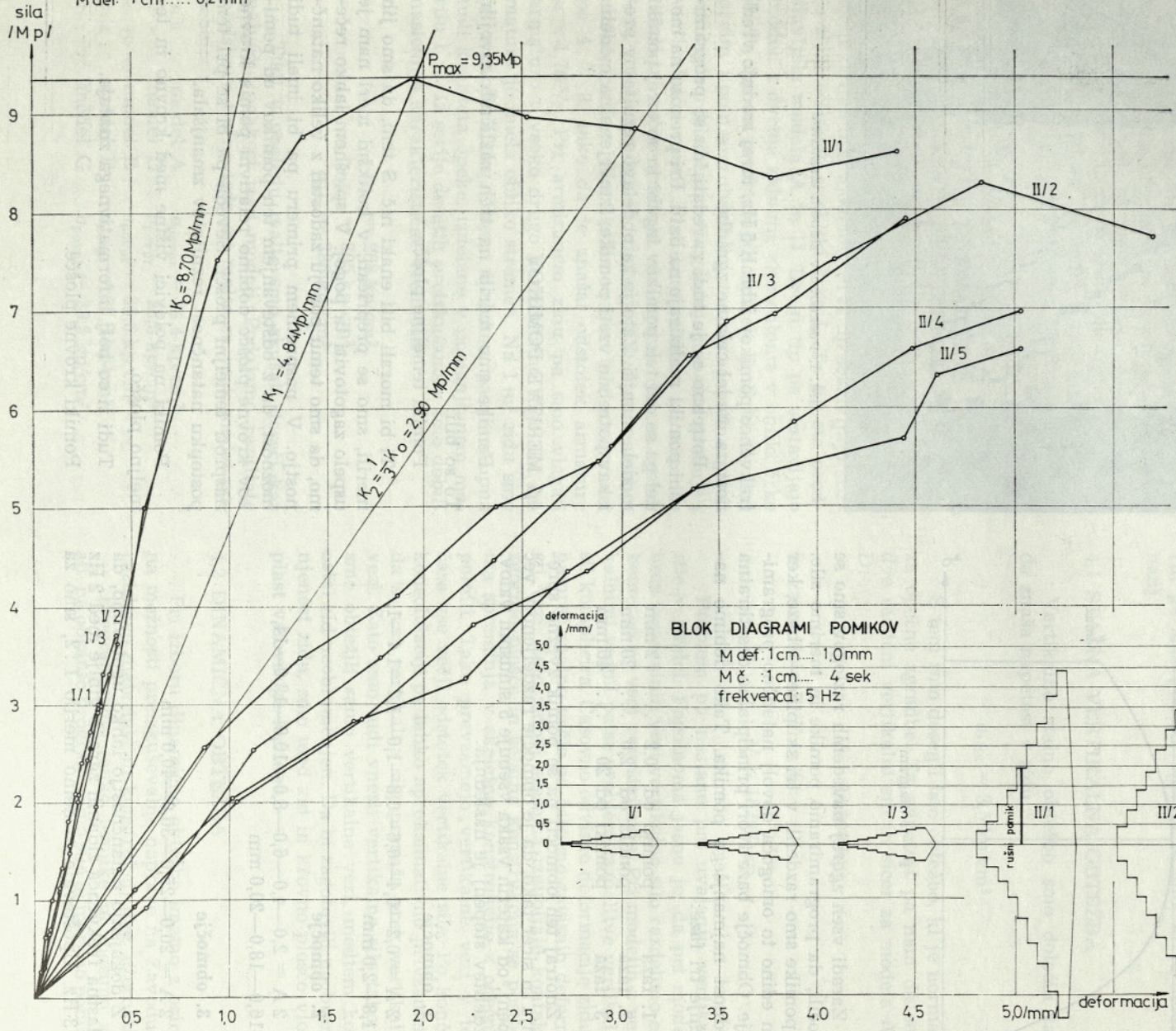
Pomiki na polovici višine med krovno in temeljno ploščo.

Tudi ti so bolj informativnega značaja.

Pomiki krovne plošče.

DINAMIČNI H-δ DIAGRAMI ZA ARMIRANI ZID

M sil 1 cm..... 0,4Mp
 M def. 1 cm..... 0,2 mm



Slika 2

Tem smo v tej preiskavi posvetili vso pozornost in predstavljajo tudi bistvene rezultate.

Vse pomike smo merili z induktivnimi merilci pomikov in beležili na 5-kanalnem optičnem pisalu s pomočjo fotografskega papirja.

4,4 MERITVE SIL

Pri meritvah sil, ki so delovale na model, smo se poslužili indirektnih metode. To pomeni, da smo v resnici merili pritisk olja v batu in iz njega skleпали na silo, ki deluje na model. Da pa bi eliminirali sile, ki nastopajo zaradi notranjega trenja v pulzatorju in v mehanizmu, ki naj zagotovi prenos sile na model, smo pri istem programu pomikov sile merili dvakrat: enkrat z modelom, drugič brez njega. Diferenca sil iz obeh meritev pa nam dá silo, ki deluje na model. Za ugotavljanje odpornosti smo ji odšteli še silo, potrebno za premagovanje vztrajnosti premikajočih še mas samega modela.

5,0 REZULTATI PREISKAV

Rezultate preiskav podajamo v dveh oblikah in sicer dejanske pomike zgornje plošče nasproti spodnji in diagram sila-deformacija za vsako fazo in njene ponovitve posebej.

Diagram pomikov je podan v blokovski obliki v koordinatnem sistemu, kjer smo na abscisno os nanašali čas, na ordinatno os pa pomike. Zaradi boljše preglednosti pa nismo risali krivulje pomikov kot funkcije časa, temveč samo njeno envelopo. Tako smo dobili iz literature dobro poznani blokovski diagram.

S pomočjo diagrama pomikov in zapisa sil kot funkcije časa smo konstituirali diagrame sila-deformacija. Postopek pri tem je bil naslednji. Najprej smo danemu zapisu sile konstruirali envelopo, sedaj pa smo iz obeh envelop eliminirali čas in dobili funkcijsko povezavo med pomiki in silo.

6,0 ANALIZA REZULTATOV

6,1 ODPORNOST

Osnovni pokazatelj za analizo rezultatov preiskave je maksimalna horizontalna sila, ki nam definira odpornost.

Razmerje med to silo in vertikalno obtežbo je ob predpostavki, da bi bila zgradba togo telo, tudi merilo maksimalnega horizontalnega pospeška. Na osnovi tega in znane frekvence pa lahko ocenimo stopnjo fiktivnega potresa po škali GOST, ki je podana v knjigi S. V. Medvedev: Inženirska seizmologija. S tem pa smo uspehi klasificirati silo, ki je delovala na model ob »porušitvi«, to je v trenutku, ko je bila dosežena maksimalna sila. Predpostavka, da se zidana zgradba ponaša kot togo telo, seveda ni točna. Smatramo pa, da je pomik njenega težišča dovolj majhen, da ga lahko pri oceni stopnje potresa zanemarimo. Odpornost posameznih modelov je prikazana v tabeli I.

Tabela I

| Tloris modela | Oznaka | $H_{ruš}$ | $\frac{H_{ruš}}{V}$ | Primerjava nosilnosti v % |
|-------------------|--------|-----------|---------------------|---------------------------|
| 4L-opeka | D | 7,4 | 0,28 | 100 |
| 4L-vertikal. vezi | A | 8,6 | 0,32 | 115 |
| 2T-opeka | F | 4,3 | 0,21 | 100 |
| 2T-vertikal. vezi | E | 4,9 | 0,24 | 115 |
| 2-T armiran zid | G | 9,3 | 0,46 | 215 |

Pri obeh vrstah tlorisnih elementov 4L in 2T je odpornost pri zidovih z vertikalnimi armirano-betonskimi vezmi za 15 % večja od one, ki smo jo dosegli pri zidu brez teh vezi. Za 100 % večji efekt pa se doseže, če je zidovje horizontalno armirano z 1,2 kg/m² v modelu ali 2,8 kg/m² v prototipu, to je s stremeni ϕ 2,8 ozir. ϕ 6, vloženi v vsako drugo fugo. Iz zgoraj navedenega lahko sklepamo, da armirani zid tudi pri potresu 9. stopnje po MCS skali ne bo utrpel težjih poškodb, to je, da se razpoke ne bodo odpirale.

6,2 DEFORMABILNOST

Drugi pomemben pokazatelj je duktilnost, ki jo v formulah označujemo z D. Z duktilnostjo se označuje razmerje med elastično in dejansko deformacijo konstrukcije pri določenem limitnem stanju. Kot limitno stanje izberemo maksimalno možno obtežbo modela in njej pripadajoče deformacijsko stanje. Nadaljnji pokazatelj, ki ga dobimo iz preiskave, pa je togost elementa, ki jo definiramo kot razmerje med silo in deformacijo. Togost elementa v elastičnem stanju pa je definirana z naklonom tangente v začetni točki H — δ diagrama. Oznaka za togost je K. Deformacijske karakteristike posameznih modelov so podane v tabeli II.

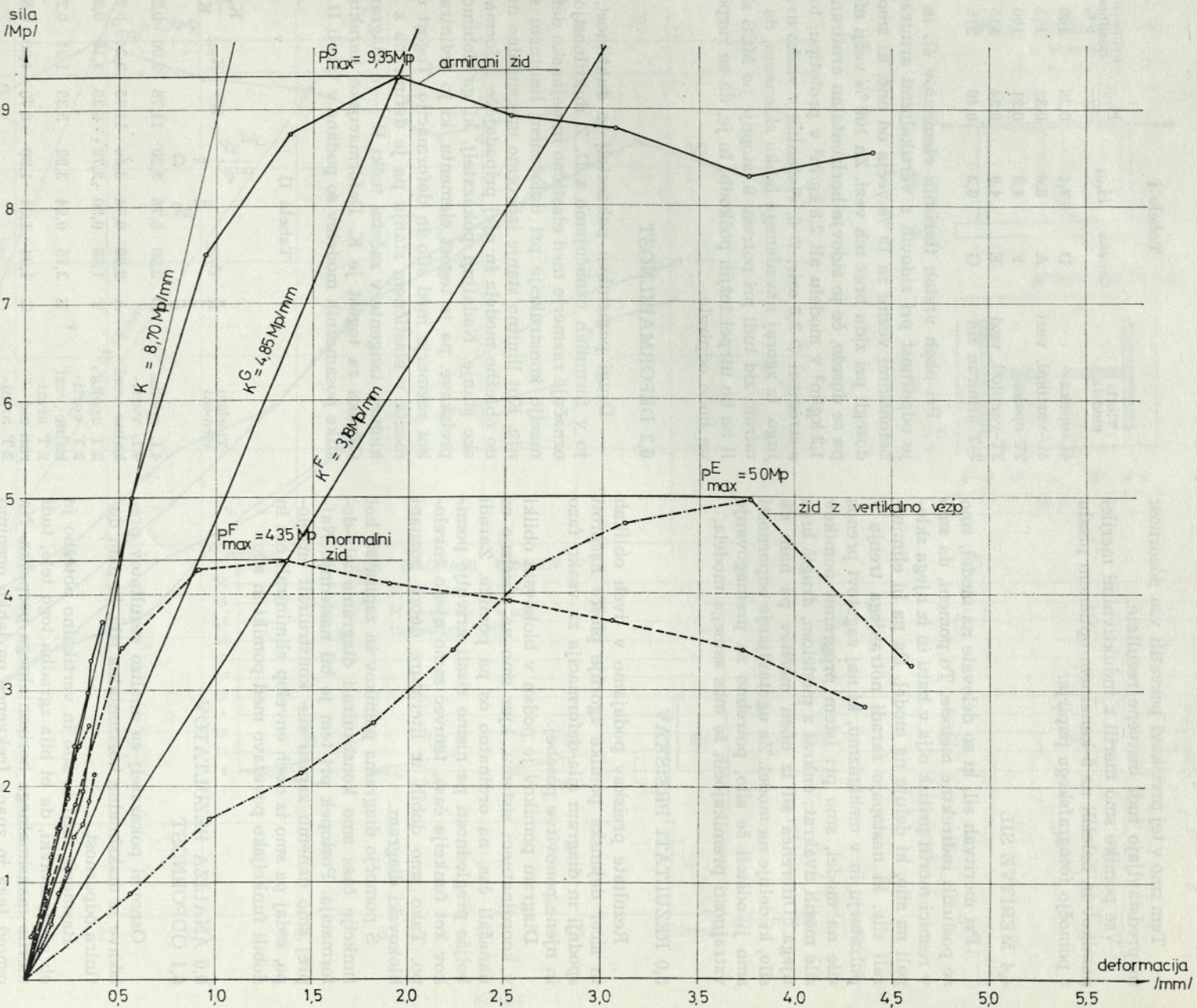
Tabela II

| Tlorisni element | Oznaka | $\delta_{ruš}$ | $\delta_{E_{ruš}}$ | $D = \frac{\delta_{ruš}}{\delta_{E_{ruš}}}$ | K^E | $K_{ruš}$ | $\frac{K_{ruš}}{K^E}$ |
|---------------------|--------|----------------|--------------------|---|-------|-----------|-----------------------|
| 4 L opeka | D | 2,50 | 0,78 | 3,20 | 11,78 | 3,00 | 0,26 |
| 4 L vertikalne vezi | A | 2,66 | 0,76 | 3,50 | 11,75 | 3,24 | 0,28 |
| 2 T opeka | F | 1,36 | 0,50 | 2,72 | 8,35 | 3,18 | 0,38 |
| 2 T vertikalne vezi | E | 3,75 | 0,94 | 3,99 | 5,35 | 1,31 | 0,25 |
| 2 T armiran zid | G | 1,94 | 1,04 | 1,90 | 8,70 | 4,80 | 0,55 |
| 2 T armiran zid | G | 4,42* | 1,04 | 4,25* | 8,70 | 1,94 | 0,22 |

Vrednosti, označeni z zvezdico, se nanašata na horizontalno obtežbo $H = 8,56$ Mp, ki nastopi po $9 \times 5 = 45$ ciklih druge faze preiskave.

Kot je bilo pričakovati, je togost K odvisna od tlorisne zasnove elementa. Iz zgornje tabele pa vidimo, da je togost elementa v elastičnem območju neodvisna od načina gradnje, saj dobimo za navadni zid, zid z vertikalnimi vezmi in armirani zid

DINAMIČNI H- δ DIAGRAMI ZA ARMIRANI IN NEARMIRANI TLORSNI ZIDNI ELEMENT TER ELEMENT Z VERTIKALNIMI VEZMI



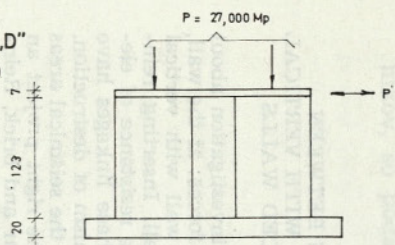
približno enake vrednosti. Od tega pravila odstopa le model E. Kot vzrok za to odstopanje pa smatra-
mo, da je slabša povezava med armiranobetonskimi
vezmi in zidom, kar je razvidno tudi iz načina po-
škodb. Pri limitnem stanju odpornosti pa znaša to-
gost samo še ca. 30 % prvotne vrednosti.

Vsekakor pa je potrebno omeniti pomembno
dejstvo, da ima tudi zidana zgradba elasto-plastič-
ne lastnosti. Večkrat je bila namreč postavljena

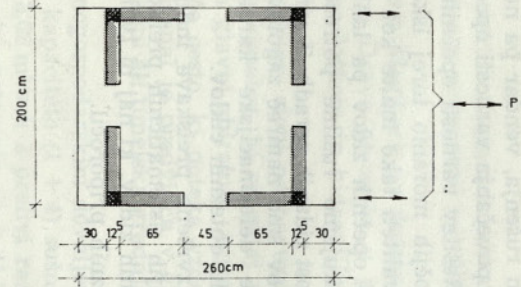
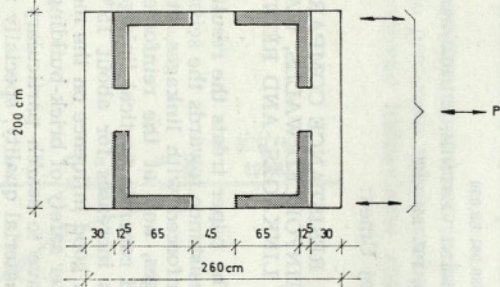
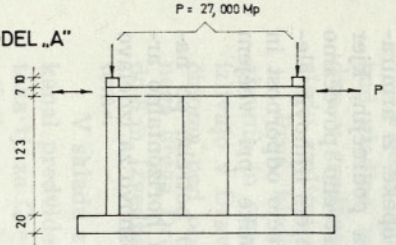
trditvev, da moramo opčni zid obravnavati kot ela-
stično krhek material. Poizkusi, izvedeni v okviru
te naloge, pa jasno kažejo, da lahko tudi pri opeč-
nih zgradbah, zlasti kolikor so tudi vertikalno ob-
težene, računamo s plastičnimi deformacijami, to
je z duktilnostjo. Te lastnosti pa v znatni meri
zmanjšajo prenos sil z zgornje etaže in povečajo
dušenje konstrukcije, kar vse pozitivno vpliva na
odpornost takšnih objektov.

PRIMERJAVA DIAGRAMOV
SILA - DEFORMACIJA
MODELOV „A“ IN „D“

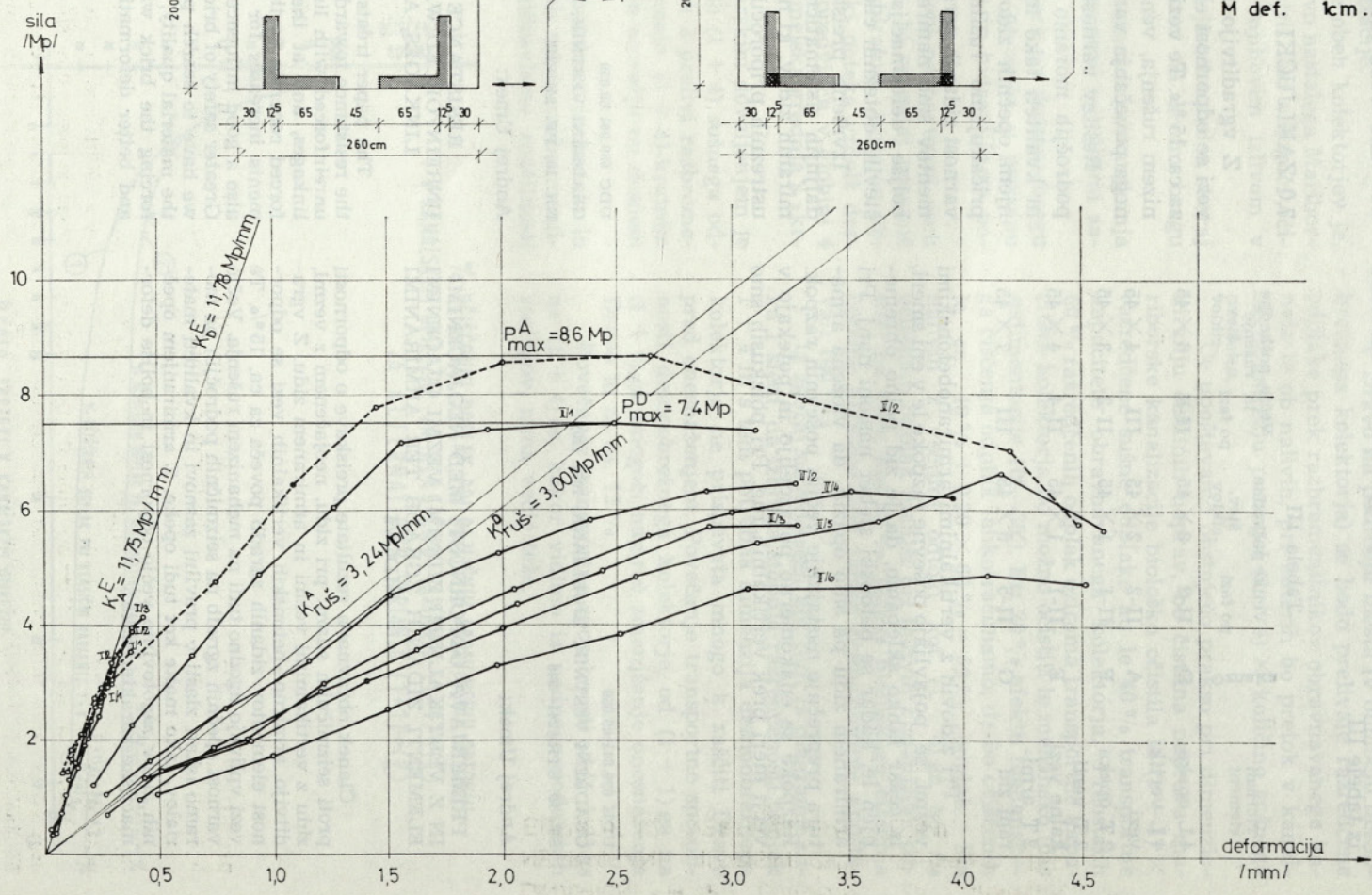
MODEL „D“
M 1:50



MODEL „A“
M 1:50



M sil 1cm 0,8Mp
M def. 1cm 0,2mm



LEGENDA :

- model A
- model D

Slika 4

6,3 MEHANIZEM POŠKODB IN RUŠENJA

Pri deformacijah, ki so nastopile tedaj, ko je bila dosežena odpornost elementa, nismo mogli ugotoviti zidnih razpok. Te so se pojavile pri elementu 2 T šele, ko smo povečali deformacije, seveda ob zmanjšani obtežbi, pri elementu 4 L pa je bilo potrebno zato model podvreči še enemu obtežnemu ciklu. Večje poškodbe in rušenje delov zidov pa je nastopilo šele po aplikaciji večjega števila obtežnih ciklov. Gornje ugotovitve so razvidne iz tabele III.

Tabela III

| Tlorisni element | Oznaka | Velike poškodbe | | Večje poškodbe in rušenje | |
|---------------------|--------|-----------------|--------------|---------------------------|--------------|
| | | po fazi | štev. ciklov | po fazi | štev. ciklov |
| 4 L opeka | D | II-2 | 2 × 45 | II-6 | 6 × 45 |
| 4 L vertikalna vezi | A | II-2 | 2 × 45 | III | 4 × 45 |
| 2 T opeka | F | II-1 | 1 × 45 | II-3 | 3 × 45 |
| 2 T vertikalna vezi | E | II-1 | 1 × 45 | II-4 | 4 × 45 |
| 2 T armirani zid | G | II-5 | 5 × 45 | III | 7 × 45 |

Pri zidovih z vertikalnimi armiranobetonskimi vezmi se pojavljajo poševne razpoke le v eni smeri, iz česar lahko sklepamo, da je zid polno obremenjen le, kadar se betonski steber nasloni nanj. Pri armiranem zidu pa smo opazili, da vložena armatura preprečuje nastajanje večjih poševnih razpok. Razpoke se enakomerno porazdelijo in potekajo v večji meri prek vertikalnih fug. Pri poizkusih smo

tudi opazili, da je prišlo prej do rušenja zidu ob srednji odprtini, kot pa do izpadanja vogalov. To je v nasprotju z opazovanji ob skopskem potresu. Vendar si lahko to dejstvo razložimo z manjkajočimi vratnimi okvirji. Ti namreč preprečijo izpadanje opek v vratnih in okenskih odprtinah, tako da se celoten pomik, ki nastane zaradi razrahljane strukture zidu, obrne navzven, to je v vogal. Iz tega pa lahko tudi sklepamo, da postanejo vratni okvirji v primeru potresa nosilni elementi in jih je kot take treba tudi upoštevati.

7,0 ZAKLJUČKI

Z vgraditvijo armiranobetonskih vertikalnih vezi se odpornost elementov zidanih zgradb poveča za ca. 15 %. Te vezi vplivajo ugodno tudi na mehanizem rušenja, vendar pa ne predstavljajo bistvene nage povečanja varnosti opečnih zgradb.

Rešitev varnosti opečnih zgradb na seizmičnih področjih moramo torej iskati v pravilni zasnovi in kvaliteti tako malte kot tudi opeke. Z armiranjem opečnih zidov pa lahko na področjih, kjer pričakujemo rušilne potrese, bistveno povečamo varnost zidanih zgradb. Z armiranjem njihovih elementov smo namreč zagotovili večjo odpornost in boljše deformacijske karakteristike pri večjem številu obtežnih ciklov.

Izvršene preiskave indicirajo potrebo po nadaljnjih sistematičnih preiskavah horizontalno armiranih zidov, ki naj bi tvorile osnovo za izdelavo ustreznih priporočil.

UDK 699.841:69.059

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

ST. 10, STR. 241—248

Andrej Umek:

PRIMERJAVA ODPORNOSTI MED NEOJAČENIMI IN Z VERTIKALNIMI ZIDNIMI VEZMI OJAČENIMI ELEMENTI ZIDANIH ZGRADB TER ARMIRANIMI ZIDOV

Članek obravnava rezultate preiskave o odpornosti proti seizmičnim silam: pri zidu, neojačenem z vezmi, zidu z vertikalnimi vezmi in armiranem zidu. Z vgraditvijo armirno--betonskih vertikalnih vezi se odpornost elementov zidanih zgradb poveča za ca. 15 %. Te vezi vplivajo ugodno tudi na mehanizem rušenja. Večjo varnost opečnih zgradb na seizmičnih področjih pa moramo iskati zlasti v pravilni zasnovi in kvaliteti materialov, tako malte kot tudi opeke. Z armiranjem opečnih zidov zagotovimo večjo odpornost in boljše deformacijske karakteristike.

UDC 699.841:69.059

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

NR. 10, PP. 241—248

Andrej Umek:

RESISTANCE COMPARISON BETWEEN UNREINFORCED WALLS, WALLS WITH VERTICAL LINKAGES, AND REINFORCED WALLS

The paper treats the results of investigation about the resistance towards the seismic forces: at the wall, unreinforced with linkages, at the wall with vertical linkages, and at the reinforced wall. Inserting reinforced concrete vertical linkages the resistance of elements increases for about 15 %. These linkages have also a good influence on the mechanism of destruction. Greater safety of brick-buildings on the seismic areas we have to search particularly in the right project on the material quality, specially mortar and brick. Reinforcing the brick walls we assure greater resistance and better deformation characteristics.

Vodnogospodarska presoja desnobrežnega kolektorja kanalizacije v Mariboru

UDK 69.027:628.24

MITJA RISMAL, DIPL. INŽ.

Zaradi zaježitve Drave na področju Maribora po izgradnji HC SD1 in v skladu z vodnogospodarskimi dovoljenji je bilo potrebno v Mariboru izgraditi na levem in desnem bregu Drave glavna zbirna kolektorja mariborske kanalizacije.

Osnovni namen izgradnje obeh kolektorjev je, da se prepreči onesnaženje novo nastalega Mariborskega jezera, in da se v končni fazi omogoči očiščenje mestnih odplak pred njihovim izlivom v Dravo.

V času izgradnje HC SD1 je bil izveden skoraj v celoti kanalizacijski kolektor na levem bregu Drave.

Desnoobrežni kolektor pa zaradi pomanjkanja sredstev čaka na sicer z upravnimi odločbami zahtevano izgradnjo.

Visoka lega mesta Maribora na desnem bregu nad gladino zajezene Drave omogoča v principu dve, v gradbeno tehnološkem in hidravličnem pogledu različni rešitvi.

Prva, klasična rešitev, sloni na navezavi vseh glavnih in stranskih kanalov, ki se sedaj posamič izlivajo v Dravo, na glavni zbiralnik, izgrajen večinoma pod obstoječo cesto, ki poteka vzdolž desnega brega Drave. Kanal je predviden v globini 4 do 8 m. Izvedba z izkopi ali tunnelska gradnja s »krotom«.

V skladu z vodnogospodarskim dovoljenjem je kanal predviden za kapaciteto (1 + 4) sušnega odтока tj. za $Q = \text{ca. } 3,00 \text{ m}^3/\text{sek}$ s prelivni razbremenilnikov na kotah, ki ustrezajo (1 + 4)-kratnim sušnim pretokom v kanalskem omrežju na desnem bregu Drave.

Z opisano transportno sposobnostjo kanala in višinsko namestitvijo prelivnih robov razbremenilnikov, so podane osnovne hidravlične značilnosti

kanala. Transport vode je predviden s prosto gladino. V vodnogospodarskem pogledu (tj. s stališča zaščite Drave pred onesnaženjem z odpadnimi vodami) ima ta varianta naslednje značilnosti:

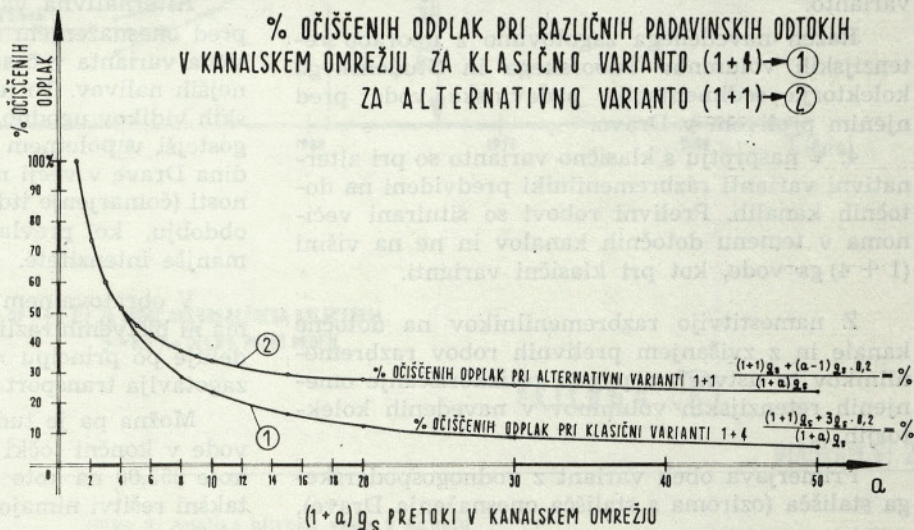
V Dravo na področju mesta (v območju desnoobrežnega kolektorja) se bodo prelivale razredčene odplake prek razbremenilnikov obravnavanega kanala le ob nalivih, pri katerih bo pretok v kanalskem omrežju presegel $(1 + 4) \times$ količino sušnega pretoka.

Ce upoštevamo obstoječo prakso pri dimenzioniranju čistilnih naprav, bo čistilna naprava mariborske kanalizacije biološko očistila le $(1 + 1) \times$ razredčene sušne odplake ali le 40 % transportne kapacitete obravnavanega kolektorja. Preostalih 60 % razredčenih odplak oziroma transportne kapacitete kolektorja bo možno očistiti le mehansko (čas sedimentacije 10'—30'). Pri 20 % efektu mehanskega čiščenja odplak lahko računamo, da bo očiščenih le ca. $40\% + 0,20 \times 60\% = 52\%$ odplak. Pri nalivih z večjimi odtoki kot $(1 + 4) \text{ gs}$ bo % očiščenih odplak manjši pri nalivih z manjšimi odtoki pa večji kot 52 %. (Efekt biološkega čiščenja čistilne naprave smo zaradi poenostavitve upoštevali 100 %.)

Iz zgoraj navedenega kot tudi iz diagrama slika 1 sledi, da izbrana stopnja razredčenosti odplak 1 + 4 in s tem potrebna dimenzija desnoobrežnega kolektorja ne prispevata mnogo k zaščiti Drave pred onesnaženjem. Povečanje transportne sposobnosti desnoobrežnega kolektorja od $(1 + 1) \text{ gs}$ na $(1 + 4) \text{ gs}$ omogoči namreč zmanjšanje onesnaženja Drave le za ca. 12 %.

Povečanje transportne sposobnosti od $(1 + 1) \text{ gs}$ na $(1 + 4) \text{ os}$, kakor vidimo iz vodnogospodarskih razlogov, nima večje teže.

**% OČIŠČENIH ODPLAK PRI RAZLIČNIH PADAVINSKIH ODTOKIH V KANALSKEM OMREŽJU ZA KLASIČNO VARIANTO (1+4) — ①
ZA ALTERNATIVNO VARIANTO (1+1) — ②**



Slika 1. Odstotek odplak pri različnih padavinskih odtokih v kanalskem omrežju za klasično varianto (1 + 4) in za alternativno varianto (1 + 1)

Dimenzioniranje desnoobrežnega kolektorja na (1 + 4) gs je v danem primeru lahko upravičeno predvsem iz sanitarno-tehničnih in estetskih razlogov, ker se na ta način zmanjša pogostost in trajanje prelivov kanalske vode prek razbremenilnikov v Dravo.

Pri transportni sposobnosti kanala (1 + 4) gs je pogostost prelivov $147 \times$ na leto s skupnim trajanjem 859 ur. Pri transportni sposobnosti kanala (1 + 1) gs pa se poveča število prelivov v Dravo na $216 \times$ na leto s skupnim trajanjem 2004 ure (glej tabelo 1).

Tabela 1

| t_d naliva | Alternativna varianta | | Klasična varianta | | | |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| | število prekoračitev | trajanje prekoračenih ur | število prekoračitev | trajanje prekoračenih ur | število prekoračitev | trajanje prekoračenih ur |
| 1 ura | 49,1 | 22,75 | 57,6 | 24,51 | — | — |
| 5 ur | 87,7 | 138,95 | 89,6 | 139,71 | — | — |
| 7 ur | 100,9 | 224,75 | 100,9 | 213,01 | — | 229,88 |
| 12 ur | 133,8 | 553,55 | 121,6 | 416,91 | — | — |
| 24 ur | 197,9 | 1.708,95 | 147,0 | 859,61 | 216,7 | 2.004,18 |

Alternativna varianta desnoobrežnega kolektorja od klasične predvsem v naslednjem:

1. Prvič izkoristi obstoječo konfiguracijo terena, s tem, da predvidi izvedbo desnoobrežnega kolektorja v bermi brežine Drave. Takšna izbira trase omogoča izvedbo kanala s povprečnimi izkopi ca. 1,50 m.

2. Kanal je v nasprotju s klasično varianto predviden za obratovanje pod tlakom. Takšno rešitev narekuje prvič nižja lega dravske berme glede na lego bodoče čistilne naprave, in drugič možnost, da se na ta način zagotove večji hidravlični padci in s tem manjše dimenzije desnoobrežnega kolektorja.

3. Nadaljnja bistvena značilnost alternativne variante je, da izkoristi razpoložljivi retenzijski volumen zalednega kanalskega omrežja in predvsem dveh glavnih kolektorjev: Taborskega in Studenškega kanala.

Upoštevanje retenzijske sposobnosti navedenih kanalov omogoča bistveno zmanjšanje dimenzij desnoobrežnega kolektorja v primerjavi s klasično varianto.

Razen navedenega zagotovimo z uporabo retenzijskih volumnov Taborskega in Studenškega kolektorja sedimentacijo padavinske vode pred njenim prelivom v Dravo.

4. V nasprotju s klasično varianto so pri alternativni varianti razbremenilniki predvideni na dotočnih kanalih. Prelivni robovi so situirani večinoma v temenu dotočnih kanalov in ne na višini (1 + 4) gs vode, kot pri klasični varianti.

Z namestitvijo razbremenilnikov na dotočne kanale in z zvišanjem prelivnih robov razbremenilnikov so ustvarjeni pogoji za izkoriščanje omejenih retenzijskih volumnov v navedenih kolektorjih.

Primerjava obeh variant z vodnogospodarskega stališča (oziroma s stališča onesnaženja Drave),

kot z vidika sanitarnotehničnih in estetskih vidikov daje prednost alternativni varianti.

Kot je iz diagrama slika 1 razvidno, zagotavlja alternativna varianta manjše onesnaženje Drave kot klasična varianta pri vseh kanalskih pretokih, ki so večji od (1 + 4) gs. Ta ugotovitev je posledica dejstva, da se v retenzijskih prostorninah obstoječih kanalov mehansko očistijo (sedimentirajo) vse kanalske vode, preden se prek razbremenilnikov prelijejo v Dravo. Pri klasični varianti se mehansko očisti pred izlivom v Dravo le (1 + 4) gs padavinskega odtoka, ki priteče po kolektorju do čistilne naprave. Vse padavinske vode, večje od (1 + 4) gs, se brez predhodne sedimentacije prelijejo prek razbremenilnikov v Dravo.

Analiza pogostosti in trajanja prelivov kanalske vode v Dravo na področju mesta daje prav tako prednost alternativni varianti.

Kot je iz tabele 1 razvidno, je pogostost in trajanje prelivanja razbremenilnikov pri alternativni varianti manjša za vse nalive z manjšim trajanjem kot 7 ur.

Alternativna varianta torej bolje ščiti Dravo pred onesnaženjem s kanalskimi vodami, kot klasična varianta v času kratkotrajnejših in intenzivnejših nalivov. To je s stališča sanitarnih in estetskih vidikov ugodno, ker so kratkotrajni nalivi pogostejši v poletnem obdobju, ko bo zajezena gladina Drave v večji meri služila rekreacijski dejavnosti (čolnarjenje itd), kot v jesenskem in zimskem obdobju, ko prevladujejo dolgotrajnejša deževja manjše intenzitete.

V obratovalnem pogledu med obema variantama ni bistvenih razlik. Alternativna varianta lahko deluje po principu »sifona« tako, da brez črpanja zagotavlja transport vode do kote 257,70.

Možna pa je tudi rešitev s črpanjem kanalske vode v končni točki desnoobrežnega kolektorja od kote 253,00 na koto 257,70. Obratovalni stroški pri takšni rešitvi nimajo teže, ker so investicijski stro-

ški za izgradnjo samega desnoobrežnega kolektorja, po alternativni varianti, bistveno nižji kot pri klasični varianti.

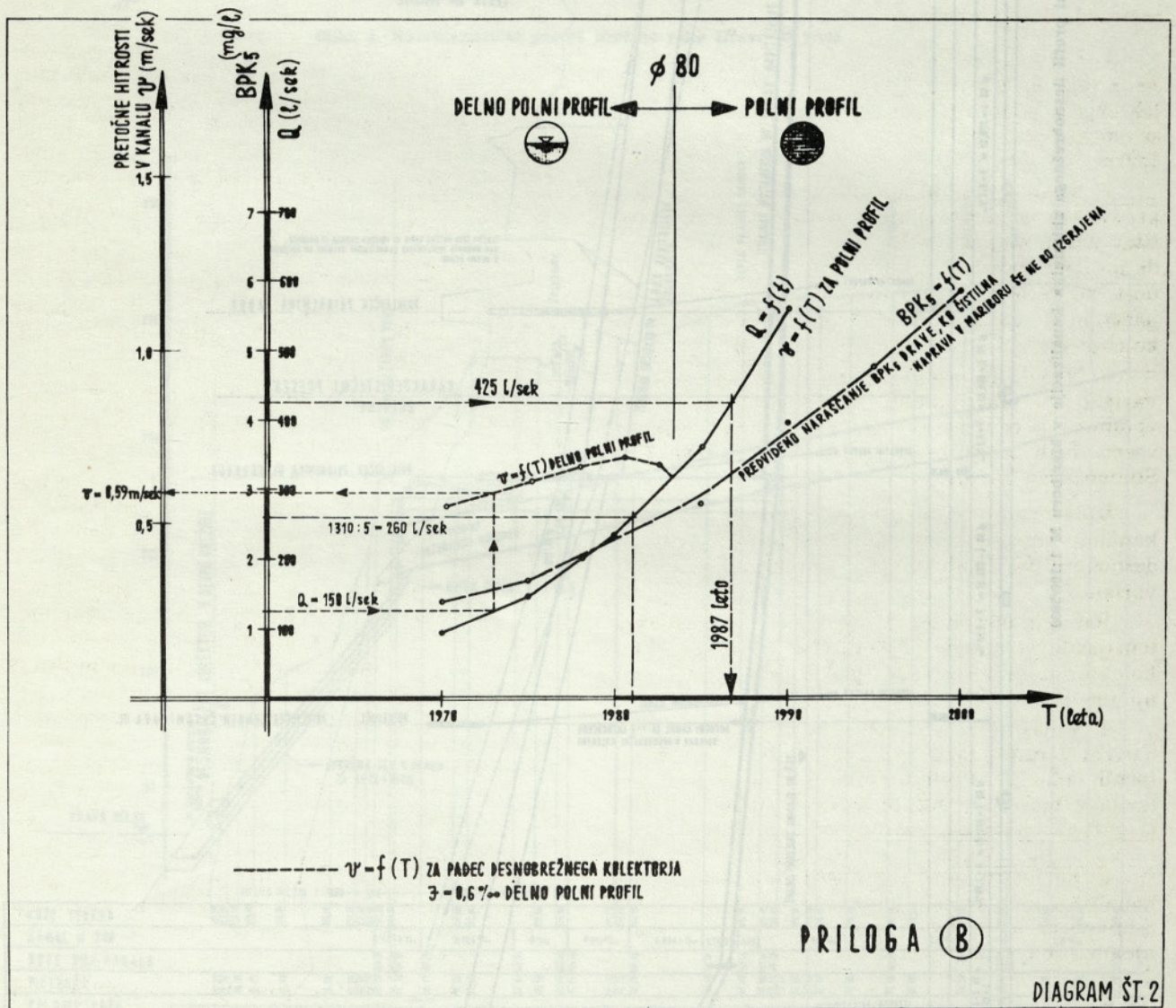
Kljub majhnemu padcu desnoobrežnega kolektorja (berma Drave ima majhen padec) med obratovanjem ni pričakovati nevšečnosti.

Analiza hitrosti vode v kanalu pokaže (glej diagram slika 2), da bo hitrost vode v kanalu z leti naraščala in da v začetni fazi ne bo manjša od 0,55 m/sek. Dokler ne bo zgrajena čistilna naprava v Mariboru, ni potrebno dviganje vode na koto 257,70. Zato bodo sušni odtoki v desnoobrežnem kolektorju do ca. leta 1983 odtekali s prosto gladino s hitrostmi med 0,55 m/sek do 0,70 m/sek.

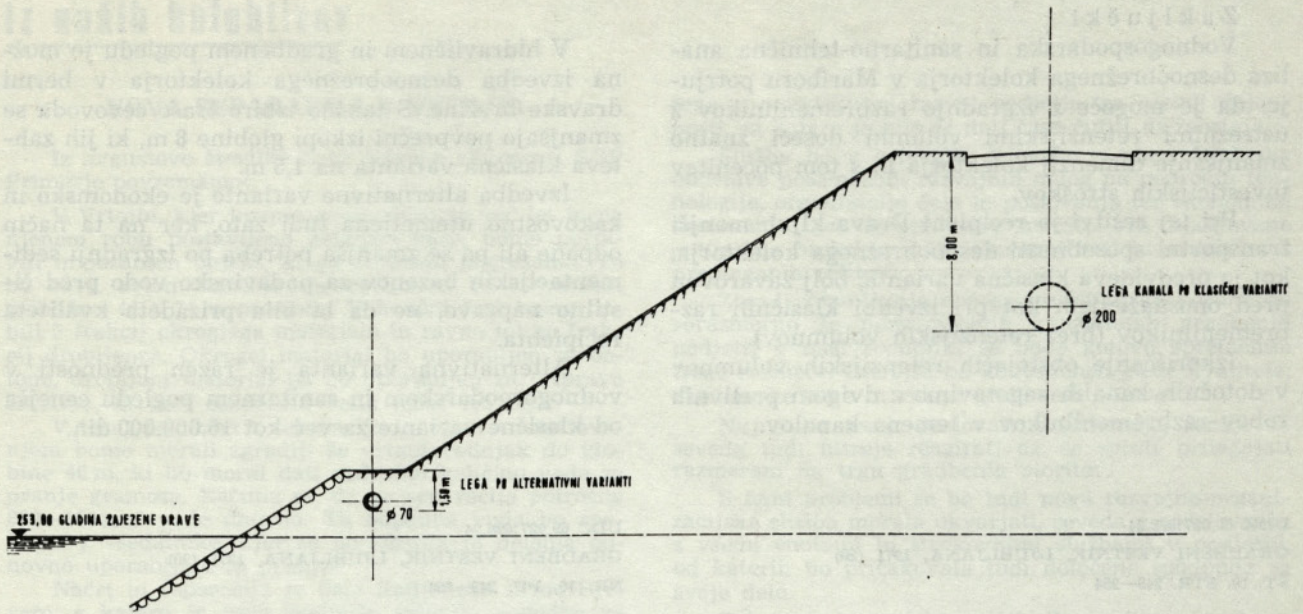
Šele po letu 1983 bo pričel kolektor obratovati pod tlakom.

Izpiranje kolektorja zagotavljajo padavinske vode s hitrostmi do ca. 2,20 m/sek.

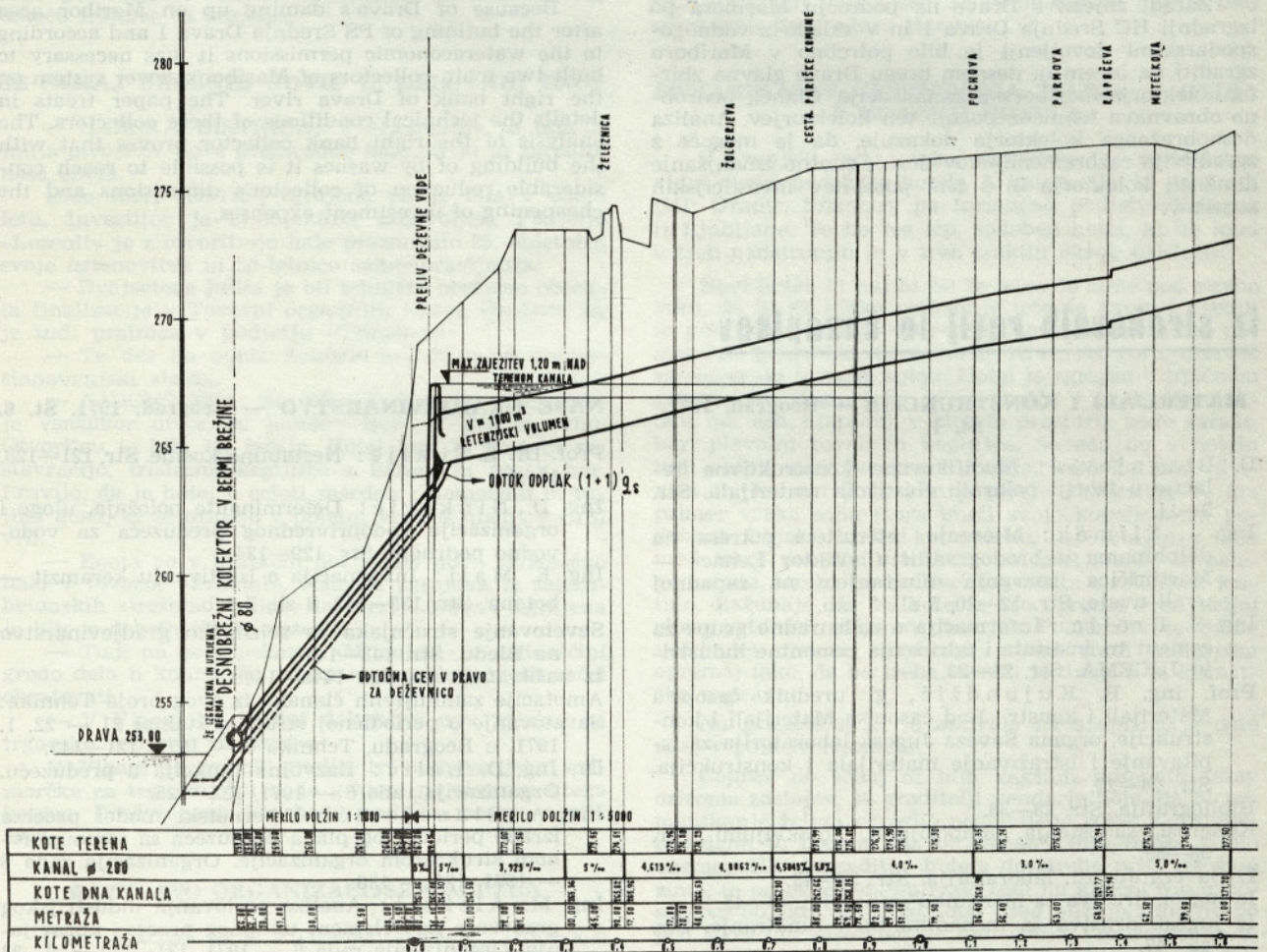
V pogledu gradbenih stroškov je med obema variantama znatna razlika. Medtem ko cenimo gradbene stroške za alternativno varianto (4 km salonitnega cevovoda $\phi 80 - \phi 50$, 1,5 m izkopa) na ca. 7—8.000.000,— din, cenimo gradbene stroške za klasično varianto na ca. 24.000.000,— din (profil kanala med $\phi 200$ cm in $\phi 125$, globine izkopov med 8—4 m, ali predvidena tunelska izvedba s »krtom«) Upoštevati je tudi okolnost, da je lahko graditi kolektor v breme Drave, ne da bi bili moteni prometni in ostali režimi v mestu. Izvedba klasične variante ne glede na to, ali se izvede tunelsko ali z odprtim izkopom, kolidira v večji ali manjši meri z obstoječim režimom na tem področju.



Slika 2. Analiza hitrosti vode v kanalu



Slika 4. Karakteristični prerez brežine reke Drave M 1:100



Slika 5. Podolžni profil zbiralnika Tabor M 1:100/5000

Z a k l j u č k i

Vodnogospodarska in sanitarno-tehnična analiza desnoobrežnega kolektorja v Mariboru potrjuje, da je mogoče z izgradnjo razbremenilnikov z ustreznimi retenzijskimi volumni doseči znatno zmanjšanje dimenzij kolektorja in s tem pocenitev investicijskih stroškov.

Pri tej rešitvi je recipient Drava kljub manjši transportni sposobnosti desnoobrežnega kolektorja, kot jo predvideva klasična varianta, bolj zavarovan pred onesnaženjem kot pri izvedbi klasičnih razbremenilnikov (brez retenzijskih volumnov).

Izkoriščanje obstoječih retenzijskih volumnov v dotočnih kanalih zagotovimo z dvigom prelivnih robov razbremenilnikov v temena kanalov.

UDK 69.027:628.24

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

ST. 10, STR. 249—254

Mitja Rismal:

VODNOGOSPODARSKA PRESOJA
DESNOBREŽNEGA KOLEKTORJA KANALIZACIJE
V MARIBORU

Zaradi zaježitve Drave na področju Maribora po izgradnji HC Srednja Drava 1 in v skladu z vodnogospodarskimi dovoljenji je bilo potrebno v Mariboru zgraditi na levem in desnem bregu Drave glavna zbirna kolektorja mariborske kanalizacije. Članek podrobno obravnava tehnične pogoje teh kolektorjev. Analiza desnoobrežnega kolektorja dokazuje, da je mogoče z zgraditvijo razbremenilnikov doseči znatno zmanjšanje dimenzij kolektorja in s tem pocenitev investicijskih stroškov.

V hidravličnem in gradbenem pogledu je možna izvedba desnoobrežnega kolektorja v bermi dravske brežine. S takšno izbiro trase cevovoda se zmanjšajo povprečni izkopi globine 8 m, ki jih zahteva klasična varianta na 1,5 m.

Izvedba alternativne variante je ekonomsko in kakovostno utemeljena tudi zato, ker na ta način odpade ali pa se zmanjša potreba po izgradnji sedimentacijskih bazenov za padavinsko vodo pred čistilno napravo, ne da bi bila prizadeta kvaliteta recipienta.

Alternativna varianta je razen prednosti v vodnogospodarskem in sanitarnem pogledu cenejša od klasične variante za več kot 16.000.000 din.

UDC 69.027:628.24

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1971 (20)

NR. 10, PP. 249—254

Mitja Rismal:

HYDROECONOMICAL VALUATION OF RIGHT
BANK COLLECTOR OF SEWER SYSTEM
IN MARIBOR

Because of Drava's damming up on Maribor area after the building of PS Srednja Drava 1 and according to the watereconomic permissions it was necessary to built two main collectors of Maribor's sewer system on the right bank of Drava river. The paper treats in details the technical conditions of these collectors. The analysis of the right bank collector proves that with the building of by-washes it is possible to reach considerable reduction of collector's dimensions and the cheapening of investment expenses.

iz strokovnih revij in časopisov**MATERIJALI I KONSTRUKCIJE — Beograd, 1971. Št. 1.**

- D. Blagojević: Modifikovane konstruktivne re-lacije u teoriji polarnih elastičnih materijala. Str. 3—11.
- Ing. . Slimak: Mjerenje intenziteta potresa na dolphinama u brodogradilištu »Viktor Lenac« — Martinšćica izazvanih miniranjem na zapadnoj uvali uvale. Str. 12—20, 5 sl., 3 tab.
- Ing. S. Droljc: Informacija o radu radne grupe za cement tri instituta i udruženja cementne industrije JUCEMA. Str. 21—23.
- Prof. ing. B. Kujundžić, gl urednik časopisa Materijali i konstr.: Rad časopisa Materijali i konstrukcije, organa Saveza Jugosl. laboratorija za ispitavanje i istraživanje materijala i konstrukcija. Str. 24—27.
- Bibliografija. Str. 28—38.
- Kongresi, saopštenja, simpozijumi, kolokvijumi. Str. 38—39.
- Iz Saveza Jugosl. laboratorija. Str. 39—43.
- Iz jugosl. društva za mehaniku stena. Str. 43—45.
- Iz jugosl. društva za mehaniku tla i fundiranje. Str. 45—47.
- Iz jugosl. nacionalnog komiteta za visoke brane Str. 47.

NAŠE GRADJEVINARSTVO — Beograd, 1971. Št. 6.

- Prof. Dr. L. Šuklje: Nestabilne kosine. Str. 121—128, 15 sl.
- Ing. D. Ninković: Determinante položaja, uloge i organizacije vodoprivrednog preduzeća za vodovodno područje. Str. 129—134.
- Ing. E. Mali: Informacija o izpitivanju keramzit — betona. Str. 135—142, 8 sl., 7 tab.
- Savetovanje stručnjaka za seizmičko gradjevinarstvo na Bledu. Str. 143—144.
- Iz naših instituta. Str. 144a—144b.
- Amotacije zanimljivih članaka iz ovog broja Tehnike: Savetovanje o periodičnoj stručnoj štampi 21 — 22. 1. 1971. u Beogradu. Tehnika 6 — 1971, 121—143.
- Dr. Ing. D. Lalić: Razvojna funkcija u preduzeću. Organizacija rada 6 — 1971, 122—125.
- Ing. A. Stanojević: Kibernetiski model procesa izrade periodičnog plana preduzeća sa samoupravnom strukturoom organizacije. Organizacija rada 6 — 1971, 126 — 130.
- Ing. M. Aleksić: Analiza poslovanja industrijskog preduzeća kao element ukupnog procesa upravljanja. Organizacija rada 6 — 1971, 131—142, 2 sl., 23 tab.

Ing. A. S.

iz naših kolektivov

NOVA SEPARACIJA V VRTOJBI

Iz avgustove številke lista delovne skupnosti SGP Primorje povzemamo:

V Vrtojbi, kjer imamo gramoznico že več let in na njenem robu postavljeno asfaltno bazo, bomo postavili impozanten objekt, ki ga že dolgo pogrešamo. To bo nova avtomatizirana separacija, ki bo zavzemala približno 44×74 m prostora. V končni fazi bomo dobili 5 frakcij okroglega materiala in ravno toliko frakcij drobljenca. Okrogel material bo uporabljen za betone, drobljeni material pa bo uporabljen za pripravo asfaltov, ki tudi zahtevajo velik izbor frakcij.

V tesni povezavi s separacijo in njenim obratovanjem bomo morali zgraditi še vrtni vodnjak do globine 40 m, ki bo moral dati zadostno količino vode za pranje gramoza. Računa se, da bo separacija potrošila 800—1000 m³ vode dnevno. Ta odpadna voda bo speljana v vsedalnike, kjer se bo očistila in deloma ponovno uporabljala za pranje.

Načrt in separacija je delo italijanske firme Ferrero, s katero je naše podjetje sklenilo pogodbo za njeno dobavo. Pri nabavi opreme je bila posvečena pozornost tudi domači industriji, pri kateri bomo nabavili vse pogonske elektromotorje in uvozili le to, česar doma ne moremo dobiti. Splošno kovinsko podjetje iz Ajdovščine bo s svojim delom precej soudeleženo pri izdelavi opreme separacije. Izdelalo bo vse tekoče trakove in stopnice.

ŠE NEKAJ DROBNIH NOVIC IZ DELOVNIH ENOT

— ILIRSKA BISTRICA: V »Lesonitu« je bila 3. julija otvoritev nove proizvodne hale, ki jo je zgradila naša enota.

Hala meri 3.000 m², zgrajena pa je bila v enem letu. Investitor je z objektom zadovoljen. Podjetje »Lesonit« je z otvoritvijo hale praznovalo 25. obletnico svoje ustanovitve in 20-letnico samoupravljanja.

— Dvajsetega julija je bil tehnični prevzem objekta finalizacije v Tovarni organskih kislin, končana pa je tudi pralnica v podjetju »Transport«.

— Te dni bo enota končala z deli na poslovno-stanovanjski stavbi.

— AJDOVŠČINA: Najvidnejši dogodek v tej enoti je vsekakor otvoritev hotela »Bor« v Črnem vrhu. Otvoritev je bila 12. junija. Hotel ima 72 postelj, restavracije, tristežno kegljišče z barom in snack bar. Pravijo, da je hotel v celoti zaseden z domačimi in tujimi gosti, ki se pridejo v poletni vročini hladit v Črni vrh.

— Enota bo v kratkem dokončala novo skladiščno halo v tovarni »Fructal«. Hala je zgrajena iz železobetonskih strešnih nosilcev in meri 4.000 m². Zgrajena je bila v dobrih štirih mesecih.

— Tudi na novi pekarni »Mlinotest« v Ajdovščini gredo dela h koncu. Še v tem mesecu bo objekt začel obratovati.

— V Vipavi bo te dni dokončan nov market za trgovsko podjetje »Grosist«.

V Vipavi so pričeli graditi tri stanovanjske sedmorčke za trg. Objekti bodo grajeni po sistemu litega betona. Predvidevajo, da bodo vseljiva meseca aprila 1972.

RAZVOJNO ORGANIZACIJSKA SLUŽBA

Pred kratkim se je v Gradisu končala razprava o organizaciji nove službe pri centrali podjetja. Oblikovana je razvojno-organizacijska služba, ki bo usmer-

jena v perspektivni razvoj podjetja, za razvoj dejavnosti, za katere je bilo že dalj časa čutiti, da zaostajajo.

Služba bo v principu delovala v smeri študijske obdelave posameznih razvojnih nalog na področju tehnologije, organizacije dela in poslovanja ter ekonomike poslovanja, pri čemer bodo morale biti upoštevane optimalna funkcionalnost, ekonomičnost in rentabilnost predlaganih rešitev.

Zaradi zmanjšanja obsega investicijske porabe ob sorazmerno še nezmanjšanih kapacitetah gradbenih podjetij v naši republici se bodo gotovo spremenile tržne razmere. Ostrejša bo konkurenca glede kvalitete, ekonomske cene in rokov gradbenih storitev.

Nujno bo treba poslovati kvalitetneje, ceneje in seveda tudi hitreje reagirati oz. se sproti prilagajati razmeram na trgu gradbenih storitev.

S temi problemi se bo tudi nova razvojno-organizacijska služba morala ukvarjati, seveda v sodelovanju z vsemi enotami in strokovnimi službami v podjetju, od katerih bo pričakovala tudi določene spodbude za svoje delo.

Tako npr. bi pretehtane tehnične rešitve, razni variantni projekti (ki naj bi bili že vnaprej pripravljene in na razpolago), boljši organizacijski prijemi itd. pripomogli k racionalnejši in učinkovitejšemu poslovanju in s tem k čimprejšnji prilagoditvi novim tržnim razmeram. In dalje, v stabilizaciji, ko bo obseg gospodarskih investicij bolj zožen, se bomo morali morda bolj orientirati na gradnjo stanovanj.

POMANJKANJE BETONSKEGA ŽELEZA — OVIRA V GRADNJI HOTELA

V Kranjski gori — takoj za motelom — so že dobro vidni obrisi bodočega hotela A kategorije, ki ga gradi GIP Gradis, financira pa turistično podjetje Kompas iz Ljubljane. To bo res lep, sodoben hotel, ki bo imel v treh nadstropjih in v treh traktih okrog 400 ležišč.

Novi hotel, ki naj bi bil že letos do zime pod streho tako, da bi ga lahko prihodnje leto še znotraj uredili in pred zimo 1972 predali investitorju, bo resnično pomembna pridobitev ne samo za Kranjsko goro, marveč za slovenski turizem sploh. Hotel je zgrajen v tipičnem gorenjskem slogu, tako da se vrašča v okolje (projektni inž. arh. Slapšak), v kletnih prostorih bodo garaže, bar, plavalni bazen in kegljišče. Seveda bo v hotelu tudi sodobno urejena restavracija, tako kot tudi dvigala in še marsikaj, kar pogojuje kategorija A (na primer vsaka soba mora imeti svojo kopalnico in podobno). Objekt, ki bo, kot rečeno, usposobljen v treh med seboj povezanih traktih, bo imel fasado iz belega betona, streha pa bo lesena, pokrita s salonitno kritino. Računajo, da bo hotel z vso opremo vred veljal okrog petdeset milijonov dinarjev. Pomembno je, da bo večji del opreme domačega izvora (tudi kuhinjska oprema) tako, da bo treba uvoziti le dvigala in klimatske naprave.

Na gradbišču, ki je zaživelo letos aprila, je delo zdaj v polnem razmahu.

Čeprav do sedaj ni bilo kakšnih posebnih težav oziroma zastojev, se graditelji vendarle boje, da bi pomanjkanje železa ogrozilo postavljene roke. Z drugimi besedami to pomeni, da bi pomanjkanje železa lahko onemogočilo dograditev hotela do strehe pred letošnjo zimo, to pa bi seveda vplivalo tudi na končni rok usposobitve objekta, kajti če hotel pred bližnjo zimo ne bo pod streho in zasteklen, je tudi veliko vprašanje, če bi ga lahko pred zimo 1972 povsem dograjenega predali investitorju.

ZANIMIVOSTI IZ STROKOVNE EKSKURZIJE V MÜNCHEN

Iz »Gradisovega vestnika«, ki je izšel v avgustu, povzemamo naslednje zanimivosti, o katerih piše ing. D. S., eden od udeležencev strokovne ekskurzije v München:

— Društvo inženirjev in tehnikov v Ljubljani nas je povabilo, da sodelujemo v strokovni ekskurziji, ki jo izvede ljubljanska občina na povabilo občine München.

— Organizator ekskurzije je bil DIT Ljubljana, neposredni vodja ekskurzije pa republiški inšpektor dipl. ing. Rot. Prevoz je oskrbelo podjetje »Slavnik« iz Kopra.

— Prvi dan smo prišli kar po programu čez Jezerko, Leinz in tehnično zelo interesanten predor v München.

— Ne smemo pozabiti, da ima mesto München kot glavno mesto Bavarske 1.300.000 prebivalcev. Ker bo v letu 1972 v tem mestu olimpiada — srečanje športnikov iz vseh delov sveta, ima občina še posebne naloge, da bo vsaj približno lahko organizirala promet in nastanitev vseh gostov in turistov.

— Drugi dan. Sprejem na mestnem magistratu. V mestni hiši nas je sprejel finančni svetnik dr. Gasser, ki nam je na kratko razložil organizacijo občine, potem pa še na željo odgovoril na razna vprašanja.

— Najbolj kritičen je promet v mestu. Sedaj imajo registriranih 380.000 avtomobilov, letno pa registrirajo 20.000 novih, tako da registrirajo vsakih 15 minut en novi avto, vsakih 42 minut se pa rodi otrok. Zaradi izboljšanja gradijo podzemeljsko železnico, o tem pa na drugem mestu. Povprečna najemnina stanovanja je 8 DM/m² mesečno. Sedanja vrednost DM pa je 4,28 din.

— Stavbena parcela v mestu za lokale je ca. 1000 mark za kvadratni meter, se pa je tudi že zgodilo, da so lastniki zahtevali tudi 10.000 DM!

— V mestnem muzeju je dipl. ing. Engal razložil urbanistično zasnovo mesta predvsem iz aspekta naraščajočega prometa. Na lepo urejenih panojih smo hitro dobili pregled nad delom.

— Posebno mi je imponirala točnost. Vsak obisk se je točno ob napovedanem času začel (če smo mi pravčasno prišli!) in točno ob predvidenem času končal. Popoldne smo izkoristili za obisk naše enote Inco-Bau v Münchnu.

— Vodja naše enote v Münchnu nas je najprej sprejel v pisarniških prostorih, ki so v centru mesta in lepo urejeni, potem nas je odpeljal na gradbišče Arlach, kjer gradimo montažna skladišča. Po tem, kar smo tam videli in slišali, smo dobili najboljši vtis in bi bilo priporočljivo, da bi si še kateri naši fantje iz operative te gradnje pogledali, ker določene posebnosti lahko vidiš samo na gradbišču, gradnja pa se lahko denarno in časovno izboljša, če nove prijeme uporabiš v praksi. Mimogrede smo si še ogledali novo olimpijsko halo za košarko, ki je tudi montažna in interesantna, je pa ne gradimo mi.

— Tretji dan. Popoldne smo si ogledali tehnično zelo zanimivo izgradnjo »U-Bahn«, tj. podzemno železnico. Zgradba je v treh nadstropjih, v enem so lokali in podhodi, v drugem »U-Bahn«, tj. podzemna cestna železnica, v tretjem pa državna železnica »S-Bahn«. Zaradi olimpijade je h gradnji prispevala država 50 %, občina 25 %, 25 % pa posamezne družbe. V glavnem so štiri smeri. Smer iz centra proti olimpijskemu stadionu v dolžini 13 km je skoraj gotova in 5 km že poskusno obratuje. Poizkusno obratovanje mora trajati 6 mesecev, da event. nevarnosti lahko še odpravijo. Tudi mi smo se odpeljali in lahko samo rečem: odlično.

— Da ne bi mislili pri nas, da se v Nemčiji pri gradbenikih ni ničesar podražilo. Inženir, ki nam je tolmačil načrte in izvedbo del, mi je povedal, da stane en sektor proge, za katerega so naredili pred dvema

letoma predračun za 112 milijonov DM, danes v enaki izvedbi 200 milijonov DM.

— Popoldne smo si ogledali olimpijsko naselje. Turistično najbolj aktivni objekt je olimpijski stolp, ki ima na višini 189 m vrtečo restavracijo z maketo, ki nazorno pokaže obseg olimpijskega terena.

— Tehnično najbolj zahtevno je pokritje olimpijskih objektov. 74.000 m² športnih površin bo pokritih. Po nešteti poskusih so osvojili idejo dunajskega projektanta, ki bo prek strehe napel prednapeto jekleno žico, na to pa montiral specialno steklo v komadih 75 × 75 cm. Vsekakor tehnična zanimivost, za katero se vsi tehnični strokovnjaki živo zanimajo. S stolpa je krasen pogled na München, v neposredni bližini stadiona pa gradi avtomobilski koncern BMW svoj novi center.

— Četrty dan. Prek zimsko-športnega centra Garmisch-Partenkirchen smo šli prek Innsbrucka proti domu. Na brennerskem prelazu smo si še ogledali najvišji most v Evropi »Europa-Brücke«, ki je s 192 m visokim stebrom res impozantna zgradba.

— Tudi na italijanski strani iste avto ceste, ki še ni gotova, je še nekaj zahtevnih in zanimivih objektov in mislim, da bi bilo prav, da bi si graditelji naše avtoceste ob priložnosti ta dela ogledali.

NIZOZEMSKI STUDENT O SVOJI PRAKSI V JUGOSLAVIJI

Že samo to, da sem imel priložnost obiskati Jugoslavijo, mi veliko pomeni. Lepa je vaša domovina, mnogo se gradi in vaš standard je sorazmerno visok. Zelo sem bil zadovoljen tudi s prakso, še posebno na avtocesti, na »Ravbarkomandi«. Moram priznati, delate zelo kvalitetno.

Ko se bom vrnil v svojo domovino, bom o Jugoslaviji povedal samo lepo, vsekakor pa bom v Jugoslavijo še prišel.

NOV NAČIN ŠTIPENDIRANJA

39. številka časopisa »KOLEKTIV«, ki ga izdaja SGP Slovenija ceste, seznanja člane z novim načrtom štipendiranja z namenom, da uvede tak sistem štipendiranja, ki bo omogočal dijakom in študentom šolanje in življenje v razmeroma ugodnih pogojih.

Zato so družbenopolitične organizacije in republiški upravni organi predlagali delovnim organizacijam sprejem in podpis družbenega dogovora o štipendiranju in kreditiranju, po katerem naj bi bila minimalna štipendija na srednjih šolah 450 din, na visokih pa 540 din. Študentje in dijaki, ki pa se vsakodnevno vozijo iz kraja bivanja v kraj šolanja, morajo imeti višje štipendije. Omenjeni dogovor je bil pred kratkim podpisan s strani družbenopolitičnih organizacij, sedaj pa bodo to storile še delovne organizacije.

Ob upoštevanju dogovora in predhodnega pregleda sistemov štipendiranja v nekaterih večjih slovenskih gradbenih podjetjih je delavski svet potrdil sistem štipendiranja, ki sloni predvsem na naslednjih dejstvih:

1. Upoštevano je priporočilo družbenega dogovora glede minimalnih štipendij, vendar s pripombo, da je ta višina vezana na uspeh in višino letnika;
2. S tem sistemom se ukine sistem posojil;
3. Štipendija je kombinacija nagrade in režijskih stroškov, 150,00 din od štipendije predstavljajo potni stroški;
4. Poostreni so kriteriji glede uspehov, dokončanja šolanja oziroma študija in drugih obveznosti;
5. Predvidevamo, da se bo interes za boljše uspehe povečal, ker vsebuje predlagani sistem tudi sankcije za neizpolnjevanje študijskih obveznosti oziroma slabše uspehe.

Sistem je naslednji:

Srednje šole

| Letnik | Uspeh | Uspeh ob koncu leta | | | |
|-------------|-------|---------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
| | | odličen (125 %) | prav dober (115 %) | dober (100 %) | zadosten (80 %) |
| I. letnik | | 500 | 460 | 400 | 320 |
| II. letnik | | 510 | 740 | 410 | 330 |
| III. letnik | | 530 | 490 | 430 | 340 |
| IV. letnik | | 550 | 510 | 450 | 350 |

OPOMBA:

1. Za 3 nezadostne ocene ob polletju se ukine izplačevanje štipendije, dokler ne popravi ocen in prinese o tem potrdilo.

2. Za nezadosten uspeh ob koncu leta se ukine izplačevanje, dokler se ne vpiše v višji letnik. To je razumeti tako, da mu za primer ponavljanja razreda štipendija ne pripada.

3. Dijakom, ki se vsakodnevno vozijo domov v kraj, ki je oddaljen nad 20 km od kraja šolanja, se priznajo potni stroški v višini 150 din.

4. Za ukor po razredniku se zmanjša štipendija za 30 %, za ukor po razrednem učiteljskem zboru in za ukor po celotnem učiteljskem zboru za 50 % ter za ukor po ravnateljstvu za 60 % za dotični mesec.

5. V času šolskih počitnic je dolžan, da se takoj po končanem pouku javi v podjetju glede nastopa počitniške prakse in koriščenja šolskih počitnic.

Visoke in višje šole

| Letnik | Uspeh | Povprečna ocena zadnjih 5 izpitov | | | |
|---------------------------|-------|-----------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | | nad 4,1 (nad 125 %) | 3,1—4 (115 %) | 2,5—3 (100 %) | 2,4—2 (80 %) |
| I. letnik | | 630 | 580 | 500 | 400 |
| II. letnik | | 650 | 600 | 520 | 410 |
| III. letnik | | 670 | 620 | 540 | 430 |
| IV. letnik | | 700 | 640 | 560 | 450 |
| V. letnik in absolvent | | 750 | 609 | 600 | 480 |

OPOMBA:

1. Za izpit, položen z oceno »odlično«, se prizna enkratna nagrada 200 (položen v rednem roku in prvič);

2. za izpit, položen z oceno »prav dobro«, se prizna enkratna nagrada v višini 150;

3. v času šolskih počitnic je dolžan, da se takoj po končanih predavanjih javi v podjetju glede nastopa počitniške prakse;

4. študentom, ki se vsakodnevno vozijo domov v kraj, ki je oddaljen nad 20 km od kraja šolanja, se priznajo potni stroški v višini 150 din;

5. pri podpisu pogodbe je kandidat dolžan, da predloži frekventacijsko potrdilo in se skupaj s podjetjem na objektivni način določi doba do absolviranja in doba za izdelavo in zagovor diplomskega dela. Doba štipendiranja se podaljša samo iz objektivnih razlogov (bolezen, sprememba programa, ipd.);

6. nove ocenitve se opravijo ob pričetku vsakega novega šolskega leta oziroma, ko predloži potrdilo o vpisu v višji letnik.

Gradbena delovodska šola

I. letnik 550 × 182 ur = 100.100

II. letnik 600 × 182 ur = 109.200

— za zaključni izpit, položen z odličnim ali prav dobrim uspehom, se prizna nagrada v višini 500;

— poročeni prejmejo 200 pavšala mesečno;

— za potne stroške po Ljubljani (prevoz do šole in nazaj) 100;

— vozači nad 20 km prejema potne stroške v višini 150.

Rezultati novega sistema štipendiranja se že kažejo, saj so se učni uspehi v tem času bistveno izboljšali. Tudi štipendisti so z zadovoljstvom sprejeli tak sistem štipendiranja, kar resnično stimulira pridnega dijaka in študenta.

ŠE DROBNE NOVICE Z GRADBIŠČ SGP SLOVENIJA CESTE

Na Duplici je naše podjetje zgradilo ločno halo za tovarno »Stol«. Več kot 9300 m² je namenjenih za proizvodnjo in skladiščenje pisarniške opreme. Podobno halo bomo kmalu začeli graditi v Novem mestu.

Vstopni bulevar v Zadru je naše gradbišče predalo prometu letos 1. maja. S to veliko štiripasovno cesto smo v Zadru zaključili triletno dejavnost modernizacije in gradnje cest. Vrednost vseh teh del znaša več kot 30 milijonov din. Naši »Zadržani« se sedaj selijo proti jugu do Primoštena, kjer je podjetje prevzelo večja cestna dela.

Končno bomo dobili prepotrebne prostore za več naših delovnih enot v Ljubljani. Objekt gradimo za Bežigradom. V njem bodo enote Ljubljana — visoke gradnje, asfaltni obrati z nizkogradnjo, centralni laboratorij in elektronski računski center.

Gradbišče Ljubljana visoke gradnje ima v gradnji objekt »Aneks« za tovarno »Iskra« v Savskem naselju v Ljubljani. Proizvodna hala mora biti gotova do sredine meseca decembra letos.

Skozi Savsko naselje — v podaljšku Topniške ulice gradimo zvezno cesto do podvoza pri tovarni Zmaj. Vozišče mora biti že do avgusta pripravljeno za polaganje asfalta.

Za Bežigradom gradimo tudi »TRIPLEX« garažo s 120 boksi za avtomobile. Dela so v polnem teku — investitor pa je soseska Bežigrad. Objekt je lociran v Posavskega ulici na mestu porušenega provizorija, kjer je bil nekaj let naš centralni laboratorij in uprava gradbišča nizke gradnje in asfaltnih obratov.

Na našem odseku avtoceste Unec—Postojna je že prvi kilometer planuma pripravljen za stabilizacijo s cementom, ki jo bo s posebno mehanizacijo izvajala ekipa »Gradisa«. Železniška proga Ljubljana—Trst tesno spremlja traso nove avtoceste, kar nam povzroča mnogo težav pri miniranju kamnitih usekov.

V dveh izmenah dela separacija za drobljenje agregatov na gradbišču avtoceste v Postojni. V vsaki izmeni gre po 600 m³ materiala skozi drobilce in mline ter prek sit. Potrebe so velike, gradbišče je bilo v zaostanku s pripravo potrebnih količin in zato so v juniju organizirali delo v dveh izmenah.

Naše podjetje je doslej postavilo že precej bencinskih črpalk za koprsko podjetje »Istra-benz« v Primorju in Istri. Zdaj bodo kmalu končana dela v Medvodah, kjer gradi enota Ljubljana — visoke gradnje novo bencinsko črpalko za isto podjetje.

Druga stolpnica ST-5 — gradnja za tržišče ob Celovški cesti v Šiški — že hitro raste v tretjo etažo nad terenom. V enajstih nadstropjih bo 88 stanovanj. Predvideno je, da bo vseljiva jeseni 1972.

V Libiji gradimo skupaj z beograjskim podjetjem »Partizanski put« moderno, 23 km dolgo štiripasovno cesto od Tripolija do letališča.

Bogdan Melihar

vesti iz inozemstva

PROUCEVANJE POTRESOV NA KALIFORNIJSKI UNIVERZI

Potresi v Kaliforniji

Mreža detektorjev, ki se razprostira na širini 500 kilometrov prek centralne in severne Kalifornije, ponoči in podnevi pošilja signale Kalifornijski univerzi v Berkeleyu. Potresno področje: strahovita potresna katastrofa je zadela San Francisco leta 1906 in Long Beach leta 1933. Ob potresu leta 1906 je na tem ozemlju nastala ogromna zemeljska razpoka: San Andreas Faults. Kaj če bi se primerilo, da bi vsa Kalifornija zahodno od tega udara potonila v ocean? Dr. Bruce Bolt, znameniti raziskovalec in profesor geofizike in seizmologije na Kalifornijski univerzi v Berkeleyu pravi o tem malce skeptično:

»Ljubim znanstveno fantastiko, vendar mora po mojem mnenju vsebovati zrno resničnosti. Nemogoče je, da bi San Francisco potonil v morje: nima kam potoniti.«

Kadar je govor o potresih, bi vsakdo rad vedel, v kolikšni meri so nevarni. Doktor Bolt, ki je na čelu mreže štirinajstih seizmografskih postaj Kalifornijske univerze in vsak trenutek prejema njihova poročila, je mnenja, da so potresi vsekakor latentno nevarni in da je zlasti na potresnih področjih treba vse ukreniti za varnost in zavarovanje, vendar pa ne želi, da bi v strahu pred potresi v Kaliforniji pretiravali.

Nevarnost ob požarih

Potres lahko povzroči ogromne izgube v človeških življenjih, toda največkrat indirektno. Peru je sveži primer take katastrofe. Do velikih izgub v človeških življenjih prihaja skoraj vedno v nerazvitih področjih. Edina izjema od tega pravila je bil morda Tokio leta 1923. Dr. Bolt poudarja, da je bil takrat glavni vzrok izgube človeških življenj požar, glede na to, da je bil Tokio nametso papirnatih hišic z ognjem na odprtih ognjiščih.

Sodobni varnostni ukrepi

Okoli 80 % škode v San Franciscu leta 1906 so povzročili požari, toda uradni predstavniki tega velikega in lepega mesta so prepričani, da se kaj takega ne bo nikoli več ponovilo. Rdeči kamniti prstani na križiščih vseh večjih ulic v mestu označujejo hidrantna mesta velikih lokalnih rezervoarjev. Tudi če bi bili glavni cevovodi prekinjeni, kot se je zgodilo leta 1906, bodo gasilci imeli več kot dovolj vode za gašenje požara po vsem mestu. Razen tega je v stalni pripravljenosti tudi moderna strojna oprema, ki omogoča črpanje vode iz zaliva.

Nekatere stare stavbe so varne

Dr. Bolt je mnenja, da bi danes ob morebitni ponovitvi potresa, kot je bil leta 1906, ljudje v nekaterih delih mesta pač seveda občutili, toda njihovi domovi ne bi utrpeli nikake škode — niti dimniki se jim ne bi

porušili. V drugih delih mesta pa bi bila škoda gotovo večja, zlasti na starih zgradbah, ki so že prej utrpeli potres.

Dr. Bolt poudarja, da bi vsako potresno področje na vsako mesto v njem moralo po priporočilih seizmologov pooprstiti zahteve glede protipotresne varnosti zgradb. To je tudi osnovni smisel zakona o zaščiti pred elementarnimi nesrečami (The Field Act).

Nenehna pripravljenost

Proučevanje potresne nevarnosti v centralni in severni Kaliforniji je glavna naloga seizmografskih postaj Kalifornijske univerze. To nalogo postaje izpolnjujejo s stalnim registriranjem zemljine aktivnosti. Druga naloga pa je ta, da se na temelju oddaljenejših potresov dobijo podatki o dogajanjih v globoki notranjosti zemlje. Glavni center v Berkeleyu razpolaga z nenehno pripravljenim alarmnim sistemom. »Ne glede na uro in čas, ko je dan signal za alarm,« pravi dr. Bolt, »pridemo takoj zaradi obdelave podatkov o potresu. Zlasti nas zanimajo močni potresi na Pacifiku, ker smo del alarmnega sistema Isumami («plima») s sedežem v Honolulu.«

Odgovori znanstvenika

»Ena izmed nalog naših raziskovalcev,« pravi direktor dr. Bruce Bolt, »je tudi v tem, da imajo po klubih in organizacijah Kalifornije redna predavanja o potresni nevarnosti in o raziskavah na tem področju.«

Potem je dr. Bolt za UC News (Glasnik Kalifornijske univerze), po katerem smo povzeli gornji prikaz, odgovoril na nekaj splošnih vprašanj o potresih.

V.: Kaj je pravzaprav razslojevanje terena?

O.: Razslojevanje pomeni razpoko v zemlji, katere stene z obeh strani so glede ena na drugo premaknjene.

V.: Ali lahko pride do večjega potresa tudi tam, kjer ni opaznega razslojevanja zemlje?

O.: Da. Taka sta bila na primer potresa leta 1811 in leta 1812 v New Madridu, država Missouri, ki ju ni spremljala jasna, obsežna in na površini vidna razslojevanja terena, čeprav je prišlo do vertikalnega premikanja. To sta bila, če izvzamemo Alasko, največja potresa v zgodovini na področju Združenih držav.

V.: Kakšne so bile ugotovitve berkeleyške in hamiltonske seizmografske postaje po potresu leta 1906?

O.: Dobili smo informacije o trajanju močnega potresovanja zemlje. Po časovnih intervalih je bil določen epicenter potresa.

V.: Ali se lahko zgodi, da bi prišlo istočasno do večjih potresov na nekoliko področjih, ki so znana po razslojevanju tal: San Andreas, Garloch in Santa Ines?

O.: Kaj podobnega v preteklosti nismo ugotovili. Toda ob mnogih velikih potresih v Združenih državah so geologi odkrili sekundarne razpoke izven linije glavnega premika.

V.: Ali znanost lahko prepreči potrese?

O.: Obstoja mišljenje, da je pod izjemnimi geološkimi pogoji mogoče silo vzdolž aktivnih prelomnic ublažiti z vbrizgavanjem vode, vendar je treba to metodo še preiskati.

UC News, 1971/22

Prof. B. F.

Možnosti uporabe fotogrametrije v gradbeništvu

1. UVOD

Fotogrametrija je geodetska metoda, katero uporabljamo za izdelavo geodetskih podlog (načrtov in kart). Zaradi svoje ekonomičnosti je v zadnjem času posebno pri obširnejših izmerah popolnoma prevladala nad klasičnimi načini snemanja terena. Da je fotogrametrija postala konkurenčna klasičnim metodam tudi po svoji natančnosti, je bilo potrebno razviti metode, fotografsko tehniko in instrumentarij za izvedenotenje do izredno visoke stopnje.

Precizni instrumentarij za izvajanje del na področju terestrične fotogrametrije (snemanja s tal) in aerofotogrametrije (snemanje iz letal) je mogoče uporabiti tudi na povsem netopografskih področjih. Tako uporabljajo originalni ali pa adaptirni fotogrametrični instrumentarij za precizne meritve na zelo širokem področju od mikroskopije do astronomskih opazovanj.

Fotogrametrija je kot merska metoda našla možnost za svojo uveljavitev v vseh strokah, katere se med drugim ukvarjajo tudi z določanjem geometričnih količin oziroma njihovih sprememb. Eno takih področij je tudi gradbeništvu oziroma njegova veja: preiskave gradbenih konstrukcij.

Raziskovalce gradbenih konstrukcij pogosto zanimajo problemi, ki so povezani z obliko ali spremembami oblike (deformacijami), ki se pojavljajo zaradi sprememb v obremenitvi, mehanskih lastnosti materialov ali klimatskih pogojev. Merjenje oblike ali sprememb oblike na konstrukcijah ali elementih konstrukcij je zato naloga, s katero se pogosto srečujemo.

V primerih, ko nas zanimajo deformacije konstrukcije v fazi, ko le-ta še ni zgrajena, ali pa tedaj, ko na konstrukciji ne moremo doseči zahtevanih sprememb obremenitve, mehanskih lastnosti materialov

ali pa klimatskih pogojev, se poslužujemo modelov v pomanjšanem merilu.

Meritve deformacij izvajamo v teh primerih na modelih, pri čemer pa moramo njihovo natančnost povečati ustrezno merilu modela in drugim pogojem modelne podobnosti.

Iz opisanega sledi, da morajo imeti meritve izredno širok obseg: z njimi moramo zajeti območje od največjih gradbenih objektov do majhnih detajlov na modelih.

Cepprav obstajajo za izvajanje takih meritev številne merske metode, se kljub temu pogosto pojavljajo težave, katerim se lahko izognemo z uporabo fotogrametričnih metod.

Fotogrametrijo namreč odlikujejo naslednje karakteristike:

— Merjeni objekt posnamemo na fotografski material, na katerem opravimo meritve. Da dobimo posnetke, potrebujemo zelo malo časa.

— Snemanje je hitro, zato lahko opravimo registracijo v določenem trenutku.

— S snemanjem registriramo poljubno število signaliziranih in nesignaliziranih točk, ki se dajo na posnetkih indentificirati. Potrebno število merilnih mest izberemo lahko naknadno.

— Snemanje predmeta se ne dotikamo.

— Izvedenotenje merilnih mest opravimo neposredno po snemanju ali pa posnetke arhiviramo in izvedenotenje opravimo v poljubnem času.

Navedene karakteristike dajejo fotogrametriji pred drugimi metodami izrazito prednost. Ali je fotografe-

trija konkurenčna drugim merskim metodam tudi po svoji natančnosti, pa bomo skušali opisati v nadaljevanju.

Opis metode

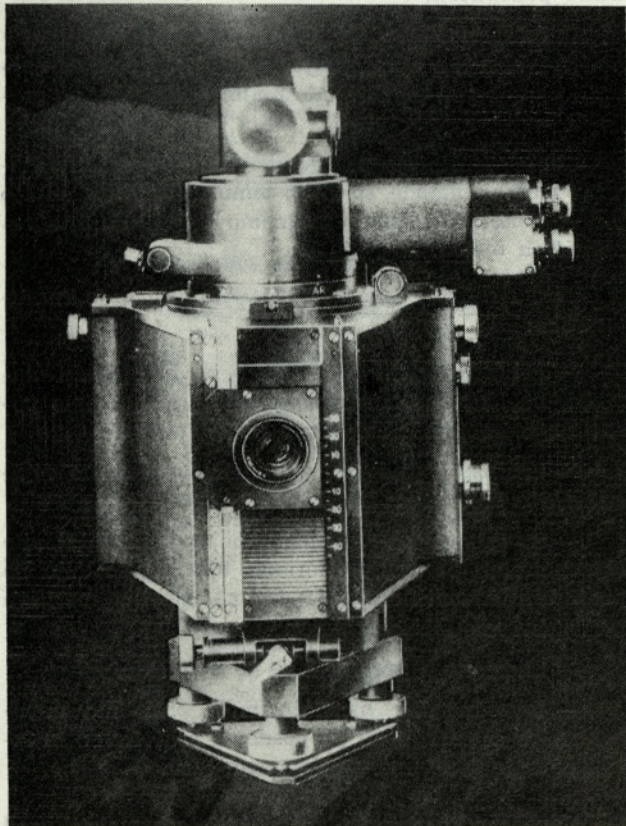
Osnova za izvedbo fotogrametrične meritve je posnetek merjenega objekta, izvršen na fino zrnat in stabilen fotografski material. Za snemanje uporabljamo posebne fotogrametrične kamere, v manj zahtevnih primerih pa nam zadostuje tudi boljši fotoaparatus. Fotogrametrične kamere se med seboj zelo razlikujejo; po svoji funkciji jih delimo v dve skupini: aerofotogrametrične in terestrične. Omenjene fotogrametrične kamere se odlikujejo predvsem po kvaliteti objektivov in poznano stabilno notranjo orientacijo (slikovno glavno točko in goriščno razdaljo). Za meritve v gradbeni praksi uporabljamo terestrične fotografske kamere, s katerimi snemamo s tal in katere so za določitev zunanje orientacije (orientacije slikovne osi v prostoru) dodatno opremljene z orientacijskimi nastavki (imenujemo jih fototeodoliti).

Fototeodolit Photo 19/1318 firme Zeiss Jena je prikazan na sliki 1.

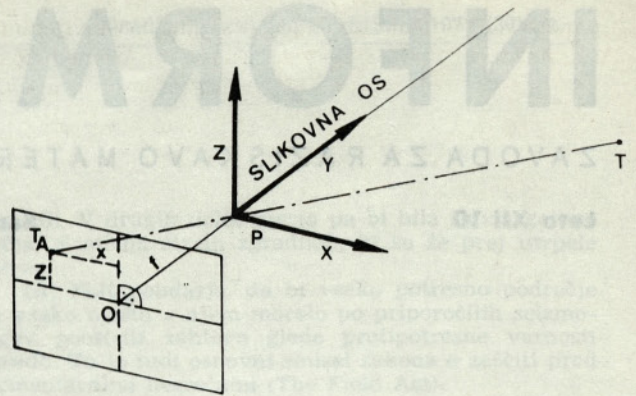
Določitev točk v prostoru Metoda z eno kamero

Posnetek točke v prostoru je shematično prikazan na sliki 2, ki jo podaja slika 2.

Točka v prostoru je poznana, če poznamo orientacijo slikovne osi (zunanjo orientacijo kamere), položaj slikovne glavne točke na posnetku ter goriščno razda-



Slika 1



- T točka v prostoru
- T_A točka na posnetku
- P perspektivni center
- f goriščna razdalja
- O slikovna glavna točka

Slika 2

ljo kamere (notranjo orientacijo), razdaljo Y in koordinate x in z za točko na posnetku.

Orientacijo slikovne osi v prostoru določimo s teodolitom, montiranim na kamero. Notranja orientacija kamere je določena s strani proizvajalca in je velikost gorišnice objektivna že napisana na kameri.

Slikovno glavno točko določimo kot presečišče robnih mark, ki jih ima vsaka fotogrametrična kamera. Za ugotovitev merila je potrebno določiti še razdaljo od kamere do merjene točke ali pa posneti istočasno s točko še bazo poznane dolžine in jo primerjati z dolžino te baze na posnetku. Ker običajno snemamo v zelo majhnih merilih ali pa od meritev zahtevamo izredno visoko točnost, merimo slikovne koordinate x in z na posebnem instrumentu — stereokomparatorju.

Fotografija stereokomparatorja 1818 firme Zeiss Jena, ki omogoča odčitavanje koordinat s točnostjo $\pm 0,001$ mm, je prikazana na sliki 3.

Če poleg točke T posnamemo istočasno še druge točke $T_1, T_2, T_3 \dots T_n$, ki ležijo v ravnini, paralelni s slikovno ravnino, se le-te preslikajo analogno točki T po zakonih centralne projekcije. Fotografirane točke imajo na posnetkih enake geometrične odnose kot v naravi, merilo snemanja pa je pri tem poljubno.

Kadar točke $T_1, T_2, T_3 \dots T_n$ ležijo v isti ravnini kot T, ki pa ni paralelna s slikovno ravnino, dobimo njihove geometrične odnose na sliki v deformirani obliki. Če poznamo geometrične relacije med ravnino točk in slikovno ravnino, lahko izpostavimo pravilne relacije med točkami z optičnim redresiranjem ali pa z računsko projektivno transformacijo.

Metoda z dvema kamerama

Z eno kamero določamo torej položaj več točk v prostoru le v primerih, če te leže v isti ravnini. Položaj poljubno razvrščenih točk v prostoru pa ugotav-

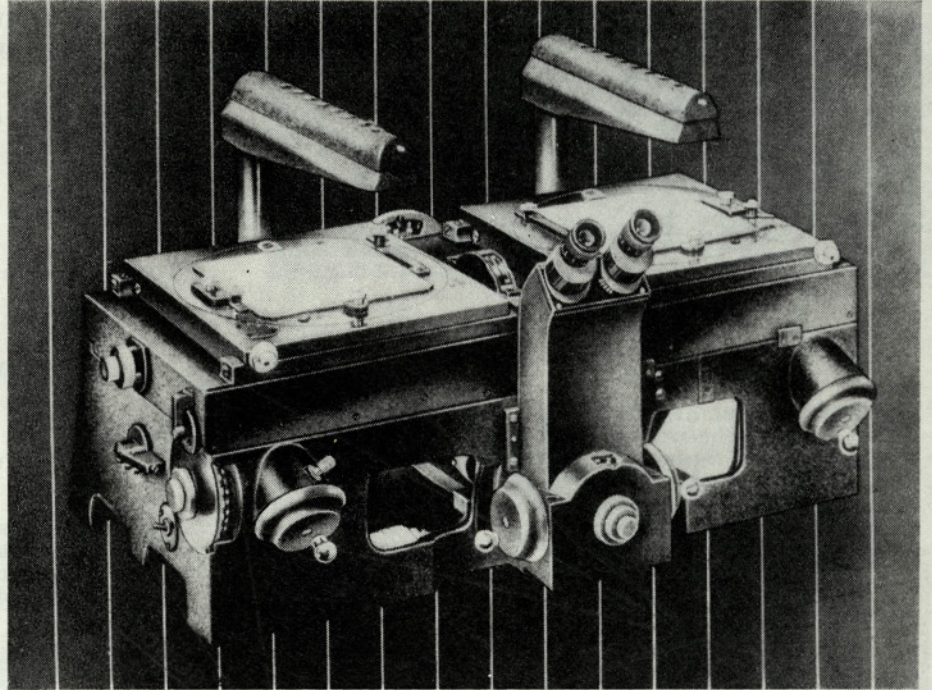
Ijamo s snemanjem z dvema kamerama, postavljenima v krajni točki prostorske baze. Enostaven primer s paralelnimi slikovnimi osmi, ki sta horizontalni in pravokotni na horizontalno bazo, je razviden iz slike 4.

Točko v prostoru je mogoče določiti takrat, kadar poznamo notranjo in zunanjo orientacijo obeh posnetkov (kamer) vključno z dolžino baze in koordinatami x in z za oba posnetka. Obširnemu računskemu postopku za vsako točko posebej se izognemo z obdelavo posnetkov v stereoavtografu. Stereoavtograf firme Zeiss Jena je prikazan na sliki 5.

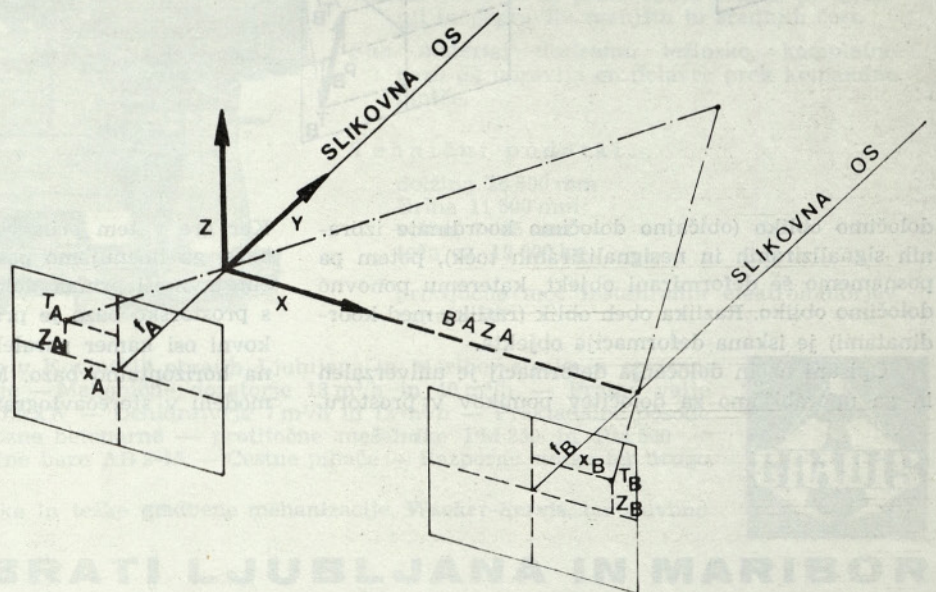
Posnetka z obeh krajišč baze vstavljamo v ležišči stereoavtografa in ju orientiramo ustrezno njuni zunanji orientaciji. V vidnem polju stereoavtografa se pojavi optični model objekta, na katerem opravimo poljubne prostorske meritve.

Določitev pomikov v prostoru

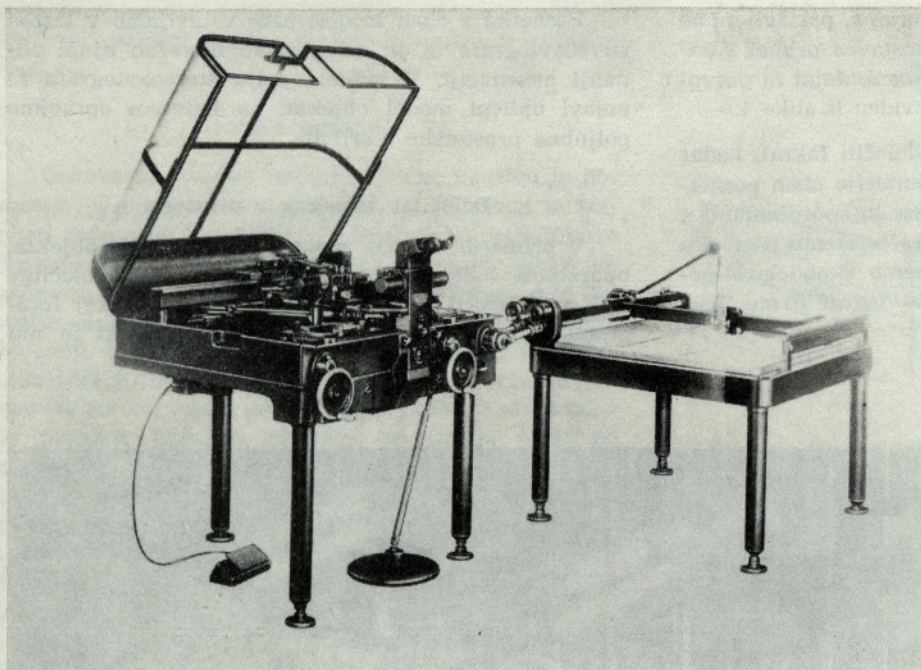
V primerih, ko nas zanimajo deformacije objekta, uporabimo lahko že omenjene postopke za določitev točk v prostoru. Postopek je naslednji: najprej fotogrametrično posnamemo nedeformirani objekt in mu



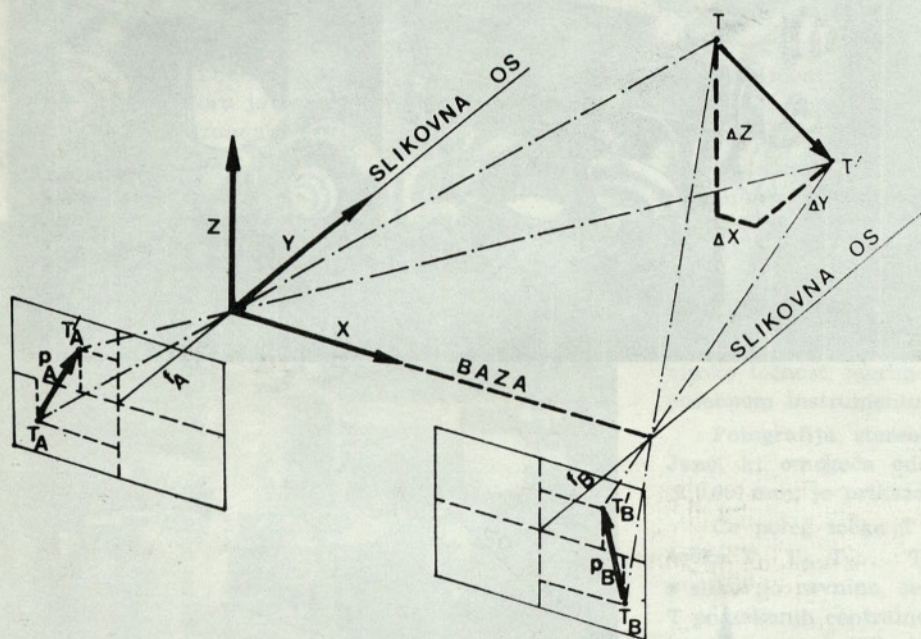
Slika 3



Slika 4



Slika 5



Slika 6

določimo obliko (običajno določimo koordinate izbranih signaliziranih in nesignaliziranih točk), potem pa posnamemo še deformirani objekt, kateremu ponovno določimo obliko. Razlika obeh oblik (razlika med koordinatami) je iskana deformacija objekta.

Opisani način določanja deformacij je univerzalen in ga uporabljamo za določitev pomikov v prostoru.

Ker gre v tem primeru za snemanje z dveh krajišč baze, ga imenujemo **postopek s prostorsko bazo**. Najenostavnejši primer določanja deformacij po postopku s prostorsko bazo je prikazan na sliki 6, kjer sta slikovni osi kamer paralelni, horizontalni in pravokotni na horizontalno bazo. Meritve izvajamo na optičnem modelu v stereoavtografu.

(Nadaljevanje)

Jože Boštjančič, dipl. inž.

Prevozna betonarna TIP PM 250

Tehnični podatki:

kapaciteta: 12—14 m³/h svežega betona
deponija gramoza: 160 m³
instalirana moč: 28 kW

MERE:

med prevozom:

dolžina 6500 mm
višina 3800 mm
širina 2500 mm

med obratovanjem:

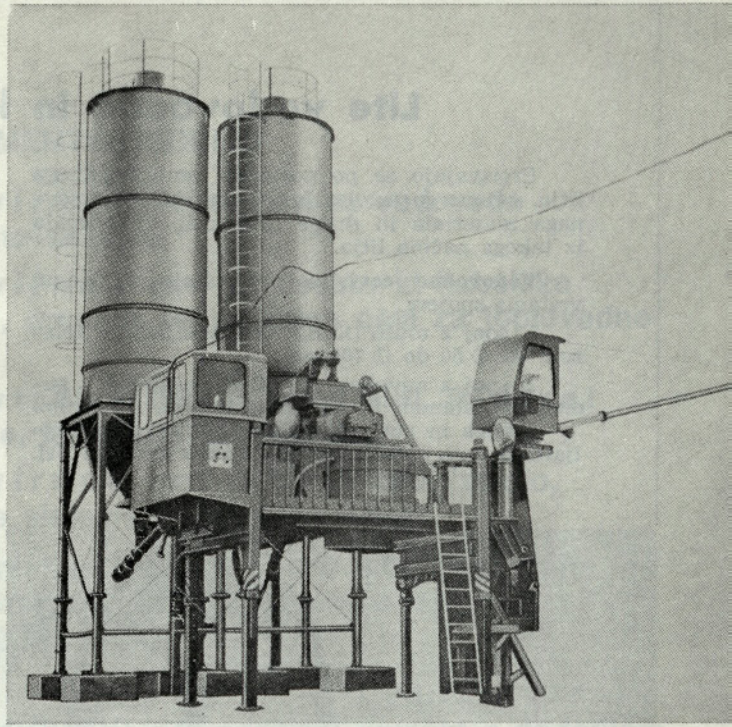
dolž. min. 6500 mm; maks. 6730 mm
višina min. 4530 mm; maks. 4930 mm
širina min. 2500 mm;
višina izpusta lin. 2100; maks. 2500 mm

teža med prevozom: 8300 kp
potovalna hitrost: 40 km/h

Oprema:

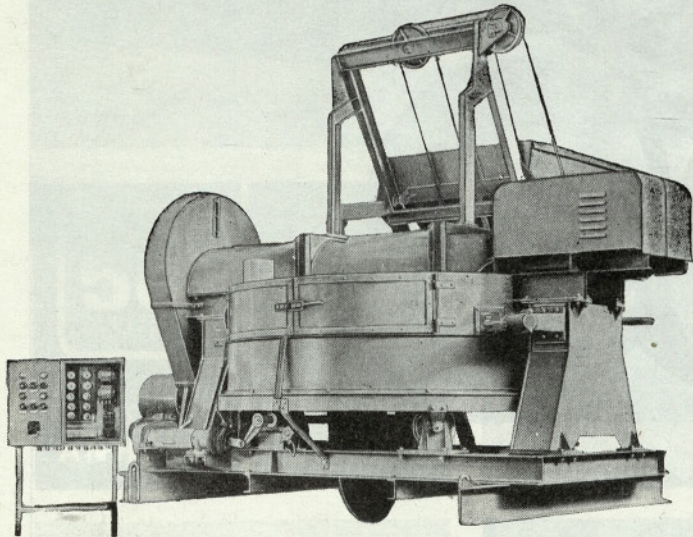
1. Protitočni mešalec s prisilnim mešanjem 250 l
2. Delilna zvezda za 4 frakcije
3. Ročni skreper, kap. 30³/h
4. Tehnica za gramoz
5. Polnilna posoda s poševno progjo
6. Tehnica za cement
7. Pnevmatška instalacija
8. Komandna miza
9. Vodni števec s priključkom 1 1/4"
10. Štirje kosi mehaničnih dvigalk

Vsa omenjena oprema je montirana na šasiji z odstavljivim prednjim in zadnjim kolesnim stavkom. Ostala oprema, tj. silos za cement 30 ton, polž, podstavek tehtnice in podaljšana montažna stena zvezde, se pre-



važajo posebej. Dimenzije betonarne v prevoznem stanju so v dopustnih mejah cestnoprometnih predpisov.

Betonarno montirajo 4 delavci v enem dnevu. Dvigamo jo s 4 mehničnimi dvigalkami. Cementni silos je samopostavljiv. Za delovanje betonarne sta potrebna dva delavca. Njeno delovanje je polavtomatsko. Delavec ob komandi mizi regulira doziranje gramoza, medtem ko drugi upravlja ročni skreper. Vse ostale operacije so popolnoma avtomatizirane. Minimalni pritisk vode je 3 atm; voda mora biti brez primesi — iz vodovodnega omrežja ali filtrirana.



Asfaltna baza GRADIS AB 2-15

Uporabljamo jo za proizvodnjo asfalta pri gradnji in popravilu manjših in srednjih cest.

Suh material doziramo težinsko, kompletno bazo pa upravlja en delavec prek komandne plošče.

Tehnični podatki:

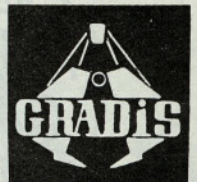
dolžina 26 500 mm
širina 11 500 mm
višina 7 005 mm
teža ca. 19 500 kg

priključna moč instaliranih elektromotorjev
ca. 40 kW

Za gradbeno operativno izdelujemo v Kovinskih obratih Ljubljana in Maribor stroje in opremo: Iglasta dvigala — Ročične skreperje — Mehanične dozatorje 18 m³/h in 40 m³/h — Pralne valje 12 m³/h in 20 m³/h — Krožne žage 7,5 kW — Dehidratvrje 7 m³/h in 12 m³/h — Prekladalne posode za beton 4 m³ — Stabilne in prevozne betonarne — protitočne mešalnike PM 250 in PM 500 — Mešalnike malte MM 150 — Asfaltna baza AB 2-15 — Cestne pihalice — Razporne stojke ter drugo strojno opremo po naročilu.

Opravljam generalni remont lahke in težke gradbene mehanizacije, Wacker-Servis, ter stavbno ključavničarska dela.

KOVINSKI OBRATI LJUBLJANA IN MARIBOR



Lite vodovodne in kanalizacijske cevi

Proizvajajo se po postopku centrifugalnega litja, s čimer je zagotovljena kompaktnost osnovnega materiala in druge prednosti, ki izhajajo iz takega načina litja.

Vodovodne cevi se proizvajajo z dvema vrstama spojev:

1. spoj z mufo (KOLČAK), tesnjenje z železom od ϕ 50 do ϕ 700 mm,

2. spoj z navojem (UNION), tesnjenje z gumastim prstanom in matico od ϕ 50 do ϕ 500 mm.

Matica in gumasti tesnilni prstan se dobavljata skupno s cevmi in sta njihov sestavni del.

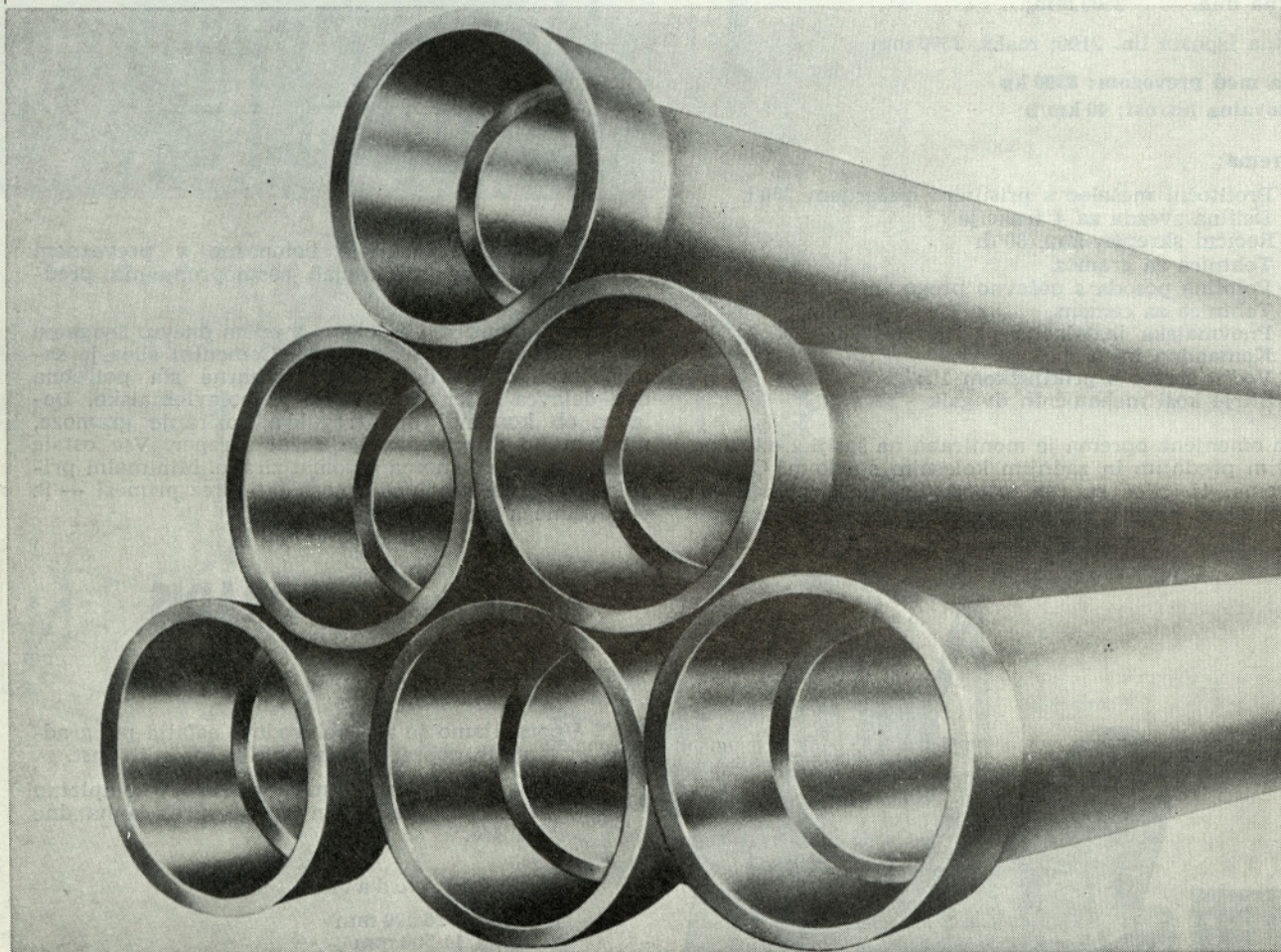
Kanalizacijske cevi se izdelujejo v dimenzijah od ϕ 50 do ϕ 200 mm.

Fazonski komadi za vodovodne cevi se prav tako proizvajajo z dvema vrstama spojev:

1. spoj z mufo (KOLČAK),

2. spoj s prirobnico (PRIROBNICA).

Cevi in fazonski komadi se tople premazujejo z notranje in zunanje strani z zaščitnim premazom, ki je obstojen proti vplivu korozije in ne vsebuje nikakih snovi, ki bi bile škodljive za zdravje.



Proizvajalec:



**RUDARSKO METALURŠKI KOMBINAT
ZENICA - Zenica**

Telefon 21 244, lokal 224 - Telex 42121

• Predstavništvo: Beograd, Topličin venac 3/1



SALONIT ANHOVO

industrija cementa in azbestcementsa
Anhovalo Jugoslavija

Sedež podjetja

65210 Anhovalo
Telefon: (065) 78 030
Telegram: salonit anhovalo
Telex: 34329 yu anhovalo

Prodajni sektor

65001 Nova Gorica, Kidričeva 20
Telefon: (065) 22 012
Telegram: salonit nova gorica
Telex: 34320 yu anhovalo

Predstavništva:

Beograd, Sarajevo, Skopje, Titograd,
Zagreb

AZBESTCEMENTNI IZDELKI

avtoklavirane tlačne cevi za vodovode
in namakalne sisteme

avtoklavirane cevi za cestno in kabelsko
kanalizacijo, drenaže ter zaščitne cevi za toplovodne
napeljave

avtoklavirane cevi in cevni filtri **Bistral**
za vodovode, industrijo in rudarstvo

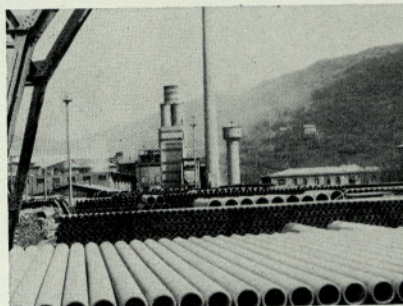
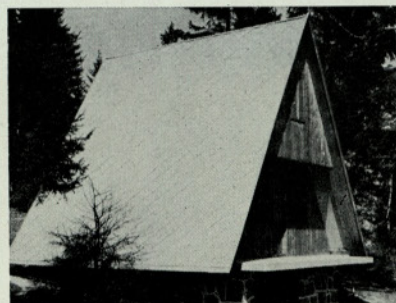
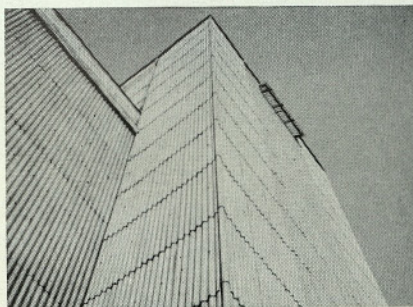
avtoklavirane cevi za hišno kanalizacijo,
ventilacijske sisteme in jaške za smeti

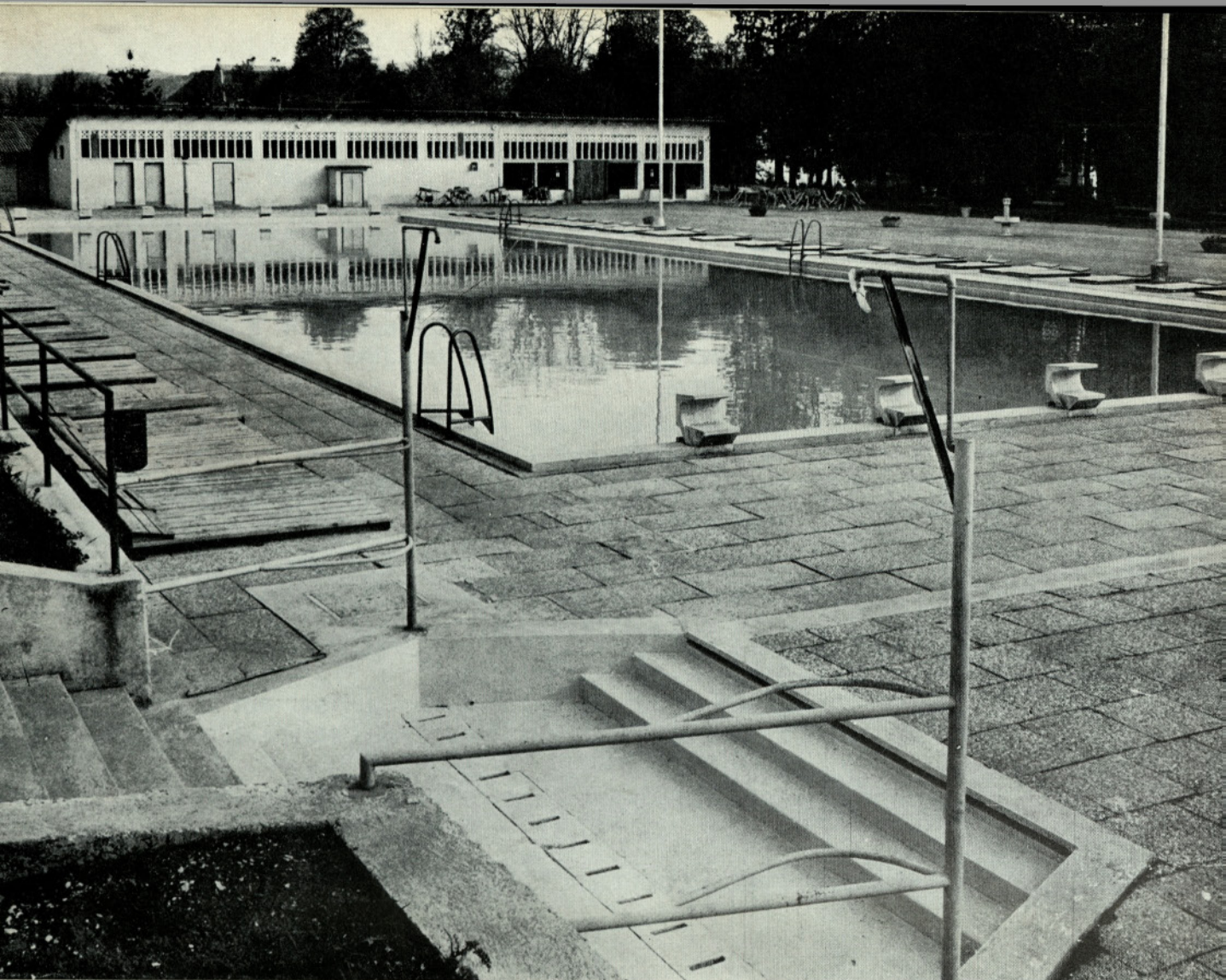
valovite in ravne plošče, naravno sive in barvane,
za strehe, fasade in montažne elemente

CEMENTI

portland cement PC 550, portland cement z dodatkom
žlindre PC 25z 450 in specialni cement **Salodur**

Zahtevajte prospekte in informacije





S. G. P. » P I O N I R « N O V O M E S T O



KETTEJEV DREVORED 37, TELEFON 21826, TELEX 33710
TEKOČI RAČUN PRI SDK 521-1-29 NOVO MESTO