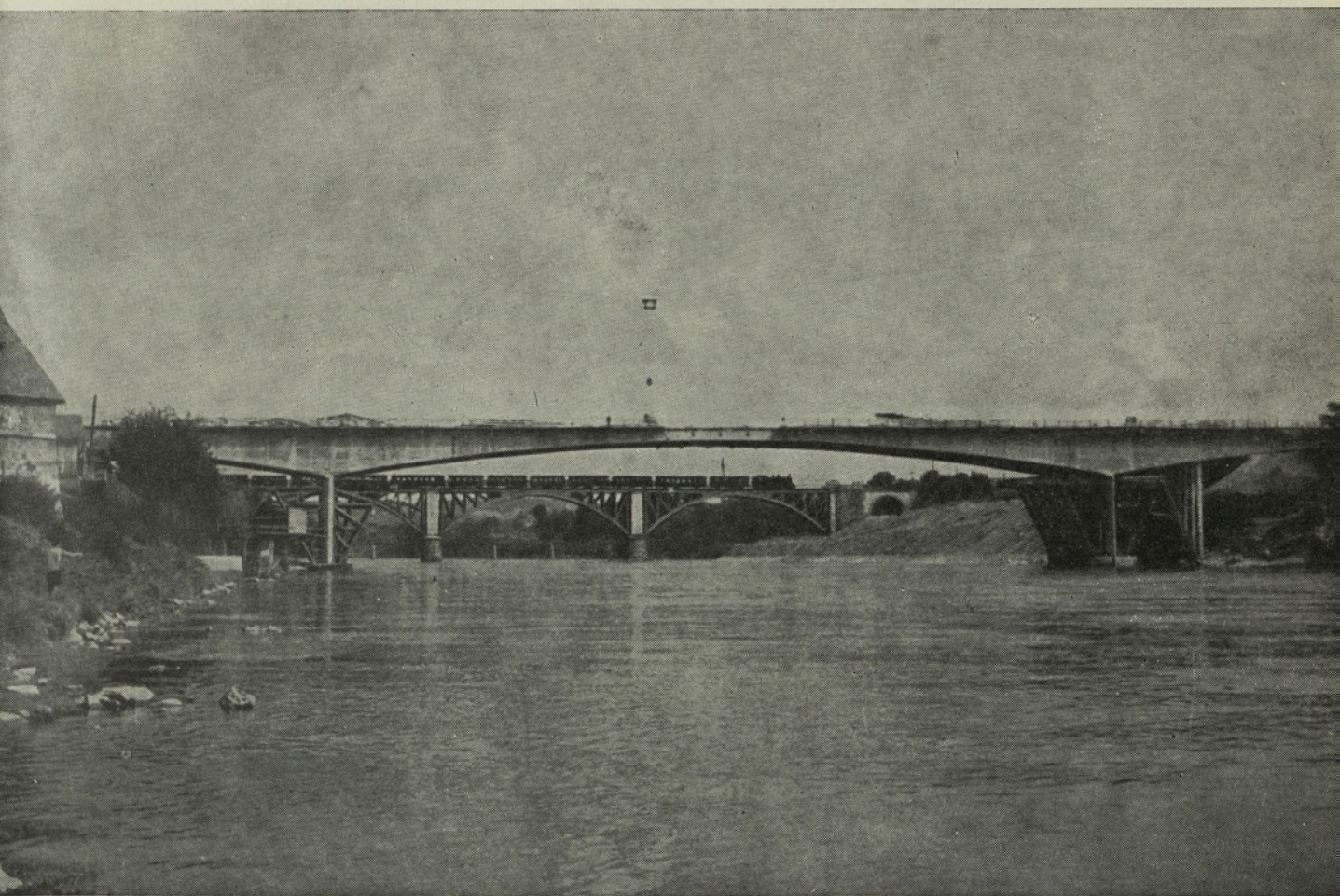


# GRADBENI VESTNIK

LETO XII

DECEMBER 1963

ŠTEVILKA **12**



TEHNOGRADNJE, MARIBOR: NOVI MOST ČEZ DRAVO V MARIBORU

## VSEBINA

Inž. Boris Pipan — inž. Boltežar Hvastija —  
inž. Vlado Cimperšek — inž. Jože Mušič:  
Projekt in izvedba mostu čez Dravo  
v Mariboru . . . . . 277

Inž. Stane Terčelj — inž. Jurij Batagelj:  
Obremenilna preizkušnja cestnega mostu  
čez Dravo v Mariboru . . . . . 294

### Podatki o materialih:

B. F.: Modularna opeka (nadaljevanje) . . . . . 297

### Vesti:

M. V.: Strokovna ekskurzija v London . . . . . 300

M. V.: Občni zbor sindikata gradbenih delavcev  
za Slovenijo . . . . . 300

Gradbeni vestnik v letu 1963 . . . . . 300

B. Pipan, B. Hvastija, V. Cimperšek, J. Mušič:  
Design and execution of the new bridge over the  
river Drava at Maribor

Odgovorni urednik: inž. Sergej Bubnov

Uredniški odbor: inž. Janko Bleiweis, inž. Lojze Blenkuš, inž. Vladimír Čadež, inž. Marjan Ferjan, arh. Vekoslav Jakopič,  
inž. Hugo Keržan, inž. Maks Megušar, Bogdan Melihar, inž. Mirko Mežnar, Bogo Pečan, inž. Boris Pipan, inž. Marjan Prezelj,  
Dragan Raič, Franc Rupret, inž. Ljudevit Skaberne, inž. arh. Marko Slajmer, inž. Vlado Šramel.

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23-158. Tek. račun pri  
Komunalni banki 600-14-608-109. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina za  
nečlane 10.000 dinarjev. Uredništvo in uprava Ljubljana, Erjavčeva 15.

# GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV  
SR SLOVENIJE

LETO XII

Revijo izdaja:

Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov SR Slovenije v Ljubljani

Ureja uredniški odbor:

inž. Janko Bleiweis, inž. Lojze Blenkuš, inž. Vladimir Čadež, prof. Bogo Fatur, inž.  
Marjan Ferjan, arh. Vekoslav Jakopič, inž. Hugo Keržan, inž. Maks Megušar, Bogdan  
Melihar, inž. Mirko Mežnar, Bogo Pečan, inž. Boris Pipan, inž. Marjan Prezelj, Dragan  
Raič, Franc Rupret, inž. Ljudevit Skaberne, inž. arh. Marko Slajmer, inž. Vlado Šramel

Odgovorni urednik:

inž. Sergej Bubnov

Tiska:

Tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani

LJUBLJANA

1963

## ČLANKI IN ŠTUDIJE

|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bubnov Sergej:                                                                                                           |     |
| Problemi obnove poškodovanih zgradb v Skopju . . . . .                                                                   | 246 |
| Vplivi potresa na stavbe v Skopju . . . . .                                                                              | 193 |
| Značilnosti francoskih predpisov za prednapeti beton in primerjava teh predpisov z nemškimi in našimi predpisi . . . . . | 12  |
| Čadež Vladimir:                                                                                                          |     |
| Mehanizacija in porast produktivnosti v gradbeništvu . . . . .                                                           | 132 |
| Obnova Skopja — najvažnejša naloga slovenskega gradbeništva v letošnjem letu . . . . .                                   | 225 |
| Stanovajska graditev v Sloveniji in perspektive njenega razvoja . . . . .                                                | 153 |
| Didek Josip:                                                                                                             |     |
| Izgradnja mednarodnega civilnega letališča pri Brnikih . . . . .                                                         | 88  |
| Exel Neža:                                                                                                               |     |
| Problematika žice za napeti beton . . . . .                                                                              | 240 |
| Ferjan Marjan:                                                                                                           |     |
| Nekaj podatkov o tehnoloških značilnostih cevni elementov kolektorja v Ljubljani . . . . .                               | 259 |
| Grimšičar Anton:                                                                                                         |     |
| Inženirsko geološki problemi pri gradnji cest . . . . .                                                                  | 60  |
| Guštin Josip:                                                                                                            |     |
| Raziskave vodnih virov obalnega pasu in gradnja vodovoda Sečovlje—Portorož . . . . .                                     | 262 |
| Hvastja Boltežar - Mušič Jože:                                                                                           |     |
| Most čez Dravo v Podvelki — projekt in izvedba . . . . .                                                                 | 31  |
| Ivanšek France:                                                                                                          |     |
| Projektiranje stanovanj na osnovi izsledkov komparativne analize natečajnih funkcionalnih shem stanovanj . . . . .       | 167 |
| Janežič Ferdo:                                                                                                           |     |
| Asfaltiranje jezua v Kikinem Brodu . . . . .                                                                             | 2   |
| Asfaltni stroji . . . . .                                                                                                | 141 |
| Kolar Jože:                                                                                                              |     |
| Izkušnje v zvezi z gradnjo instalacijskih kolektorjev v Ljubljani . . . . .                                              | 255 |
| Lapajne Svetko:                                                                                                          |     |
| Csonkova metoda računanja skeletov s horizontalnimi obremenitvami . . . . .                                              | 6   |
| Majdič Jože:                                                                                                             |     |
| Metode dimenzioniranja vozišč . . . . .                                                                                  | 50  |
| Marinčič Franc:                                                                                                          |     |
| Drobna mehanizacija . . . . .                                                                                            | 145 |
| Martinšek Tone:                                                                                                          |     |
| Problematika horizontalnega transporta v gradbeništvu . . . . .                                                          | 136 |
| Mežnar Mirko:                                                                                                            |     |
| Problemi izdelave belih prehodov za pešce . . . . .                                                                      | 267 |
| Mušič Braco:                                                                                                             |     |
| Urbanistične perspektive . . . . .                                                                                       | 204 |
| Pipán Boris - Hvastja Boltežar - Cimperšek Vlado - Mušič Jože:                                                           |     |
| Projektiranje in izvedba novega cestnega mostu čez Dravo v Mariboru . . . . .                                            | 277 |
| Prezelj Marjan:                                                                                                          |     |
| Problemi komunalne dejavnosti v Sloveniji . . . . .                                                                      | 253 |
| Puh Maks:                                                                                                                |     |
| Komprimacija zemeljskega materiala in kontrola merjenja . . . . .                                                        | 80  |

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Röthel Franc:                                                                                         |     |
| Problemi in tipizacija vertikalnega transporta v gradbeništvu . . . . .                               | 177 |
| Röthel Božo:                                                                                          |     |
| Študijsko raziskovalno delo na področju gradbene mehanizacije . . . . .                               | 133 |
| Rupret Franc:                                                                                         |     |
| Ekonomski aspekti projektiranja stanovanj . . . . .                                                   | 156 |
| Stergaršek Anton:                                                                                     |     |
| Elektrifikacija Drave . . . . .                                                                       | 25  |
| Škerbinc Marjan:                                                                                      |     |
| Program prometnega omrežja regulacijskega območja mesta Maribora . . . . .                            | 85  |
| Terčelj Stane - Bagatej Jurij:                                                                        |     |
| Obremenilna preizkušnja cestnega mostu čez Dravo v Mariboru . . . . .                                 | 294 |
| Turk Srdan:                                                                                           |     |
| Račun izvlečenih sil in izvlečnih dolžin za kable pri prednapetih betonskih konstrukcijah . . . . .   | 227 |
| Udovč Ernest:                                                                                         |     |
| Naše izkušnje pri dosedanjih asfaltnih delih . . . . .                                                | 73  |
| Vogelnik Blaž:                                                                                        |     |
| Prispevek k problemu preračunavanja skeletov z vetrnimi stenami na horizontalno obremenitev . . . . . | 173 |

## POMOČ SKOPJU

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Megušar Maks:                                                           |     |
| Slovenski gradbeniki obnavljajo porušeno in grade novo Skopje . . . . . | 206 |

## MEHANIZACIJA V GRADBENIŠTVU

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Posvetovanje o mehanizaciji v gradbeništvu . . . . .          | 129 |
| Širčelj Borut:                                                |     |
| Kalkulacija učinka bagra . . . . .                            | 214 |
| Tehnične karakteristike domačih skreperjev . . . . .          | 216 |
| Zvezno posvetovanje o mehanizaciji v Ljubljani št. 4 platnice |     |

## PODATKI O GRADBENIH MATERIALIH

|                                                                      |          |
|----------------------------------------------------------------------|----------|
| B. F.:                                                               |          |
| Iverne plošče tovarne »Brest« — rezultati preiskav na ZRMK . . . . . | 94       |
| B. F.:                                                               |          |
| Modularna opeka . . . . .                                            | 272, 297 |
| S. B.:                                                               |          |
| Gradbeni katalog . . . . .                                           | 47       |
| Ena stran iz Gradbenega kataloga . . . . .                           | 95       |

## IZ NAŠIH LABORATORIJEV

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| B. F.:                                                     |    |
| Metoda merjenja vlage v zidu brez porušitve zidu . . . . . | 71 |

## GOSPODARSKO-PРАВNA VPRAŠANJA

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| B. F.:                                                                                                      |     |
| Nekatere značilnosti novih predpisov za dimenzioniranje gradbenih objektov na potresnih področjih . . . . . | 210 |

|                                                                                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| B. M.:                                                                                       |                 |
| O Biroju gradbeništva Slovenije . . . . .                                                    | 91              |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Izkušnje po enem letu veljavnosti temeljnega zakona o graditvi investicijskih objektov . . . | 17              |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Novi predpisi in stanovanjska graditev . . . .                                               | 182             |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Objekti, za katere bo izdajal dovoljenja za graditev republiški upravni organ . . . . .      | 90              |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Oddajanje del po novem pravilniku . . . . .                                                  | 89              |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Pravilnik o izdajanju dovoljenj za graditev investicijskih objektov . . . . .                | 149             |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Pravilnik o tehničnem pregledu zgrajenih investicijskih objektov . . . . .                   | 150             |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Predpisi o graditvi investicijskih objektov 20, 211                                          |                 |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Predpisi za organizacije, ki izdelujejo investicijsko tehnično dokumentacijo . . . . .       | 67              |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Projektiranje v stanovanjskih zadrugah . . .                                                 | 182             |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Ukinitve pooblastil za gradbeno projektiranje in vodstvo gradbenih del . . . . .             | 19              |
| Melihar Bogdan:                                                                              |                 |
| Gradnja stanovanj za prodajo . . . . .                                                       | 185             |
| M. M.:                                                                                       |                 |
| Informacija o organizaciji in delu Gospodarske zbornice SRS in njenih organov . . . . .      | 70              |
| Raič Dragan:                                                                                 |                 |
| Izvoz projektantskih storitev in izvajanje gradbenih del v tujini . . . . .                  | 212             |
| Raič Dragan:                                                                                 |                 |
| Strokovni izpiti v gradbeni stroki . . . . .                                                 | 270             |
| Raič Dragan:                                                                                 |                 |
| Republiški zakon o graditvi investicijskih objektov . . . . .                                | 65              |
| Raič Dragan:                                                                                 |                 |
| Tehnična kontrola investicijske tehnične dokumentacije . . . . .                             | 42              |
| D. R.:                                                                                       |                 |
| Vprašanja in odgovori . . . . .                                                              | 21, 44, 92, 150 |

#### NOVI KORISTNI PRIPOMOČKI ZA PRAKSO

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Pomen kataloga shem in kataloga elementov . . | 190 |
|-----------------------------------------------|-----|

#### STROKOVNO ŠOLSTVO

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Budna Anton:                                                                                              |     |
| Problemi strokovnega izobraževanja v mariborskih gradbenih podjetjih . . . . .                            | 41  |
| Jeras Venceslav:                                                                                          |     |
| Uspostavljanje strokovnih kadrov v Zveznem centru za vzgojo gradbenih inštruktorjev v Ljubljani . . . . . | 216 |
| M. V.:                                                                                                    |     |
| Posvetovanje o strokovnem šolstvu . . . . .                                                               | 223 |

#### IZ NAŠIH KOLEKTIVOV

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Legiša Dušan:                                    |    |
| 25 let Vodogradbenega laboratorija v Ljubljani . | 45 |

#### MNENJE IN KRITIKA

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Pejatović Bratislav:                            |     |
| Moji vtisi s seminarja za prednapeti beton . .  | 250 |
| Nekaj misli pred izdajo Gradbenega kataloga . . | 93  |

#### OSEBNE VESTI

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| In memoriam Peter Bren . . . . .          | 188 |
| In memoriam inž. Franc Živec . . . . .    | 64  |
| Prof. Drago Leskovšek 75-letnik . . . . . | 46  |

#### VESTI

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bleiweis J.:                                                                        |     |
| 10. kongres Mednarodnega združenja za hidravlične preiskave . . . . .               | 221 |
| B. F.:                                                                              |     |
| Mednarodni inštitut za seizmologijo in potresno tehniko v Tokiu . . . . .           | 218 |
| B. F.:                                                                              |     |
| Mednarodno združenje za potresno tehniko . .                                        | 221 |
| B. F.:                                                                              |     |
| Poročilo o kongresu Mednarodnega združenja za prefabricirani beton . . . . .        | 151 |
| B. F.:                                                                              |     |
| Predavanje inž. S. Bubnova v Sarajevu . . .                                         | 252 |
| Gspan Julij:                                                                        |     |
| Ekskurzija slušateljev IV. letnika Gradbenega oddelka FAGG . . . . .                | 152 |
| I. P.:                                                                              |     |
| Dograjena betonska steza na letališču v Brnikih . . . . .                           | 275 |
| I. P.:                                                                              |     |
| Gradbeni uspehi JLA ob 20-letnici AVNOJ . .                                         | 275 |
| I. P.:                                                                              |     |
| Letos manj stanovanj kot lani? . . . . .                                            | 276 |
| I. P.:                                                                              |     |
| Ljubeljski predor začasno odprt . . . . .                                           | 275 |
| I. P.:                                                                              |     |
| Nov most čez Dravo v Mariboru . . . . .                                             | 275 |
| I. P.:                                                                              |     |
| Prva dela pri gradnji elektrarne Srednja Drava . . . . .                            | 276 |
| M. V.:                                                                              |     |
| Občni zbor Sindikata gradbenih delavcev za Slovenijo . . . . .                      | 300 |
| M. V.:                                                                              |     |
| Strokovna ekskurzija v London . . . . .                                             | 300 |
| Rupret Franc:                                                                       |     |
| Ustanovljen je Gradbeni center Slovenije . .                                        | 188 |
| S. B.:                                                                              |     |
| Prof dr. inž. S. V. Medvedev v Ljubljani . .                                        | 221 |
| Jesensko posvetovanje ACI v Torontu . . . .                                         | 223 |
| Obisk japonskih strokovnjakov za seizmologijo in potresno varnost . . . . .         | 221 |
| Posvetovanje o konstrukcijskih problemih v industrijski gradnji stanovanj . . . . . | 222 |
| Predavanje našega strokovnjaka v Zah. Nemčiji                                       |     |
| Priprave za analizo študijskega sistema na Gradbenem oddelku FAGG . . . . .         | 188 |
| Sodelovanje s poljskimi gradbeniki . . . . .                                        | 252 |
| Strokovni seminar . . . . .                                                         | 252 |

#### VESTI IZ ZGIT IN NJENIH ORGANIZACIJ

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Leskovšek Drago:                                        |    |
| Nekaj o diplomantih na Gradbenem oddelku FAGG . . . . . | 96 |

|        |                                                                      |     |
|--------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| M. V.: | Poslovanje ZGIT in njenih organizacij . . . . .                      | 224 |
| M. V.: | Strokovni seminarji ZGIT Slovenije<br>v lanskem letu . . . . .       | 23  |
| M. V.: | Večje ekskurzije v letu 1963 . . . . .                               | 24  |
| S. B.: | Dopolnitev predpisov za beton in armirani<br>beton . . . . .         | 22  |
| S. B.: | Ustanovitev Jugoslovanskega društva za<br>prednapeti beton . . . . . | 22  |
|        | Čas občnih zborov . . . . .                                          | 96  |
|        | Letošnje ekskurzije . . . . .                                        | 96  |
|        | Občni zbor gradbenikov na Jesenicah . . . . .                        | 23  |
|        | Priznanja našim članom . . . . .                                     | 24  |
|        | Seminar o prednapetem betonu . . . . .                               | 22  |
|        | Seminar v Mariboru . . . . .                                         | 45  |

### Z NAŠIH GRADBIŠČ

|                            |                                                    |    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|----|
| J. H.:                     | Gradnja hotela »Slavija« v Mariboru . . . . .      | 38 |
| G. P. Tehnika:             | Hotel »Lev« v izgradnji . . . . .                  | 16 |
| SGP »Konstruktor« Maribor: | Nekaj o demonstra-<br>cijskih gradbiščih . . . . . | 40 |

### SPOROČILA UREDNIŠKEGA ODBORA

|  |                                                                              |     |
|--|------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  | »Gradbeni vestnik« v letu 1963 . . . . .                                     | 300 |
|  | Pojasnilo uredništva . . . . .                                               | 223 |
|  | Popravek . . . . .                                                           | 181 |
|  | Problematika naših cest . . . . .                                            | 50  |
|  | ZGIT: Uvodna beseda . . . . .                                                | 1   |
|  | ZRMK financiral stroške tiska 3. številke<br>»Gradbenega vestnika« . . . . . | 152 |

### IZVLEČKI V ANGLEŠKEM JEZIKU

|            |                                                                                                                                         |     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| S. Bubnov: | Characteristics of French regulations regard-<br>ing prestressed concrete as compared with<br>German and Yugoslav regulations . . . . . | 15  |
| S. Bubnov: | The effect of earthquake on buildings in<br>Skopje . . . . .                                                                            | 203 |
| S. Bubnov: | Problems of repairing the damaged buildings<br>in Skopje . . . . .                                                                      | 250 |
| V. Čadež:  | House building in Slovenia an its perspective<br>development . . . . .                                                                  | 156 |

|                                                   |                                                                                                                              |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| N. Exel:                                          | Production and quality problems of wire for<br>prestressed concrete . . . . .                                                | 245 |
| M. Ferjan:                                        | Some data on technological characteristics of<br>pipe elements of the collector in Ljubljana . . . . .                       | 262 |
| A. Grimšičar:                                     | Technological-geological problems in road<br>construction . . . . .                                                          | 64  |
| J. Guštin:                                        | The research of water sources in coast zone<br>and building the water conduit Sečovelje—<br>Portorož . . . . .               | 266 |
| B. Hvastja - J. Mušič:                            | A bridge across the Drava river at Podvelka . . . . .                                                                        | 37  |
| F. Ivanšek:                                       | Dwelling design on the basis of the compara-<br>tive analysis of functional dwelling schemata . . . . .                      | 172 |
| F. Janežič:                                       | Coating of the coffer-dam at Kokin Brod<br>with asphalt . . . . .                                                            | 5   |
| J. Kolar:                                         | Experiences in the building of installation<br>collectors in Ljubljana . . . . .                                             | 258 |
| S. Lapajne:                                       | Csonka's method . . . . .                                                                                                    | 11  |
| J. Majdič:                                        | Methods of pavement dimensioning . . . . .                                                                                   | 59  |
| M. Mežnar:                                        | Problems of making the white foot-paths . . . . .                                                                            | 270 |
| B. Mušič:                                         | Town planning perspectives . . . . .                                                                                         | 206 |
| B. Pipan - B. Hvastija - V. Cimperšek - J. Mušič: | Design and execution of the new road bridge<br>over the river Drava in Maribor . . . . .                                     | 293 |
| M. Prezelj:                                       | Problems on communal activities in<br>SR Slovenia . . . . .                                                                  | 254 |
| M. Puh:                                           | Compression of soil material and control<br>measurements . . . . .                                                           | 84  |
| F. Rupret:                                        | Economical aspects of dwelling design . . . . .                                                                              | 167 |
| A. Stergaršek:                                    | The electrification of the Drava river . . . . .                                                                             | 31  |
| S. Turk:                                          | The design of extracting forces and extracting<br>lengths for cables in prestressed concrete<br>constructions . . . . .      | 239 |
| E. Udovč:                                         | The experiences on our present asphaltic<br>works . . . . .                                                                  | 79  |
| B. Vogelnik:                                      | Contribution to the problem of wind wall<br>skeleton construction designing according to<br>the horizontal loading . . . . . | 176 |

## GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SR SLOVENIJE

želi vsem gradbenikom

srečno in uspešno novo leto 1964!

Uredniški odbor



## PROJEKT IN IZVEDBA MOSTU ČEZ DRAVO V MARIBORU

DK 624.2/8.001.2 : 69.02/.07 (Drava-Maribor)

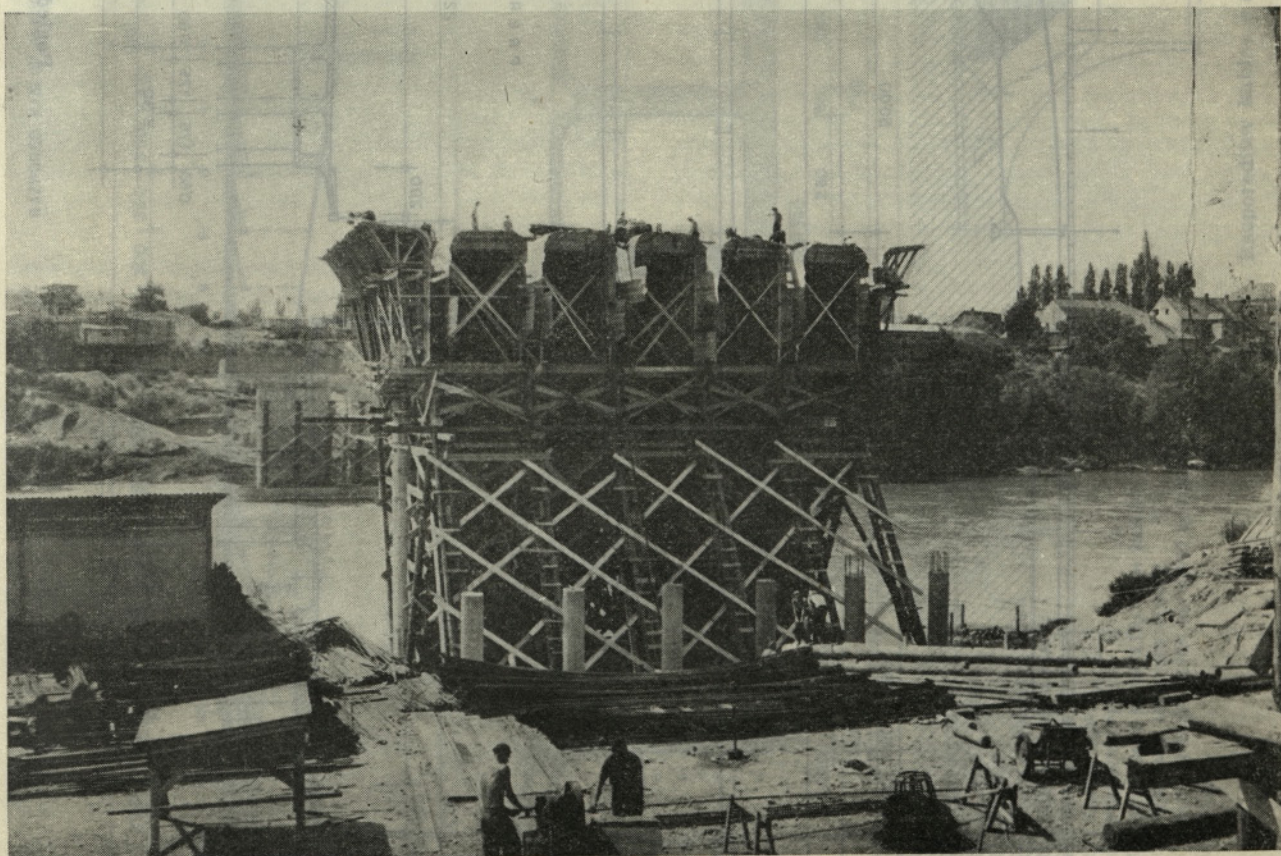
Nekako pred osmimi leti smo v »Tehnogradnjah« prišli z uvajanjem konstrukcij iz prednapetega betona. V tem času je le malokdo predvideval, da bo tak sistem gradnje v razmeroma tako kratkem času izkazal tolikšen napredek in da ga bo moč uporabiti pri gradnji tako velikega objekta, kot je most prek Drave v Mariboru. Ob usvajanju sistema konstrukcij iz prednapetega betona smo prišli do spoznanja, da je moč uspešno izvajati take konstrukcije le s tesnim sodelovanjem projektanta in izvajalca. Zato smo si že takrat zastavili nalogo, da naš projektivni biro skupaj z gradbeno operativo pripravlja projekte, ki naj jih potem izvaja naš kolektiv. Mostovi v Dravski

inž. Boris Pipan  
inž. Boltežar Hvastija  
inž. Vlado Cimperšek  
inž. Jože Mušič

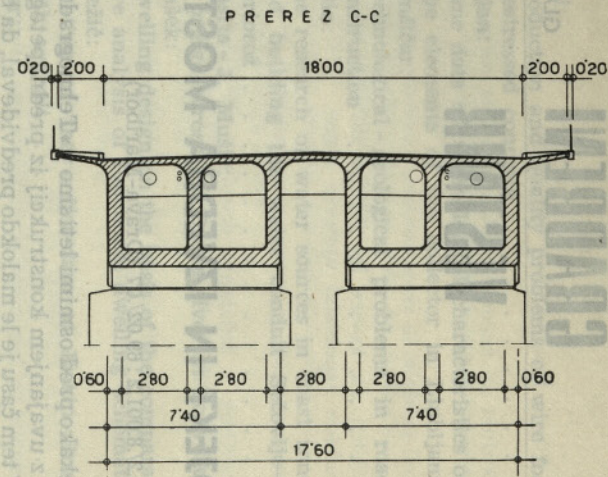
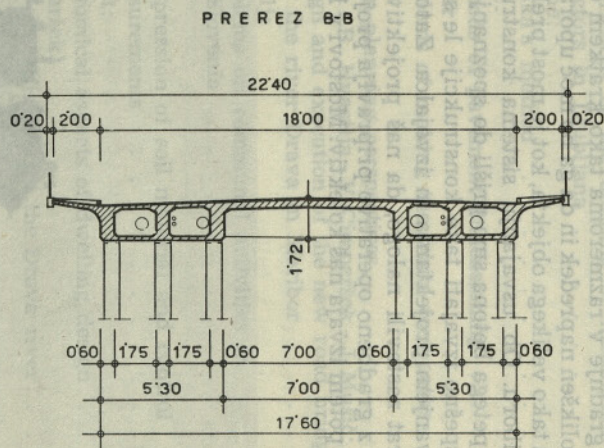
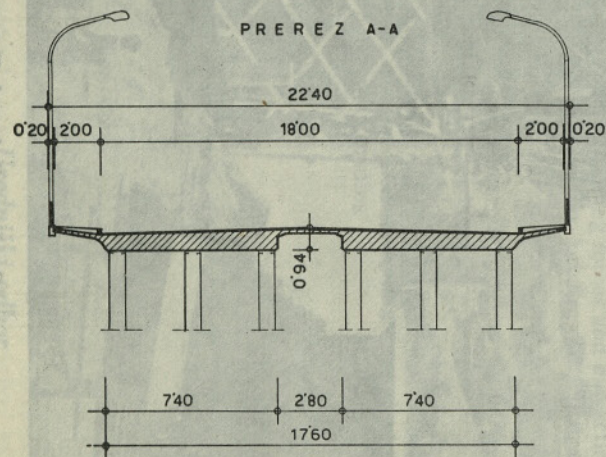
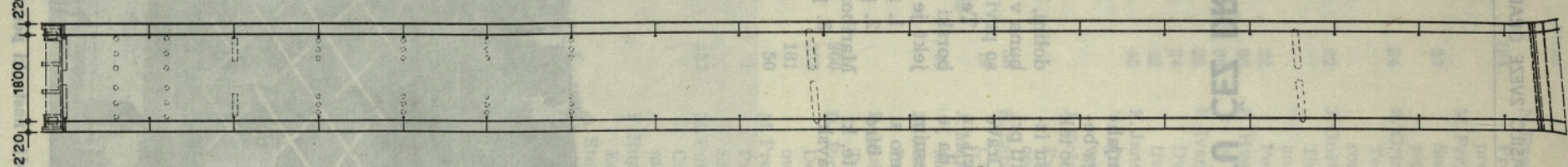
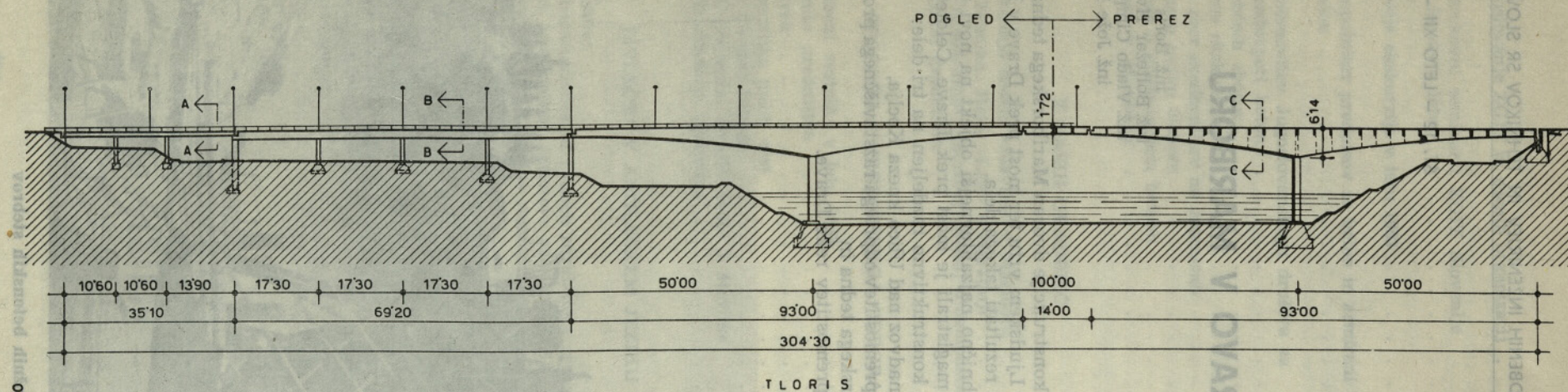
dolini, konstrukcije dvoran Mariborskega tedna, tribuna v Ljudskem vrtu ter most prek Drave v Ptuj so prvi rezultati takega dela.

Tehnično najzahtevnejši objekt na novi mariborski magistrali je most prek Drave. Celoten objekt je konstruktivno razdeljen na tri dele:

1. nadvoz nad Ulico kneza Koclja,
2. premostitev odprtega razstavišnega prostora Mariborskega tedna in
3. premostitev reke Drave.



Opazi prvih lamel. V ospredju nastavki pomožnih betonskih stebrov



Pogled in prerezi

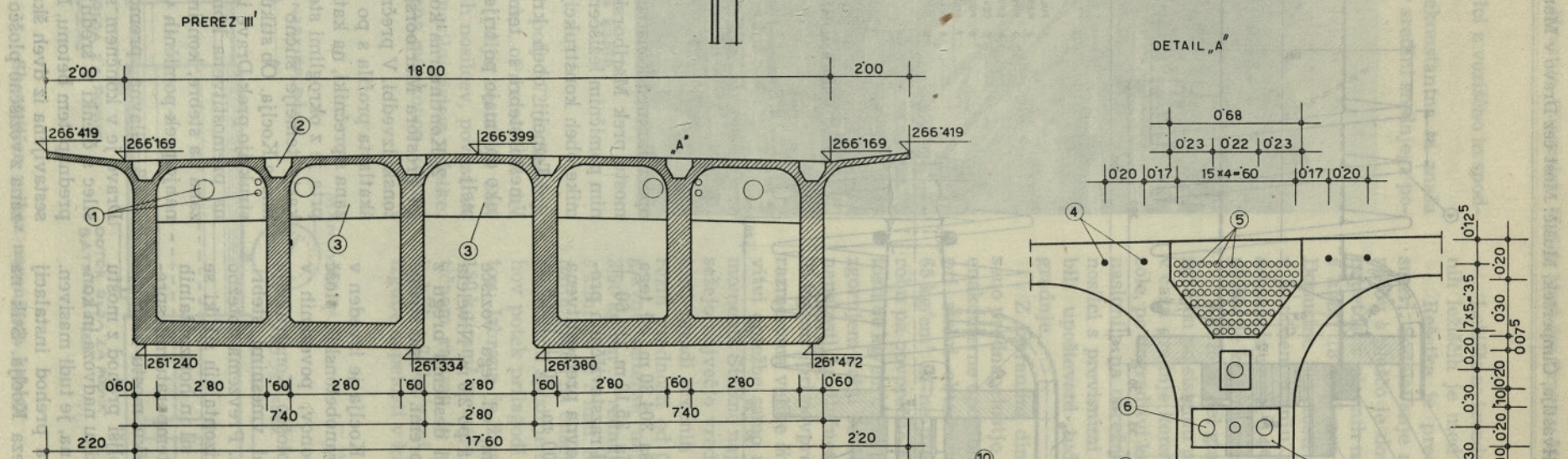
RAZPORED KABLOV V KONZOLI

43'00

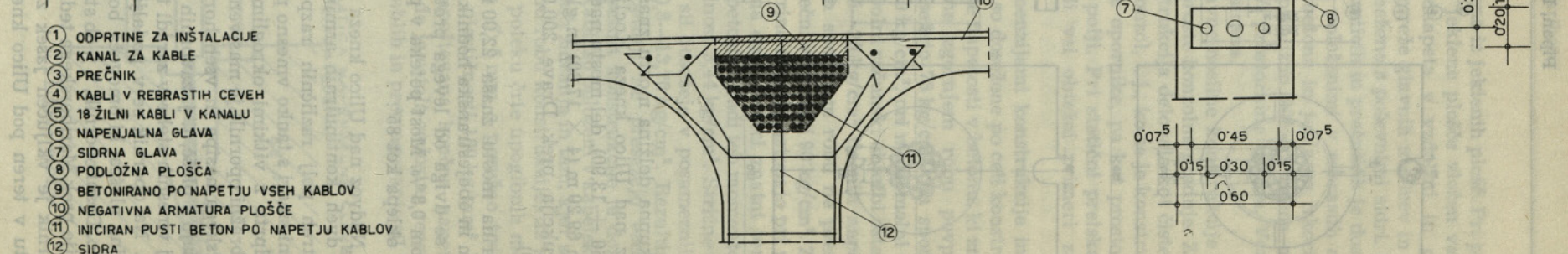
50'00

3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 3'00 3'00 3'00 3'00 3'00 3'50 3'10 0'40 3'10 3'50 3'00 3'00 3'00 3'00 3'00 3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 3'50 0'25

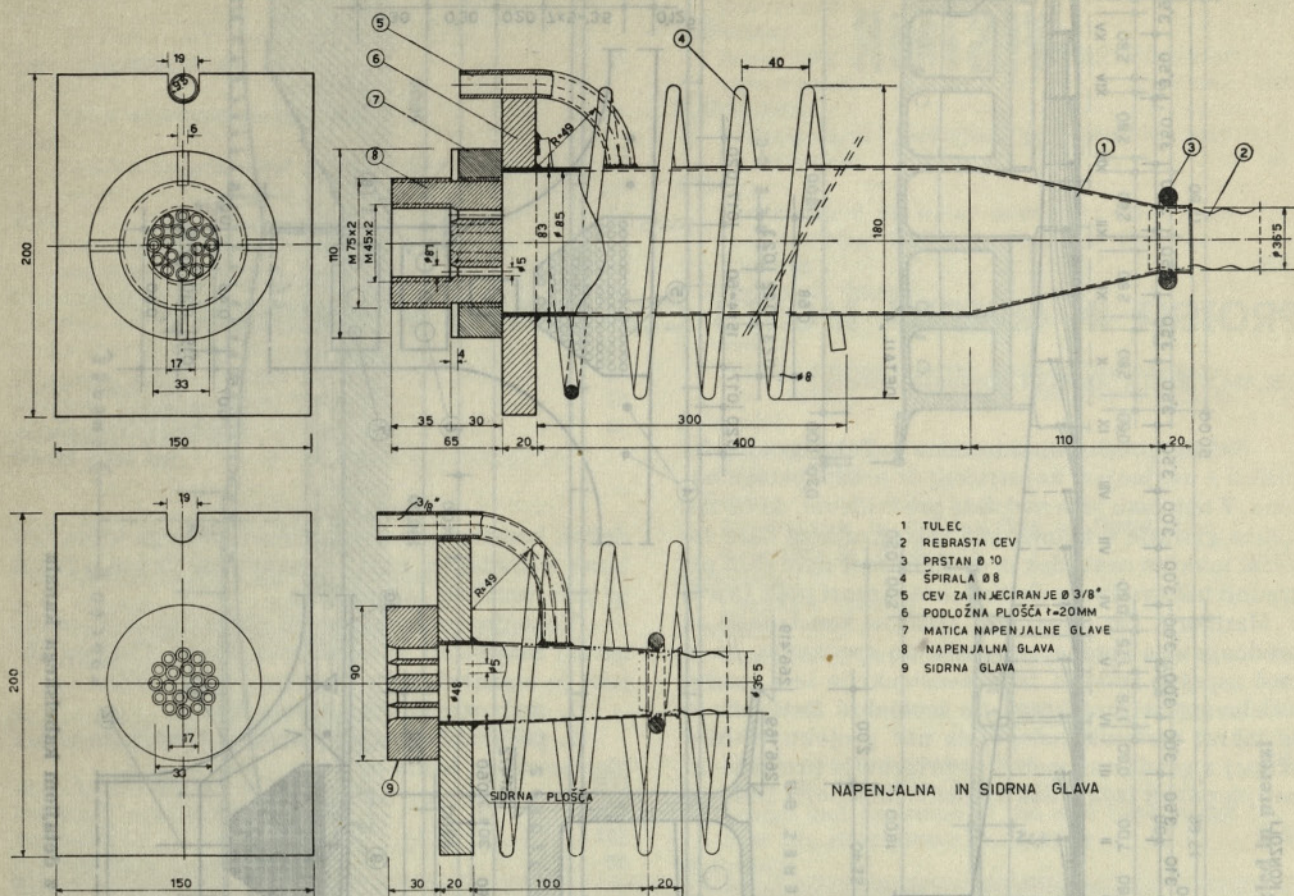
XIV' XIII' XII' XI' X' IX' VIII' VII' VI' V' IV' III' II' IOI II III IV V VI VII VIII IX X XI XII XIII XIV XV XVI



- 



**Razporeditev kablov z detajlom kabskega kanala**



Skupna dolžina mostu znaša 304,30 m, od tega nadvoz nad Ulico kneza Koclja 35,10 m ( $10,60 + 10,60 + 13,90$ ), del mostu nad razstaviščnim prostorom 69,20 m ( $4 \times 17,30$ ) in glavna premostitvena konstrukcija prek Drave 200,00 m ( $50 + 100,0 + 50,0$ ).

Širina mostu znaša 22,00 m, od tega vozišče 18,00 m in obojestranska hodnika po 2,0 m. Niveleta mostu se dviga od levega proti desnemu bregu z vzponom 0,3%. Most poteka v premi. Z osjo struge Drave oklepa kot  $85^\circ$ .

1. Nadvoz nad Ulico kneza Koclja je izveden v obliki dveh kontinuirnih armiranobetonskih plošč prek treh polj različnih razponov, povezanih v vzdolžni smeri s tanko vmesno ploščo. Konstrukcija je podprta z vitkimi okroglimi vmesnimi stebri. Levoobrežni opornik je masiven. Prevzema obtežbo zemeljskega nasipa in vseh horizontalnih sil, ki se prenašajo s plošč, t. j. zavornih sil in horizontalnih reakcij vmesnih stebrov zaradi temperaturnih sprememb. Na opornik se v podaljškju mostu naslanja prehodna plošča, ki omogoča boljši prehod z mostu na cesto. Desni opornik, t. j. ob stiku nadvoza in konstrukcije prek Mariborskega tedna, je tudi masiven. V opornik je vključen jašek za prehod instalacij z mostu v teren pod Ulico kneza Koclja. Stik na

oporniku med konstrukcijo nadvoza in konstrukcijo mostu prek Mariborskega tedna je izveden z dvojnim pomičnim ležiščem, ki omogoča medsebojne pomike obeh konstrukcij.

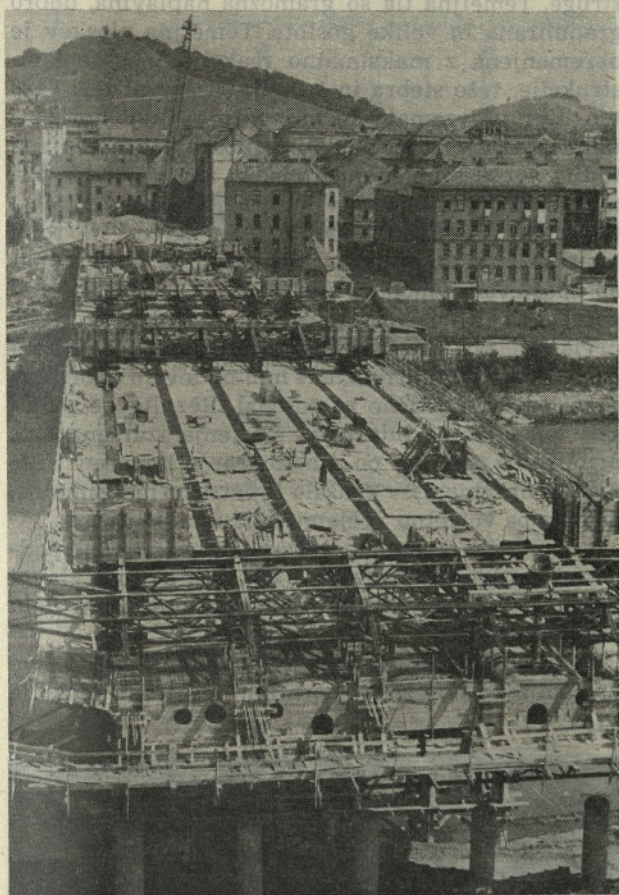
Temelji obeh krajnih opornikov so masivni. Vmesni stebri so temeljeni na trakastih temeljih, tako da imajo po trije stebri v eni vrsti skupni temelj.

2. Kontinuirna konstrukcija prek razstaviščnega prostora Mariborskega tedna je v armiranobetonski izvedbi. V prečnem prerezu jo sestavljata dva škatlasta profila s po tremi glavnimi nosilci, povezana s prečniki, na katerih leži voziščna plošča. Podprta je z okroglimi stebri, ki so postavljeni na trakaste temelje slično kot pri nadvozu prek Ulice kneza Koclja. Ob stiku z glavno premostitveno konstrukcijo prek Drave ima z njo skupne stebre. Glavna premostitvena konstrukcija je členkasto privezana na stebre, kontinuirna konstrukcija pa nalega nanjo prek pomičnih valjnih ležišč.

3. Glavna premostitvena konstrukcija prek Drave je v končnem stanju statično Gerberjev nosilec s členki v srednjem polju. Konstrukcija je v prednapetem betonu, MB 300. V prečnem prerezu je sestavljena iz dveh škatlastih profilov, ki sta povezana z voziščno ploščo in prečniki. Škatlasta profila

sestavljajo po trije glavni nosilci z voziščno in spodnjo tlačno ploščo.

Višina konstrukcije je nekonstantna in znaša nad rečnimi oporniki 6,15 m, v sredini srednjega po-



Odprti kanali za kable

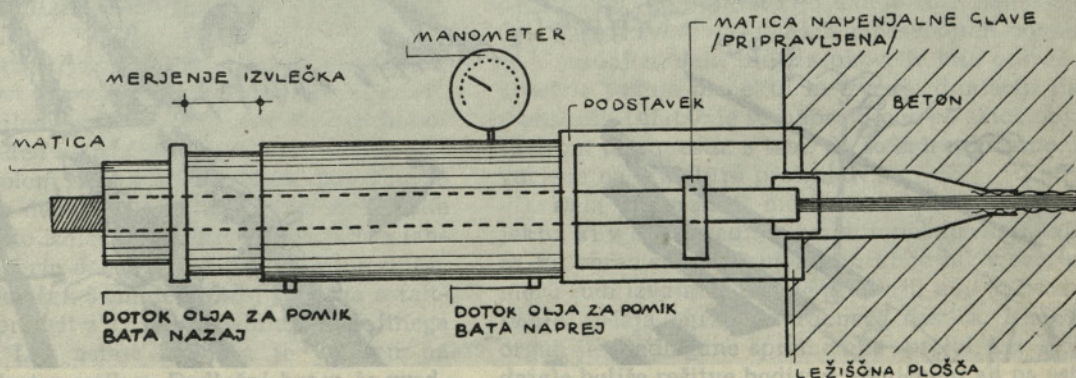
lja in na obeh koncih krajnih polj 1,72 m. Spodnji rob konstrukcije poteka v loku. Prostoležeči del razpetine 14,0 m v srednjem polju sestavlja šest glavnih prednapetih montažnih nosilcev, povezanih s prečniki in voziščno ploščo v nosilni sistem rešetke. Rešetka je z zobom naslonjena na konca konzol glavne nosilne konstrukcije.

Ležišča so izvedena iz jeklenih plošč. Pri pomičnih ležiščih je med jeklene plošče vložen valjček.

Rešetka je prednapeta v vzdolžni in prečni smeri. Sodelovanje mreže glavnih nosilcev in prečnikov s ploščo je doseženo s poševnimi sidri. Prednapetost v glavnih nosilcih in prečnikih je dosežena s kablji 18  $\phi$  5 mm, položenimi v rebrastih ceveh. Dopustne napetosti betona in jekla so izkoriščene v končnem stanju približno 90%. Vložena mehka armatura znaša 0,4% prostornine betona. Voziščna plošča je križem armirana.

Konzolni del glavne nosilne konstrukcije je bil zgrajen po sistemu proste konzolne gradnje. Zato je v času gradnje konstrukcija delovala kot čiste konzole, po dograditvi konzol, t. j., ko se je konstrukcija naslonila na obrežne opornike, pa kot prostoležeči nosilci s previsnimi polji. Pri statični preiskavi so bili upoštevani tudi vsi obtežni primeri za čas gradnje.

Z izbranimi dimenzijami konstrukcije in vneseno prednapetostjo so dosežene po celi konstrukciji enakomerne upogibne napetosti v betonu, ki znašajo pri stalni obtežbi na zgornjem robu povprečno 65 kg/cm<sup>2</sup> in ne presežejo 75 kg/cm<sup>2</sup>, na spodnjem robu pa povprečno 50 kg/cm<sup>2</sup>, pri maksimalni napetosti 60 kg/cm<sup>2</sup>. Pri polni računski obtežbi ostane na zgornjem robu še 15–20 kg/cm<sup>2</sup> tlačnih napetosti, napetosti na tlačnem spodnjem robu ne presežejo 95 kg/cm<sup>2</sup>, pri povprečni vrednosti 90 kg/cm<sup>2</sup>. Zaradi razmeroma velike širine mostu nastopajo pri postavitvi obtežbe samo na eni polovici znatni torzijski momenti. Strižne napetosti zaradi teh momentov dosežejo največjo vrednost 3,44 kg/cm<sup>2</sup>. Strižne napetosti zaradi prečnih sil dosežejo v posameznih prerezih vrednosti od 0,8–13,70 kg/cm<sup>2</sup>. Rezultirajoče glavne natezne napetosti ne presežejo vrednosti 3,90 kg/cm<sup>2</sup>. Prednapetost konstrukcije je dosežena s kablji 18  $\phi$  5 mm. Kabli so položeni v kabelskih kanalih, razen na odsekih sidranja in tam, kjer se spuščajo proti spodnjemu robu konstrukcije, da se njihov potek prilagodi poteku črte upogibnih momentov. Izbrana je žica  $\phi$  5 mm s porušno trdnostjo 180 kg/mm<sup>2</sup> in mejo plastičnosti 160 kg/mm<sup>2</sup>. V statičnem računu je upoštevana končna napetost v kablji s 75 kg/mm<sup>2</sup>, da je ostala zadostna rezerva za izgube napetosti v kablji in premagovanje sil trenja



Shematičen prikaz napenjanja kablov

pri napenjanju. Puščene rezerve so se med gradnjo izkazale za primerne in zadostne.

Kabli v kabelskih kanalih so bili med gradnjo prosti. Zabetoniralo se jih je samo s poroznim betonom. Po napetju vseh kablov se je zabetoniralo 12 cm debelo tesnilno armiranobetonsko ploščo, nakar se je kanale zainjiciralo. Kabli, ki so položeni v rebrastih ceveh, so bili zainjicirani sproti, t. j. takoj po napetju.

Sistem kablov, način sidranja in napenjanja je razviden iz skic. Bogate izkušnje, ki si jih je naše podjetje pridobilo pri gradnjah objektov s kabli, napravljenimi po prikazanem sistemu, dokazujejo, da je osvojeni sistem dober. Nekoliko dražjo izvedbo sidrnih in napenjalnih glav s ploščami in tulci odtehta razmeroma enostavno delo pri napenjanju in možnost točnega ter varnega sidranja.

Armiranobetonski montažni prečniki so vloženi ob stikih lamel. V prečnikih so puščene odprtine za instalacije in, kjer je to potrebno, so puščene tudi odprtine za prehod.

Voziščna plošča je križem armirana in je sestavni del glavne nosilne konstrukcije.

Rečna opornika sta izvedena v obliki armiranobetonskih sten. Stene so v sredini prekinjene po celi višini, tako da je dosežena skladnost s prekladno konstrukcijo v pogledu od spodaj. Debelina sten znaša 1,20 m. Vzvodna stran je hidravlično izoblikovana in obložena z obdelanimi granitnimi kvadri.

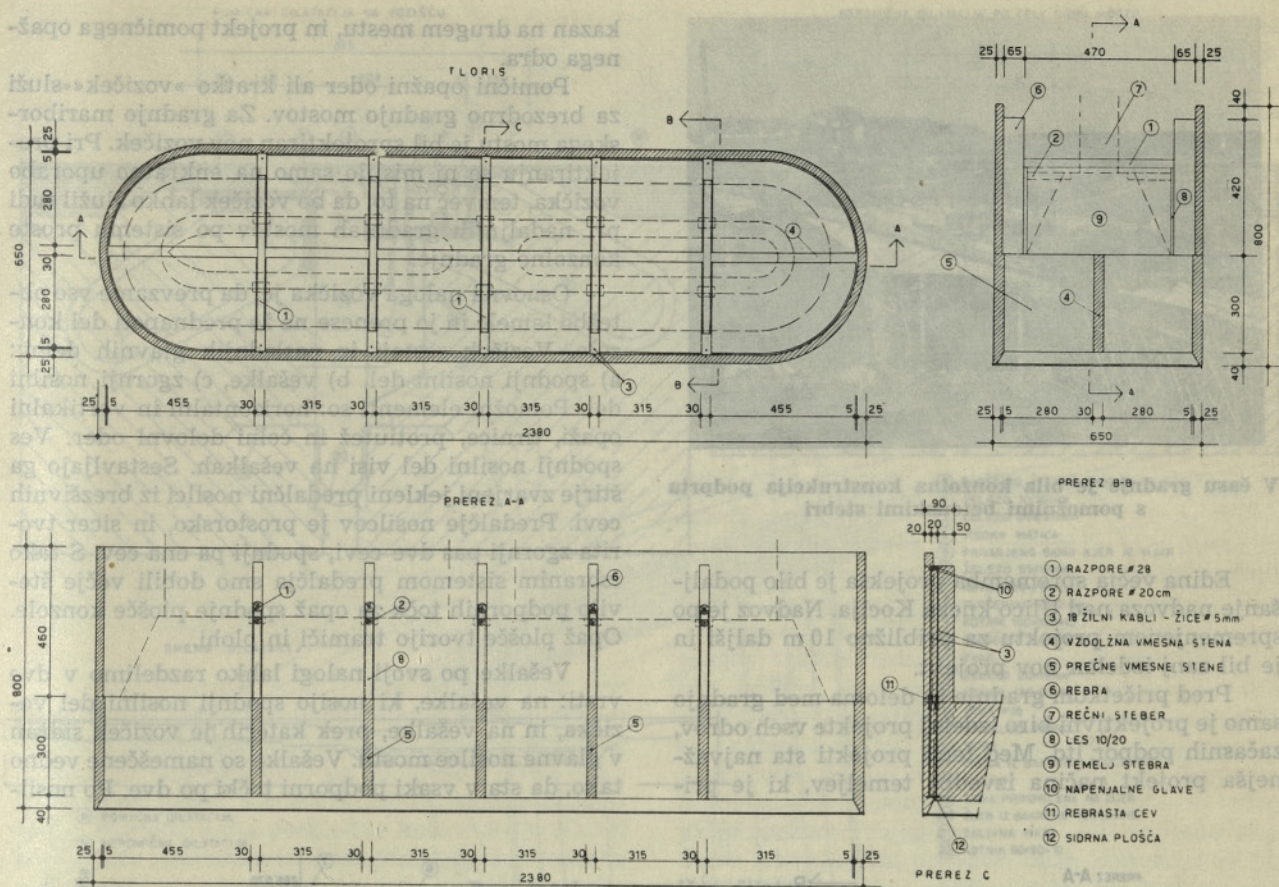
Na nizvodni strani in v izrezu so stene zaključene polkrožno. Temelja rečnih opornikov sta masivna in nearmirana. Temeljna ploskev ima dimenzije  $23,80 \times 6,50$  m. Dno temelja je 5,50 m pod dnom struge. Temeljna tla so gramozna naplavina, dobro granulirana in velike gostote. Temeljna ploskev je obremenjena z maksimalno reakcijo mostne konstrukcije, težo stebra in temelja v skupni teži 9420 ton. Ker prevzemata rečna opornika tudi horizontalne zavorne sile, je temeljna ploskev obremenjena tudi z vpetostnim momentom, ki znaša 580 tm. Pri maksimalni obremenitvi znašajo napetosti tal  $6,5 \text{ kg/cm}^2$  v težišču temelja in  $7,0 \text{ kg/cm}^2$  na robu temelja. Izračun posedov je pokazal, da bi se temelj ob upoštevanju modula stisljivosti  $E = 1000 \text{ kg/cm}^2$  posedel za 18,4 mm. Po meritvah, ki so bile izvršene prvič šele po zabetoniranju prvih lamel, pa znaša posedek do sedaj približno 4 mm na levem oporniku, desni pa se praktično ni posedal. Rezultat je pripisati temu, da so bila prva merjenja izvršena šele približno 6 mesecev po zabetoniranju temeljev in je pri tem obremenitev znašala že četrtnino maksimalne, deloma pa verjetno večjemu modulu stisljivosti.

Kot je že omenjeno, sestavlja levo obrežno podporo 6 okroglih stebrov  $\varnothing 70$  cm, ki je skupna glavni premostitveni konstrukciji in kontinuirnemu delu prek razstavišča.

Pri obtežitvi srednjega polja glavne premostitve nastopijo na obrežnih opornikih negativne reakcije



Glavni in prečni nosilci rešetke pred opaženjem voziščne plošče



### Vodnjak za temelje rečnih opornikov

v iznosu 180 ton. Levoobrežni opornik prevzame to negativno reakcijo deloma s težo stebrov in temeljev, deloma pa z akcijo stalne obtežbe krajnjega polja kontinuirne konstrukcije, ki z zobom nalega na konec glavne premostitvene konstrukcije.

Desnoobrežni opornik je masiven. Poleg horizontalne obtežbe zemeljskega nasipa je obremenjen z menjajočo se akcijo prekladne konstrukcije. Ležišče na oporniku je valjčno. Za prevzem negativne akcije je povezan s prekladno konstrukcijo z 12 kabli  $18 \phi 5$  mm. Kabli so vloženi v jeklene cevi in zainjicirani. Sidrani so v masiven temelj opornika. Napeti so s skupno silo 300,0 ton, tako da so ležišča vedno tlačena.

Pri projektiranju in izvedbi mostu je bila posebna pozornost posvečena površinski zaščiti mostu in raznim detajlom, kot so ograja in dilatacije. Asfalt vozišča je izveden na naslednji način: na dobro očiščen in z ibitolom premazan betonsko površino je položena 4 mm debela plast bitumenske izolacijske mase »IB«. Na to izolacijsko plast je uvaljana z lahkim valjarjem 1 cm debela plast fine asfaltne zmesi. Prek tega je položen 3 cm debel sloj grobega asfaltbetona, ki je prekrit z 2,5 cm debelim slojem finega asfaltbetona. Liti asfalt hodnika je položen na 1 cm debelo plast mastiksa. Podložni beton je predhodno očiščen in premazan z ibitolom. Vsi stiki med

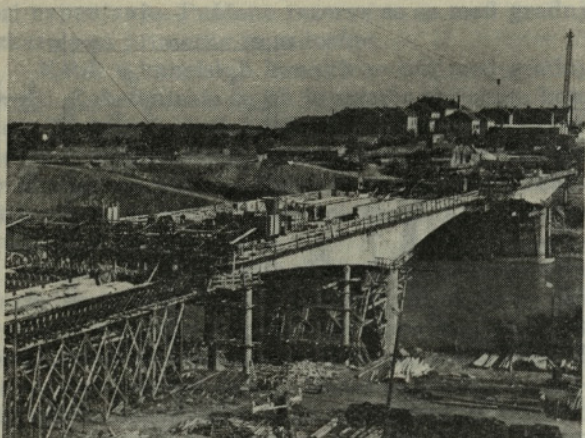
asfaltom in robniki oziroma robnim nosilcem so zaliti z zalivno maso.

Robni nosilec ograje je zabetoniran naknadno. Zunanja ploskev je obložena s ploščami iz belega umetnega kamna.

Ograja je železna. Stojke so iz kvadratičnih cevi  $65 \times 65$  mm v medsebojnih razmakih 2,0 m. Horizontalno polnilo je iz kotnika  $65 \times 65$  mm, vertikalna polnila pa so iz palic kvadratnega prereza  $14 \times 14$  mm v medsebojnih razmakih po 12,5 cm. Ročaj je iz aluminija, pritrjen na ploščato železo  $80 \times 6$  mm. Ograja je na mestih, kjer so kandelabri, prekinjena, tako da stojijo kandelabri samostojno.

Zaradi relativno velikih medsebojnih pomikov in v srednjem delu tudi zasukov, je bila posvečena posebna pažnja projektu in izvedbi dilatacij, zlasti pomičnih. Dilatacije so napravljene po skici, objavljeni na tem mestu, s tem, da so sidra dodatno privarjena na armaturo prečnikov.

Dela pri gradnji mostu so se izvajala po projektu, ki v času gradnje, razen v nekaterih detajlih, ni bil spremenjen. Projektant, ki je bil v tem primeru tudi izvajalec del, je predložil nov načrt dilatacije, ročaja ograje in robnega nosilca. Nadzorni organ je predlagane spremembe sprejel, ker so podajale boljše rešitve bodisi v tehničnem ali pa estetskem oziru.



V času gradnje je bila konzolna konstrukcija podprta s pomožnimi betonskimi stebri

Edina večja sprememba projekta je bilo podaljšanje nadvoza nad Ulico kneza Koclja. Nadvoz je po spremenjenem projektu za približno 10 m daljši in je bil zanj izdelan nov projekt.

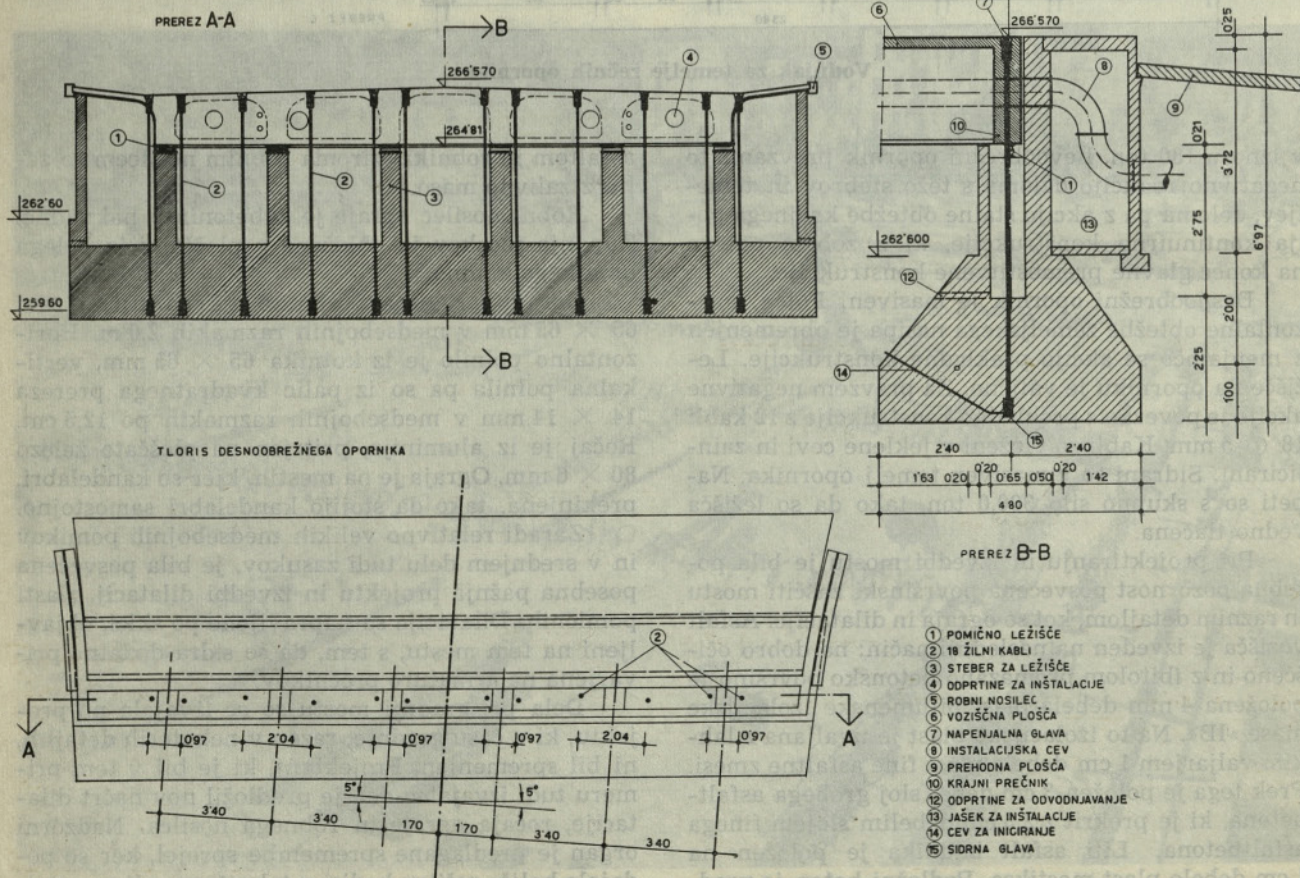
Pred pričetkom gradnje in deloma med gradnjo samo je projektivni biro izdelal projekte vseh odrov, začasnih podpor itd. Med temi projekti sta najvažnejša projekt načina izvedbe temeljev, ki je pri-

kazan na drugem mestu, in projekt pomičnega opažnega odra.

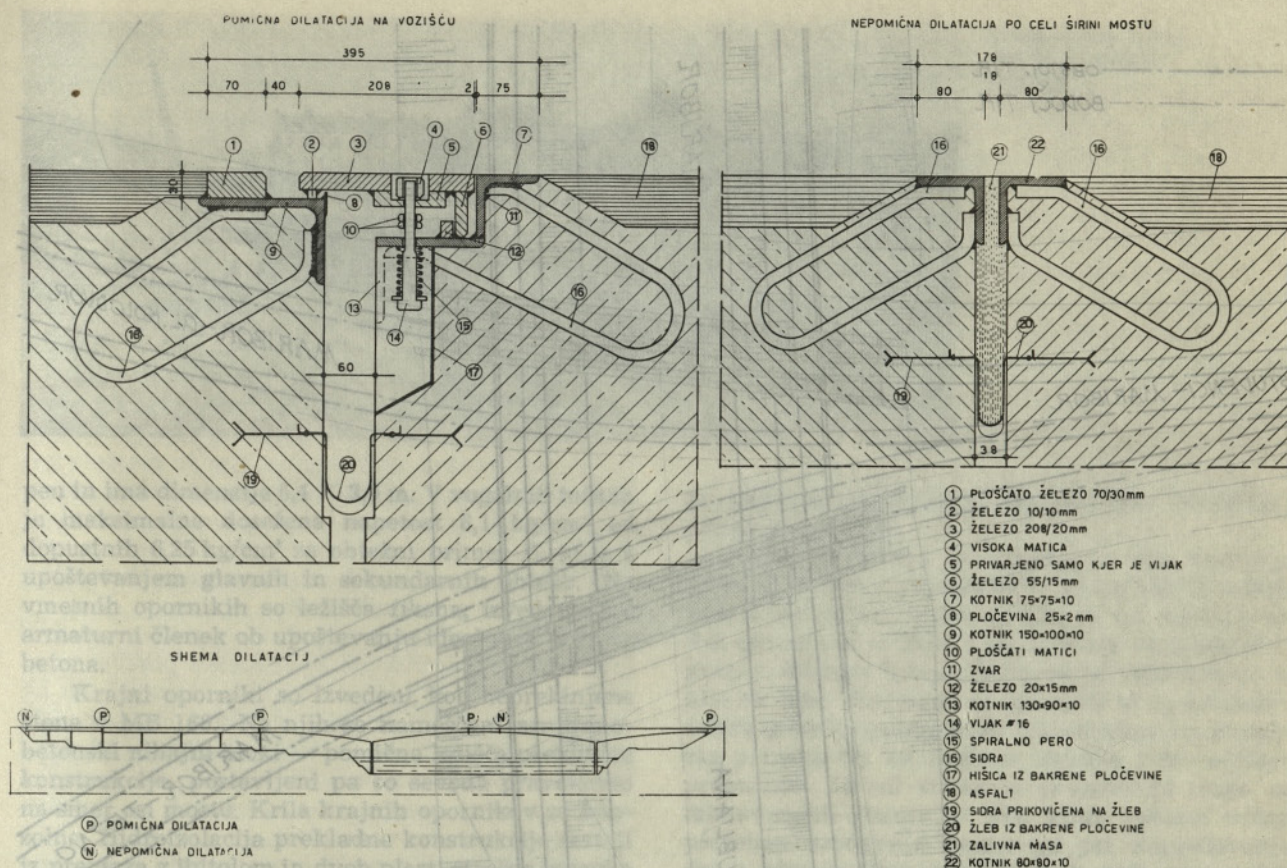
Pomični opažni oder ali kratko »voziček« služi za brezodno gradnjo mostov. Za gradnjo mariborskega mostu je bil sprojektiran nov voziček. Pri projektiranju se ni mislilo samo na enkratno uporabo vozička, temveč na to, da bo voziček lahko služil tudi pri nadaljnjih gradnjah mostov po sistemu proste konzolne gradnje.

Osnovna naloga vozička je, da prevzame vso obtežbo lamele in jo prenese na že prednapeti del konzole. Voziček sestoji iz naslednjih glavnih delov: a) spodnji nosilni del, b) vešalke, c) zgornji nosilni del. Pomožni elementi so: horizontalni in vertikalni opaži, tirnice, protiuteži in čelni delovni oder. Ves spodnji nosilni del visi na vešalkah. Sestavljajo ga štirje zvarjeni jekleni predalčni nosilci iz brezšivnih cevi. Predalčne nosilcev je prostorsko, in sicer tvori zgornji pas dve cevi, spodnji pa ena cev. S tako izbranim sistemom predalčja smo dobili večje število podpornih točk za opaž spodnje plošče konzole. Opaž plošče tvorijo tramiči in plohi.

Vešalke po svoji nalogi lahko razdelimo v dve vrsti: na vešalke, ki nosijo spodnji nosilni del vozička, in na vešalke, prek katerih je voziček sidran v glavne nosilce mostu. Vešalke so nameščene vedno tako, da sta v vsaki podporni točki po dve. Po nosil-



Sidranje konzolne konstrukcije v desnoobrežni opornik



Pomična in nepomična dilatacija

nosti so vešalke 5- in 10-tonske. Sestavljene so iz polmetrskih komadov brezšivnih jeklenih cevi; ti komadi so medsebojno zvižajeni. S padajočo višino prekladne konstrukcije (konzole) se komadi odstranjujejo. Pred uporabo vešalk so bili poslani vzorci v zavod za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani na poskusno obremenitev. Raziskava je pokazala, da znaša varnostni faktor 3 do 4.

Zgornji nosilni del sestoji iz šestih glavnih predalčnih nosilcev in vertikalne ter horizontalne prečne povezave. Ti nosilci so postavljeni točno v oseh glavnih nosilcev mostu. Pri tem položaju tečejo vešalke vedno izven glavnih nosilcev mostu. Pred zabetoniranjem voziščne plošče se namestijo salo-nitne cevi točno na mestu vešalk. Tako nastale odprtine v voziščni plošči služijo kasneje za nameščanje sidrskih vešalk. Vseh šest nosilcev je med seboj povezano s prečno povezavo.

V času betoniranja so glavni predalčni nosilci podprti s členkastimi jeklenimi podporami, ki se jih pred premikom vozička odstrani in vmesni nosilci obvisijo na prečni povezavi med krajnima nosilcema. Krajna glavna predalčna nosilca sta opremljena s kolesi, s pomočjo katerih se voziček premakne v novo lego.

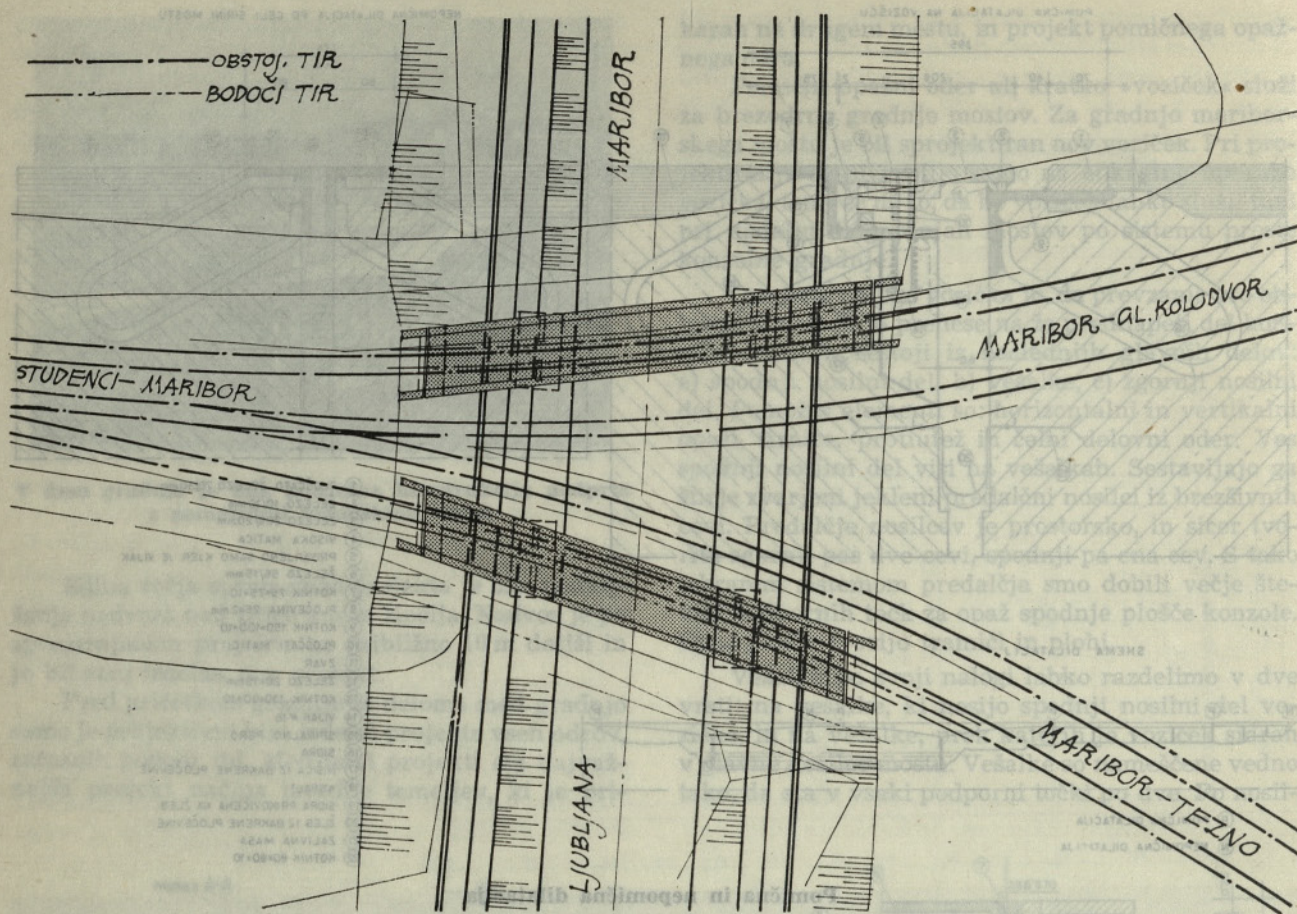
Kolesa tečejo po tirnicah, pritrjenih na pragove, ki so položene prek kanala za kable. Med samim premikom vozička obvisi spodnja nosilna konstruk-

cija na pomožnih zunanjih vešalkah. Da ne pride do prevrnitve vozička med premikom, je opremljen s protiutežjo. Za protiutež se je uporabil pesek v skupni teži na en krajni glavni predalčni nosilec po 15 ton. Premik sam se vrši s pomočjo dvigalk.

Na čelu glavnih predalčnih nosilcev se pritrdi čelni delovni oder. Delovni oder je sestavljen iz cevi in plohov. S tega odra se vrši napenjanje kablov konzole. Glavni prečni nosilci so spojeni s prečno povezavo z vijaki in tako je sestavljanje vozička zelo enostavno. S temi vozički je možno graditi mostove širin od 4,0 do 23,0 m. Pri minimalni širini mostu se uporabita samo dva nosilca, pri maksimalni širini pa 6 nosilcev.

Projekt mostu, ki ga je naročila bivša uprava za ceste LRS, je izdelal z vsemi detajli in armaturnimi načrti v kratkem roku štirih mesecev projektivni biro našega podjetja.

Izkušnje, pridobljene pri projektiranju in gradnji mostov prek Drave v Ptuj in Podvelki, mostov na preloženih cestah Maribor-Dravograd v bližini Ožbalta ter ostalih objektov iz prednapetega betona, ki jih je projektiralo in izvajalo naše podjetje, so nam pri gradnji novega mostu mnogo koristile. Novi mariborski most, ki je gotovo med tehnično najzahtevnejšimi objekti, je nov dokaz uspešnega razvoja in osvajanja novih načinov dela pri gradnji velikih objektov takega ali sličnega značaja.



### Situacija

#### Železniški podvozi

Izgradnja podvozov izvennivojskega križanja cestne magistrale z železniškim trianglom prog glavni kolodvor-Studenci in Tezno-Studenci je bila vezana s sočasno rekonstrukcijo dvotirnega trianglera v enotirnega.

Prvotni koncept izgradnje objektov je predvideval med gradnjo začasne premaknitve tirov ter vstavljanje provizorijev. Podjetje »Tehnogradnje« kot projektant in izvajalec podvozov je predlagalo spremembo definitivnih novih tras enotirnega trianglera z odmikom navzven na mestu novega križišča. Železniško projektivno podjetje v Ljubljani je izdelalo variantno rešitev projekta za preureditev dvotirnega trianglera v enotirnega. Variantna rešitev je zahtevala manj sredstev za izgradnjo ter je omogočila pospešeno in nemoteno gradnjo. Promet pa se je odvijal po notranjih tirih starega dvotirnega trianglera brez zavarovanja s provizoriji.

Železniški tiri potekajo v območju objektov v krivinah. Os vsakega podvoza je paralelna s sekantno tirnega loka na območju teoretične dolžine podvoza  $L = 42,0$  m in je odmaknjena od temena loka za  $f/2$ , če je  $f$  puščica tirnega loka na dolžini podvoza in znaša 0,56 m. Na osnovi tega je definirana potrebna

širina mostnega korita, ki znaša 5,0 m. Osi podvozov oklepajo z osjo magistrale kot  $79^{\circ}30'$  oziroma  $75^{\circ}18'$ , kot to diktirajo krivinski elementi novega železniškega trianglera.

Prekladne konstrukcije podvozov so izvedene kot armiranobetonski kontinuirni ploščati nosilci prek treh polj z razpetinami  $L = 11,0 + 20,0 + 11,0 = 42,0$  m. Razpetine so izbrane tako, da padeta vmesna opornika v brežino med cestiščem in kolesarsko stezo magistrale, krajna opornika pa sta skrita v železniškem nasipu. Voziščna plošča debeline 75 cm je ojačena s paraboličnimi vutami na dolžini 5 m obojestransko od vmesnih opornikov. Iz razmerij razpetin, debeline in širine plošče je razvidna upravičenost statičnega računa plošče kot grednega nosilca. Konstrukcija je računana po predpisih za izdelavo projektov železniških mostov. Poleg stalnih obtežb je plošča računana s koristnimi obtežbami po obtežni shemi NŠ 7 za maksimalni osni pritisk 24,5 tone s centrifugalno silo, zavornimi silami in obtežbo z vetrom. Prekladna konstrukcija je izvedena v betonu MB 350 in ima v prečnem prerezu obliko korita, v katerem je položena gramozna posteljica.

Srednji oporniki so sestavljeni iz po dveh armiranobetonskih sten v MB 350, katerih temelj je sku-



**Mehaniziran izkop  
pod železniškimi  
podvozji**

pen in ima dimenzije  $6,4 \times 3,0$  m. V vogalnih točkah je maksimalna dosežena napetost  $6,14 \text{ kg/cm}^2$  od dopustnih  $6,25 \text{ kg/cm}^2$  za obtežni primer B, to je z upoštevanjem glavnih in sekundarnih obtežb. Na vmesnih opornikih so ležišča fiksna, izvedena kot armaturni členek ob upoštevanju idealnega prereza betona.

Krajni oporniki so izvedeni kot neprekinjene stene v MB 160. Na njih so nameščeni armiranobetonski nihajni bloki — pomična ležišča prekladne konstrukcije, postavljeni pa so seveda pravokotno na smer osi mostu. Krila krajnih opornikov so konzolna. Hidroizolacija prekladne konstrukcije sestoji iz premaza z ibitolom in dveh plasti strešne lepenke z vmesnimi premazi z vročim bitumenom. Izolacijo ščiti zaščitni beton debeline 5 cm z vloženo mrežo. Ker potekajo objekti v vzdolžnem padcu 6‰, so nameščeni izlivniki v osi mostu ob srednjih opornikih in ob nižjem krajnem oporniku. Odvod vode je vezan prek peskolovov na kanalizacijsko mrežo magistrale.

Ograje podvozov so smiselno enake ograjam na glavnem mostu prek Drave in z enakimi aluminijastimi profilnimi držaji.

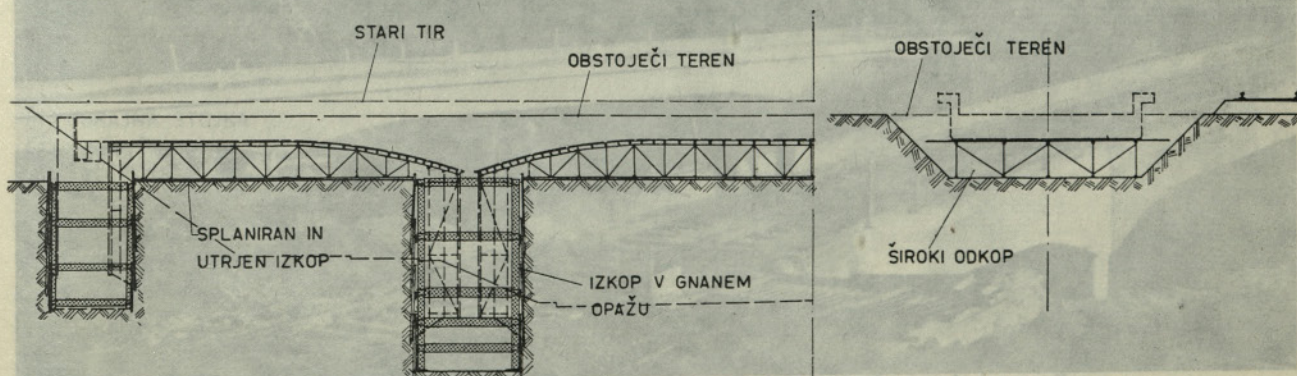
Z gradnjo mostov smo pričeli 15. julija, obremenilna preizkušnja, ki jo je opravil zavod za raziskavo materiala iz Ljubljane, pa je bila 9. oktobra t. l. Dejanskih delovnih dni je bilo torej na razpolago le 74, kjer je všteti seveda tudi čas, potreben

za napravo priključkov na obstoječe železniško omrežje.

Največja težava pri gradnji je bila izgradnja izkopov za temelje opornikov. Na najbližjih točkah je bila oddaljena os starega tira od osi mostu le ca. 6 m oziroma se je izvajal izkop le 2 m od železniških pragov. Globina izkopa, merjena od vrha tirnice, je bila ca. 8 m. Vsi izkopi za opornike so se izvajali v zaščiti gnanih opažev, ki so bili računani na zemeljske pritiske ter na dodatne obtežbe z železniškim prometom. Zaradi stresanja progovnega trupa od mimovozečih vlakov je bila kljub počasni vožnji potrebna precejšnja pazljivost pri napredovanju del v izkopih. Vsi oporniki obeh podvozov so bili zaščiteni z gnanimi opaži ves čas gradnje do preusmeritve prometa. Več sreče smo imeli pri odranju nosilnih voziščnih plošč. Obstoječi teren smo strojno posneli le do višine spodnjih robov vut ter z minimalnim odranjem zaopazili plošče.

Delovišče je živelo v okrilju gradbišča glavnega mostu, kjer smo krivili armaturo, pripravljali opaže ter proizvajali beton v avtomatski betonarni. Prevoz betona smo oskrbeli s prevoznimi mešalci kapacitete  $2 \text{ m}^3$ . Za izgradnjo vsakega podvoza smo morali vgraditi  $420 \text{ m}^3$  betona in položiti 61 ton armature.

Izvedba po lastnem projektu je tudi tukaj predstavljala prednost za hitro izgradnjo objektov. Forsiranje del je bilo nujno spričo tega, da je ta odsek predstavljal ozko grlo za razvoj del na magistrali.



**Schema izkopov za opornike in opažnega odra**

## Gradnja

S pripravljalnimi deli na gradbišču novega mostu prek Drave v Mariboru smo začeli 26. oktobra 1961 in so trajala 59 delovnih dni. Osnovanje gradbišča je bolj poseglo v obstoječe komunikacije na desnem bregu, kjer je bil ukinjen promet na Pobreški cesti in preusmerjen prek Tržaške v Nasipno ulico. Organizacijo gradbišča so narekovali naslednji faktorji:

- a) konfiguracija terena s strmo brežino na desnem bregu,
- b) obstoječa gramoznica na Pobrežju in
- c) urejena terasa v sestavu Mariborskega tedna na levem bregu.

Upoštevajoč našete faktorje smo uredili na desnem bregu betonarno, separacijo, laboratorij in skladišče cementa, na levem bregu pa tesališče, železokrivnico, skladiščne prostore, naprave za izdelavo kablov in pisarno.

Betonarno je sestavljal 750-litrski mešalec, dozirne naprave za tri frakcije agregata, silos za cement in prehodni silos za sestavljanje agregatov in cementa. Vsi sestavni deli betona so bili tehtani, vključno doziranje vode. Naravni gramoz iz gramoznice na Pobrežju smo z rotacijskim sitom sejali v tri frakcije ob silosih nad betonarno. Transporti ob izdelavi betona so potekali v glavnem težnostno, upoštevajoč strmo brežino na desnem bregu. Skladišče cementa s kapaciteto 500 ton je bilo dopolnjeno s priročnim laboratorijem, v katerem je stalno nastavljeni laborant opravljal dnevno preiskave cementa (aktivnost, čas vezanja), gramoznega agregata (odstotek izplakljivih delcev, presejne analize), analize svežega betona in preiskave trdnosti betonskih

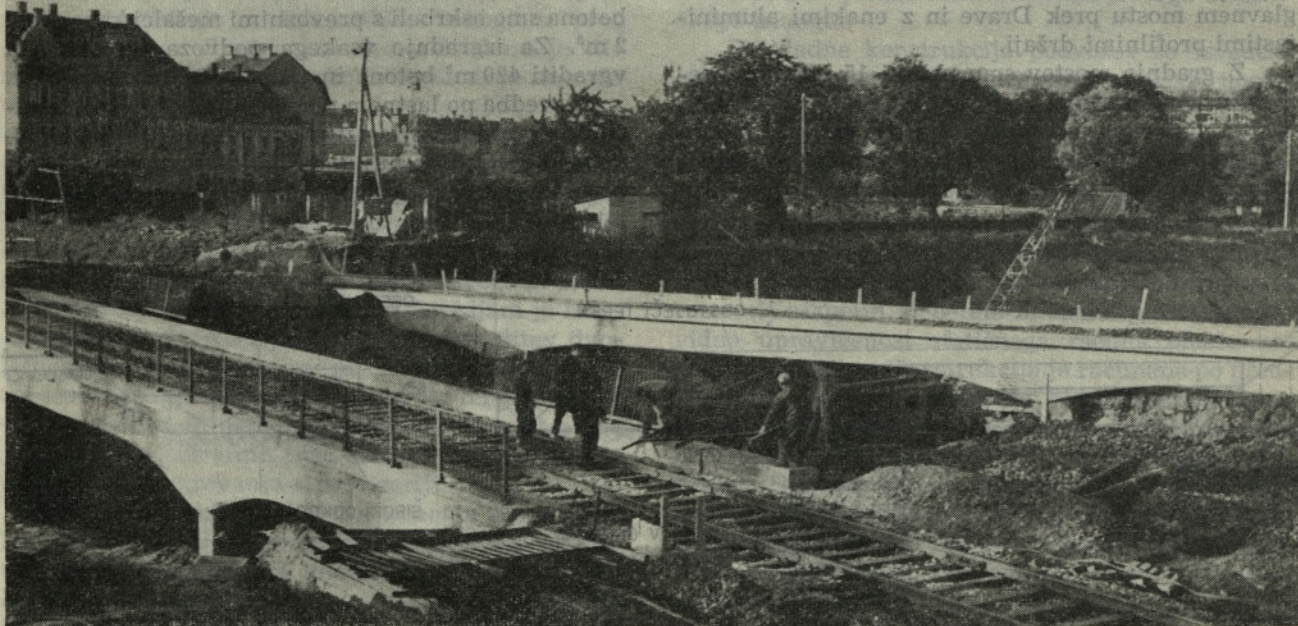
kock. O rezultatih preiskav smo vodili dnevnik, ki ga je potrjeval nadzorni organ.

Vse notranje transporte v območju mostne konstrukcije nad strugo Drave smo opravljali s kabelskim žerjavom. Razpon med iglama kabelskega žerjava je znašal 250 m pri višini igle 35 m. Z nosilnostjo kabelskega žerjava 5 ton smo dosegli zadostne kapacitete notranjih transportov, še posebej zato, ker sta bili igli pomični v smeri pravokotno na os mostu. S tem je bilo z bremenom mogoče zajeti vso širino mostu.

Izvedba temeljev opornikov nadvoza prek Ulice kneza Koclja, kontinuirne konstrukcije prek Mariborskega tedna in desnoobrežnega opornika je bila tehnično razmeroma enostavna. Izkop gradbenih jam se je pretežno vršil strojno. Ker je vse delo potekalo na suhem, ni bilo pričakovati kakih presečenj, zlasti še, ker so bile na mestih opornikov predhodno izvršene geološke vrtine. Deloma je oviralo nemoten potek del odstranjevanje betonskih kletnih zidov porušениh stavb.

Za izvedbo temeljev rečnih opornikov glavne premostitve konstrukcije smo izdelali poseben projekt. Iz rezultatov sondažnih vrtin, napravljenih na mestih opornikov, je bilo razvidno, da sestavlja temeljna tla prodnato peščena zemljina velike gostote. Na podlagi teh rezultatov in ker sta opornika situirana blizu bregov, smo se odločili za izvedbo temeljev s pomočjo vodnjakov.

Vodnjake smo betonirali na umetnih otokih oziroma platojih, nasutih v strugi Drave. Otoka sta bila zaščitena pred erozijo vode deloma s kamnito oblogo in deloma z zagatno steno. Armiranobetonska vodnjaka imata tlorisno osnovo  $23,80 \times 6,50$  m. Vzvodno in nizvodno sta zaključena s polkrogom. Vodnjaka sta razdeljena s po eno vzdolžno in petimi prečnimi



Zaključna dela na podvozih

stenami na dvanajst prekatov. Razmeroma močno armirane obodne in predelne stene povezujejo temeljni blok v homogeno celoto. Z razdelitvijo vodnjakov na prekate je bilo olajšano kvalitetno podvodno betoniranje temeljnih blokov. Izkop materiala smo opravljali z bagrom ter deloma z mamut črpalkami ob pomoči potapljačev. Napredovanje del, t. j. spuščanje vodnjakov, so ovirale samice, ki so se pojavljale med gramozom in sta vodnjaka nanje nasedala. Spuščanje posameznega vodnjaka v globino 8 m je trajalo 2 oziroma 3 mesece.

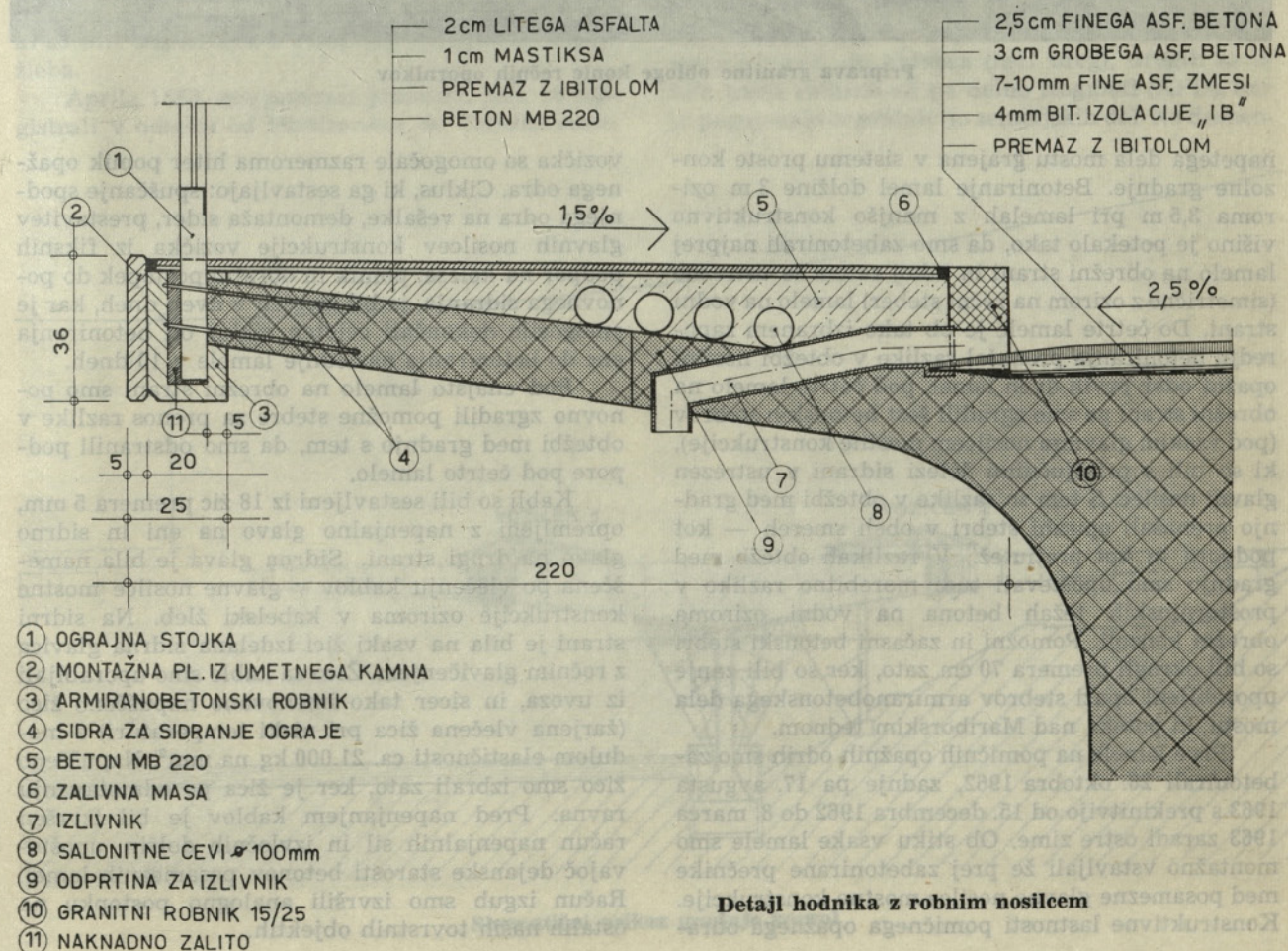
Da bi omogočili betoniranje zgornjega dela temelja in spodnjega dela sten opornikov v suhem, so stene vodnjakov ojačene z rebri, ki so prednapeta. Razmeroma majhna statična višina reber pri globini stene 4,60 m, obremenjene z vodnim in zemeljskim pritiskom, ni dopuščala prevzema upogibnih momentov z armiranim prerezom. Izvedba sten vodnjakov s kabli, položenimi v ceveh, ki niso bile injicirane, je omogočila tudi enostavnejše rušenje sten po izgotovitvi objekta.

Temeljna plošča debeline 3,40 m je bila zabetonirana pod vodo. Opaž zgornjega, prisekanega dela temelja se je s kabelskim žerjavom pod vodo spustilo v vodnjak. Po potopitvi opaža smo namestili lesene razpore, označene v načrtu s pozicijo ①, in

vodo iz vodnjaka izčrpali. S tem je bilo omogočeno na suhem točno nameščanje opaža, polaganje armature in betoniranje zgornjega dela temelja. Z namestitvijo razpor z označbo ② in odstranitvijo razpor ① je bila izvedba sten opornika neovirana.

Armiranobetonske stene opornikov smo betonirali v skoblanem in utorjenem opažu, vezanem s svorniki. Granitna obloga konic opornikov je bila zidana na obali. Granitni kvadri so sidrani v armiranobetonsko jedro, v katerem so bila puščena sidra za povezavo s steno opornika. Pet ton težke bloke obloge smo s kabelskim žerjavom postavili na mesto vgraditve. Izdelava obloge je bila tako lepša in je omogočila hitrejšo gradnjo.

Po dograditvi obeh rečnih stebrov smo zabetonirali na nosilnem opažnem odru po dve lameli simetrično z ozirom na os stebra. Oder so sestavljale lesene koze, oprte na razširitev ob temelju. Prek teh smo položili IP nosilce, na te pa s sohami podprli opaž omenjenih lamel. Z zabetoniranjem prvih dveh lamel na vsaki strani ob rečnem stebri v skupni dolžini 14 m smo ustvarili operativno površino, na kateri je bilo moč sestaviti konstrukcijo pomičnih opažnih odrov-vozičkov, sidranih v že zabetoniranem delu mostne konstrukcije. S pomičnimi opažnimi odri je bila zgornja konstrukcija pred-





Priprava granitne obloge konic rečnih opornikov

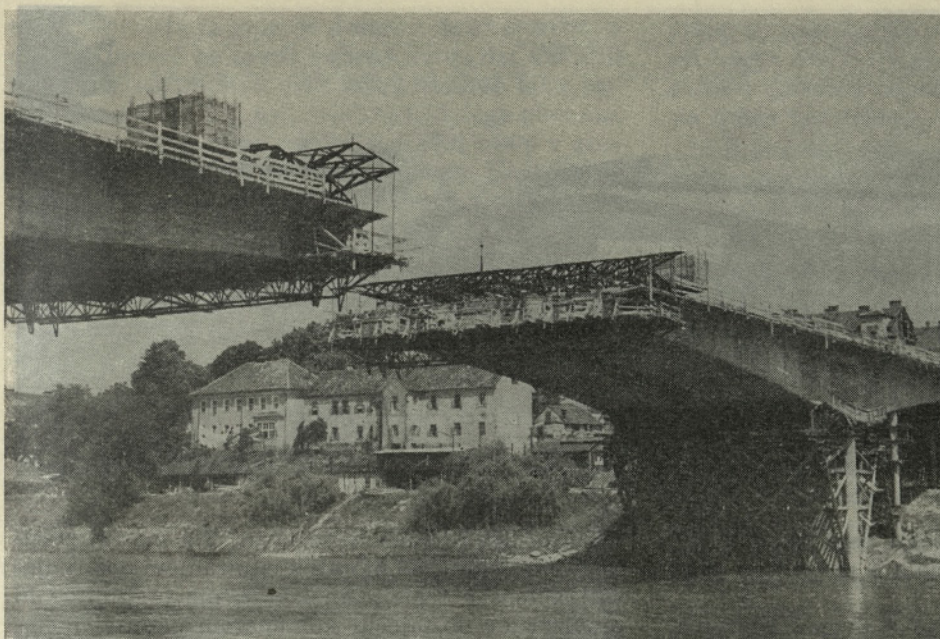
napetega dela mostu grajena v sistemu proste konzolne gradnje. Betoniranje lamel dolžine 3 m oziroma 3,5 m pri lamelah z manjšo konstruktivno višino je potekalo tako, da smo zabetonirali najprej lamelo na obrežni strani in takoj zatem še ustrezno (simetrično z ozirom na rečni steber) lamelo na vodni strani. Do četrte lamele je ob tako izbranim zaporedju betoniranja prenašal razlike v obtežbi nosilni opazni oder prvih dveh lamel, pod četrto lamelo na obrežni strani pa smo zgradili šest betonskih stebrov (pod vsakim glavnim nosilcem mostne konstrukcije), ki so bili s priključnimi železi sidrani v ustrezen glavni nosilec. S tem so razlike v obtežbi med gradnjo prenašali opisani stebri v obeh smereh — kot podpora in kot protiutež. V razlikah obtežb med gradnjo smo upoštevali tudi morebitno razliko v prostorninskih težah betona na vodni oziroma obrežni konzoli. Pomožni in začasni betonski stebri so bili okrogli premera 70 cm zato, ker so bili zanje uporabljeni opaži stebrov armiranobetonskega dela mostu, ki poteka nad Mariborskim tedom.

Prve lamele na pomičnih opaznih odrih smo zabetonirali 28. oktobra 1962, zadnje pa 17. avgusta 1963 s prekinitvijo od 15. decembra 1962 do 8. marca 1963 zaradi ostre zime. Ob stiku vsake lamele smo montažno vstavljali že prej zabetonirane prečnike med posamezne glavne nosilce mostne konstrukcije. Konstruktivne lastnosti pomičnega opaznega odra-

vozička so omogočale razmeroma hiter pomik opaznega odra. Ciklus, ki ga sestavljajo: spuščanje spodnjega odra na vešalke, demontaža sider, prestavitev glavnih nosilcev konstrukcije vozička iz fiksnih podpor na kolesa, pomik in obratni postopek do ponovnega sidranja, je bil izvršen v dveh dneh, kar je omogočilo dokončati celoten cikel od betoniranja ene do betoniranja naslednje lamele v 10 dneh.

Pod enajsto lamelo na obrežni strani smo ponovno zgradili pomožne stebre za prenos razlike v obtežbi med gradnjo s tem, da smo odstranili podpore pod četrto lamelo.

Kabli so bili sestavljeni iz 18 žic premera 5 mm, opremljeni z napenjalno glavo na eni in sidrno glavo na drugi strani. Sidrna glava je bila nameščena po vlečenju kablov v glavne nosilce mostne konstrukcije oziroma v kabelski žleb. Na sidrni strani je bila na vsaki žici izdelana sidrna glavica z ročnim glavičenjem. Žico za kable smo uporabljali iz uvoza, in sicer tako imenovano napuščeno žico (žarjena vlečena žica pri nizki temperaturi) z modulom elastičnosti ca. 21.000 kg na mm<sup>2</sup>. Napuščeno žico smo izbrali zato, ker je žica po odmotavanju ravna. Pred napenjanjem kablov je bil izvršen račun napenjalnih sil in izvlečnih dolžin, upoštevajoč dejanske starosti betonov posameznih lamel. Račun izgub smo izvršili analogno postopku na ostalih naših tovrstnih objektih.



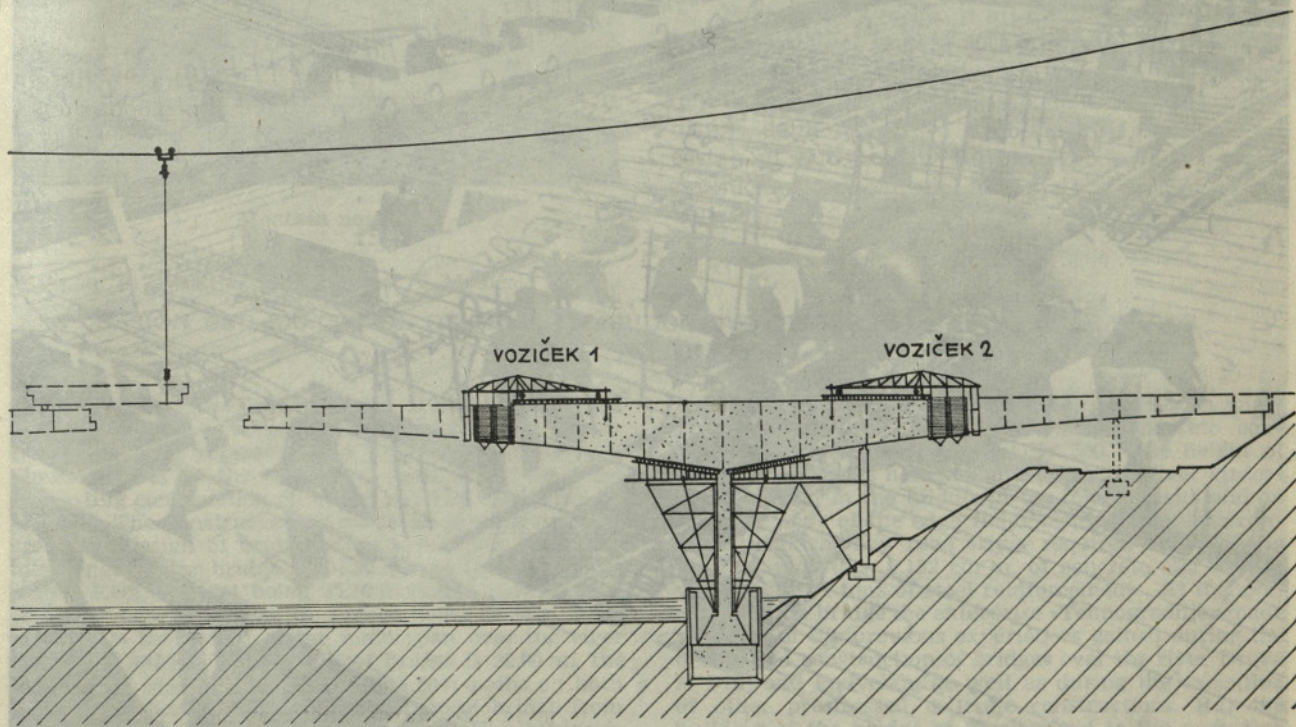
**Betoniranje zadnjih lamel na rečnih konzolah s pomočjo pomičnega opažnega odra**

Injiciranje kablov smo izvedli z injekcijsko maso, sestavljeno iz cementa, apnenčeve moke in vode, ki je bila pod pritiskom 5—6 atmosfer injicirana v porozni beton, s katerim je bil izpolnjen kabelski žleb. Injiciranje je bilo izvršeno po cevkah, ki so bile nameščene v različnih etažah kabelskega žleba.

Aprila 1963 smo prevzeli gradbena dela na magistrali v odseku od Partizanske do Tržaške ceste,

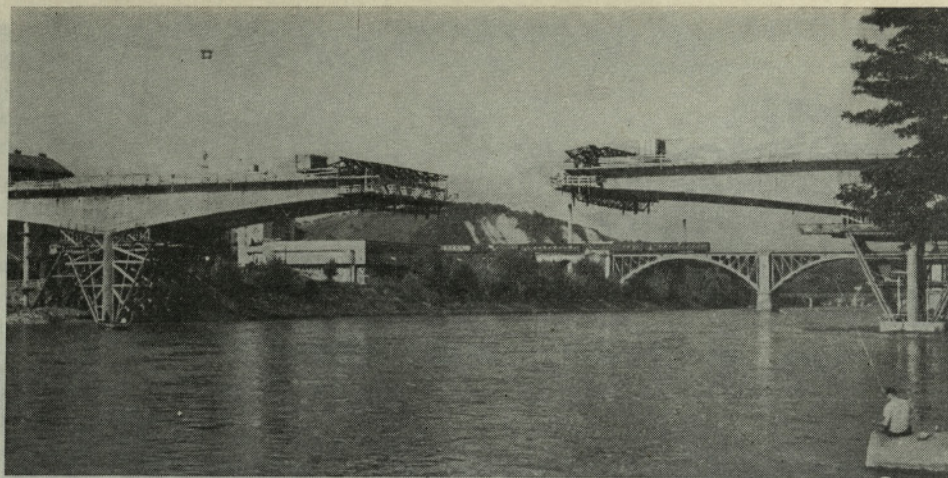
junija dela pri gradnji železniških nadvozov in septembra dela na Pobreški cesti in obeh pentljah na desnem bregu.

Trasa magistrale je bila ob prevzemu del na mnogih mestih pozidana z objekti in vgrajenimi instalacijami. Na rušenje nekaterih objektov smo morali čakati do oktobra (levi breg), drugih se je bilo treba začasno ali pa delno izogibati (KPD), kar je pogojevalo organizacijo zemeljskih del. Na desnem



**Shematični prikaz gradnje konzol**

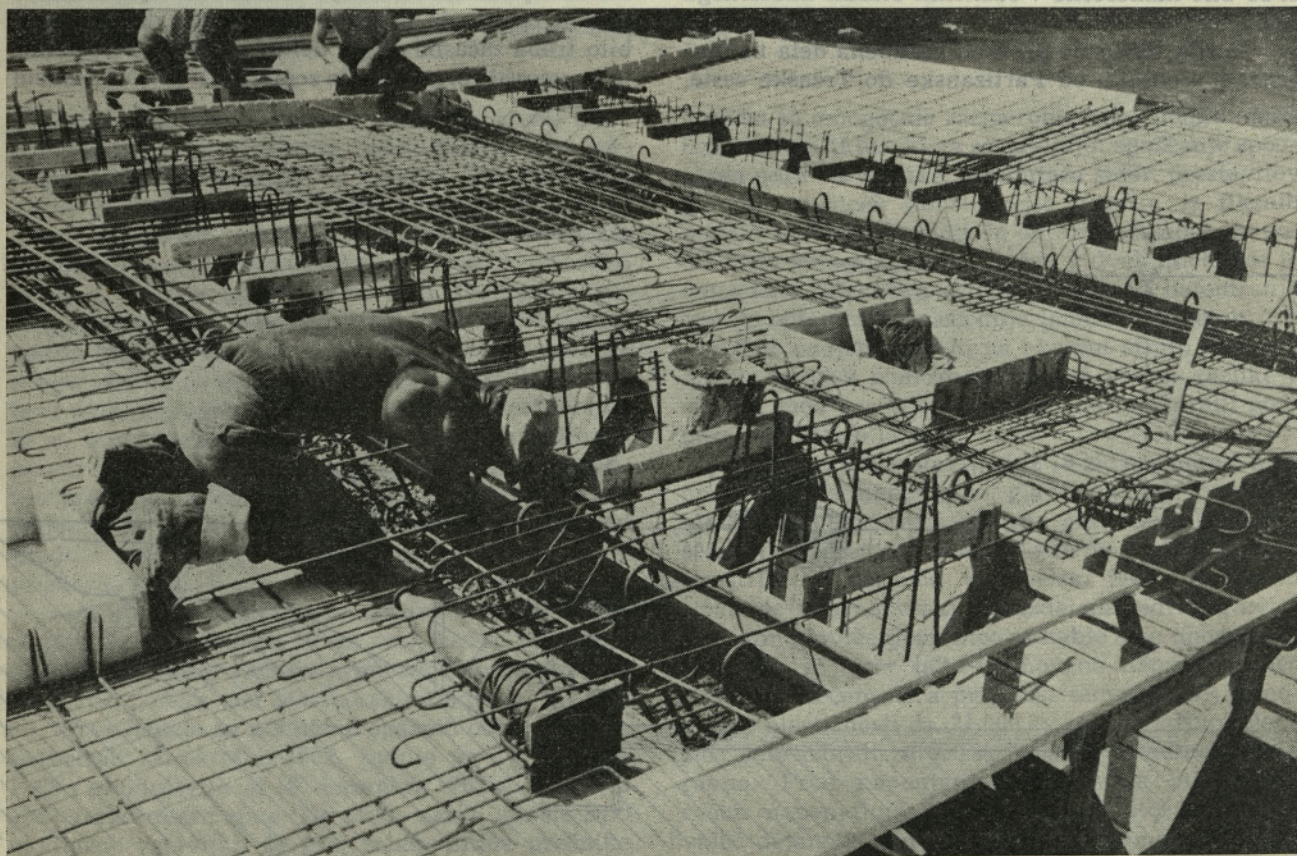
**Pri uspešnem  
napredovanju del  
sta se kraka  
vsakih deset dni  
zblížala za 7 m**



bregu, kjer poteka trasa v useku, smo izkopali 110 tisoč kubičnih metrov materiala s povprečno globino izkopa 4 m.

Izkop smo izvršili strojno z dvema bagroma UB-1, s povprečnim učinkom  $1800 \text{ m}^3$  na dan in dosegli tudi zelo dobre urne učinke:  $85 \text{ m}^3/\text{h}$ . Odvoz materiala v nasip za formiranje bodoče dravske brežine ob desnem bregu v območju novega mostu smo izvršili s šestimi  $5 \text{ m}^3$  dumperji »EVELING-BARFORD« ter dvema kamionoma kiperjema na povprečno transportno razdaljo 500 m. Delo je po-

tekalo v dveh izmenah po 11 ur. Na mestih porušeni objektov smo morali z miniranjem odstranjevati betonske temelje in izvršiti niz prekinitev in provizorijev obstoječih komunalnih naprav in komunikacij. Mimogrede povedano, je pri izkopih stalno prisostvoval tudi organ civilne zaštite, ker smo pri izkopu naleteli na dve neeksplozirani letalski bombi. Na levem bregu, kjer je bilo treba vgraditi v odseku od novega mostu do Partizanske ceste ca.  $7000 \text{ m}^3$  nasipa, smo mogli pričeti z zemeljskimi deli v oktobru, kar je narekovalo uporabo gramoz-



**Polaganje armature in kablov**

nega materiala za gradnjo nasipov, da bi morebitno deževje preveč ne zavrlo napredovanja del. Odločili smo se za odstranitev vseh manj nosilnih tal v povprečno globino 1 m pod nivoletu bodočega planuma in na tako ustvarjeno osnovo izgradili nasip v gramozu, pridobljenem na desnem bregu. Komprimacijo nasipov in tampona smo opravili z vibromaksi in vibracijskimi valji.

V osi magistrale na obeh bregovih poteka kanalizacija v globini do 6 metrov pod črto terena.

Izkop za kanalizacijo smo opravili s skrepersko žlico na bagru UB-1 v tako širokem izkopu, da je razpiranje v glavnem odpadlo. Transport betona in cevi na mesto vgrajevanja smo opravili z bagrom.

Železniška nadvoza v trikotu ob Tržaški cesti smo začeli graditi konec junija 1963, in to tako, da smo na dveh opuščenih tirih začeli z izkopom za stebre in temelje stebrov objekta tik ob preostalih dveh tirih, po katerih se je nato normalno odvijal promet.

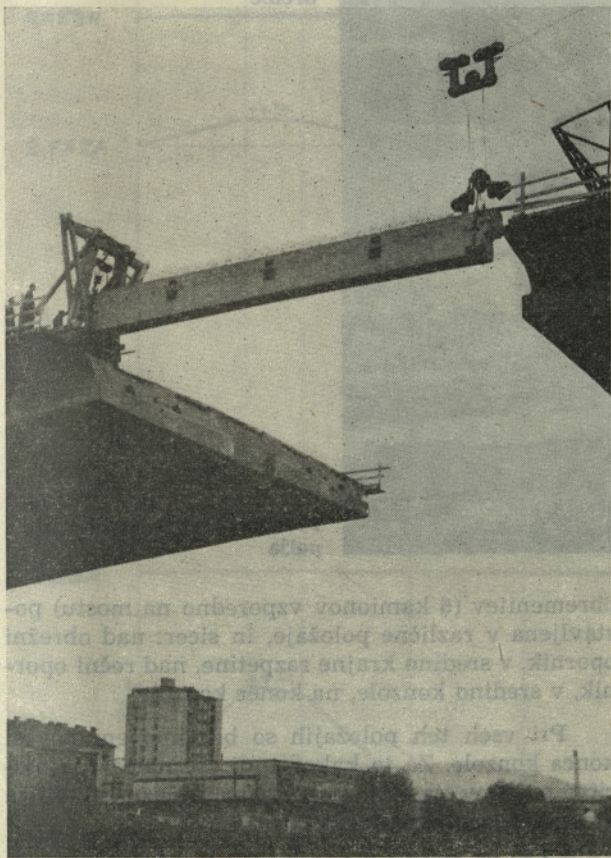
Med gramozno jamo in progo je bil zagotovljen samo minimalni predpisani profil. Z izkopom za temelje smo začeli z obstoječega terena in je zato znašala globina izkopa v gnanem opažu do 8 m. Po zabetoniranju temeljev in stebrov v tako izkopanih gradbenih jamah smo izdelali opažni oder za ploščo mostne konstrukcije, oprtega na obstoječem terenu. Po dograditvi obeh nadvozov sta bila v vlakovni pavzi premeščena aktivna tira na nova nadvoza, teren pod nadvozom in med njima pa strojno izkopan. Promet po novih nadvozih je stekel 9. oktobra po uspešno prestani obremenilni preizkušnji.

Z deli na rekonstrukciji Partizanske ceste in križišča Partizanske ceste z magistralo smo začeli 18. oktobra, ko je bil promet s Partizanske ceste preusmerjen na obvoz.

Vsa asfalterška dela na magistrali so izvedle delovne skupine »Nigrada« in cestnega podjetja Maribor.

Med glavnimi gradbenimi deli je prišlo do izraza tvorno sodelovanje z izvajalci raznih komunalnih del, kar je imelo za posledico pravočasno in nemoteno napredovanje vseh gradbenih del na magistrali.

Pri izgradnji mostu je bil zaposlen stalen kader, ki si je pridobil bogate izkušnje že na mostovih v Ptuj, Podvelki in na drugih objektih v Dravski dolini. Temu je pripisati najpomembnejše dejstvo, da pri delih na mostu podobno kot pri delih na cestah ni bilo nobene hujše nezgode, kar nas ob zaključku gradbenih del navdaja z največjim zadovoljstvom.



Montaža nosilca

B. Pipan, B. Hvastija, V. Cimperšek, J. Mušič:

## DESIGN AND EXECUTION OF THE NEW BRIDGE OVER THE RIVER DRAVA AT MARIBOR

### Summary

The enterprise »Tehnogradnje« at Maribor designed and executed the new road bridge over the river Drava. Being the most representative bridge of this kind in Slovenia, it is at the same time technically the most interesting construction on a new arterial road through Maribor. The construction is made of prestressed concrete, the design of bridge being very up-to-date. The total length of the bridge is 304.30 m., the fly-over across Kneza Koclja Street being 35.10 m. long, another part of bridge over the exhibition place being 69.20 m. long, meanwhile the length of the main span over the river Drava is 100.00 m. The width of bridge is 22.00 m., the roadway of 18.00 m. and each of the foot-paths on both sides of the bridge of 2.00 m. The slope of bridge from the left to the right river bank is 0.3%. The bridge is constructed in a straight line, forming with the river bed axis the angle of 85°. The main construction across

the river Drava is statically a Gerber girder with joints in the middle field. The prestressed concrete construction has the concrete quality 300. The height of the construction is not constant, under the river girders being 6.15 m., in the middle of the middle field, and on the both ends of the edge fields being 1.72 m. The construction of the new road bridge required the following built in materials: 9.152 cu. m. of concrete, 225 tons of wires, and 464 tons of steel reinforcements. At the execution of the bridge the enterprise »Tehnogradnje« made good use of the previous experiences gained during the design and construction of bridges over the river Drava at Ptuj and Podvelka, as well as during the execution of other prestressed concrete constructions. But the building of the bridge at Maribor set to the execution team the highest technical requirements.

# OBREMENILNA PREIZKUŠNJA CESTNEGA MOSTU ČEZ DRAVO V MARIBORU

Inž. Stane Terčelj  
inž. Jurij Batagelj

DK 624.058 : 624.21 : 625.745.1 (Drava-Maribor)



Novi most prek Drave  
je preizkušen.  
48 kamionov  
s skupno težo 520 ton  
je služilo kot obtežbeno  
breme

Preizkus levega krajnega  
polja

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij je izvršil omenjeno preizkušnjo v dneh od 16. do 18. novembra 1963. Kot obtežba so služili naloženi kamioni (48 po številu) skupne teže ca. 520 ton.

Namen preizkušnje je bil ugotoviti ponašanje mostne konstrukcije ter primerjati izmerjene deformacije in napetosti z računskimi.

Preizkušnja je obsegala statični in dinamični del.

## 1. Statična preizkušnja

- a) kontrola vplivnice za poves konca konzole,
- b) obteževanje posameznih delov mostne konstrukcije.

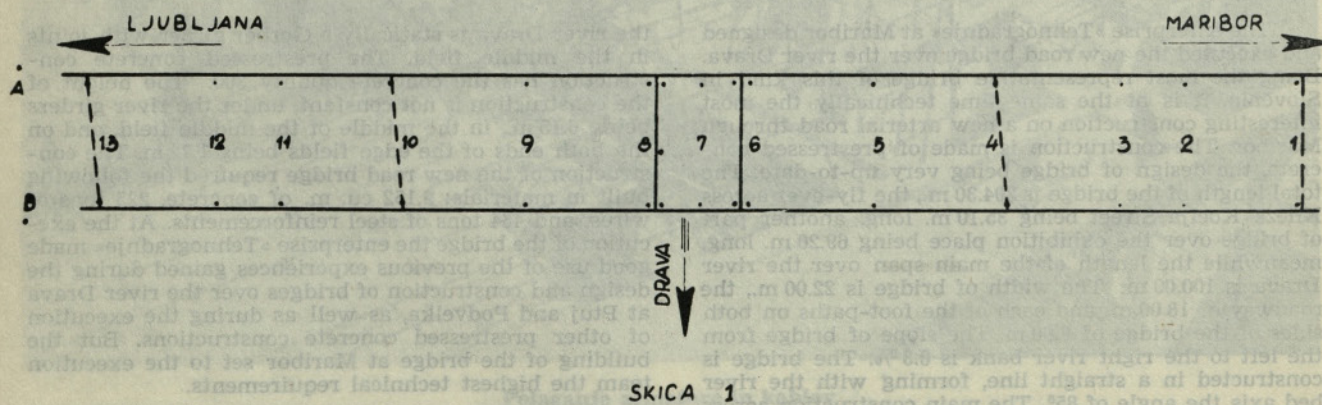
ad a) V ta namen je bila improvizirana točkovna

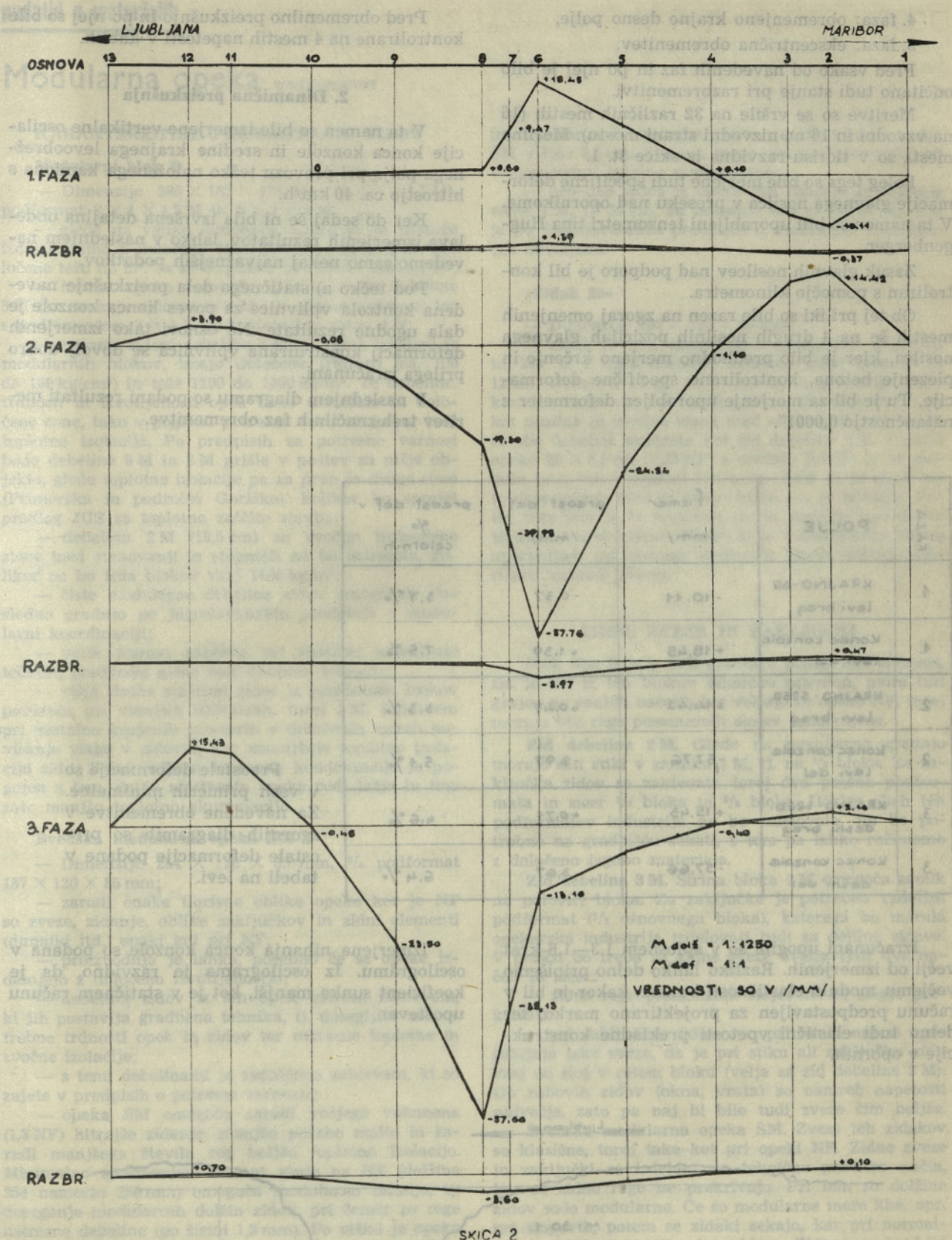
obremenitev (6 kamionov vzporedno na mostu) postavljena v različne položaje, in sicer: nad obrežni opornik, v sredino krajne razpetine, nad rečni opornik, v sredino konzole, na konec konzole.

Pri vseh teh položajih so bili merjeni povesi konca konzole. Za te kakor tudi vse naslednje meritve povesov sta bila uporabljena precizna nivelirja Zeiss Ni 004 z invarskima latama.

ad b) Ta del preizkušnje je obsegal 5 različnih faz obremenitev:

1. faza: obremenjeno krajno levo polje,
2. faza: obremenjena leva konzola in rešetka,
3. faza: obremenjena desna konzola in rešetka,





4. faza: obremenjeno krajno desno polje,

5. faza: ekscentrična obremenitev.

Pred vsako od navedenih faz in po njej je bilo odčitano tudi stanje pri razbremenitvi.

Meritve so se vršile na 32 različnih mestih (16 na vzvodni in 16 na nizvodni strani mostu). Merilna mesta so v tlorisu razvidna iz skice št. 1.

Poleg tega so bile merjene tudi specifične deformacije glavnega nosilca v preseku nad opornikoma. V ta namen so bili uporabljeni tenzometri tipa Huggerberger.

Zasuk glavnih nosilcev nad podporo je bil kontroliran s pomočjo klinometra.

Ob tej priliki so bile razen na zgoraj omenjenih mestih še na 4 drugih nosilnih pozicijah glavnega nosilca, kjer je bilo predhodno merjeno krčenje in pletenje betona, kontrolirane specifične deformacije. Tu je bil za merjenje uporabljen deformeter z natančnostjo 0,0001".

Pred obremenilno preizkušnjo in po njej so bile kontrolirane na 4 mestih napetosti v kablji.

## 2. Dinamična preizkušnja

V ta namen so bile izmerjene vertikalne oscilacije konca konzole in sredine krajnega levoobrežnega polja pri prevozu težko naloženega kamiona s hitrostjo ca. 40 km/h.

Ker do sedaj še ni bila izvršena detajlna obdelava izmerjenih rezultatov, lahko v naslednjem navedemo samo nekaj najvažnejših podatkov.

Pod točko a) statičnega dela preizkušnje navedena kontrola vplivnice za poves konca konzole je dala ugodne rezultate. Na osnovi tako izmerjenih deformacij konstruirana vplivnica se dovolj dobro prilega izračunani.

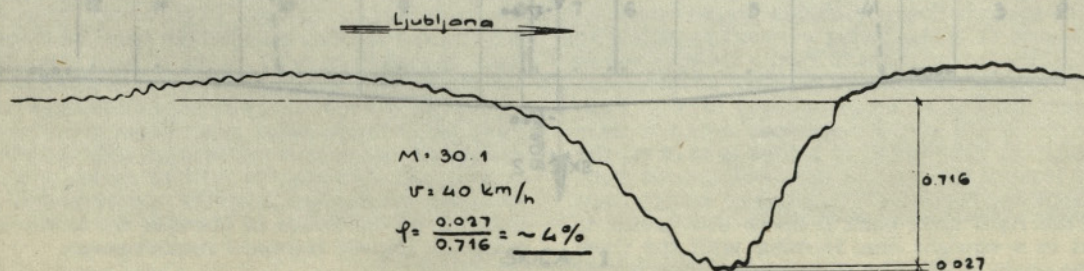
V naslednjem diagramu so podani rezultati meritev treh značilnih faz obremenitve.

| FAZA | POLJE                      | f <sub>izmer</sub><br>/mm/ | preost def.<br>/mm/ | preost def v<br>%<br>celotnih |
|------|----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1.   | KRAJNO-SR<br>levi breg     | -10.11                     | -0.37               | 3.7 %                         |
| 1.   | Konec konzole<br>levi del  | +18.45                     | +1.39               | 7.5 %                         |
| 2.   | KRAJNO-SRED.<br>levi breg  | +14.42                     | +0.47               | 3.3 %                         |
| 2.   | Konec konzole<br>levi del  | -57.76                     | -2.97               | 5.1 %                         |
| 3.   | KRAJNO-SRED.<br>desni breg | +15.43                     | +0.71               | 4.6 %                         |
| 3.   | Konec konzole<br>desni del | -57.66                     | -3.67               | 6.4 %                         |

Preostale deformacije so v vseh primerih minimalne. Za navedene obremenitve v zgornjih diagramih so preostale deformacije podane v tabeli na levi.

Izračunani upogibi so v splošnem 1,3—1,6-krat večji od izmerjenih. Razliko lahko delno pripišemo večjemu modulu elastičnosti betona, kakor je bil v računu predpostavljen za projektirano marko, ter delno tudi elastični vpetosti prekladne konstrukcije v opornik.

Izmerjena nihanja konca konzole so podana v oscilogramu. Iz oscilograma je razvidno, da je koeficient sunka manjši, kot je v statičnem računu upoštevan.



## podatki o materialih

## Modularna opeka (nadaljevanje)

## KARAKTERISTIKE PREISKOVANIH TIPOV

## Modularni blok B

— Dimenzije  $285 \times 185 \times 135$  mm ( $3 \times 2 \times 1,5$  M), podformat  $3 \times 1 \times 1,5$  M in  $3 \times 2 \times 1$  M;

— glede na velike dimenzije bloka ga je mogoče izdelati samo z določeno izvotljenostjo, ki mu da določeno težo na  $m^3$ . Ta se bo gibala od 1200 do  $1400 \text{ kg/m}^3$ ;

— format opeke omogoča zidanje zidov debeline 3 M (za zunanje zidove) in 2 M (za notranje zidove) ter s podformatom  $3 \times 1 \times 1,5$  M debeline zidov 1 M;

— zunanji zidovi debeline 3 M (28,5 cm), izdelani iz modularnih blokov, imajo določene trdnosti (ca. 100 do  $150 \text{ kg/cm}^2$ ) in teže 1200 do  $1400 \text{ kg/m}^3$ . Te debeline, trdnosti in izvotljenosti opek bodo ustrezale za določene cone, tako v pogledu potresne varnosti kakor tudi toplotne izolacije. Po predpisih za potresno varnost bodo debeline 3 M in 2 M prišle v poštev za nižje objekte, glede toplotne izolacije pa za prvo in drugo cono (Primorska in področje Goriške), kolikor bo sprejet predlog JUS za toplotno zaščito stavb;

— debelina 2 M (18,5 cm) za zvočno izolacijske stene med stanovanji in stopnišči ne bo ustrezala, kolikor ne bo teža blokov vsaj  $1400 \text{ kg/m}^3$ ;

— čiste modularne debeline zidov omogočajo dosledno gradnjo po jugoslovanskih predpisih o modularni koordinaciji;

— velik format zahteva pri izdelavi precejšnjo točnost, predvsem glede mer oziroma toleranc;

— višja stalna vlažnost zidov iz rešetkastih blokov povzroča pri manjših debelinah, torej 3 M, predvsem pri nestalno kurjenih prostorih v določenih merah povišanje vlage v zidovih, kar zmanjšuje toplotno izolacijo zidu. Pojav lažjega nastanka kondenzacije je pogojen s tem, da je rešetkasta opeka tudi lažja in ima zato manjšo toplotno akumulacijo.

## Švedska modularna opeka ŠM

— Dimenzije  $254 \times 120 \times 85$  mm,  $\frac{3}{4}$  podformat  $187 \times 120 \times 85$  mm;

— zaradi enake tlorisne oblike opeke kot je NF so zveze, zidanje, oblike zaključkov in zidni elementi (dimniki itd.) enaki kot pri NF;

— proizvodnja je lahka, posebno če se opeke izdelujejo z določeno izvotljenostjo;

— debelina zidov iz teh opek ustreza zahtevam, ki jih postavlja gradbena tehnika, tj. dosegljive so potrebne trdnosti opek in zidov ter ustrezne toplotne in zvočne izolacije;

— s temi debelinami je zadoščeno zahtevam, ki so zajete v predpisih o potresni varnosti;

— opeka ŠM omogoča zaradi večjega volumena (1,3 NF) hitrejše zidanje, manjšo porabo malte in zaradi manjšega števila reg boljše toplotno izolacijo. Minimalno spremenjeni format glede na NF (dolžina 254 namesto 250 mm) omogoča modularno zidanje, tj. doseganje modularnih dolžin zidov, pri čemer so rege ustrezne debeline (po širini 1,3 mm). Po višini je opeka modularna ( $v = 8,5$  cm), horizontalne rege znašajo 1,5 cm;

— zidovi iz opeke ŠM 1,5 M, tj. iz zvišane opeke ŠM, imajo v pogledu trdnosti, toplotne izolacije, hi-

trosti zidanja in uporabe malte prednost pred opeko ŠM višine 8,5 cm. Zvišane mere osnovnih formatov so v inozemstvu splošno uveljavljene;

— debeline zidov iz opeke ŠM znašajo za zunanje stene 4 M, tj. 39 cm, za notranje zidove pa 25 cm, kar je po jugoslovanskih predpisih o modularni koordinaciji dovoljeno.

## »Zidak 20«

— Dimenzije  $200 \times 140 \times 85$  mm;

— zidak 20 ima ekonomično uporabnost glede na to, ker se z njim dosežejo debeline zidov med 25 in 12 cm. Debelina 14 cm se v določenih primerih lahko koristno vključuje kot nosilna stena, debelina 20 cm pa kot nosilna in zvočna stena med stanovanji, pri čemer se obe debelini smatrata kot zid debeline 2 M. Format opeke  $20 \times 8,5$  cm (1,33 NF) s srednjo luknjo je še mogoče brez težav izdelati kot poln zidak in je glede na to ekonomičen tako za proizvodnjo kot za gradnjo. Poleg tega ima še to prednost, da je koristno uporabljiv za dvojne, sestavljene zidove, ki se v inozemstvu veliko uporabljajo (za nosilne, predvsem pa za dobro izolacijske zunanje stene).

## ZIDNE ZVEZE IN ZAKLJUČKI

Blok tipa B je v naši gradbeni praksi nov element. Da je zid iz teh blokov tehnično pravilen, mora biti grajen po enakih načelih kot veljajo za opeko NF, torej morajo biti rege posameznih slojev zamaknjene.

**Zid debeline 2 M.** Glede na modularno gradnjo morajo biti stiki v zamiku 1 M, tj. na  $\frac{1}{3}$  bloka. Za zaključke zidov se zahtevata torej dva prečna podformati in sicer  $\frac{1}{3}$  bloka in  $\frac{2}{3}$  bloka. Dokler obeh teh podformatov industrija ne bo izdelovala, jih bo potrebno na gradbišču sekati, s tem pa lahko računamo z določeno izgubo materiala.

**Zid debeline 3 M.** Širina bloka 2 M omogoča zamik na polovici bloka. Za zaključke je potreben vzdolžni podformat ( $\frac{1}{2}$  osnovnega bloka), katerega bo morala opekarska industrija izdelovati tudi za delilne zidove. V praksi bo treba za zidne zveze uveljavljati dve načeli in sicer:

— zidne rege posameznih slojev se ne smejo prekrivati;

— pri zaključkih zidov npr. pri oknih naj se uporabljajo take zveze, da je pri stiku ali zaključku zidu vsaj en sloj v celem bloku (velja za zid debeline 2 M). Ob robovih zidov (okna, vrata) so namreč napetosti največje, zato pa naj bi bile tudi zveze čim boljše.

Švedska modularna opeka ŠM. Zveze teh zidakov so klasične, torej take kot pri opeki NF. Zidne zveze in zaključki so izdelani na tehnično pravilen način, ker se zidne rege ne prekrivajo. Pri tem so dolžine zidov sodo modularne. Če so modularne mere lihe, npr. pri slopovih, potem se zidaki sekajo, kar pri normalnih manjših formatih ni problem. Zidanje s švedsko modularno opeko omogoča torej klasično vezavo in sicer s  $\frac{3}{4}$  podformati praktično zidanje brez sekanja, kolikor pa tovarniških podformatov ni, se izdelajo s

sekanjem. Praktično se uporaba  $\frac{3}{4}$  podformata, izdelanega v tovarni, ne bo takoj uveljavila, glede na to, da tudi pri sedanji opeki NF, s sekanjem ni posebnih zamud. Kolikor pa bi prehajali na povečanje višine normalnega formata (1,5 M), bo postajala uporaba  $\frac{3}{4}$  tovarniškega izdelka vedno bolj opravičljiva.

Zidak 20. Zidanje s to opeko je enako kot pri zidu 12 cm iz opek NF. Pri zidu debeline 14 cm je opeka položena vzdolžno, pri debelini 20 cm pa prečno na dolžino zidu. V obeh primerih je zamik med posameznimi sloji polovičen.

### MODULARNA GRADNJA IN TOLERANCE

Industrijska gradnja stanovanj oziroma gradnja z industrijsko izdelanimi gradbenimi elementi postavlja gradbeništvu določene zahteve. Ena bistvenih takih zahtev je, da so gradbeni elementi v določenih nominalnih dimenzijah in z določenimi dopustnimi odstopanji, tj. minimalnimi in maksimalnimi tolerancami.

Večji gradbeni elementi kot so okna, vrata, stro-povi itd. morajo biti v čistih modularnih merah (n. M), na drugi strani pa so lahko manjši gradbeni elementi kot je opeka v modularnih ali semimodularnih merah. Važno pri tem je, da so izmere elementov take, da se pri sestavi rege sekajo z modularno mrežo na večjih ali manjših modularnih dolžinah n. M. Za modularne kot za semimodularne elemente pa so važne tolerance, za katere velja osnovno pravilo: — čim večji je zidni element, tem manjše morajo biti njegove tolerance.

Za opeko tipa B (modularni blok) se vzamejo nominalne zidne rege debeline 15 mm in sicer tako vertikalne kot horizontalne. Zidne vertikalne rege manjših debelin je v praksi namreč zelo težko zapolnjevati glede na to, da so bloki razmeroma visoki. Kolikor bi prešli na lepljenje blokov drugega z drugim, bi lahko vzeli tanjše rege, toda tolerance zidnih elementov bi smele biti v tem primeru minimalne.

Za opeko tipa ŠM bi lahko veljal v osnovi švedski standard, ki dovoljuje za posamezne zidake razmeroma velike tolerance (po dolžini + 16 in — 10 mm), na 10 kosov skupaj pa mora znašati toleranca komaj + 6 in — 4 mm. Kolikor bi držale te tolerance, bi lahko gradili brez sekanja (z uporabo  $\frac{3}{4}$  zidaka) in z minimalno porabo malte.

Pri proizvodnji opečnih elementov B ali ŠM bodo morale opekarne uvesti strogo kontrolo dimenzij opeke, ki bodo namenjene za modularno gradnjo brez sekanja, in sicer bo treba dosegati mere, ki jih npr. navaja švedski standard, tako za posamezni element kot za 10 kosov skupaj. Pri tolerancah za 10 kosov je značilno, da je pozitivna toleranca vedno manjša od negativne. To ima svoj pomen: če je blok manjši, je zid z določenim povečanjem rege še vedno zadovoljivo tehnično izdelan, v primeru pa, da so bloki večji, torej da dopuščajo večje tolerance, se lahko zgodi, da brez sekanja določenih manjših modularnih dolžin sploh ne moremo izdelati.

### TRDNOSTNE PREISKAVE

Preiskava **modularnih blokov B** je dala naslednje rezultate:

- teža posameznih blokov je variirala od 9,30 kg do 10,42 kg, povprečno 9,67 kg;
- izvotljenost je znašala v povprečju 24,7 %;
- tlačna trdnost, določena na vzorcih iz dveh zlepljenih blokov:

| Preračunana<br>na bruto presek<br>v kg/cm <sup>2</sup> | Preračunana<br>na neto presek<br>v kg/cm <sup>2</sup> |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 71                                                     | 94                                                    |
| 102                                                    | 136                                                   |
| 90                                                     | 120                                                   |
| 77                                                     | 103                                                   |
| 113                                                    | 150                                                   |
| popr. 91                                               | 121                                                   |
| min. 71                                                | 94                                                    |

Iz blokov B zgrajena dva zidova dimenzije 100 × 18,5 × 275 cm v podaljšani malti sta bila pri 28-dnevni starosti preskušena v 50-t stiskalnici na tlačno trdnost. Vertikalna centrična obtežba je delovala enakomerno po vsej ležiščni ploskvi. Med obremenjevanjem so bile merjene deformacije zidu na 4 mestih. Poprečna trdnost obeh zidov je znašala 38,9 kg/cm<sup>2</sup>.

Na osnovi izvršenih preiskav zidov iz modularnega bloka B različnih trdnosti 91, 150 in 264 kg/cm<sup>2</sup> bi bile za zidove v podaljšani malti primerne naslednje dopustne napetosti:

| Marka opeke                             | 70  | 110 | 150  | 200  |
|-----------------------------------------|-----|-----|------|------|
| Dopustne napetosti v kg/cm <sup>2</sup> |     |     |      |      |
| h/d ≤ 10                                | 7,5 | 9,0 | 10,5 | 12,0 |
| h/d ≤ 14                                | 6,0 | 7,5 | 8,5  | 9,5  |

Pri tem se marka opeke določa na vzorcih iz dveh zlepljenih blokov.

Iz opeke ŠM v podaljšani malti sezidani zidovi so dali pri obremenitvi s centrično tlačno silo v 500 t stiskalnici naslednje poprečne trdnosti:

|                    |                                              |
|--------------------|----------------------------------------------|
| zid debeline 12 cm | 38,1 kg/cm <sup>2</sup> (viš. zidakov 1 M)   |
| zid debeline 25 cm | 36,6 kg/cm <sup>2</sup> (viš. zidakov 1 M)   |
| zid debeline 25 cm | 50,3 kg/cm <sup>2</sup> (viš. zidakov 1,5 M) |
| zid debeline 39 cm | 27,5 kg/cm <sup>2</sup> (viš. zidakov 1 M)   |

Iz rezultatov preiskav lahko sklepamo, da kažejo opeke oziroma zidovi, sezidani iz teh oblikovancev, splošni karakter zidov iz NF. Zidovi v debelini 12 cm, 25 cm in 40 cm se obnašajo normalno kot zidovi iz navadne zidne opeke, prav tako tudi zidovi iz oblikovancev višine 1,5 M. Za zidovje iz tovrstne opeke lahko torej privzamemo dopustne napetosti po kriterijih, ki so objavljeni v dokumentaciji DGA-63.

Za presojo o nosilnosti zidov iz »zidakov 20« so bili sezidani 4 poskusni zidovi normalne etažne višine ca. 2,70 m in dolžine ca. 1,0 m. Dva zidova sta imela debelino 20 cm, dva pa 14 cm. Vezivo je bilo pri vseh podaljšana malta.

Zidovi so pri starosti 28 dni ob preskusu na centrični pritisk dali naslednje poprečne tlačne trdnosti: oba zidova debeline 14 cm sta dala 44,0 kg/cm<sup>2</sup>, debeline 20 cm pa 43,3 kg/cm<sup>2</sup>. Pri varnostnem faktorju 4 bi bile dopustne napetosti okoli 11 kg/cm<sup>2</sup> in sicer za vitkost 19,3 in 13,5.

### TOPLLOTNE PREISKAVE

Merjenje toplotne prevodnosti je bilo izvršeno v komorni toplotni aparaturi, ki omogoča kontroliranje toplotnih režimov in ugotavljanje prehodov toplotne energije.

Iz preiskave toplotne prevodnosti zidu debeline 28,5 cm (31,3 cm z ometom), izdelanega iz modularnih blokov B pri vlagi 3,5 % ter preiskav istega, popolnoma suhega zidu dobimo vrednosti:

$$\lambda = 0,52 \text{ kcal/mh } ^\circ\text{C}$$

in koeficient celotnega toplotnega prehoda:

$$k = 1,26 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Enako so bili izvedeni rezultati preiskave zidu debeline 39 cm (obojestranski omet) pri 3 % vlage in preiskave istega, popolnoma suhega zidu. Koeficient toplotne prevodnosti za 2,5 % vlage znaša:

$$\lambda = 0,59 \text{ kcal/mh } ^\circ\text{C}$$

in koeficient celotnega toplotnega prehoda:

$$k = 1,09 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Na osnovi navedenih zaključkov, izvršenih meritev v okviru preiskav z modularnimi opečnimi oblikovanci, drugih meritev in navajanj tuje literature so podane računske vrednosti koeficientov toplotne prevodnosti, ki so bile predlagane s strani ZRMK v okviru predloga JUS za toplotno izolacijo v gradbeništvu.

1. Zid iz polne opeke (izvotljenosti 0—15 %):

$$\begin{array}{ll} \gamma = 1800 & \lambda = 0,65 \\ \gamma = 1600 & \lambda = 0,55 \\ \gamma = 1400 & \lambda = 0,50 \end{array}$$

2. Zid iz rešetkastih blokov (izvoljenost 15—30 %):

$$\begin{array}{ll} \gamma = 1400 & \lambda = 0,55 \\ \gamma = 1200 & \lambda = 0,50 \end{array}$$

Koeficienti »k« za zunanje zidove, izračunani na podlagi zgoraj navedenih vrednosti  $\lambda$ :

zid iz polne opeke teže 1800 kg/m<sup>3</sup> in debeline 38 cm (ometan):

$$k = 1,22 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

zid iz polne opeke teže 1700 kg/m<sup>3</sup> (poprečna teža opek v Sloveniji) in debeline 38 cm:

$$k = 1,16 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Zid iz polne opeke teže 1600 kg/m<sup>3</sup> in debeline 38 cm (z ometom):

$$k = 1,09 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Zid iz rešetkaste opeke teže 1400 kg/m<sup>3</sup> in debeline 39 cm (z ometom):

$$k = 1,06 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Zid iz rešetkaste opeke teže 1200 kg/m<sup>3</sup> in debeline 39 cm:

$$k = 0,99 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Zid iz rešetkastih blokov teže 1400 kg/m<sup>3</sup> in debeline 28,5 cm:

$$k = 1,33 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

Zid iz rešetkastih blokov teže 1200 kg/m<sup>3</sup> in debeline 28,5 cm:

$$k = 1,25 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$$

#### AKUSTIČNE PREISKAVE

Stanovanjski prostori morajo biti iz higienskih razlogov dovolj zavarovani proti zunanemu hrupu, prav tako tudi primerno izolirani proti sosednjim stanovanjem in stopnišču.

Kriterij za presojo zadostne zvočne izolacije je za stene v stanovanjskih stavbah minimalno 48 db.

Za kvaliteto izolacije pa je enako važna še izolacija zidov proti posameznim frekvencom. Vrednosti teh izolacij se nanašajo v frekvenčni diagram. Nadaljnji kriterij je koincidenca merskih frekvenc in ustreznih frekvenc po diagramu. Tako se lahko zgodi, da je po-

prečna izolacija dobra, posamezne frekvence pa so v stavbi premalo izolirane.

Pri običajni opeki in debelini zidu 20 cm leži koincidenčna frekvenca neugodno v sredini frekvenčnega polja, tj. okoli 150 do 250 Hz. Zato je pri opečnih zidovih akustična izolacija resnično dobra pri debelinah ca. 40 cm.

**Pregled izolativnosti opečnih sten** (po teoretičnih izračunih):

#### Polna opeka

debelina zidu 39 cm:

|                                                        |                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1800 kg/m <sup>3</sup> — 750 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 54,3 db |
| b) teža 1600 kg/m <sup>3</sup> — 670 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 53,3 db |
| c) teža 1400 kg/m <sup>3</sup> — 620 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 52,6 db |

debelina zidu 25 cm:

|                                                                                       |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1800 kg/m <sup>3</sup> — 500 kg/m <sup>2</sup><br>(merjeno 50 db, Bruckmayer) | izol. Rm = 50,8 db |
| b) teža 1600 kg/m <sup>3</sup> — 470 kg/m <sup>2</sup>                                | izol. Rm = 50,3 db |
| c) teža 1400 kg/m <sup>3</sup> — 440 kg/m <sup>2</sup>                                | izol. Rm = 48,8 db |

debelina zidu 12 cm:

|                                                        |                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1800 kg/m <sup>3</sup> — 260 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 45,5 db |
|--------------------------------------------------------|--------------------|

#### Luknjičava opeka

debelina zidu 25 cm

|                                                        |                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1800 kg/m <sup>3</sup> — 480 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 50,4 db |
| b) teža 1600 kg/m <sup>3</sup> — 440 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 49,8 db |
| c) teža 1200 kg/m <sup>3</sup> — 400 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 48,8 db |

#### Rešetkasta opeka (25 do 30 %)

debelina zidu 25 cm:

|                                                                                       |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1400 kg/m <sup>3</sup> — 440 kg/m <sup>2</sup><br>(merjeno 51 db, Bruckmayer) | izol. Rm = 49,9 db |
| b) teža 1200 kg/m <sup>3</sup> — 400 kg/m <sup>2</sup>                                | izol. Rm = 48,8 db |

#### Polna opeka (5 %)

debelina zidu 20 cm

|                                                                                  |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1800 kg/m <sup>3</sup> — 390 kg/m <sup>2</sup><br>(merjeno 48,0 db ZRMK) | izol. Rm = 48,5 db |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

#### Rešetkasti bloki 25 do 30 %)

debelina zidu 28,5 cm

|                                                        |                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1400 kg/m <sup>3</sup> — 470 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 50,3 db |
| b) teža 1200 kg/m <sup>3</sup> — 410 kg/m <sup>2</sup> | izol. Rm = 48,9 db |

debelina zidu 18,5 cm

|                                                                                 |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| a) teža 1400 kg/m <sup>3</sup> — 340 kg/m <sup>2</sup><br>(merjeno 49 db, ZRMK) | izol. Rm = 47,8 db |
| b) teža 1200 kg/m <sup>3</sup> — 290 kg/m <sup>2</sup>                          | izol. Rm = 46,5 db |

#### Stena iz modularnih blokov B — meritev na ZRMK

|                                             |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|
| debelina stene . . . . .                    | 18,5 cm                |
| površina stene . . . . .                    | 8,4 m <sup>2</sup>     |
| teža stene . . . . .                        | 350 kg/m <sup>2</sup>  |
| prostorninska teža stene . . . . .          | 1680 kg/m <sup>3</sup> |
| srednja vrednost zvočne izolacije . . . . . | 49 db                  |

#### Stena iz »zidaka 20« — meritev na ZRMK

|                                             |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|
| debelina stene . . . . .                    | 20 + 3 cm              |
| površina stene . . . . .                    | 8,58 m <sup>2</sup>    |
| teža stene . . . . .                        | 390 kg/m <sup>2</sup>  |
| prostorninska teža stene . . . . .          | 1700 kg/m <sup>3</sup> |
| srednja vrednost zvočne izolacije . . . . . | 48 db                  |

## STROKOVNA EKSURZIJA V LONDON

Naša Zveza je organizirala strokovno ekskurzijo v London na veliko mednarodno gradbeno razstavo (International Building Exhibition) v času od 22. do 29. novembra. Ekskurzije se je udeležilo 68 slovenskih gradbenikov, katerim se je priključilo še 22 gradbenih inženirjev in tehnikov iz Beograda in Novega Sada. Pot je vodila skupino najprej v Rotterdam, kjer si je ogledala stalni gradbeni center, novi predel mesta in pristanišče. Na poldnevem izletu so naši gradbeniki obiskali tudi Amsterdam.

V Londonu je bil organiziran ogled razstave na razstavišču Olympia. Vsak udeleženec je dobil brezplačno permanentno vstopnico in katalog razstavljalcev. Sprejeti so bili tudi v mednarodni klub. Naši gradbeniki so dobili na razstavi neomejeno prospektov in tehničnih podatkov, da so kar dobro obloženi zapuščali razstaviščni prostor. Mnogi so si ogledali še stalno gradbeno razstavo v Londonu, ostali čas pa porabili za ogled mesta, galerij, muzeja voščenih lutk itd.

Po izjavi udeležencev je bila ekskurzija kljub veliki skupini tehnično dobro pripravljena. Zaslugo za to ima v prvi vrsti Kompas, ki jo je tehnično organizacijsko pripravil. Na poti do Rotterdama so bili rezervirani turistični spalniki, na ladji v obe smeri pa ležišča v kabinah. Tako so imeli naši gradbeniki vsaj nekaj udobja na sicer dokaj naporni ekskurziji.

M. V.

## OBČNI ZBOR SINDIKATA GRADBENIH DELAVCEV ZA SLOVENIJO

Dne 18. decembra je bil občni zbor Sindikata gradbenih delavcev za Slovenijo. V imenu Zveze gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije se ga je udeležil predsednik tov. inž. France Bajželj, ki je izrazil željo za tesnejše sodelovanje republiškega odbora z Zvezo predvsem pri premagovanju tehniških in kadrovskih problemov v gradbeništvu.

Razprava je dala poseben poudarek vprašanju naših tehniških in drugih kadrov, ki so dejansko osnova za realizacijo velikih nalog našega gradbeništva. Ugotovljeno je bilo, da nam strokovnih kadrov primanjkuje, nujno potrebno pa bo tudi dvigniti njihov strokovni nivo.

Republiški sindikalni odbor bo sklical plenum v sodelovanju z vsemi zainteresiranimi organizacijami za čim hitrejšo reševanje že kritičnih problemov strokovne ravni tehniškega in ekonomskega kadra v gradbeni operativi. Na občnem zboru so bile zelo ostro kritizirane naše srednje, višje in visoke šole v pogledu učnih programov.

Naša Zveza je že večkrat opozarjala, da je popolnoma neurejeno vprašanje tehniške vzgoje in rasti pripravnikov, zato je sodelovanje med sindikatom gradbenikov in našo organizacijo tudi pri reševanju tega problema nujna in zelo aktualna.

M. V.

## Gradbeni vestnik v letu 1963

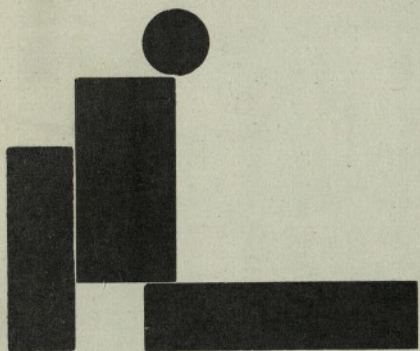
Po več kot enoletni prekinitvi v letih 1961-62 je od januarja do decembra 1963 izšlo 12 števil *»Gradbenega vestnika«*, tako kot je bilo planirano v začetku letošnjega leta, ko je *»Gradbeni vestnik«* stopil na novo pot svojega obstoja.

Naši gradbeniki so v zadnjih letih močno čutili pomanjkanje strokovne revije s področja gradbeništva, glasila, ki bi prinašalo ne samo visoko strokovne članke, ki zanimajo le zelo omejen krog bralcev, temveč tudi aktualne prispevke z vseh področij udejstvovanja gradbenikov. Zato je bila pobuda, ki jo je konec leta 1962 sprožil republiški Sekretariat za industrijo in gradbeništvo glede izdajanja takšne revije, spontano in živo podprta s strani številnih naših strokovnih zavodov in podjetij, kakor tudi s strani članov in uprave ZGIT.

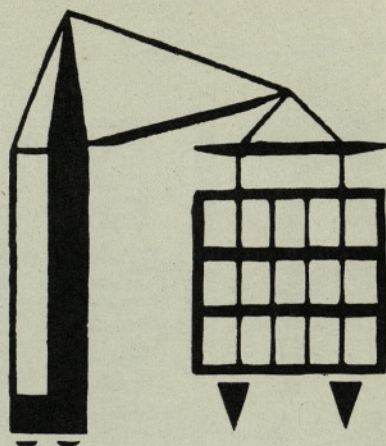
Na skupnem sestanku predstavnikov teh ustanov in podjetij v začetku januarja letos so bile določene nove programske osnove za *»Gradbeni vestnik«* in postavljen je bil okvirni plan za leto 1963. S temi seveda še niso bili rešeni vsi problemi. Potrebna je bila vrsta ukrepov organizacijskega, tehničnega in ekonomskega značaja, s katerimi je bilo zagotovljeno redno izhajanje revije. Težave so bile nemajhne, vendar je z združenimi prizadevanji vseh naših podjetij in ustanov in z učinkovito podporo naših vodilnih gradbenikov uspelo uredniškemu odboru *»Gradbenega vestnika«* izdati v letu 1963 planiranih 12 števil revije. Vedeti moramo namreč, da je za to bilo treba zagotoviti več kot 6 milijonov dinarjev sredstev, ker stane ena številka v nakladi 2000 izvodov več kot 500.000 dinarjev. Pri tem je nivo honorarjev, tako avtorskih kot uredniških, pod nivojem honorarjev sorodnih republiških in zveznih revij.

Vsa ta sredstva so prispevala naša gradbena, projekcijska in instalacijska podjetja, naši zavodi in ustanove, z naročilom oglasov in z gospodarsko naročnino revije, v manjši meri pa tudi članstvo s svojimi članarinami. *»Gradbeni vestnik«* ni dobil praktično nikakršne materialne podpore ne od republiških, ne od zveznih institucij ali fondov za tisk, kljub nenehnim prizadevanjem uredniškega odbora. Glede na uvidevnost vseh prizadetih činiteljev v gradbeništvu pa je *»Gradbenemu vestniku«* uspelo zaključiti poslovno leto brez izgube.

Uredniški odbor izreka na tem mestu vsem podjetjem, zavodom, ustanovam in posameznikom, ki so s svojo materialno in strokovno podporo omogočili redno izhajanje *»Gradbenega vestnika«* v letu 1963, pristrčno zahvalo in pričakuje, da bo *»Gradbeni vestnik«* tudi v letu 1964 deležen enake podpore in razumevanja.



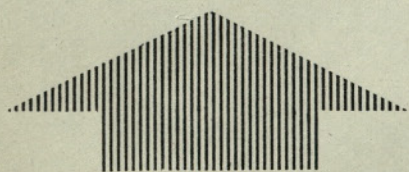
# stavbar



Podjetje  
za visoke gradnje

MARIBOR

s konstrukcijskim oddelkom,  
mizarsko in kovinsko delavnico  
ter avtoparkom



Klavniška ulica št. 13  
Telefon št. 20-72



*Zaupajte dela*

*Splošnemu gradbenemu podjetju*

# PIO NIR

NOVO MESTO

*ki vsa naročila opravi kvalitetno,  
konkurenčno in v postavljenih rokih*

