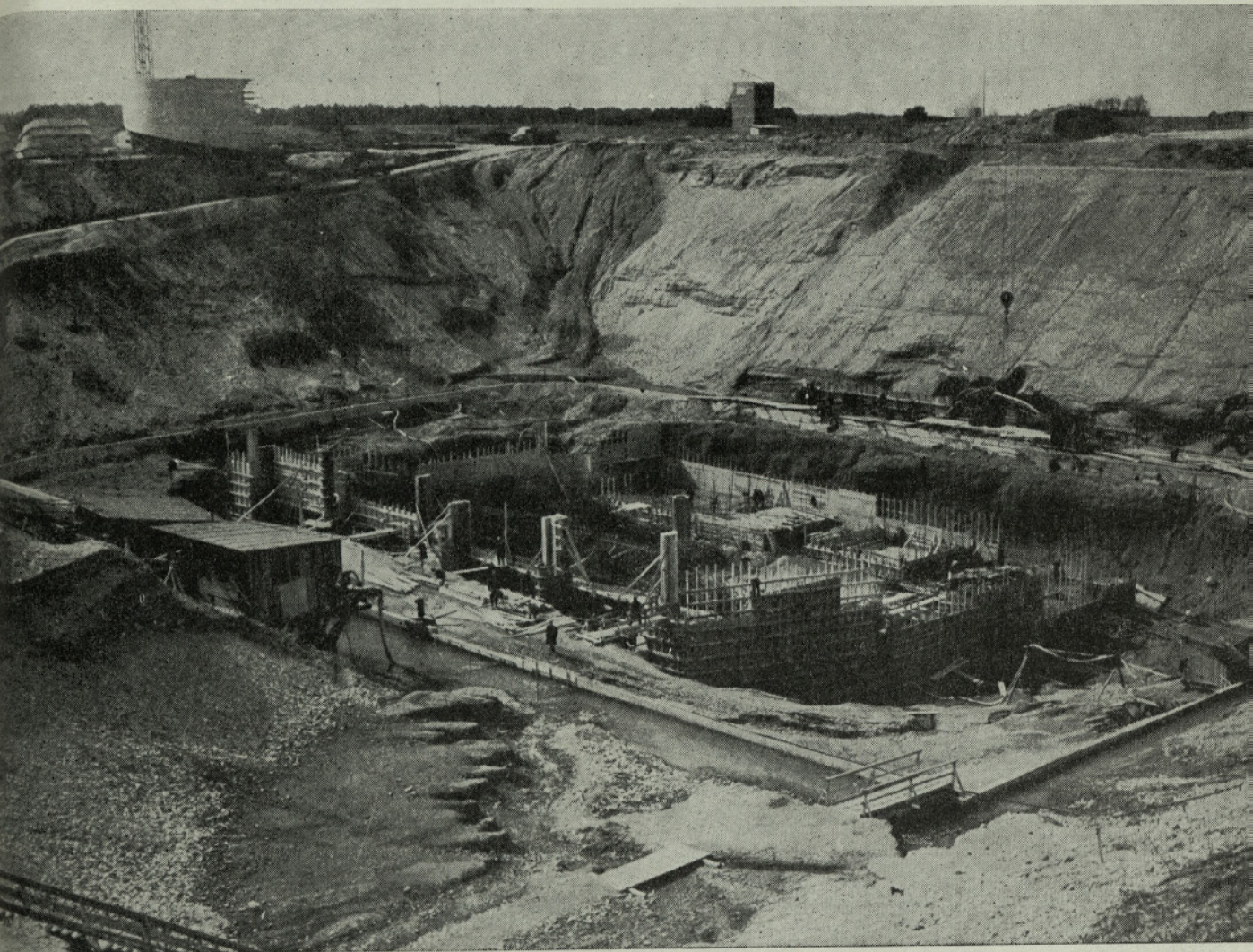


GRADBENI VESTNIK

LETO XV

JUNIJ-JULIJ 1966

ŠTEVILKA **6-7**



»TEHNOGRADNJE« MARIBOR: GRADNJA STROJNICE HE SREDNJA DRAVA 1

VSEBINA

Jože Kranjčič, dipl. inž. arh.: Urbanistični program Maribora	121	J. Kranjčič: The town planning program for Maribor
Anton Stergaršek: Gradnja HE Srednja Drava 1	127	A. Stergaršek: The construction of the power plant Srednja Drava 1
Saša Mihalič, dipl. inž.: Hidromelioracijski sistem Pesnice	133	S. Mihalič: Hydromelioration system used at Pesnica
Boris Majaron, dipl. inž.: Prvi montažni stanovanjski blok v Mariboru	137	B. Majaron: The first block of flats built of pre-cast units at Maribor

Iz naših kolektivov

Dvajset let SGP »Pomurje« Murska Sobota	143
Gradnja proizvodne hale »Pik« v Mariboru	143

Vesti

Inženirju Stanku Bloudku odkrita spominska plošča v Idriji	145
S. C.: Seminar za urbanizem	146
S. C.: Obisk češkoslovanških strokovnjakov za hidrogradnje	146
S. C.: Strokovna ekskurzija v Djerdap, Veliko Moravo in Novi Beograd	146

Obvestilo

Uporaba elektronskih računalnikov v konstrukcijski mehaniki	146
---	-----

Gradbeni center Slovenije

Zakonodaja in tehnična regulativa v gradbeništvu — s posebnim ozirom na stanovanjsko gradnjo (Konec)	147
--	-----

Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani

Metoda za merjenje globinskega učinka valjarjev

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.

Uredniški odbor: Janko Bleiweis, dipl. inž., Lojze Blenkuš, dipl. inž., Lojze Cepuder, Vladimir Cadež, dipl. inž., prof. Bogo Fatur, Marjan Ferjan, dipl. inž., Vekoslav Jakopič, dipl. inž. arh., Hugo Keržan, dipl. inž., Maks Megušar, dipl. inž., Bogdan Melihar, Mirko Mežnar, dipl. inž., Bogo Pečan, Boris Pipan, dipl. inž., Marjan Prezelj, dipl. inž., Dragan Raič, Franc Rupret, Vlado Sramel, dipl. inž.

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23-158. Tek. račun pri Narodni banki 503-608-109. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina za nečlane 15.000 dinarjev. Uredništvo in uprava Ljubljana, Erjavčeva 15.

Urbanistični program Maribora

DK 711.4:711.16 (Maribor)

JOŽE KRAJNCIČ, dipl. inž. arh.

Naraščajoči proces urbanizacije je rezultat gospodarskega in družbenega razvoja po osvoboditvi. Tak proces je v veliki meri zajel tudi mariborsko vplivno območje, predvsem zaradi močne industrializacije Maribora in nekaterih drugih lokalnih centrov. Ker se v relativno kratkem času intenzivni proces urbanizacije ni dal materialno zagotoviti, je prišlo do disproporcij, ki se izražajo v ogromnem pomanjkanju stanovanj v mestu ter veliki delovni migraciji iz agrarnega zaledja do novih delovišč. Za današnjo industrializacijo je značilno, da postajajo mesta ne samo nosilci duhovnega in materialnega napredka, temveč v mnogih primerih tudi fokusi socialno-ekonomskih težav. Težave izvirajo v glavnem iz problemov prostora oziroma velike koncentracije ljudi, manifestirajo pa se na

različne načine: težave v prometu, v oskrbovanju prebivalstva z vodo, kanalizacija ipd., pomanjkanje higiene zraka in pitne vode, ropot, slabe rekreacijske možnosti, zlasti za otroke, pomanjkanja v mentalni higieni itd. Smoter urbanističnega programiranja in planiranja je torej zadovoljiti osnovnim zahtevam prebivalstva in to v pogledu oskrbe, dela, stanovanja, komuniciranja in rekreacije.

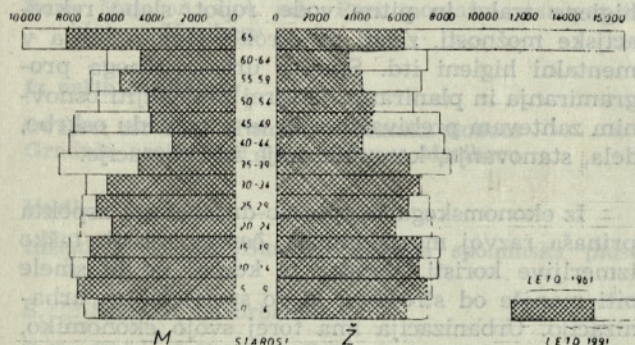
Iz ekonomskega in splošno-družbenega aspekta prinaša razvoj mesta mnoge, čeprav včasih težko izmerljive koristi. Vendar te koristi ne bi smele biti manjše od stroškov, ki so specifični za urbanizacijo. Urbanizacija ima torej svojo ekonomiko, prinaša pozitivne ekonomske efekte, ki pa naj bi bili doseženi s čim manjšimi izdatki.



Maribor z Meljskega hriba



Delovna migracija iz okolice v Maribor



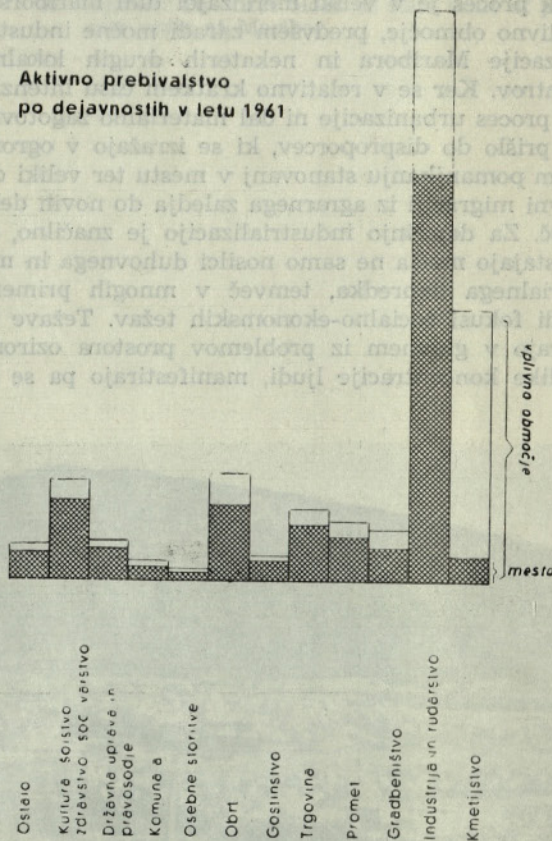
Proгноza razvoja prebivalstva na ožjem vplivnem območju Maribora

Pri programiranju Maribora smo upoštevali tudi ruralni okoliški prostor ali kot ga imenujemo vplivno območje mesta. To območje predstavlja z mestom vred eno operativno plansko področje s skupnimi globalnimi cilji gospodarskega in socio-demografskega razvoja. Vsi ti in podobni problemi morajo biti znani izdelovalcem urbanističnega programa in tistim forumom, ki jih sprejemajo. Pri izdelavi urbanističnega projekta Maribora smo se zavedali širine in kompleksnosti problema razvoja mesta. Vendar vseh potrebnih odgovorov nismo mogli dati ali vsaj ne v taki meri kot bi to želeli.

Mestni prostor je bil za nadaljnjo perspektivno naselitev določen po poprečnih zazidalnih kriterijih, upoštevajoč vse fizične faktorje, ki izvirajo iz urbanistične organizacije mesta. Pri tem seveda ne smemo zmogljivosti smatrati kot statično dimenzijo, saj je tako površinski standard kot splošno prostorninski standard v nenehnem gibanju navzgor. Taka okolnost lahko povzroča določene spremembe v kapaciteti območja, posebno še, ker je načrtovalna doba daljša ter plod vsakokratne miselnosti. Maribor je gravitacijsko središče širšega prostora, zaradi česar računamo z večjim pritiskom na mestne površine. Hiter gospodarski in družbeni razvoj se bo odražal v močnem povečanju terciarne in kvartarne dejavnosti, ki si bodo v največji meri iskale prostor v centralnih conah oziroma v ožjem mestnem središču, sekundarnem centru ali po mestnih četrtih. V urbanistični praksi se poslužujemo določenih normativov, ki so plod bōdisi teoretičnega razmišljanja, bōdisi rutinski. Ugotavlja-

mo, da se nekatera merila dajo uporabiti v celoti ali pa vsaj delno, saj bi na določenem mestu dosledno uporabljen normativ privedel do nesmiselnih deformacij v prostoru. Tako je pojmovanje soseske v klasičnem smislu za obstoječe mestne aglomeracije, ki so v rekonstrukciji, nesprijemljivo, kar je pokazala naša analiza. Smatramo, da so socialne enote stanovanja v obstoječih mestih lahko večje, vendar nam analiza po regulacijskih sektorjih in soseskah pomaga razvozlati določena vprašanja organizacije mesta, kar je pozitivno pri dolgoročnem ukrepanju, ne more pa škodovati pri kratkoročnih ukrepih. Programska študija zagotavlja

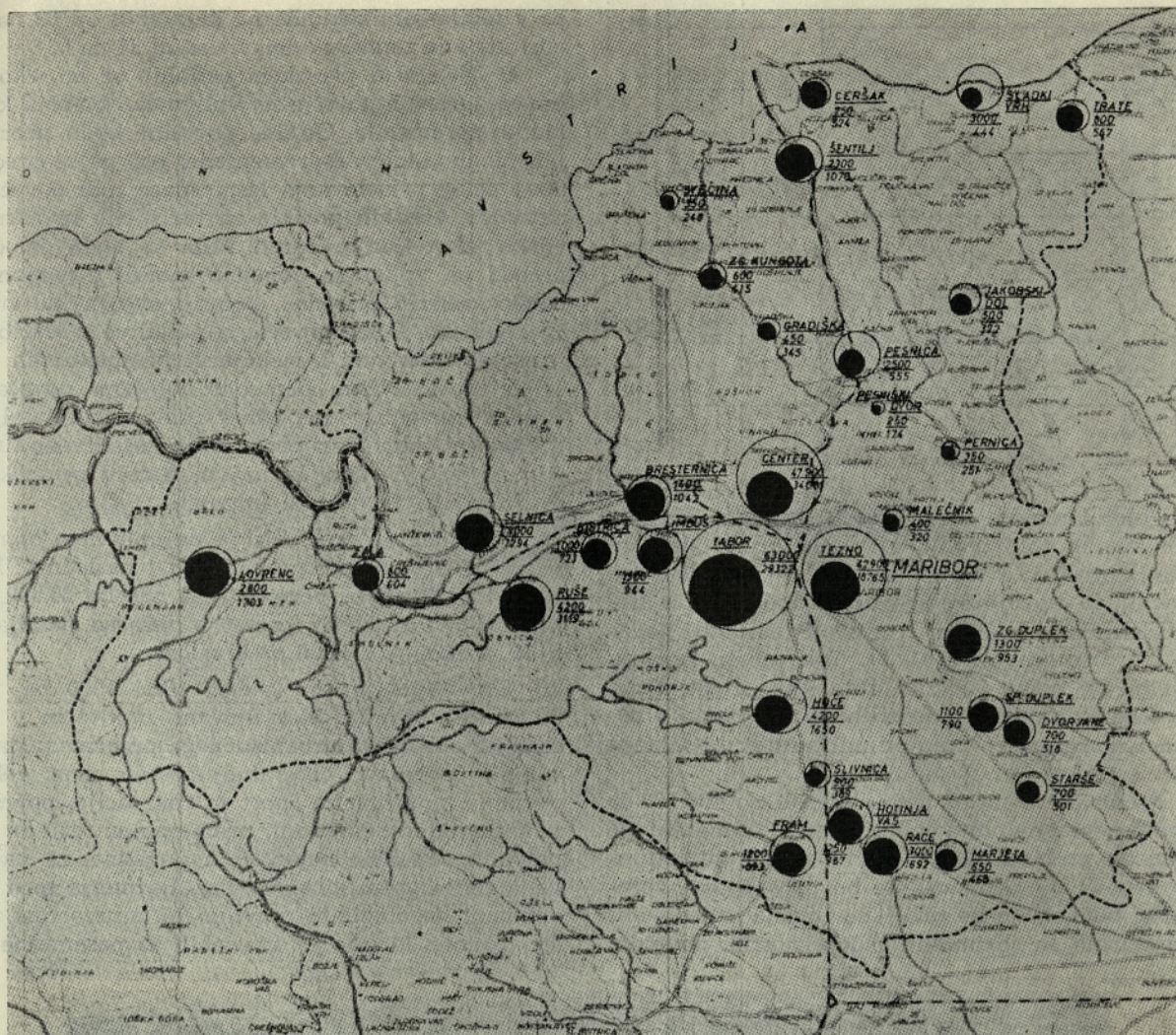
Aktivno prebivalstvo po dejavnostih v letu 1961



osnovne razvojne pogoje, med katerimi lahko tiste dele programa, ki imajo normativno moč ali moč predpisa, vsebinsko vežemo predvsem na naslednje:

- izračun stanovanjskih zmogljivosti določenih območij v mestu;
- zavarovanje možnosti razvoja prometa;
- strožji gradbeni pogoji na teritorijih, ki so označeni kot centralne cone;
- zavarovanje vrednot okolja, ki jih narekujejo tehnični, higienski in estetski pogoji;
- sistem coniranja, ki ne definira izključne namembnosti površin, temveč prevladujočo funkcijo in osvaja načelo prepletanja funkcij v posameznih conah.

Če geografsko ovrednotimo lego Maribora, lahko poudarimo njegovo izrazito prometno lego na

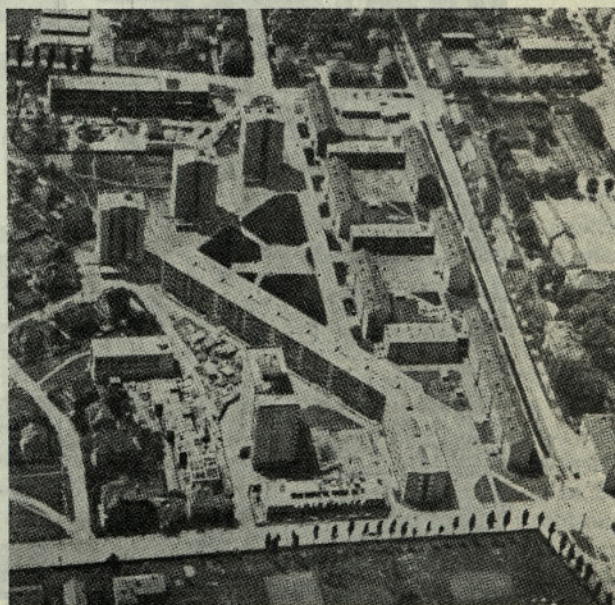


Povečanje prebivalstva do leta 1991

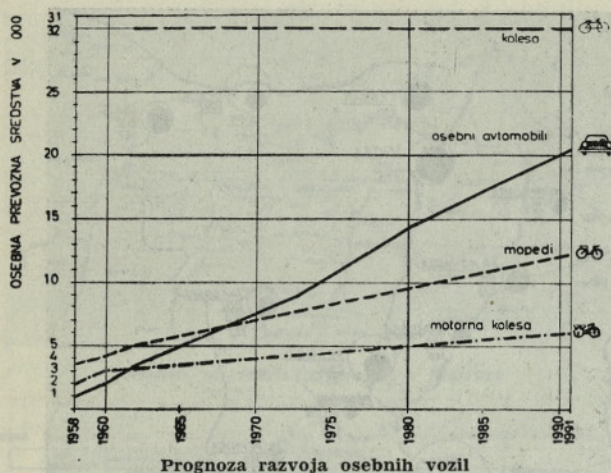
— LETA 1991
 - - - LETA 1961
 ···· ŠTEVILO PREBIVALSTVA
 550 — LETA 1951
 322 — LETA 1951

relaciji Srednja Evropa—Jadran in obdravski legi na relaciji Alpe—Panonska nižina. Ta prometna lega je dala tudi v preteklosti glavne impulze razvoja. Poleg tega leži mesto na klimatsko ugodnem položaju, kjer se uveljavljajo klimatski vplivi tako alpskega kot panonskega tipa. Urbanistični razvoj mesta je bil v preteklosti predvsem povezan z gospodarskim razvojem.

Doba po osvoboditvi je značilna po tem, da razni regulacijski posegi stremijo izboljšati dediščino v urbanizaciji mesta, vendar pod vtisom hude stanovanjske stiske in premajhnih materialnih možnosti. Mesto je v 15 letih naraslo za 24.000 prebivalcev, vojno pustošenje pa je zapustilo ogromne milijarde dinarjev škode, kar pomeni močan zaostanek v komunalno-stanovanjski graditvi, ki ga občutimo še danes. Maribor se je populacijsko povečal v 100 letih okrog 9-krat, kar je karakteristično za mesto, ki je doživljalo industrijski razvoj.



Del izgradnje stanovanjske cone na Taboru



30-letni razvoj, ki ga obsega program, bo prinesel znatne spremembe v načinu proizvodnje, v načinu potrošnje v življenjskih navadah. Vse to so elementi, ki tvorijo osnovo urbanističnega projekta. V letih 1954—1961 se je gospodarska moč povečala v mestu za okrog 11%. Tak tempo razvoja verjetno ne bomo vzdržali, zato smo programirali poprečno stopnjo rasti družbenega proizvoda v 30-letnem razvoju 6% letno pri istočasnem povečanju storilnosti dela za okroglo 3,5-krat.

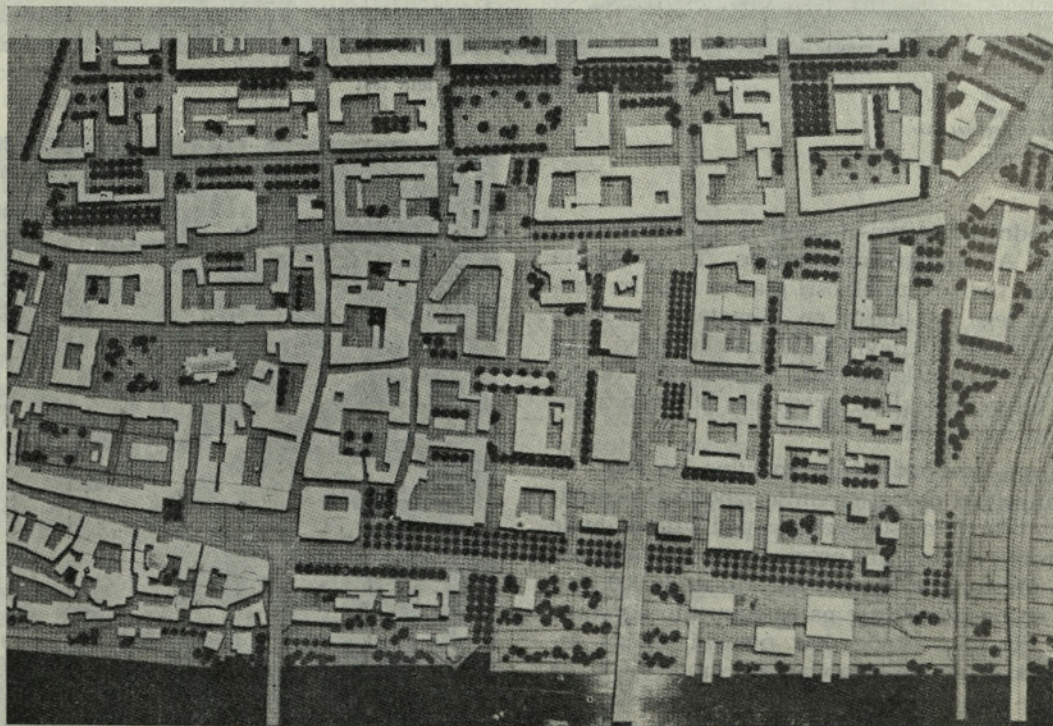
Prebivalstvo mesta smo planirali na 150.000 in to na osnovi predpostavk ter stopnje koncentracije urbanega prebivalstva v centru regije. Struktura zaposlenosti po aktivnosti se bo predvidoma spremenila, tako da se bo relativno znižala zaposlenost v primarnih in sekundarnih dejavnostih, povečala

pa v terciarnih: sekundarna dejavnost od 63 na 45 odstotkov in terciarna dejavnost od 34 na 53%.

V 30-letnem planskem obdobju se bo izkoriščenost agrarnih površin na vplivnem območju kvaliteto spremenila. Gozdne površine bodo sicer po površinah ostale nespremenjene, pač pa se predvideva poleg pridelovanja lesne mase tudi povečana aktivnost gozdnih površin za turistično in rekreacijsko izkoriščanje. Zaradi tega se bodo določeni predeli na vplivnem območju morali s posebnimi odloki zaščititi prirodno, pokrajinsko in kulturno-zgodovinsko. Poleg povečanja naselitve v Mariboru predvidevamo tudi v nekaterih perspektivnih naseljih na vplivnem območju določeno povečanje števila prebivalcev, pri čemer dajemo tem naseljem dolgoročni ekonomski program in naselitveno funkcijo za delovno silo, ki naj bi tudi v perspektivi ostala v dnevni delovni migraciji.

Porazdelitev prebivalstva na vplivnem območju naj bi bila po perspektivi 30 let naslednja: Maribor 150.000 preb., perspektivna naselja 25.000, lokalni centri 16.000 in pretežno agrarna naselja 29 tisoč — skupaj 220.000 prebivalcev.

Ureditveni prostor mesta meri 5900 ha. Namembnost površin je vsebovana predvsem v naslednjih elementih urbanističnega programa: stanovanjske površine, centralne mestne cone, zelene površine, površine za šport in rekreacijo, površine za proizvodne dejavnosti, prometno omrežje in naprave, komunalne naprave in površine, za katere velja režim spomeniške zaščite. Razmerja med površinami zagotavljajo pravilno in zdravo rast mesta, gostote, ki smo jih uporabili za posamezne re-



Primarno mestno središče (Sinteza natečajnega projekta: Zavod za urbanizem in Komunaprojekt Maribor)



Maribor s perspektivnimi naselji in lokalnimi centri

gulacijske sektorje, nam zagotavljajo postopno novogradnjo stanovanjskih hiš, tako v družbenem kot zasebnem sektorju. Predvidene so tudi rezervne površine, ki presegajo potrebe programa tako za stanovanja, centralne funkcije in proizvodne površine.









Mestno središče povezuje stanovanjske soseske in četrti s prometnim omrežjem v enotni organizem. Mestni organizem je vezan na oskrbovalne centre, ki so po svojem značaju oz. številu ljudi, ki gravitirajo nanje, opredeljeni takole:

primarno mestno središče kot kvalitetni oskrbovalni center za mesto in regijo naj se navezuje na 7 mestnih sosesk na levem bregu Drave;

sekundarno mestno središče z mestnimi in regionalnimi funkcijami ter oskrbo dveh sosesk;

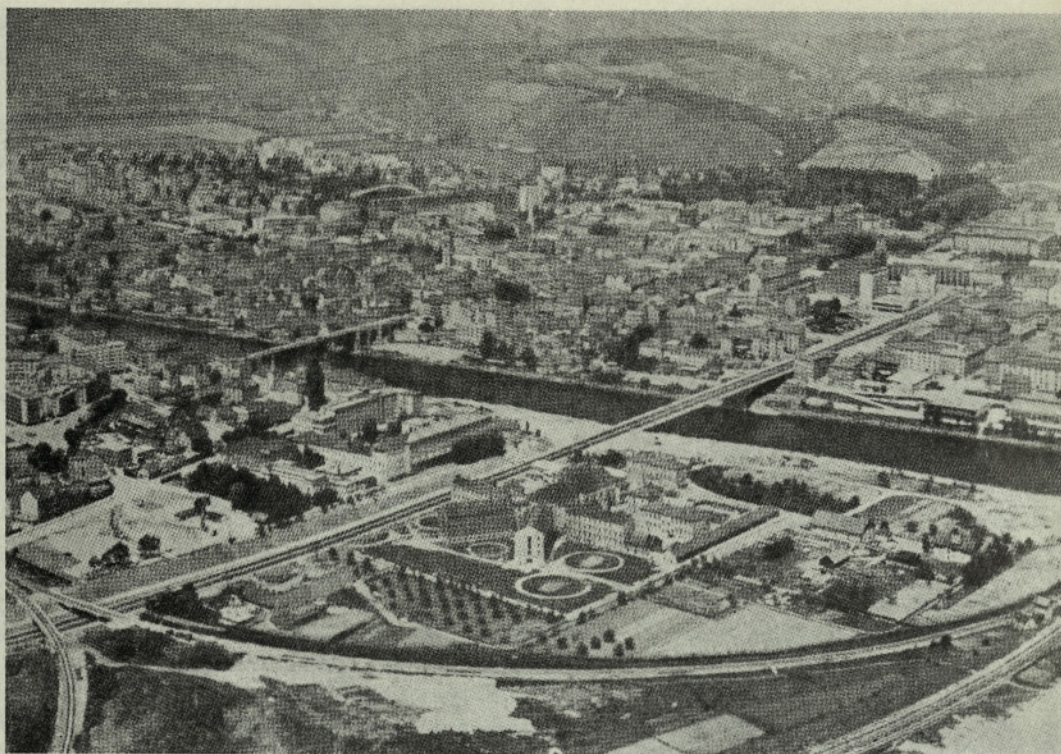
4 mestne četrti — studenška, taborska in pobreška četrt, ki vežejo nase soseske in obrobne spalne satelite.

Glede oblikovanja mesta smo izhajali s stališča, da bi vsa določila, ki bi togo predpisovala statično predstavo bodočega mesta, omejevala kreativno pobudo vsakokratne zazidave in bi vodila k osiromašenju arhitektonsko-urbanističnega izraza

-  Stanovanjska četrt
-  Jedro četrti
-  Soseska
-  Centralna cona
-  Soseska
-  Industrijska cona
-  Perspektivno naselje
-  Lokalni center

pozitivnih hotenj. Vsekakor so osnovni geografsko-prostorski elementi podani in njih kvalitete znane. Prav tako nam je znana kvaliteta historičnega mesta, ki s svojimi značilnostmi mora najti ustrezne oblike rešitve v povezavi staro — novo.

V predloženem programskem elaboratu so obrazloženi vsi elementi, ki vplivajo na bodoči družbeni in prostorski razvoj mesta in njegovega vplivnega območja, pri čemer zastopamo idejo umerjene decentralizirane urbanizacije prostora. Bodoči družbeni razvoj ne bo mogel iti mimo dejstva, da se bo razvijal proces nadaljnje deagrarnizacije prebivalstva, da se bo dvigal življenjski standard, da bodo vedno večje zahteve po izobrazbi prebivalstva, da bodo večje zahteve prostega časa, ter da bo treba dvigniti standard glede urejenosti oskrbe.



Panorama proti severu z novo magistralo

Maribor je mesto, ki je politično-teritorialno razdeljeno na tri občine, mestni svet pa organ med-občinskega sodelovanja. Mesto je enovit organizem, ki ga dopolnjuje mestni gravitacijski prostor. Mariborsko vplivno območje se razvija in napreduje predvsem pod vplivom urbanističnih centrov, to je

pod vplivom najbolj razvitih komunalnih organizmov. Centrom komun moramo priznati v pogojih komunalnega demokratizma vso pravico rasti in svobodne akcije kot pospeševalcem napredka v preobrazbi socialistične družbe.

J. KRAJNCIČ

THE TOWN PLANNING PROGRAM FOR MARIBOR

Synopsis

The author deals with the question of the town planning program for Maribor and its influential area. Maribor is a gravity centre of a comparatively large area. The town planning program solves particularly the following problems: dwelling capacity account, possibilities of the town traffic, building conditions in

the central zones, protection of the natural and aesthetic values in the surroundings, organized system of zoning, taking into account the intermixing of various functions in separate zones. The proposed program gives the explanation of all elements that may influence the future social areal development of the town.

**Gradbeni
laboratorij
VTŠ
Maribor**

Laboratorij
za preiskavo materiala

Laboratorij
za komunalno hidrotehniko

Usluge
gradbenim podjetjem
in ustanovam

Gradnja HE Srednja Drava 1

DK 621.311.21 (Srednja Drava 1)

ANTON STERGARSEK, dipl. inž.

Nekaj osnovnih podatkov o Dravi

Hidrološke posebnosti. Padavinsko področje reke Drave je ozko in podolgovato. Začne se v visokih Alpah in preide po alpskih predgorjih na Koroškem in v Sloveniji v ravninski svet ob srednjem in spodnjem toku. V Mariboru meri področje 13.449 km². Visoki alpski del področja daje Dravi značilne višje pretoke od srede aprila do srede avgusta, podolgovata oblika povodja, ki se razprostira preko področij z različnimi letnimi padavinami, ki se pojavljajo v različnih časih, pa je vzrok, da so razlike med srednjim letnim pretokom ter nizkimi in visokimi pretoki relativno majhne. Srednji letni pretok v Mariboru znaša 300 m³/s, srednja nizka voda 120 m³ na sekundo, srednja visoka voda 1000 m³/s in katastrofalna visoka voda 4600 m³/s. Za energetske izrabo je Drava zelo ugodna zaradi visokih in izenačenih pretokov, zlasti pa zaradi nadpovprečnih pretokov od srede aprila do srede avgusta, ko imajo vse druge jugoslovanske reke, razen Mure, poletne minimalne vode.

Topografski podatki. Jugoslovanski del Drave delimo na zgornjo Dravo med Mariborom in Dravogradom, na srednjo Dravo med Mariborom in izlivom Mure pri Legradu, do koder ima še velik padec, in na spodnjo Dravo od Legrada do izliva v Donavo pri Osijeku.

Med Mariborom in Dravogradom teče Drava po ozki dolini s poprečnim padcem gladine 1,2 promile in z ugodnimi geološkimi pogoji. V slovenskem delu srednje Drave od Maribora do Ormoža se Drava z levim in desnim bregom dotika gričevnatega sveta, nasprotni breg pa meji na Dravsko polje in dosega le nekaj metrov višine. V tem odseku kaže Drava ponekod tendenco po spreminjanju struge, ker visoke vode rušijo malo odporne peščenoprodne bregove.

Zgornjedravske elektrarne

Zaporedje šestih elektrarn. Zaradi ozke doline so vse elektrarne med Mariborom in Dravogradom rečnega tipa z jezom in strojnico v istem rečnem profilu. Najprej so zgradili elektrarno Fala, ki je začela obratovati na koncu prve svetovne vojne leta 1918. Fala izkorišča odsek Drave do Ožbalta in je bila vse do druge svetovne vojne edina elektrarna na našem delu Drave. Med vojno je bila zgrajena elektrarna Dravograd, ki je začela z obratovanjem leta 1942, po osvoboditvi pa smo dogradili med vojno začeto elektrarno Mariborski otok, popolnoma nanovo pa elektrarno Vuzenica, Vuhred in Ožbalt v odseku med elektrarnama Falo in Dravogradom. Za ta odsek smo obravnavali tudi enostopenjsko rešitev z elektrarno v Ožbaltu, katere zajezitev bi segala do Dravograda. To varianto smo

morali opustiti, ker bi preveč posegla v obstoječo dravsko dolino s številnimi naselji, železnico in cestnimi zvezami.

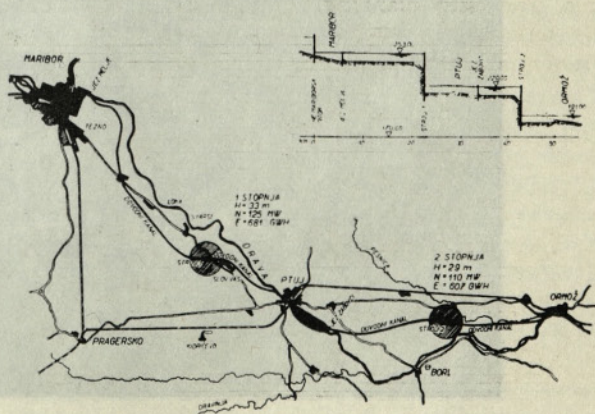
Sistem zgornjedravske elektrarne. Elektrarna Fala je zgrajena po klasičnem sistemu s stroji v eni zgradbi. Za strojnico kakor tudi za zaliv pri vtoku in iztoku je bilo treba v ozki dolini izvršiti obsežna zemeljska dela.

Vse druge dravske elektrarne med Mariborom in Dravogradom so zgrajene po razčlenjenem sistemu, pri katerem je vsak od treh strojnih agregatov nameščen v posebni zgradbi, tako rekoč v razširjenem jezovnem stebru (stebrski sistem). Med stebri in obalnimi zgradbami se nahajajo pretočna polja. Prednost tega sistema je v glavnem v tem, da sta šli prvi dve turbini lahko v obrat po zaključku gradbenih del v prvi gradbeni jami in je elektrarna obratovala že leto dni pred popolno dovršitvijo gradbenih del. Ta sistem je bil v ozki dravski dolini tudi gradbeno za ca. 5 % cenejši od klasičnega sistema.

Moč in proizvodnja zgornjedravske elektrarne. Zgornjedravske elektrarne izrabljajo skupaj bruto padec 339,36 — 253,00 = 86,36 m, instalirani pretok je v Dravogradu 309 m³/s, na Fali 357 m³/s, v vseh drugih elektrarnah pa po 411 m³/s. Skupna instalirana moč znaša ca. 280 MW, srednja letna proizvodnja pa 1500 MW.

Projektiranje elektrarn na srednji Dravi

Pri zgornjedravske elektrarnah so bile zaradi ozke doline z visokimi in strmimi bregovi mogoče samo rečne elektrarne. V odseku Drave med Mariborom in Ormožem pa teče Drava ob robu širokega dravskega polja, zaradi česar so mogoče poleg rečnih rešitev tudi kanalske oziroma kombinirane rečnokanalske variante. Pri razdelitvi na stopnje določajo mesta Maribor, Ptuj in Ormož točke, kjer se višina obstoječe vodne gladine ne more bistveno



Sl. 1. Energetski sistem Srednja Drava

zvišati. Zaradi tega se je morala srednja Drava razdeliti na odseka Maribor—Ptuj in Ptuj—Ormož.

Odsek Maribor—Ptuj. Najbolj naravna rešitev za energetska izrabo kake reke je rešitev z rečnimi stopnjami, dočim se za kanalsko rešitev odločimo le, če pričakujemo od nje posebnih gospodarskih prednosti. Tako se je v tem odseku obravnavala kot prva varianta razdelitev na tri rečne stopnje z elektrarnami v Melju pod Mariborom, v Dupleku in v Hajdošah. Taka rešitev je zahtevala zaradi nizkega levega brega, ki meji na ravninski svet, velike bočne nasipe s težavami pri tesnitvi, ker se nahaja zelo propusten pesek in prod ($k = 4 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$) do velikih globin pod rečno strugo. Razpoložljiv padec 33 m se je pri tej rešitvi razdelil na tri dele, kar je imelo za posledico stroje z majhnim številom obratov in veliko težo.

Zaradi teh neugodnosti se je obravnavala dvostopenjska rešitev za rečno elektrarno s padcem 15 m v Hajdošah in rečno-kanalsko varianto s padcem 18 m v Loki. Ta rešitev je bila ugodnejša, ker je odpadla zelo nizka in neekonomična stopnja v Melju pod Mariborom. Navedena dvostopenjska rešitev je bila že sprejeta in v začetku leta 1960 se je začelo z delom na rečni stopnji Hajdoše, vendar so se dela kmalu ustavila, ker ni bilo mogoče dobiti zveznih kreditov. Medtem so minila leta, jugoslovansko elektrogospodarstvo se je razvijalo in stopnja Hajdoše z letno proizvodnjo kakih 250 milijonov kWh je postajala vedno manj interesantna. Ker smo medtem s primerjalnimi projekti dokazali, da je v odseku Ptuj—Ormož enostopenjska rešitev znatno cenejša od dvostopenjske, smo isti poskus napravili še za odsek Maribor—Ptuj. Tudi tukaj smo ugotovili, da bi bila enostopenjska rešitev s padcem 33 m cenejša od rešitve kanalske HE Loka in rečne HE Hajdoše. Tako je nastal projekt SD1 z močjo elektrarne 126 MW in letno proizvodnjo 680 milijonov kWh, ki je bila zaradi večje energetske

pomembnosti sprejeta v gradbeni program in se je začela izvajati spomladi 1964.

Odsek Ptuj—Ormož (HE SD2). Kakor je bilo že omenjeno, se je za odsek Drave Ptuj—Ormož ugotovilo s primerjalnimi projekti, da je rečno-kanalska enostopenjska rešitev ugodnejša kakor dvostopenjska rečno-kanalna ali dvostopenjska rečna varianta. Tako je nastal projekt HE SD2 s padcem 29 m, močjo 10 MW in letno proizvodnjo 600 milijonov kWh.

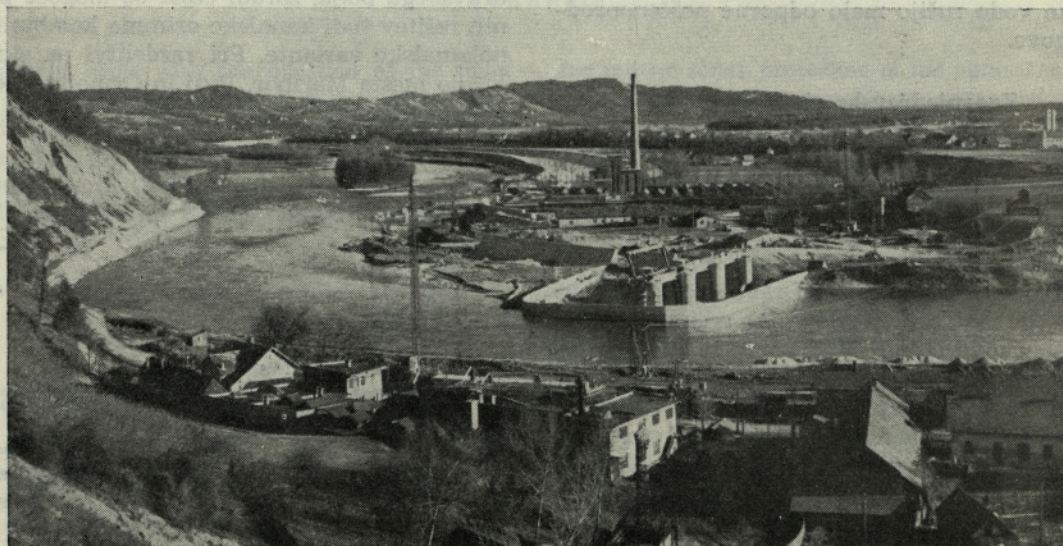
Nato se je izdelal skupni investicijski program za slovenski del srednje Drave, ki je vseboval obe veliki elektrarni na odseku Maribor—Ormož.

Projekt HE Srednja Drava 1

Osnovni podatki. Bruto padec 33 m, instalirani pretok $450 \text{ m}^3/\text{s}$, letna proizvodnja 680 milijonov kWh. Dva enaka strojna agregata s Kaplanovo turbino in generatorjem na pokončni osi, povezava 110 kV s trafo postajo Zrkvoci.

Jez v Melju. Jez v Melju zajezuje Dravo na koti 253,00, 7,50 m nad gladino srednje vode, ima šest pretočnih polj širine po 17 m, ki se zapirajo s segmentnimi zapornicami na mehanični pogon, in je sposoben prevajati pri popolnoma odprtih zapornicah $4200 \text{ m}^3/\text{s}$. Jezovna zgradba je fundirana na laporju. Tesnitev desnega boka smo dosegli zaradi visoke lege laporja z majhnim betonskim tesnilnim zidom, na levem bregu pa je potreben večji tesnilni zid, ki veže jezovno krilo s tesnilno zaveso v levem obrežnem nasipu.

Dovodni kanal. Dolžina kanala 17 km, širina dna 20 m, naklon pobočij na vodni strani 1 : 2, na zračni strani 1 : 1, 5, globina vode do 8,85 m pri gladini vode na koti 253,00, padec dna 0,1 promile, padec gladine pri pretoku $450 \text{ m}^3/\text{s}$ 0,05 promile, krona nasipov na koti 254,00, 1 m nad statično gladino vode.



Sl. 2. Jez v Melju

Kanal poteka v peščenoprodnem materialu velike propustnosti deloma v izkopih, deloma v nasipu. Dno se nahaja nad gladino podtalne vode z izjemo 2 km dolgega odseka pri odcepu od Drave in 1 km dolgega odseka pri Miklavžu, kjer se podtalna voda pri visokem vodostaju dvigne za ca. 1 m nad dno kanala.

Kanal je po vsej površini obložen z vodotesno betonsko oblogo, izdelano na mestu v debelini 13 oz. 11 cm pri skupni površini 1.000.000 m². Obloga je potrebna, da se preprečijo velike vodne izgube in zamočvirjenje terena med kanalom in Dravo, ki je naseljeno s številnimi vasmí in večinoma poljedelsko obdelano.

Kanalski nasipi znašajo ca. 4.000.000 m³. Material se večinoma pridobi v izkopanih delih kanala, za odsek kanala pri strojnici, kjer prevladujejo nasipi, pa se potrebni material dovaža iz izkopa za strojnico in odvodni kanal.

Strojnična zgradba. Strojnična zgradba je predvidena med vasema Zlatoličje in Slovenja vas na polju ob cesti Maribor—Ptuj. Širina zgradbe znaša 48 m, dolžina z vtočnim delom 90 m, največja višina osrednjega dela pa 40 m. Strojnica služi za namestitev dveh strojnih agregatov s Kaplanovo turbino in generatorjem na pokončni osi.

Strojnična zgradba obstaja iz vtočnih komor, betonskih spiral in sesalnih cevi ter strojnične dvorane nad betonskima spiralama. Na vzvodni strani strojnične dvorane je prizidek za stranske obratne prostore, na levi strani strojnice pa prizidek na konzolah za montažni prostor.

Vtok je opremljen z grabljami in tablastimi zapornicami za zapiranje vtoka. Žerjav, ki teče po tiru nad vtokom, posluži za zapornice; na njem je montiran tudi stroj za čiščenje grabelj. Tudi za za-

piranje iztokov sesalnih cevi imamo tablaste zapornice, ki se jih poslužuje žerjav, ki teče na zidovih nad iztokom.

Za neoviran pretok obratne vode pri ustavitvi strojev imamo razbremenilec s kanalom v desnih stenah spirale, ki se odpira istočasno z zapiranjem turbinskih lopat in preprečuje nastanek pozitivnega vala v dovodnem kanalu in negativnega v odvodnem kanalu. Razbremenilec omogoča znižanje krojne odvodnega kanala za 0,50 m in povečuje varnost ljudi ob opuščeni dravski strugi, v kateri bi nastopilo povečanje pretoka od 5 na 455 m³/s v zelo kratkem času, če ne bi imeli razbremenilca.

Izkop za strojnico znaša 500.000 m³, beton 55 tisoč m³ in armaturno železo 2700 t.

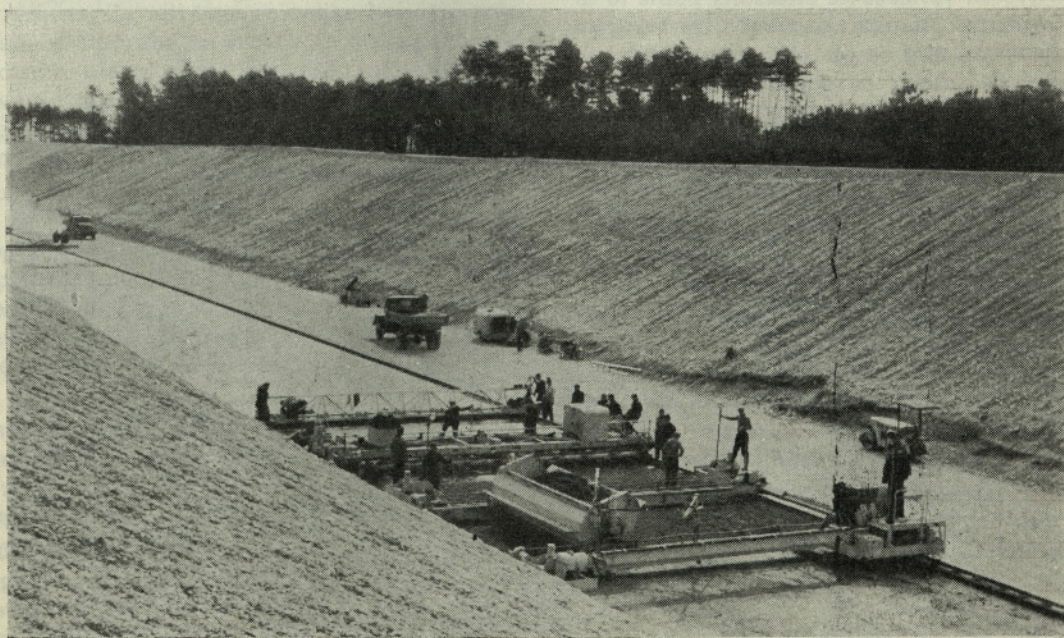
Odvodni kanal je dolg 6 km, ima širino dna 28,00, 32,00 in 36,00 m (različno po odsekih), globino vode 6 m pri gladini vode na koti 220,00, naklon pobočij 1 : 2,25, zunaj vode 1 : 1,5.

Kanal je vkopan v peščenoprodni material in neobložen. Kjer se pojavljajo plasti peska, se pobočja obložijo s plastjo debelega gramoza.

Pri izlivu se nasip med kanalom in Dravo zožuje in preide v konico, ki jo tvori betonski ločilni zid, fundiran na konglomeratni plasti.

Izkop za odvodni kanal znaša ca. 4 milijone m³ in se deponira v deponijah, ki so pravilno oblikovane in bodo pokrite z debelo humusno plastjo, da bodo površine primerne za poljedelsko izrabo.

Bazen v Mariboru. Zajezitveni bazen sega od jezua v Melju do elektrarne Mariborski otok in se nahaja v celoti na ožjem področju mesta Maribora. Lice mesta ob Dravi se bo temeljito spremenilo. V Melju bodo zgradili obrežni nasip višine 5 m pri jezua, ki se v vzvodni smeri zmanjšuje in preneha pod meljskim cestnim mostom. V Pristanu (od Vod-



Sl. 3. Dovodni kanal

nega do Sodnega stolpa) bo trepa porušiti mnogo starih, davno dotrajanih hiš in nasuti obrežje do kote 254,00.

Za mestno kanalizacijo, ki se sedaj na raznih mestih steka neposredno v Dravo, bo treba zgraditi kolektor na levem in pozneje tudi na desnem bregu. Kolektor na levem bregu bo zbiral odpadne vode in jih vodil do jezua, od koder se bodo črpale po ceveh, položenih tik nizvodno jezua, na desni breg in se začasno izlivala v odvodni kanal. Kolektor na desnem bregu pa bo pripeljal odpadne vode na take višine, da bodo še gravitacijsko tekle v dovodni kanal. V bodočnosti se bo zgradila čistilna naprava na desnem bregu Drave za čiščenje odpadnih vod z levega in desnega brega Drave. Na levem bregu je v obrežnem nasipu pod kanalom za kolektor predviden še kanal za izpeljavo Počehovskega potoka do jezua, kjer se njegova voda izliva v dravsko strugo.

Dravske bregove bodo po vsej dolžini bazena regulirali in utrdili do višine, ki jo zahteva zajezena voda. Na kroni reguliranih obrežij bo nastala berma širine nekaj metrov, po kateri bo mogoče hoditi ob zajezeni Dravi. Mesto Maribor pa bo po večkrat izraženem mnenju urbanističnih strokovnjakov z izgradnjo SD1 mnogo več pridobilo kakor izgubilo.

Vpliv gradnje elektrarne na kmetijstvo. Dovodni in odvodni kanal skupne dolžine 23 km zavzemata pas sveta v poprečni širini ca. 100 m, polja, travnike in gozdove, kar predstavlja za kmetijstvo stalno izgubo. Na drugi strani bomo z gradnjo nove elektrarne preprečili poplavljanje nizkoležečega sveta ob Dravi na dolžini 20 km in širini več 100 m ter usposobili ta svet za poljedelsko obdelavo in torej izboljšali njegovo vrednost. Iz visokoležeče-

ga dovodnega kanala bo mogoče tudi na poceni način, z gravitacijskim dotokom vode, namakati kmetijske površine na obeh straneh kanala, kar je nadaljnja pozitivna postavka za kmetijstvo. Po sodbi kmetijskih strokovnjakov bo vsota učinkov gradnje SD1 na kmetijstvo pozitivna.

Gradnja elektrarne in cestni promet. Zaradi prekinjenih cestnih zvez je treba zgraditi čez dovodni kanal sedem novih mostov, med njima dva na cesti Maribor—Ptuj, enega na cesti Maribor—Duplex v Dogošah, druge pa na občinskih cestah. Čez odvodni kanal sta potrebna dva mostova na občinskih cestah. Vsi mostovi se gradijo v železobetonski izvedbi.

Potrebne so tudi gradnje krajših in daljših dovoznih cest, ki povezujejo prekinjene cestne zveze preko novih mostov.

Izvajanje gradbenih del

Gradnja jezua v Melju. Jez v Melju se gradi v dveh gradbenih jamah. Sedaj je zgrajena desna polovica jezua v zaščiti pomožne pregrade po načrtih Tehnogradenj. Pomožna pregrada obstaja iz širokega osnovnega dela iz nearmiranega betona, ki je sidran v laporju, in iz armiranega betonskega nastavka, ki povišuje pregrado po projektu do pretoka 1500 m³/s, praktično pa do znatno višjega pretoka, ker je Drava zaradi povečane brzine v zoženi dravski strugi odnesla gramozni del dna vse do laporne podlage. Pod vodo na lapor fundirana pregrada se je izkazala kot zelo vodotesna. V jamo je dotekalo skozi temeljni stik le nekaj l/s vode.

Desna polovica jezovne zgradbe je zaradi povečane stabilnosti sidrana v globini 18 m. Sidra iz



Sl. 4. Odvodni kanal

jeklenih žic so napeli do 170 t. Poznejša kontrolna napenjanja so pokazala, da je sila v kablilih v glavnem obdržala svojo prvotno vrednost. Kabli so proti eroziji zaščiteni z električno katodno zaščito.

Gradbena dela na tem jezcu izvršujejo Tehnogradnje.

Desna tri pretočna polja so že opremljena s segmentnimi zapornicami, ki jih bodo dvigali mehanizmi na mehanični prenos sil. Dobavo in montažo je izvršila Metalna, Maribor.

Gradnja dovodnega kanala. Enota Tehnogradenj, ki gradi jez, izvaja tudi gradnjo 480 m dolgega prelivnega zida na začetku kanala med Dravo in kanalom ter gradnjo 250 m dolgega podpornega zida ob tovarni Svila. Ti zidovi so potrebni zaradi pomanjkanja prostora za kanalske nasipe med Dravo in tovarno Svila. Prelivni zid je na dolžini 350 m zgrajen neposredno v današnji dravski strugi in se gradi v zaščiti betonske pomožne pregrade istega tipa kakor je bila opisana pri ograditvi gradbene jame za jez. Prelivni zid je fundiran po vsej dolžini na laporju, podporni zid ob tovarni Svila pa na gramoznem terenu. Od prelivnega zida dalje se gradi kanal z izkopi in nasipi v peščenoprodnem materialu, ki se da odlično vgrajevati in komprimirati. Komprimacija se vrši v glavnem z vibracijskimi valjarji in se dosegajo znatno večje gostote, kakor jih ima raščeni material. Gostota se je v začetku kontrolirala z obtežilnimi ploščami po nemških predpisih, pozneje pa se je uvedla kontrola gostote s hidrodenzimetri, ki delajo s pomočjo izotopov. Ta način omogoča mnogo boljše kontrolo.

Težave pri vgraditvi je povzročala mivka, ki se pojavlja v prvih 5 km v veliki količini, ponekod v plasteh, debelih do 2 m, na površini terena. Mivko je mogoče vgraditi le pri določenem procentu vlažnosti, kar pa povzroča težave v odvisnosti od vremena. Zaradi tega so velike količine mivke izločili od uporabe za nasipe in jo nadomestili z gramoznim materialom. Precejšen del mivke se je dal vgraditi z mešanjem pri samem odkopavanju. Mešanica mivke in gramoza se je dala dobro komprimirati.

V odseku km 6,7—7,8 pri Miklavžu poteka kanal čez močvirni teren. Tukaj je bilo treba pod vodo izkopati in deponirati ob strani ca. 300.000 m³ za nasipe neuporabnega meljastega materiala in ga nadomestiti s peščenoprodnim materialom. Ta material se je moral zaradi sipanja v vodo komprimirati šele, ko je bil nasip dograjen nad vodno površino.

Iz nasipa so se izločile manjše plasti gline, ki se zaradi prevelike vlage niso dale komprimirati in ker zaradi tesnega roka ni bilo mogoče čakati, da bi se glina primerno osušila.

Vodotesna obloga dovodnega kanala. Vodotesna obloga iz betona, izdelanega na mestu, se izvaja zaenkrat samo na dnu kanala. Uporablja se finiše ABG, ki izvaja hkrati 10 m širok pas obloge. Med gradnjo se je pokazalo, da je mogoče dosegati

boljši beton obloge, če se polaga na podbeton debeline 3 cm, ki ga polaga isti stroj. Dilatacijski stiki se delajo z rezanjem stikov v sveži beton do polovice debeline plošče. Stiki naj bi se pozneje zalili s cementno malto ali z betonsko zalivno maso. Vprašanje izdelave stikov še ni dokončno rešeno, ker se pri rezanju stikov v svežem betonu beton ob stiku ruši in nato ročno popravlja.

Za oblogo kanalskih brežin je po projektu tudi predvidena na mestu izdelana betonska obloga. ZRMK in Tehnogradnje delajo poskuse za oblogo tal s stabilizacijo peščenoprodnega materiala kakor se nahaja na mestu. Stabilizacija naj bi se izvršila z dodajo cementa in s komprimiranjem. Preko stabilizirane plasti naravnega gramoza se predvideva tesnilna prevleka z uporabo bitumena. Ta način obloge bi bil izvedljiv z enostavno mehanizacijo in bi omogočal izvedbo obloge brežin v zaželenem roku. Dela na dovodnem kanalu izvršujejo Tehnogradnje, nekaj zemeljskih del je izvršilo podjetje Mavrovo iz Makedonije.

Gradnja strojnice

Gradbena jama. Strojnična zgradba sega s temeljem do kote 201, površina terena se nahaja na koti 238, obstoječa podtalna voda oscilira okoli kote 230, svet obstaja od kote 214 do površine iz zelo propustnega pleistocenskega peska in proda, pod koto 214 do globine najmanj 30 m pod strojnico pa iz skoraj nepropustnega, zelo tesno zbitega pliocenskega peska in gramoza.

Bili smo mnenja, da je v takih razmerah mogoče graditi strojnico v odprti gradbeni jami brez uporabe tesnilnih sten ob stalnem črpanju vode, ki bi se odvajala od kote 223 gravitacijsko po jarku (kineti), ki bi se izkopal v tiru odvodnega kanala in bi služil istočasno za osušitev močvirnega terena na prostoru odvodnega kanala. Izkušnje pri izvajanju del so pokazale, do se bile supozicije pravilne. Pri izvajanju izkopa je podtalna voda odtekala gravitacijsko, dokler je bila baza izkopa nad višino kinete v odvodnem kanalu. Pri nadaljnjem poglobljanju jame je bilo treba vodo črpati v kineto, da se je lahko nadaljeval izkop. Ko je bila dosežena površina nepropustnega pliocena, so na njej zgradili po vsem obsegu betonski zid, ki je tvoril zunanjo stran zbiralnega jarka. V njem se je zbirala voda in tekla k črpalni jami, od koder so jo prečrpavali na višino ca. 10 m v kineto odvodnega kanala. Pri poglobljanju izkopa v pliocenskem pesku in produ je bilo treba črpati v višje ležeči zbiralni jarek zelo majhne količine vode, ki je uhajala pod betonskim zidom zbiralnega jarka in dotekala iz pliocena samega. Pliocenski pesek in prod je pokazal boljše lastnosti kakor smo jih predpostavljali. Bil je do tolike mere naravno komprimiran, da so ga morali razstreljevati, in vzdržal je mnogo strmejši naklon kakor smo pričakovali.

Betoniranje strojnice. Začelo se je decembra 1965. Pred začetkom polaganja armature so napra-

vili podbeton in zgradili drenažni sistem, ki je zbiral male količine vode v črpalnem jašku, iz katerega so jo črpali v zbiralni kanal. Betoniranje strojnice se vrši v posameznih blokih vsebine do 400 m³ izmenoma po vsem obsegu zgradbe. Sedaj se betonira dno spirale in strop sesalnih cevi. V krivini sesalnih cevi je že montiran jekleni oklep.

Mestoma zelo gosto armaturo zabetonirajo z betonom z najdebelejšo frakcijo 15 mm in z večjo dozo cementa, sicer pa se uporablja agregat do debeline 60 mm.

Gradbena dela na strojnici izvajajo Tehnogradnje. Tehnologijo betona obdeluje ZRMK, ki opravlja tudi potrebne preiskave med delom in za prevzem betonskih konstrukcij. Problemi, ki se pojavljajo v zvezi z betoniranjem, se rešujejo na občasnih strokovnih sestankih vseh pri gradnji sodelujočih organizacij, investitorja, izvajalca del, ZRMK in IBE.

Ureditev odvodnega kanala pod strojnico. Odvodni kanal pod strojnico je obložen z betonsko oblogo, po dnu na dolžino 150 m, po brežinah na dolžino 300 m. Jakost obloge je prilagojena hidravličnim obremenitvam iz turbin ali skozi razbremenilca izstopajoče vode. Obloga je deloma zgrajena na mestu in armirana, deloma nearmirana, deloma pa sestavljena iz prefabriciranih betonskih plošč. To delo je v pripravi in se bo izvršilo v podaljšani gradbeni jami ob črpanju vode. V tej jami se bodo zgradili tudi nizkovodni krilni zidovi, ki tvorijo prehod med strojnico in odvodnim kanalom.

Gradnja odvodnega kanala

Izkop odvodnega kanala, 4.000.000 m³, se vrši v treh fazah. Najprej so izkopali jarek (kineto) po prostoru odvodnega kanala z dnom na koti 219,00 pri izlivu v Dravo in na koti 222,00 pri strojnici. S

pomočjo te kinete se je osušil močvirni svet na področju odvodnega kanala, da so lahko začeli voziti po terenu stroji. V drugi fazi se izvršuje izkop do gladine podtalne vode, izkop na suhem, v tretji fazi pa se dela izkop pod gladino podtalne vode. Izkopani material iz odseka pri strojnici se uporablja za nasipe dovodnega kanala in za zasipanje strojnične zgradbe, sicer pa se deponira v deponijah levo ali desno odvodnega kanala. Deponija materiala na koncu kanala, ki meji neposredno na Dravo, tvori novi dravski breg, ki bo zavarovan s tonjačami pri dnu in s kamnito oblogo na pobočju, nagnjenem pod naklonom 1 : 1,3.

Dela na izkopu izvršujejo Tehnogradnje, manjši del Gradis, dela ob prehodu kanala v rečno strugo pa Vodna skupnost iz Maribora in Celja.

Projekt HE Srednja Drava 2

Ko bo zgrajena HE Srednja Drava 1, bo na slovenskem ozemlju med vsemi še nezgrajenimi hidroelektrarnami Srednja Drava 2 največja in ekonomsko najbolj ugodna. Za ceno ca. 3 st. din na kWh, kolikor bo stala kWh na HE SD 2 pri današnjih cenah, ne bo mogoče dobiti električne energije iz nobenega drugega energetskega vira. Po vseh državah, kjer še imajo možnosti za pridobivanje cenene električne energije iz vodnih virov, nadaljujejo z gradnjo hidroelektrarn kljub temu, da imajo večje možnosti za gradnjo termoelektrarn na trda in tekoča goriva oziroma elektrarn na jedrski pogon. Ekonomsko nesmiselno bi bilo, če tudi pri nas ne bi šli po tej poti in bi odlašali z gradnjo tako ugodnega energetskega vira, kakor nam ga nudi reka Drava v stopnji SD 2. Lahko trdimo, da bomo napravili veliko gospodarsko napako, če ne bomo po dovrstitvi HE SD 1 takoj pristopili h gradnji HE SD 2.

A. STERGARŠEK

THE CONSTRUCTION OF THE POWER PLANT SREDNJA DRAVA 1

Synopsis

The article deals with the hydrological and topographic data on the river Drava, analysing the system of Zgornja Drava power plants, their capacity and production, describing the design of Srednja Drava power plants and particularly the design of the power

plant Srednja Drava 1. Detailed technical and building elements of the design, as well as the data on the present carrying out of the buildings works are given. In conclusion the necessity of the future building of the power plant Srednja Drava 2 is mentioned.

Hidromelioracijski sistem Pesnice

DK 626:627.532 (Pesnica)

SASA MIHALIČ, dipl. inž.

V Sloveniji je približno 180.000 ha površin, ki zaradi neurejenega vodnega režima niso sposobne intenzivne kmetijske proizvodnje. Doslej se je sicer že na teh površinah razvijalo ekstenzivno in razdrobljeno kmetijsko gospodarstvo, ki ni sposobno z lastnimi sredstvi urejevati vodnih razmer. Šele z nastopom močnih kmetijskih organizacij ob podpori lokalnih in širših gospodarskih in družbeno-političnih faktorjev ter zaradi nujne intenzifikacije kmetijske proizvodnje, se polagoma pristopa k urejevanju kmetijskih površin, kjer je ena izmed osnovnih postavk vodni režim.

Sodobna kmetijska proizvodnja zahteva zaradi velikih investicijskih in proizvodnih stroškov garantirano proizvodnjo, ki je pa ne more doseči v neurejenih vodnih razmerah. Poplave in mokra tla, kot tudi pomanjkanje vode ne vračajo vloženi stroškov, proizvodnja niha in je v celoti odvisna od naravnih razmer. Od vseh sodelujočih naravnih faktorjev se z današnjo tehniko v še gospodarnih mejah da uravnjavati tak vodni režim, kot ga zahteva posamezna kultura. Z vodnim režimom in sodobno agrotehniko se kmetijska proizvodnja lahko ustali in ji le večje naravne katastrofe preprečijo predvideno proizvodnjo.

Dolina Pesnice je eden takih primerov, kjer se rešuje gospodarjenje z vodo kompleksno in v večjem fizičnem obsegu v Sloveniji.

1. Kratek opis Pesniške doline

Potok Pesnica je glavni odvodnik pretežno gručevnatih Slovenskih Goric. Izliva se v Dravo pri Ormožu posredno po dravskem rokavu, dolgem kakih 4,0 km. Okoli 64 km dolga dolina se razteza od Drave v smeri severozahod mimo Maribora in sega še čez jugoslovansko-avstrijsko mejo. Celotno povodje Pesnice meri 580 km², upošteva del Dravskega polja, brez njega pa 490 km², od katerih je ca. 160 km² melioracijskih površin.

Pedološka podoba tal je značilna za dolino z neurejenimi vodnimi razmerami. Zaglejena glinasta tla, ki so v spodnjem delu na prodnatem, sicer pa na peščenem podtalju, so slabo ali nepropustna, slabe strukture, zmerno kislja in zbita. Zaradi stalnih poplav in dolgotrajnega zadrževanja vode na površini skoraj niso obdelana in so slabo humozna. Nekateri deli doline, posebno v depresijah, so popolnoma zamočvirjeni, kjer uspeva edino le šar ali trstičje.

Po izdatnosti letnih padavin s povprečno višino 900—1000 mm dežja spadajo Slovenske Gorice bolj med sušna področja, vendar je porazdelitev padavin v teku leta ugodnejša. V rastni dobi pade več kot 60 % padavin, kar pa zaradi neurejenih odtočnih razmer in slabe obdelave tal ni izkoriščeno.

2. Obstoječe razmere

V nadaljnjem je obravnavano ožje melioracijsko področje, ki je stalno izpostavljeno poplavam. To področje zajema glavno ali centralno dolino Pesnice in stranske doline njenih pritokov v takem fizičnem obsegu, ki je za gospodarstvo še zanimiv. Teh površin je v celoti ca. 16.000 ha, od katerih se ureja s sistemom, ki je v gradnji, kakih 10.000 ha. Zajeta je vsa centralna dolina od izliva Pesnice do železniške proge Maribor—Šentilj in stranske doline od Dornave do iste proge, le da so od teh stranskih dolin zajeti le najbolj kmetijsko zanimivi kompleksi.

Drobno posestniško gospodarstvo je bilo nemogoče, da bi si urejevalo vodni režim na tem področju. Posamezni krajevni poskusi in prizadevanja niso rodila želenega učinka in vodna stihija je gospodovala neomejeno in uničevala vedno večje površine. S podržavljanjem zemljišč se je zaradi slabega organizacijskega in predvsem materialnega stanja družbenih posestev stanje še slabšalo, ker se niso izvajala niti najosnovnejša očiščevalna dela v strugah. Šele ko so se ta gospodarstva materialno opomogla, so združeno, s pomočjo vseh lokalnih in širših družbenih faktorjev pristopila k sistematičnemu in kompleksnemu urejevanju zemljišč.

Obstoječi vodotoki skoraj v celoti ne ustrezajo svojemu namenu. Ker se struge niso vzdrževale, je voda izpodkopavala brežine in ustvarjala ostre vijuge, kar je ob pomoči goste zarasti sililo vodo, da je prestopala bregove. Tu je voda puščala peščeni material in tako ustvarjala naravne nasipe, ki preprečujejo, da bi se voda zopet umaknila v struge, ko nehajo nalivi. Zaledna poplavna in podavinska voda se zelo počasi umikata po umetno zgrajenih melioracijskih jarkih, ki so grajeni nesimetrično in so plitki in zaraščeni ter mnogokrat brez padca. Najdlje zastaja ta voda v depresijah in starih opuščenih koritih.

Koriščenje obsoječih strug v novem sistemu je iz tehničnih in gospodarskih ozirrov neprimerno. Korita potekajo po grebenih, so vijugasta in zelo zarasla, njihova prevodnost je zelo majhna, prevajajo komaj do polovice enoletnih povratnih vod. Pri takem stanju je edino uspešna kompleksna in sistematična ureditev odvodnega sistema, ki omogoča najboljše vodnogospodarsko rešitev v danih materialnih možnostih.

3. Koncept ureditve Pesniške doline

Ureditev Pesniške doline bo potekala v dveh glavnih fazah in sicer:

a) osnovna ureditev odtočnih razmer, ki mora biti sistematična in mora zajemati kompleksno vso

problematiko z vidika vodnega gospodarstva in konkretnih potreb;

b) priprava kmetijskih površin za intenzivno koriščenje, vključujoč izgradnjo vseh drugih objektov in komunikacij po ureditvenem gospodarskem planu.

Medtem ko se prva faza ne more reševati parcialno ali lokalno, se druga faza glede na materialne možnosti posameznih kmetijskih organizacij in na njihov gospodarski interes za posamezne komplekse rešuje lahko lokalno in postopoma. V nadaljnjem je obravnavana le prva faza, tj. ureditev odtočnih razmer.



Shema HMS Pesnice M 1 : 200 000

3. zadržati čim več vode na področju za izravnavo pretokov in koriščenje za gospodarske namene.

Z drugimi besedami povedano, se zahteva od sistema naslednje:

Odvesti vse vode, ki povzročajo škodo, in čim več vode zadržati na področju HMS tako, da je mogoče vzdrževati tak vodni režim, ki je za gospodarstvo Pesniške doline najbolj primeren.

Iz priložene skice povodja Pesnice je razvidno, da predstavlja melioracijsko področje le 1/4 celotnega povodja, 3/4 pa je gričevja. Glavni vzrok poplav v dolini je ta, da se voda z gričevij hitro steka v doline in ker le-te nimajo urejenega odvodnega sistema, se voda tu razliva in poplavlja ter zemljišča zamočvirja. Zato je bil prvi ukrep ta, da se prepreči tujim vodam, da prihajajo neorganizirano na melioracijsko področje. To je doseženo s tem:

da se uredijo vsi večji odvodniki tako globoko v stranske doline, da se branijo vse za kmetijstvo zanimive površine,

da se zajamejo vsi manjši potočki in vsa voda, ki ob času dežja prihaja razlita po površini v

Hidromelioracijski sistem, ki se gradi v Pesniški dolini, vsebuje naslednja osnovna načela:

1. preprečiti poplave,
2. omogočiti osuševanje,

dolino ter vse izvirne vode ob robu doline z robnimi jarki,

da se uredi glavni odvodnik, ki vse te pritoke in robne jarke zbira in odvaja vodo z melioracijskega področja.

Vsi ti odvodniki, imenovani tranzitni sistem, varujejo melioracijske površine pred glavnim povzročiteljem poplav. Ti odvodniki morajo biti sposobni odvajati vode nalivov, ki so trenutnega značaja in po množini velike. Ne le izkopi, ki so dovolj veliki za zagotovitev zadostne pretočne zmogljivosti korita, tudi izkopani material povzroča, da se dela obsežna in omejujejo absolutno varnost pred poplavami. Zato je prvo, da se ugotovi gospodarna meja, do katere varnosti pred poplavami se sistem gradi. Kot drugo se pa pojavlja vprašanje, če ne kaže izkoristiti izkopanega materiala tako, da se z ureditvijo nasipov iz tega materiala poveča prevodna sposobnost in se na ta način ta material koristno uporabi. Na HMS Pesnica se je praktično izkazalo, da se iz izkopom struge za enoletno povratno vodo pridobi toliko materiala, da se lahko uredijo nasipi in izoblikuje takšen pretočni profil, ki je sposoben prevajati 50 in več letne povratne vode. Ta varnost je sicer zelo visoka za zavarovanje kmetijske proizvodnje, ker pa so nasipi občutljivi za preplavljanje, je umestno, da se ta varnost obdrži kot umestna za sistem v nasipih.

Tako zgrajen sistem za tranzitne vode v nasipih razreže celotno dolino na posamezne zaprte kasete. Ob naravnih katastrofah in izjemnih lokalnih nalivih ali poškodbah nasipov so te kasete toliko ugodne, da lokalizirajo škodo, ki tako lahko nastane. Na drugi strani pa ovirajo osuševanje kaset, za kar je potrebno zgraditi posebne sisteme melioracijskih jarkov, da se te kasete lahko odvodnjavajo.

Sistem melioracijskih osuševalnih jarkov ni dodatni sistem, ki bi ga narekoval način gradnje v nasipih, temveč je dopolnilni sistem za odvajanje vode s površin, ki so z naravnimi grebeni kasetirane in zahtevajo tako mrežo odvodnih jarkov, da vse te kasete zajamejo. Ker je glavni odvodni sistem v nasipih, pa so potrebne posebne rešitve izpeljave vode iz melioracijskih jarkov. Kot najugodnejša rešitev se je izkazala ta, da se melioracijski jarki izlivajo v odvodni sistem gravitacijsko tam, kjer to dopuščajo terenske razmere, oziroma se tranzitni sistem temu primerno uredi. Izbira takih mest je redka, zato so melioracijski jarki precejšnjih dolžin in odvodnjavajo več kaset zaporedno. Prehodi iz ene v drugo kaseto pod pritokom v nasipih so urejeni s sifoni tako, da sistem lahko deluje gravitacijsko.

Melioracijski jarki morajo odvajati padavinsko vodo s svojega področja in omogočiti izvedbo sistemov za drenažno osuševanje. Ta dva pogoja se podpirata v toliko, da drugi narekuje precejšnjo globino in s tem prevodno moč jarka, kar se koristi za to, da se jarek lahko bremeni z večjo površino za odvodnjo padavinske vode. Zato je mogoča velika

dolžina jarkov, kar omogoča lažjo uveljavlo le-teh gravitacijsko v glavni odvodni sistem. Tako melioracijski sistem ni nikjer predimenzioniran nad minimalno potrebnim za potrebe detajlne melioracije.

Z glavnim tranzitnim sistemom v nasipih in melioracijsko mrežo je rešeno vprašanje odvajanja vode in obrambe od poplav, ter so dani vsi pogoji, da se lahko izvede detajlno osuševanje vseh površin. Detajlna drenažna mreža še ni dokončno proučena, v gradnji je poskusno polje, ki bo pokazalo najboljšo rešitev.

Nadaljnje vprašanje, ki se pojavlja, je, kako in od kod dovajati vodo na osušeno področje, ko jo potrebuje. Glinasta zemlja s slabo kapaciteto za vodo je občutljiva tako za vlago kot za sušo. Za zagotovitev dobrih hektarskih donosov in rentabilnega gospodarjenja je potrebno, da se dodaja voda v zadostni količini in ob pravem času. To je mogoče doseči edino z umetnim vodnim režimom ob zadostni količini rezervirane vode.

Črpanje dravske vode pri Mariboru v povodje Pesnice je zaekrat predrago in časovno zelo oddaljeno. Zadrževanje vode globoko v stranskih dolinah zahteva zelo drage objekte in visoke pregrade in to bi služilo le namakanju. Ker pa dolina niti še ni osušena, niti intenzivno obdelana, je gradnja takih objektov tudi preuranjena. Izkazalo se je, da je trenutno izredno ugodna naslednja rešitev.

Ob vходу stranskih dolin v centralno so se ustvarile naravne depresije, ki so zelo zamočvirjene in v globoki depresiji. Osušitev teh površin je sicer z novim sistemom mogoča, zahteva pa zelo velike stroške za detajlno melioracijo, zato se jih še v bližnji bodočnosti ne izplača reševati. Te površine bi tako ostale še dolgo neizkoriščene, ker zaradi težke zemlje ne bi uspevali niti topoli, trava pa je kislja in neprimerna. Če se te depresije obdajo z nizkim nasipom in v njih vpelje stranski odvodnik, nastanejo majhne akumulacije, ki imajo več učinkov. Ves sistem 8 takih akumulacij, ki so predvidene v Pesniški dolini, ublažuje visokovodne konice svojih dotokov in glavnega odvodnika tako, da se zmanjšajo visoke vode od izliva v Dravo od $Q_{50} = 264.00 \text{ m}^3/\text{sek}$ na $170 \text{ m}^3/\text{sek}$ ali za $94 \text{ m}^3/\text{sek}$. Ker je Pesnica grajena od izliva v Dravski rokav do Gorišnice v dolžini 4,9 km za pretok 10-letnih povratnih vod množine $170 \text{ m}^3/\text{sek}$, drugi gorvodni del pa na 50-letne povratne vode z množino $264 \text{ m}^3/\text{sek}$, je bil pogoj pri gradnji akumulacij prav ta, da akumulacije prevzamejo razliko, s čimer se izenači varnost obeh odsekov. S tem odpade preureditev spodnjega odseka. Akumulacije vplivajo na zmanjšanje del pri izkopih strug svojih pritokov in tudi same Pesnice na vsem poteku.

Za namakanje so te akumulacije ugodne zato, ker ležijo v neposredni bližini glavnih komunikacij in ob samem robu glavnih melioracijskih površin. Ves odvodni sistem je povezan z akumulacijami tako, da je mogoče dovesti vodo v katerokoli točko centralne doline. Zveza: ak. Pirnica—ak. Pri-

stava—ak. Komarnik—potok Pesnica—JOJ—ak. Gočova in Ločič ter dalje po JOJ je vzpostavljena z izgradnjo odvodnega sistema kot takega. Druge povezave z vsem ostalim sistemom se lahko uredijo z minimalnimi stroški. Potrebno je le izkopati zvezne jarke, ki so zelo kratki, od 10 do največ ca. 100 m dolžine, in namestiti smerne zapornice in ves glavni namakalni sistem je s tem dograjen. Ker je torej namakalna voda v neposredni bližini površin in to praktično na kateremkoli kompleksu, se namakanje lahko rešuje lokalno, po potrebi in za vpeljavo lahko na manjših, poskusnih tablah. Dodatnih stroškov za dovod namakalne vode za skoraj polovico površin ni, na ostalih površinah pa so minimalni. Robni jarki so višinsko dvignjeni nad centralno dolino in je mogoče direktno gravitacijsko namakanje. Celotni hidromelioracijski sistem z akumulacijami predstavlja zelo ugodno kombinacijo osuševalnega in namakalnega sistema z ugodno dispozicijo vodnih rezerv.

Vodne razmere so pogojevale v dolini določen režim mikroklimе, ki bo z osušitvijo bistveno prizadeta. Prav gotovo je, da bodo predvidene akumulacije situirane v samem centru področja to spremembo nekoliko omilile, kar bo ugodno vplivalo. Akumulacije bodo dobrodošle tudi vodnim pticam, ribičem in ne nazadnje turistom in bodo poživljale pokrajinski pejzaž, z dodatnimi ureditvami pa bodo lahko služile tudi organiziranemu turizmu.

Torej več kot dovolj izkoriščena zdaj in sicer verjetno še precej časa zamočvirjena zemljišča.

Vseh predvidenih akumulacij je 8 s skupno površino 440 ha ali ca. 3,5 % melioracijskih površin. Skupno se zadrži 11 milijonov m³ vode, ki je razdeljena za zadrževanje visokih valov ca. 4,5, za namakanje ca. 5 in kot biološki minimum za ribištvo ca. 1,5 milijona m³ vode. Nasipi ob akumulacijah niso nikjer višji od 4,0 m in ne predstavljajo zahtevnih tehničnih posegov pri gradnji, kot to zahtevajo visoke zemeljske pregrade. Tudi v primeru katastrofe, če se nasip ob akumulaciji poruši, voda ne ogroža naselij, po obsegu pa ogrozi lahko le eno kaseto in so s te strani dovolj varne.

Izgradnja hidrosistema Pesnice omogoča uravnavanje takega vodnega režima, kot ga potrebuje glavna gospodarska panoga področja, to je kmetijstvo, s čimer so dani osnovni pogoji, da se ta panoga intenzivira. Predhodno bodo pa potrebna obširna dela, da se zemljišče za to pripravi. Predvsem

bo potrebno zgraditi detajlno drenažno osuševalno mrežo in urediti kmetijske table. Ne samo lastniška razdrobljenost, temveč tudi razrezane površine z opuščeni strugami predstavljajo določen problem. Zasipanje opuščeni strug z izkopanim materialom pri gradnji HMS je gospodarsko vzdržno le v neposredni bližini, v dosegu buldozerjevega delokroga, nakladanje in prevozi so prednagi. Possebna študija je pokazala, da je mogoče zasipati struge z materialom iz neposredne bližine. Struge so v naravnih grebenih in bi se le-ti ponavnali s tem, da se material z buldozerjem zrine v opuščeno strugo. Vsa ta dela pa zahtevajo spet toliko sredstev kot osnovna ureditev odvodne mreže. Ta dela pa se lahko izvajajo lokalno tam, kjer so trenutno najugodnejši pogoji oz. gospodarske možnosti ne predstavljajo enkratne investicije, temveč postopno vlaganje po zmogljivosti kmetijskih organizacij.

4. Nekaj splošnih tehničnih podatkov o HMS Pesnice

Hidromelioracijski sistem Pesnice sestoji iz naslednjih elementov:

- glavni odvodnik — Pesnica,
 - odvodniki stranskih dolin, ki so v skici označeni z imeni,
 - obrobni jarki, ki so označeni z OJ in tekočo številko,
 - melioracijski jarki, označeni z MJ in tekočo številko,
 - manjši jarki, ki so odvodniki manjših dolin
- in obenem melioracijski jarki ter so označeni z J in akumulacije, ki so označene z AK in imenom.

Za izgradnjo celotnega sistema bo potrebno:

izkopati zemlje	2,800.000 m ³
v skupni dolžini odvodnikov	255 km
posredno branjena površina . .	15.000 ha
neposredno branjena površina	10.000 ha
zgraditi bo potrebno naslednje	
objekte:	
mostovi in propusti	115 kosov
sifoni	6 kosov
pragovi	6 kosov
Zgrajenih bo 8 akumulacij s	
skupno vsebino vode	11,000.000 m ³
Stroški, ki so potrebni za zgraditev sistema, znašajo	36,500.000 N din

S. MIHALIČ

HYDROMELIORATION SYSTEM USED AT PESNICA

Synopsis

The article treats the hydromelioration system used in the valley of the river Pesnica, where the water economy is carried out in a larger complex and with more physical work. It describes the Pesnica valley, the present conditions, the conception of the

arrangement in order to prevent the future floods, to enable drainage, and to exploit water for agricultural-economical purposes. It gives also a detailed description of the hydromelioration system.

Prvi montažni stanovanjski blok v Mariboru

DK 728.2:69.057.1 (Jugomont)

BORIS MAJARON, DIPL. INŽ.

Podjetje »Stavbar« iz Maribora je odkupilo od zagrebškega podjetja »Jugomont« licenco za gradnjo montažnih stanovanjskih objektov že maja 1964.

V januarju 1965 si je pridobilo zemljišče velikosti 4,5 ha ob Betnavski cesti, kjer je po zazidalnem načrtu predvidena gradnja 14 stanovanjskih blokov.

Z licenčno pogodbo je dobilo podjetje tudi projekte za tipski blok JU-61, ki pa ga ni bilo mogoče realizirati brez sprememb. Zahtevana je bila namreč klet, — možnost vgraditve dvigal in okna v čelni steni, izražena pa je bila tudi želja, naj se predela kuhinja in sanitarni prostor.

Zato je podjetje razpisalo interni natečaj za idejne osnutke montažnih stanovanjskih objektov z uporabo elementov sistema Jugomont.

Sodelovalo je 6 projektantov, ki so predložili skupno 11 osnutkov oziroma variantnih rešitev. Pri izbiri so bili odločilni naslednji kriteriji:

Upoštevanje normativov
upoštevanje projektnega modula 6 M
zahtevana struktura stanovanj
ekonomičnost (razmerje bruto: neto, število stanovanj na 1 stopnišče)
enostavnost zasnove.

Rezultati natečaja so dokazali veliko fleksibilnost elementov Jugomonta pri kreiranju stanovanjskega prostora.

Idejni projekt, izdelan na osnovi izbranega osnutka, je bil vsestransko pregledan. Pri obdelavi so sodelovali tudi poročevalci izven podjetja.

Za izdelavo izvedbenih projektov je bil formiran team projektantov, od katerih je prevzel vsak določeno nalogo.

Projektanti so sodelovali med seboj, kakor tudi s tehnologiji in drugimi strokovnjaki iz operative.

Projektiranje instalacij je bilo poverjeno stalnim kooperantom Cevovodu in Elektri iz Maribora.

Značilnosti projekta

Upoštevani so normativi Združenja stanovanjskih investitorjev. Kljub dosledni uporabi enega samega

konstrukcijskega razpona 3,60 m so kvadrature stanovanj in posameznih prostorov normalne.

Tako ima:

dvoinspolobno stanovanje	63,12 m ²
dvosobno stanovanje	53,59 m ²
enosobno stanovanje	32,22 oz. 30,30 m ²

Tipski blok ima klet, pritličje in 5 enakih stanovanjskih nadstropij.

Etažna višina je 2,70 m.

Tipična stopniščna enota ima v etaži dvoje dvosobnih stanovanj in eno enosobno, krajna enota pa ima eno dvoinspolobno, eno dvosobno in dvoje enosobnih stanovanj (sl. 1).

Realizirani objekt ima 6 stop. enot s skupno 114 stanovanji (12 — 2 in pol sob, 60 — 2 sobi, 42 enosob.).

Večja stanovanja so dvostransko orientirana, tako da je os objekta lahko poljubno usmerjena.

Med stop. enotami so možni horizontalni in vertikalni zamiki. Kuhinje so bivalne.

Sanitarni prostor je po dispoziciji v vseh stanovanjih enak s tem, da je v enosobnih stanovanjih predvidena kratka kopalna kad 120 cm, v večjih stanovanjih pa normalna 163 cm (sl. 2).

Taka rešitev je omogočila prefabrikacijo sanitarne stene.

Oprema stanovanj je standardna.

Konstrukcija objekta je enostavna in statično zelo ugodna. Prečne nosilne stene potekajo po vsej širini objekta v eni ravnini.

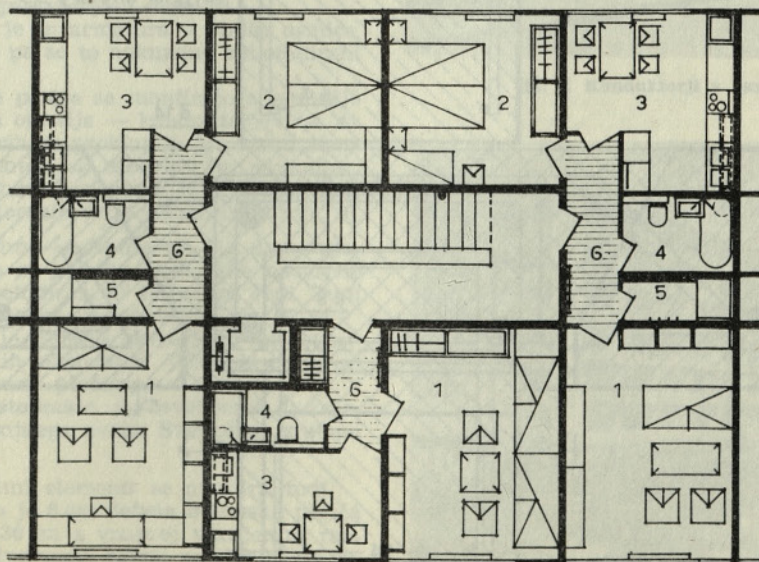
V vzdolžni smeri pa sta 2 vzporedni steni.

Tako je odpor objekta proti horizontalnim silam v vseh smereh zadosten brez večjih torzijskih momentov.

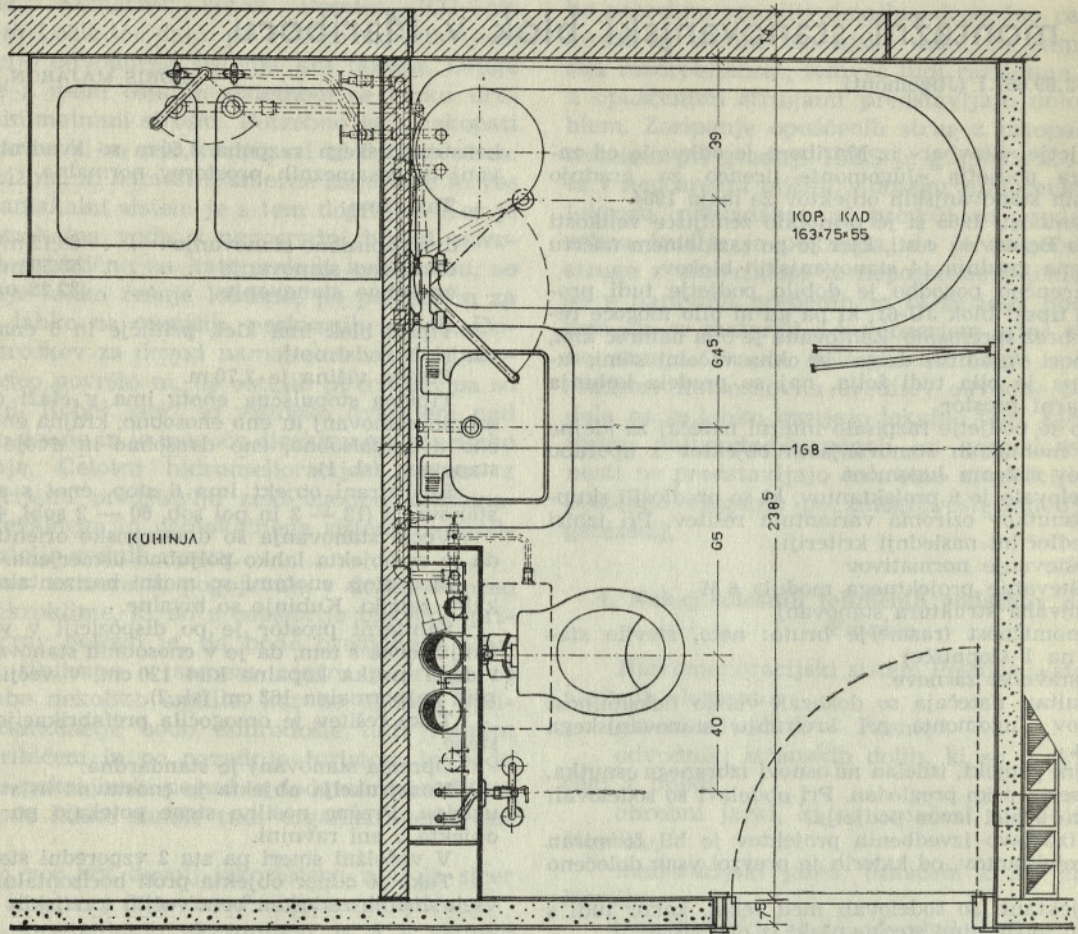
Statika

Po geotehničnem poročilu Geološkega zavoda so temeljna tla označena kot zelo dobra (prodno peščena).

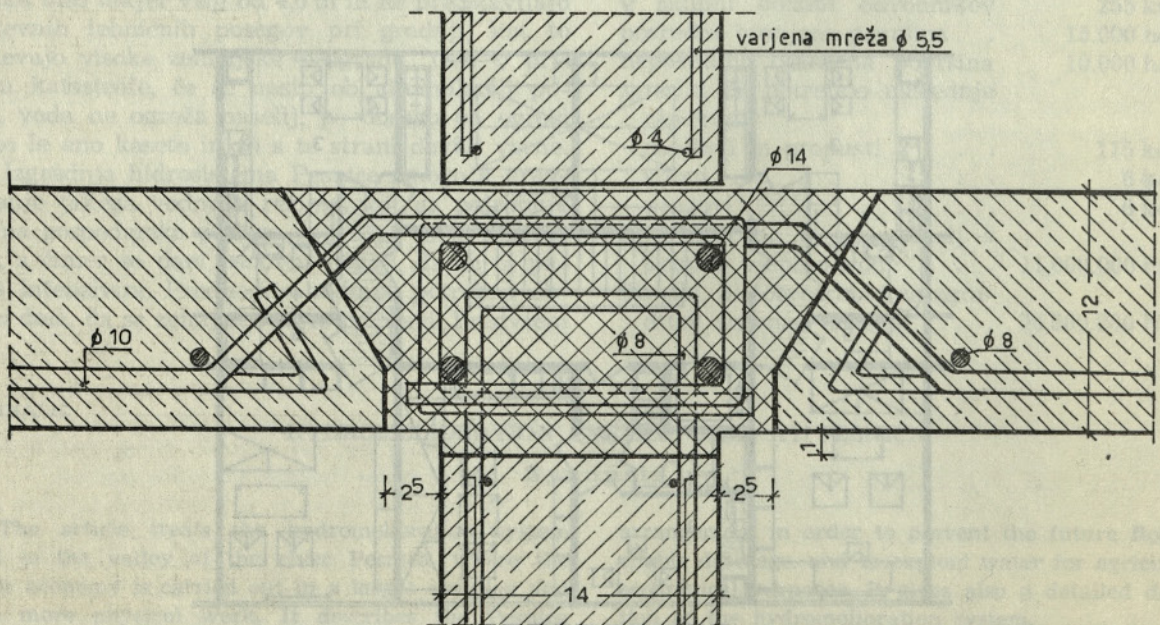
Potresni koeficient za področje VIII. stopnje je torej $K = 0,04$. Za koeficient dinamičnosti je bila privzeta vrednost $\beta = 1,5$, η pa je 1,0.



Sl. 1. Tloris tipične stopniščne enote
1. dnevna soba, 2. spalnica, 3. kuhinja, 4. kopalnica, 5. garderoba, 6. predsoba



SI. 2. Tloris sanitarnega prostora



SI. 3. Prerez zidne vezi

Sam izračun potresnih obremenitev je bil izveden po metodi češkega akademika Bechynea.

Bistvo metode je v razčlenitvi zidov v samostojne sople, ki potekajo skozi vse etaže, širina slopov pa je odvisna od razporeditve vratnih odprt in drugih prekinitev.

Posamezni slopovi prevzemajo obremenitve v razmerju svojih togosti. Pri tem predpostavljamo, da so slopovi monolitni, kar zagotavljajo mozniki na stikih elementov.

Vezi in preklade so dimenzionirane na vplive medsebojnega sodelovanja slopov.

Stropovi so računani kot prostoležeče plošče, kar je tudi praktično doseženo z oblikovanjem stika med ploščo in steno, ki je izveden kot armaturni členek, ki ne prenaša vpetostnih momentov (sl. 3).

Pri izračunu temeljev je značilno, da je zaradi razmeroma majhnih vertikalnih obtežb za dimenzioniranje merodajna horizontalna sila zaradi potresa, kljub povečanim dopustnim napetostim tal pri upoštevanju teh sil.

Temelji so pasovni, armirani in imajo vgrajena sidra, na katere se privarijo nastavki armature iz vertikalnih plošč kletne etaže.

Konstruktivski elementi

Nosilne stene so sestavljene iz betonskih plošč debeline 14 cm, dolžine 258 cm, širine pa so 119, 134 in 59 cm. Stenske plošče so minimalno armirane — običajno z mrežo iz ekspandirane pločevine z odprtinami 100×40 cm.

Robni elementi imajo vgrajeno še armaturo vertikalnih vezi. Ta armatura se v vsaki etaži podaljšuje z varjenjem.

Z ozirom na različne širine, različno armaturo in potrebo po levih in desnih elementih imamo veliko različnih stenskih elementov. Poznejše študije so pokazale, da je možno to število zreducirati in je pri naslednjem objektu uporabljenih le še 12 različnih plošč.

Stropne plošče so debele 12 cm, dolge 356, široke pa 119 cm. Marka betona je 300. Armirane so s točkasto varjeno mrežo iz hladno vlečenega jekla kvalitete ST 70.

Robne plošče imajo vgrajeno horizontalno vez iz klasične armature. Nekatere plošče imajo odprtine za prehod instalacij in ventilacijskih kanalov, zato uporabljamo 6 različnih stropnih plošč.

Plošče se medsebojno vežejo z mozniki.

V nosilnih stenah je to armatura v obliki osmice, pri stropnih elementih pa so to naknadno zabetonirani čepi.

Stenske in stropne plošče se montirajo s pomočjo lesenega razstavljivega ogrodja — konduktorjev (sl. 4).

Zidne vezi, v katerih se preklaplja armatura stenskih in stropnih elementov, se zabetonirajo naknadno.

Te vezi skupaj z zvarjenimi podaljški armature povežejo cel sistem prostorskih celic v togo celoto (sl. 5).

Stopnice so enoramne — montažne. Na dva vzporedna betonska nosilca so položene betonske nastopne ploskve, pritrjene v vbetoniranimi železnimi čepi. Tudi podestne plošče so betonske in montažne.

Stopniščna ograja je železna, privarjena na ustrezne vložke v stopniščnih elementih. Vmesna polja so zamrežena z ekspandirano pločevino.

Centralno ležeče stopnišče je osvetljeno z vrha, kjer je kritina iz prosojnega evala. Svetlobno vreteno je široko 40 cm.

Istčasno z nosilnimi elementi se montira tudi **sanitarna stena**. To je 8 cm debela betonska plošča etažne višine, široka 236 cm z vnaprej vgrajenim razvodom za toplo in hladno vodo, cevmi za električno instalacijo, vijaki za pritrnitev bojlerja in lesenimi vložki za naknadno montažo sanitarne opreme (sl. 6).

Po izvlačenju konduktorjev se montirajo še betonski **parapeti** dimenzije $358 \times 83 \times 7$ cm. Armirani so z minimalno armaturo, potrebno za čas transporta.

Parapeti so pritrjeni s ploščastim železom, pristreljenim z jeklenimi žebli, ki so zabiti v beton s pomočjo eksplozivnih nabojev. V ta namen se uporablja specialna pištola.

Preostale predelne stene so sestavljene iz armirnih plošč iz siporeksa debeline 7,5 cm, etažne višine in standardne širine 60 cm.

Ventilacijske tuljave za zračenje sanitarnih in garderobnih prostorov so iz salonita z baterijo cevi pravokotnega prereza in etažne višine (Anhus).

Fasadni element ima dimenzije sobne odprtine. Njegove proizvodne mere so: 364×270 cm (sl. 7).

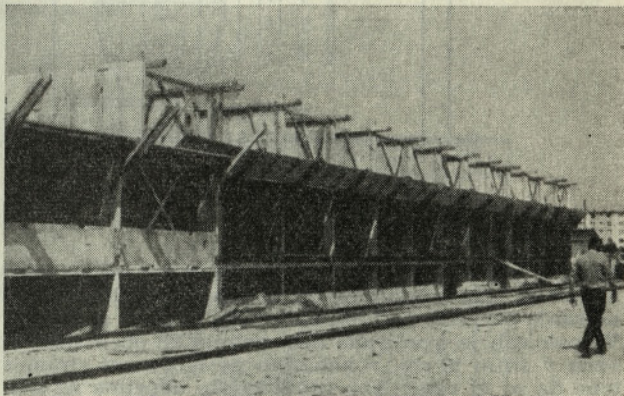
Osnovo tvori lesen okvir, ki sloni na betonskem parapetu, ob robu pa je prestreljen v stenske in stropne plošče s pomočjo 16 nastavkov iz ploščatega železa.

V gornjem delu so v okvir vstavljena tipska vezana okna proizvodnje KLI Logatec, ki jih dobavlja proizvajalec že zasteklena in finalizirana.

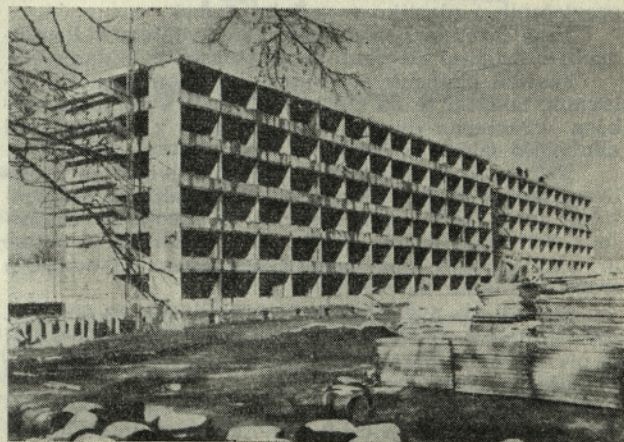
Spodnji del okvira pa je izpolnjen z bazinami iz mineralne volne komerc. deb. 7 cm. Volna je prišita na natron papirju, z druge strani pa jo drži mreža iz pocinkane žice.

Zunanjo zaščito tvorijo ravne salonitne plošče debeline 8 mm, prebrizgane s plastičnim ometom v poljubni barvi. Salonit je montiran na distančnih letvicah, tako da vmesni zračni prostor omogoča odvod difuzne pare.

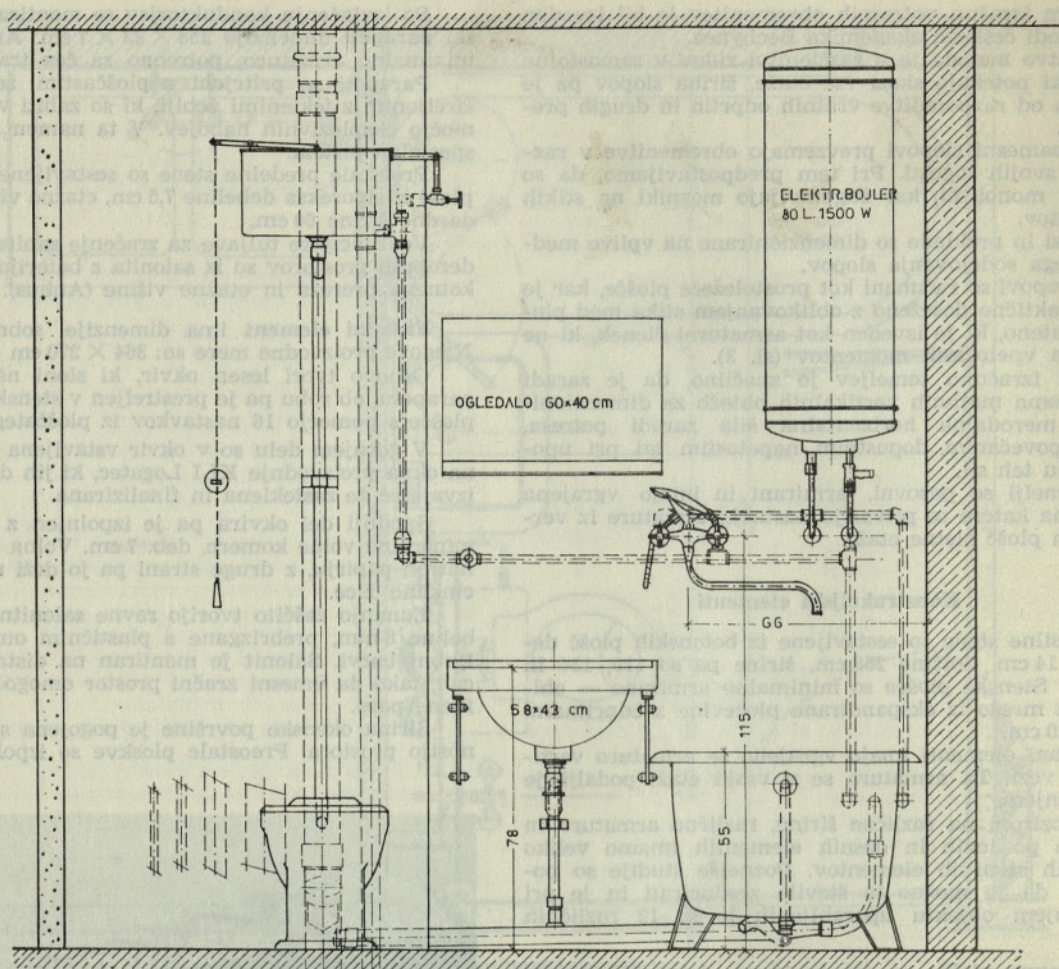
Širina okenske površine je pogojena s funkcionalnostjo prostora. Preostale ploskve so izpolnjene s po-



Sl. 4. Konduktorji z varnostnim odrom



Sl. 5. Objekt JU-ST-I v gradnji



Sl. 6. Detajl sanitarne stene

dobnim polnilom kot parapet, le da se v tem primeru uporablja za termoizolacijo stiropor debeline 5 cm, notranjo površino pa tvori opleskana plošev iz iverice. V spalnicah je montirano tako polnilo na obeh straneh okna v širini 91 cm, v kuhinjah pa le na eni strani s tem, da so tu vstavljeni ventilacijske odprtine za zračenje prostora in štrambne omare.

Fasadni pas z ventilacijskimi odprtinami je na zunanji strani zasenčen z žaluzijami iz lesenih letvic, prevlečenih s plastiko v poljubni barvi.

Taka izvedba poživi fasado in je lahko v kombinaciji z drugimi elementi arhitektonsko zelo zanimiva.

Fasadni elementi se pripravljajo kompletno v delavnici, tako da se na stavbi montirajo s pomočjo lahkega konzolnega dvigala v enem kosu z vstavljenimi okni vred (sl. 8).

Naknadno se zmontirajo le t. im. šivi, to so profilirani pasovi iz Alu pločevine v vertikalni in horizontalni smeri. Stiki med elementi se predhodno zaprejo z mineralno volno. Horizontalni profil je Z oblike in tvori v vsaki etaži odkapnik, obenem pa omogoča zračenje fasade za salonitno oblogo.

Stranske polne stene so obložene enako kot parapeti, le da so dimenzije plošč prilagojene etažni višini in proizvodnim meram salonita. Ta obloga se montira s pomožnega odra.

Toplotna izolativnost opisane izvedbe je prav dobra, saj znaša koeficient toplotne prevodnosti teoretično $K = 0,68 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h}^\circ \text{C}$, praktično pa smo za izračun kurjave privzeli vrednost $K = 0,8$.

Streha je ravna, nepohodna, z notranjimi odtoki. Na stropne plošče zadnje etaže je nasut sloj enozrnatega prodca, ki ima po vsej dolžini zgradbe zvezo z zunanjim zrakom. Ta sloj služi za izenačevanje parnih pritiskov. Sledi sloj izolacijskih plošč iz siporeksa debeline 7,5 cm, na to pa ugavok beton, ki tvori minimalne padce proti odtokom. Na zaključnih estrih pride črna kritina normalne izvedbe (3 sloji bit, lepenke in sloj bit. jute z vmesnimi vročimi premazi). Kritina je zaščitena z vtisnjenim peskom (presskis).

Koeficient toplotne prevodnosti K je tudi na mestu najtanjše izolacije manjši od 1.

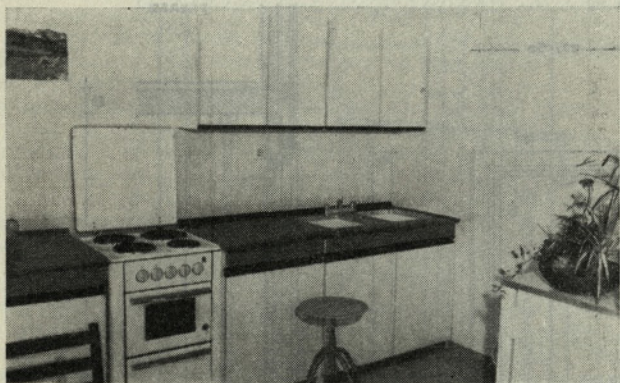
Instalacije

Ogrevanje je centralno toplovodno iz posebne kotlarne, zgrajene kot poseben prsto stoječ objekt za potrebe bodočega naselja s ca. 1000 stanovanji.

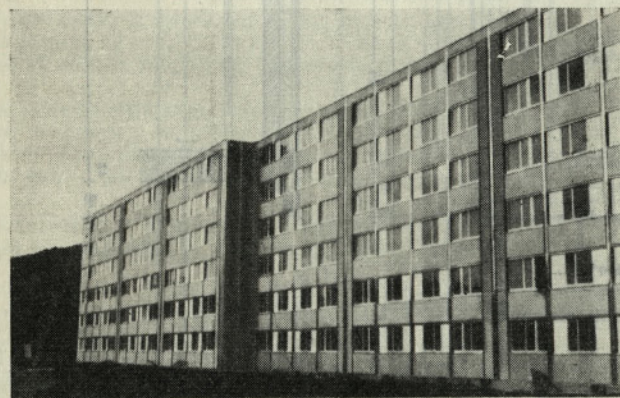
Uporabljen je sistem 110°/70° (s pregreto vodo), ki je ekonomičnejši od običajnega 90°/70°. Potrebne so namreč manjše ogrevne površine radiatorjev in manjši preseki cevi.

Horizontalni in vertikalni proboji betonskih elementov so rešeni tako, da se pri proizvodnji robnih plošč na ustreznih mestih vlagajo odpadni kosi siporeksa, ki se po potrebi brez težav izbijejo.

Vertikalni vodi vseh instalacij so koncentrirani v tako imenovani vozeli, ki je tipiziran in za vsa stanovanja enak. Cevi se montirajo na konzole iz kotnega železa. Te nosijo tudi obložne plošče, ki zapirajo vozeli.



Sl. 10. Oprema kuhinje



Sl. 11. Dograjen objekt JU-ST-I

Stene sob so obložene z mehkim lesonitom (Foča), lepljenim v pasovih s cementno malto. Kuhinje, pred-sobe in sanitarni prostori pa so ometani na predhodni cementni obrizg. Betonski parapeti so oblepljeni z azbestnim kartonom. Z istim materialom so obložene tudi ventilacijske tuljave.

Vse obložene stene so tapetirane, ometane pa slikane v apnenih barvah. Zid nad kuhinjskimi elementi

je obložen s keramičnimi ploščicami, kopalnica pa je opleskana z oljnim opleskom.

Stropovi so mavčeni (linkrust).

Na tleh je v vseh prostorih položen topli PVC (juta filc) razen v kopalnici, kjer je VINAZ.

Vinaz je tudi na stopniških podestih, same stopnice pa so obložene s PVC profilom.

S tako obdelavo sten in podov je dosežena zadovoljiva zvočna izolativnost, saj mehke obloge dobro dušijo udarni zvok, betonske ploskve pa s svojo maso, ki presega 350 kg/m², preprečujejo širjenje hrupa po zraku.

Oprema stanovanj je standardna: kompletna spalnica z električnim bojlerjem, v kuhinji pa električni štedilnik, pomivalno korito, odstavne omarice in shrambna omara (sl. 10).

Stavba ima 4 mehanizirane pralnice in sušilnice, s toplovodnim kaloriferjem, kolesarnico ob vsakem vходу ter skupinsko anteno.

V kleti ima vsako stanovanje še poseben boks ca. 5 m². Obračunska cena za neto m² stanovanjske površine (v aprilu 1966) znaša 118.000 din vključno s komunalnim prispevkom, ki znaša sam 20.6000 din.

Ob dograditvi je bila prirejena razstava stanovanj, ki so bila zaradi nazornejšega prikaza funkcionalne uporabnosti opremljena s kompletnim pohištvom. Razstavo si je ogledalo nad 6000 obiskovalcev, od katerih jih je 2780 izpolnilo anketne liste. Zanimivo je, da jih 86 odstotkov meni, da prikazana montažna gradnja ne zaostaja za klasično, 11 odstotkov trdi, da zaostaja, 3 odstotki pa se niso opredelili. Tudi odgovori na druga vprašanja so bili izredno pozitivni.

Celo za plastične pode se je izreklo kar 66 odstotkov anketirancev in le 33 odstotkov bi imelo rajši parket.

Le za bivalno kuhinjo ljudje niso preveč navdušeni.

Večina — 56 odstotkov jih želi poseben jedilni kot, kar bo v bodočih projektih treba vsekakor upoštevati.

Če skušamo rezimirati mnenja strokovnjakov in lastna zapažanja, lahko trdimo, da je realizacija prvega montažnega bloka v Mariboru v celoti uspela (sl. 11).

Seveda pa uvedba in razvoj sistema s tem nista zaključena.

Glavna naloga konstruktorjev podjetja je sedaj prilagoditev elementov interni standardizaciji v okviru poslovnega združenja GIPOSS, tako da bodo vsi proizvajalci uporabljali enake elemente. S tem pričakujemo nadaljnje znižanje proizvodnih stroškov, zaradi serijske industrijske proizvodnje pa tudi boljše oziroma ustaljeno kvaliteto.

B. MAJARON

THE FIRST BLOCK OF FLATS BUILT OF PRECAST UNITS AT MARIBOR

Synopsis

The enterprise »Stavbar« at Maribor has taken out a licence for building precast dwelling structures from the enterprise »Jugomont« in Zagreb. At the same time it acquired a 4,5 ha large building-ground for construction of 14 blocks of flats. The article gives

a detailed description of the previous and the main design for this building with precast units and all technical particularities of this system such as statics, construction units, installations and finishing works.

iz naših kolektivov

Dvajset let SGP »Pomurje« Murska Sobota

Podjetje je bilo ustanovljeno 1. aprila 1946, ko je ožji krog ljudi zapisniško izdelal predlog, da se ustanovi Mestno gradbeno podjetje »Sograd« s sedežem v Murski Soboti, ki ga je MLO Murska Sobota sprejel in na prvi naslednji seji odločil o ustanovitvi podjetja. Delovno področje podjetja sta bila takratna okraja Murska Sobota in Lendava. Premoženje novoustanovljenega podjetja je bilo material in inventar, ki ga je imel MLO, nacionalizirani kamnoseški obrat v Murski Soboti ter inventar in material dveh privatnih podjetnikov, ki sta se vključila v podjetje. V prvem letu je kolektiv štel poprečno 50 članov.

Zaradi koncentracije delovnih sredstev, strokovnega kadra in ojačitve kapacitet podjetja, se je v začetku leta 1961 k podjetju pripojilo SGP »Zidar« iz Murske Sobotice, ki se je tudi v nekaj letih razvilo iz malega obrtnega podjetja v dokaj močno gradbeno podjetje. Po tej pripojitvi je podjetje menjalo naslov-firmo in dobilo nov, to je sedanjí naziv SGP »Pomurje« Murska Sobota.

V letu 1962 se je k podjetju pripojila tudi Opekarna Puonci, ki posluje v sestavu podjetja kot samostojen obrat.

V dvajsetih letih obstoja je podjetje iz skromnih začetkov zrastle, se organizacijsko razvilo ter opremilo z mehanizacijo in drugimi delovnimi pripravami tako, da je danes največje in najmočnejše gradbeno podjetje na področju Pomurja oziroma Slovenije vzhodno od Maribora.

V lanskem letu je podjetje doseglo 1,5 milijarde realizacije. Vrednost osnovnih sredstev po nabavni vrednosti je konec leta znašala v gradbenem obratu podjetja 208 milijonov, od tega pa vrednost delovnih priprav 178 milijonov st. dinarjev.

Podjetje je v dvajsetih letih svojega obstoja zgradilo nad 250 novih objektov v Mariboru, Lenartu, Mur-

skem središču ter predvsem na območju Pomurja. Največ objektov je podjetje zgradilo v samem mestu Murska Sobota ter s tem bistveno prispevalo k današnjemu videzu mesta, ki se zelo razlikuje od videza pred 20 leti, tako po sami velikosti mesta, po obstoju številnih velikih in arhitektonsko zanimivih zgradb, po številnih novih lepo urejenih trgovskih lokalih, novih gostinskih lokalih, po mnogih velikih stanovanjskih blokih in po izgrajenih številnih industrijskih objektih oziroma celih industrijskih kompleksih. Podjetje je zgradilo večino industrijskih proizvodnih kapacitet, ki danes obstoje v Murski Soboti.

Z razvojem in z rastjo podjetja je številčno rasel tudi kolektiv. V lanskem letu je bilo poprečno zaposlenih, v gradbenem obratu 441 ter v Opekarni Puonci 87 ljudi.

V zadnjih 14 letih obstoja je podjetje izučilo za razne gradbene poklice okrog 250 vajencev. Skozi razne tečaje in seminarje, ki jih je organiziral center za strokovno izobraževanje delavcev v podjetju, je šlo v zadnjih letih 155 delavcev, ki so si utrjevali in pridobili predvsem praktična znanja za potrebe delovnega mesta. Štipendiranje je stalna oblika pridobivanja strokovnega kadra podjetja. Doslej je podjetje štipendiralo predvsem tehnični kader, katerega je v preteklosti predvsem primanjkovalo podjetju. Na raznih tehniških šolah je doštudentiralo 12 slušateljev, trenutno pa podjetje štipendira na gradbeni fakulteti, srednji tehnični šoli ter na gradbeni delovodski šoli 7 slušateljev.

Za člane delovne skupnosti je podjetje doslej zgradilo 22 družinskih stanovanj ter v večih primerih dalo posojilo iz sklada skupne porabe za individualno gradnjo stanovanj.

To je le nekaj drobcev zgodovine in uspehov 20-letne poti SGP »Pomurja«.

Gradnja proizvodne hale »Pik« v Mariboru

PIK Tovarna pletenin in konfekcije, ki je v industrijskem delu Maribora—Melju, predvideva s svojim perspektivnim planom izgradnjo ca. 7500 m² tovarništvodnjo in modernizacijo, se je pojavila potreba po ških prostorov za ca. 1200 zaposlenih. S povečano proraširitvi proizvodnih prostorov, zato je tovarna v letu 1965 začela z gradnjo nove proizvodne hale, ki je locirana v neposredni bližini tovarne.

Gradnja proizvodne hale je predvidena etapno. Prva etapa je že v zaključni fazi. Dimenzije te hale so: dolžina 54.40, širina 19.47, čista višina 4.00 m, kar znaša 1055 m² bruto površine. Objekt je polmontažni iz železobetona, železa in durisol plošč.

Krovna konstrukcija je oblike jeklenega prečnega šeda, z razponom 18.60 m. Prečna šedna konstrukcija je med seboj povezana z jeklenimi palicami. Naslonjena je na bočne železobetonske okvire. Prerez zunanjih stebrov okvirja je pravokoten, srednjih kvadraten, a preklade so I. prereza, zaradi naleganja krovne šedne konstrukcije. Razpon med stebri je 9.00 m, temelji so križno armirani in piramidne oblike.

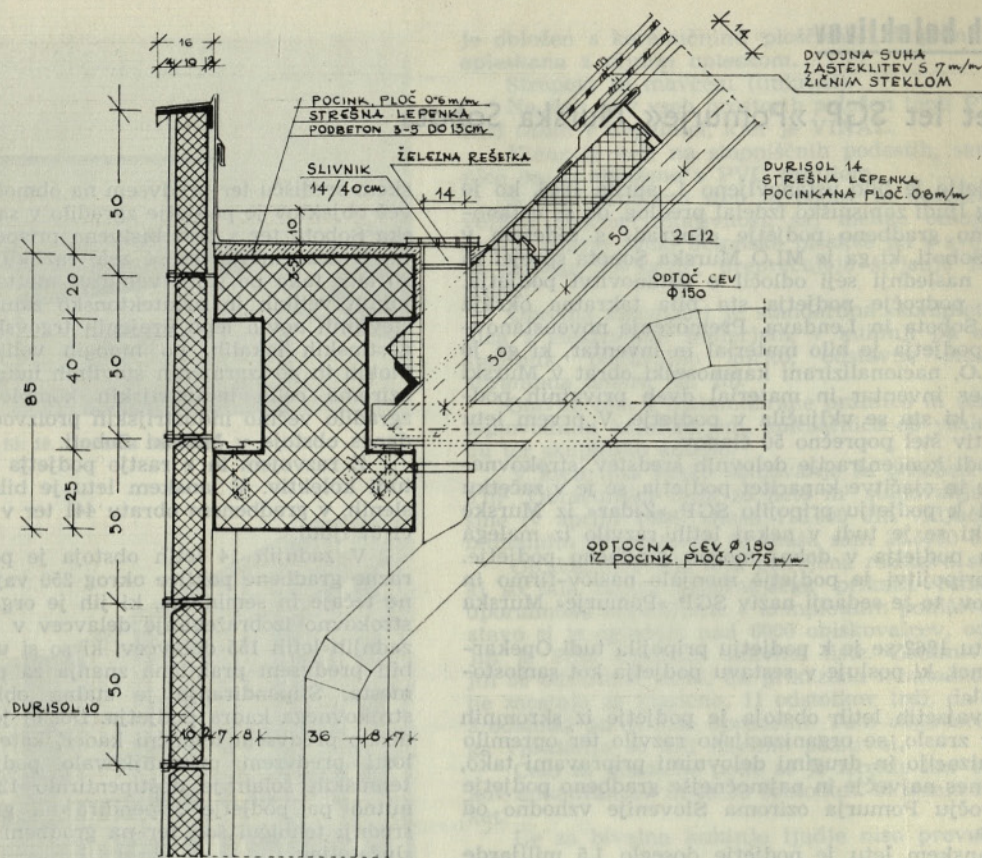
Vertikalne stene objekta so iz fasadnih durisol plošč v kombinaciji z jeklenimi montažnimi elementi, ki se bodo lahko pozneje premeščale, ko bodo zaključene še ostale etape.

Objekt je pokrit s salonitnimi ploščami preko montažnih plošč iz durisola in dvojnimi industrijskim steklom tako, da je v notranjosti objekta dovolj svetlobe. Tla so izvedena z betonsko podlogo — preko katere je položen parket v asfaltu. Elektroinstalacija za priključek tovarniških strojev je položena v ceveh v betonskem tlaku. Kanalizacija objekta je priključena na zunanjo, ki je dimenzionirana tako, da se pozneje lahko nanjo priključijo novo zgrajeni objekti.

Izvajalec del je Splošno gradbeno podjetje »Gradnje« iz Maribora, ki je že prej izvajalo podobne objekte.

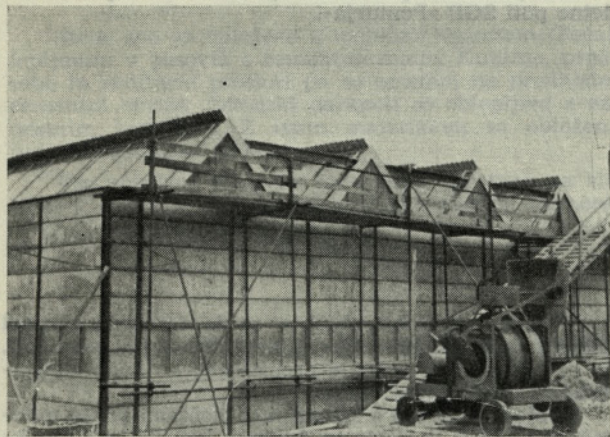
Dela so v glavnem izvajana po načrtu tako, da ni bilo večjih odstopanj. Zemeljska dela so v večini opravljena mehanizirano.

Za izvajanje betonskih in železobetonskih del je bila najprej narejena preizkušnja cementa in gramoza,

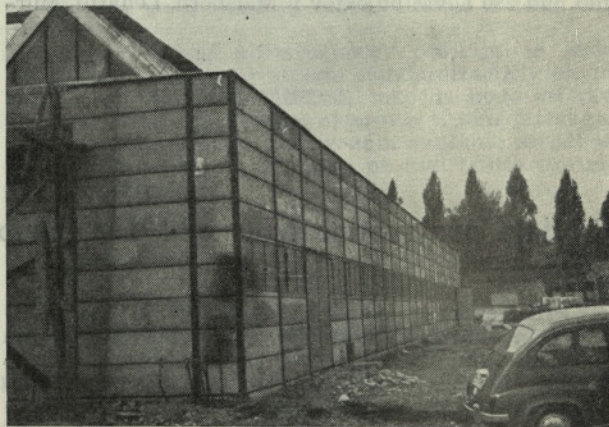


Sl. 1

Nasonitev jeklene železne konstrukcije na arm. bat. I nosilci in fasadna stena iz plošč »DURISOL«



Sl. 2



Sl. 3

s tem je bila dosežena določena marka betona. Opaži za betonske okvirje so iz montažnih plohov, ki so hitro montirani.

Za montažo durisol plošč so uporabljeni lahki fasadni cevni odri.

Izvedba sten z durisolom se je pokazala kot izredno efektivna in hitra in ima veliko prednost pred zidnim,

če se vzame v poštev, da se bodo lahko pozneje premeščali pri izvedbi ostalih etap. Polmontažni način gradnje omogoča hitrejšo in cenejšo gradnjo objektov. Cena 1 m² uporabne površine znaša 750,00 N din/m², kar je skromno za tak objekt.

Ogrevanje prostorov bo s centralno kurjavo, ventilacija pa s pomočjo oken na fasadi.

vesli

Inženirju Stanku Bloudku odkrita spominska plošča v Idriji

Znani slovenski graditelj številnih športnih objektov, pokojni inž. Stanko Bloudek, je bil po rodu Idrijčan (rojen 11. februarja 1890, umrl v Ljubljani 26. novembra 1959). Njegovi rojaki so se mu letos oddolžili s tem, da so na njegovi rojstni hiši vzdali bronasto spominsko ploščo z njegovim reliefom in življenjskimi podatki (delo akad. kiparja Janeza Pirnata). Hiša Bloudkovega rojstva je ena najstarejših v Idriji in nosi letnico 1500. Na tem mestu je bil pred 466 leti vstop v prvi rov tedaj začetega živosrebrnega rudnika, nato pa zgrajena prva upravna stavba za rudnik.

Za vse priprave in izvedbo slavnosti gre glavno priznanje neumornemu idrijskemu družbenemu delavcu tov. Srečku Logarju, ravnatelju muzeja in tajniku turističnega društva, ki je še z nekaterimi sodelavci pripravil na Trgu maršala Tita tudi izložbeno razstavo spominov in dokumentacije o pok. inž. Bloudku.

Odkritja so se udeležili tudi številni gostje, svojci pok. inž. Bloudka, športni delavci in predstavniki tehniških organizacij. Za zvezo za telesno kulturo Slovenije je imel spominski govor sekretar Zveze tov. Marko Rožman, ki je poleg predstavnika Zavoda Stanka Bloudka Mira Habjana položil tudi lovorov venec.

Inženirje in tehnike, združene v Zvezi inženirjev in tehnikov Slovenije in posebej v Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov je na slovesnosti zastopal inž. Maks Megušar, ki je v imenu teh organizacij prav tako k spominski plošči položil lovorov venec in imel ob tej priložnosti spominski govor, ki ga v celoti objavljamo.

Pred nekaj več kot 76 leti je bil v tej hiši rojen samosvoj tehnični strokovnjak, raziskovalec in konstruktor, inženir Stanko Bloudek, ki se je s talentom samoniklega ustvarjalca povzpel v vrh naših najbolj poznanih graditeljev, na nenavadnem, vendar za družbo zelo pomembnem — športnem področju.

Po očetu, rudarskem inženirju češkega rodu, je zelo verjetno podedoval smisel za doslednost v tehničnem oblikovanju, red in jasnost v mišljenju ter vztrajnost pri delu, po materi — Slovenki pa so mu bile dodeljene druge lastnosti, izredna dobrosrčnost in plemenitost v odnosih do soljudi in že od rane mladosti veliko zanimanje za slikarstvo ter nagnjenost k umetniškemu oblikovanju.

Njegovo glavno mladostno navduševanje pa je veljalo tedaj komaj porojeni novi tehniški vedi — letalstvu, kar se je kmalu sprevrglo v zagrizen študij in v samostojno raziskovanje. Vse to je od rastočega strokovnjaka zahtevalo ogromno časa, veliko mero vztrajnosti in prepričanja v uspeh, kajti poleg lepih uspehov je bilo tudi mnogo grenkih razočaranj, ki pa vseeno niso omajala mladega konstruktorja na začrtani poti. Kot konstruktor jadranih in motornih letal in celo prototipa prvega helikopterja pri nas, Bloudek ni žal nikdar mogel v celoti uresničiti vseh svojih izvirnih in zelo pomembnih zamisli. Zaradi nerazumevanja sredine, v kateri je delal, in pomanjkanja primernih gmotnih sredstev je moral razočaran dopustiti, da je več njegovih izvirnih zasnov uresničila tujina, kjer je bilo za to dovolj sredstev. Mnoge od teh so se izkazale za zelo napredne, koristne in v praksi izredno uporabne.

Bloudku je pri tem komajda ostalo priznanje, da je bil med našimi znanimi tehniki-konstruktorji prvi, ki je kot pionir oral do tedaj še nezorano ledino za nove tehnične dosežke na tem področju.

Ko se je kasneje zaposlil v industriji avtomobilov, si je zaradi izvirnosti številnih praktičnih zamisli in s kvaliteten delom kmalu pridobil velik ugled tudi med tujimi tehničnimi strokovnjaki, hkrati pa je prislužil sorazmerno lepo imetje. Tega je zaradi svoje znane dobrosrčnosti in pomanjkanja smisla za trgovino kmalu razdal drugim, predvsem tedaj, ko je skupno z lastnim projektom vložil skoraj vse svoje premoženje v izgrad-

njo prvega, tedaj pri nas modernega športnega kopališča Ilirija v Ljubljani. S tem se je res uvrstil na povsem svoje mesto med že tako redkimi meceni v korist skupnosti, posebej še v dobrobit slovenski športni mladini, kateri je poleg gmotnih dobrin žrtvoval tudi znaten del svojega časa za vzgojo in njen športni dvig, moral pa je večkrat občutiti grenkobo nehvaležnosti za razdajajočo se srčno dobroto.

Vse njegovo življenje je bilo kot nepretrgan delovni dan. Marljiv kot čebela je vsak dan snoval nove pomembne načrte za športne gradnje vseh vrst. O tej njegovi neutrudni dejavnosti pričajo najlepši športni objekti, kar jih premoremo na Slovenskem. Bloudkov duh je vložen v številna športna igrišča, atletska tekališča, telovadne domove, bazene, drsališča, kotalkališča in smučarske skakalnice, z največjo med njimi, velikanko Planica, po kateri je zaslovel v mednarodnem tehničnem svetu kot njen ustvarjalec in graditelj. Planiška tehniška mojstrovina je obenem razširila daleč v svet ugled naše ožje domovine, ki je po svojem graditelju Bloudku postala dobro poznan pojem v širokem športnem in tehničnem svetu.

Velika odlika Bloudkovih projektov vseh vrst je v preprostosti zamisli, v nenavadni smotrnosti za praktično uporabnost in v izredni prilagodjenosti različnim razmeram, potrebam kraja in namenu teh objektov. Poleg številnih mednarodnih prireditev in priznanj tujega sveta naši mali domovini je Planica prinesla svojemu projektantu in graditelju tudi neoficialni častni naziv »tehnični revolucionar športa iz Jugoslavije«.

V zadnjih mesecih svojega ustvarjalnega dela, pred njegovo nenadno in prerano smrtjo, je prepotoval domala vse naše gorske pokrajine in tiste predele, ki bi bili sposobni, da bi prevzeli nase nove velike tehnične gradnje za šport in rekreacijo delovnih ljudi. Pri tem poslanstvu in želji, da bi čimbolj pomagal tudi drugim našim republikam, je Bloudek do svojega zadnjega trenutka nosil v sebi voljo in odločnost, da bi uresničil svojo največjo zamisel o izgradnji našega osrednjega zimsko-športnega središča na Velem polju pod Triglavom. Tega žal ni dočakal, ker je dosti prehitro ugasnil njegov plamen ustvarjanja, katerega zadnji žarek je pomembno strnjen v poslednje besede, ki jih je še pisala njegova roka, a sredi misli ne dokončala, in se glasijo: »Pomagal bom, kolikor bom mogel...«

Te, zadnje njegove napisane besede, so hkrati njegova oporoka in izpoved njegovega srca, saj je takšno bilo vse njegovo življenje. Prav o tem lahko posebej premišljujemo sedaj, ko ga ni več, in se ga spominjamo ne samo kot velikega graditelja svojevrstnih oblik, pač pa tudi kot človeka, ki se je ves razdal za druge, za mladino, za skupnost, pri tem pa vselej premalo mislil tudi na sebe.

Manom takšnega vzornika bodočim tehničnim rodovom se klanjamo danes, ko se mu njegovi idrijski rojaki oddolžujejo s to spominsko ploščo na njegovi rojstni hiši. Čutimo dolžnost, da tudi slovenski inženirji in tehniki, združeni v Zvezi inženirjev in tehnikov Slovenije in v zvezah ter društvi posameznih panog, sebi in drugim osvežimo spomin na svetel lik tega našega tehničnega strokovnjaka posebnih intelektualnih sposobnosti. Zlasti nam ostajajo v neizbrisnem spominu njegove človeške kvalitete, skromnost, nesebičnost, stalna pripravljenost pomagati vsakomur in toplina odnosa v občevanju tudi z najmanjšimi in najpreprostejšimi ljudmi.

Poslanstvo, ki ga je inženir Bloudek izpolnil, nas zavezuje, da kot tehniki nadaljujemo njegovo pot in smo ponosni nanj kot na enega najpomembnejših sovrstnikov, katerega spominu naj velja danes in v bodoče vse naše občudovanje in spoštovanje.

Slava spominu velikega graditelja-vzornika Stanka Bloudka!

Seminar za urbanizem

Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije je priredila od 25. do 28. aprila 1966 za svoje člane poseben seminar za urbanizem v Ljubljani.

Na seminarju so predavali pod neposrednim vodstvom tov. ing. arh. S. Sedlarja, univ. profesorja na FAGG, izbrani strokovnjaki s področja urbanizma in sicer:

ing. arh. S. Sedlar, univ. prof.: / Osnove urbanizma
ing. O. Stare, urb. inšpektor: / Urbanistična zakonodaja v praksi

ing. arh. M. Šlajmer, dir.: / Značaj urbanistične dokumentacije na posameznih stopnjah razvoja

ing. arh. B. Mušič: / Regionalno urbanistično planiranje

ing. M. Jeran, urbanistični inšpektor: / Vpliv regionalnih objektov na urbanistični razvoj

ing. arh. M. Jernejc: / Stanovanjska naselja

ing. arh. B. Gaberščik in ing. F. Debeljak: Urbanizem in promet

M. Frelj, konservator: / Spomeniško varstvo

S. Peterlin, konservator: / Zaščita pokrajine

ing. arh. D. Gorjup: / Urbanistični tehnični standardi

V. Mlakar, dipl. ekon.: Urbanizem in ekonomika

dr. T. Klemenčič, univ. prof.: Komunalno gospodarstvo

ing. M. Prezelj: / Komunalna tehnika.

Poleg neposrednih predavanj so predavatelji obogatili svojo snov še s pestrimi barvnimi diapozitivi, slikami in grafikoni. Vsi udeleženci so prejeli vso predvajano snov v posebnih skriptih. Pri predavanjih kot tudi na posebnem terenskem obvozu v mestu in okolici so se razvili pestri in živahni razgovori o vseh problemih, ki se pojavljajo na terenu, ko mora gradbeni strokovnjak ali urbanistični referent ali projektant odločiti o vseh mogočih problemih s področja urbanizma.

Zveza bo po potrebi seminar obnovila v zimski sezoni 1966/67, kolikor bo na terenu zanimanje zanj. Vso snov, ki je bila obravnavana na seminarju, ima Zveza še na razpolago. Na ciklostilu razmnožena predavanja, ca. 200 listov, lahko dobijo vsi zainteresirani proti plačilu 70 N din na tekoči račun Zveze, ali neposredno v Ljubljani, Erjavčeva cesta 25.

s. c.

Obisk češkoslovaških strokovnjakov za hidrogradnje

Maja meseca je obiskala skupina 37 članov strokovne organizacije »Československa vedecko-tehnična společnost« iz Bratislave našo državo. Sedem dni so potovali po Jugoslaviji. Pred ogledom hidroelektrarne v Mariboru so se zadržali tudi v Ljubljani, kjer so v družbi naših strokovnjakov za vodne gradnje izmenjali strokovne izkušnje. Za vse so bile urice v hotelu »Turist« prekratke. Gostje so nakazali željo, da jim vrnejo obisk. Pozivamo članstvo, da sporoči želje.

s. c.

Strokovna ekskurzija v Đerdap, Veliko Moravo in Novi Beograd

Članstvo naše zveze je že več časa prosilo, naj se priredi strokovni ogled hidrocentrale Đerdap.

Po odobritvi izrednih sredstev uprave naše zveze smo s pomočjo tehničnega sekretarja Zveze SFRJ v Beogradu tov. ing. Milivoja Antića izvedli obljubljeno strokovno ekskurzijo v času od 24. do 29. maja letos.

Na razpis se je terminsko zelo nedisciplinirano prijavilo 54 članov, tako da smo imeli pri organizaciji prevozov in prenočitvah težave in izredne stroške.

V zadnjih dneh smo rezervirali za prevoz v Beograd in nazaj poseben vagon »kuše« in za prevoz v Đerdap poseben »gliser«. Za prevoze v Novi Sad, Pančevo, Novi Beograd in Veliko Moravo, Smederevo in Avalo so nam pomagala z avtobusi gradbena podjetja iz Beograda.

Tov. ing. Ksenija Neimarović, sodelavka pri projektiranju hidroelektrarne Đerdap, nas je spremljala v Novi Sad, kjer nam je na modelu 1:100 prikazala funkcioniranje tega giganta. Ona in drugi vodilni strokovnjaki neposrednih izvajalcev v Đerdapu so nam na terenu in v sami gradbeni jami, separacijah, betonarnah, laboratoriju in tehnični pisarni obrazložili funkcioniranje posamezne naprave, etape del, postopek pragrajevanja Donave med gradnjo itd. Šef-inženir projektne skupine je po obrazložitvi projekta posredoval članom odgovore na stavljena vprašanja, tako da so se posamezni problemi v 3-urnem razgovoru podrobneje razčistili. Z veliko pozornostjo je spremljal naše člane tudi vodilni kader podjetja »Hidrogradnja«, ki nam je priredil družabno večerjo, posredoval vse prevoze, prenočitve idr.

Pred ogledom Velike Morave so nam vodilni strokovnjaki in projektanti v Domu I. in T. v Beogradu ob spremljavi filma obrazložili celotno problematiko te velike reke. Članom so razdelili posamezne vidnejše referate. Enako so nam na terenu podrobneje obrazložili vse težave, ki jih imajo s to reko in ki so vedno večje in težavnejše, ker narasle vode zaradi vedno večjega odlaganja erozijskega materiala preplavljajo vedno večje površine rodne zemlje, več naselij itd.

Projektanti izgradnje Novega Beograda so nam na načrtih, modelih in na terenskem obvozu obrazložili izgradnjo objektov, mostov, toplarne, regulacije Save in Donave ter način izvajanja komunalnih naprav in to predvsem kanalizacije, vodovoda, komunikacij, preložitve železnice itd.

Ne glede na napeti program ogledov, predavanj, voženj itd. so se člani ekskurzije vrnili vidno zadovoljni na svoja delovna mesta. Brez prehrane je plačal vsak član za brzec, kuše, gliser, nočitve, revijo Đerdap in prevoze z avtobusi 350 N din. Manjši primanjkljaj bo krila naša Zveza, ki posveča vso skrb ogledom v domovini.

s. c.

Obvestilo

UPORABA ELEKTRONSKIH RAČUNALNIKOV V KONSTRUKCIJSKI MEHANIKI

Institut za matematiko, fiziko in mehaniko Univerze v Ljubljani prireja večdnevni seminar, ki bo prikazal uporabo elektronskih računalnikov pri reševanju konstrukcijskih problemov v mehaniki. Seminar bosta vodila prof. dr. inž. Ervin Prelog in dr. inž. Dragoš Jurišič.

Seminar obsega naslednja poglavja:

1. osnove računanja z matrikami, diferencialne metode za reševanje diferencialnih enačb in osnovne karakteristike računalnikov in programiranja 6 ur;
2. a) reševanje nosilcev, okvirov in skeletnih konstrukcij po redukcijski metodi 16 ur,
b) reševanje sten in plošč poljubnih oblik in poljubnih robnih pogojev 10 ur,
c) računanje nihajnih dob pri sistemu z več masnimi točkami 4 ure;
3. prikaz reševanja zgornjih problemov z računalnikom Z-23 na praktičnih zgledih.

Tečaj bo v drugi polovici oktobra 1966 v popoldanskih in večernih urah. Udeležencem tečaja bodo na razpolago skripta. Ob prijavi je treba vplačati za vsakega udeleženca 500 N din. Eventualne spreminjalne predloge bo prireditelj skušal uštevati.

Pismene prijave sprejema Institut za matematiko, fiziko in mehaniko, Računski center, Ljubljana, Lepi pot 11 (informacije tel. 2 30 55) do 1. septembra 1966. Prijavnino nakazati na tekoči račun št. 505-3-94.



Zakonodaja in tehnična regulativa v gradbeništvu s posebnim ozirom na stanovanjsko gradnjo

(Nadaljevanje iz št. 5)

V nadaljevanju podajamo podrobnejši predlog za vsako izmed treh skupin:

1.3.3.3.1 Programske osnove in temeljni predpisi za projektiranje in proizvodnjo stanovanj in stanovanjskih zgradb.

1.3.3.3.1.1 Definicije pojmov stanovanjske zgradbe in stanovanja, koristni in pomožni prostori, neto in bruto površine, stanovanja definirana po številu sob in po številu stanovalcev, nestanovanjski del stanovanjskih hiš (stopnišče, klet, podstrešje, pralnice, garaže, prostor za hišni svet itd.),

prostori za nestanovanjsko dejavnost v stanovanjskih hišah (prodajalne, uradi, ostali lokali), urbanistični volumni, itd.

1.3.3.3.1.2 Funkcionalnost. Deli zgradb in stanovanj: minimalno potrebni prostori, minimalno potrebne funkcije, koeficient odnosa stanovanjskih in pomožnih površin.

Klasična delitev po funkciji sektorjev v stanovanju: dnevni del, nočni del, gospodinjiski del.

1.3.3.3.1.3 Osnova za projektiranje. Modularnost projekta: modularna koordinacija, modularno usklajevanje, tolerance, projektni modul in modul finalizacije, specialni predpisi o stanovanjski gradnji.

Tipizacija: okna in vrata, vgrajeno pohištvo, stopnišče in ograja, elementi opreme za kuhinje in kopalnice, sanitarni vozli.

1.3.3.3.1.4 Standardne površine: standardna površina pohištva, standardne površine delovnih mest, standardne širine prehodov,

standardni gabariti sanitarne opreme v kuhinji in kopalnicah, minimalne površine posameznih prostorov v stanovanju, minimalne površine nestanovanjskih prostorov (kleti, stopnišča, garaž, zaklonišč itd.), minimalna kubatura zraka na stanovalca.

1.3.3.3.1.5 Elementi stanovanjskega objekta — temeljna določila:

temelji, stropi, zidovi in stene, podi, okna in vrata; stopnice, ograje, strehe, sanitarna vozlišča.

1.3.3.3.1.6 Opremljenost stanovanjskih zgradb in stanovanj

Instalacije: vodovodna instalacija, kanalizacija, plinske instalacije, Elektroinstalacije, dvigala, evakuacija smeti.

Standardna oprema: kopalnice, WC, kuhinje, ostalih stanovanjskih prostorov, pralnice, garaž, ostalih pomožnih prostorov.

1.3.3.3.1.7 Higiensko-tehnični pogoji:

razsvetljava, prezračevanje, ogrevanje, toplotna zaščita, zvočna zaščita, zaščita proti vlagi, zaščita proti požaru, zaščita materialov, varnost zgradb.

1.3.3.3.1.8 Podloge za proračune in obračune: merila za določanje in presojo gostote naseljenosti in razmerij površin z različnimi funkcijami, določitev ekonomsko-tehničnega etalona, predpisi za enotno obravnavanje mer (tj. dolžin, ploskev, prostornin) stanovanjskih objektov, pri projektiranju, obračunavanju, vzdrževanju in uporabi, določila za enotno sestavljanje analiz za posamezne operacije, elemente, objekte in naselja.

1.3.3.3.2 Tehnični predpisi za materiale pri grobih delih in konstrukcijah, za izvajanje konstrukcij in njihove kvalitete.

1.3.3.3.2.1 Materiali za groba dela in konstrukcije. Predpisi morajo določati: načine pridobivanja in predelave, načine transportiranja, načine uskladiščenja, fizikalne in kemijske lastnosti, klasifikacijo po kvaliteti in asortimentu ter enotne načine označevanja, načine preizkušanja, načine uporabe, načine izdajanja atestov, provenience in znaka kvalitete.

1.3.3.3.2.2 Groba dela. Predpisi morajo določati naslednje: načine izvajanja posameznih vrst grobih del pri stanovanjskih objektih in naseljih, vrsto in načine uporabe pomožnih sredstev in naprav (odri, opaži, mehanizacija itd.), ugotavljanje kvalitete in metode raziskav.

1.3.3.3.2.3 Predpisi za konstrukcije naj urejajo: mere elementov in konstrukcij z gledišča statičnih ter drugih fizikalnih in kemijskih pogojev, specifične tolerance, komponentnost raznovrstnih elementov, zahtevo za izbor ustreznih vrst materialov za posamezne elemente in konstrukcije, tehnološke postopke za racionalno, tehnično pravilno uporabo ustreznih materialov in naprav za proizvodnjo raznih elementov in konstrukcij, načine za pravilen transport v proizvodnji, dostavi in vgrajevanju elementov in konstrukcij (paletizacija, nosilna stremena itd.), tehnično pravilne načine izdelave in vgrajevanja elementov in konstrukcij, skladno z določili o varnosti dela in funkcionalni ustreznosti stanovanjskih objektov, zagotovitev kvalitete elementov in konstrukcij ter objektov zgrajenih iz teh, metode raziskav za ugotavljanje zahtevanih lastnosti in kvalitete elementov in konstrukcij.

1.3.3.3.3 Tehnični predpisi za materiale pri zaključnih delih, izvajanje zaključnih del in njihove kvalitete.

1.3.3.3.3.1 Načelno naj bi predpisi obravnavali področje zaključnih del po sistematiki analogno točki 1.3.3.3.2 tega predloga.

1.3.3.3.3.2 Mnenja smo, da pri sestavljanju predpisov za zaključna dela, zaradi sodobnosti, ki bi jo naj imeli tudi ti predpisi, snovi ne bi smeli obravnavati po dosedanji obrtniški razvrstitvi del.

Morali bi upoštevati, da racionalizacija in industrijski način dela zahtevata kompleksno reševanje finalizacije tj. obravnavanje zaključnih del kot faze dela pri vseh elementih stanovanjske zgradbe, ki zahtevajo poleg grobih del tudi finalizacijo.

Zato predlagamo, da bi se predpisi za zaključna dela izdelovali za naslednje elemente, ki vsebujejo vsa dosedanja obrtniška dela:

zidovi in predelne stene,
stropi,
podi,
stopnice,

ograje,
okna,
vrata;
zaščitna sredstva proti soncu:
strehe,
obrobe, pokrove, odvode, žlebove, cevi,
ogrevanje,
instalacija vode in plina,
instalacija elektrike,
instalacije dvigal.

1.3.4 Predlog regulative (splošnega in tehnološkega dela) podajamo obdelanega z vidika stanovanjske graditve (kot dela visokogradnje), ker je to izključna dejavnost našega Centra, kot smo že omenili. Vendar je njegova sistematika (metodologija) izdelana tako, da je možno isti princip uporabiti tudi za regulativo ostalih vej gradbeništva (za preostali del visokogradenj, nizko in hidrogradnje).

Z regulativo moramo v skladu z že omenjenim načrtom zakona o gradnji investicijskih objektov in sprejetim zakonom o tehniških ukrepih, predvsem zaradi zagotovitve racionalnega procesa industrijske graditve, uzakoniti celotno verigo obveznih postopkov, ki so potrebni pri sodobnem načinu graditve. Tak sistem bi bil sposoben preprečiti resne napake in občutne škode, obenem pa bi bil dobra osnova za iznajditelje, racionalizatorje, proizvajalce in predvsem zaščitna za kupce stanovanj. Takšen sistem je izveden v praksi npr. v Franciji, kjer je pokazal vse svoje vrednosti.

Zaradi izredne družbene pomembnosti in aktualnosti gradbene regulative tudi pri nas, je Gradbeni center Slovenije z ozirom na svoje dosedanje delo in usmerjenost pripravljen prevzeti v sodelovanju s sorodnimi institucijami, pripravo predpisov za področje stanovanjske graditve v celoti.

1.4 Okvirni predlog za organizacijo dela na področju celotne gradbene regulative.

1.4.1 Organizacija dela na pripravljanju in spremljanju gradbene regulative naj bi potekala na naslednji način:

- a) določitev odgovornega organa za preskrbo finančnih sredstev in skrb o izdelavi gradbene regulative;
- b) pregled, pripombe in končna redakcija predložene sheme regulative za stanovanjsko gradnjo in izdelava shem za regulativo v nizkogradnji in hidrogradnji;
- c) na osnovi sprejetih shem, izdelava razčlenitve, do podrobnosti (do vsakega posameznega potrebnega predpisa);
- č) inventarizacija celokupne gradbene (splošne in tehniške) regulative;
- d) izdelava pregledne tabele, kjer naj bodo vneseni vsi potrebni predpisi, vsi obstoječi predpisi (z opombo, katere je izpolniti z novelami) in vsi obstoječi in še ne sprejeti predlogi za posamezne predpise;
- e) določitev koordinatorja za posamezne dele regulative;
- f) razdelitev dela med raziskovalne in ostale strokovne organizacije, ki so po svoji kvalifikaciji sposobni sodelovati pri tem delu, katero mora dobiti stalno obliko, zaradi rednega spremljanja prakse in noveliranja regulative;
- g) določitev vrstnega reda izdelave in izdelava letnih finančnih načrtov za zagotovitev sredstev.

Opomba: GCS je na podlagi tega predloga že pripravil osnutek o standardni kvaliteti podov in ga poslal odboru za komunalna vprašanja in stanovanjsko izgradnjo Zvezne ljudske skupščine v Beogradu.

Avtorji predloga: F. Rupret, direktor GCS, I. Blumenau, dipl. inž. arh., M. Erbežnik, dipl. inž. arh., M. Gaspari, dipl. inž. gradb.

Metoda za merjenje globinskega učinka valjarjev

1. Uvod

V nasipe 17 km dolgega dovodnega kanala za hidrocentralo Srednja Drava I pri Mariboru se bo vgradilo okrog 4.000.000 m³ pleistocenskega materiala, ki ga bodo pridobili s prečno izravnavo.

Ker morajo nasipi ustrezati določenim strogo postavljenim pogojem, je potrebna stalna kontrola kvalitete vgraditve ter kvalitete vgrajenega materiala. Zaradi razsežnosti gradbišča in velikih količin materiala, ki se bo vgradil v dveh letih ter iz tega izhajajoče pogostosti dnevnih meritev je bilo nujno, da smo prešli na kontrolo kvalitete vgraditve s hidrodenzimetrom, ker je ta metoda v primeri z drugimi neprimerno hitrejša ter je tudi uporaba delovne sile najmanjša, saj celotno gradbišče obvlada ekipa dveh tehnikov, medtem ko opravlja obdelavo rezultatov inženir v laboratoriju.

S hidrodenzimetrom merimo površinsko suho prostorninsko težo, s tem, da je zahtevani pogoj 95 % optimalne suhe prostorninske teže po Proctorju. Modificirani Proctorji so bili laboratorijsko izvršeni na 7 različnih peščeno gramoznih materialih, ki se prvenstveno vgrajujejo v nasipe; na terenu pa se ugotavlja Proctor s presejki skozi 5 mm sito.

Kontrolo komprimacije opravljamo na vsaki plasti posebej. Debeline nasipanih plasti pa so odvisne od materiala ter od vrste komprimacijskih sredstev. Ta članek ima namen pokazati, kako smo na terenu določali globinski učinek valjarjev.

2. Način merjenja

Globinski učinek valjanja smo ugotavljali s tem, da smo merili spremembo gostote na različnih globinah po vsakem prehodu valjarja s pomočjo radioaktivnih izotopov.

Izotop in detektor sevanja se nahajata v posebni sondi, ki je s 6 m kablom povezana s števnimi dekadami, izvorom napetosti ter drugimi elementi potrebnimi za delo aparature. Aparatura je izdelek ameriške firme Nuclear Chicago Co iz leta 1964. Ker je narava meritve prostorninske teže taka,

da dobimo mokro prostorninsko težo, je bilo treba izmeriti tudi vlago, katero smo prav tako merili z radioaktivnimi izotopi (slika 1).

Sondo smo spuščali po jekleni cevi na želeno globino. Zaradi konstrukcijskih karakteristik sond smo vzeli za merno mesto pri vlagi nahajališče izotopa, pri gostoti pa sredino med nahajališčem izotopa in detektorja.

Valjar je vibracijski 5-tonski enoosni, last podjetja »Tehnogradnje« — Maribor, ki je izvajalec



Sl. 1. Aparatura za globinsko merjenje vlage in gostote z radioaktivnimi izotopi

zemeljskih del. Valjali smo vedno z isto frekvenco 1620 n/min ter vedno z isto hitrostjo ca. 2 km/h. Merili smo na vsakih 10 cm globine začeni od 30 cm izpod kote terena.

3. Priprave merilnih polj

Plasti smo nasipali s kamioni prekucniki. To se je pokazalo v primerjavi z nasipanjem s skreperji in s pririvanjem materiala z buldozerjem za eksperiment primernejše, ker se nanese plast ne komprimira s transportnimi sredstvi in se ugotavlja le komprimacija z valjarji.

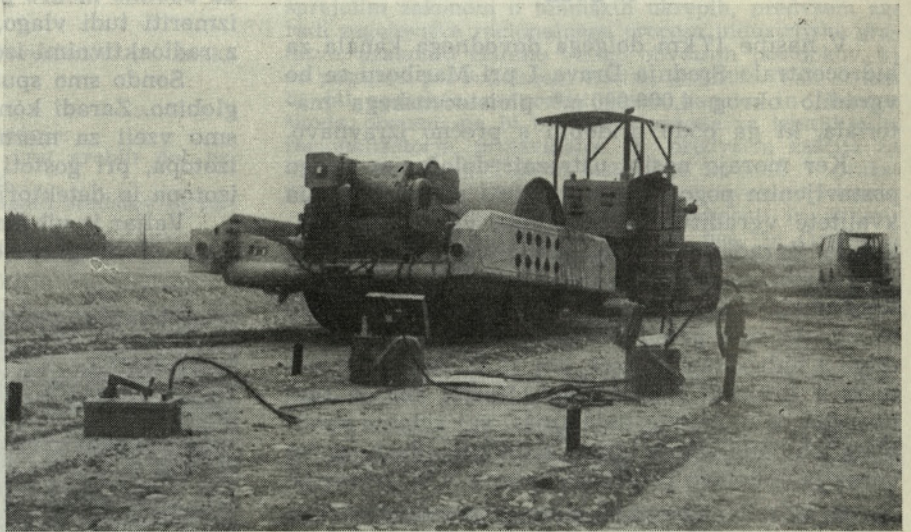
Plasti smo nasipavali v višini 130 cm. Cevi smo zabijali v zemljino z ročnim nabijalom.

Glede na sistem valjanja in postavitev merilnih mest smo rabili tri načine:

a) cevi so tvorile kvadrat s stranico 230 cm. Valjali smo tako, da je bila smer naslednjega valjanja vedno pravokotno na poprejšnjo. Merili smo gostoto v vseh štirih ceveh po vsakem prehodu valjarja (slika 2);

b) zabili smo tri cevi, ki so tvorile ravno črto z vmesno razdaljo 230 cm. Valjali smo na obeh straneh cevi. Tudi tu smo merili v vseh treh ceveh po vsakem prehodu valjarja (slika 3);

c) pri tretjem načinu smo valjali v pasovih in sicer tako, da je v prvem pasu naredil valjar samo en prehod, v drugem pasu, ki je tekel vzporedno s prvim, pa je valjar naredil dva prehoda. V tretjem pasu (vzporedno z drugim pasom) je valjar naredil tri prehode. V te tri pasove smo zabili naše cevi in merili globinski učinek.



Sl. 2. Razpored merilnih mest za globinske meritve in sonda za površinske meritve vlage in gostote



Sl. 3. Meritve gostote in vlage s površinsko sondo

Med načinom a) in b) ni bistvene razlike in smo se pri poznejših meritvah omejili na način b), ki je zaradi manjše površine merilnih polj ugodnejši.

Način c) ima to prednost pred načinom a) in b), da je čas, potreben za meritev, mnogo krajši, pomanjkljivost pa je v tem, da ne moremo zasledovati spreminjanja gostote v odvisnosti od prehoda valjarja. Neugoden je tudi zato, ker z zabijanjem cevi porušimo zemljinu v njeni okolici ter je zaradi tega natančnost meritve manjša.

Poleg tega se lahko zgodi, da smo zabili cev na nekarakteristično mesto. Torej gre prihranek na času na škodo natančnosti. Zato je način c) priporočljiv le za hitro delo na terenu pri neznanih zemljinah, kolikor poznamo globinski učinek va-

ljarja na sorodnih zemljinah. Način c) smo uporabljali samo za meritve na mivki, kjer je večja verjetnost, da je zemljina povsod homogena.

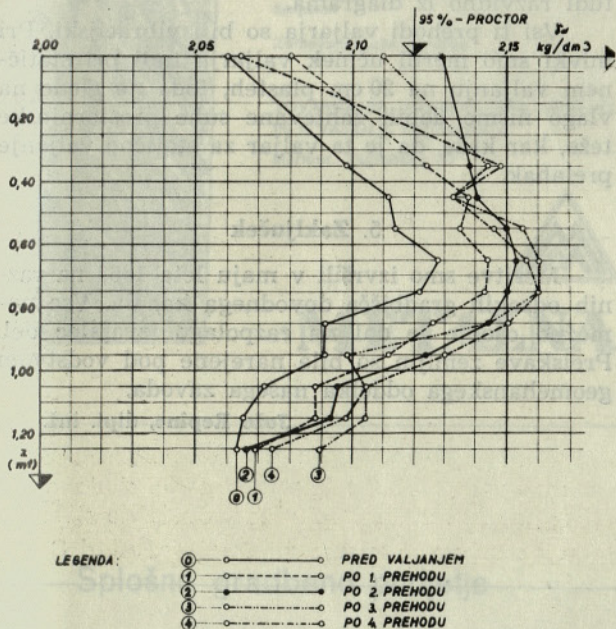
4. Rezultati meritev

Rezultate bomo podali za dve različni zemljini in sicer za peščeno gramozni material GP (Cassagrandejeva označba) ter za mivko SU.

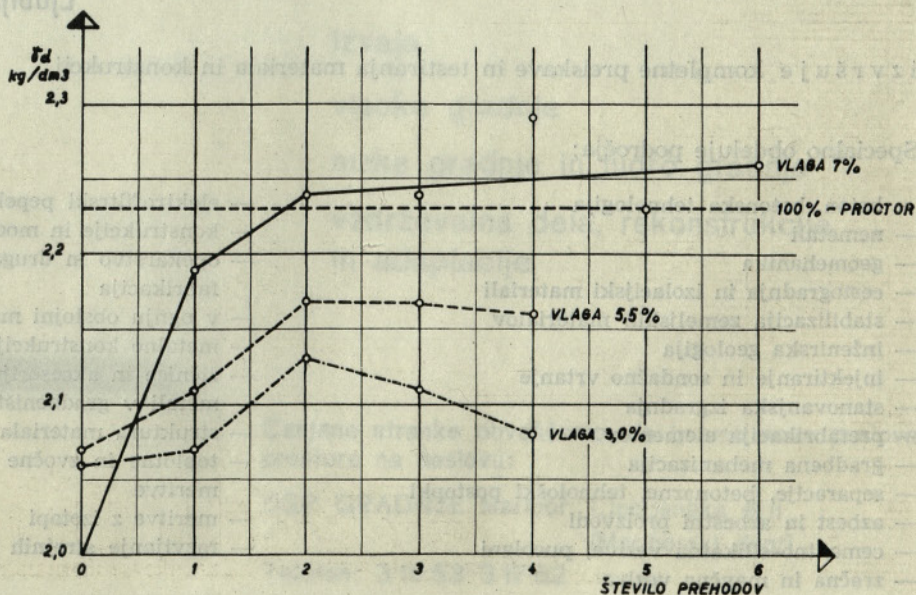
1. Gramoz GP (presejki skozi sito 80 mm 100 %, sito 60 mm 96 %, sito 30 mm 83 %, sito 15 mm 69 %, sito 8 mm 59 %, sito 4 mm 49 %, sito 2 mm 43 %, sito 1 mm 39 %, sito 0,5 mm 36 %, sito 0,2 mm 18 %, sito 0,12 mm 8 %) z optimalno Proctorjevo suho prostorninsko težo $2,23 \text{ g/cm}^3$ pri optimalni vlagi 7 %. Diagram kaže tipični globinski gostotni diagram. Merilno polje je bilo narejeno, kot je opisano v točki b) prejšnjega poglavja. Poprečna vlaga gramoza je bila 3 %. Plast je bila nasuta v dveh višinah po 65 cm. Pri ravnanju spodnje plasti so transportna sredstva že komprimirala to plast, zato zvečana gostota v globini 65 cm na diagramu sl. 4.

Razvidno je, da smo že po dveh prehodih valjarja dosegli dovoljno gostoto, medtem ko pri 3. in 4. prehodu valjarja dobimo v zgornji 30 cm plasti razrahljanje, ki pa se ne širi v spodnje dele plasti. Valjar tako rekoč enakomerno zvalja do globine 80 cm, nakar začne učinek valjarja počasi upadati in pri 120 cm ni skoraj nobenega učinka več. Pri tej globinski sondi smo določili iz tehničnih pogojev globinski učinek valjarja pri 100 cm. Podobne rezultate smo dobili iz drugih sondažnih cevi. Raziskali smo še površinski raztros suhe prostorninske teže v odvisnosti od prehodov valjarja in od vlage. Dobili smo krivulje kot jih kažejo diagrami v sliki 5.

Pri nizkih vlagah začne suha prostorninska teža po drugem prehodu padati. Z večanjem vlage je raztros vse manjši, dokler pri optimalni vlagi za ta gramoz s sukcesivnimi prehodi večamo suho prostorninsko težo, čeprav ne bistveno.



Sl. 4. Atestiranje enoosnega ABG-vibracijskega valjarja tipa MAW (5,0 ton): rezultati meritev globinskega učinka po različnem številu prehodov valjarja



Sl. 5. Atestiranje enoosnega ABG-vibracijskega valjarja tipa MAW (5,0 ton): rezultati meritev površinskega učinka pri različnih vlažnostih zemljine po različnem številu prehodov valjarja

2. Mivka SU (s presejki skozi 2,0 mm sito 100 %, sito 1,02 mm 99,5 %, sito 0,30 mm 75,2 %, sito 0,06 mm 12,3 %) z optimalno Proctorjevo suho prostorninsko težo 1,82 g/cm³ pri optimalni vlagi 14 %.

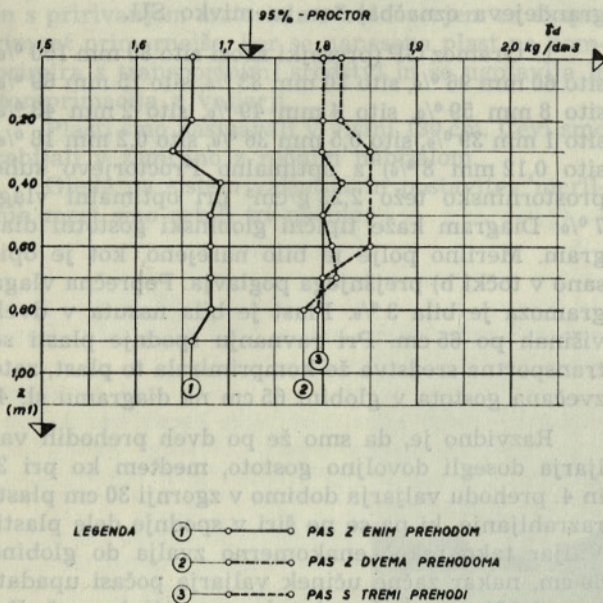
Merilno polje smo pripravili, kot je opisano v točki c). Poprečna vlaga na treh pasovih je bila

14,3 %. Rezultate podajamo v obliki diagramov v sliki 6.

Vidimo, da začne pri 60 cm višine učinek valjarja upadati. Torej je pri mivki globinski učinek istega valjarja manjši, kot na gramozu. Tudi pri mivki zadostujeta dva prehoda. Pri tem materialu je izredne važnosti vlaga. Da bi proučili vpliv vlage na pogoje valjanja, smo merili površinski učinek valjarja s površinskimi sondami. Merili smo pri različnih vlagah suho prostorninsko težo 60 cm visokih plasti po dveh vibracijskih prehodih valjarja. Rezultati so podani tudi v diagramu, iz katerega je razvidno, da je potrebno za doseganje s tehničnimi pogoji določenih suhih prostorninskih tež, da ima mivka najmanj 11 % vlage.

Pri manjših vlagah je učinek tega valjarja nezadosten. Tudi suha prostorninska teža mivke pred valjanjem je očitno odvisna od vlage, kar je tudi razvidno iz diagrama.

Vsi ti prehodi valjarja so bili vibracijski. Pri mivki smo merili učinek valjarja tudi pri statičnem valjanju na 20 cm plasteh, toda ne glede na vlago nismo dobili zahtevane suhe prostorninske teže, kar kaže, da je ta valjar za statično valjanje prelahak.



Sl. 6. Atestiranje enoosnega ABG-vibracijskega valjarja tipa MAW (5,0 ton): rezultati meritev globinskega učinka na pasovih zgoošenih z različnim številom prehodov valjarja

5. Zaključek

Meritve smo izvršili v maju leta 1965 na raznih odsekih gradbišča dovodnega kanala. Vse pomožne osebe je dal na razpolago izvajalec del. Preiskave zemljin so bile narejene pod vodstvom geomehanskega oddelka našega zavoda.

Jože Repinc, dipl. inž.

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij

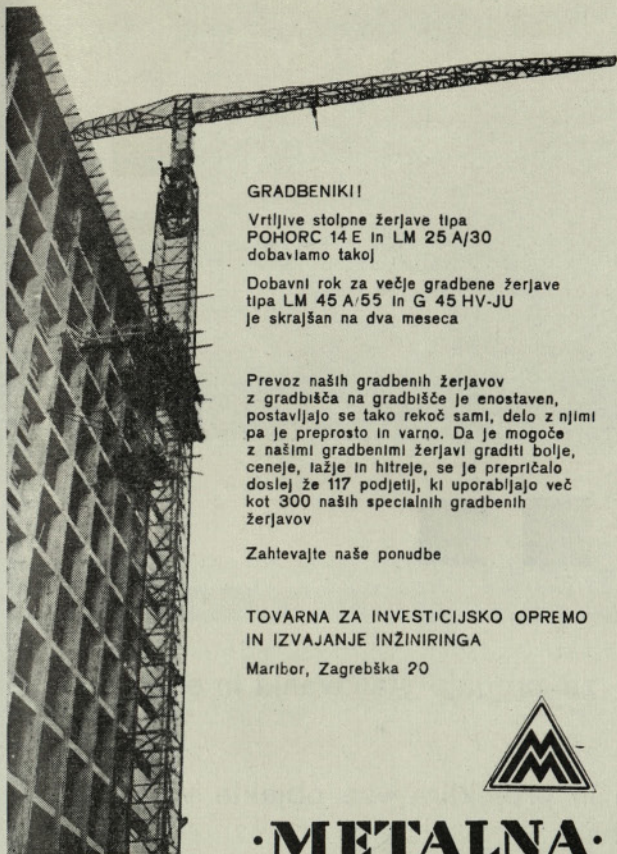
Ljubljana, Dimičeva ulica 12

izvršuje kompletne preiskave in testiranja materiala in konstrukcij

Specialno obdeluje področja:

- beton, betonska tehnologija
- nemetali
- geomehanika
- cestogradnja in izolacijski materiali
- stabilizacija zemeljskih materialov
- inženirska geologija
- injektiranje in sondažno vrtanje
- stanovanjska izgradnja
- prefabrikacija elementov
- gradbena mehanizacija
- separacije, betonarne, tehnološki postopki
- azbest in azbestni proizvodi
- cementno-silikatna veziva, pucolani
- zračna in mavčna veziva

- elektrofiltrski pepel, tehnologija in izkoriščanje
- konstrukcije in modeli, seizmika
- opekarstvo in druga keramika, tehnologija in prefabrikacija
- v ognju obstojni materiali in mase
- metalne konstrukcije
- žičnice in akcesorije
- metali v gradbeništvu, antikorozijska zaščita
- struktura materiala — rentgen
- toplotne in zvočne izolacije in druge fizikalne meritve
- meritve z izotopi
- razvijanje strojnih konstrukcij za gradbeništvo



GRADBENIKI!

Vrtljive stolpne žerjave tipa
POHORC 14 E in LM 25 A/30
dobavljamo takoj

Dobavni rok za večje gradbene žerjave
tipa LM 45 A/55 in G 45 HV-JU
je skrajšan na dva meseca

Prevoz naših gradbenih žerjavov
z gradbišča na gradbišče je enostaven,
postavljajo se tako rekoč sami, delo z njimi
pa je preprosto in varno. Da je mogoče
z našimi gradbenimi žerjavi graditi bolje,
ceneje, lažje in hitreje, se je prepričalo
doslej že 117 podjetij, ki uporabljajo več
kot 300 naših specialnih gradbenih
žerjavov

Zahtevajte naše ponudbe

TOVARNA ZA INVESTICIJSKO OPREMO
IN IZVAJANJE INŽINIRINGA
Maribor, Zagrebška 20



·METALNA·

GOZDNO GOSPODARSTVO

M A R I B O R

z

GOZDNIMI OBRATI:

Ruše, Lovrenc na Pohorju, Podvelka, Ožbalt
ob Dravi, Maribor, Reka-Pohorje, Ptuj, Ormož,
Slovenska Bistrica in Oplotnica

OBRATOM ZA GRADNJE

OBRATOM ZA UREJANJE GOZDOV in

OBRATOM ZA LOV IN RIBOLOV

ureja, neguje, vzgaja in gospodari z gozdovi
SLP ter gozdovi v državljski lastnini, sa-
mostojno gradi gozdne komunikacije in goz-
darske stavbe goji divjad in izvaja lovski in
ribolovski turizem

Splošno gradbeno podjetje

GRADNJE

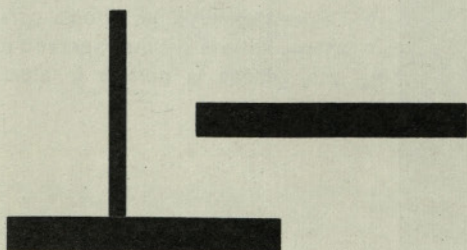
MARIBOR

izvaja:

visoke gradnje

nizke gradnje in hidro gradnje

vzdrževalna dela, rekonstrukcije
in adaptacije



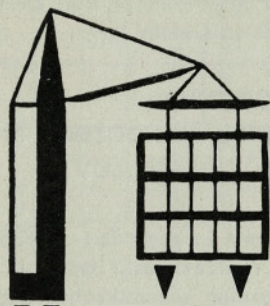
Cenjene stranke obveščamo, da imamo nove poslovne
prostore na naslovu:

SGP GRADNJE Maribor, Ljubljanska 4/II
(Marlborski dvor)

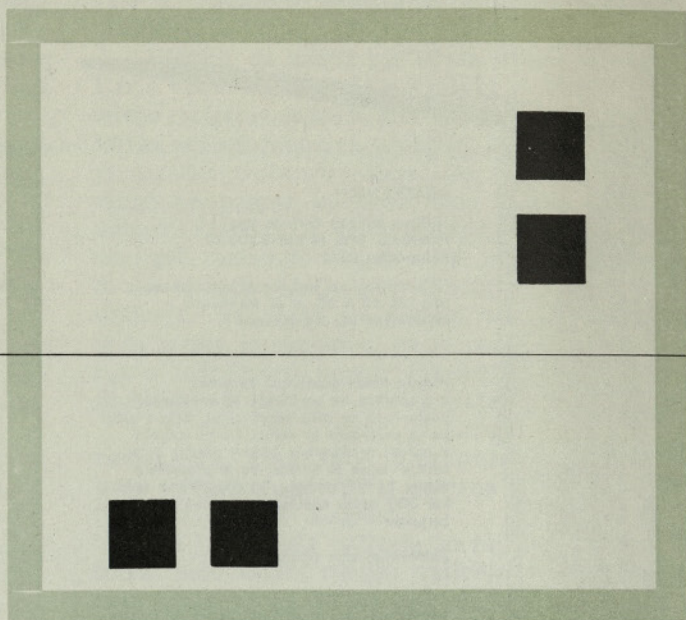
Telefon: 3 19 63 3 17 82

podjetje za visoke
gradnje

stavbar



maribor, industrijska 13

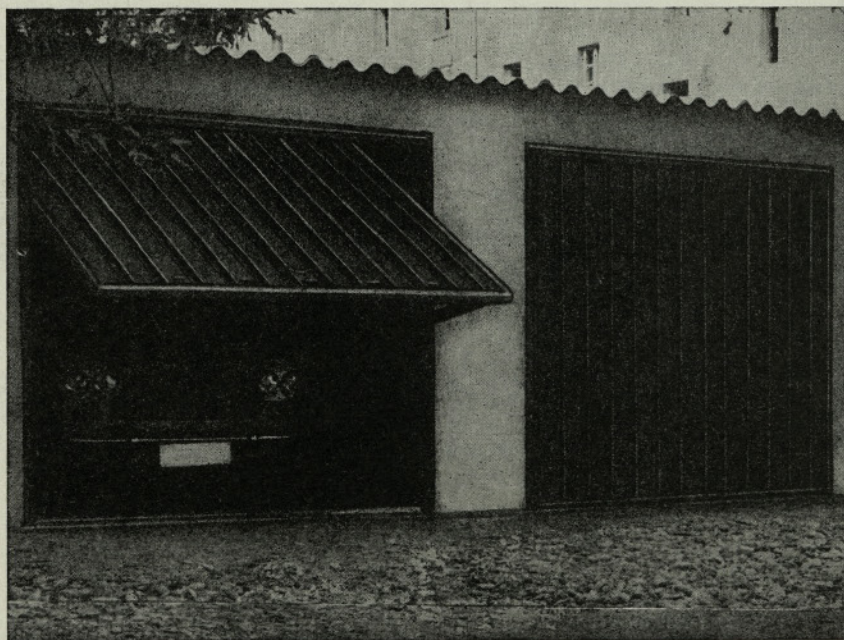


gradi za prodajo stanovanja in enodružinske
hiše

gradi in projektira vse objekte visokih
gradenj

Kovinar

Maribor, Meljska cesta 27



IZDELUJEMO

Ključavnice: vse vrste oken
in vrat, balkone, ograje, razne mreže,
jeklne konstrukcije, strojno opremo,
parne kotle in sušilne naprave z opre-
mo, izložbe in portale iz aluminija

Garažna vrata VG-01