

30 LET GRADBENI VESTNIK

LETNIK 30, ŠT. 1, STR. 1—24
LJUBLJANA, JANUAR 1981

1



SGP PIONIR NOVO MESTO Izvajalec vseh vrst gradbenih del

Program seminarjev v letu 1981

Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije bo v letu 1981 organizirala 9 seminarjev za opravljanje strokovnih izpitov v gradbeništvu, in sicer:

1. seminar: od 19. I. do 23. I. 1981 (že izveden)
2. seminar: od 23. II. do 27. II. 1981 (že izveden)
3. seminar: od 30. III. do 3. IV. 1981
4. seminar: od 13. IV. do 17. IV. 1981
5. seminar: od 25. V. do 29. V. 1981
6. seminar: od 21. IX. do 25. IX. 1981
7. seminar: od 19. X. do 23. X. 1981
8. seminar: od 16. XI. do 20. XI. 1981
9. seminar: od 14. XII. do 19. XII. 1981

Roki za posamezne seminarje so usklajeni z izpitnimi roki, ki jih je razpisal izpitni odbor.

Prijave sprejema Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15.

KOMISIJA ZA IZOBRAŽEVANJE

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedigs	Jože Jaklič:	POSLOVNO PRODAJNI CENTER SLOVENIJALES V LJUBLJANI	2
	Mitja Kilar:	POSLOVNI OBJEKT EMONE V LJUBLJANI THE COUNTING-HOUSE OF EMONA IN LJUBLJANA	6
	Tone Globokar:	PRIKAZ AB KONSTRUKCIJ V NOVEM MESTU	9
Vesti News	Vladimir Čadež:	NEKAJ PODATKOV O STROKOVNIH IZPITIH	12
	Iz raziskovalne skupnosti Slovenije	PRODNOST MURE	14
Iz naših kolektivov From our enterprices	SGP PRIMORJE — AJDOVŠČINA	17	
	SGP GORICA — NOVA GORICA	17	
	SGP KRAŠKI ZIDAR — SEŽANA	18	
	SGP PIONIR — NOVO MESTO	18	
	GIP INGRAD — CELJE	19	
	PODJETJE ZA UREJANJE VODE NIVO — CELJE	19	
	GIP BETON-ZASAVJE — ZAGORJE	19	
	SGP KONSTRUKTOR — MARIBOR	19	
	EM HIDROMONTAŽA — MARIBOR	20	
	JUGOSLOVANSKI SEJEM GRADBENIŠTVA IN GRADBENIH MA- TERIALOV Z MEDNARODNO UDELEŽBO	20	
Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana Proceedings of Institute for material and structures research Ljubljana	RAZISKAVE KOROZIJSKEGA OBNAŠANJA ALUMINIJASTIH ZLITIN	21	
	Leopold Vehovar		

Glavni in odgovorni urednik: SERGEJ BUBNOV

Lektor: ALENKA RAIČ

Tehnični urednik: DUŠAN LAJOVIČ

Uredniški odbor: LUDVIK BONAC, VLADIMIR ČADEŽ, IVO JECELJ, ANDREJ KOMEL, DR. MILOŠ MARINČEK, STANE PAVLIN, VILI STREL

Revija izdaja Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri SDK Ljubljana 50101-678-47602. Tiska tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 180 din, za študente 90 din, za podjetja, zavode in ustanove 1000 din. Revija izhaja ob finančni podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije.

Poslovno prodajni center Slovenijales v Ljubljani

UDK 624.012.4

JOŽE JAKLIČ

1.0. Osnovni podatki

Zgradba PPC Slovenijales v Ljubljani, ki ima dve podzemni etaži, pritličje in dve nadstropni etaži, je v nadzemnem delu dolga 80,60 m in široka 38,30 m; tloris kletnih etaž pa je večji, in sicer je dolg 102,20 m in širok 53,06 m.

Etaže prve kleti, pritličja in prvega nadstropja so namenjene za prodajne prostore. V drugi kleti so predvideni prostori za skladišče, dovoze in strojnice instalacijskih naprav. V vzdolžnem podaljšku kletnih etaž so urejeni dovozi z rampami in komunikacijami za obračanje tovornih vozil ter garažni prostori za osebne avtomobile. V drugem nadstropju so pisarne in elektronski računski center. Nad drugim nadstropjem srednjega dela objekta je v

Avtor: Jože Jaklič, dipl. grad. inž., Podjetje za projektiranje »Konstrukta«, Ljubljana, Titova 59/IV

nadvišani obliki predvidena strojnica za prezračevalne naprave (slika 1).

2.0. Zasnova glavnih konstrukcijskih sistemov

Programske zahteve, velikost tlorisnih dimenzij, število in višine etaž ter arhitektonske zahteve glede lokacije objekta so narekovali konstrukcije z večjimi razponi, ki pa morajo imeti optimalne nosilne, funkcionalne in arhitektonske učinke.

Zaradi različnih zahtev za posamezne dele objekta se je pokazala najprimernejša izvedba konstrukcije v kombinaciji klasičnega armiranega betona, prednapetega betona in jekla (slika 2).

2.1. Temelji

Pod zidovi so izvedeni pasovni temelji, medtem ko imajo stebri pravokotne, točkovne armiranobetonske temelje.



Slika 1. Pogled s Titove ceste

2.2. Kleti

Konstrukcije kletnih etaž so izvedene v klasičnem armiranem betonu, in sicer so stropne plošče križno ali enosmerno armirane in podprte s prečnimi in vzdolžnimi armiranobetonskimi nosilci. Stebri so tudi armiranobetonski.

Kletne konstrukcije iz elementov plošč, nosilcev, stebrov, sten in temeljev so zasnovane v obeh pravokotnih smereh kot sistemi dvoetažnih ravninskih okvirov.

2.3. Pritličje

Glavno nosilno vertikalno konstrukcijo pritlične etaže predstavlja sistem osmih armiranobetonskih stebrov, ki prenaša celotno vertikalno in horizontalno obtežbo prvega in drugega nadstropja ter obtežbo strojnice na strehi.

Stebri skozi pritličje in prvo nadstropje v višini 7,30 m so izvedeni kot vertikalne konzole in so razporejeni v dveh vrstah v medsebojnem razmaku 32,10 m, medtem ko je razmak stebrov srednjega vzdolžnega polja 8,00 m in obeh končnih polj po 28,00 m.

OBJEKT: Poslovno prodajni center Slovenijales v Ljubljani

PROJEKTANTSKA ORGANIZACIJA:
KONSTRUKTA, Ljubljana

AVTOR PROJEKTA: Milan Mihelič

KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA OBJEKTA IN STATIKA ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ:

KONSTRUKTA, Ljubljana — Jože Jaklič

STATIKA PREDNAPETIH ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ:

GIP GRADIS, TOZD BZP Maribor
— Vukašin Ačanski

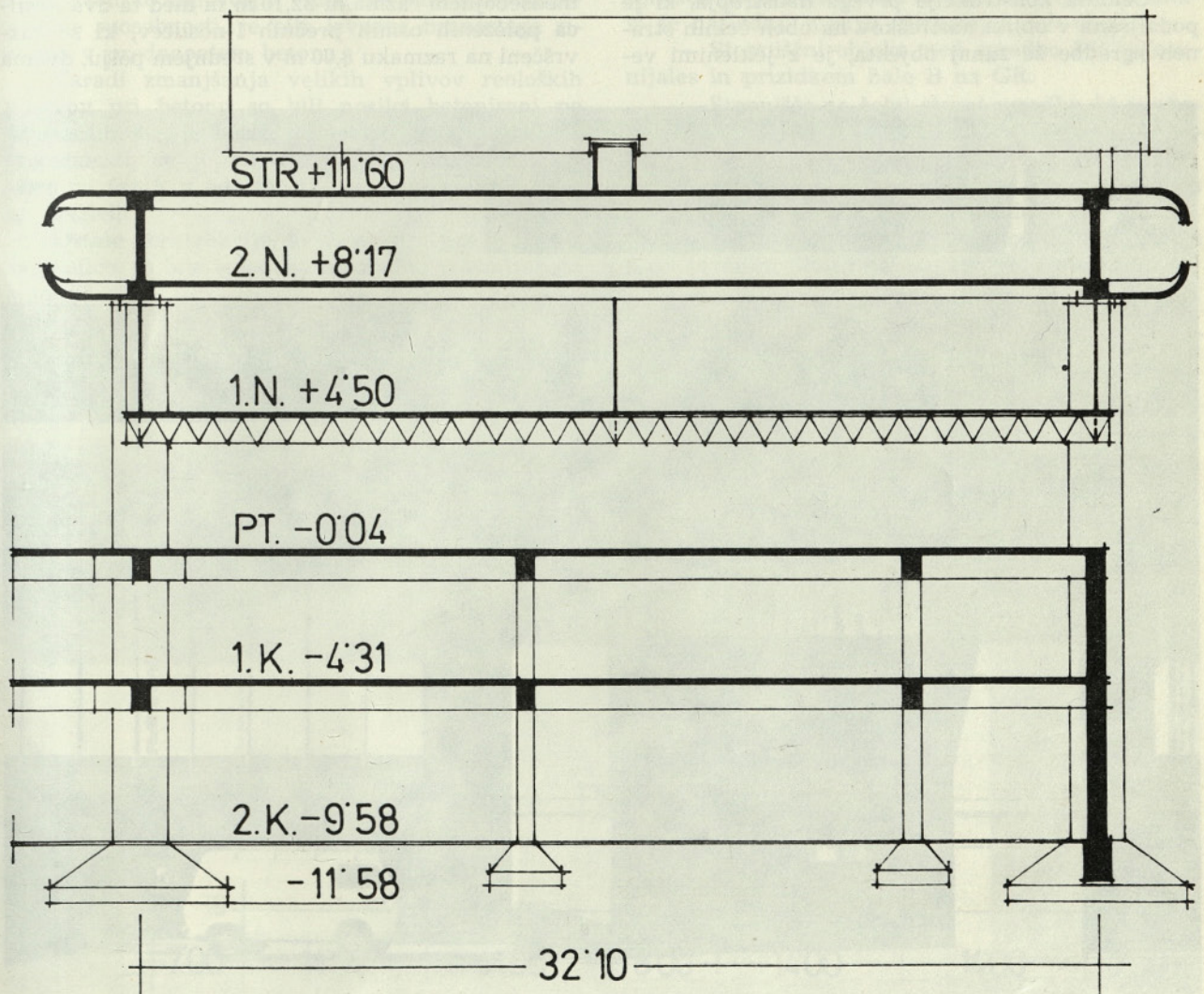
STATIKA JEKLENIH KONSTRUKCIJ:
IMK Ljubljana — Franci Kržič

IZDELAVA TEHNIČNE DOKUMENTACIJE: 1974 do 1976

IZVAJALEC:

GIP GRADIS, TOZD GE Ljubljana

IZVAJANJE GRADNJE: 1976 do 1979



Slika 2. Prečni prerez

Srednji štirje stebri prevzemajo prek fiksnih neoprenskih ležišč vsak po 12 MN vertikalne in 1,5 MN horizontalne obtežbe.

Stebri imajo kvadratni prerez s stranico 1,80 m in so izvedeni v betonu MB 400 (slika 3).

Končni štirje stebri (po dva stebra na vsaki strani) pa prevzemajo prek neoprenskih ležišč, ki so pomična v obeh pravokotnih horizontalnih smereh, vertikalno obtežbo po 11 MN vsak stebel in horizontalno obtežbo od viseče etaže prvega nadstropja v prečni smeri, ki znaša 0,40 MN na vsak stebel. Poleg tega prevzemajo končni stebri še horizontalne obremenitve zaradi vpliva temperaturnih razlik oziroma trenja v drsnih ležiščih. Končni stebri imajo kvadratni prerez s stranico 1,40 m in so izvedeni v betonu MB 400.

2.4. Prvo nadstropje

Stropna konstrukcija nad pritličjem je izvedena v jeklu kot prostorski palični sistem z dolžino palic v vseh treh pravokotnih smereh po 1,00 m. Na to konstrukcijo so položene talne montažne armiranobetonske plošče, debeline 5 cm.

Celotna konstrukcija prvega nadstropja, ki je podaljšana v obliki nastreškov na obeh čelnih straneh zgradbe še zunaj objekta, je z jeklenimi ve-

šalkami obešena na konstrukcijski sistem drugega nadstropja.

Prenos horizontalne obtežbe in stabilizetno horizontalno zavarovanje jeklene viseče etaže je izvedeno z diagonalnimi vešalkami, priključenimi na nosilce drugega nadstropja, in sicer za celotno horizontalno obtežbo te etaže v vzdolžni smeri. Pripadajoče horizontalne sile v prečni smeri objekta pa se prenašajo neposredno na glavne armiranobetonske stebre v pritličju.

2.5. Drugo nadstropje

Ker je bila z gradbenim projektom določena razpoložljiva višina celotnega objekta in višina etaže drugega nadstropja, je bila na podlagi statičnih in ekonomskih ocen ob upoštevanju funkcionalnih, prostorskih, arhitektonskih in konstrukcijskih zahtev izbrana naslednja konstrukcijska izvedba drugega nadstropja:

Glavni vzdolžni in prečni 4,00 m visoki stenski elementi drugega nadstropja sestavljajo togo armiranobetonsko branasto konstrukcijo, in sicer v obliki dveh glavnih zunanjih vzdolžnih I-nosilcev v medsebojnem razmaku 32,10 m in med ta dva nosilca položenih osmih prečnih I-nosilcev, ki so razvrščeni na razmaku 8,00 m v srednjem polju, dvema



Slika 3. Pogled na srednji del

vmesnima poljema po 14,00 m ter končnima poljema po 7,00 m (slika 4). Glavna vzdolžna nosilca sta kontinuirne izvedbe s srednjim poljem dolžine 8,00 m, stranskima poljema dolžine 28,00 m ter končnima konzolnima previsoma dolžine 7,00 m.

Celotni branasti konstrukcijski sistem drugega nadstropja, ki je poleg teže drugega nadstropja obtežen tudi z visečo jekleno konstrukcijo prvega nadstropja in strojnico na strehi, je položen prek neoprenskih ležišč na osem armiranobetonskih stebrov v pritličju.

Za oceno gospodarske upravičenosti načina izvedbe predvidene konstrukcije stenskega branastega nosilnega sistema je bilo poleg pravilne in ugodne statične zasnove potrebno upoštevati tudi več bistvenih vplivov, kot so: veliki razponi nosilcev, velika lastna teža betonske konstrukcije, veliki prerezi betonskih elementov, zahtevna izvedba armature, velike odprtine v nosilcih, vpliv velike lastne teže konstrukcije na velikost potresne obremenitve itd.

Varianta, ki izključuje več navedenih pomanjkljivosti in z manjšimi dimenzijami prerezov daje arhitektonsko zadovoljiv videz ter nudi kakovostne nosilne sposobnosti, je bila izvedba branastega sistema v prednapetem betonu.

Zaradi zmanjšanja velikih vplivov reoloških pojavov pri betonu so bili nosilci betonirani po segmentih. Ko je beton dosegel zahtevane nosilne sposobnosti, se je izvršilo napenjanje kablov, in sicer po fazah v odvisnosti od zvečevanja obtežbe na nosilcih.

Ostale konstrukcije, ki so priključene na glavne nosilce, so bile izvedene naknadno v armiranem betonu.

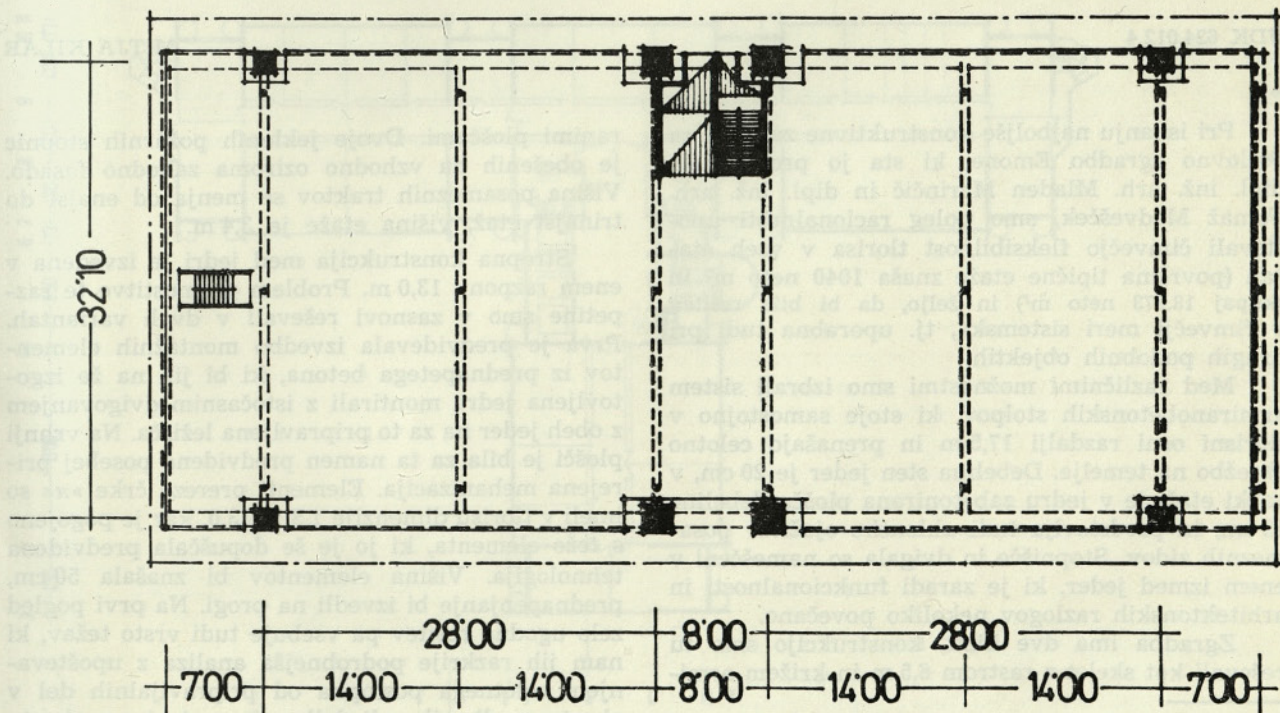
Stropna konstrukcija nad prvim nadstropjem je v sovprežni izvedbi. Med spodnje pasnice prečnih prednapetih nosilcev so postavljeni sekundarni jekleni nosilci v medsebojnem razmaku 2,00 m, na katerih je izvedena 10 cm debela armiranobetonska plošča.

Strešna oziroma stropna konstrukcija nad drugim nadstropjem je tudi v jekleni izvedbi. Zaradi svetlobnih odprtih na večjih površinah pa ni bila možna izvedba sovprežnega sistema. Obremenitev prevzemajo jekleni nosilci, na katerih je izvedena 8 cm debela armiranobetonska plošča. Strešni konstrukcijski sistem je zaradi vzdolžnega prezračevanja na strehi spremenjen, tako da poteka vzdolžno po sredini strehe 1,60 m širok jeklen nosilec škatalastega prereza, ki rabi tudi kot prezračevalni kanal. Na ta primarni jekleni nosilec in na vzdolžna zunanja prednapeta stranska nosilca so položeni sekundarni jekleni nosilci dolžine 14,65 m z medsebojnim razmakom 2,00 m.

2.6. Ostale konstrukcije

Poleg opisane osnovne nosilne konstrukcije zgradbe so arhitektonsko in konstrukcijsko zanimivi še naslednji manjši samostojni deli objekta:

- Stopniščni objekt med zgradbo PPC Slovenijales in prizidkom hale B na GR.
- Stopnišče na čelni strani zgradbe, ki je obešeno na jekleno konstrukcijo tal drugega nadstropja.
- Prehodni garderobni objekt med zgradbama PPC Slovenijales in prizidkom hale B na GR.
- Pomožno zunanje zavito stopnišče iz platoja pred zgradbo Slovenijalesa v prvo kletno etažo.



Slika 4. Tloris I. nadstropja

— Zgradba strojnice na strehi, ki je kot samostojni objekt drsno priključena na glavne prečne stenske prednapete nosilce v srednjem delu objekta.

2.7. Sistem za prevzem horizontalnih obremenitev

Pripadajoča horizontalna potresna obtežba strojnice na strehi, drugega nadstropja ter viseče etaže prvega nadstropja se prenaša prek opisane lastnega konstrukcijskega sistema na glavne, vmesne in delno zunanje armiranobetonske stebre v pritličju oziroma prvem nadstropju. Dalje se prenašajo obremenitve zaradi horizontalnih obtežb na kletne konstrukcije in prek stebrov in armiranobetonskih sten na temelje.

3.0. Zaključek

Zaradi različne zasnove konstrukcije objekta je bila že pri idejnem načrtovanju potrebna velika skrb za pravilno vrednotenje arhitektonskih, statičnih, izvedbenih in ekonomskih komponent, na podlagi katerih je bila izbrana opisana konstrukcija.

Realizacija objekta s tako kompleksnimi zahtevami je bila možna samo s stalnim sodelovanjem konstrukterjev teoretikov, projektantov in izvajalcev, ki so bili vključeni v proces projektiranja in izvedbe.

UDK 624.012.4

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA 1981 (30)

Št. 1, str. 2—6

Jože Jaklič, dipl. gradb. inž.

SLOVENIJALES V LJUBLJANI

Pogoji zasnove objekta so zahtevali konstrukcije večjih razponov z optimalnimi nosilnimi, funkcionalnimi in arhitektonskimi učinki. Kot najprimernejša se je pokazala kombinirana konstrukcijska izvedba. Tako so kletne konstrukcije v klasičnem armiranem betonu, konstrukcijo v pritličju predstavlja osem klasično armiranih betonskih stebrov, viseča konstrukcija prvega nadstropja je jekleno prostorsko predalčje, dočim je drugo nadstropje s streho enotna branasta konstrukcija v prednapetem betonu z jeklenimi stropnimi konstrukcijami.

Realizacija objekta s takimi zahtevami je bila možna samo s strokovnim sodelovanjem konstrukterjev, projektantov in izvajalcev, ki so sodelovali pri projektiranju in izvedbi.

Poslovni objekt Emone v Ljubljani

UDK 624.012.4

MITJA KILAR

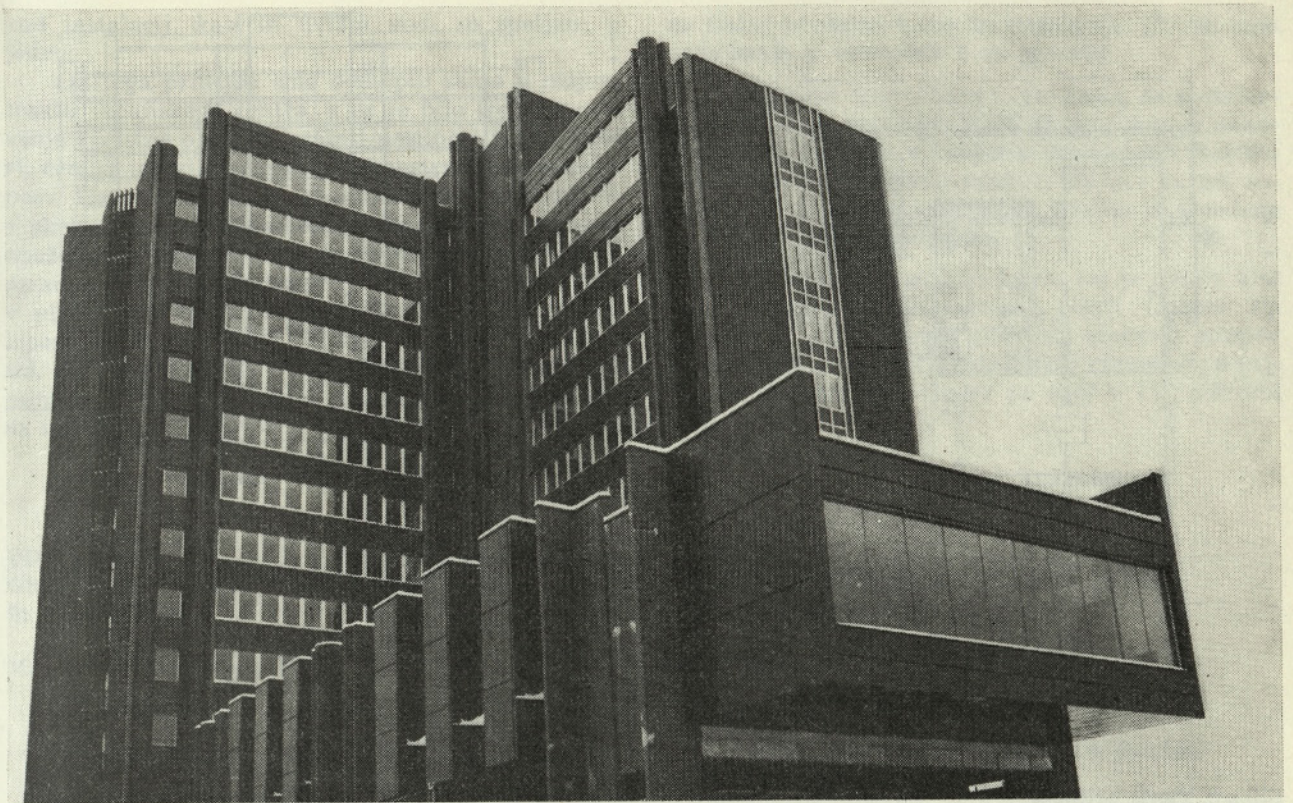
Pri iskanju najboljše konstruktivne zasnove za poslovno zgradbo Emone, ki sta jo projektirala dipl. inž. arh. Mladen Marinčič in dipl. inž. arh. Tomaž Medvešček, smo poleg racionalnosti upoštevali čimvečjo fleksibilnost tlorisa v vseh etažah (površina tipične etaže znaša 1040 neto m² in skupaj 18.273 neto m²) in željo, da bi bila rešitev v čimvečji meri sistemska, tj. uporabna tudi pri drugih podobnih objektih.

Med različnimi možnostmi smo izbrali sistem armiranobetonskih stolpov, ki stoje samostojno v tlorisni osni razdalji 17,5 m in prenašajo celotno obtežbo na temelje. Debelina sten jeder je 20 cm, v vsaki etaži je v jedru zabetonirana plošča debeline 15 cm, ki predstavlja tudi uklonsko ojačitev posameznih zidov. Stopnišče in dvigala so nameščeni v enem izmed jeder, ki je zaradi funkcionalnosti in arhitektonskih razlogov nekoliko povečano.

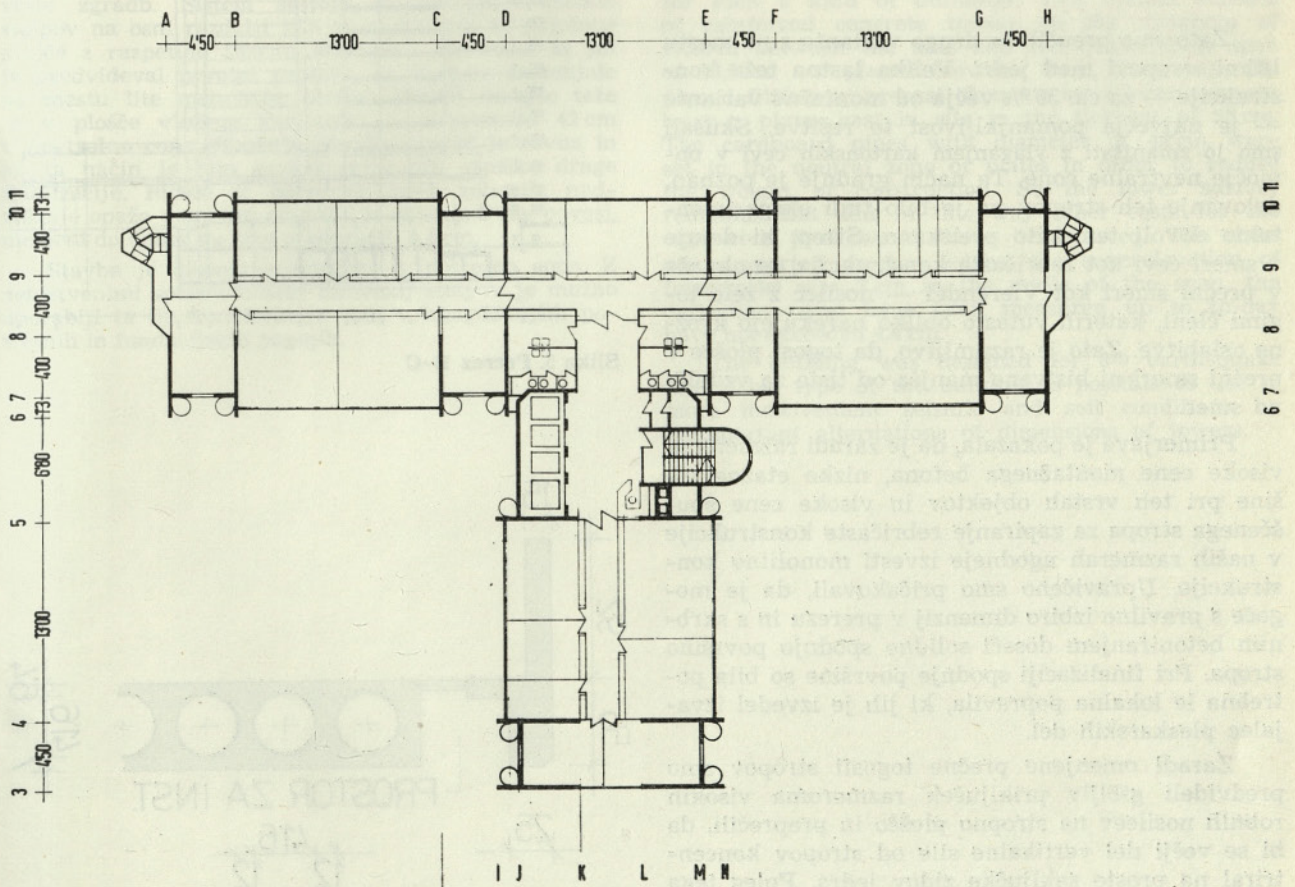
Zgradba ima dve kleti, konstrukcijo smo tu reševali kot skelet z rastrom 6,5 m in križem armi-

ranimi ploščami. Dvoje jeklenih požarnih stopnic je obešenih na vzhodno oziroma zahodno fasado. Višina posameznih traktov se menja od enajst do trinajst etaž, višina etaže je 3,4 m.

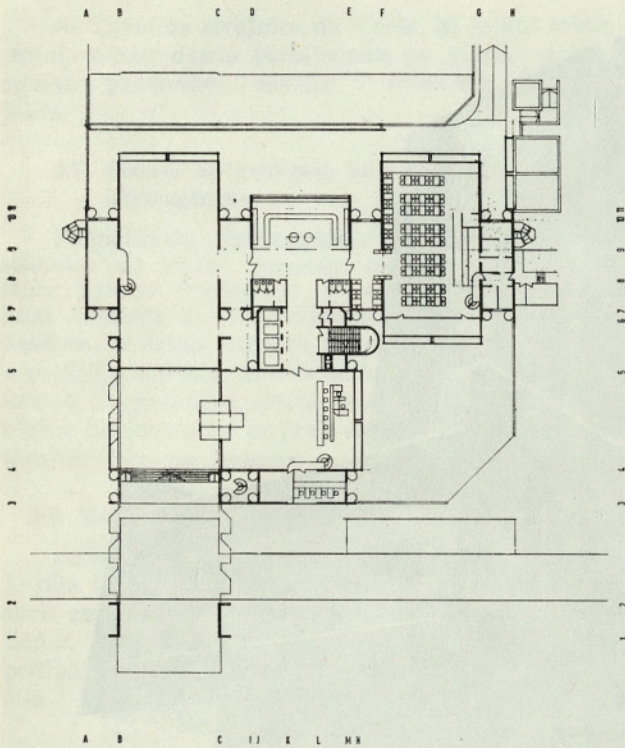
Stropna konstrukcija med jedri je izvedena v enem razponu 13,0 m. Problem premostitve te razpetine smo v zasnovi reševali v dveh variantah. Prva je predvidevala izvedbo montažnih elementov iz prednapetega betona, ki bi jih na že izgotovljena jedra montirali z istočasnim dvigovanjem z obeh jeder na za to pripravljena ležišča. Na vrhnji plošči je bila za ta namen predvidena posebej prirejena mehanizacija. Elementi prereza črke »π« so imeli v tlorisu dimenzije 1,3 × 13,0, kar je pogojeno s težo elementa, ki jo je še dopuščala predvidena tehnologija. Višina elementov bi znašala 50 cm, prednapenjanje bi izvedli na progih. Na prvi pogled zelo ugodna rešitev pa vsebuje tudi vrsto težav, ki nam jih razkrije podrobnejša analiza z upoštevanjem celotnega postopka od pripravljanih del v obratu gradbenih polizdelkov in v strojnem obratu do finalizacije stropa na objektu.



Slika 1. Pogled na del poslovnega centra Emona



Slika 2. Tloris tipične etaže poslovnega centra

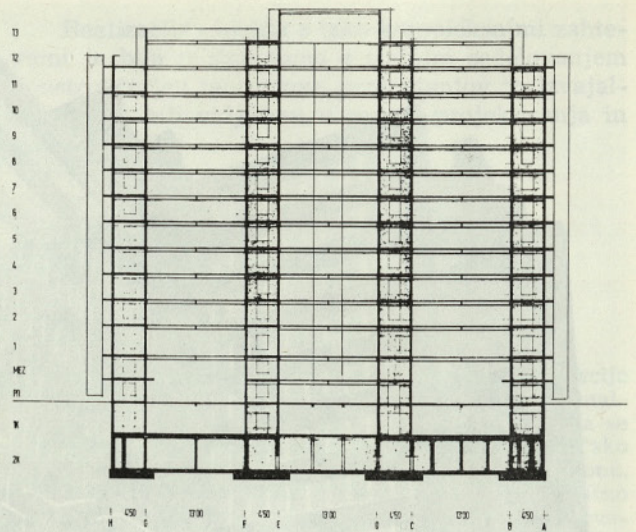


Slika 3. Tloris pritličja

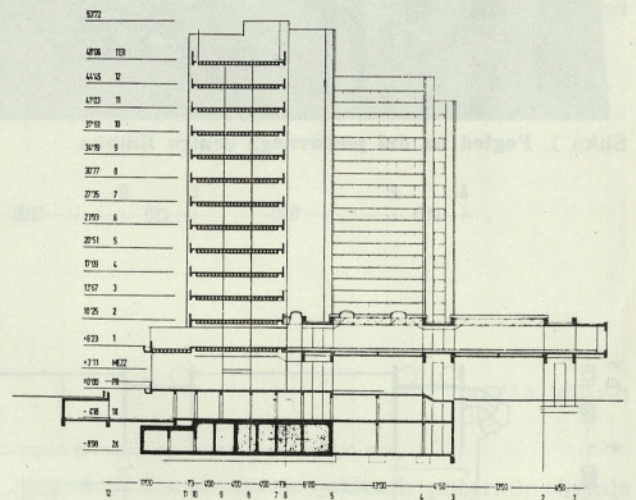
Zato smo preučili še drugo varianto z na mestu litimi stropovi med jedri. Velika lastna teža konstrukcije — za ca. 30 % večja od montažne variante — je največja pomanjkljivost te rešitve. Skušali smo jo zmanjšati z vlaganjem kartonskih cevi v območje nevtralne cone. Ta način gradnje je poznan, delovanje teh stropov pa je bilo tudi eksperimentalno dovolj temeljito preiskano. Strop, ki deluje v smeri cevi kot rebričasta konstrukcija, se obnaša v prečni smeri kot Vierendel — nosilec z zelo togimi členi, katerih vutasto obliko narekujejo krožne oslavitve. Zato je razumljivo, da togost plošče v prečni smeri ni bistveno manjša od tiste za vzdolžno smer.

Primerjava je pokazala, da je zaradi razmeroma visoke cene montažnega betona, nizke etažne višine pri teh vrstah objektov in visoke cene spuščene stropa za zapiranje rebričaste konstrukcije v naših razmerah ugodneje izvesti monolitno konstrukcijo. Upravičeno smo pričakovali, da je mogoče s pravilno izbiro dimenzij v prerezu in s skrbnim betoniranjem doseči solidno spodnjo površino stropa. Pri finalizaciji spodnje površine so bila potrebna le lokalna popravila, ki jih je izvedel izvajalec pleskarskih del.

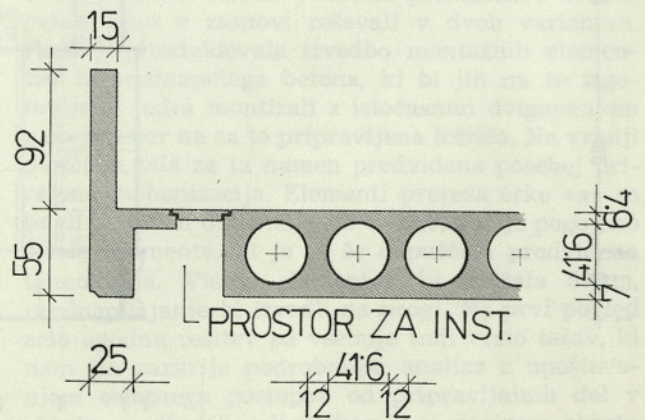
Zaradi omenjene prečne togosti stropov smo predvideli gibljiv priključek razmeroma visokih robnih nosilcev na stropno ploščo in preprečili, da bi se večji del vertikalne sile od stropov koncentriral na proste zaključke zidov jedra. Poleg tega smo pridobili na robu prostor za horizontalni raz-



Slika 4. Prerez 8—9



Slika 5. Prerez B-C



Slika 6. Prerez stropa s kartonskimi cevmi

vod instalacij, katerih dvižni vodi so speljani v jedru.

Od tega principa smo odstopili samo v nižjem traktu računskega centra, kjer je bilo treba zaradi večje koristne obtežbe izrabiti nosilnost v obe smeri, čemur je prilagojena tudi konstrukcija robnega pasu. Uspešnost opisane gradnje lahko dosežemo le s skrbno pripravo delovnega postopka, predvsem opaževanja, kjer se elementi opažev oziroma podpiranja ponavljajo, zaporedja polaganja armature v plošči, solidne pritrditve kartonskih cevi, ki so izpostavljene močnemu vzgonu med betoniranjem itd. Stropovi so bili v projektu obravnavani kot minimalno vpeti, zato se je pojavilo vprašanje pove-sa stropov, ki bi pri tej razpetini že lahko vplival

na tlake, predelne stene in instalacije. Izvedli smo nadvišanje v vrednosti $3 \text{ cm} \approx 1/430$.

Meritve in opazovanja so pokazala, da se deformacije bližajo vrednosti $1/300 \approx 4 \text{ cm}$, kar je nekoliko manj, kot smo v projektu pričakovali. Razliko lahko pripisujemo večji vpetosti stropov zaradi sodelovanja stranskih sten jeder. Stavba je izvedena za VIII. potresno področje.

S temeljenjem ni bilo težav, saj je druga klet že v območju konglomeratnih plasti. Opisani tip zgradbe bi lahko zaradi gibčnosti vmesnih stropov izvedli tudi v slabših fundacijskih razmerah, s primerno modifikacijo jeder pa tudi v IX. potresni coni.

UDK 624.012.4

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA 1981 (30)

Št. 1, str. 6—9

Mitja Kilar, dipl. gradb. inž.

UDC 624.012.4

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA 1981 (30)

No. 1, pp. 6—9

Mitja Kilar, dipl. ing.

POSLOVNI OBJEKT EMONE V LJUBLJANI

THE COUNTING — HOUSE OF EMONA

Pri načrtovanju poslovne stavbe Emona v Ljubljani smo se trudili, da bi našli tipsko rešitev za te vrste zgradb. Sistem sestoji iz armiranobetonskih stolpov na osni razdalji 17,5 m, nad njimi so položene plošče z razpetino 13,0 m. Montažne elemente, ki jih je predvideval prvotni projekt, so kasneje zamenjale na mestu lite monolitne plošče. Zaradi manjše teže so v plošče vložene kartonske cevi premera 42 cm v nevtralno cono. Spodnja površina plošč je ravna in na ta način je bilo možno prihraniti stroške drage finalizacije. Plošče so oprte na dveh robovih, nadvišanje opaža v sredini razpona je znašalo 3 cm, povesi, merjeni do danes pa niso prekoračili 4,4 cm.

A typical solution was tried to be found out at planing the counting-house of Emona in Ljubljana for such a kind of buildings. This system consists of reinforced concrete towers on the distances of 17,50 m between the axis and r. c. plates with span of 13,00 m are placed between them. The originally planed fitting-up precast elements were later exchanged by r. c. plates cast in site in the thickness of 55 cm. The cardboard pipes with diameter of 42 cm were set in the neutral zone of plates in order to reduce the weight of construction. So the lower surface remains flat and in this way other costs for the expensive final works have been saved. The slabs are supported on two edges, the superelevation of formworks was 3 cm in the middle of the span, the deflections who have been measured up to to-day have not exceeded 4,4 cm.

Stavba je dimenzionirana za 8. potresno cono. Z nebitvenimi spremembami dimenzij stolpov je možno uporabiti ta tip konstrukcije tudi v neugodnejših potresnih in fundacijskih pogojih.

The building was designed for 8th earth-quake zone. This type of the building is possible to use in more inconvenient seismic and soil conditions by unimportant alternations of dimensions of towers.

Prikaz AB konstrukcij v Novem mestu

UDK 624.012.4

TONE GLOBOKAR

AB konstrukcije na področju Novega mesta so se razvijale vzporedno z razvojem gradbeništva in proizvodnje gradbenega materiala ter z rastjo števila in znanja gradbenih strokovnjakov. Najpomembnejši nosilec razvoja gradbeništva na tem področju je splošno gradbeno podjetje Pionir iz Novega mesta. Veliko vlogo pri tem je odigral razvoj gospodarstva, ki je zahteval od gradbenikov vse večje proizvodne zgradbe ter vse več stanovanj in zgradb za splošne potrebe ljudi.

Novomeško področje spada v VII. potresno cono MCS.

Vsem konstrukcijam na področju Dolenjske je skupno vedno problematično temeljenje na kraškem svetu. Zato so tu prisotne vse oblike AB temeljnih konstrukcij: AB pasovni in točkovni temelji, AB temeljne grede, brane in plošče, vodnjaki ter AB piloti. Slabo rešeno odvodnjavanje ali poškodbe kanalizacije povzročajo često izpiranje temeljnih

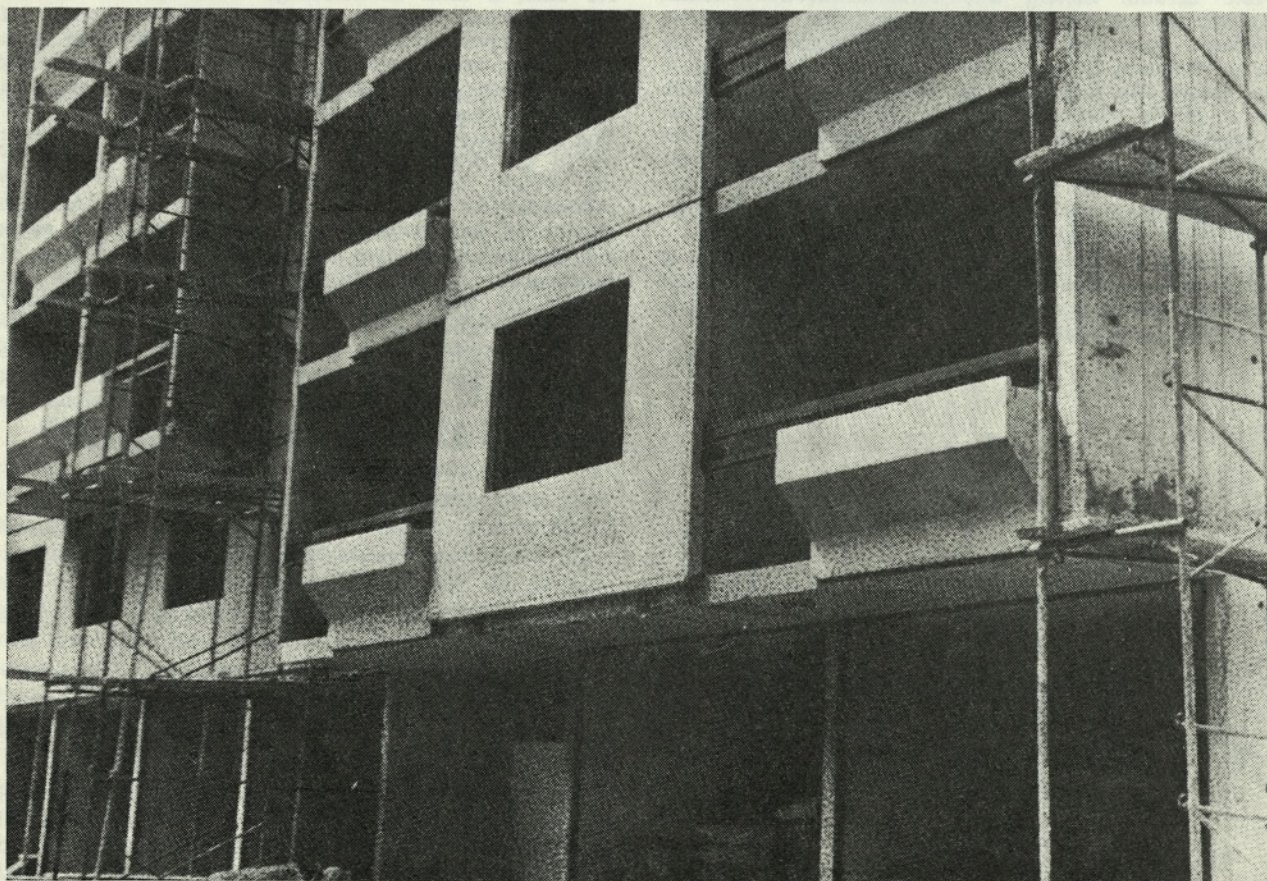
tal izpod temeljev. Sanacije takih poškodb pomenijo za konstrukterje in izvajalce zahtevne, vendar zanimive naloge.

Prve konstrukcije so bile opečne zgradbe z AB masivnimi in rebričastimi stropovi, ojačene z AB horizontalnimi vezmi. S predpisi za gradnjo v potresnih področjih so opečne zgradbe dobile vertikalne AB vezi ter take sisteme stropov, da so bili prečni in vzdolžni zidovi približno enako obremenjeni (križem armirane plošče, menjava smeri rebričastih stropov izmenično po etažah). Vertikalne vezi so bile sprva zabetonirane takoj po izvedbi zidov, zato so se v zidovih višjih etaž pojavljale razpoke, ki so nastale zaradi stisljivosti opečnih zidov, ob praktično nestisljivih vertikalnih vezeh.

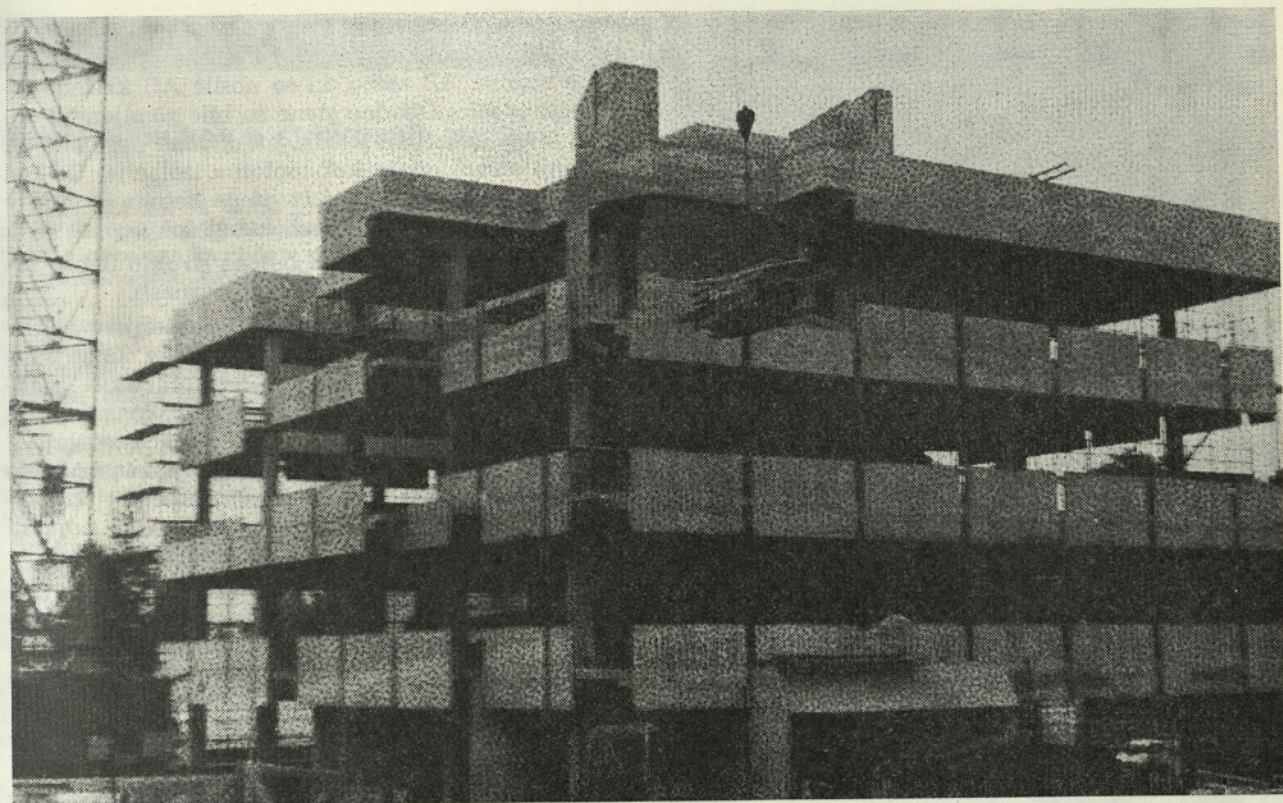
Naštete značilnosti ima še zmeraj zasebna stanovanjska gradnja, ki pa je največkrat nestrokovno izvedena in brez strokovnega nadzora.

Vzporedno z opečnimi zgradbami so se zlasti v industrijski gradnji pojavljale AB okvirne konstrukcije. Večinoma so bili to ravninski enoetažni

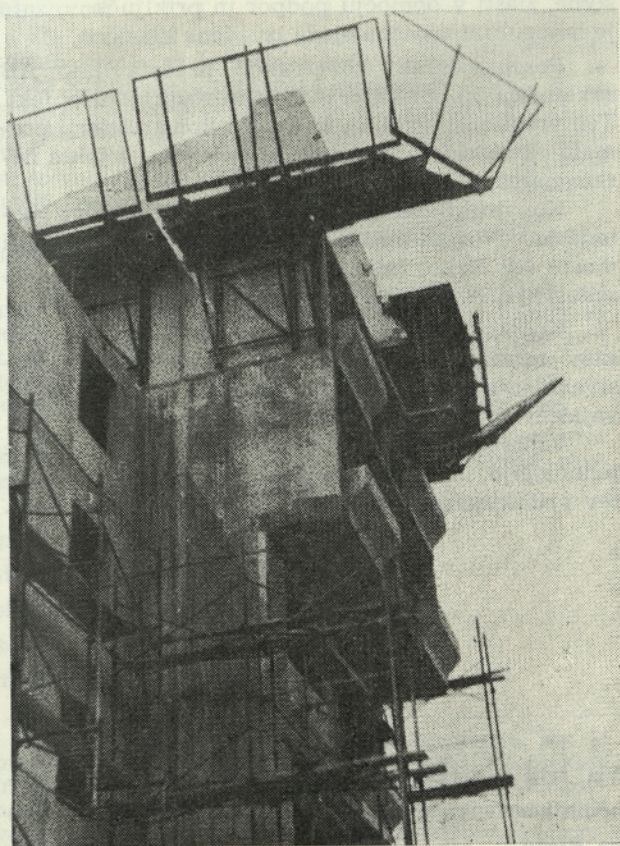
Avtor: Tone Globokar, dipl. gr. inž., Ljubljana, Ulica Narodne zaščite 15



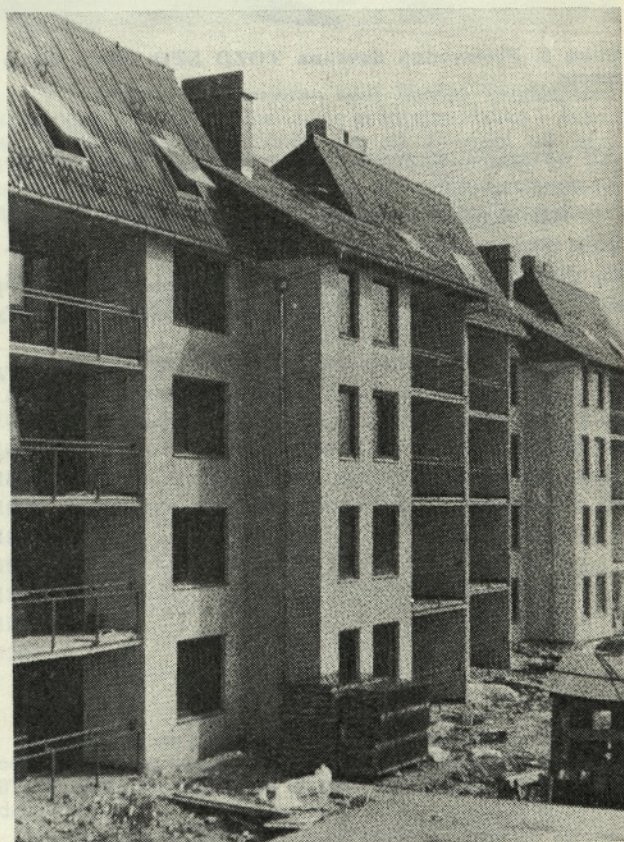
Slika 1. Detajl stanovanjskega objekta na Cesti herojev v Novem mestu



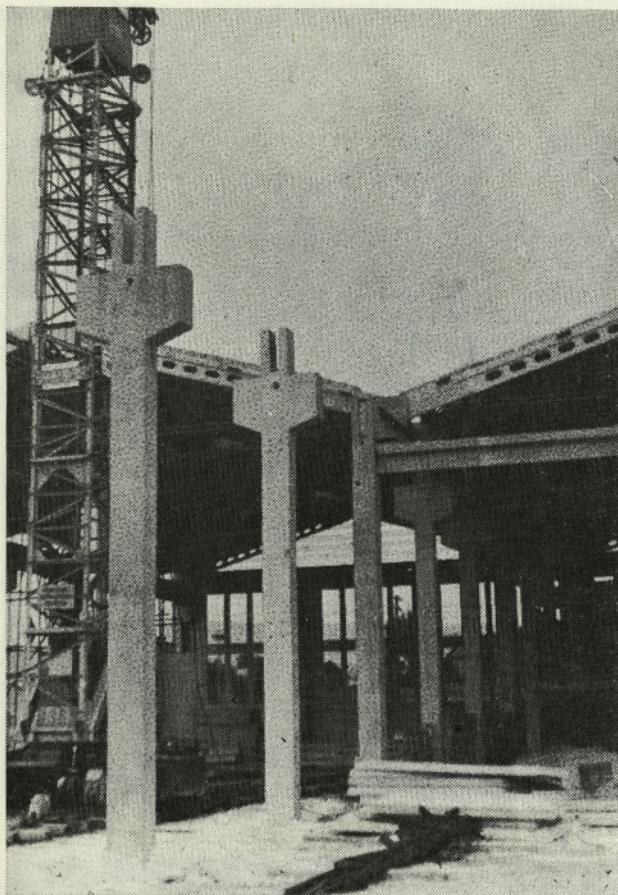
Slika 2. Objekt Zavarovalnice Triglav v Novem mestu



Slika 3. Stanovanjski objekt — Cesta herojev, Novo mesto



Slika 4. Stanovanjski objekt v Straži



Slika 5. Proizvodna dvorana TOZD SPO Pionir Novo mesto

AB okviri, ki so nosili lesene, jeklene in AB strešne konstrukcije.

AB okvirne konstrukcije so v nadaljnjem razvoju postale zahtevnejše (večetažni prostorski okviri, neprizmatični elementi, gobaste plošče brez grednih ojačitev itd.), kar je med drugim omogočil tudi razvoj računalništva.

Medetažne konstrukcije pri okvirnih konstrukcijah so večinoma AB križem armirane plošče, ki so pri izredno velikih razpetinah olajšane z uporabo kartonskih cevi. AB okvirne konstrukcije so neekonomične za prevzem horizontalnih obtežb, zato so v novejšem času kombinirane s stenastimi AB

jedri. Opečne zidove v stanovanjski gradnji je nadomestil liti beton. V panelne lesene opaže so bile vlitte nosilne AB stene, ki so nosile AB križem armirane plošče. Obodne stene so bile zlepljene z oblogo iz siporeksa, ki je bila predhodno pozidana na zunanji strani opaža kot toplotna izolacija. Od tod tudi ime siporeks-beton. Iz litega betona je bilo v Novem mestu zgrajeno tudi nekaj šol.

Konstrukcije iz litega betona so zelo dobro zasnovane — zlasti glede potresne varnosti.

Lesene opaže pri stanovanjski gradnji so zamenjali kovinski opaži, razpetine so se zmanjšale. Uveljavila se je tako imenovana »tunelska« gradnja, ki je čas, potreben za postavitve konstrukcije, skrajšala na minimum (en dan — ena etaža). V večini primerov predstavlja osnovno konstrukcijo več prečnih »tunelov«, povezanih z enim vzdolžnim. Z razvojem tunelskih opažev so se pojavili tudi celostenski montažni AB fasadni elementi.

Potrebe industrije so pospešile razvoj AB montažnih konstrukcij. »Pionir« je razvil več tipov AB montažnih konstrukcij: ločno v sodelovanju z »Gorico« ter dvokapnico in ravno streho v sodelovanju s FAGG — inštitutom za konstrukcije.

Vse naštete konstrukcije so se uveljavile v Novem mestu.

Za gradnjo neproizvodnih in splošnih objektov so bile razvite tudi etažne montažne konstrukcije. Rešitve tovrstnih konstrukcij so še okorne in masivne, zlasti v območju podpor in priključkov, zato je mnogokrat vmesna etaža izvedena klasično.

Posebno vrsto konstrukcij predstavljajo AB zaklonišča, ki spremljajo vsak novozgrajeni objekt. Teh vrst konstrukcij se lotevamo konstrukterji premalo eksaktno, zato je poraba betonskega jekla neracionalna.

Konstruktivne elemente iz prednapetega betona je v Novem mestu uporabil Gradis pri gradnji mostu čez Krko, železniškega viadukta v Šmihelu, industrijskih hal Novolesa in Industrije obutve.

Konstruktivne rešitve, ki sem jih naštel, niso samo rezultat dela in snovanja konstrukterjev. Bistveno je na njih vplivala tehnična sposobnost izvajalcev in finančne možnosti investitorjev.

Vzporedno z nadaljnjim razvojem gradbene tehnologije in racionalnejših konstruktivnih rešitev pričakujemo tudi razvoj zahtevnih konstrukcij.

Vsi trije referati so z 2. letnega zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, 11.—12. septembra 1980 na Bledu.

VESTI IN INFORMACIJE

Nekaj podatkov o strokovnih izpitih

Pred 14 leti je Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije organizirala prvi informativni pripravljalni seminar za kandidate strokovnih izpitov gradbene in arhitektonske stroke. To je bilo v času, ko so se strokovni izpiti, ki so dotlej potekali na republiškem sekretariatu za gospodarstvo, ukinili in ko je svet za gradbeništvo Gospodarske zbornice SRS prevzel iniciativo in z letom 1968 pričel s strokovnimi izpiti za tehnike, inženirje in dipl. inženirje gradbene in arh. stroke pri Biroju gradbeništva Slovenije.

Odločitev ZGIT o organiziranju seminarjev je bila v skladu z nalogami in dolžnostmi, ki jih je imela do svojih članov glede njihovega strokovnega izpopolnjevanja.

Od takrat dalje do danes potekajo seminarji za opravljanje strokovnih izpitov za gradbeno stroko nepretrgano v organizaciji naše osrednje strokovne zveze, o čemer so naši člani redno obveščeni v Gradbenem vestniku.

Po sprejetju ustavnih dopolnil l. 1971, ko je področje gradbeništva v celoti prešlo v pristojnost republik in pokrajin, je bil konec leta 1973 sprejet zakon o graditvi objektov.

16. člen tega zakona določa, da morajo imeti delavci, ki izdelujejo tehnično dokumentacijo, izvršujejo kontrolo nad njo, odgovorni vodje del in nadzorni organi nad deli, strokovni izpit in da se program in način opravljanja strokovnih izpitov uredi z družbenim dogovorom.

Za gradbeno stroko ta obveznost opravljanja strokovnih izpitov ni prinesla v bistvu nič novega, saj je šlo za kontinuiteto polaganja strokovnih izpitov, ki so se opravljali od leta 1951 dalje pri republiških upravnih organih, nato pa na zbornici. Vendar pa je republiški zakon razširil krog obveznikov do opravljanja strokovnih izpitov (vsi, ki izdelujejo tehnično dokumentacijo, torej ne le odgovorni projektanti).

Novost je bila za strokovnjake drugih strok, ki so udeležene pri graditvi objektov.

Doslej so Gospodarska zbornica SRS, republiški sekretariat za gospodarstvo (danes republiški komite za energetiko, industrijo in gradbeništvo), republiški svet Zveze sindikatov Slovenije sprejeli dva družbena dogovora, prvega v letu 1974, drugega pa v letu 1976, ki je bil objavljen v Uradnem listu SRS, št. 27/1976.

Danes potekajo po zakonu o graditvi objektov strokovni izpiti za strokovnjake srednje do visoke strokovne izobrazbe za naslednje stroke:

gradbeno	od leta 1974 dalje,
strojno	od leta 1975 dalje,
elektro	od leta 1977 dalje,
kemično	od leta 1977 dalje in
metalurško	od leta 1980 dalje.

Ker projektiranje tehnične dokumentacije, kot jo predpisuje zakon o graditvi objektov, gradnjo objektov in nadzorstvo nad deli, izvajajo predvsem strokovnjaki gradbene, strojne in elektro stroke, je razumljivo, da na te stroke odpade največ kandidatov za opravljanje strokovnih izpitov, zlasti na gradbeno stroko, kar je razvidno iz naslednjih podatkov zadnjih dveh let:

Pregled strokovnih izpitov v letih 1979 in 1980

Izpit opravljalo po strokah	Število kandidatov v letih	
	1979	1980
gradbena	465	499
strojna	223	161
energetika	160	113
informatika	79	54
kemična	27	9
metalurška	—	19
Skupaj	954	855

Izpit opravilo po strokah	Število kandidatov v letih	
	1979	1980
gradbena	324	331
strojna	188	109
energetika	134	97
informatika	70	47
kemična	27	9
metalurška	—	18
Skupaj	743	611

V informacijo navajamo tudi število kandidatov, ki so opravljali strokovne izpite gradbene stroke v času, ko so izpiti potekali neobvezno na zbornici od leta 1968 do konca leta 1974. Navajamo tudi podatke za leta 1975, 1979 in 1980, ko se izpiti opravljajo po družbenem dogovoru po zakonu o graditvi objektov, kot sledi:

Pregled opravljenih strokovnih izpitov kandidatov gradbene stroke srednje, višje in visoke izobrazbe

V letih	Redni	Ponavljalci
1968	161	62
1969	132	52
1970	110	53
1971	127	43
1972	149	42
1973	198	61
1975	427	108
1979	366	99
1980	379	120

Zanimivi so podatki o številu kandidatov. V času od leta 1968 do konca leta 1973 je opravilo izpite skupno 877 kandidatov gradbene stroke, kar znaša 146 kandidatov letno.

V zadnjih dveh letih, leta 1979 in 1980 po znaša letno poprečje 372 kandidatov, kar je približno 2,5-krat več kandidatov kot v času, ko izpiti niso bili obvezni in niso bili predpisani.

Ti podatki kažejo, da delovne organizacije, ki se bavijo z graditvijo objektov, bodisi kot projektantske, izvajalske ali investitorske organizacije, kažejo zanimanje za opravljanje strokovnih izpitov. Saj je to priložnost, da se nadoknadi znanje, ki se ne pridobi v šolah, ampak v praksi in ki se nanaša na uporabo tehničnih dosežkov in znanja glede na uporabo zakonov, predpisov o tehničnih ukrepah, normativih in standardih, varstvu pri delu kakor tudi drugih predpisov, s katerimi se ureja graditev objektov.

Čim boljše bo poznavanje in tudi spoštovanje predpisov, ki urejajo graditev objektov, tem manj deformacij lahko pričakujemo v investicijski graditvi.

Ni namen tega sestavka obravnavati program, delo in oceno strokovnih izpitov, ugotovimo pa lahko, da so strokovni izpiti potrebni in koristni, pri čemer pa je treba izpitne programe stalno dopolnjevati in prilagajati novostim tehnične regulative in razvoju naše družbe.

Vladimir Čadež, dip. inž.

IZ RAZISKOVALNE SKUPNOSTI SLOVENIJE

UDK 627.152.123

Prodnost Mure

Vodogradbeni laboratorij je v letih 1973—1977 opravil meritve na reki Muri v dveh profilih Srednji Bistrici in Murskem Središču.

Opravljen merjenja so dala podatke o osnovnih karakteristikah toka (sprememba globine, širine na gladini, ploščine prečnega profila, padca), hidravličnih karakteristikah (pretok, hitrosti) in o karakteristikah, prodnosti (pretok in granulacija proda).

Zaradi ovir pri izvajanju meritev (neugodne hidrološke razmere in gradnja mostu v merskem profilu Srednja Bistrica) so dela trajala od 1973. do 1978. leta, prve tri meritve v Srednji Bistrici iz leta 1973 pa so bile neuporabne za nadaljnjo obdelavo.

V Srednji Bistrici in Murskem Središču sta bila merska profila opremljena s potrebnimi merskimi pripomočki (brod, potrebne vrvi, ročni vitli z dvigalom, prodni lovilec, itd.).

Prod smo zajemali v obeh primerih s prodnim lovilecem tipa Karoly, ki ga je modificiral inž. Colarič v Vodogradbenem laboratoriju. Zajemna širina lovilca je 0,50 m, njegov efekt lovljenja pa je 100 %.

Rezultati meritev so podani v izvlečku v naslednjih tabelah.

SREDNJA BISTRICA

Meritve kota gladine	Dan 26. 5. 1976	Dan 4. 12. 1976	Dan 5. 12. 1976	Dan 3. 5. 1977
$S m^2$	169,22	169,68	169,43	169,88
$B m$	120,9	152,2	134,9	168,5
$h_{sr} m$	65,70	66,50	66,15	66,80
$v m/s$	1,840	2,289	2,039	2,522
$i \%$	$i = const. = 0,7225 \%$			
$C \%$	35,83	36,54	36,83	37,74
n	0,02791	0,02737	0,02715	0,02650
$G kg/s$	0,849	2,768	1,499	3,317
$B_s m$	44,0	54,0	49,0	57,0
$Q_s m^3/s$	144,6	263,1	189,5	295,2
$g_s kg/sm$	0,0193	0,0513	0,0306	0,0582
$d_{95} mm$	30,8	53,0	40,8	58,6
$d_{90} mm$	25,5	44,7	27,9	51,8
$d_{50} mm$	0,7	14,1	10,2	18,7
$d_m mm$	7,60	17,72	13,05	22,17
d_{max}	120 mm			

S pad. podr. 10 435 m²

OTMAR COLARIČ

MURSKO SREDIŠČE

Meritve kota gladine	Dan 26. 9. 1974	Dan 27. 9. 1974	Dan 21. 3. 1975	Dan 22. 3. 1975	Dan 13. 5. 1975
$S m^2$	158,24	157,78	153,81	159,37	158,79
$B m$	319,54	177,29	279,12	342,70	277,49
$h_{sr} m$	97,2	94,4	101,0	105,3	100,8
$v_{sr} m/s$	2,259	1,878	2,764	3,255	2,753
$i \%$	1,324	1,555	1,539	1,726	1,507
$C \%$	0,447	0,407	0,481	0,517	0,480
n	36,37	37,61	35,63	34,56	35,02
$G kg/s$	0,02749	0,02559	0,02807	0,02893	0,02856
$B_s m$	3,327	0,538	6,897	21,544	7,465
$Q_s m^3/s$	80,0	75,8	87,3	89,0	83,8
$g_s kg/sm$	270,26	184,78	375,93	569,28	394,58
$d_{95} mm$	0,04159	0,00701	0,07900	0,24207	0,08908
$d_{90} mm$	31,7	24,0	27,3	28,3	45,0
$d_{50} mm$	19,5	18,1	22,3	23,5	31,5
$d_m mm$	5,5	3,0	4,4	8,0	10,6
d_{max}	8,42	3,42	8,67	10,21	13,95

$d_{max} = 75 mm$

S pad. podr. 10 891 km²

Na osnovi rezultatov meritev, navedenih v obeh tabelah je bila izračunana prodnost za oba profila po štirih avtorjih: Gončarovu (L-1), Šamovu (L-2), Leviju (L-3) in Meyer-Peteru (L-4). Iz teh računov smo dobili odvisnost $G = f(Q)$, ki je definirana za štiri območja z izrazi:

za profil Srednja Bistrica

Območje m ² /s	Odvisnost $G = f(Q)$
140—175	$G = 0,1 \left(\frac{Q}{158} \right)^{20,5}$
175—650	$G = \left(\frac{Q}{187} \right)^{3,12}$
650—1000	$G = 10 \left(\frac{Q}{240} \right)^{1,59}$
nad 1000	$G = 10 \left(\frac{Q}{125} \right)^{1,09}$

za profil Mursko Središče

Območje m ³ /s	Odvisnost $G = f(Q)$
140—290	$G = 0,1 \left(\frac{Q}{140} \right)^{4,482}$
290—625	$G = \left(\frac{Q}{204} \right)^{2,733}$
nad 625	$G = 10 \left(\frac{Q}{430} \right)^{2,026}$

Iz diagrama pogostnosti pretoka proda in diagrama pogostnosti energije profila je bil določen merodajni pretok za dimenzioniranje rečnega korita, ki znaša za Srednjo Bistrico 210 m³/s in za Mursko Središče 215 m³/s.

Iz izrazov $G = f(Q)$ ter pogostosti pretokov je bila določena letna prodonosnost za suho, poprečno in mokro leto. V poročilo je vključen tudi računski rezultat preračuna prodonosnosti za profil Veržej (L-4).

Leto	Veržej			Sred. Bistr.			Mur. Središče		
	t	m ³	%	t	m ³	%	t	m ³	%
mokro leto				230.774	128.208	100	143.264	79.591	62
poprečno leto	40.200	22.400	126	31.859	17.699	100	19.305	10.725	61
suho leto				2.297	1.276	100	1.694	943	73

Rezultati iz zgornje tabele kažejo, da je letna prodonosnost v Murskem Središču le dobrih 60 odstotkov letne prodonosnosti iz Srednje Bistrice.

Analiza in primerjava zrnatosti premikajočega se proda kaže, da pride v Mursko Središče le 43 odstotkov materiala, ki potuje skozi profil Srednja Bistrica, 57 odstotkov pa se odloži na odseku med Srednjo Bistrico in Murskim Središčem. 18 odstotkov letne količine proda si Mura vzame iz korita, sipin in prekopov na odseku med Srednjo Bistrico in Murskim Središčem. Odvzeti prod ima zrnatost pod 10 mm, odloženi prod pa nad 10 mm, predvsem so to zrna 40—50 mm in zrna 25—30 mm.

Motnje v pretoku proda se kažejo tudi v prodnem traku. Prodni trak je bil določen na osnovi 36 vzorcev

proda iz dna, ki so bili odvzeti v dvanajstih prečnih profilih na odseku od Čeršaka do Bistrice in od Križovca do izliva Krke, 50 vzorcev proda iz dna struge, ki so bili odvzeti na 10 profilih na odseku Gibina—Križovec in 21 vzorcev iz 10 prodišč na odseku Čeršak—Križovec iz leta 1970.

Iz teh vzorcev določen prodni trak in vzdolžni profil gladine omogočata naslednje ugotovitve:

Vzdolžni profil kaže bistveni lom na odseku Mota—Bistrica km 73: uvodni del vodotoka ima padec 1,3 ‰, nizvodni del pa 0,54 ‰. Lom padca se odraža tudi na spremembi karakterističnih premerov zrn, ki so podani za odsek **uzvodno** do Bistrice in odsek **nizvodno** od Bistrice v spodnji tabeli.

Prod odvzet	d ₉₀		d ₅₀		d _m	
	uzvod.	nizvod	uzvod.	nizvod	uzvod.	nizvod
iz dna struge	77—73	33—22	62—45	11—7	55—45	15—9
iz prodišč	48	20	19	8	19	8

Zastajanje proda, ugotovljeno z meritvami pretoka proda in potrjeno z granulacijsko analizo premikajočega se proda in analizo prodnega traku, povzroča dvig dna na tem odseku, kar je povzročilo, da je odsek od Srednje Bistrice do Murskega Središča podivjan.

Za odpravo nekontroliranega odlaganja proda navajamo nekaj ukrepov in njih kritiko:

Zožitve struge ima za posledico povečanje srednje gladine v profilu in s tem povečanje vlečne sile ($\tau = \gamma \cdot h \cdot i$). Negativne posledice takega ukrepa so:

- voda se pri enakem pretoku prej razlije v poplavno področje kot pred regulacijo;
- prod se odaga ob koncu izvedene zožitve;
- ukrep je zelo drag.

Predlagamo, da ostane regulacija širine enaka kot je bila doslej: v Srednji Bistrici 60 m in v Murskem Središču 80 m.

Razširitev struge.

Na primernem mestu med Gibino in Srednjo Bistrico bi bilo treba predvideti prostor, kjer bi se struga umetno močno razširila. Tako bi se prod odlagal na določenem mestu in bi ga bilo treba iz tega »lovilnega odseka« z bagranjem odstranjevati.

Ukrep zahteva razmeroma velik prostor, močnejšo utrditev brežin zaradi spreminjanja trase struge in pa seveda bagranje.

Najprimernejši ukrep bi bila izgradnja jezusa. Jezovi so v bližnji bodočnosti že predvideni za energetsko izrabo Mure in za druge vodnogospodarske namene.

Z zaježitvijo vode se njena hitrost tako zmanjša, da je popolnoma prekinjen pretok proda. Ves prod se odlaga v korenu zajeze in ga je treba občasno z bagranjem odstranjevati, dokler ne bo zgrajena vsa verige jezov na Muri. Nizvodno od jezusa se bo struga poglobljala, kar je zaželeno zaradi znižanja podtalnice, vendar pa je treba računati, da bodo zaradi poglobljanja ogroženi temelji regulacijskih zgradb.

Ob koncu naj še navedemo, da je ta izvleček izdan na osnovi elaborata, ki vsebuje 117 tipkanih strani teksta in 55 grafičnih prilog.

Literatura:

- (L-1) V. N. Gončarov: Osnovy dinamiki ruslovyh potokov. Gidrometeoizdat — Leningrad 1954.
- (L-2) G. I. Šamov: Rečnyé nanosy. Gidrometeoizdat — Leningrad 1959.
- (L-3) I. I. Levi: Dinamika ruslovyh potokov. Gosenergoizdat Moskva — Leningrad 1957.
- (L-4) Vodogradb. labor.: Prodonosnost reke Drave in Mure. Ljubljana 1973.

IZ NAŠIH KOLEKTIVOV

SGP PRIMORJE, AJDOVŠČINA

Gradnja nove mlekarne v Vipavi

Investicijska vrednost del po predračunu iz konca leta 1979 znaša 140 milijonov din. SGP Primorje izvaja dela v obsegu 80 milijonov din. Ko so že pričeli z gradbenimi deli, se je investitor odločil, da bo imela mlekarica izvozni status, torej mora biti zgrajena po normah, katere ima EGS. Zato so nastale naknadne spremembe in dopolnitve projekta.

Mlekarica bo imela zmogljivost 50.000 litrov mleka dnevno. Objekt pokriva 3500 m² površine. Grajen je v klasičnem sistemu z montažno streho. Razponi vencev so 15 metrov.

Tehnologijo je izdelal mlekarški inštitut Slovenije. Za opremo je bil odobren mednarodni kredit. Kot najugodnejši ponudnik opreme je iz Lodijske pri Milanu. Del opreme je švedski ALFA LAVAL, del TETRAPAK in del JEDINSTVO, Zagreb. Zaradi uvoznih težav za opremo so nastale nove ovire z usklajevanjem opreme in instalacij z gradbenimi deli.

Rok za dokončanje del je julij 1981.

Potek del na tiskarni v Novi Gorici

Na objektu tiskarne SOČA v Novi Gorici, na zazidalnem kompleksu Gasilski dom, so z gradbenimi deli pričeli 12. 12. 1979.

Pri izkopih so večkrat naleteli na še povsem nepoškodovane topovske granate, dele pušk in človeške kosti, še iz prve svetovne vojne. S pomočjo priprave dela je bilo 5000 m² nosilnega odra strešne plošče, ki je bil 5,80 m visok, hitro in strokovno napravljenega. Veliki problemi pa so nastali pri armaturi ϕ 28,30 in 32 ter dolgi tudi po 19,00 metrov. Zaradi take dolžine so jo morali čelno variti ter prevoze opraviti v spremstvu UJV. Pri strehi so se srečali z novo, verjetno enkratno konstrukcijo, ko sekundarni nosilci visijo na primarnih. Zaradi velikih raztezkov na strehi, ki obsega 5000 m² marke betona MB 400 in to brez dilatacije, so v Anhovem predlagali uporabo cementa PCŽ 450, ki se je dobro obnesel ter vgrajeval. Lep videz fasade je bil pogojen z zelo kakovostno izdelavo vseh montažnih elementov. Zaradi dodatnih in več del je bil rok dograditve od 31. 12. 1980 prenešen na 31. 3. 1981.

V Novi Gorici bo cerkev

V zazidalnem okolišču »Gasilski dom« (gasilski dom, UJV, tiskarna) v Novi Gorici je v gradnji še en objekt — cerkev Sv. Odrešenika.

Nedvomno je cerkev eden izmed vsebinsko izjemnih objektov. Oblika in konstrukcija sta neponovljivi, brez standardov. Celoten objekt je zasnovan kot enoten blok z manjšimi cezurami in izrastki, ki se od osnove umikajo v diagonalnih ravninah. Zveza s teraso simbolizira dolino Soče, ostale linije težijo v eno smer.

Cerkveni del so armiranobetonske stene in lepljeni strešni nosilci. Zupnišče je klasičen objekt z opečnimi nosilnimi zidovi. Fasada celega objekta je iz modularne silikatne opeke, kritina pa bakrena pločevina.

Klet ima prostore za zaklonišče, shrambe, garaže, rekreacijo. Prtličje je namenjeno cerkvenemu prostoru, župnijski pisarni, dnevni kapeli ter veroučnim prostorom. Nadstropje župnijskega dela je za stanovanja,

v podstrežju pa bodo pomožni prostori (pralnica, sušilnica, kolektorji za sončno ogrevanje, shrambe inventarja).

Vir: PRIMORJE glasilo nov. in dec. 1980

SGP GORICA, NOVA GORICA

Še o montažnih hišah iz opeke

Že v lanskem 9. številki G. V. je bila na str. 196 objavljena informacija o novem opečnem montažnem sistemu oz. sistemu prostostojećih gradbenih elementov, katerega na podlagi samoupravnega sporazuma razvijajo SGP Gorica, Goriške opekarne, Projekt, SGP Primorje in SGP Kraški zidar. Iz Vestnika SGP Gorica od novembra 1980 pa so povzete še naslednje podrobnosti:

Pretila je nevarnost, da bo vsako podjetje razvijalo svoj sistem opečne montažne gradnje. Povezovanju v GIPP in Društvo gradbenih inženirjev in tehnikov Ajdovščine in Nove Gorice gre zasluga, da je prišlo do enotne akcije.

Objekti bodo projektirani v modulu 2,10 m. Tako bodo vse plošče široke 2,10 m in dolge 4,20 m, 6,30 m ali 8,40 m. Poleg teh standardnih bodo še plošče s previsom dolžine 2,10 m za izvedbo balkonov in plošče z odprtino za stopnišče istih dimenzij.

Glavno karakteristiko sistemu dajo prostostojeći zidni elementi s tlorisno obliko črke L. Modularno merjeno med osmi vertikalnih lukenj za povezavo so kraki lahko dolgi 2,10 m ali 4,20 m, to pomeni, da so samo trije osnovni zidni elementi. Če so elementi finalno obdelani, se število različnih elementov nekoliko poveča, ker imata eden ali oba kraka izvedeno fasado. V samih zidnih elementih ni praviloma nobenih okenskih ali vratnih odprtin, ker bi te močno povečale število kombinacij. Vsa okna in vrata bodo vgrajena med zidne elemente skupno z event. parapeti kot nenosilni elementi, široki 2,10 m. Glede na tip okna ali vrat bo samo osem različnih takih elementov.

Največ naporov vlagajo v to, da bi montaža z avtodvigali potekala enako hitro kot nakladanje kamionov. Če bo za montažo pripravljene površine vsaj 250 m², avtodvigalu ne bo treba čakati izvedbe povezav in stikov pred montažo naslednje etaže. Zaradi solidne protipotresne gradnje se ni bilo mogoče izogniti minimalnemu zalivanju spojev s posebnimi hitrovezočimi betonskimi mešanici. Strditve mešanice v spojih prejšnje etaže ni treba čakati, ker se obežba in ev. pritisk vetra nanjo prenese preko jeklenih moznikov direktno na spodnje zidove. Mozniki po grobem centriranju sami zdrknejo v točno določen položaj.

Izvirno so izvedene tudi poligonalno adhezijsko prednapete montažne rebričaste stropne plošče iz betona in opečnih polnil. Z željo po večji fleksibilnosti stanovanjskih prostorov so začeli proizvajati 8,40 m dolgo, 2,10 m široko in 22 cm debelo stropno ploščo. Tehnološke probleme sidranja vertikalnih sil v točkah loma linije vrvi so rešili s cevmi, ki potekajo prečno skozi ploščo in so pritrjene na vzdolžnih stranjcah kalupa. Po montaži služijo pri tem nastale prečne luknje za medsebojno prečno povezavo plošč.

Trenutno izdelujejo elemente za prototipni objekt, katerega bodo zmontirali v začetku 1981. leta v Bukovici.

Kje in kaj gradimo?

— v Novi Gorici: stanovanjske stolpnice v kareju 6, parkirno hišo, dijaški dom, upravno stavbo Projekta, osnovno šolo Jug, centralno lekarno, garaže in delavnice ŽTP, skladiščno halo Surovina in vezni objekt zavarovalnice Triglav,

— v Mirnu: SO-14 stanovanjski bloki,

— v Šempetru: zaklonišče v Mlinih, komunalne naprave Podmark III, halo Cimos, II. faza bolnišnice, stavbo TOZD,

— v Podbrdu: predilnica Bača,

— v Vrtojbi: špedicijska objekta B 5 Mejni prehod,

— v Tolminu: trafo postaja in skladišče, kotlarno za Avtoprevoz in skladiščno halo TOZD,

— v Bovcu: Kaninsko vas, kulturni dom,

— v Kobaridu: Hotel Zvezda,

— v Srpenici: TKK Srpenica,

— v Dolenji Trebuši: večnamenski objekt,

— v Trzinu: vrstne hiše in komunalne naprave ter zaklonišče,

— v Zalogu: hladilnica,

— v Kozarjah: vrtec,

— v Kranju: hala Merkur,

— v Kopru: poslovni objekt, stanovanjski bloki, osnovna šola idr.,

— v Luciji: stanovanjski stolpiči,

— v Bujah: hala Feroplast,

— v Buzetu: kovačnica Roč,

— v Idriji: hala Gostol,

— poleg že naštetih še hale: Bimont na Reki, Virovitičanka v Virovitici, v St. Lenardu Italija ter hladilnica v Šempetru in Prehrambeni kombinat v Somboru.

SGP KRAŠKI ZIDAR, SEŽANA**Pridobiti več vode za Sežano!**

Zagotavljanje potrebnih količin vode prebivalstvu in gospodarstvu v občini Sežana, ki ima 23.500 prebivalcev v 172 naseljih je vedno težja naloga. V zadnjih letih postaja že neuresničljiva. Zaradi tega je osnovna naloga in edina rešitev — pridobitev novih dodatnih količin vode. To se je razrešilo z raziskavo podzemnih voda na Krasu, katere stroški so dosegli dve milijardi starih dinarjev. Raziskava ni bila zaman. V podzemlju na območju KS Brestovica je možno črpanje pitne vode najmanj 200 l/sek.

Nujno je treba storiti vse, da začnemo izkoriščati ta vodni vir. Zgraditi moramo vodovod Brestovica—Lipa—Komen—Sežana z vsemi spremljajočimi objekti.

Gradnja vodovoda naj bi potekala v dveh etapah: prva iz Brestovice preko Lipe do Komna in druga od Komna do Sežane. Obe etapi naj bi bili končani v dveh letih. Investicijska vrednost je ocenjena na 440 milijonov dinarjev.

Novi del ceste

Iz Sežane, od razširjenega kareja II. proti Vrhovljam so zabrnili težki gradbeni stoji. Pičeli so ustvarjati novo cesto za potrebe krajanov vaške skupnosti Vrhovlje, Dol in Voglje ter za potrebe TOZD Marmor, ki

odpira na novi lokaciji kamnolom. Nova cesta pa bo tudi ob konicah na mejnem prehodu Fernetiči, dobra obvoznica za maloobmejni promet preko bloka Repentabor.

Nova cesta bo široka sedem metrov (čista širina vozišča šest metrov) v dolžini 2510 metrov. Nadaljnjih nekaj kilometrov pa bo obnovljena obstoječa cesta Sežana—Vrhovlje. Za sedaj je predvidena makadamska izvedba, pozneje pa bo cesta na vsej trasi asfaltirana.

Investicija znaša okrog 14,8 milijonov dinarjev.

Vir: glasilo KRAŠKI ZIDAR, št. 38/39.

SGP PIONIR, NOVO MESTO**Kje bodo delavci SGP Pionir gradili v letu 1981?**

Uresničevanje stabilizacije pomeni tudi zmanjšanje vlaganja narodnega dohodka v izgradnjo novih objektov, torej, manj dela za gradbince. Zato se je tudi v SGP Pionir postavilo vprašanje, kakšna je perspektiva za njihovo delovno organizacijo, kje in kaj bodo gradili v letu 1981, še posebej v zimski sezoni?

Odvisno od vremenskih prilik bodo gradili v vseh že pogojenih objektih, razen tega pa bodo pospešeno gradili ob Jadranu, kot npr. v Hercegovnem na izgradnji hotela Plaža. To je velik objekt, saj znaša pogodbeno vsota več kot 410 milijonov din, dovršitveni rok pa je junij 1981. Začeli so tudi z deli na izgradnji stanovanjskega kompleksa v zalivu Miholaščica na otoku Cresu. Vrednost del bo preseгла 200 milijonov din. Celotno naselje z vso potrebno infrastrukturo mora biti končano do glavne turistične sezone 1981. Na Reki bodo nadaljevali z gradnjo že prevzetih stanovanjskih objektov, v Titogradu pa z dograditvijo tribune na stadionu Budućnosti. Z investitorji so se dogovorili za prevzem še nekaterh novih del ob Jadranu.

Na splošno ugotavljajo, da se je pri pridobivanju novih del izredno povečala konkurenca, saj se npr. v Ljubljani na vsaki licitaciji pojavi 8 do 10 resnih ponudnikov.

Pred dnevi so z investitorjem v Sarajevu podpisali sporazum za izgradnjo 300 stanovanj letno za dobo petih let. Objekti bodo zgrajeni v celoti po Pionirjevi tehnologiji, kar je lepo priznanje. Pionirju so preko natečaja od organizacijskega komiteja za izvedbo zimskih olimpijskih iger 1984 v Sarajevu priznali sposobnost za izgradnjo vseh olimpijskih objektov. Tudi v Črni gori se dogovarjajo za prevzem novih del.

V letu 1981 bo Pionir izvajal dela še v tujini. Gre za manjši obseg del v Kulkwitzu v NDR ter za večja dela v Libiji.

Smernice razvoja tehnologije gradbene proizvodnje 1981—1985

Osnovna tendenca razvoja proizvodnje v gradbeni operativi SGP Pionir v nastopajočem srednjeročnem obdobju bo organizacija močnih proizvodnih obratov z modeno tehnologijo, to je drobilnic in separacij za betonske agregate, večjih centralnih betonarn, opažarskih obratov, centralnega tesarskega obata za izdelavo ostrejšij, centralne moderne železokrivnice in centralne žage. S tem se bo v večji meri prenesla proizvodnja v dobro organizirane in opremljene obrate, njihove izdelke pa bodo montirali na gradbiščih. S tem bo dosežena boljša storilnost, večja izkoriščenost proizvodnih naprav in boljša celotna organizacija dela.

Osnovni sistem gradnje v litem betonu s tunelskimi opaži in montažnimi fasadami ter stropišči bo

ostal še naprej temeljni tehnološki sistem. V tehnološkem smislu boljšega sistema gradnje pri naši precejšnji razdrobljenosti, raznolikosti in malih serijah v stanovanjski gradnji zaenkrat ni. Potrebno pa bo pri uporabi tunelskih opazev doseči še določene organizacijske in tehnološke izpopolnitve. Potrebno bo boljše vzdrževanje teh opazev, doseganje enodnevnega proizvodnega ciklusa in večje natančnosti pri betoniranju, kakovostne izvedbe površin, dopolnitev organizacije in izvedbe zaključnih del, estrihov, predelnih sten in fasad.

Nadaljevali bodo z razvojem tehnologije montažne gradnje industrijskih in drugih objektov. Predvideno je, da se povečajo in uskladijo proizvodne zmogljivosti obrata za izdelavo obstoječih sistemov hal in montažnih fasad. Predviden je nadaljnji razvoj osvojitve tehnologije prednapetega betona pri gradnji hal večjih razponov oz. za montažno izvedbo objektov nizko-gradnje. V pripravi je še tehnološka študija za postavitev dislociranih obratov TOZD TOGREL, za razširitev proizvodnje elementov hal, tovarne stanovanj in obrata betonske galanterije.

Vir: glasilo PIONIR, št. 12 in 13/80.

GIP INGRAD, CELJE

Največje gradbišče v Celju — bolnišnica

V sklopu zdravstvenega kompleksa Celje je GIP Ingrad pričel z gradnjo I. faze Polikliničnega bolniškega objekta velikosti 100×100 m in 32.000 m² neto tlorisne površine. Objekt bo v celoti podkleten, sicer pa delno pritličen in delno v nadstropjih. Dela potekajo po planu kljub obsežnim dodatnim delom, ki so bila potrebna pri zaščiti gradbene jame, zaradi visoke podtalne vode. Objekt bo do III. faze zgrajen do konca leta 1981.

Proizvodnja montažnih hal v letu 1980

Z usposobitvijo še druge proizvodne dvorane v TOZD IGM Medlog, je mogoče v enem mesecu izdelati 5000 m² montažnih hal. V letu 1980 jih je bilo proizvedenih in montiranih 58.866 m² objektov. Elemente je potrebno kreditirati. Tudi v prihodnjem letu bo treba dobiti bančne kredite sicer bo zelo težko plasirati objekte na tržišču. V pogledu tehničnih izboljšav so poleg redno vpeljane proizvodnje prednapetih strešnih nosilcev pri ZRMK naročili preiskavo prednapetih montažnih konzol. Po pridobitvi atestov bo možna gradnja raznih montažnih objektov, predvsem poslovnih, 3—4 etaže, odvisno od obremenitev, potresne stopnje, nosilnosti tal itd.

Letos je bil v sodelovanju s FAGG Univerze v Ljubljani sestavljen računalniški program tako, da je možno vse montažne objekte statično obdelati. Prednost te metode je v hitrosti dobljenih rezultatov in zelo natančnem dimenzioniranju, kar praktično pomeni manj armature, kot po klasični metodi statičnih računov.

2200 stanovanj v letih 1981—1985

Po predvidevanju osnutka družbenega dogovora o temeljih plana občine Celje, naj bi v naslednjih petih letih v občini zgradili vsega skupaj 2200 stanovanj in to v letu 1981 410, leta 1982 390, v naslednjih dveh letih po 460 in leta 1985 še 480 stanovanj. Razmerje med družbeno najemnimi in individualnimi stanovanji bo 77 : 23 v korist družbenih. Razmerje med usmerjeno

stanovanjsko gradnjo v zazidalnih okoliših in ostalo gradnjo pa bo 87 : 13.

Vir: glasilo INGRAD Celje, št. 9/80.

PODJETJE ZA UREJANJE VODA NIVO, CELJE

Jezovi so na vodotokih pri vzdrževanju vodnega režima najbolj pomembni objekti. Z opuščanjem žag in mlinov v zadnjih desetletjih je prenehala tudi skrb za vzdrževanje jezov, kot je to bilo nekdanj. Ob koncu druge svetovne vojne je bilo samo v Zg. Savinjski dolini na vodotokih 115 jezov, od tega na Savinji 32. Danes je jezov le še 46. Če vemo kakšne so posledice ob porušitvi jezovnih naprav, se res ne moremo čuditi, zakaj je škoda v zadnjih 30 letih očitno večja in posledice poplav mnogo hujše.

Zaradi pičlih sredstev za vzdrževanje jezov in vodotokov smo doslej lahko samo gasili. Obdržali in obnavljali smo le tiste jezove in zgradbe, ki so za vzdrževanje vodnega režima najpomembnejši.

Program vzdrževalnih del na vodotokih za leto 1980 je v celoti uresničen. Vsi v tem letu zgrajeni jezovi in vsa obrežna zavarovanja nova ali obnovljena so sedaj v veliki preizkušnji. Visoke vode bodo najbolj ocenile uspešnost opravljenega dela. Če bo vse kot se predvideva se bodo vsa vložena sredstva za obnovo jezov izplačala ter dobro obrestovala. Obnovljeni jezovi na Polzeli, Podvinu, Letušu, Mozirju, Ljubnem, Lučah in jez v Podsredi bodo varovali obrežja in rodovitni obrežni svet pred večjimi poškodbami, ki jih povzročajo poplavne vode. Prav tako pa urejeni jezovi pomenijo našim rekam in potokom lep ter prijeten naravni okras.

GIP BETON - ZASAVJE, ZAGORJE

Sodelovanje TOZD operative Zasavje Trbovlje z OOUR Gradjevar

V TOZD Operativi Zasavje so lani prevzeli dela v velikem obsegu. Iz znanih vzrokov se je večina objektov znašla v istem časovnem obdobju gradnje. Seveda so naleteli na problem kako zagotoviti dovolj delavcev? Takoj so odpadli predlogi o povezovanju s privatnimi skupinami iz drugih republik. Končno so se odločili da se s pobrateno občino Lazarevac v Srbiji dogovorijo o možnostih sodelovanja. Kaj kmalu je tako prišlo do stika z REK Kolubara oz. z gradbeniško delovno organizacijo Gradjevar iz Lazarevca. Že po prvem srečanju v Srbiji so se dogovorili za način in obliko sodelovanja.

Od aprila do danes so stkali resnično zgledno poslovno tehnično sodelovanje. Tovariši iz Lazarevca so s svojimi delavci prevzemali po posameznih fazah dela na objektih Zasavja, poleg tega pa so intenzivno izmenjavali medsebojne izkušnje iz področja dela, tehnologije idr. Tudi v praksi. Tako so npr. v Lazarevcu pričeli uporabljati nekatere tehnološke načine opaženja, v Zasavju pa so izkoristili prenešene izkušnje iz področja nagrajevanja, uporabe gradbeniških normativov itd.

Za delavce iz Srbije je bilo ustrezno poskrbljeno tudi glede namestitve, prehrane ipd.

Dosedanje sodelovanje je bilo izredno uspešno. To potrjujejo vsi gospodarski pokazatelji in osebno zadovoljstvo delavcev. Ob delu so se med seboj dobro spoznali in zato tako sodelovanje načrtujejo tudi v prihodnje. Trenutno se posvečajo možnosti skupnega nastopa na zunanjem trgu.

Kako so opremljeni z gradbeno mehanizacijo?

Informativno prikazujemo številčno stanje pomembnejše mehanizacije, ki je potrebna za izvajanje del v naši operativi in s katero razpolagamo:

bagri in nakladalniki	18
buldožerji	9
kompressorji	11
stolpni žerjavi	20
stojalna dvigala	30
ostala dvigala (GD)	6
viseči odri	2
avtodvigala	3
stabilne betonarne kamioni	13
kamioni	45
poltovorna vozila kombiji	19
osebni avtomobili	10
avtomešalci	9
viličarji	15
betonske avtočrpalke stroji za ometavanje	4
večji mešalci betona (250 do 350 l)	43
elektr. krožne žage	62
vibrovaljarji, nabijači	12
prekladalni silosi za beton	8
muljne črpalke	19

Vir: ZASAVSKI GRADBENIK, nov./80.

SGP KONSTRUKTOR, MARIBOR**Po reportažnem zapisu z gradbišča Fužine v Ljubljani**

Zanimiv objekt je zrasel lani v Fužinah, kjer gradijo delavci Konstruktorja. Prvzaprav sta dva objekta, ki ju loči dilatacija. V vsakem je po 100 stanovanj s poprečno površino 65,2 m². Prvega z označbo A-13, bodo verjetno predali februarja 1981, drugega pa nekaj mesecev pozneje.

Glede na ta rok se že oglašajo kupci s sprejemljivimi, pa tudi z nemogočimi željami za spremembe v bodočih stanovanjih. Vsak bi pač hotel nekaj svojega.

Ob obrtnikih, ki so trenutno gospodarji na objektu, bodo že začeli graditi dva večja, toda nižja objekta, katera naj bi kupci prevzeli prav tako že v letu 1981. Če jim bo uspelo uresničiti vse, kar so načrtovali, bodo prihodnje leto izročili kupcem kar 265 stanovanj v Ljubljani.

Športna dvorana v Rušah

V Rušah gradijo športno rekreacijsko dvorano. Objekt meri 35,00 (+2,00) × 38,80 m. Tekmovalne površine v dvorani je 35 × 27 m, kar omogoča dvakratno prečno igranje košarke, odbojke, namiznega tenisa in še ostane 5 metrski pas stalno postavljenih telovadnih orodij nad neoprenske jamo. Višina dvorane do nosilne konstrukcije znaša 7,5 m. V obeh aneksih so poleg hišnikovega stanovanja še pisarne, klubska soba, slačilnice sanitarije, toplotna razdelilna postaja, prostori za reporterje in tonska kabina. Dvorana bo lahko sprejela skoraj 400 gledalcev. Osnovna konstrukcija so vertikalni nosilni elementi, kombinacija preč-

nih in vzdolžnih sten debeline 20 cm in ob dvorani AB stebri 30 × 30. Horizontalno nosilno konstrukcijo nad dvoranskim prostorom tvorijo Gradisovi montažni prednapeti Y nosilci NS-7 dolžine 28 m. Nad njimi je lesena sekundarna nosilna konstrukcija. Streha je pokrita s plastificirano trapezno ALU pločevino v treh naklonih. Pročelje bo obloženo z belo silikatno opeko, le parapeti bodo obloženi z enako pločevino kot streha.

Vir: GLASILO KONSTRUKTORJA, št. 9/10 in št. 11/80.

EM HIDROMONTAŽA, MARIBOR**Kakšno strojogradnjo potrebujemo?**

Iz razprave o strojogradnji v Sloveniji povzemamo:

— SOZD Združena podjetja strojogradnje ima pomembno vlogo kot eden glavnih nosilcev razvoja SR Slovenije dosedaj in tudi v prihodnje. V tej fazi je nujna vsebinska ter organizacijska povezava, kompletiranje strojogradnje za prevzem celovitih investicijskih poslov v trdnejšo, zaključeno reprodukcijsko celoto.

— V minulem obdobju je strojogradnja stagnirala, saj smo investicijsko opremo na veliko uvažali. Sedaj je nujna revitalizacija domače strojogradnje. V okviru SOZD je nujno dosegati specializacijo in določeno usmeritev proizvodnje. V principu naj bi proizvajalci montirali lastno opremo — tako lahko sledijo kvaliteti in prilagajajo proizvodni program potrebam.

— Slovenija potrebuje asociacijo, ki bo po proizvodnem programu in uslugah združevala vse tiste delovne organizacije, ki lahko v dohodkovnem sodelovanju proizvedejo investicijsko opremo in nudijo usluge do čim večje kompleksnosti investicijskega projekta. Nudili naj bi tudi in predvsem tehnologijo. V tem smo šibki.

— V sedanji strojogradnji je mnogo kapacitet dupliranih, še več pa je »belih lis«, kar dokazuje, da nam do kompletnosti ponudbe in izvedbe objekta še veliko manjka.

— V EM — Hidromontaži so se usposobili za tisti del ponudbe, ki zajema vsa opravila od prevzema opreme pri proizvajalcu do preizkušnje in poskusnega pogona (transport, izvedbeno projektiranje, strojna in elektromontaža, avtomatika, kontrola kvalitete, anti-korozijska zaščita, izolacija idr.) Z dolgoročnimi sporazumi so vključeni Termika Ljubljana, Pleskar Ptuj, Tekol Maribor in Vatrostalna Zenica.

Razvojna perspektiva EM — Hidromontaža je v tesni povezavi s proizvajalci investicijske opreme. V tem lahko, kot podaljšana roka proizvodnje zapolni eno od vrzeli pri izvedbi kompleksnega objekta.

— Nujno je doseči, da se v ZPS vključi tudi močna projektantska organizacija in ena od inženiring organizacij, ki že ima izkušnje tako na domačem, kot na tujem trgu.

Vir: GLAS EM, št. 10/80.

VESTI IN OBVESTILA**JUGOSLOVANSKI SEJEM GRADBENIŠTVA IN GRADBENIH MATERIALOV Z MEDNARODNO UDELEŽBO**

Interesna skupnost »Pomurski sejem« je kot poslovna enota Gospodarskega razstavišča v Ljubljani

dala pobudo, da naj bi se v bodoči program aktivnosti P. E. Gornja Radgona vključil tudi specializirani Jugoslovanski sejem gradbeništva in gradbenih materialov z mednarodno udeležbo. Sejem naj bi bil vsako drugo leto. Za izvedbo so dani vsi pogoji, saj je GR v Ljubljani že v letu 1961 organiziralo prvi mednarodni sejem gradbeništva ter zanj dobilo zelo ugodne reference in pohvale. Radgonsko sejmišče ima zadostne zmogljivosti tako v pokritih razstavnih prostorih, zlasti pa še velike razstavne površine na prostem, katerih v Ljubljani primanjkuje. Na tej podlagi je bila pripravljena osnovna informacija z okvirnim predlogom.

Izvršilni odbor Splošnega združenja gradbeništva in IGM Slovenije je 25. VI. 1981 predlog obravnaval ter sprejel pobudo za pristop k pripravam sejma, ki bo od ponedeljka 28. septembra do nedelje 4. oktobra 1981 v Gornji Radgoni. Imenovan je bil pripravljalni odbor in izdelan okvirni program, ki pod motom sejma: »Kako graditi ceneje«, zajema:

- prostorsko planiranje in gradbeno projektiranje,
- ponudbo in sklepanje pogodb za izvajanje investicijskih del doma in v tujini,
- gradbene materiale in izdelke,
- tehnologije v gradbeništvu,

— stroje, opremo in orodja za vse faze ter vrste gradbenih dejavnosti, vključno z montažno inštalacijskimi in gradbenimi zaključnimi (obrtiškimi) deli,

— prikaz in ponudbo izdelkov ter storitev vseh ostalih, z gradbeništvom povezanih dejavnosti,

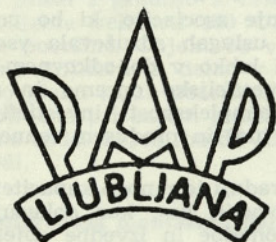
— strokovne seje in spremljajoče prireditve (strokovna posvetovanja, predavanja, demonstracije tehničnih dosežkov, posebne razstave itd.). Pri tem bodo sodelovale tudi strokovne organizacije gradbenih inženirjev in tehnikov.

Organizator sejma je razposlal okrog 1500 informacij in vabil za sodelovanje. Odziv že sedaj dokazuje veliko zanimanje in pričakovanja, da bo sejem prav v letu največjih naporov za stabilizacijo pomembno prispeval k lažjemu uresničevanju tega smotra, še posebej na področju gradbeništva v najširšem pomenu.

Vse organizacije združenega dela, strokovna društva, posamezniki in vsi drugi, ki delajo neposredno ali posredno za gradbeništvo, so tudi s to objavo v Gradbenem vestniku vabljeni k sodelovanju na sejmu v njim najbolj primerni obliki.

Vir: OBVESTILA SZG št. 4/80 ter sejmski zapisi GR

Bogdan Melihar



**PODJETJE ZA AVTOMATIZACIJO PROMETA n. sol. o.
LJUBLJANA, CELOVŠKA 147 b**

Razvija, projektira, izdeluje, vzdržuje in popravlja vsakovrstne:

- signalnovarnostne naprave
- sredstva za zveze
- naprave avtomatizacije
- zunanje in notranje instalacije in naprave jakega in šibkega toka
- druge končne instalacije v gradbeništvu
- avtomatizirane kurilne, prezračevalne in klimatske naprave
- zaklonišča in druge specialne objekte civilne zaščite
- alarmne naprave in sisteme, vse s pripadajočimi objekti, izvaža in uvaža za lastne potrebe, izvaja investicijska dela v tujini in zastopa tuje firme

Proizvaja:

- kabelsko opremo šibkega toka
- telefonske omarice za notranjo in zunanjo montažo
- razdelilne letvice 50 × 2

- električne zvonce za enosmerni in izmenični tok
- avtomatske plombe
- mehanske SV naprave za JŽ
- pribor za tirne vezice in izolirne odseke
- kretniške ključavnice »ROBEL«
- ročne viličarje nosilnosti 2000 kg in 3500 kg
- ročne generatorje za enosmerni tok
- motorne agregate za enosmerni tok
- brezkontaktno alternatorje
- opremo za zaklonišča
- izdelke iz plastike: varnostne čelade, cisterne, posode za vodo in druge tekočine, rezervoarje za gorivo, kabine in druge izdelke iz armiranega poliestra
- dvojne telefonske priključke
- elektronske naprave

Opravlja tudi avtomehanične, avtokleparske, avtoličarske in avtoelektrične storitve pri popravilih in vzdrževanju avtomobilov BMW v lastnem avtoservisu v Ljubljani, Celovška cesta 258, prav tako pa tudi storitve splošnega in strojnega ključavničarstva.

Raziskave korozijskega obnašanja aluminijastih zlitin

Prvi del

1. Uvod

To delo se je porajalo ob zamisli, da bi se uporabili aluminijasti proizvodi v cestni gradnji, bodisi kot cestne odbojne ograje in varovalne ograje bodisi kot nosilni elementi cestne signalizacije. Izhajajoč iz dejstva, da mora biti npr. odbojna ograja med celotno dobo eksploatacije sposobna akumulirati energijo ob trku vozila vanjo (material mora biti torej žilav) in da se zaradi splošne korozije elementov ne sme v kritični meri znižati nosilni presek, so bile preiskave usmerjene tako, da so dejansko vključevale vse pomembne vplive, ki bi lahko povzročali tovrstne poškodbe. Ugotovljena je bila splošna korozijska obstojnost aluminija in nekaterih njegovih legur, pitting korozija in intergranularna oziroma napetostna korozija, ki vključuje tudi vodikovo krhkost.

Ocena materiala v smislu korozijske obstojnosti je bila izvedena na osnovi nekaterih standardnih metod, s katerimi so bila predvsem obdelana nekatera kritična, nevsakdanja področja (obstojnost aluminija v kislem mediju s $\text{pH} = 5$, kot je primer ljubljanske deževnice ob kritični koncentraciji SO_2 v zraku), z mnogimi drugimi metodami pa je bila dokazana obstojnost tovrstnega materiala v drugih, ugodnejših atmosferskih razmerah in medijih, ki se pogosteje pojavljajo med letom na avtocestah.

Izrazit je bil poudarek na medijih, ki vsebujejo klorid, zato ker se pojavljajo pozimi, kadar solimo ceste. Ti mediji povzročajo glavne korozijske poškodbe.

2. Splošno korozijsko obnašanje aluminija in njegovih zlitin

V praksi je korozijsko obnašanje aluminija in njegovih zlitin določeno predvsem z obnašanjem oksidnega filma, s katerim je skoraj vedno prekrit. Primeri slabe korozijske odpornosti so često povezani s spremembo oksidnega filma, predvsem stopnje njegove hidratacije in proznosti.

Aluminijev oksid ali »alumina« (Al_2O_3) nastopa v različnih oblikah. Običajna različica je korindon ali α Al_2O_3 , ki kristalizira v romboedričnem sistemu. Druge različice so:

β Al_2O_3 v heksagonalni obliki,

γ Al_2O_3 v kubični obliki in

δ Al_2O_3 v romboedrični obliki.

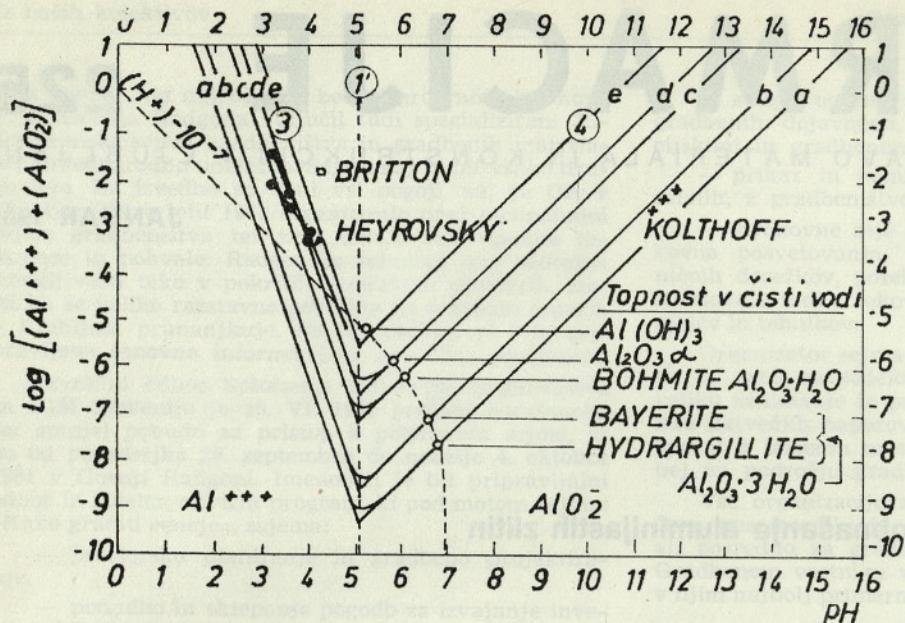
Fizikalne in kemijske lastnosti alumine so v veliki meri odvisne od temperature pri izdelavi. Ugret na visoko temperaturo izgubi Al_2O_3 svojo higroskopskost in postane praktično netopen v kislinah in bazah. Pri koroziji aluminija v kislem ali v alkalnem mediju pa se tvori hidroksidni gel, ki ustreza sestavi $\text{Al}(\text{OH})_3$ in je amorfni. Ta hidroksidni gel ni obstojen; sčasoma kristalizira in tvori najprej monohidrat γ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ali bömit, zatem trihidrat $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ali bayerit in končno drugi trihidrat ali hydrargilit. Ta razvoj aluminijevega oksida imenujemo staranje. Razni hidrati, ki nastanejo med staranjem so karakterizirani z rastočo stabilnostjo. To je razvidno iz diagrama na sl. 1, kjer je prikazana topnost Al_2O_3 in njegovih hidratov v odvisnosti od pH elektrolita. Kot je razvidno, je tako v kislem kot tudi v bazičnem področju najbolj obstojen film hydrargilita in najmanj amorfna faza tj. $\text{Al}(\text{OH})_3$. Nevtralni mediji nasplošno aluminij korozijsko ne napadajo, razen v posebnih primerih, ko nastaja nevarnost pittinga ob prisotnosti kloridov, ali pa v slabo aeriranih vodnih kondenzatih. Kisle ali alkalne raztopine bodo takoj napadle aluminij, kakor hitro je oksidni film odstranjen. To raztapljanje je počasnejše v kislih, kot alkalnih medijih.

3. Korozijske raziskave

3.1. Izbira osnovnega materiala

Preiskave so vključevale štiri vrste aluminijevih zlitin, in sicer:

— AlMg 3-28 (trdo stanje doseženo s hladno predelavo),



Slika 1. Vpliv pH na topnost Al_2O_3 in njegovih hidratov pri 25°C

- AlMgSi 0,5—44 (stiskano in umetno starano),
- Al 99,5—28 (trdo stanje doseženo s hladno predelavo),
- AlZn 5 Mg 3 Cu 1,5—44 (umetno starano).

Kvaliteti Al 99,5 in AlZn 5 Mg 3 Cu 1,5 sta služili za primerjavo; prva kot korozijsko obstojna, druga kot slabše odporna proti napetostni koroziji.

Vrednosti za kemično sestavo in trdnostne lastnosti so bile v mejah, ki se zahtevajo po JUS za tovrstne materiale.

3.2. Preiskave korozijske obstojnosti z metodo izgube oziroma prirasta teže

Ta način spremljanja korozijskih procesov (ugotavljanje hitrosti korozije različnih materialov v različnih medijih) je enostaven in kvantitativen.

Hitrost korozije je bila določena na dva načina, s katerima se je želelo simulirati razmere v naravi, in sicer:

- preiskave z izmeničnim potapljanjem,
- preiskave v slani korozijski komori.

3.2.1. Preiskave z izmeničnim potapljanjem

Izpostava je bila izvedena pri naslednjih pogojih:

- elektrolit 3,5 % NaCl s pH = 5,
- temperatura elektrolita $22^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$,
- temperatura zraka $22\text{--}25^\circ\text{C}$,
- 24-urni cikel je obsegal 2 uri namakanja, 1 uro sušenja, 2 uri namakanja, 1 uro sušenja, 17 ur namakanja in 1 uro sušenja,
- čas izpostave 5 mesecev.

pH vrednost je bila stalno korigirana z acetatnim pufrom.

Z izmeničnim potapljanjem in sušenjem se je želel doseči predvsem pospešen korozijski proces v fazi sušenja na zraku, ko je prisotna večja koncentracija

tracija kisika, kot depolarizatorja. Posamezni ciklusi so bili prirejeni tako, da na zraku ni bila možna tvorba nekaterih zaščitnih filmov. Kombinacija naštetih korozijskih parametrov je torej predstavljala ekstremno neugodne korozijske pogoje, ki lahko občasno nastopajo, npr. na soljenih cestah v industrijski ali precej nečisti mestni atmosferi.

3.2.1.1. Meritve izgube teže

Meritve so bile izvedene za 5 časovnih obdobj (1 do 5 mesecev). Pred vsakokratnim tehtanjem so se neadherentni korozijski produkti odstranili mehansko. Izguba teže je bila izražena v mg/cm^2 , dodatno pa je bil določen še gradient hitrosti korozije v mg/cm^2 , dan.

Rezultati preiskav, ki so povprečje treh meritev, so podani v tabeli 1.

Tabela 1

Vrsta materiala	Čas izpostave (mesece)	Izguba teže (mg/cm^2)	Gradient hitrosti korozije (mg/cm^2 , dan)
AlMg 3	1	0,105	$0,35 \cdot 10^{-2}$
AlMg 3	2	0,462	$0,77 \cdot 10^{-2}$
AlMg 3	3	0,640	$0,71 \cdot 10^{-2}$
AlMg 3	4	0,922	$0,77 \cdot 10^{-2}$
AlMg 3	5	1,210	$0,81 \cdot 10^{-2}$
AlMgSi 0,5	1	0,364	$1,21 \cdot 10^{-2}$
AlMgSi 0,5	2	0,762	$1,27 \cdot 10^{-2}$
AlMgSi 0,5	3	0,904	$1,00 \cdot 10^{-2}$
AlMgSi 0,5	4	1,406	$1,17 \cdot 10^{-2}$
AlMgSi 0,5	5	1,663	$1,10 \cdot 10^{-2}$
Al 99,5	1	0,122	$0,41 \cdot 10^{-2}$
Al 99,5	2	0,632	$0,88 \cdot 10^{-2}$
Al 99,5	3	1,781	$0,87 \cdot 10^{-2}$
Al 99,5	4	1,072	$0,89 \cdot 10^{-2}$
Al 99,5	5	1,447	$0,96 \cdot 10^{-2}$

Poskusi z izmeničnim potapljanjem torej kažejo, da je material podvržen izraziti koroziji in da ni možno v tako agresivnem okolju računati z zmanjšanjem korozije na osnovi tvorbe nekaterih pasivnih filmov. Po 1-mesečni izpostavi (v tem prvem razdobju izpostave je hitrost korozije najmanjša, kar si je možno razlagati z zaščitno sposobnostjo oksidov, nastalih pri termični obdelavi oziroma predelavi v pločevino ter profile) se korozija poveča, gradient hitrosti korozije pa je skozi celotno nadaljnjo izpostavo približno isti, kar kaže, da je površina materiala stalno enako aktivna.

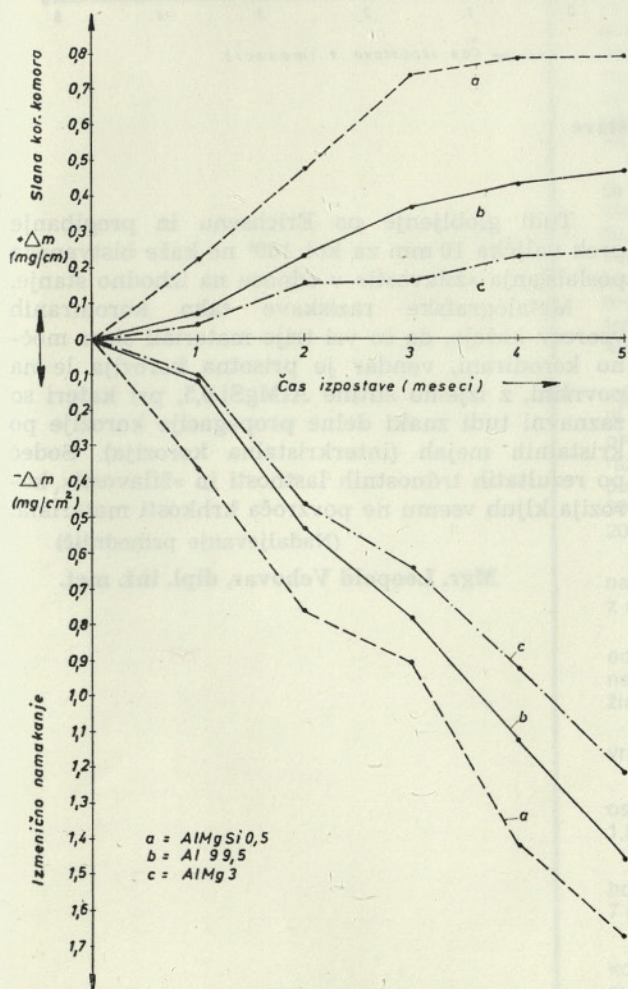
Na sl. 2 so v spodnjem delu diagrama prikazani obravnavani odnosi. Sumarno gledano nastopa najmanjša korozija pri zlitini AlMg3, nekoliko večja je pri čistem aluminiju vrste Al 99,5 in največja pri AlMgSi 0,5. Iz nagiba krivulj oziroma iz povprečnega gradienta hitrosti korozije je razvidno, da nobeden izmed preiskanih materialov ni obstojen v tako agresivnem mediju.

V odnosu na preiskovana materiala je primerjalni Al 99,5 (čisti aluminij se omenja kot korozijsko bolj obstojen kot njegove zlitine) celo slabši kot AlMg3, kar si je možno razlagati z večjo stopnjo hladne predelave tega materiala v odnosu na AlMg3. Vzrok temu je večje število dislokacij

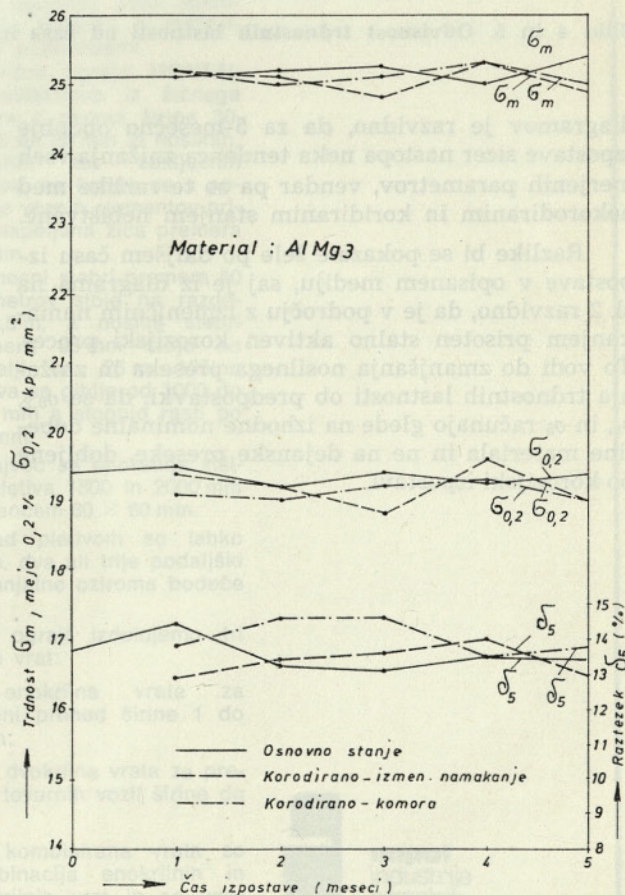
(dislokacije se hitreje jedkajo) in večje število nečistoč, ki v obliki vključkov fungirajo kot anoda v odnosu na osnovo, ki je katoda. Vpliv vključkov (ti so bili dokazani metalografsko) je posebno dobro zaznaven v kasnejših obdobjih izpostave, ko se na njihovih mestih pojavi izrazit pitting.

3.2.1.2 Zasedovanje mehanskih lastnosti v odvisnosti od časa izpostave s potapljanjem

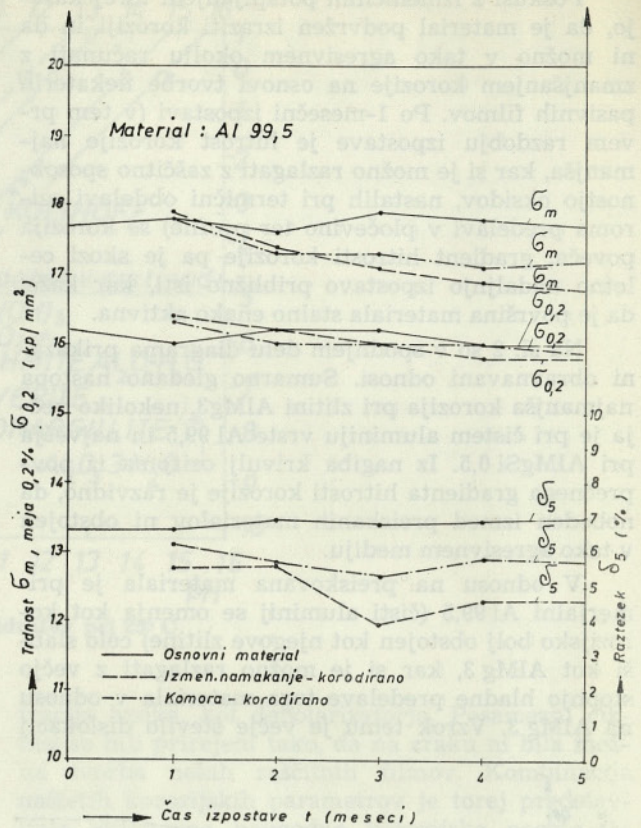
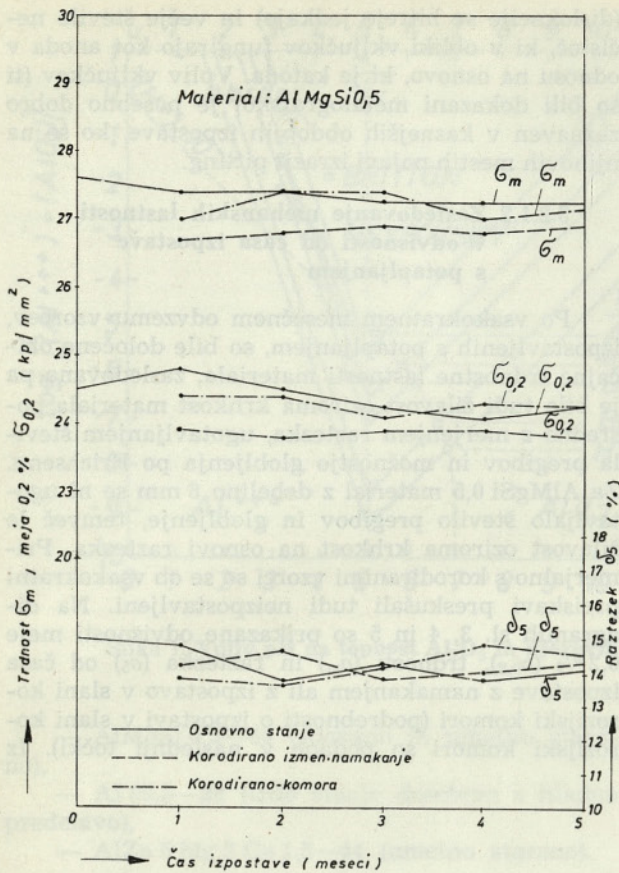
Po vsakokratnem mesečnem odvzemu vzorcev, izpostavljenih s potapljanjem, so bile določene običajne trdnostne lastnosti materiala, zasledovana pa je bila tudi žilavost oziroma krhkost materiala posredno z merjenjem raztezka, ugotavljanjem števila pregibov in možnostjo globljenja po Erichsensu. Za AlMgSi 0,5 material z debelino 6 mm se ni ugotavljalo število pregibov in globljenje, temveč le žilavost oziroma krhkost na osnovi raztezka. Primerjalno s korodiranimi vzorci so se ob vsakokratni preiskavi preskušali tudi neizpostavljeni. Na diagramih sl. 3, 4 in 5 so prikazane odvisnosti meje 0,2% ($\sigma_{0,2}$), trdnosti (σ_m) in raztezka (σ_5) od časa izpostave z namakanjem ali z izpostavo v slani korozijski komori (podrobnosti o izpostavi v slani korozijski komori so podane v naslednji točki). Iz



Slika 2. Potek korozije oziroma pasivacije v odvisnosti od časa izpostave z izmeničnim potapljanjem ali v slani korozijski komori



Slika 3. Odvisnost trdnostnih lastnosti od časa izpostave



Sliki 4 in 5. Odvisnost trdnostnih lastnosti od časa izpostave

diagramov je razvidno, da za 5-mesečno obdobje izpostave sicer nastopa neka tendenca znižanja vseh merjenih parametrov, vendar pa so te razlike med nekorodiranim in korodiranim stanjem nebitvene.

Razlike bi se pokazale šele po daljšem času izpostave v opisanem mediju, saj je iz diagrama na sl. 2 razvidno, da je v področju z izmeničnim namanjanjem prisoten stalno aktiven korozijski proces. To vodi do zmanjšanja nosilnega preseka in znižanja trdnostnih lastnosti ob predpostavki, da se $\sigma_{0,2}$, σ_m in δ_5 računajo glede na izhodne nominalne debeline materiala in ne na dejanske preseke, dobljene po korozijski izpostavi.

Tudi globljenje po Erichsensu in pregibanje prek valjčka 10 mm za kot 180° ne kaže bistvenega poslabšanja »žilavosti« v odnosu na izhodno stanje.

Metalografske raziskave tako korodiranih vzorcev kažejo, da so vsi trije materiali sicer močno korodirani, vendar je prisotna korozija le na površini, z izjemo zlitine AlMgSi 0,5, pri kateri so zaznavni tudi znaki delne propagacije korozije po kristalnih mejah (interkristalna korozija). Sodeč po rezultatih trdnostnih lastnosti in »žilavosti«, korozija kljub vsemu ne povzroča krhkosti materiala.

(Nadaljevanje prihodnjič)

Mgr. Leopold Vehovar, dipl. inž. met.

ALUMINIJSKE ŽIČNE OGRAJE - MONTAL

Žične aluminijске ograde so na našem tržišču prisotne razmeroma kratko obdobje, vendar so zaradi pozitivnih lastnosti našle široko področje uporabe. Uporabljajo se za ograjevanje najrazličnejših objektov: hidrocentral, letališč, trafopostaj, vrtnarij, tovarniških objektov, športnih igrišč, nasadov, avtocest ter individualnih hiš.

Zakaj so aluminijске žične ograde tako hitro osvojile tržišče?

Odgovor je enostaven.

Žične aluminijске ograde so skoraj trikrat lažje od železnih, vendar po trdnosti ne zaostajajo za njimi, so trajne, lepe, vremensko obstojne, sorazmerno poceni in kar je najpomembnejše, ne zahtevajo dodatnega vzdrževanja. Proizvajajo jih namreč iz homogenega materiala, ki se na površini samodejno prevleče z nevtralnimi oksidnim slojem, ki ščiti površino pred atmosfersko korozijo in mehanskimi poškodbami.

Mrežna ograja MONTAL je sestavljena iz žičnega pletiva z okenci širine 30, 50, 60 ali 80 mm in nosilnih, vmesnih ter zaključnih stebrov, na katere se s pomočjo veznih elementov pritrudi napeljana žica premera 4,8 mm.

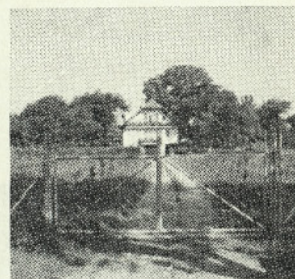
Vmesni stebri premera 40 milimetrov stoje na razdalji 3,5 m, a nosilni stebri premera 65 mm stoje na razdalji ca. 25 m. Višina pletiva se giblje od 1000 do 3000 mm s stopnjo rasti po 200 mm.

Največ se uporablja višina pletiva 1800 in 2000 mm z okencem 60 × 60 mm.

Nad pletivom so lahko eden, dva ali trije podaljški napenjalne oziroma bodeče žice.

K ograji izdelujemo tri vrste vrat:

- enokrilna vrata za osebni prehod širine 1 do 1,5 m;
- dvokrilna vrata za prehod tovornih vozil širine do 7 m;
- kombinirana vrata so kombinacija enokrilnih in dvokrilnih vrat in se uporabljajo kot glavna vhodna vrata.



MONTAL ograja predstavlja zanimivost za projektante, gradbenike in individualne graditelje, zato vam svetujemo, da zahtevate informacije in prospektni material za ograde MONTAL pri »IMPOL«, TOZD Montal, Titova 50, Slovenska Bistrica, telex 033113, telefon 062/811 201, 811 270.



impol
industrija
metalnih
polizdelkov n. sol. o.
slovenska bistrica



SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE

PIONIR



NOVO MESTO • KETTEJEV DREVORED 37 • TELEFON (068) 24 121 IN 21 826