

GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA, OKTOBER 1972
LETNIK 21, ŠT. 10, STR. 177 — 208

10



SGP STAVBENIK, gradbeno vodstvo Ljubljana:
Garsonierska stolpnica Na Jami v Ljubljani

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings

LUDVIK TRAUNER — MICHAEL F. COLE:

Določevanje napetostnega stanja v zemeljskem polprostoru z uporabo elektronskega računalnika 177
Computation of stresses in the half-space by using an electronic computer

FRANC PERC:

Projekt in izvedba železobetonskega kesona v Kidričevem 185
Project and execution of the "caisson" made of reinforced concrete at Kidričevo

Iz naših kolektivov From our enterprises

BOGDAN MELIHAR:

Sodobna separacija in betonarna Gradis v Kranju 190
Nevarnega križišča na Jeprci ne bo več 190
Glasilo Konstruktorja 191
Konstruktor-Bau 191
Gradisov vestnik 191
Gradbena dejavnost v SR Sloveniji 192
Koliko stanovanj smo zgradili 193
Kakšna naj bo počitniška praksa študentov FAGG 193

Nove knjige New books

Ob izidu »Priročnika o projektiranju prefabricirane gradbene armature in njeni uporabi« 193

Iz strokovnih revij in časopisov From technical reviews

ING. A. S.:

Anotacije iz jugoslovanskih revij 195

Jubilej Jubilee

Ob 70-letnici prof. dr. ing. Antona Kuhlja 197

Prikazi in ocene Opinions

B. F.:

Zelena knjiga o ogroženosti okolja v Sloveniji 197

B. F.:

Beiträge zur Umweltgestaltung 198

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

LUDVIK BONAČ:

Sanacije armiranobetonskih stebrov 205

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.

Tehnični urednik: prof. Bogo Fatur

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

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

Določevanje napetostnega stanja v zemeljskem polprostoru z uporabo elektronskega računalnika

UDK 624.043:624.13

LUDVIK TRAUNER, DIPL. INŽ.
MICHAEL F. COLE, M. SC.

A. POLPROSTOR JE OBREMENJEN Z BREZKRAJNIM GIBKIM BREMENSKIM PASOM

1.00 Uvod

V tem sestavku bomo podali del programa, ki omogoča hitro računanje napetostnega stanja tudi v razsežnem polprostoru, ki je obremenjen z gibkim in neskončnim bremenskim pasom. Ta program je uporaben predvsem za določevanje nosilnosti in podajnosti zemeljskih nasipov, ki ležijo na zasičenih glinenih plasteh in v katerih se pojavljajo znatni konsolidacijski porni tlaki.

Enačbe, ki so uporabljene v programu, so izpeljane iz osnovnih Boussinesqovih nastavkov, ki določajo komponente napetostnega tenzorja za poljubno točko »i« v polprostoru:

$$p_{rs} = \begin{bmatrix} p_{xx} & p_{xy} & p_{xz} \\ p_{yx} & p_{yy} & p_{yz} \\ p_{zx} & p_{zy} & p_{zz} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{yx} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{zy} & \sigma_z \end{bmatrix}$$

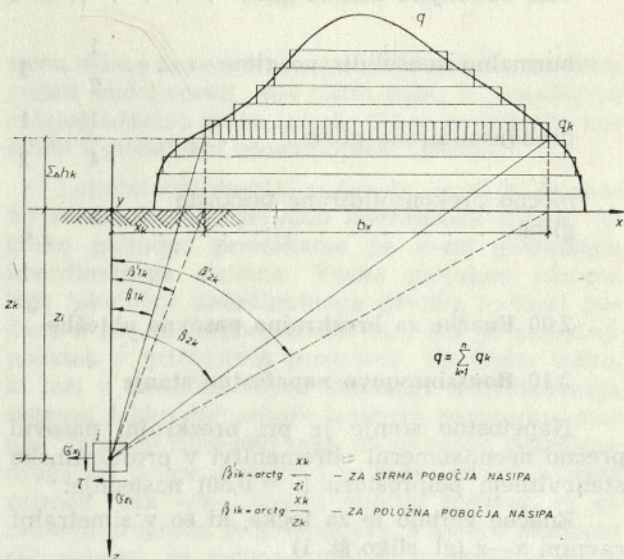
ali

$$p_{rs} = \begin{bmatrix} p_{ii} & 0 & 0 \\ 0 & p_{jj} & 0 \\ 0 & 0 & p_{kk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3 \end{bmatrix}$$

Polprostor je breztežen in elastično izotropen. Splošne enačbe v programu pa so sestavljene tako, da poljubno asimetrično koristno obtežbo razrežemo v poljubno število horizontalnih lamel (glejte sliko št. 1), tako da lahko vsako komponento napetostnega tenzorja izračunamo z naslednjim nastavkom:

$$\sigma_r = \sum_{k=1}^n a_k q_k$$

kjer pomeni »k« sumacijski indeks, ki teče od 1 do n (n je število lamel); q pa je obtežba posamezne lamele.



Sl. 1

Program je sestavljen tako, da je možno točke »i« v polprostoru nanizati drugo za drugo v vertikalne premece ali v krožne krivulje, za katere potem računalnik nariše pripadajoče diagrame napetosti, predvsem diagrame za naslednje komponente napetostnega tenzorja: horizontalno komponento σ_x , vertikalno komponento σ_z in glavno napetost σ_1 . Računalnik lahko nariše tudi diagrame za sferično komponento σ_{med} oziroma za začetne konsolidacijske porne tlake p.

Tokrat smo se omejili le na prostorsko stanoviten polprostor in upoštevali Poissonov količnik $\nu = 0,50$. Izračunano napetostno stanje smo v vsaki točki »i« razstavili na distorzijsko komponento in na sferično komponento, ki predstavlja pri hipni obremenitvi in ob supoziciji, če je Skemptonov koeficient pornega tlaka $A = \frac{1}{3}$, začetni konsolidacijski porni tlak v zemljini.

Kolikor nas zanima le vertikalna komponenta (σ_z) napetostnega tenzorja, lahko računalnik nariše

poleg Boussinesqovega diagrama še Westergaardov σ_z -diagram. V tem primeru nam površina diagrama, reducirana z ustreznimi moduli stisljivosti (Mv), ki so različni za posamezne sloje zemljin v polprostoru, poda končno deformacijo zemeljskega nasipa. Vertikalna napetost σ_z namreč ni odvisna od Poissonovega količnika in zato pri časovnem razvoju konsolidacije ohranja ves čas isto intenziteto.

Kadar raziskujemo stabilnost pobočij nasipov, nam bo koristil diagram začetnega ali 100 % konsolidacijskega pornega tlaka (p-diagram), ki ga računalnik nariše vzdolž krožne krivulje — drsine. Pri izračunu začetnega konsolidacijskega pornega tlaka je možno upoštevati različne vrednosti Skemptonovega koeficienta pornega tlaka A, ki zavisi od vrste zemljine v polprostoru:

	$\frac{A}{}$
zelo občutljive mehke gline	> 1
normalno konsolidirane gline	$\frac{1}{2} - 1$
prekonsolidirane gline	$\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$
močno prekonsolidirane peskaste gline	$0 - \frac{1}{4}$

2.00 Enačbe za brezkraino pasovno obtežbo

2.10 Boussinesqovo napetostno stanje

Napetostno stanje je pri brezkraini pasovni prečno neenakomerni obremenitvi v prostorninsko stanovitnem polprostoru ($\nu = 0,50$) naslednje:

Enačbe veljajo le za točke, ki so v simetralni ravnini x—z (gl. sliko št. 1)

$$p_{rs} = \begin{bmatrix} p_{xx} & 0 & p_{xz} \\ 0 & p_{yy} & 0 \\ p_{zx} & 0 & p_{zz} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_x & 0 & \tau_{xz} \\ 0 & \sigma_y & 0 \\ \tau_{zx} & 0 & \sigma_z \end{bmatrix}$$

ali

$$p_{rs} = \begin{bmatrix} p_{ii} & 0 & 0 \\ 0 & p_{jj} & 0 \\ 0 & 0 & p_{kk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3 \end{bmatrix}$$

$$2\varepsilon_k = \beta_{2k} - \beta_{1k}; \quad 2\psi_k = \beta_{2k} + \beta_{1k}$$

$$\sigma_{xi} = \sum_{k=1}^n - \frac{q_k}{\pi} [-\sin 2\varepsilon_k \cos 2\psi_k + 2\varepsilon_k]$$

$$\sigma_{yi} = \frac{\sigma_{xi} + \sigma_{zi}}{2}$$

$$\sigma_{zi} = \sum_{k=1}^n - \frac{q_k}{\pi} [\sin 2\varepsilon_k \cos 2\psi_k + 2\varepsilon_k]$$

$$\tau_i = \tau_{xz} = \tau_{zx} = \sum_{k=1}^n \pm \frac{q_k}{\pi} \sin 2\varepsilon_k \sin 2\psi_k$$

Glavne napetosti v točki »i« dobimo iz relacije:

$$\sigma_{(1,3)i} = \frac{\sigma_{zi} + \sigma_{xi}}{2} \pm \left[\left(\frac{\sigma_{zi} - \sigma_{xi}}{2} \right)^2 + (\tau_i)^2 \right]^{1/2}$$

$$\sigma_{2i} = \sigma_{yi}$$

Orientacija glavnih napetosti je podana s kotom α :

$$\operatorname{tg} 2\alpha_i = - \frac{2\tau_i}{\sigma_{zi} - \sigma_{xi}}$$

Sferične komponente so:

$$\sigma_{i \text{ med}} = \sigma_{10} = \sigma_{20} = \sigma_{30} = \frac{\sigma_{1i} + \sigma_{2i} + \sigma_{3i}}{3}$$

Distorzijske komponente so:

$$\sigma_i^d = \sigma_{1i} - \sigma_{i \text{ med}}$$

$$\sigma_2^d = \sigma_{2i} - \sigma_{i \text{ med}}$$

$$\sigma_3^d = \sigma_{3i} - \sigma_{i \text{ med}}$$

Začetni konsolidacijski porni tlaki so:

$$p_i = A \sigma_{1i} + (1 - A) \frac{\sigma_{2i} + \sigma_{3i}}{2}$$

2.20 Westergaardovo napetostno stanje

Westergaardovi nastavki za komponente napetostnega tenzorja veljajo za polprostor, ki se v bočni smeri ne more deformirati. Polprostor si mislimo v zelo majhnih razdaljah armiranega s silno tankimi, a v vodoravni smeri nedeformabilnimi vložki, zato nas v takem polprostoru v večini primerov zanima le vertikalna komponenta (σ_z) napetostnega tenzorja, ki smo jo v tem sestavku obravnavali.

Nastavek za primer, ko je polprostor obremenjen s koncentrirano silo P, je naslednji:

$$\sigma_z = - \frac{P}{z^2\pi} \frac{1}{(1 + 2\operatorname{tg}^2\vartheta)^{1/2}}$$

Po integraciji tega nastavka dobimo najprej enačbo za črtno brezkraino obtežbo q :

$$\sigma_z = - \frac{2q}{\pi R} \frac{\cos\vartheta}{\sqrt{2} (2 - \cos^2\vartheta)}$$

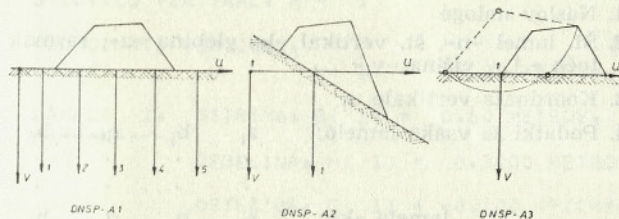
in nato enačbo za pasovno brezkraino enakomerno obtežbo q_k :

$$\sigma_{zi} = - \frac{q_k}{\pi} [\operatorname{arctg} (\sqrt{2} \operatorname{tg}\beta_{2k}) - \operatorname{arctg} (\sqrt{2} \operatorname{tg}\beta_{1k})]$$

To je obenem tudi enačba za lamelo »k« (glej-te sliko št. 1) v prečno neenakomerni brezkraini obtežbi. Če enačbo sumiramo po »k« enako kot v prejšnjih primerih, dobimo napetost v poljubni točki »i« zaradi poljubne obtežbe q .

3.00 Opis programa DNSP-A

Program za določevanje napetostnega stanja v polprostoru, ki je obremenjen z gibkim in brez-krajnim bremenskim pasom, smo razdelili na tri samostojne dele: na DNSP-A1, DNSP-A2 in DNSP-A3. S prvim delom programa (DNSP-A1) lahko določimo diagrame napetostnega stanja za poljubno vertikalno premico v polprostoru, ki je omejen z horizontalno ravnino. Z drugim delom programa (DNSP-A2) lahko določimo diagrame napetostnega stanja za poljubno vertikalno premico v polprosto-



Sl. 2

ru, ki je omejen s poševno ravnino. S tretjim delom programa (DNSP-A3) pa lahko določimo diagram začetnega konsolidacijskega pornege tlaka za krožno krivuljo — drsino, ki gre skozi polprostor. Gl. sliko št. 2.

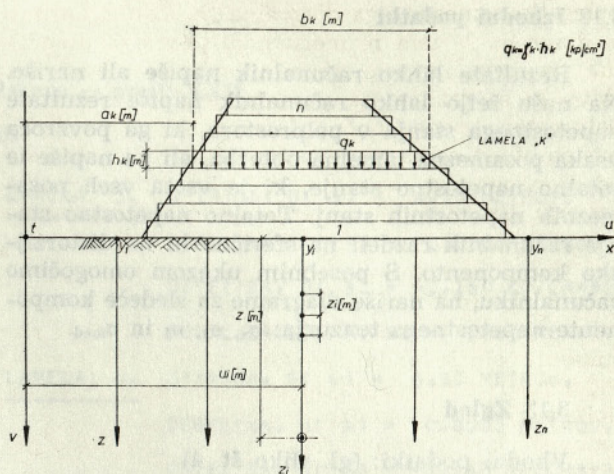
3.10 Program DNSP-A1

3.11 Vhodni podatki

Najprej moramo podati in opisati obtežbo. Računalniku moramo podati število lamel »n«, na katere smo razrezali neenakomerno brezkraino obtežbo, nakar moramo podati intenziteto obtežbe posamezne lamele »q_k«, širino »b_k« in debelino vsake lamele »h_k«. Kolikor ne podamo debeline lamele oziroma rečemo, da je debelina vsake lamele h_k = 0, potem računalnik projecira vsako lamelo v ravnino polprostora in računa s koti β'1_k oziroma s β'2_k, kot je to razvidno iz slike št. 1. Debeline lamel ne bomo podali takrat, kadar bo imel nasip strma pobočja; kadar pa bo imel nasip položna pobočja, takrat bomo podali debelino vsake lamele. Možno je izbrati poljubno končno število lamel.

Z naslednjimi podatki podamo lego koordinatnih sistemov.

Ločimo dva koordinatna sistema. Prvi je globalni (nepremikajoči) koordinatni sistem, drugi pa je lokalni (premikajoči) koordinatni sistem (gl. sliko št. 3). Globalni koordinatni sistem (u, v, t) je v polprostoru izbrati tako, da ravnina koordinatnega sistema u—t leži v ravnini polprostora in da ravnina u—v preseka polprostor pravokotno na vzdolžno smer pasovne obtežbe. Na ta način postane ravnina u—v simetrijska ravnina glede na obtežbo. Ko smo določili globalni koordinatni si-



Sl. 3

stem, ostane ta nespremenjen. Računalniku moramo podati oddaljenosti »a_k« tistih točk, ki označujejo začetek obtežbe vsake lamele. To so konstantne količine v globalnem koordinatnem sistemu.

Lokalni koordinatni sistem (x, y, z), ki je enako orientiran kot globalni koordinatni sistem, pa lahko poljudno premikamo po u-osi globalnega koordinatnega sistema. Vsaka poljubno izbrana lega lokalnega koordinatnega sistema je torej podana z eno samo koordinato »u_i«, kar je naslednji podatek v pričujočem programu. Za vsako točko, ki leži v vertikalni z-osi lokalnega koordinatnega sistema, lahko računalnik izračuna napetostno stanje. Te točke izberemo tako, da so enako oddaljene druga od druge; potrebno je tedaj podati izbrani razmak točk »Δz«. Zadnji vhodni podatek, ki ga zahteva program, je globina »z«, s katero ukažemo računalniku, da računa napetostno stanje le do te globine. Število leg »m« lokalnega koordinatnega sistema si lahko izberemo poljubno končno število; prav tako lahko izberemo v vsakem lokalnem koordinatnem sistemu poljubno končno globino »z«.

Vhodne podatke podamo z obrazcem po naslednjem vrstnem redu:

1. Naslov naloge
2. Število lamel »n«, št. vertikal »m«, globina »z«, razmak točk »Δz«
3. Koordinate vertikal u₁ ... u_i ... u_m
4. Podatki za vsako lamelo:

	a ₁	b ₁	q ₁	h ₁

lamela »k«:	a _k	b _k	q _k	h _k

	a _n	b _n	q _n	h _n

Ugodno je, da obrazcu z vhodnimi podatki priložimo tudi skico, kot je to prikazano v zgledu.

3.12 Izhodni podatki

Rezultate lahko računalnik napiše ali nariše. Na našo željo lahko računalnik napiše rezultate napetostnega stanja v polprostoru, ki ga povzroča vsaka posamezna lamelna obtežba, ali pa napiše le totalno napetostno stanje, ki je vsota vseh posameznih napetostnih stanj. Totalno napetostno stanje računalnik razdeli na sferično in na distorzijsko komponento. S posebnim ukazom omogočimo računalniku, da nariše diagrame za sledeče komponente napetostnega tenzorja: σ_x , σ_z , σ_1 in σ_{med} .

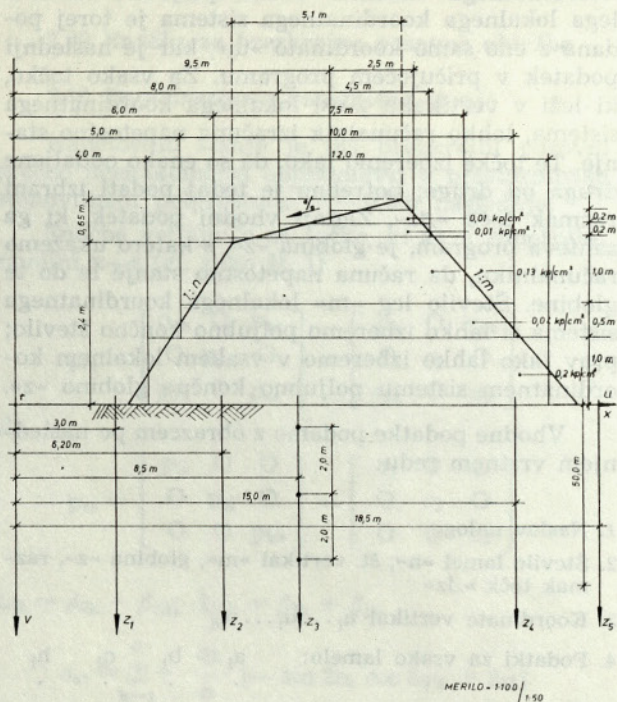
3.13 Zgled

Vhodni podatki: (gl. sliko št. 4)

Zemeljska pregrada v Poljskavi — profil VI

5	5	50,0	2,0	
3,0	6,2	8,5	15,0	18,5
4,0	12,0	0,20	1,0	
5,0	10,0	0,04	0,5	
6,0	7,5	0,13	1,0	
8,0	4,5	0,01	0,2	
9,5	2,5	0,01	0,2	

Zaradi obsežnosti rezultatov ne podajamo rešitev.



Sl. 4

3.20 Program DNSP-A2

Vsi podatki (vhodni in izhodni) so enaki kot pri programu DNSP-A1, le da moramo tukaj podati še višino »v₁«, s katero podamo lego prve obtežbene lamele oziroma najnižjo točko nasipa. Ta podatek

vpišemo v obrazec pod tč. 2 kot peti podatek. Opozarjamo, da po pričujočem programu lahko izračunamo napetostno stanje samo za eno vertikalo in sicer za tisto vertikalo, ki gre skozi točko, kjer prebada horizontalna os (u-os) globalnega koordinatnega sistema poševno ravnino polprostora. Globalni koordinatni sistem si lahko izberemo poljubno v polprostoru tako, da bo ravnina u—v pravokotna na vzdolžno smer neskončne obtežbe. Gl. sliko št. 5.

Obrazec za vhodne podatke je naslednji:

- Naslov naloge
- Št. lamel »n«, št. vertikal »l«, globina »z«, razmak točk »Δ_z«, višina »v₁«
- Koordinata vertikale u_l
- Podatki za vsako lamelo:

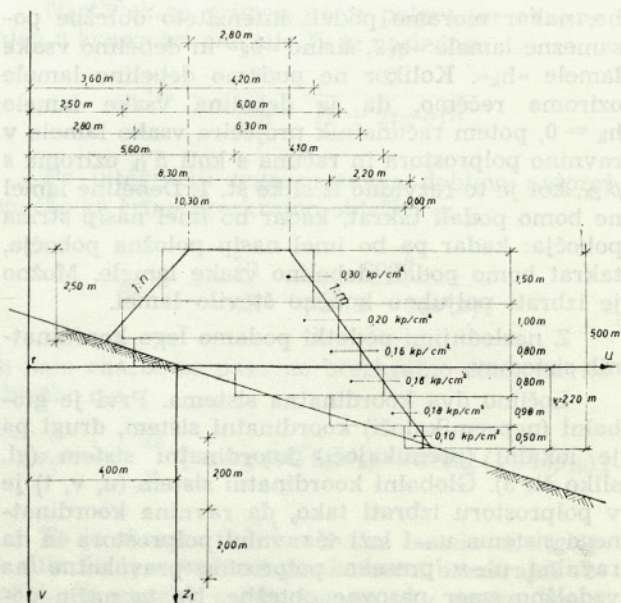
a _l	b _l	q _l	h _l
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
a _n	b _n	q _n	h _n

3.21 Zgled

Vhodni podatki: (gl. sliko št. 5)

Zemeljska pregrada v Poljskavi — profil XXII

6	1	50,0	2,0	2,20
4,0				
10,30	0,60	0,10	0,50	
8,30	2,20	0,18	0,90	
5,60	4,10	0,16	0,80	
2,80	6,30	0,16	0,80	
2,50	6,00	0,20	1,00	
3,60	4,20	0,30	1,50	



MERILLO M 1 100

Sl. 5

Zemeljska pregrada Polskava — profil XXII

Rezultati

S'ITEVILO LAMEL, N = 6	LAMELA 3. S'IRINA, B(3) = 4.10 METROV.
GLOBINA, Z = 50.00 METROV.	DEBELINA, H(3) = 0.8000 METROV.
RAZMAK TOC'K, DELTA Z = 2.00 METROV.	OBTEZ'BA, Q(3) = -0.160 KP/CM**2.
VIS'INA, V1 = -2.20 METROV.	ODDALJENOST, A(3) = 5.60 METROV.
S'ITEVILO VERTIKAL, M = 1	LAMELA 4. S'IRINA, B(4) = 6.30 METROV.
KOORDINATE VERTIKAL,	DEBELINA, H(4) = 0.8000 METROV.
U(1) = 4.00 METROV.	OBTEZ'BA, Q(4) = -0.160 KP/CM**2.
LAMELA 1. S'IRINA, B(1) = 0.60 METROV.	ODDALJENOST, A(4) = 2.80 METROV.
DEBELINA, H(1) = 0.5000 METROV.	LAMELA 5. S'IRINA, B(5) = 6.00 METROV.
OBTEZ'BA, Q(1) = -0.100 KP/CM**2.	DEBELINA, H(5) = 1.0000 METROV.
ODDALJENOST, A(1) = 10.30 METROV.	OBTEZ'BA, Q(5) = -0.200 KP/CM**2.
LAMELA 2. S'IRINA, B(2) = 2.20 METROV.	ODDALJENOST, A(5) = 2.50 METROV.
DEBELINA, H(2) = 0.9000 METROV.	LAMELA 6. S'IRINA, B(6) = 4.20 METROV.
OBTEZ'BA, Q(2) = -0.180 KP/CM**2.	DEBELINA, H(6) = 1.5000 METROV.
ODDALJENOST, A(2) = 8.30 METROV.	OBTEZ'BA, Q(6) = -0.300 KP/CM**2.
	ODDALJENOST, A(6) = 3.60 METROV.

Totalno napetostno stanje za vse lamele

	KOORDINATE (CMS.)		NAPETOSTI (KP/CM**2)				
	U	V	BOUSSINESQ			WESTERGAARD	
			NAPETOSTX	NAPETOSTY	NAPETOSTZ	NAPETOSTI	NAPETOSTZ
1	400.000	0.000	-0.3515	-0.4462	-0.5405	0.0856	-0.4772
2	400.000	200.000	-0.1559	-0.2929	-0.4299	0.1253	-0.3405
3	400.000	400.000	-0.0959	-0.2298	-0.3637	0.1149	-0.2772
4	400.000	600.000	-0.0568	-0.1850	-0.3132	0.0895	-0.2314
5	400.000	800.000	-0.0337	-0.1525	-0.2712	0.0672	-0.1965
6	400.000	1000.000	-0.0207	-0.1285	-0.2364	0.0505	-0.1694
7	400.000	1200.000	-0.0132	-0.1106	-0.2079	0.0385	-0.1481
8	400.000	1400.000	-0.0088	-0.0967	-0.1846	0.0300	-0.1311
9	400.000	1600.000	-0.0061	-0.0858	-0.1655	0.0239	-0.1173
10	400.000	1800.000	-0.0044	-0.0770	-0.1490	0.0194	-0.1060
11	400.000	2000.000	-0.0033	-0.0698	-0.1364	0.0160	-0.0966
12	400.000	2200.000	-0.0025	-0.0638	-0.1252	0.0134	-0.0886
13	400.000	2400.000	-0.0019	-0.0588	-0.1157	0.0114	-0.0818
14	400.000	2600.000	-0.0015	-0.0544	-0.1074	0.0098	-0.0760
15	400.000	2800.000	-0.0012	-0.0507	-0.1002	0.0085	-0.0709
16	400.000	3000.000	-0.0010	-0.0474	-0.0939	0.0074	-0.0664
17	400.000	3200.000	-0.0008	-0.0446	-0.0883	0.0065	-0.0624
18	400.000	3400.000	-0.0006	-0.0420	-0.0834	0.0058	-0.0589
19	400.000	3600.000	-0.0005	-0.0397	-0.0789	0.0052	-0.0558
20	400.000	3800.000	-0.0005	-0.0377	-0.0749	0.0046	-0.0530
21	400.000	4000.000	-0.0004	-0.0358	-0.0713	0.0042	-0.0504
22	400.000	4200.000	-0.0003	-0.0342	-0.0680	0.0038	-0.0481
23	400.000	4400.000	-0.0003	-0.0326	-0.0650	0.0035	-0.0459
24	400.000	4600.000	-0.0002	-0.0312	-0.0622	0.0032	-0.0440
25	400.000	4800.000	-0.0002	-0.0300	-0.0597	0.0029	-0.0422
26	400.000	5000.000	-0.0002	-0.0288	-0.0574	0.0027	-0.0406

Glavne napetosti za totalno napetostno stanje

KOORDINATE (CMS.)		NAPETOSTI (KP/CM**2)				
		BOUSSINESQ				
	U	V	NAPETOST1	NAPETOST2	NAPETOST3	ALFA (RADS.)
1	400.000	0.000	-0.5738	-0.4462	-0.3186	-0.3679
2	400.000	200.000	-0.4786	-0.2929	-0.1072	-0.3705
3	400.000	400.000	-0.4063	-0.2298	-0.0534	-0.3547
4	400.000	600.000	-0.3414	-0.1850	-0.0286	-0.3049
5	400.000	800.000	-0.2890	-0.1525	-0.0160	-0.2577
6	400.000	1000.000	-0.2477	-0.1285	-0.0094	-0.2191
7	400.000	1200.000	-0.2152	-0.1106	-0.0059	-0.1887
8	400.000	1400.000	-0.1896	-0.0967	-0.0038	-0.1649
9	400.000	1600.000	-0.1690	-0.0858	-0.0026	-0.1459
10	400.000	1800.000	-0.1522	-0.0770	-0.0019	-0.1307
11	400.000	2000.000	-0.1383	-0.0698	-0.0014	-0.1181
12	400.000	2200.000	-0.1267	-0.0638	-0.0010	-0.1077
13	400.000	2400.000	-0.1168	-0.0588	-0.0008	-0.0990
14	400.000	2600.000	-0.1083	-0.0544	-0.0006	-0.0915
15	400.000	2800.000	-0.1009	-0.0507	-0.0005	-0.0850
16	400.000	3000.000	-0.0945	-0.0474	-0.0004	-0.0794
17	400.000	3200.000	-0.0888	-0.0446	-0.0003	-0.0745
18	400.000	3400.000	-0.0838	-0.0420	-0.0002	-0.0701
19	400.000	3600.000	-0.0793	-0.0397	-0.0002	-0.0662
20	400.000	3800.000	-0.0752	-0.0377	-0.0002	-0.0627
21	400.000	4000.000	-0.0715	-0.0358	-0.0001	-0.0596
22	400.000	4200.000	-0.0682	-0.0342	-0.0001	-0.0567
23	400.000	4400.000	-0.0652	-0.0326	-0.0001	-0.0542
24	400.000	4600.000	-0.0624	-0.0312	-0.0001	-0.0518
25	400.000	4800.000	-0.0599	-0.0300	-0.0001	-0.0496
26	400.000	5000.000	-0.0575	-0.0288	-0.0000	-0.0476

Sferične in distorzijske komponente totalnega napetostnega stanja

KOORDINATE (CMS.)		NAPETOSTI (KP/CM**2)				
		BOUSSINESQ				
	U	V	NAPETOST0	NAPETOSTD1	NAPETOSTD2	NAPETOSTD3
1	400.000	0.000	-0.4462	-0.1275	0.0000	0.1275
2	400.000	200.000	-0.2929	-0.1857	-0.0000	0.1857
3	400.000	400.000	-0.2298	-0.1764	-0.0000	0.1764
4	400.000	600.000	-0.1850	-0.1564	0.0000	0.1564
5	400.000	800.000	-0.1525	-0.1365	0.0000	0.1365
6	400.000	1000.000	-0.1285	-0.1191	-0.0000	0.1191
7	400.000	1200.000	-0.1106	-0.1046	0.0000	0.1046
8	400.000	1400.000	-0.0967	-0.0928	-0.0000	0.0928
9	400.000	1600.000	-0.0858	-0.0831	-0.0000	0.0831
10	400.000	1800.000	-0.0770	-0.0751	0.0000	0.0751
11	400.000	2000.000	-0.0698	-0.0684	-0.0000	0.0684
12	400.000	2200.000	-0.0638	-0.0628	-0.0000	0.0628
13	400.000	2400.000	-0.0588	-0.0580	-0.0000	0.0580
14	400.000	2600.000	-0.0544	-0.0538	-0.0000	0.0538
15	400.000	2800.000	-0.0507	-0.0502	-0.0000	0.0502
16	400.000	3000.000	-0.0474	-0.0470	-0.0000	0.0470
17	400.000	3200.000	-0.0446	-0.0442	-0.0000	0.0442
18	400.000	3400.000	-0.0420	-0.0417	-0.0000	0.0417
19	400.000	3600.000	-0.0397	-0.0395	-0.0000	0.0395
20	400.000	3800.000	-0.0377	-0.0375	-0.0000	0.0375
21	400.000	4000.000	-0.0358	-0.0357	-0.0000	0.0357
22	400.000	4200.000	-0.0342	-0.0340	0.0000	0.0340
23	400.000	4400.000	-0.0326	-0.0325	-0.0000	0.0325
24	400.000	4600.000	-0.0312	-0.0311	-0.0000	0.0311
25	400.000	4800.000	-0.0300	-0.0299	-0.0000	0.0299
26	400.000	5000.000	-0.0288	-0.0287	-0.0000	0.0287

3.32 Izhodni podatki

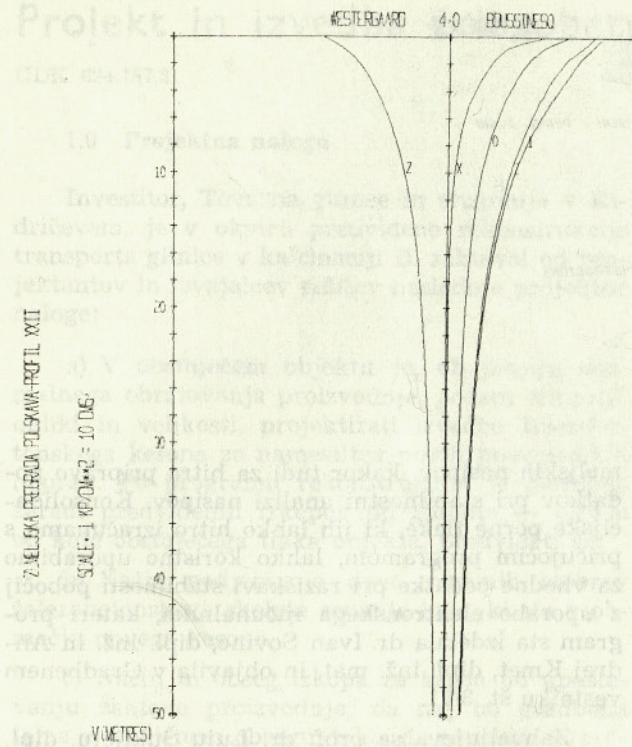
Rezultate, tj. začetne konsolidacijske porne tlake — p , ki pritiskajo na krožno drsino zaradi hipne obremenitve polprostora, lahko računalnik napiše za izbrane točke (točke so oddaljene druga od druge za izbrani razmak Δu) na drsini, ali pa jih nariše v obliki diagrama. Računalnik najprej izračuna koordinate in nariše krožni odsek, ki ga izbrani krog oziroma drsina odseče od polprostora, nato pa nariše diagram začetnih konsolidacijskih pornih tlakov, ki jih nanaša na horizontalno osnovnico (u-os).

3.33 Zgled

Vhodni podatki (gl. sliko št. 6)

Zemeljska pregrada v Polskavi — profil XIII

7	11,10	2,40	8,95	0,3333	0,50	25	4,40
9,05	0,65	0,08	0,40				
8,15	1,30	0,10	0,50				
5,70	3,25	0,30	1,50				
2,20	5,95	0,40	2,00				
0,15	7,45	0,10	0,50				
0,80	6,30	0,30	1,50				
1,80	4,50	0,40	2,00				



3.30 Program DNSP-A3

3.31 Vhodni podatki

Podatki, s katerimi podamo obtežbo (n , a_k , q_k , b_k , h_k in v_l), so enaki kot v programu DNSP-A2. V izbranem globalnem koordinatnem sistemu moramo podati še krožno krivuljo — drsino. Poljubno izbrano krožno drsino podamo s koordinatami središča kroga, tj. z absciso »u« in ordinato »v« ter z radijem kroga »r«. Računalniku moramo podati še Skemptonov koeficient pornega tlaka »A«, naklonski kot α , ki ga oklepa poševna ravnina polprostora s horizontalno u—z ravnino ($\alpha = 0$ za horizontalno ravnino polprostora) in razmak točk » Δu «, s katerim ukažemo računalniku, da naj izračuna začetne konsolidacijske porne tlake le v točkah, ki so za ta razmak oddaljene druga od druge.

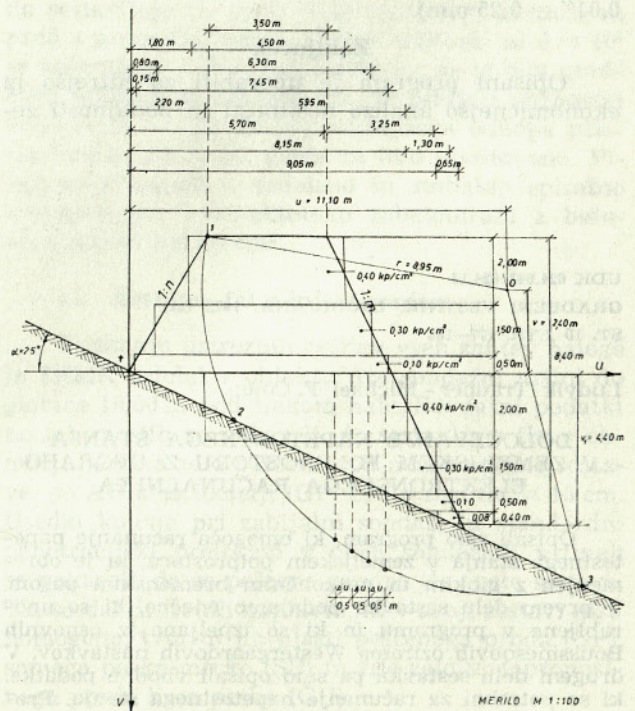
Vhodne podatke podamo z obrazcem:

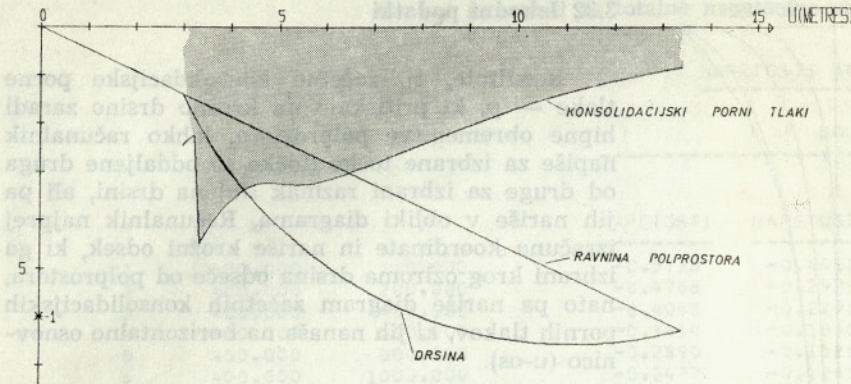
- Naslov naloge
- Št. lamel »n«, abscisa »u«, ordinata »v«, radij »r«, konstanta »A«, razmak točk » Δu «, naklonski kot α , višina v_l
- Podatki za vsako lamelo:

	a_l	b_l	q_l	h_l

lamela »k«:	a_k	b_k	q_k	h_k

	a_n	b_n	q_n	h_n





Rezultati

U (CMS.)	V (CMS.)	P (KP/CM**2)
299.520	139.668	-0.4080
349.520	231.906	-0.7052
399.520	304.283	-0.6037
449.520	363.950	-0.5450
499.520	414.476	-0.5402
549.520	457.773	-0.5452
599.520	495.143	-0.5312
649.520	527.452	-0.5050
699.520	555.318	-0.4742
749.520	579.194	-0.4418
799.520	599.421	-0.4088
849.520	616.256	-0.3756
899.520	629.898	-0.3426
949.520	640.494	-0.3106
999.520	648.154	-0.2805
1049.520	652.954	-0.2530
1099.520	654.938	-0.2282
1149.520	654.126	-0.2061
1199.520	650.511	-0.1862
1249.520	644.058	-0.1683
1299.520	634.703	-0.1521
1340.123	624.909	-0.1399

Pričujoče naloge je izračunal računalnik IBM 1130, rezultate je napisal pisalnik 1132, ki tiska 110 num. vrst/min. Napetostne diagrame je narisal koordinatni pisalnik 1627/1 (18 000 točk/min, korak 0,01" = 0,25 mm).

Zaključek

Opisani program je uporabiti za hitrejšo in ekonomičnejšo analizo nosilnosti in podajnosti ze-

meljskih nasipov, kakor tudi za hitro pripravo podatkov pri stabilnostni analizi nasipov. Konsolidacijske porne tlake, ki jih lahko hitro izračunamo s pričujočim programom, lahko koristno uporabimo za vhodne podatke pri raziskavi stabilnosti pobočij z uporabo elektronskega računalnika, kateri program sta izdelala dr. Ivan Sovinc, dipl. inž. in Andrej Kmet, dipl. inž. mat. in objavila v Gradbenem vestniku št. 3/71.

Zahvaljujeva se prof. dr. Luju Šukljetu, dipl. inž. in mag. Marinki Battelino, dipl. inž. za pregled rokopisa in za nasvete ter prijazne pripombe pri pripravi programa. Pri najinem prvem tovrstnem delu naju je podpiral predstojnik računskega centra VTŠ v Mariboru prof. Milan Kac, dipl. inž. mat., za kar mu tudi izrekava zahvalo.

Slovstvo:

Lujo Šuklje: Mehanika tal, 1967

Lujo Šuklje: Rheological aspects of Soil Mechanics, 1969

UDK 624.043:624.13

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1972 (21)

ST. 10, STR. 177—184

UDC 624.043:624.13

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1972 (21)

NR. 10, PP. 177—184

Ludvik Trauner - Michael F. Cole:

L. Trauner and M. F. Cole

DOLOČEVANJE NAPETOSTNEGA STANJA V ZEMELJSKEM POLPROSTORU Z UPORABO ELEKTRONSKEGA RAČUNALNIKA

Opisali smo program, ki omogoča računanje napetostnega stanja v zemeljskem polprostoru, ki je obremenjen z gibkim in neskončnim bremenskim pasom. V prvem delu sestavka podajamo enačbe, ki so uporabljene v programu in ki so izpeljane iz osnovnih Boussinesqovih oziroma Westergaardovih nastavkov. V drugem delu sestavka pa smo opisali vhodne podatke, ki so potrebni za računanje napetostnega stanja. Program je sestavljen iz treh samostojnih delov in v vsakem opisanem delu smo navedli tudi zgled. Program je izdelan za računalnik IBM 1130.

COMPUTATION OF STRESSES IN THE HALF-SPACE BY USING AN ELECTRONIC COMPUTER

A program for the electronic computer IBM 1130 has been prepared enabling the computation of stresses in the half-space subjected to flexible infinite strip load. The basic equations of the program deduced from Boussinesq's and Westergaard's solutions are presented in the first part of the article. The second part contains the input data necessary for the computation of stresses, and some examples of the application of the problem.

Projekt in izvedba železobetonskega kesona v Kidričevem

UDK 624.157.2

FRANC PERC, DIPL. INŽ.

1.0 Projektna naloga

Investitor, Tovarna glinice in aluminija v Kidričevem, je v okviru predvidene rekonstrukcije transporta glinice v kalcinaciji II. zahteval od projektantov in izvajalcev rešitev naslednje projektne naloge:

a) V obstoječem objektu je, ob pogoju normalnega obratovanja proizvodnje, podani situaciji, obliki in velikosti, projektirati izvedbo železobetonskega kesona za namestitev novih pnevmatskih naprav. Po programu rekonstrukcije je potrebno zaradi predvidenih izkopov do globine — 8,00 m od kote obstoječega tlaka objekta, predvideti še:

b) Način podjemanja dveh nosilnih stebrov železobetonskega skeleta sedanje hale, ki sta v območju novega kesona.

c) Način in obseg izkopa za keson ob upoštevanju zahteve proizvodnje, da naj bo gradbena jama v omejenem obsegu, tako, da ne omejuje proizvodnje v objektu.

č) Talna voda niha v svojem vodostaju v času gradnje med — 6,00 m do — 7,00 m izpod kote $\pm 0,00$ tlaka v objektu. Predvideti je način dela pri izkopu gradbene jame v podtalnici, tako, da se z dotokom vode v gradbeno jamo (izčrpavanje) prepreči izpiranje drobnih frakcij melja in peska iz tal, ker bi le-to povzročilo posedanja bližnjih temeljev in naprav v njem.

d) Ukrepe in način izvedbe za doseg popolne vodotesnosti betona.

Projektna naloga je z vsemi svojimi posebnimi zahtevami zaposlila projektante na iskanju posebnih rešitev in ukrepov, ki bi omogočili učinkovit, varen in časovno omejen obseg del.

2.0 Rešitev naloge

Obdelava naloge je bila zaupana Projektivnemu biroju iz Ptujja, ki je zaradi zahtevnosti naloge pritegnil k sodelovanju strokovne sodelavce obeh izvajalcev predvidenih del, in sicer: Vilija Štucla, dipl. rud. inž. za Zavod za raziskavo materiala in konstrukcije (ZRKM) ter Bojana Spesa, dipl. gradb. inž. in Franca Gačnika, dipl. gradb. inž. za GIP Gradis, PE Maribor. Po vzajemnem delu in konstruktivnem sodelovanju obeh predstavnikov investitorja Borisa Gorupa, dipl. inž. ter Vlada Peternela, viš. gradb. tehn. so se izluščile rešitve, ki so se kasneje v izvedbi pokazale kot učinkovite in najustreznejše. Izvedene so bile naslednje rešitve:

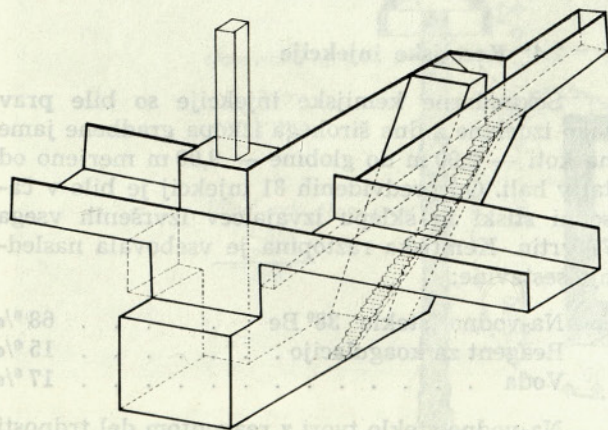
2.1 Piloti

Stebra obstoječega železobetonskega skeleta objekta sta podprta vsak z dvojico železobetonskih pilotov. Piloti so izdelani po DIN 4014 po sistemu uvrtenih pilotov premera 0,45 m ter globine noge pilota — 10,00 m izpod kote tlaka. Uvrtnje pilotov je izvršeno iz platoja na koti — 2,00 m širokega odkopa v območju novega kesona. Piloti so v zgornjem delu uvrtni skozi obstoječo piramidalno peto starih temeljev, ki se z novo rešitvijo razširi in preko uvrtenih sidrnih armatur poveže z novo armaturo razširjenega novega dela temeljne pete. Za izračun velikosti in nosilnosti pilotov po Meyerhofu je upoštevano, na podlagi razpoložljivih vrtin, da sestavljajo tla gost, slabo do dobro granuliran prod s privzetim kotom strižne trdnosti tal $\delta = 40^\circ$ in kohezijo $c = \phi$. Z ozirom na to, da je bila gradbena jama le začasno odprta, je privzeti varnostni količnik $F = 1,20$. Zaradi kasnejšega odkopa pilotov, trenje ob trupu pilota ni bilo upoštevano. Piloti so armirani z vzdolžno in radialno spiralno armaturo ter kontraktorsko zabetonirani z betonom marke 300 kp/cm².

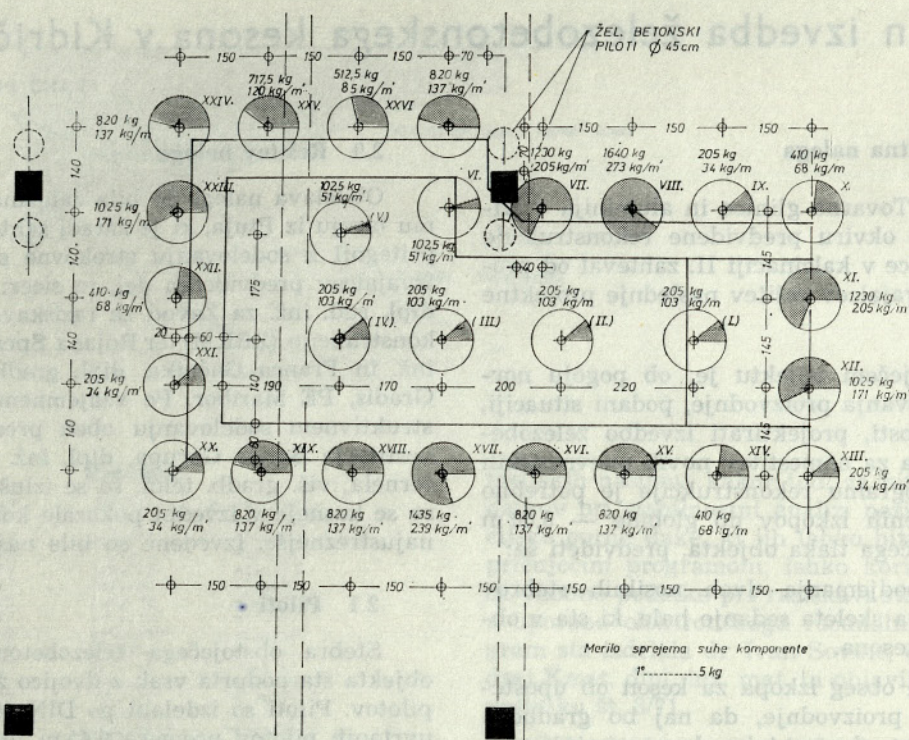
2.2 Utrditev tal z injektiranjem

V iskanju ustreznih rešitev vseh zahtev naloge je ZRMK izdelal v objektu dve sondažni vrtini do globine 10,00 m pod tlakom hale. Sondažni podatki na teh mestih so pokazali, da sestavljajo tla v območju kesona zelo peščen prod nenakomerne sestave, po AC klasifikaciji (GP, SP) z zrni do $\phi 15$ cm. Usedki kolone pri zabijalni sondaži in standardni penetracijski preiskavi v obeh sondažnih vrtinah so pokazali, da so peščeno-prodna tla goste sestave. Tla so del dravskih naplavin, ki v svoji sestavi niso homogene, tvorijo jih plasti peščenega proda (GP), samega peska-mivke (SP) in žile zelo vodopropustnega proda brez peska (GU).

Rezultati sondaže in laboratorijskih preiskav so pokazali, da je mogoča konsolidacija tal z injek-



Sl. 1. Shematična skica kesona



Sl. 2. Situacija in obseg primarnih CBB injekcij

tiranjem. Način utrditve sten in dna gradbene jame kesona z injektiranjem, ki je bil tako izbran, se je izkazal kot zelo ustrezen, saj utrjena zemljina okrog gradbene jame stabilizira stene, zmanjšuje dodatek vode in obenem v znatni meri preprečuje izpiranje finejših peščenih in meljastih zemljin. Te prednosti utrjevanja zemljine z injektiranjem so ovrge težavnejšo in zahtevnejšo varianto kesonske izvedbe s pomočjo potapljačev, dvojne železobetonske stene in svinčnim tesnilom ter vsemi nevarnimi posledicami pri izčrpavanju podtalnice.

Učinkovito konsolidacijo tal opisane sestave je bilo mogoče izvesti le s kombinacijo cementno-betonitnih in kemijskih injekcij. S cementno-betonitnimi injekcijami se zgostijo za podtalnico zelo vodopropustne prodne (GU) plasti, s kemijskimi pa utrdijo peščeno-prodne plasti (GP, SP) ter se doseže s kombinacijo obeh željena vodotesnost.

Po načrtih ZRMK razporeditve in vrste injekcij so bile narejene iz platoja — 2,00 m širokega izkopa gradbene jame v primarni fazi cementno-betonitne (CBB) injekcije in v sekundarni fazi kemijske injekcije. Globina in razporeditev injekcije sta bili izbrani na podlagi zahteve, da bi s pomočjo utrdilnih injekcij dosegli zgostitev zemljin okrog in pod kesonom v debelini 1,50 do 2,00 m v obliki oboka v prerezu (sl. 4), ki utrjuje in zatesnjuje predvideno območje izkopa kesona.

2.3 Cementno-betonitne injekcije

Do globine — 9,00 m pod tlakom hale, oziroma — 7,00 m pod delovnim platojem je bilo izdelanih

27 injekcijskih vrtin primarnih CBB injekcij (sl. 2). Sestava suspenzije je bila naslednja:

Cement	73 %
Opalska breča »Kumanovo«	24,5 %
Aktiviran betonit PSA »Petrovac na moru«	2,5 %

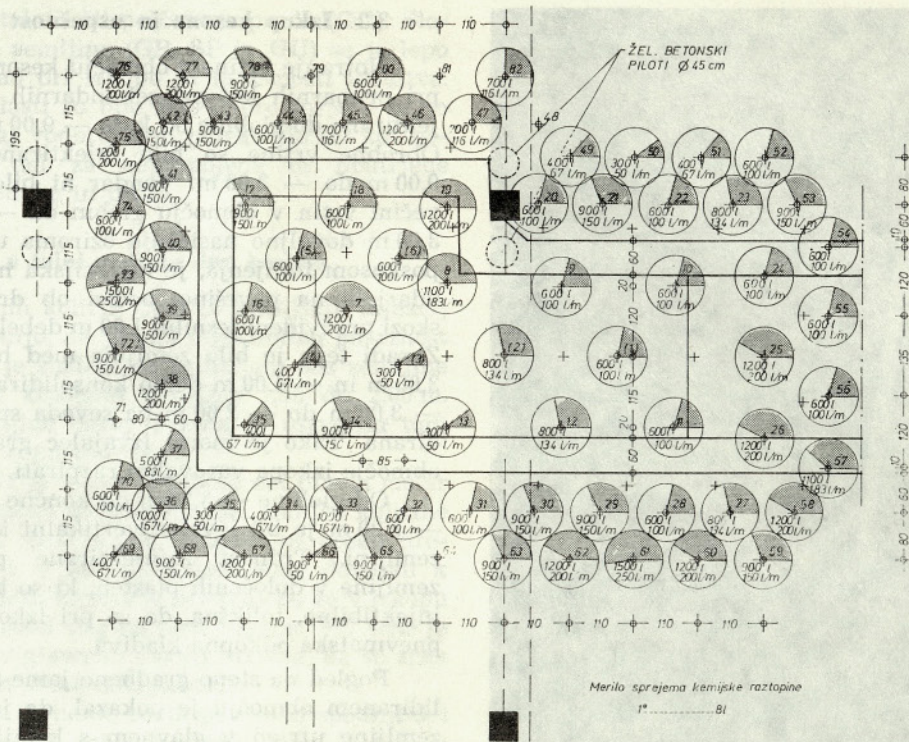
Za pospešitev vezanja je bilo dodano suspenziji natrijevo vodno steklo (38° Be) v količini 4 % na količino cementa. Vodocementni faktor je znašal 1,1. Poprečni sprejem na dolžinski meter injektiranja je znašal 122 kg/ml. Sprejemi suhe komponente suspenzije so grafično razvidni iz slike 2. Pri vseh primarnih injekcijah je bil dosežen kriterij nasičenosti pri končnih injekcijskih pritiskih velikosti 20 do 25 atm.

2.4 Kemijske injekcije

Sekundarne kemijske injekcije so bile prav tako izdelane z dna širokega izkopa gradbene jame na koti — 2,00 m do globine — 9,00 m merjeno od tal v hali. Od predvidenih 81 injekcij je bilo v časovni stiski in sklepu izvajalcev izvršenih vsega 77 vrtin. Kemijska raztopina je vsebovala naslednje sestavine:

Na-vodno steklo 38° Be	68 %
Reagent za koagulacijo	15 %
Voda	17 %

Na-vodno steklo tvori z reagentom del trdnosti okrog 10 kp/cm²; s takšnim gelom vezane peščeno-



Sl. 3. Situacija in obseg sekundarnih — kemijskih injekcij

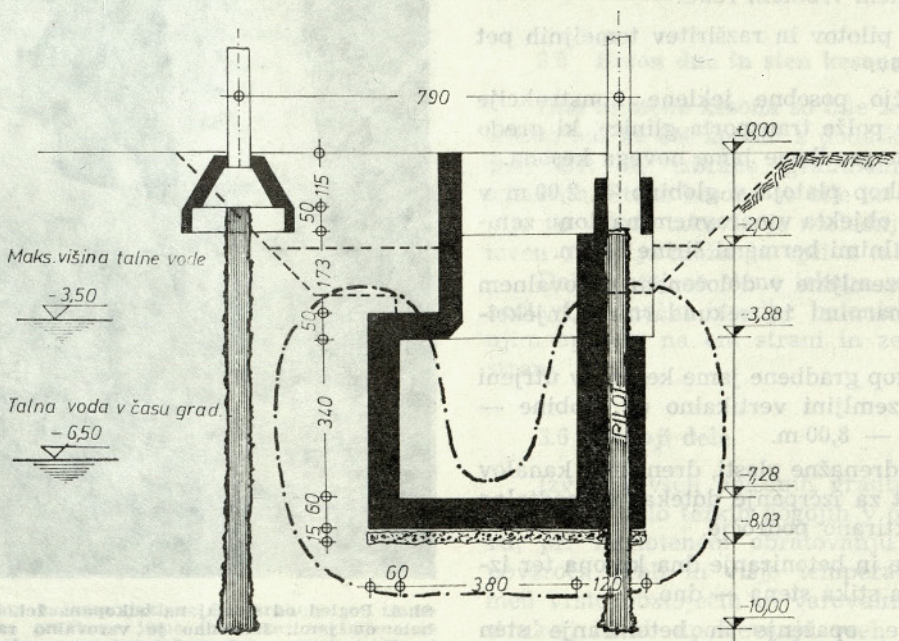
prodne zemljine pa lahko dosežejo enoosne tlačne trdnosti do 30 kp/cm².

Povprečni sprejem na dolžinski meter injektiranja je znašal 1/ml. Sprejem kemijske raztopine in obseg vrtnalnih injekcijskih del je razviden iz sl. 3. Tudi pri sekundarnih kemijskih injekcijah so bili v vsaki vrtini doseženi kriteriji nasičenja s končnimi pritiski med 10 in 25 atm. Nižji končni pritiski so bili pri vrtinah, kjer je injekcijska masa

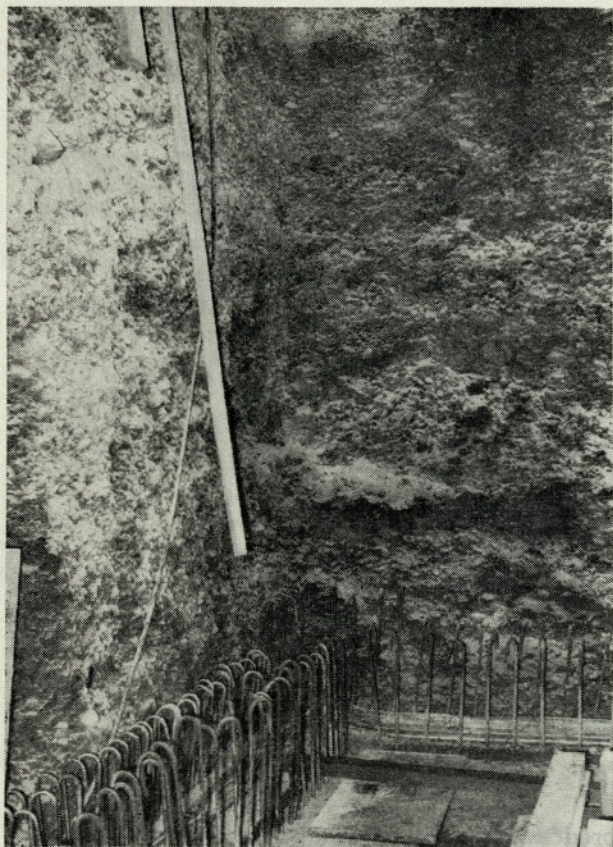
predčasno izbila ob vrtnem drogovju na površino.

2.5 Vodotesnost kesona

Za dosego popolne vodotesnosti železobetonskega kesona se je izvajalec odločil za izvedbo enojnega kesona iz vodonepropustnega betona z debelino stene 60 cm.



Sl. 4. Prečni prerez kesona s prikazom območja zainjiciranja



Sl. 5. Pogled na z injektiranjem utrjeni jugovzhodni vogal gradbene jame po zabetoniranju dna.

3.0 Izvedba in nekatere podrobnosti

3.1 Potek del

Skladno s podanimi rešitvami naloge so si dela sledila v določenem vrstnem redu:

a) Uvrtanje pilotov in razširitev temeljnih pet obstoječih stebrov.

b) S pomočjo posebne jeklene konstrukcije obesiti obstoječe polže transporta glinice, ki gredo preko predvidene gradbene jame novega kesona.

c) Široki odkop platoja v globino — 2,00 m v območju novega objekta v naravnem naklonu zemljine in z varovalnimi bermami širine 50 cm.

č) Utrditev zemljine v določenem varovalnem območju s primarnimi in sekundarnimi injekcijami.

d) Ročni izkop gradbene jame kesona v utrjeni in stabilizirani zemljini vertikalno od globine — 2,00 do globine — 8,00 m.

e) Naprava drenažne plasti, drenažnih kanalov in črpalnih mest za izčrpanje dotekajoče podtalne vode skozi injektirano področje.

f) Armiranje in betoniranje dna kesona ter izdelava delovnega stika stena — dno.

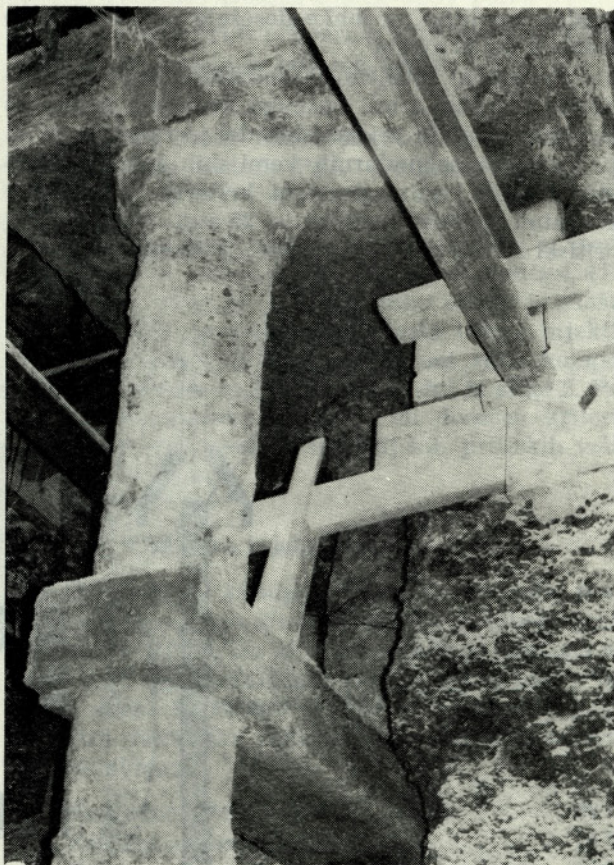
g) Armiranje, opaženje in betoniranje sten kesona.

3.2 Izkop kesona in uspešnost utrditve

Notranje vrtine v območju kesona so bile, tako pri primarnih kot pri sekundarnih injekcijah, injektirane do globine od kote — 9,00 m do — 7,00 m. Obrobne vrtine so bile injektirane od kote — 9,00 m do — 3,00 m. Vendar ni bilo doseženo pri večini vrtn v območju globin od — 4,00 m do — 3,00 m dovoljno nasičenje oziroma utrditev. Kljub poskusom tesnjenja, je injekcijska masa predčasno udarjala na površino, bodisi ob drogovju, bodisi skozi predvideni tesnilni 1,00 m debeli sloj zemljine. Zaradi tega je bila zemljina med horizontoma — 3,00 m in — 4,00 m delno konsolidirana, od globine — 3,00 m do — 2,00 m pa seveda sploh nekonsolidirana. Tako je moral izvajalec gradbenih del to območje izkopa varovalno razpirati.

Od globine — 3,50 m do končne globine izkopa — 8,20 m je bil izvršen vertikalni izkop v utrjeni zemljini. Trdnost zainjektirane prodno-peščene zemljine v določenih plasteh, ki so bile očitno zelo injektibilne, tolikšna, da so pri izkopu uporabljali pnevmatska odkopna kladiva.

Pogled na steno gradbene jame (sl. 5) v konsolidiranem območju je pokazal, da je bil večji del zemljine utrjen v glavnem s kemijskimi injekcijami. S CBB injekcijami je bilo zainjektiranih le



Sl. 6. Pogled od spodaj na odkopana žel. bet. pilota temelja hale ob jami. Razvidno je varovalno razpiranje kg. dela gradb. jame ter prečno uklonsko varovanje odkopanih pilotov z žel. bet. vezjo

nekaj horizontalnih žil peščenega proda (GU). Slojevita sestava zemljine (GP, SP in GU) se je lepo predočila ravno pri izkopu in uspešnosti utrditve. Injektibilne plasti so bile zelo dobro utrjene in so v svojem dokaj vodoravnem poteku služile kot nosilno-stabilni del za neprepoljene in neutrjene tanjše plasti mivke in peska.

3.3 Dela v talni vodi na dnu kesona

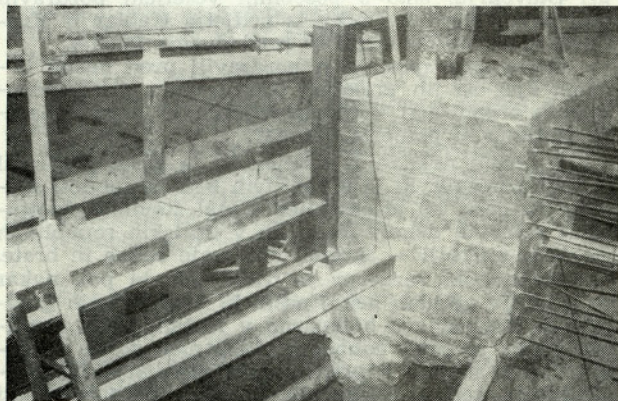
Iz vgrajenih količin CBB in kemijskih injekcij in ob upoštevanju, da je bila injektibilna poroznost tal 15—20 %, je sledilo, da je utrjeni pas zemljine okrog in pod kesonom debeline 1,50 do 2,00 m. Zgostitev zemljine okrog kesona je ustvarila tudi delno vodonepropustno zaporo.

Talna voda je v času izkopnih del nihala meter in pol nad končno globino izkopa. Manjše količine talne vode, ki so dotekale v jamo, so preko drenažnih kanalov v dnu gradbene jame dovajali k črpalnemu mestu, ki je bilo predvideno že v izkopu ob zunanjem robu ene od sten kesona. Pri tem je bila zemljina v glavnem dovolj utrjena, da se zrna niso izpirala in stena izkopa rušila.

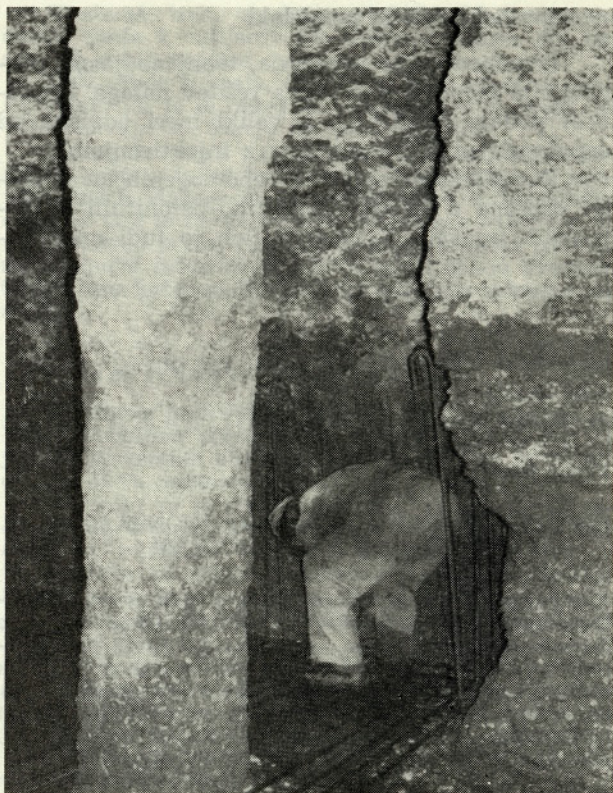
Izvajalcem je nekaj skrbi povzročil spodnji del gradbene jame na zahodni strani, kjer je bila v spodnjem delu ravno plast mivke, melja in peska, ki ni sprejela injekcijske mase. Za takšne primere je bila predvidena izvedba lokalnih injekcij pod kotom iz same gradbene jame. Poseg ni bil potreben, ker so omenjeno plast, s hitrim zabetoniranjem na dnu kesona, stabilizirali.

3.4 Delovni stik dna in sten kesona

Izvršenemu izkopu gradbene jame, izvedbi drenažnega sloja in ureditvi črpalnega mesta je sledilo armiranje in betoniranje dna kesona. Za doseg vodotesnosti stika med dnom in stenami kesona je bil uporabljen neoprenski dilatacijski trak širine 30 cm, pritrjen v armaturo dna, spodaj, in v sredini stene v armaturo sten, zgoraj. Podaljševanje in stikovanje traku je izvedeno s termičnim varjenjem.



Sl. 7. Premostitvena začasna jeklena konstrukcija za transportne polže preko gradbene jame (levo) ter razširjena in ojačena nova temeljna peta obstoječega stebra objekta (desno) s pilotoma spodaj (viden je le levi pilot).



Sl. 8. Armiranje dna kesona. Levo je eden od pilotov, desno slojevit zaključek izkopa z različno stopnjo prepojenosti posameznih slojev.

Stik obeh betonov dna in stene je pred betoniranjem sten temeljito očiščen ter premazan z EURO-LAN FK-20 lepilno dvokomponentno maso.

Stik je zelo dobro zatesnjen, tako da dodatno predvideni ukrep zainjektiranja stene za stikom ni bil potreben.

3.5 Beton dna in sten kesona

Dno in stene kesona so bile zabetonirane z betonom marke 300 kp/cm² z dodatki za popolno vodotesnost in izbrano granulometrijsko sestavo agregata. Stene kesona so bile izvedene s prekinitvijo po višini, tako da je naslednji stik popolnoma izven območja možnega vpliva talne vode.

Dobro utrjene stene izkopa so omogočile poenostavljen način izvedbe betoniranja med notranjim opazem na eni strani in zemljino na drugi strani.

3.6 Pogoji dela

Izvedba vseh opisanih gradbenih del je bila izvršena v zelo težkih pogojih v omejenem prostoru, pri nemotenem obratovanju proizvodnje, ki povzroča prah in višjo temperaturo v prostoru, med vrsto obstoječih in varovalnih začasnih konstrukcij in ob upoštevanju vseh pogojev varnega dela.

4. Zaključki in pomisleki

Izvedbeno zelo primerna, tehnično jasno pre-mišljena in predvsem varna rešitev naloge. Uspešnost podane rešitve je v veliki meri odvisna od uspešnosti utrditve zemljine z injektiranjem.

Konsolidacija opisanih nehomogenih tal je lahko uspešna z izvedbo cementno-betonitnih in kemijskih injekcij. V takšnih tleh so tudi manj in-

jektabilne peščeno-meljne plasti, zato ne smemo pričakovati, da bi z ekonomsko še opravičljivim obsegom del, utrdili vse območje v obsegu objekta do zahtevane mere.

Opisani način vodotesnitve zemljin v plastovitem in nehomogenem sestavu tal pa je seveda vprašljiv v primerih še večjega pritiska in dotoka talne vode.

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1972 (21)

UDK 624.157.2

ST. 10, STR. 185—190

Franc Perc:

PROJEKT IN IZVEDBA ŽELEZOBETONSKEGA KESONA V KIDRIČEVEM

Tovarna glinice in aluminija v Kidričevem je potrebovala rešitev naslednje projektne naloge: izvedba železobetonskega kesona za namestitev novih pnevmatskih naprav. Članek obravnava rešitev naloge in potek del pri izvedbi. Naloga je bila zahtevno tehnično delo, od izkopa kesona in utrditve s cementno-betonitnimi in kemijskimi injekcijami, do del v talni vodi na dnu kesona. Pogoji dela so bili izredno težavni.

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1972 (21)

UDK 624.157.2

NR. 10, PP. 185—190

Franc Perc:

PROJECT AND EXECUTION OF THE »CAISSON« MADE OF REINFORCED CONCRETE AT KIDRIČEVO

The pure clay and aluminium factory at Kidričevo needed the solving of the following projecting work: the execution of a reinforced concrete »caisson« for the new pneumatical instalations. The paper treats the projecting work solving and realization. This work was very complicated, especially the »caisson« excavation and the stabilization by cement-bentonite and chemical injections. The problem was sub-soil water in the bottom of the »caisson«. The working conditions were exceptional difficult.

iz naših kolektivov

SODOBNA SEPARACIJA IN BETONARNA GIP »GRADIS« V KRANJU

Dnevna kapaciteta je do 140 m³ betona. Mešalec je 250-litrski. Gramoz vozijo v glavnem z Jeprce in Straževa. Sedaj je v separaciji in betonarni zaposlenih 6 ljudi.

V Gradisovi ljubljanski separaciji je zalog le še za leto dni. Zato intenzivno iščejo rešitev, kjer naj bi bilo novih surovin dovolj. To pa predstavlja dokaj težak problem, katerega bo kljub velikim oviram le treba hitro rešiti.

NEVARNEGA KRIŽIŠČA NA JEPRCI NE BO VEČ

Cestno podjetje Ljubljana kot investitor je že izkopal več kot 14.000 m³ zemlje, napravilo obvozno cesto, tako da se bodo v kratkem lotili del tudi delavci GIP »Gradis«, ki bodo gradili objekt. To bo izvennivojsko križanje v obliki deteljice. Nepotrebnih zastojev zaradi spreminjanja smeri proti Škofji Loki torej ne bo več.

Edini večji problem v zvezi z gradnjo je zaradi strukture samega zemljišča. Po načrtih naj bi bil sloj konglomerata na tem območju le debeline 1,20—1,40 m, toda pri izkopu se je pokazalo, da ga je kar 10—12 m. Tudi naknadne geološke raziskave so to pokazale. Zato bodo precejšnja odstopanja od začetnih izmer za izkope in nasipe. Posebno slednjih bo precej več, kot je bilo predvidenih.

Upamo pa, da tudi to ne bo ovira, da objekt ne bi bil dokončan do roka, tj. do sredine oktobra.

GLASILO KONSTRUKTORJA

Iz avgustove številke povzemamo:

Pozdravljamo vas, dragi bratje

Tak je bil napis v dvorani našega doma Konstruktor, ko smo dne 9. junija sprejeli obisk 22 udeležencev karavane bratstva iz Kraljeva.

Med drugimi gosti, ki so bili zadnji dan svojega bivanja v Mariboru na obisku pri našem podjetju in pri Stavbarju, smo s posebnim veseljem pozdravili tudi nekaj starih znancev iz podjetja Kablar iz Kraljeva, ki so nas obiskali že pred dvema letoma.

Goste smo sprejeli in pozdravili pred našim domom, kjer so jih pričakali predstavniki družbenopolitičnih organizacij, samoupravljanja in uprave našega podjetja in podjetja Stavbar.

V imenu nekdanjih izseljencev je goste pozdravil tovariš Založnik, ki je v ganljivih besedah obudil spomine na čase, ko je okupator izgnal številne rodoljube iz njihovih domov in so jih v bratskih republikah — zlasti v Srbiji — sprejeli kot svoje sestre in brate.

Prijateljski razgovor je trajal uro in pol, nakar so si gostje ogledali nekaj naših in Stavbarjevih gradbišč in Stavbarjevo betonarno v Hočah. Polni številnih vtisov so pred odhodom vlaka naši gostje še enkrat sedli skupno s predstavniki Stavbarja in Konstruktorja ter v zaključnih besedah poskušali dati oceno prijateljskih stikov, ki so jih v nekaj dneh navezali z Mariborčani. Topli stiski rok, bratski poljubi in zagotovila, da se bodo še videli, so bili dokaz prijateljstva, ki bo trajno povezovalo vse naše narode.

Z naših gradbišč v avgustu

V prvi polovici leta smo izvajali dela na 28 objektih. Tem objektom so se pridružili ob prehodu v drugo polovico leta naslednji objekti:

V Mariboru smo na Tezmem pričeli z gradnjo proizvodne hale za Surovino. Za ljubljansko banko smo začeli obnavljati objekt na vogalu Slovenske in Tyrševe ulice. Za MTT — Tabor gradimo mazutno postajo in kotlovnico. V Mariborski Livarni, MTT in TAM Studenci delamo nova adaptacijska in vzdrževalna dela. Projekt Maribor je skupaj z Zavodom za zaposlovanje investitor prizidka za svoje nove poslovne prostore.

V Mariborski bolnišnici nadaljujemo z izgradnjo podzemeljskih hodnikov, zakoličili smo novo trafo postajo, intenzivno se pripravljamo na pričetek zavarovalnih del na stolpnici.

V Račah gradimo proizvodno halo za Pinus. V Spodnjem Dupleku nam pri gradnji vodovodnega rezervoarja precej nagaja vreme, ker leži objekt na težko dostopnem kraju. Marles Limbuš povečuje svoje upravne prostore in kotlovnico.

V Ceršaku smo pričeli graditi most, vendar je delo ustavila narasla Mura in napravila precej škode. V kratkem bomo začeli izvajati dela v tovarni lepene na šestih objektih.

Gostinska šola v Radencih bo dobila z II. etapo svojo končno podobo. V Križevcih pa smo pričeli z notranjimi deli pri povečavi opekarne: to so temelji za tunelsko peč in sušilnice.

Vrednost vseh 14 objektov znaša prek 24 milijonov dinarjev.

Jasno pa je, da bomo uspeli z deli — hitro graditi in pravočasno končati objekte — le če bo v drugi polovici leta na razpolago več cementa in čim manjša fluktuacija delovne sile.

KONSTRUKTOR — BAU na novih gradbiščih

Podjetje »Konstruktor-Bau« si je z uspehom med elito nemškega gradbeništva odprlo dostop na nova gradbišča.

Medtem ko približno stočlanska ekipa tega prizadevnega podjetja gradi trenutno več stanovanjskih blokov s 120 stanovanji v Söckingu blizu Starnberga, naselja, ki leži kakih 40 km južno od Münchna, pa se odpirajo precej večje in tudi ugodnejše naloge v Nürnbergu. »Konstruktor-Bau« naj bi prevzel gradnjo šestih velikih stanovanjskih stolpnic s približno 400 do 450 stanovanji. Gre skratka za res veliko in zahtevno nalogo, ki bo to podjetje zaposlila vsaj za dve leti. Tudi v Nürnbergu bo, prav tako kot na drugih prejšnjih gradbiščih, »Konstruktor-Bau« prevzel le groba gradbena dela, za katera se je v zadnjih letih temeljito specializiral in si nabavil najsodobnejšo mehanizacijo.

Podjetje »Konstruktor-Bau« se je dobro odrezalo na olimpijskih objektih. V Stuttgartu skupaj s tamkajšnjo gradbeno firmo »Wolfer & Goebel« gradi tudi novo veliko poslovno stavbo na letališču v Stuttgartu. Vsekakor si je zlasti pri graditvi olimpijskih objektov naše podjetje »Konstruktor-Bau« tako utrdilo sloves, da se mu v ZR Nemčiji ni bati, da bi ostalo brez dela in novih naročil.

Zaključna dela v Ajacciu

Ob koncu del na gradbiščih nam gre delo večinoma bolj počasi h kraju. Še in še je treba zagrabit, popraviti, očistiti in obrusiti.

Tako tudi dokončavanje treh stolpnic na Vitulu zahteva svoj čas, zlasti še zato, ker delajo danes v glavnem delavci pri zaključevanju del na ureditvi okolja. Objekti sami so končani ter vseljeni.

Vrednost treh objektov vključno z ureditvijo okolja znaša 2 milijardi 600 milijonov starih din ter smo jih delali več kot dve leti.

Dela gredo h kraju, delavci so se v glavnem razšli, ostalo jih je le nekaj, ki dokončujejo in drugi, ki obračunavajo ter čakajo na nadaljnja dela.

Nadaljnja usoda naše najmanjše in najmlajše poslovne enote v tujini še ni znana. Interesentov za prevzem naših vlaganj in za nadaljevanje v Jugoslaviji ni malo. Gre le za določene obojestranske odločitve, ki pa zahtevajo precej razprav in časa. Čakamo pa tudi na zaključni račun za leto 1971, ki ga delajo Francozi in kot vse kaže, se Korzičanom pri delu nikamor ne mudi.

Angažiranost Pomurja

Gradbena proizvodnja v prvi polovici tega leta ni bila zadovoljivo preskrbljena z deli, kljub temu, da je bilo prenesenih obveznosti iz leta 1971 za 20,739.471 din ali 40% celotnega plana.

V juniju se je stanje izboljšalo, vendar še ni zadovoljivo. V juniju smo sklenili nove pogodbe za šest objektov v skupni vrednosti 19,538.000 dinarjev. V tem znesku ni zajet 40-stanovanjski blok v Murski Soboti, ki ga gradimo za trg. Razen tega z gotovostjo računamo še na nova dela v skupni vrednosti 11,850.000 dinarjev.

Za drugo polletje smo polno angažirani in bomo dosegli letos nekaj večjo proizvodnjo, kot je planirana. Upamo, da pomanjkanje cementa ne bo predolgo trajalo, ker bi nam sicer to povzročilo resno oviro pri izpolnjevanju naših pogodbenih obveznosti ter ogrozilo tudi poslovni rezultat.

179 stanovanj v 10 letih

Od 1. januarja 1962 do 30. junija 1972 je podjetje razdelilo članom delovne skupnosti 179 trosobnih, dvoinsobnih, dvosobnih in enosobnih stanovanj ter garsonjer. To pomeni, da je dobilo stanovanje v zadnjih desetih letih povprečno na leto 18 članov. Vzlic takemu številu pa je še vedno veliko tistih, ki potrebujejo stanovanje.

GRADISOV VESTNIK

V 173. številki tega glasila med drugim izvemo tudi naslednje zanimivosti:

Izvajanje akcijskega programa stabilizacije

Delavski svet podjetja je naročil vsem organizatorjem proizvodnje, da akcijski program stabilizacije temeljito proučijo in dajo svoje pripombe. Le-te že prihajajo. Tako npr.:

— Pri vsakem predlogu naj bi bila imenovana tudi odgovorna oseba za izvedbo in rok izvršitve.

— Nujno je uvesti interne cene pri medsebojnih storitvah.

— V pravilniku o delitvi OD morajo najti svoje mesto ne le gradbeniki, temveč tudi ekonomisti, strojniki, električarji, pravniki idr. s fakultetno izobrazbo.

— Bolj bo treba poskrbeti za reklamo in informativno službo.

— Pripraviti ukrepe za izboljšanje stopnje ekonomičnosti. Režija je še vedno prevelika.

— Manj besed — več dejanj.

— Akcijski program naj vsebuje:

program, idejno zasnovo, izvršilna dela, realizacijo s termini izvršitve in kontrolo izvršitve.

— Organizirajmo specializirano enoto za stanovanjsko gradnjo.

— Tehnični kader razbremeniti administrativnega dela.

— Nabaviti dovolj drobne mehanizacije.

— Pripraviti analizo programa razvoja podjetja za naslednjih 10—15 let.

— Ukrepati hitreje.

Za pomoč poplavlencem

v severovzhodni Sloveniji je delavski svet dodelil iz sklada skupne porabe 250.000 dinarjev.

Gradis je pristopil k pogodbi o ustanovitvi Ljubljanske banke.

Pristopil je tudi k ustanovitvi **PZ EVROTURIST, POREČ.**

Organiziral je 2-dnevni seminar za vodilne delavce in sicer o elektronski obdelavi podatkov v gradbeništvu.

Nova dela:

— Od 1. julija do 30. avgusta je PE Maribor začel z deli na naslednjih novih objektih:

Industrijska hala D. C. farmacija »Vesna« MB, Črpališče Celje, gradbeni in trgovski lokal, adaptacija, Tovarna dušika Ruše — odkrito skladišče. Tovarna glinice in aluminija Kidričevo — odlagališče rdečega blata, osnovna šola Bučkovi — vzdrževalna dela.

— Od 1. julija dalje je PE Jesenice prevzela naslednja nova dela: za Transturist Škofja Loka hotelski turistični objekti Pokljuka. Dalje so še osnovna šola Kokrica, osnovna šola Predalje.

— Celjska enota je prevzela naslednja nova dela: za »Libelo« Celje proizvodna halo in kotlovnico, za »Aero« pa skladišče papirja.

— Nizke gradnje: Maribor — za občino Maribor most čez Dravo v Dupleku.

— Ravne na Koroškem: tovarna rezalnega orodja Prevalje — proizvodna hala II in skladišče; za izobraževalno skupnost Ravne montažni vrtec SV-9; za železarno Ravne, gradnjo hale, za občino Slovenj Gradec pa šolski center.

— Koper: Gradnja novega in prestavitve ladjedelnic v Portorožu Slovenijales Ljubljana — pokrito skladišče Luka Koper.

Nov železniški šolski center

Zavod za strokovno izobraževanje ZŽTP Ljubljana kot investitor in PE Ljubljana-okolica kot izvajalec del sta v začetku lanskega leta podpisala pogodbo o zgraditvi železniškega šolskega centra po načrtih, ki jih je izdelal projektivni atelje za šolski objekt ter projektivni biro ZŽTP Ljubljana za dom učencev.

Z deli smo pričeli šele lani v maju. Poleg začetnega zaostanka smo imeli — zaradi sprememb — še začasen zastoj zaradi pomanjkanja železa, vendar smo s pospešeno gradnjo vse nadoknadili. Dom učencev bi lahko zgradili še celo pred rokom, vendar nam investitor še do danes ni zagotovil načrtov za prezračevanje zaklonišča, tako da bomo morali ta dela opraviti naknadno, saj se je okoli 125 učencev vselilo v novi dom že v začetku septembra.

Šolski objekt za 600 dijakov in študentov je sestavljen iz štirih traktov in zveznega objekta. Obodna površina objekta je 69 × 63,6 m. Vsak trakt ima dve etaži, med posameznimi trakti pa so atriji. Objekt je razdeljen na dve šoli, in sicer srednjo prometno in višjo tehnično šolo. Poleg učilnic so v šolskem objektu tudi delavnice za praktični pouk.

Konstruktivsko je objekt armiranobetonski skelet izpolnjen z ŽBV votlaki, stropi so v pritličju iz

»super« votlakov, v nadstropju pa je montažni siporex. Kritina je valoviti salonit. V novem domu učencev, ki je štirietažen, bo prostora za 125 dijakov, vendar je že sedaj premajhen, pa čeprav je tlorisna izmera ene etaže kar 17 × 25,6 m. Tudi kuhinjo in jedilnico v starem domu bo potrebno razširiti in obnoviti, da bosta zmogli povečano kapaciteto za dijake iz obeh domov. Poleg sob so v domu še sanitarni prostori, umivalnice, rekreacijski prostori, ambulanta in čajna kuhinja. Novi dom učencev je povezan s starim z zveznim hodnikom.

V podpisu je tudi že pogodba za izgradnjo telovadnice. V perspektivi pa je v tem centru mišljen tudi pokriti bazen. Skupna vrednost novega centra bo okoli 20 milijonov, od tega šolski objekt 10 milijonov, novi dom učencev 3,5, telovadnica 4,4 ter zunanja ureditev s preureditvijo kuhinje skupaj 1,9 milijona dinarjev.

Jeseniški GRADIS v Kranju

Vključili smo se v stanovanjsko izgradnjo. V novem naselju Planina gradimo kotlarno z dimnikom, 3 stanovanjske bloke po ca. 40 stanovanj, 2 stolpiča po 60 stanovanj, 190 garaž sistema Tripleks, prevzeli pa smo tudi kompletno zunanjo ureditev.

Najzanimivejši objekt je kotlarna ki je hkrati tudi projekt našega biroja.

Kotlarna, ali bolje rečeno toplarna, bo ogrevala 2.500 stanovanj v naelju Planina. Arhitektonsko bo kotlarna zelo lep objekt, za graditelje pa izredno zahteven. Sam objekt je betonski skelet, obzidan z vidno fasadno opeko, ravna streha pa bo pokrita s siporexom. V njem bodo 4 kotli ter 3 cisterne s ca. 500 m³ mazuta. Temelji so betonski in celoten sistem cisterne je grajen v obliki bazena (v primeru, da počí cisterna, bo mazut ostal v bazenu).

Drug zanimiv objekt je ca. 60 m visoki dimnik, ki je grajen v obliki črke H, ki je spodaj in zgoraj raztegnjen. Dimnik je betonski obod, znotraj obložen z žlindrino volno in šamotom.

Stanovanjski bloki so v glavnem grajeni po sistemu klasične gradnje. Kvadratni meter površine pa bo stal 3.200 do 3.600 din.

Na stolpnicah so z delom šele pričeli, izkopana pa je že gradbena jama.

Tudi začetna dela na garažni hiši so šele v začetni fazi. To bo trietažna stavba, v kateri bo našlo svoj prostor kar 190 železnih konjičkov.

GRADBENA DEJAVNOST V SR SLOVENIJI OD 1. I.—30. VI. 1972. (družbeni sektor)

1. Vrednost vseh opravljenih del (v tisočih đin)	1.704.400
indeks 1972	111
1971	
2. Vrednost del na stanovanjskih objektih	479.542
indeks 1972	136
1971	
3. Povprečno število zaposlenih delavcev pri graditvah	27.736
indeks	99

Za vso Jugoslavijo znašajo analogni indeksi, vendar le za obdobje januar-maj:

1. indeks vrednosti vseh opravljenih del	122
2. indeks vrednosti del na stanovanjski graditvi	154
3. indeks povprečnega števila zaposlenih delavcev	97

KOLIKO STANOVANJ SMO ZGRADILI V I. POLLETJU 1972

1. DOKONČANA STANOVANJA

	Število stanovanj			I n d e k s		
	1970	1971	1972	71	72	72
				70	70	71
vsa stanovanja	1483	1903	1743	128	118	92
za trg	1341	1707	1611	127	120	94
za trg v %	90,4	89,7	92,4	—	—	—

2. NEDOKONČANA STANOVANJA

vsa stanovanja	6911	7373	7272	107	105	99
za trg	6014	6905	6790	115	113	98
za trg v %	87,0	93,7	93,4	—	—	—

3. VSA STANOVANJA V GRADNJI

vsa stanovanja	8394	9276	9015	111	107	97
za trg	7355	8612	8401	117	114	98
za trg v %	87,6	92,8	93,2	—	—	—

4. STRUKTURA DOKONČANIH STANOVANJ — 1972

	Število	%
posebne sobe	7	0,4
garsonjere in enosobna stanovanja	423	24,3
dvosobna	666	38,2
trtisobna	451	25,9
štiri in več sobna	196	11,2
SKUPAJ	1743	100,0

Več kot 100 stanovanj je bilo dokončanih le v naslednjih mestih in občinah:

Ljubljana	701
Koper	158
Maribor	138
Celje	130
Nova Gorica	114
vsi ostali	502 = 1743

Podatki: Zavod SR Slovenije za statistiko.

KAKŠNA NAJ BO POČITNIŠKA PRAKSA ŠTUDENTOV FAGG

Oddelek za gradbeništvo fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani ugotavlja, da dosedanji način opravljanja obvezne počitniške prakse študentov v večini primerov ni omogočil željenih uspehov. Da bi se počitniška praksa študentov izboljšala, predlaga:

— Počitniško prakso, ki traja po določilih statuta en mesec, morajo študenti opraviti pred vpisom v IV. letnik, torej preden poslušajo glavne strokovne predmete in ko so opravili vse teoretične in osnovne predmete (poleg drugih predmetov tudi geodezijo, fundiranje, zemeljska dela ter visoke zgradbe, lesene konstrukcije in ceste). Po mnenju gradbenega oddelka naj bi imela praksa naslednje značilnosti:

1. Morala bi biti skrbno vodena, tako da bi bili praktikanti dodeljeni agilnemu inženirju, ki bi mu event. lahko pomagali.

2. Praktikantov podjetja ne bi smela smatrati kot pomoč pri njihovi lastni proizvodnji, ampak kot pomoč pri formiranju kadra, tj. pomoč FAGG.

3. V enomesečni dobi naj bi se praktikanti seznanili s čim širšim področjem dela podjetja pri katerem prakticirajo — torej ne z enim samim objektom — tako, da bi jim praksa pomagala pri odločanju za usmeritev pri nadaljnjem študiju. Sodelovala naj bi event. pri takih delih, ki jih bolj zanimajo, če so se že odločili za smer študija in naj bi tam spoznali vsakdanje delo inženirja. Nikakor naj ne bi delali v ateljejih in drugih oddelkih, kjer bi videli le administrativne in podobne posle, pri tem pa bi morali dobiti vpogled v projekte in tehnično dokumentacijo. Dobili naj bi vpogled projekt organizacije del, sodelovali bi lahko pri kontrolnih in prevzemnih preiskavah, pri kontroli in uporabi mehanizacije, na področju tehnike varnosti, ipd.

4. Pri podjetjih, ki bi mogla sprejeti več praktikantov, naj bi ti delali pod vodstvom v skupini in ne vsak zase.

— Predstojnik gradbenega oddelka prosi podjetja, da na prikazani način omogočijo počitniško prakso ter sporoče neposredno predstojništvu, koliko študentov letno lahko sprejmejo v prakso.

Bogdan Melihar

nove knjige

OB IZIDU »PRIROČNIKA O PROJEKTIRANJU PREFABRICIRANE GRADBENE ARMATURE IN NJENI UPORABI«

Pred kratkim je v založbi Gradbenega centra Slovenije izšel v srbohrvaščini »Priročnik o projektiranju prefabricirane gradbene armature in njeni uporabi«. Avtor **Bratislav Pejatović**, dipl. gr. inž., v naslednjem podaja načela, ki jih je pri izdelavi upošteval.

Kriterij, po katerem se ocenjuje gradbena armatura do njenega pojava v varianti prefabrikacije, je dokaj enostaven. Kadarkoli je dejanski presek armature enak ali večji od računskega preseka, je armatura projektirana korektno, če se nahaja tam, kjer je teoretično in praktično potrebna. Oblike, raznovrstnost, število različnih kosov in potrebno delo, da se taka armatura obdela in vgradi, ni bilo nikoli obvezno za ocenjevanje. Če so ti parametri ocenjeni, potem je

bilo to prej »zasebno« mišljenje kot pa ocena s pravno vrednostjo, kajti to mišljenje ni bilo obvezno za nikogar. Smatralo se je namreč, da projekt armature moramo uporabiti, ne glede na zahtevnost in obsežnost realizacije takšnega dela.

Tako torej ni nobene dileme v zvezi s klasično armaturo.

S pojavom prefabrikacije se projektiranje armature bistveno spremeni, kajti s tem se prvič pojavi problem izbire. Pojavijo se tudi proizvajalci gradbene armature na eni in potrošniki njihovih proizvodov na drugi strani, pa tudi razmerje proizvajalec-potrošnik ter strokovni »posredovalec« v osebi projektanta.

Na podlagi takšnega sklepanja je nastala potreba, da se za to področje izdela poseben priročnik. Priročnik o projektiranju prefabricirane gradbene armature in njeni uporabi v založbi — GCS je prvi poskus v tej smeri. Napisan je bil z namenom:

- da izpopolni obstoječo literaturo o armaturi;
- da opozori na posebnosti, prednosti in velike možnosti uporabe prefabricirane armature;
- da s svojo vsebino, ki je prilagojena posebno čim večjim časovnim prihrankom, neposredno pomaga projektantom in izvajalcem pri vgrajevanju te vrste armature;
- da spodbudi zbiranje podatkov za bodoče norme in eventualne predpise, ki bi obravnavali izključno to vrsto armature.

Vse to temelji na mišljenju, da gradbena armatura danes ni samo gradbeni material. V varianti prefabricacije je to tehnološka komponenta in kot takšna pomeni nov način gradnje.

Delovni naslov priročnika

Glede na delovni naslov priročnika in vse, kar ta naslov sugerira, je treba povedati, da vsebina ne zajema samo armature in njenih problemov. Ker obstoj armiranega betona ni možen izven sinteze betona in betonskega železa tj. armature, obravnava priročnik obenem armirani beton, v katerem se predvideva in vgrajuje armatura v varianti prefabricacije. To je logično, kajti proučevanje armature ločeno od betona ne bi imelo praktičnega pomena, ker bi v tem primeru armatura visela izven svojega funkcionalnega medija. Bila bi torej le fiktivna in ne eksaktna komponenta betona. Razlog, da smo vseeno ostali pri takšnem naslovu, je želja, da bi tudi formalno opozorili na možnosti ki jih gradbeništvu daje prefabricacija armature. Poleg tega ostanejo beton in njegove lastnosti, ki so nam dobro znane, nespremenjene, kajti z uporabo vsake — tudi prefabricirane — armature se spremeni samo tehnologija gradnje.

Načela

Pri sprejemanju načel, po katerih je bil izdelan program priročnika, smo morali upoštevati dejstvo, da se je tedaj, ko smo začeli z izdelavo, mrežasta armatura uporabljala samo zahvaljujoč entuziazmu posameznikov in materialni stimulaciji s strani proizvajalca. Zato smo sprejeli naslednja načela:

- opisati stremljenja pri sodobnem načinu gradnje;
- opozoriti na možnosti, s katerimi razpolagamo na področju armiranja;
- opozoriti na prednosti in pomanjkljivosti vsake možne variante armiranja;
- prikazati probleme, ki jih rešuje in probleme, ki jih odpira uporaba nekega načina armiranja, kot tudi erševanje teh problemov;
- opozoriti na razpoložljive materiale s stališča predpisov, tehnologije in ekonomičnosti;
- formulirati pojme, ki so bistveni za motiv v priročniku;
- prikazati probleme in proizvodne postopke v obsegu, ki je za uporabnike interesanten;
- koncizno prikazati postopek dimenzioniranja armiranobetonskih presekov in postopek projektiranja armaturnih elementov;
- ilustrirati efektivnost uporabe prefabricirane armature glede na klasičen način armiranja;
- celotno snov obdelati tudi z nivoja začetnika tj. mladega inženirja, ki v operativi šele prihaja v stik s tistim, s čimer bo imel opravka v svoji bodoči karieri;
- celotno snov obdelati s stališča najnovejših predpisov;
- vse, kar ni nujna komponenta operativnega projektiranja, izločiti in prikazati predhodno;

— postopek izračunavanja presekov in projektiranja armaturnih elementov prikazati na način, ki je uveljavljen v praksi;

— vključiti vse podatke, ki jih projektant potrebuje v postopku projektiranja itd.

V kolikšni meri je bil namen teh načel dosežen, avtor ne more oceniti sam. Objektivno oceno o tem lahko dajo samo uporabniki priročnika.

Poglavja

Priročnik ima naslednja poglavja:

- Uvodni del
- Normativni podatki in posledice uporabe prefabricirane armature
- Materiali
- Mrežasta armatura
- Proizvodnja prefabricirane armature
- Projektiranje prefabricirane armature
- Dimenzioniranje armiranobetonskih presekov in projektiranje armaturnih elementov
- Prefabricirana armatura za mednadstropne konstrukcije v obliki kovinskih nosilcev
- Primer uporabe prefabricirane armature
- Priloge

Primerjava s »Priročnikom za armirani beton« (avtor prof. Širola)

Priročnik za armirani beton prof. Širole naša strokovna javnost pozna zelo dobro. Njegove vrednosti ne zmanjšuje dejstvo, da so se medtem pojavili novi materiali in bili sprejeti novi predpisi, kajti strokovni nivo tega priročnika je zelo visok.

Priročnik o armaturi inž. Pejatovića je po vsebini soroden priročniku prof. Širole s tem, da je šel pri motivih, ki jih je zajel, nekoliko bolj v globino, saj:

- predstavlja obsežno informacijo o temi gradbene armature;
- vsebuje informacije o tokovih na področju gradbene armature po svetu;
- z vsebino obravnava področje, ki se po svetu razvija zelo dinamično;
- v njem so zbrani vsi podatki, ki so nujno potrebni pri projektiranju armiranobetonskih presekov, s čimer odpade potreba po več različnih publikacijah, kjer so podatki razdrobljeni;
- interpretira pravilnik o tehničnih ukrepah in pogojih za beton in armirani beton;
- pomenijo postopki, ki jih priročnik zagovarja, zanesljivo varianto tistega, kar do nedavnega še ni bilo mogoče spremeniti;
- vztrajno zagovarja eksaktnost funkcije projektanta armiranobetonskih presekov od začetka do konca projektne procesa v vsakem posameznem primeru;
- na postopek projektiranja gleda izključno z vidika kompleksnih strokovnih interesov projektanta, proizvajalca gradbenega materiala in izvajalca del. To je pogoj, če želi biti vsak projekt posrečen kompromis v pogojih zakonske regulative, razmer na tržišču, razpoložljivih zmogljivosti, tehnologije gradnje, pretenzij arhitekture, funkcije objekta itd.

Obstajata še dva elementa, ki sta tudi še značilnost te publikacije: neposredno določanje višine armiranobetonskih presekov po kriteriju predpisanih upogibov in dejstvo, da je problemu dimenzioniranja armiranobetonskih cestišč posvečeno več prostora kot do sedaj kjerkoli v naši strokovni literaturi.

iz strokovnih revij in časopisov**IZGRADNJA — Beograd, 1972. Št. 8.**

- Akademik prof. Dr. Ing. A. Myslivec, Praga: Gra-
nična nosivost dvoslojnog tla. Str. 1—4, 7 sl.
- Ing. arh. S. Karadžić, Ing. arh. B. Janković,
Ing. arh. A. Stjepanović: Prikaz blokova 22 i 23
u Novom Beogradu. Str. 5—17, 21 sl.
- Ing. Č. Kovačević: Minersko-iskopni radovi na bra-
ni HE »Mratinje« (I). Str. 18—27, 8 sl.
- Ing. M. Dokić: Montažni radovi za ukrućenje
skeletne konstrukcije sistema IMS. Str. 28—33, 7 sl.,
3 tab.
- Ing. S. Mirković: Složeni uticaj toplote i difuzije
pare na konstrukcije (II). Str. 34—42, 10 sl., 12 tab.
- Ing. Dj. Borić: Tehničko i estetsko planiranje osvet-
ljenja. Str. 43—46, 11 sl.
- Ing. arh. M. Radošević: Centar X. mestne zajed-
nice SO Savski venac u ulici Radomira Vujevića
u Beogradu. Str. 47—51, 7 sl.
- Geomehaničke karakteristike mesečevog tla (iz inostr.
časopisa obradio Ing. I. Pantelić). Str. 52—53
Vesti i saopštenja. Str. 54—59.
- Pregled periodike i knjiga. Str. 59—60.

**DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO
I ARHITEKTURU — Beograd, 1972. Št. 230.**

- ILG — 488. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja
marta 1972. g. 6 str.
- ILG — 489. Proizvodnja u industriji gradjev. materi-
jala do kraja marta 1972. 4 str.
- ILG — 490. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim
oblastima privrede u februaru 1972. g. 2 str.
- ILG — 491. Stambena izgradnja u društvenom sektoru
do kraja marta 1972. g. 2 str.
- DGA — 1202. Raspodela dohotka u gradjevinskom pre-
duzeću. 12 str.
- DGA — 1203. Zaštita gradjevinskih objekata silikoni-
ma. 6 str.
- DGA — 1204. Analiza metode i primene mrežnog pla-
niranja pri gradjenju stambenih naselja (Prikaz).
2 str.
- DGA — 1205. Organizaciono-tehnički minimum pri
gradjenju stambenih naselja (Prikaz). 2 str.
- DGA — 1206. Priručnik o projektovanju i primeni pre-
fabrikovane gradjevinske armature (Prikaz). 2 str.
- DGA — 1207. Priručnik o hermetizaciji fuga montaž-
nih zgrada (Prikaz). 2 str.
- DGA — 1208. Priručnik o izračunavanju toplotnih gu-
bitaka u zgradama (Prikaz). 4 str.
- KIG — 132. Klasifikovani indikatori za gradjevinar-
stvo (od r. br. 441. do r. br. 554.: prikaz članaka
iz jugosl. i stranih časopisa). 26 str.
- TKD — 203. Prosečna prodajna cena proizvođača gra-
djevinskog materijala za teritoriju SFRJ u maju
1970., 1971. i 1972. godine. 10 str.
- TKD — 204. Cene gradjevinskog materijala u martu
1972. godine. 28 str.

**DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO
I ARHITEKTURU. Beograd, 1972. Št. 231.**

- ILG — 492. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja
aprila 1972. g. 4 str.
- ILG — 493. Proizvodnja u industriji gradjevinskog ma-
terijala do kraja aprila 1972. g. 4 str.
- ILG — 494. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim
oblastima privrede u martu 1972. g.
- DGA — 1209. Pravilnik o tehničkim merama i uslo-
vima za izradu i primenu hidrotehničkog betona
(Naert). 18 str.
- DGA — 1210. Organizaciono-metodološki aspekt plani-
ranja tehnološkog procesa izgradnje linijskih ob-
jekata. 10 str.
- DGA — 1211. Sistem Jugoslovenskog gradjevinskog
centra za industrijsku proizvodnju zgrada od krup-
nih panela sastavljenih od glinenih proizvoda (Pri-
kaz). 12 str., 18 sl.
- DGA — 1212. Ispitivanje utjecaja mineraloškog i ke-
mijskog sastava sirovine, tehnološkog procesa i po-
sebno MgO na fazni sastav cementnog klinkera
(Prikaz). 4 str.
- KIG — 133. Klasifikovani indikatori za gradjevinar-
stvo (od r. br. 555. do r. br. 672.: prikaze članaka iz
jugosl. i stranih stručnih časopisa). 24 str.
- TKD — 205. Analiza kretanja cena radova po nekim
karakterističnim pozicijama gradjevinskih radova
u 1971. godini (Dat je i grafični prikaz kretanja
cena u 1971. godini). 20 str.
- TKD — 206. Prosečna prodajna cena proizvođača
gradjevinskog materijala za teritoriju SFRJ u junu
1970., 1971. i 1972. godine.
- TKD — 207. Cene gradjevinskog materijala u aprilu
1972. godine. 28 str.

GRADJEVINAR — Zagreb, 1972. Št. 6

- Ing. V. Milić: Tehnički i ekonomski opravdana pri-
mjena konstrukcija od čeličnih cijevi. Str. 229
do 238, 20 sl.
- Ing. J. Klepac, prof. univ., Ing. I. Philipp, Stu-
dij tehničkih struka i odabiranja zvanja. Str. 238
do 246, 6 sl.
- Ing. V. Jović, asist. univ. Teorijsko određivanje
hidrodinamičkog opterećenja pločastih zatvarača.
Str. 246—255, 13 sl.
- Ing. J. Klepac, prof. univ.: Godina kvalitete i
gradjevinarstvo. Str. 256—258.
Kratke vijesti. Str. 258—259.
Gradjevna mehanizacija. Str. 259—262, 3 sl.
Sajmovi i izložbe. Str. 263—265, 2 sl.
Kongresi i sastanci. Str. 266—267.
Iz Instituta gradjevinarstva Hrvatske. Str. 267—268.
1 sl.
Iz Saveza gradj. inž. i tehn. Hrvatske. Str. 268—274.
Bibliografija. Str. 274.

IZGRADNJA — Beograd 1972. Št. 9.

- Dipl. ek. Hodžić: Gradjevinarstvo i industrija
gradjevinskog materijala — rezultati u 1971. g.,
kretanja i očekivanja u 1972. godini. Str. 1—9, 4 sl.

- Ing. R. Obradović, Ing. Radojević: Iskorišćenje letećeg pepela iz termoelektrana za izradu mešavina za povečanje nosivosti tla. Str. 10—19. 7 sl., 9 tab.
- Ing. Č. Kovačević: Minersko — iskopni radovi na brani HE »Mratinje« (II). Str. 20—29, 19 sl., 4 tab.
- Ing. A. Stjepanović, Ing. Lj. Jovanović-Andjelković: Terasasto naselje u Skojevskej ulici u Beogradu. Str. 30—41, 9 sl.
- Ing. S. Mirković: Složeni uticaji toplote i difuzije pare na konstrukcije (III.). Str. 42—49, 12 sl., 6 tab.
- Ing. V. Dučić, Ing. M. Krstavčević: Upotrebljivost cementa s povišanjem temperature pri izradi betona. Str. 50—51.
- Vesti i saopštenja. Str. 52—53.
- Naučnoistraživački i razvojni rad u privredi i za privredu. Str. 54—55.
- Prof. D. Jevtić: Pregled periodike i knjiga. Str. 58.

STANDARDIZACIJA — Beograd, 1972. Št. 9.

- Ing. S. Stojković: Standardizacija u oblasti privrednih eksploziva i električnih detonatora. Str. 209—212.
- Ing. S. Levata: Iz rada tehn. komiteta za veštačka džubrivna ISO/TC 134. Str. 213.
- Predlozi standarda za javnu diskusiju. Str. 214—221.
- Anotacije predloga standarda za javnu diskusiju. Str. 222—223.

- Ispravci i izmene standarda. Str. 224—225.
- Medjunarodna standardizacija.
- Primljena dokumentacija. Str. 226.
- Informacije ISO. Str. 277, 1 sl.
- Novi, objavljeni jugoslov. standardi (služb. list SFRJ, br. 17., 18. i 26/72.). Str. 228—229.

DOKUMENTACIJA za GRADJEVINARSTVO i ARHITEKTURO — Beograd, 1972. Št. 232

- ILG — 495. Proizvodnja u gradjevinarstvu do kraja maja 1972. g. 6 str.
- ILG — 496. Proizvodnja u industriji gradjevinskog materijala do kraja maja 1972. g. 2 str.
- ILG — 497. Lični dohoci u gradjevinarstvu i ostalim oblastima privrede u aprilu 1972. g. 2 str.
- DGA — 1213. Gradjevinarstvo i industrija gradjevinskog materijala u godini kvaliteta. 8 str.
- DGA — 1214. Uzemljivač u temelju. 24 str.
- DGA — 1215; Investicioni radovi u inostranstvu u periodu od 1966. do 1970. godine (Pregled izvršenih radova i indeksni pokazatelji). 12 str.
- KIG — 134. Klasifikovani indikatori za gradjevinarstvo (od redn. br. 673, do r. br. 771., odnosno klasif. prikazi članaka iz jugosl. i stranih časopisa). 22 str.
- TKD — 208. Prosečna prodajna cena proizvođača gradjevinskog materijala za teritoriju SFRJ u julu 1970., 1971 i 1972. godine. 10 str.
- TKD — 209. Cene gradjevinskog materijala u maju 1972. g. 28 str.

Ing. A. S.

SGP STAVBENIK KOPER s svojimi poslovnimi enotami in obrati v Kopru, Izoli, Piranu in gradbenim vodstvom v Ljubljani

r a z g l a š a

prosta delovna mesta:

1. več gradbenih inženirjev I. in II. stopnje za delo v operativi in tehnično operativnih službah v upravi;
2. več gradbenih tehnikov za visoke gradnje za delo v operativi in tehnično operativnih službah v upravi.

P o g o j i :

Pod 1 in 2 ustrezna šolska oziroma fakultetna izobrazba z najmanj 2 letoma prakse.

Prednost imajo kandidati s položenim strokovnim izpitom. Poskusno delo traja 3 mesece.

Delovno razmerje se sklone za nedoločen čas.

Osební dohodek po pravilniku o delitvi osebnih dohodkov.

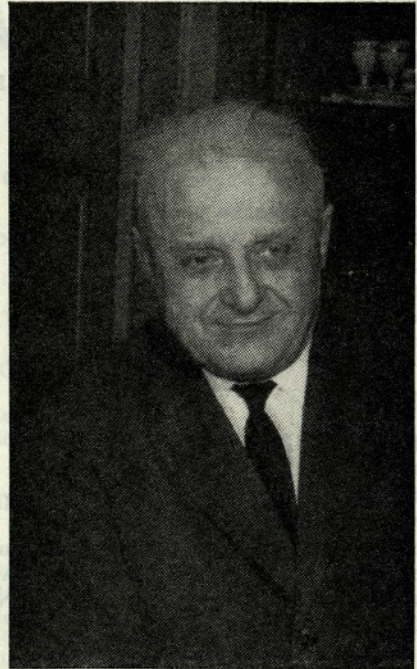
Ostali pogoji — stanovanje po dogovoru.

jubilej

AKADEMIKU PROF. DR. ANTONU KUH LJU OB SEDEMESE TLETNICI,

ki jo je praznoval letos 11. novembra, iskreno čestita uredniški odbor Gradbenega vestnika v imenu vseh gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije.

V obrazložitvi za letošnje podelitev Kidričeve nagrade za življenjsko delo profesorja Kuhlja, ki smo jo v celoti objavili v 3. številki Vestnika, je bil podan strnjen pregled njegovega znanstvenega, pedagoškega, strokovnega, poljudnoznanstvenega in organizacijskega dela. V Sloveniji ni tehniškega izobraženca, ki ne bi poznal profesorja Kuhlja kot velikana učenosti, pisca pomembnih znanstvenih in izobraževalnih del, pionirskega konstruktorja naših športnih letal, podpredsednika SAZU in dvakratnega rektorja, zlasti pa kot odličnega predavatelja v rednem podiplomskem pouku na ueniverzi. v Prirodoslovnem društvu in v društvu za mehaniko. Vsi želimo prav prisrčno, da bi ostal profesor Kuhelj še dolgo trdnega zdravja ter da bi še naprej tako bogato kot doslej prispeval k vzponu naše znanosti in tehnike.



prikazi in ocene

ZELENA KNJIGA o ogroženosti okolja v Sloveniji

V izdaji in založbi Prirodoslovnega društva Slovenije je pred kratkim izšla prepotrebna in izredno aktualna knjiga: Zelena knjiga — o ogroženosti okolja v Sloveniji. Izdajo sta podprla Sklad Borisa Kidriča in Kulturna skupnost Slovenije. Pripravil jo je širši uredniški odbor pod vodstvom glavnega urednika Miroslava Kališnika in glavnega urednika Staneta Peterlina. Kot navaja opomba na čelu knjige, je bilo delo začeto v »Evropskem letu varstva narave« spomladi 1970 in je posvečeno vsej slovenski javnosti in konferenci Združenih narodov o človekovem okolju v Stockholmu junija 1972.

V predgovoru v knjigi navaja dr. Marjan Breclj: »V vrvežu izredno naglega razvoja civiliziranega sveta na vseh področjih človekovega udejstvovanja, predvsem pa tehnike in tehnologije, se v zadnjem času vedno pogosteje in vedno glasneje postavlja vprašanje, kaj pravzaprav počenja ta moderni in napredni človek z naravo, to se pravi s svojim naravnim življenjskim okoljem.

Ali moremo trditi, da je pri odločilnih družbenih činiteljih tega razvitega sveta že dozorela zavest, da postaja varstvo narave nujna sestavina nadaljnega razvoja?

V Sloveniji in Jugoslaviji v zadnjem času z večjo zavzetostjo in tudi že z večjo organiziranostjo pojav-

ljajo konkretnejše pobude za varstvo narave. Pojem »varstvo narave« pojmuje kot zavarovanje celotnega naravnega človekovega življenjskega okolja in kot takega ga moramo vključiti tudi v našo vsakodnevno gospodarsko in komunalno politiko.

»Zelena knjigo« sprejemamo in pozdravljamo kot pomemben in visokokvaliteten prispevek ter kot pomoč pri uresničevanju naše velike nacionalne naloge. Mnoga odkritja, svarila in opozorila naših priznanih znanstvenih delavcev in raziskovalcev prepričljivo govorijo o tem, kaj je vsebina naše naloge in kakšne so uspešne poti za njeno uresničevanje.«

Sestava take dokumentarne knjige, h kateri so prispevali številni avtorji (nad 60 vodilnih strokovnjakov, ki se ukvarjajo z multidisciplinarnim znanstvenim področjem — varstvom okolja ali ekologijo človeka v najširšem pomenu), ni bila lahka. Pisci člankov so morali v zelo zgoščenih in hkrati tudi poljudno pisanih sestavkih zbrati bistvene ugotovitve in probleme svojega znanstvenega in strokovnega področja. Tako je nastal izredno privlačen mozaik kratkih člankov, ki so jih uredniki združili v šest temeljnih poglavij: Zemlja — Voda — Zrak — Rastlinstvo — Živalstvo — Človek.

V naslednjem podajamo pregled vsebine, iz katerega sta dovolj razvidna izredno bogastvo in tehtnost mnogih prispevkov, ki pa imajo vsi en sam in enoten cilj: prikazati škodo, ki jo vedoma in nevedoma delamo svojemu okolju in s tem sebi in našim zanamcem.

1. ZEMLJA

- 1.0 Uvod (F. Rainer)
- 1.1 Izkoriščanje zemlje (V. Klemenčič)
- 1.2 Zastrupljanje tal (B. Vovk)
- 1.3 Ogrožanje tal zaradi erozije, hudournikov, in plazov (F. Rainer in J. Pintar)
- 1.4 Zaščita podzemeljskega kraškega sveta (F. Habe)

2. VODA

- 2.0 Uvod (D. Novak)
- 2.1 Odplake in površinske vode (V. Dolenc)
- 2.2 Stanje površinskih voda v Sloveniji po objavljenih podatkih (D. Novak)
- 2.3 Mineralne in termalne vode (D. Novak)
- 2.4 Podzemeljske vode (D. Novak)
- 2.5 Onesnaženje morja (J. Štirn)

3. ZRAK

- 3.0 Uvod (B. Paradiž)
- 3.1 Onesnaženost zraka v Sloveniji
- 3.2 Vzroki za visoko stopnjo onesnaženosti zraka
- 3.3 Posledice onesnaženega zraka na človeka
- 3.4 Posledice onesnaženega zraka na živalstvo
- 3.5 Posledice onesnaženega zraka na rastlinstvo
- 3.6 Vpliv onesnaženega zraka na večanje korozije
- 3.7 Približna ocenitev škode, ki jo povzročata onesnaženi zrak
- 3.8 Zakonodajnoppravna ureditev

4. RASTLINSTVO

- 4.0 Uvod (M. Wraber)
- 4.1 Zaraščanje kmetijskih površin in propadanje kulturne krajine (M. Ciglar)
- 4.2 Nekaj krajinskih problemov (D. Ogrin)
- 4.3 Varstvo krajine ob cestah (J. Goršič)
- 4.4 Naravni gozdovi so varuhi in okras krajine
- 4.5 Nezaželene gozdne monokulture in tujerodne drevesne vrste (D. Mlinšek)
- 4.6 Pomen gozda za lokalno klimo in mikroklimo (F. Jurhar)
- 4.7 Gozdni požari (M. Šebenik)
- 4.8 Ogroženost flore in vegetacije (M. Wraber)
- 4.9 S pretiranim nabiranjem lahko uničimo našo zdravilno floro (J. Kromar)
- 4.10 O varstvu naše mikroflora (V. Petkovšek)
- 4.11 Kako obvarovati ogrožene rastline (V. Strgar)
- 4.12 Rastline — indikatorji za onesnaženost okolja
- 4.13 Dosedanje raziskave o vplivu industrijskih plinov in depozitov na vegetacijo v Sloveniji (J. Maček)
- 4.14 Škodljiva in kritična stopnja onesnaženosti ozračja za gozdno vegetacijo v Sloveniji (M. Šolar)
- 4.15 Pesticidi pri nas (J. Cencelj)

5. ŽIVALSTVO

- 5.0 Uvod
- 5.1 Biocidi in naše vezi z okoljem (K. Tarman)
- 5.2 Kemična sredstva, ki jih človek trosi v naravo, in njihov škodljivi vpliv na živalstvo (S. Valentinčič)
- 5.3 Zaščita podzemeljske favne se ujema z življenjskimi interesi prebivalstva (B. Sket)

- 5.4 Ogroženost avtohtonih rib (T. Herfort Michieli)
- 5.5 Ogroženost avtohtonih ptic (J. Gregori)
- 5.6 Varstvo prosto živečih živali, posebno divjadi, v Sloveniji (A. Simonič)

6. ČLOVEK

- 6.0 Uvod (M. Kališnik)
- 6.1 Naraščanje prebivalstva (Z. Sifrer)
- 6.2 Prehrana (V. Ragaci)
- 6.3 Vpliv onesnaženega zraka in vode na zdravje ljudi (D. Hrovat)
- 6.4 Radioaktivnost življenjskega okolja (B. Hočevar)
- 6.5 Karcinogeni v našem okolju (J. Škrk in S. Plesničar)
- 6.6 Alergične bolezni dihal (D. Černelč)
- 6.7 Problem zdravljenja bakterijskih okužb zaradi nekontrolirane rabe antibiotikov (Z. Stropnik)
- 6.8 Zvočno »onesnaženje« (I. Bonač)
- 6.9 Industrija lahko zmanjša količino škodljivih sestavin v emisijah (Z. Kerin)
- 6.10 Varstvo okolja s stališča telesne kulture ljudstva (D. Ulaga)
- 6.11 Kultura okolja in oblikovanje prostora (M. Šorli)

7. LITERATURA IN VIRI

»Zelena knjiga«, katere bogato in izredno aktualno vsebino smo podrobneje navedli, prikazuje našo domovino v sivih barvnih odtenkih, kot je simbolično oblikovan tudi ovitek knjige. Namen vseh prispevkov je v tem, kako ozdraviti ogroženo okolje in ga spet »ozeleniti«.

B. F.

BEITRÄGE ZUR UMWELTGESTALTUNG

(Eine aktuelle Schriftenreihe)

(Prispevki k oblikovanju okolja)

Medtem ko so se še pred nekaj leti s problemi oblikovanja okolja in varstva narave ukvarjali samo strokovnjaki, danes vsa alarmirana svetovna javnost terja ukrepe za učinkovito zaščito človekovega okolja. Tu pa je potrebno aktivno in načrtno mednarodno sodelovanje.

V zbirki »Prispevki k oblikovanju okolja«, ki izhaja v založbi Erich Schmidt, Bielefeld, so zbrane najvažnejše informacije o dosedanjih rezultatih mednarodnih posvetovanj in programov, o sklenjenih ali šele predvidenih ukrepih.

V zbirki, ki se bo nadaljevala, so doslej izšli naslednji prispevki:

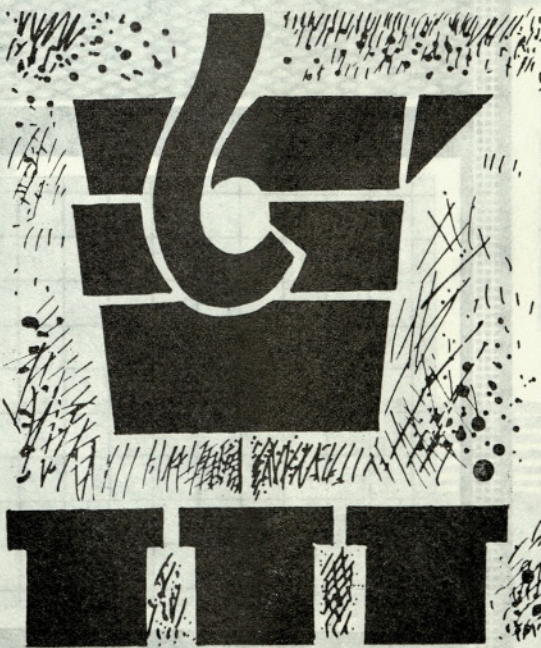
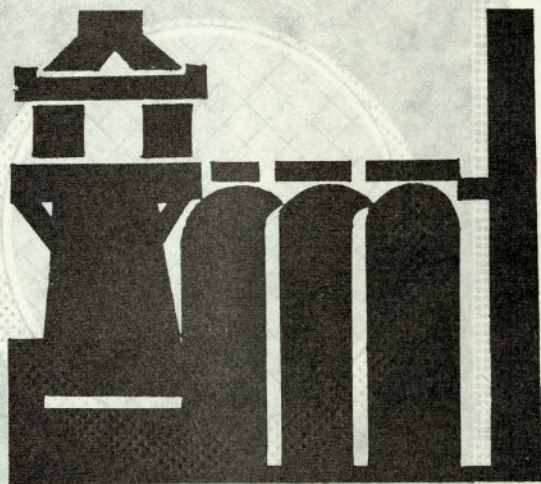
- Program USA 1971 za varstvo okolja.
- Prioriteta za mednarodne ukrepe.
- Pravo glede na varstvo okolja v raznih deželah.
- Civilna tožba v pravu za varstvo okolja.
- Vpliv jedrskih energetskih naprav na okolje.
- Vpliv proizvodnje energije na okolje.
- Kdo je merodajen za varstvo okolja.
- Načelo povzročitelja škode in okužbe.
- Predlogi iz USA za mednarodne ukrepe.

B. F.



RUDARSKO METALURŠKI KOMBINAT ZENICA - Zenica

Telefon 21 244, lokal 224 — Telex 42121 • Predstavništvo: Beograd, Topličin venac 3/1



PROIZVODNI PROGRAM

Železna ruda
Belo in sivo surovo železo

VALJANI PROIZVODI

Profilirano jeklo (nosilci in vogalniki)
Paličasto jeklo
Betonsko jeklo (gladko in rebrasto)
Železniške tirnice
Pribor za tire
Kolesa, obroči in prstani
Valjana žica

KOVANI PROIZVODI

Plastični odkovki
Fazonski odkovki do 50 t
Osi za tirnična vozila

LITI PROIZVODI

Lite vodovodne cevi
Fazonski komadi
Armature
Metalurški in strojni liv

PROIZVODI FINALIZACIJE VLEČENE ŽICE

Vlečena žica
Žična platna, pletiva in mreže
Zavarjene armaturene mreže
Rešetkasti nosilci
Valovite vzmeti
Hladno valjani trakovi
Žebli
Bodeča žica

VIJAČNI PROIZVODI

Vijaki
Matice
Zakovice

VERIGE

BODITE PREPRIČANI — NE BOSTE SE ZMOTILI!



Cetinka
TVORNIKA ZA PRERADU PLASTIČNIH MASA — TRILJ

Kjer vam je potrebna prozornost in hkrati ugoden barvni videz, razen tega pa še trajnost in odpornost uporabljajte **CETIDUR ARMIRANE PLOŠČE!**

Neizčrpane so možnosti za uporabo armiranih PVC plošč:

- ograje za stopnišča in balkone
- strehe tovarniških hal
- steklene grede za cvetje in rastline
- telefonske govorilnice
- kioski
- okenca v uradih in birojih
- pregradne stene
- vrata in okna itd.

Z uporabo **CETIDUR ARMIRANIH PLOŠČ** boste izpričali svoj smisel za praktično in estetsko oblikovanje, ker vam dovoljujejo, da dokažete svoje kreativne zmožnosti.

Ne pozabite:

ARMIRANE PLOŠČE »CETIDUR«!

- steklasta prozornost
- brezhlebna trdnost in odpornost
- vse barve spektra

priporoča vam jih proizvajalec

»CETINKA«

tovarna za predelavo plastičnih mas
TRILJ

telefoni (058) 82 137
82 140

telex 26-164 Yu Cimpex

Predstavništva v vseh republiških središčih

PVC

armirane prozorne plošče

AVTOMOBILSKA DIZEL DVIGALA KS-3562A

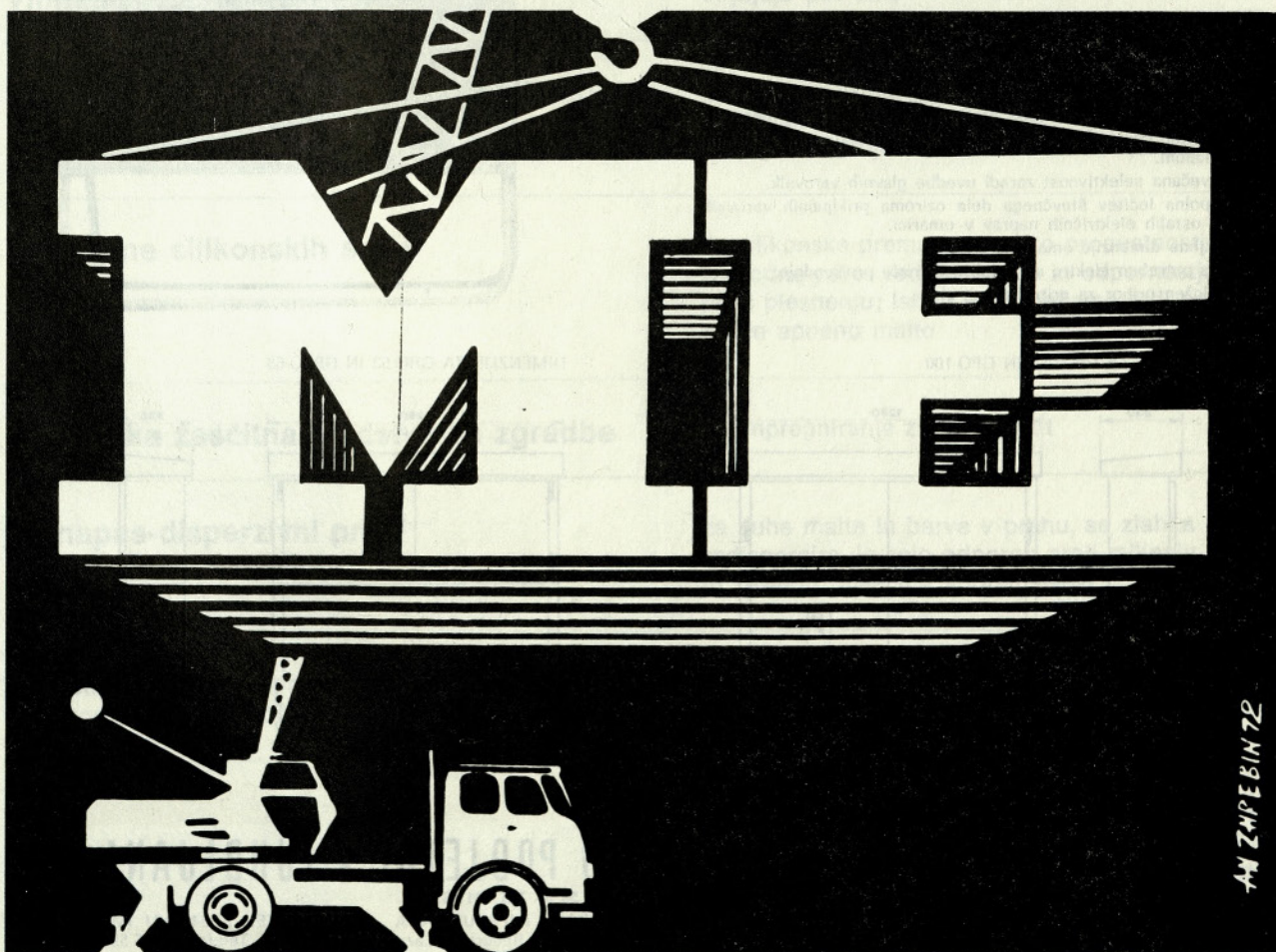
nosilnosti 10 ton na višino 4 m s hidravličnim pogonom delovnih mehanizmov omogočajo da gradite

HITRO
ZANESLJIVO
EKONOMIČNO



- zagotavljajo širok obseg reguliranja hitrosti delovnih operacij in majhno hitrost spuščanja pri razkladanju tovora;
- velika transportna hitrost, odlična gibljivost in majhne dimenzije omogočajo njihovo uporabo na oddaljenih gradbiščih in v mestnih pogojih;
- so enostavni pri uporabi, lahki za upravljanje, za katero je potreben samo en delavec;
- udobnost kabine omogoča delavcu, da dela tudi v pogojih hudega mraza in tropske vročine;
- delo upravljalca dvigala je brez nevarnosti, ker je dvigalo opremljeno z zanesljivimi in po konstrukciji originalnimi napravami za blokiranje in vodenje;
- so prenosni hkrati z vsemi vrstami dodatnih naprav;
- na željo kupca so opremljeni z rešetkastimi kraki 18 m, prevesnim dvigalom 3 m, teleskopskim krakom in z napravami za krake stolpnih dvigal.

Obiščite našo razstavo na Mednarodnem zagrebškem velesejmu — Paviljon ZSSR.



AM ZHPEBIN 72

GRADBIŠČNI RAZDELILNIKI * GRADBIŠČNI RAZDELILNIKI * GRADBIŠČNI RAZDELILNIKI

1. Gradbiščna priključna omarica GPO

Namenjena je za priključitev večjega gradbišča na lastno transformatorsko postajo ali močnejše industrijsko ali mestno kabelsko omrežje ter za razvod energije na porabnike. Z namestitvijo tokovnih zaščitnih stikal v gradbiščni priključni omarici smo se izognili zaščitnemu izoliranju dovodov v gradbiščnih razdelilnih omaricah GRO. Na ta način tokovno zaščitno stikalo štiti tudi vse vodnike na gradbišču, ker reagira na tok napake, ki teče v zemljo kjerkoli, tudi neposredno iz poškodovanega vodnika.

Izdelujemo dva tipa gradbiščne priključne omarice:

- a) GPO 260
- b) GPO 100

2. Gradbiščna razdelilna omarica GRO

Namenjena je za napajanje porabnikov preko vtikalnih naprav.

Izdelujemo dva tipa gradbiščne razdelilne omarice:

- a) GRO 63
- b) GRO 16

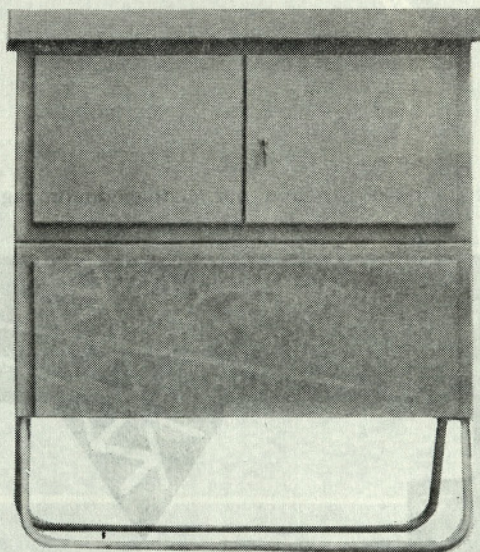
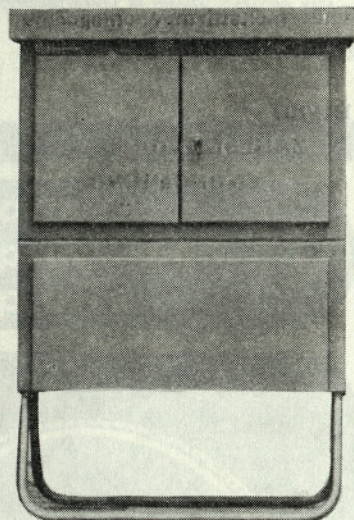
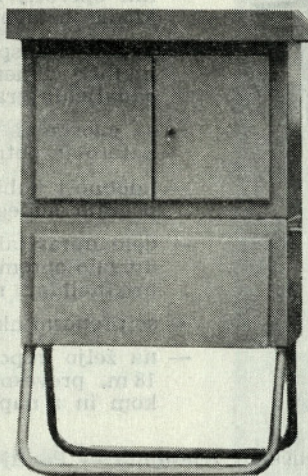
GRO 63 priključujemo na gradbiščno priključno omarico GPO, zato ni potrebno zaščitno izoliranje. GRO 16 je namenjena kot podaljšek GRO 63 za napajanje drobnih potrošnikov.

3. Gradbiščna priključno razdelilna omarica GPRO

To je kombinacija obeh predhodnih in jo rabimo za priključitev na omrežje ter napajanje porabnikov preko vtikalnih naprav in neposredno preko priključnih sponk.

Izdelujemo dva tipa gradbiščne priključno razdelilne omarice:

- a) GPRO 63
- b) GPRO 25



Prednosti:

Dosledna uporaba tokovnih zaščitnih stikal za zaščito pred napetostjo dotika na vseh električnih napravah na gradbišču. Zaščitno izoliranje električnih naprav pred tokovnim zaščitnim stikalom.

Povečana selektivnost zaradi uvedbe glavnih varovalk.

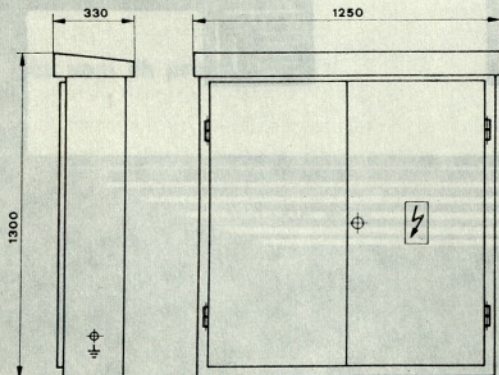
Popolna ločitev števnega dela oziroma priključnih varovalk od ostalih električnih naprav v omarici.

Majhne dimenzije omaric.

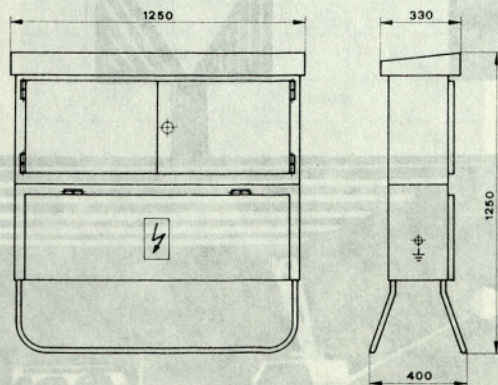
Ves potreben elektro material je domače proizvodnje.

Priložen pribor za pritrditev na zid.

DIMENZIJE ZA GPO 260 IN GPO 100



DIMENZIJE ZA GRO 63 IN GPRO 63

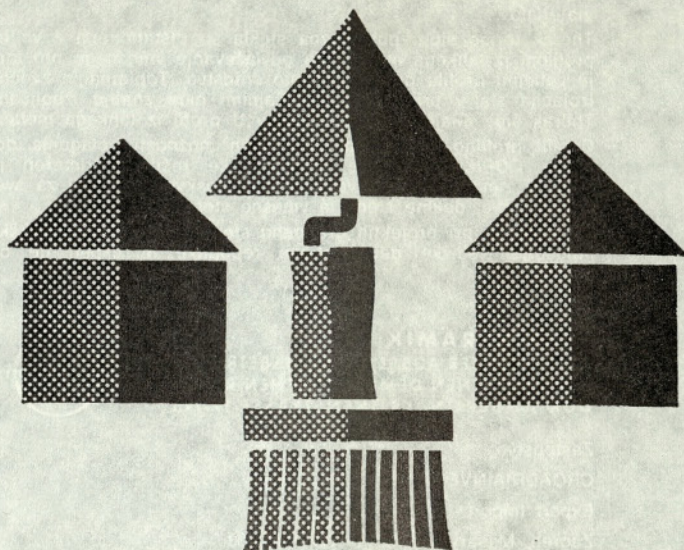


INDUSTRIJSKO MONTAŽNO PODJETJE - LJUBLJANA

TOVARNA ELEKTRONAPRAV — LJUBLJANA, VOJKOVA 58 — TEL. 311-633

UPRAVA: TITOVA 37 — TELEFON: 321 043 — TELEGRAM: IMP-LJUBLJANA — TELEPRINTER 31 348 YU IMP

Predstavništva: Zagreb, Petrinjska 27 — Telefon: 441 632; Beograd, Lazarevićeva 9 — Telefon: 335 550



Od malte pa do zaključnega premaza stropov

s proizvodi Wacker

Vinnapas-disperzini, katranski polimeri

za malte, povečujejo sprijemljivost in so odporni proti klimatskim vplivom

Silikonski osnovni premazi

delajo podlogo vodotesno

Vinnapas-raztopine

utrjujejo površino

Vinnapas-disperzini, katranski polimeri

za zunanje in notranje premaze, so odporni proti obrabi in proti učinku alkalnih sredstev, primerni za pigmentiranje v veliki koncentraciji

Raztopine silikonskih smol

za silikonske premaze z veliko propustnostjo za vodne pare, vodotesnostjo in odpornostjo proti plesnenju; lahko jih nanašamo tudi na svežo apneno malto

Silikonska zaščitna sredstva za zgradbe

za impregniranje zidov in malt

Vinnapas-disperzivni prah

za suhe malte in barve v prahu, se zlahka redispergira, je zelo odporen proti miljenju in izredno povečuje sprijemljivost

Naši strokovnjaki za uporabno tehniko vam bodo radi pomagali pri določanju recepture.

WACKER—CHEMIE GMBH

8 München 22, Postfach, Telephon: 0811/21091
Telex: 05/28 121
Zvezna republika Nemčija

USPEHI ZA INVESTITORJA

THERAK in COPILIT sta gradbena materiala, ki investitorju zagotavljata uspeh. V stanovanjski in industrijski gradnji so z njima zgrajene številne stavbe, ki pričajo o uspešnosti teh materialov.

Therak termo šipe: posamezna stekla so distancirana z votlim profilom iz lahkega metala. Za odvlaževanje vmesnega prostora je votlemu profilu dodano sušilno sredstvo. Toplotna in zvočna izolacija sta v primerjavi z običajnimi okni znatno izboljšani. Therak šipe imajo za zaščito robov U profil iz lahkega metala.

Copilit profilno steklo: spričo mnogih možnosti polaganja dopušča COPILIT zanimive arhitektonske rešitve. Primeren je tako za zunanje zasteklitve v velikih ploskvah kot tudi za svetlobne jaške, delilne stene in vmesne stene.

Uporabljajte pri projektih gradbeno steklo učinkovite steklarske industrije Nemške demokratične republike in uspeh ne bo izostal.

GLAS-KERAMIK

VOLKSEIGENER AUSSENHANDELSBETRIEB
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
DDR 108 BERLIN, KRONENSTRASSE 19.19a



Zastopstvo:

CROADRIAINVEST

Export Import

Zagreb, Masarykova 22 — tel.: 441 833

Therak

Copilit



Ob 150. številki Informacij ZRMK, ki jih že trinajsto leto vzorno ureja prof. Bogo Fatur in pomenijo pravo zakladnico najaktualnejših strokovnih prispevkov, iskreno čestitamo!

Gradbeni vestnik

Sanacije armiranobetonskih stebrov

V gradbeništvu se večkrat srečujemo s problemi, ki izvirajo iz nedoseganja predpisanih kvalitete betona v pogledu njegove trdnosti. Še posebej so ti problemi pereči pri podpornih konstrukcijah v visokogradnji, to je pri stebrih, kjer je trdnost betona odločilna za njihovo nosilnost. Dogaja se, da se defekti v trdnosti betona ugotovijo šele, ko so dela na objektu že toliko napredovala, da ni več mogoče radikalno ukrepati, to je zamenjati defektno podporno konstrukcijo z novo, temveč je potrebno izvršiti sanacijski poseg.

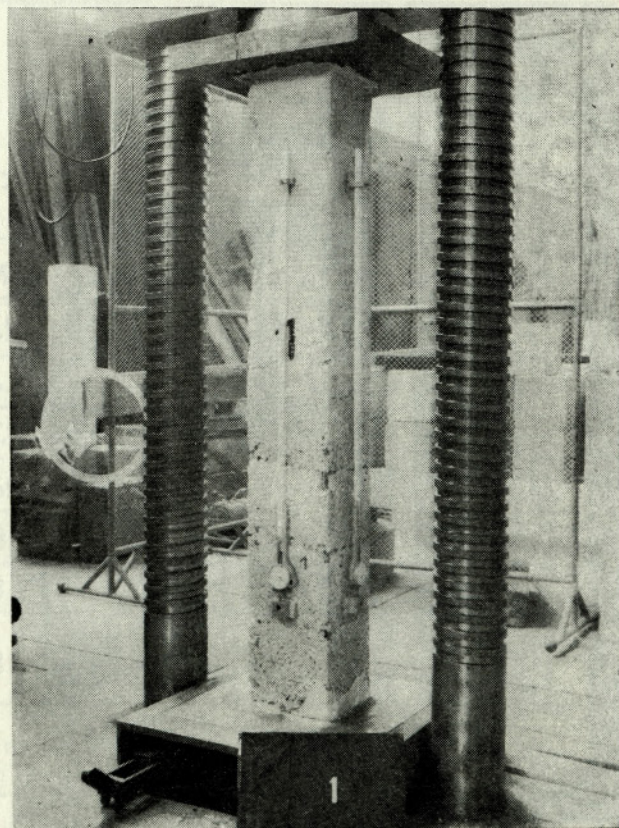
Dosedanje reševanje teh vrst problemov je v gradbeni praksi slonelo izključno na principu razbremenitve defektne podporne konstrukcije, kar se da doseči na različne načine. Običajne rešitve, kot je obbetoniranje defektnih stebrov ali vstavljanje razbremenilnih podpornih konstrukcij (stene, stebri) v tloris objekta, so večkrat tako iz estetskih kakor tudi iz funkcionalnih zahtev nedopustne, če pa so objekti postavljeni na seizmičnih področjih, pa lahko nastopijo še težave, ki jih povzročajo spremenjena togost defektne etaže po izvršeni sanaciji.

Pri iskanju novih rešitev na področju sanacij armiranobetonskih stebrov pravokotnega prečnega preseka smo na **Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani** začeli razvijati sistem sanacije, ki defektnim armiranobetonskim stebrom v pogledu kvalitete betona ponovno zagotovi zahtevano nosilnost, hkrati pa jim ne bistveno naraste togost in gabarit prečnega preseka. Po izvršeni sanaciji ni niti estetskih niti arhitektonskih problemov, prav tako pa tudi ni prizadet seizmični proračun objekta.

Sistem sanacije je zasnovan na znanem dejstvu, da se porušna trdnost kateregakoli materiala,

pa tudi betona, pri večosnem napetostnem stanju zviša. V armiranem betonu se ta pojav masovno izkorišča na področju spiralno armiranih stebrov, ki so krožnega prečnega preseka.

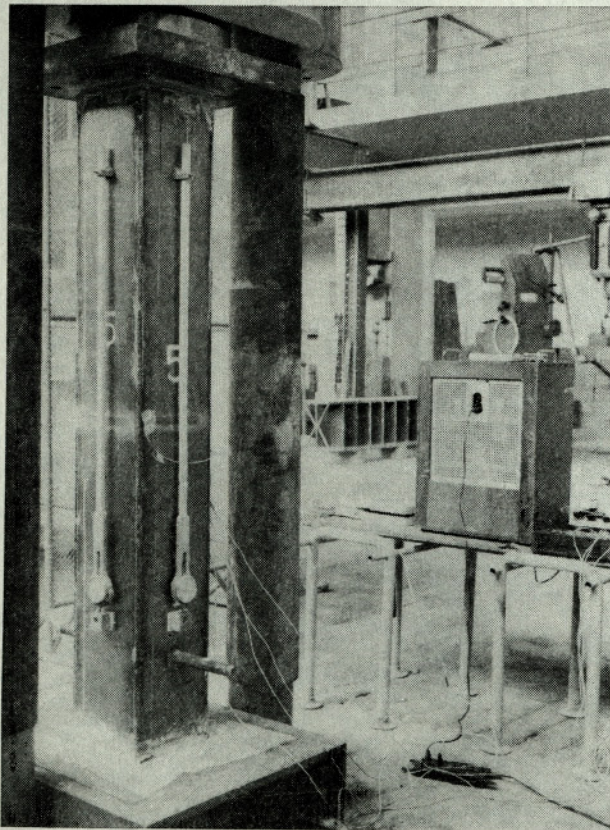
S preprečevanjem prečnih deformacij stebra s spiralno armaturo ob nastopu vertikalne obtežbe na stebri nastaja troosno napetostno stanje. Čim bolj je preprečena prečna deformacija oziroma čim



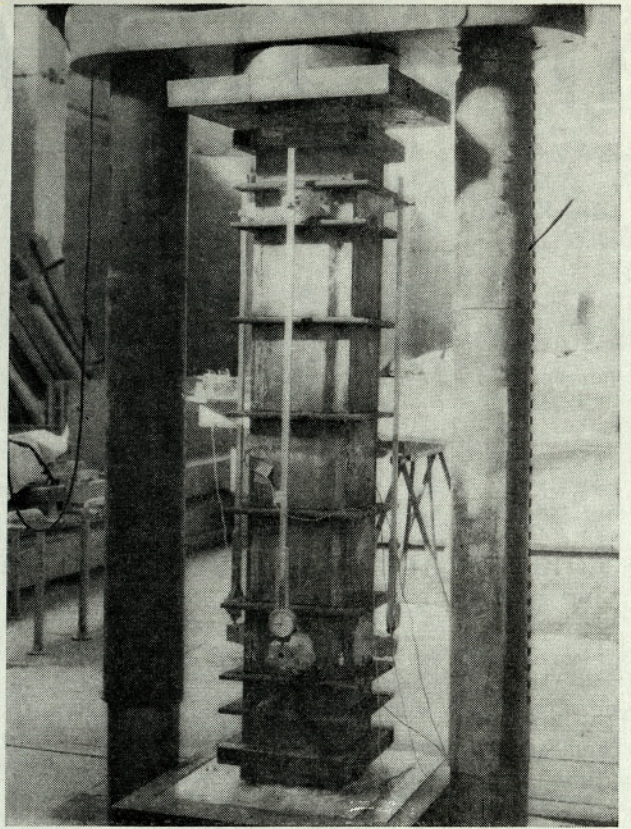
Sl. 1

efektnješa je stranska pridrzanost betonskega preseka s spiralo (presek spiralne armature mora biti čim večji), tem večja je nosilnost stebra oziroma rušna trdnost betona. Učinkovitost stranske pridrzanosti s spiralo na betonskem stebri okroglega prečnega preseka je precejšnja in je potrjena s številnimi eksperimenti različnih raziskovalcev. Prav tako kot pri stebrih okroglega prečnega preseka je ugoden vpliv prečne pridrzanosti betonskega preseka možno izkoriščati tudi pri stebrih pravokotnih prečnih presekov, le da je učinkovitost vezi, ki služijo kot elementi prečne pridrzanosti takih presekov, na splošno precej manjša. Ortogonalne vezi se namreč, za razliko od krožnih vezi, pod vplivom obtežbe, ki jo izvaja prečno deformirajoči se betonski presek stebra, deformirajo razen v vzdolžni tudi še v prečni smeri. Učinkovitost ortogonalnih vezi torej ni odvisna samo od preseka vezi, ampak tudi od njene zadostne togosti, to je od primerne vztrajnostnega momenta.

Tudi na področju ojačevanja stebrov pravokotnega prečnega preseka je bilo v svetu napravljenih nekaj preiskav, vendar so rezultati teh preiskav med seboj precej različni, verjetno zaradi neenakomerne stranske pridrzanosti, kateri je vzrok različna upogibna odpornost uporabljenih ortogonalnih vezi.



Sl. 2



Sl. 3

V Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani smo v zvezi z neposrednim vprašanjem sanacije železobetonskih stebrov zasnovali večjo serijo preiskav na armiranobetonskih stebrih izredno nizkih trdnosti betona. Stebre smo preizkušali na več saniranih serijah (sl. 1 in 2) preizkušancev. Rezultate doseženih preiskav pa smo primerjali z etalonsko serijo stebrov (sl. 3), ki je bila preiskana nesaniirano.

Sanacijo oziroma ojačitev stebrov je predstavljala pločevinasta, tesno prilegajoča se in v zaključeni okvir zavarjena obloga, ki je pri različnih serijah imela različno togost. Ta togost je bila dosežena z bolj ali manj gostim sistemom bandažnih obročev. Nastali medprostor med pločevino in obstoječim stebrom je bil vedno injektiran s posebno cementno injekcijo pod pritiskom.

Namen injekcije je zagotoviti neposreden in zanesljiv kontakt med stebrom in ojačilno pločevino po celi površini, saj je kvaliteta tega kontakta prav tako važna za učinkovitost sanacije, kot upogibna odpornost ortogonalnega ojačilnega sistema (pločevinast plašč in bandažni obroči).

Dispozicija preiskav je tabelarično podana v tabeli 1, rezultati preiskav pa v tabeli 2. Pri ugotavljanju računskih nosilnosti je bila za beton upoštevana redukcija kockine trdnosti $p_{\beta k}$ najprej s

koeficientom 0,80, da se izračuna prizmina trdnost, nato pa še s koeficientom 0,85, ki reducira prizmi-no trdnost betona na trdnost betona v stebru. Koe-ficient 0,85 je privzet tudi v ameriških predpisih. Skupni koeficient redukcije je torej upoštevan v iznosu 0,68. Pri izredno nizkih trdnostih betona

bi utegnil biti ta koeficient tudi nižji, okrog vred-nosti 0,60, posebno če beton ni homogen in je po-rozen. Na teh predpostavkah je tudi določena računska nosilnost betona. Za mejno nosilnost želez-nih ojačitev pa je upoštevana napetost na meji elastičnosti.

TABELA 1

Štev. stebra	b/h [cm]	H [cm]	F_b [kom]	n ϕ [mm]	F_a [cm ²]	μ_a [%]	pločevina 2(b+h) δ [cm ²]	μ_p [%]	bandaža ϕ/e [mm/cm]	μ_b [%]	p/β_k [kp/cm ²]
1	22/22	150	484	4 x 12	4,52	0,94	—	—	—	—	107
2	22/22	150	484	4 x 12	4,52	0,94	—	—	—	—	107
3	22/22	150	484	4 x 12	4,52	0,94	—	—	—	—	107
4	30/30	485	900	4 x 22	15,21	1,69	76,80	8,54	—	—	73
5	22/22	150	484	4 x 12	4,52	0,94	17,60	3,64	—	—	112
7	22/22	150	484	4 x 12	4,52	0,94	17,60	3,64	$\phi 40 \times 40 \times 2 / 138$	—	112
8	22/22	150	484	4 x 12	4,52	0,94	17,60	3,64	$\phi 10 \times 40 / 22$	4,30%	112
7a	22/22	100	484	4 x 12	4,52	0,94	17,60	3,64	$\phi 40 \times 40 \times 2 / 138$ + $\phi 10 \times 40 / 22$	4,30%	112
9	22/22	100	484	4 x 12	4,52	0,94	17,60	3,64	$\phi 10 \times 40 / 22$	4,30%	60

TABELA 2

Štev. stebra	p/β_k [kp/cm ²]	Računska nosilnost [Mp]				Ugotovljena nosilnost [Mp]	$\frac{P_{got.}}{P_{rač.}} \times 100$ [%]	$\frac{P_{got.} - P_{rač.}}{P_{bet.}} \times 100$ [%]
		Beton	Armatura	Pločevina	Skupaj			
1	107	31	11	—	42	37	88	
2	107	31	11	—	42	41	98	
3	107	31	11	—	42	42	100	
4	73	39	36	184	259	195	75	
5	112	32	11	42	85	65	77	
7	112	32	11	42	85	84	99	
7a	112	32	11	42	85	112	132 = 85%	
8	112	32	11	42	85	118	139 = 103%	
9	60	17	11	42	70	90	129 = 118%	

Prvi trije preiskani stebri predstavljajo etalon ojačenega — nesaniranega stebra. Pri stebrih 4 in 5 lahko vidimo, da ni dosežena računsko nosilnost, porušitev pa je pri teh stebrih nastopila na koncih, kjer se je vnašala sila na stebre. Nedoseganje računsko nosilnosti si lahko razlagamo s premajhno pridržanostjo prečnega preseka betonskega stebra zaradi premale upogibne odpornosti pločevine na tem delu. Pri stebri 7 je bila ta pomanjkljivost odpravljena tako, da je bila na koncih pridržanost preseka izvedena z upogibno precej odpornejšo bandažo. Pri drugih stebrih so bili bandažni okvirji razmeščeni po vsej višini stebrov na medsebojni oddaljenosti stranice prečnega preseka stebra. Pri teh stebrih je bila računsko nosilnost precej pre-

koračena. Povečanje nosilnosti na račun betona je bilo do 100 %.

Ta rezultat je razumljiv zaradi precejšnjih bočnih napetosti, ki so skupaj z vertikalno obtežbo predstavljale večosno napetostno stanje po celotni višini stebra. Porušitev je nastopila zaradi nestabilnosti pločevine med bandažami in s tem sprostitve prečne deformacije preseka stebra na teh mestih.

Pri izvršenih preiskavah prav gotovo ni bilo doseženo optimalno razmerje med količino pločevine in količino prečnih ojačitev v razmerju doprinosa posameznega elementa k učinkovitosti sanacije. Ta problem ostaja še naprej odprt in ga bo možno rešiti le na podlagi številnejših preiskav.

LUDVIK BONAČ, DIPL. INŽ.

**Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij,
Ljubljana, Dimičeva 12**

o b j a v l j a

prosto delovno mesto

DIPLOMIANEGA GRADBENEGA INŽENIRJA

za področje geomehanike

Pogoji: diplomirani gradbeni inženir z odsluženim vojaškim rokom.

Prednost imajo kandidati s prakso ali študijsko usmeritvijo v mehaniki tal in temeljenju.

Pismene vloge z dokazili o izobrazbi in kratkim življenjepisom dostavite

**ZAVODU ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ, LJUBLJANA,
DIMIČEVA 12 v roku 8 dni po objavi.**

EKONOMIČNO HITRO PRECIZNO EKONOMIČNO HITRO PRECIZNO EKONOMIČNO

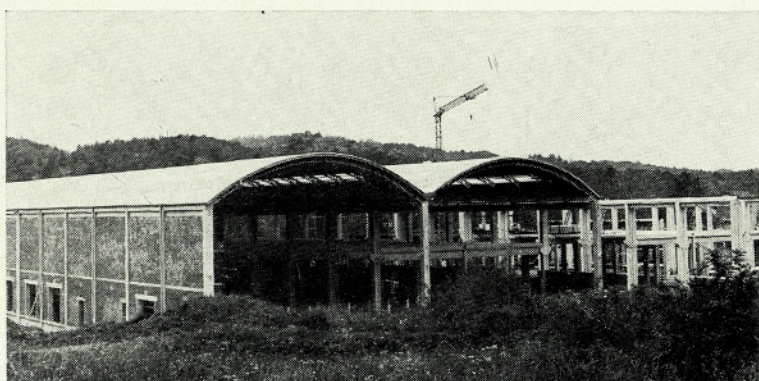
SGP »GORICA« Nova Gorica

s svojimi obrati gradbenih polizdelkov proizvaja armirano betonske montažne hale razponov od 12—21 m, različnih rešitev za potrebe kmetijstva, industrije, obrti itd.

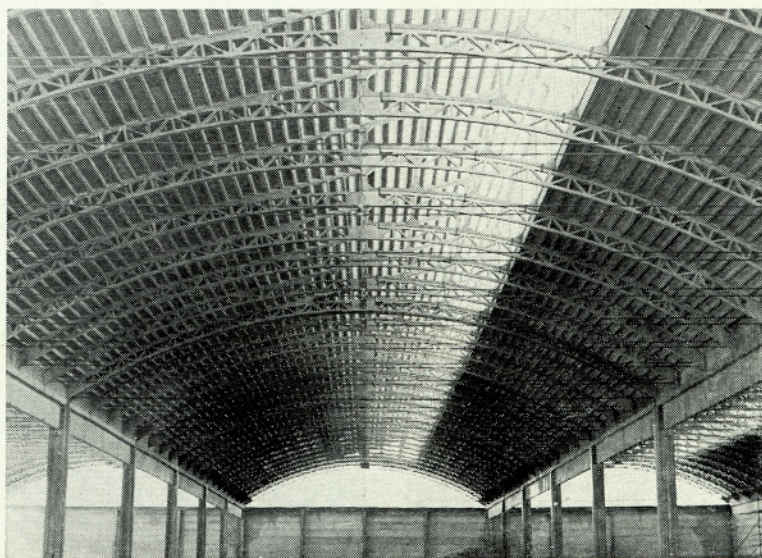
Naše montažne skupine montirajo dnevno od 200—400 m² površin strešne konstrukcije.

Naša montažna konstrukcija je prirejena za vse klimatske in vse potresne cone Jugoslavije.

Možna je tudi montaža industrijskih žerjavov, nosilnosti do 6 ton.



Letna kapaciteta proizvodnih elementov znaša za 160 000 m² montažnih hal.



SGP »GORICA« Nova Gorica

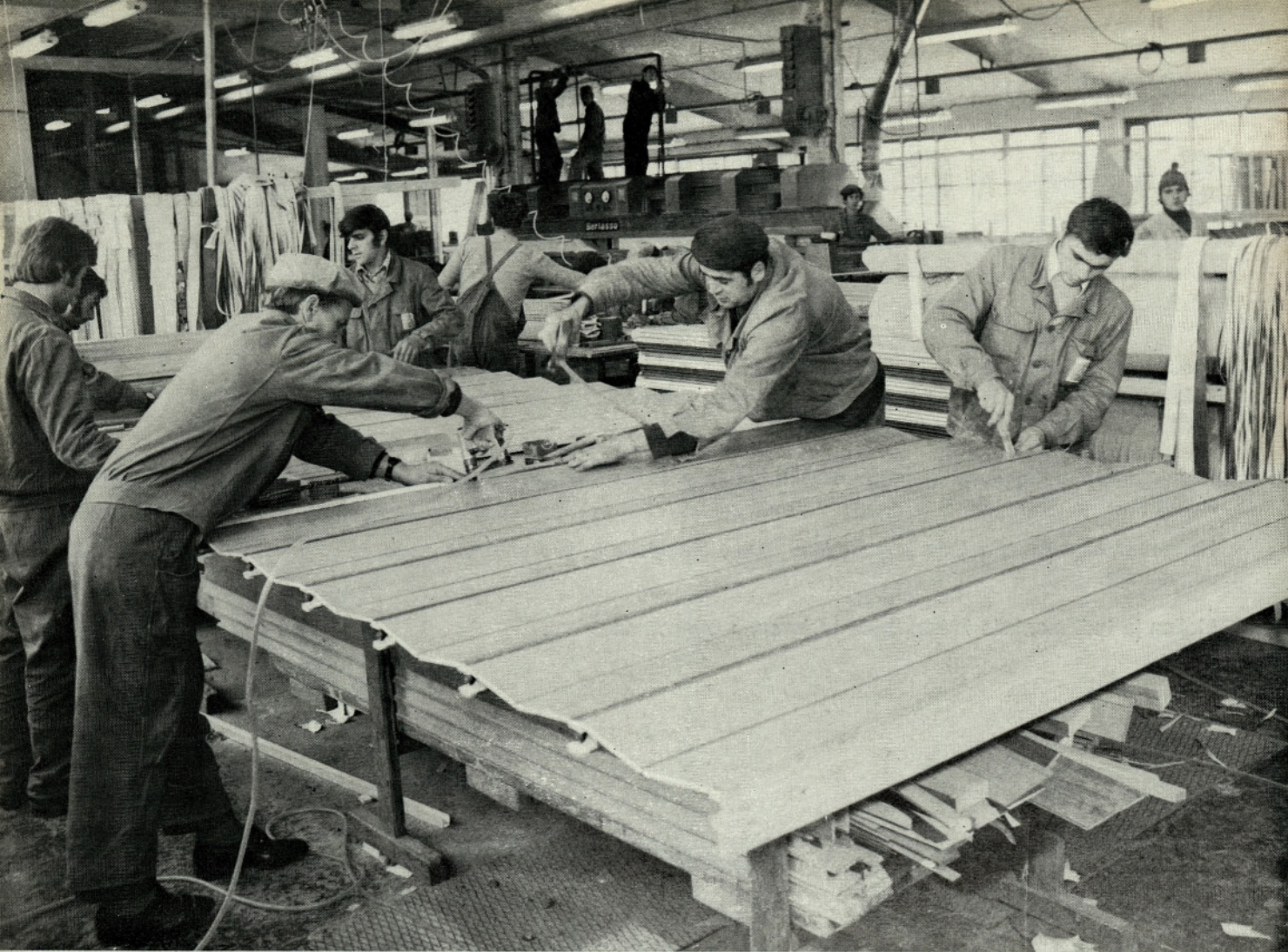
ERJAVČEVA CESTA 19

tel. 22 711

Obrati gradbenih polizdelkov

Prvomajska c. 39

tel. 22 712



Proizvodnja »harmonika vrat«

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



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