

A technical drawing in orange ink on a light background. On the right, a cross-section of a building frame is shown, consisting of a gabled roof with a central ridge, three main levels of rectangular rooms, and a foundation. On the left, a crane with a long, angled boom and a bucket is positioned. The text 'GRADBIENI' and 'VIESTNIK' is printed in a bold, black, serif font across the center of the drawing. The year '1951' is printed below the main title. At the bottom center, there is a small number '1' above the text '1-2'.

**GRADBIENI**  
**VIESTNIK**

1951

1  
1-2



## V S E B I N A

Ivan Sovinc: PRISPEVEK H GEOTEHNIČNI KARTI SLOVENIJE —  
Ing. Ljudevit Skaberne: O LAHKIH BETONIH IN NJIH UPORABI —  
Ing. Marko Bleiweis: VREDNOTENJE INTENZITETE DELA — POGOJ  
ZA PRAVIČNE NORME — TEHNIČNE IZPOPOLNITVE: a) Železniški  
vagon za avtomatično razkladanje gramoza; b) Priprava za izdelavo  
verig; c) Stroj za rektifikacijo aksialnih ležajev; č) Hladilnik in filter  
za olje; d) Racionalno električno stikalo; e) Gyrobus — NOVOSTI IZ  
DRUGIH REVIJ: a) Pridobivanje dodatkov za lahke betone; b) Izolacija  
iz azbestno cementnih plošč; c) Poškodbe v stavbarstvu zaradi mraza;  
č) Kroglasti železobetonski bencinski tanki; d) Jekleni mostovi v prej-  
napetem kombiniranem gradbenem sistemu; e) Razsežno pogrezanje tal;  
f) Saniranje slabih nosilnih tal z injekcijami; g) Grand Coulee Dam;  
h) Dovoz gradiva s helikopterji — UREDBE IN DRUGI ZAKONITI  
PREDPISI — RECENZIJA



Ivan Sovinc

## Prispevek h geotehnični karti Ljubljane\*)

### I. Osnovni podatki

#### 1. Geološki podatki

Teritorij mesta Ljubljane se geološko (1), (2) deli na dva dela:

A) severni del, del Ljubljanskega polja, ki obstoji v glavnem iz plasti proda in konglomerata ter

B) južni del, Barje, ki obstoji iz glinastih plasti.

Sedimentacijsko področje Save (prod in pesek) je segalo do ožine med Gradom in Golovcem, preko Franciškanskega mostu in Mirja do Tržaške ceste, nato pa vzdolž Tržaške ceste in dalje ob južnem pobočju viške terase vzdolž ceste Vič—Bokalce.

Poleg omenjenih plasti pa so za gradbene svrhe izredno važne še vmesne ilovnate plasti, katere je v raznih dobah naplavila voda z Rožnika, Gradu in Golovca. Ta ilovica je bila odložena zelo neenakomerno in ima različna fizikalna svojstva. Zaradi nehomogenosti materiala je težko pravilno omejiti področja teh ilovnatih naplavin. Zlasti v južnem delu, ki že itak obstoji iz samih glinastih plasti, je omejitev teh plasti zelo težka. Reči moremo le, da se ilovica, naplavljena z Rožnika, izraziteje pričinja ob Cankarjevi ulici in se razširja od tu dalje proti jugu in jugovzhodu, ilovica, naplavljena z Gradu in Golovca, pa se pojavlja med prodom in konglomeratom od Vodnikovega trga do Sela.

\*) Iz laboratorija za mehaniko tal TVŠ v Ljubljani. Razpravo je nagradila Univerza v Ljubljani s Prešernovo nagrado za slušatelje Univerze za leto 1950.

### 2. Sondni podatki

Na podlagi številnih vrtanj, ki so bila izvršena bodisi zaradi geološke raziskave (1), (2), bodisi zaradi ugotovitve nosilnosti tal, moremo za potrebe temeljenja podati vsaj približen pregled o debelinah in vrstah posameznih plasti, iz katerih so sestavljena tla ljubljanskih stavbišč. Podatki, ki jih navajamo, ne morejo prikazati polne slike o temeljnih tleh mestnega teritorija. Iz njih pa je razvidno, da so zlasti v vmesnih področjih plasti temeljnih tal zelo izpremenljive in da bo treba tu za večje stavbe tudi v bodoče sondirati podrobno.

Zaradi boljše preglednosti prilagam karto (slika 1), na kateri so z zaporednimi številkami označena mesta, kjer so bile izvršene važnejše vrti. Globinski profili teh vrti so zbrani v razpredelnici I. Na podlagi teh podatkov je možna podrobnejša rezdelitev mesta na:

I. severni del, kjer prevladujeta v površinskih slojih prod in konglomerat in ki bi segal do Cankarjeve ulice in dalje proti Ljubljani,

II. srednji del, kjer so pod vrhnje, z ilovico pomešane prodne sloje vrinjene ilovnate plasti in ki sega do Mirja,

III. južni del z glinastimi plastmi in debelim in drobnim peskom (mivko), ki obsega Mirje,

IV. skrajni južni del, Barje ter

V. področje Ljublanice in jugovzhodni del mesta med Ljublanico in Gruberjevim kanalom.

V razpredelnici I. so za stavbišča, kjer je bilo izvršenih več sond, navedeni samo



podatki najznačilnejše sonde. V sondnih zapisnikih se večinoma niso označevale geotehnične značilnosti tal: poroznost, konsistenca in sl. Podatki novejših sondiranj, pri katerih so bile na terenu označene geotehnične značilnosti zemljin po navodilih začasnih tehničnih predpisov za temeljenje iz l. 1948 (3), so označeni s križcem.

## RAZPREDELNICA I

### Globinski profili poedinih sond

#### I. področje

- (1) Celovška cesta  
(Dvorišče pivovarne Union)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—2,75 nasutje,  
2,75—3,75 ilovica,  
3,75—8,75 prod, pomešan z ilovico,  
8,75—16,20 konglomerat in ilovica,  
16,20—19,20 prod in ilovica,  
Sledi plasti ilovice, proda in konglomerata.
- (2) Celovška cesta  
(Delavski dom)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—6,00 prod,  
6,00—7,30 siva glina,  
Sledi rjavordečkasta glina s kosi karbonskih skladov.
- (3) Slomškova ulica  
(Mestna elektrarna)  
Globina v m Vrsta zemljine  
do 18,45 prod  
18,45—34,47 konglomerat
- (4) Tyrševa cesta  
(Nebotičnik)  
Globina v m Vrsta zemljine  
do 5,20  
(12,20) prod z ilovico  
Sledi konglomerat.
- (5) Tyrševa cesta  
(Min. za notr. zadeve)  
Globina v m Vrsta zemljine  
Do 8,50 prod in pesek  
z manjšo količino ilovnatih primesi.
- (6) Cankarjeva ulica  
(Svet za gradb.)  
Globina v m Vrsta zemljine  
Do 6,85 čisti prod in pesek,  
6,85—7,35 rjava ilovica s kosi karb. sklad.
- (37) Poljanska cesta  
(Pod klavnico)  
Globina v m Vrsta zemljine  
Do 15,20 prod,  
15,20—17,20 pesek,  
17,20—17,70 ilovica,  
17,70—25,00 pesek in ilovica,  
25,00—26,50 glina.

#### II. področje

- (7) Gosposka ulica  
(Univerzitetna knjižnica)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—1,70 nasutje,  
1,70—2,60 prod,  
2,60—4,50 rumena ilovica,  
4,50—7,80 glina.

- (8) Nunska ulica  
(Bivši uršulinski vrt)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—0,30 humus,  
0,30—0,65 ilovica,  
0,65—1,85 prod z ilovico.
- (9) Gregorčičeva ulica  
(Za Predsed. vlade)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—2,00 nasutje,  
2,00—2,80 prod in ilovica,  
2,80—6,20 trda ilovica,  
6,20—7,00 trda gramozna ali pešč. ilovica  
7,00—9,20 mehka ilovica z mivko,  
9,20—12,00 trda ilovica, mestoma gramoz.
- (10) Gregorčičeva ulica  
(Tiskarna)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—1,85 nasutje (dno bivše struge),  
1,85—3,60 prod, mešan z njavo ilovico.

#### III. področje

- (11) Erjavčeva ulica  
(Dečje jasli)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—1,00 nasutje,  
1,00—3,50 peskovita glina,  
3,50—5,50 drobnii pesek z glino,  
5,50—6,20 rjava in siva glina.
- (12) Vrtača  
(Planska komisija LRS)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—2,70 nasutje,  
2,70—3,00 gramoz,  
3,00—6,00 srednje gnetna ilovica,  
mešana z muljem,  
6,00—7,00 gnetna ilovica, meš. z muljem,  
7,00—8,50 srednje gnetna ilovica, mešana z drobnim peskom,  
8,50—11,00 srednje gnetna ilovica, pomešana z drobnim prodom.
- (13) Aškerčeva cesta  
(Strojni inštitut)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—1,00 nasutje,  
1,00—2,00 prodec z ilovico.  
Sledi rjava ilovica, prekinjena po tankih plasteh mivke.
- (14) Aškerčeva cesta  
(Mineraloški Inštitut)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—1,60 nasutje,  
1,60—2,50 prod in ilovica,  
Sledi ilovica s peskom in popolnoma čista ilovica.
- (15)\* Aškerčeva cesta  
(Prirodoslovna fakulteta)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—3,00 nasutje,  
3,00—5,00 glinoviti prah s prašnatim in drobnim peskom, lahko gneten, srednje porozen,  
5,00—8,00 malo glinoviti prah s prašnatim peskom, lahko gneten,  
8,00—9,00 siv glinoviti prah, lahko gneten, srednje porozen,  
9,00—13,00 rjava glina s peskom in nekaj proda, ob spodnji lezni meji, srednje porozna.



- (16) Med Kladezno in Rečno ulico  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 0,50 nasutje,  
 0,50— 2,50 ilovica s peskom in mivko,  
 2,50— 4,00 siva glina,  
 4,00— 5,50 glina z mivko,  
 5,50— 6,00 mivka,  
 6,00— 7,50 siva mastna glina,  
 7,50—10,00 glina in malo peska,  
 10,00—14,00 prod.
- (17) Kolečija  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 1,00 nasutje,  
 1,00— 4,00 siva glina,  
 4,00— 5,00 mivka s peskom,  
 5,00—12,00 glina z mivko in finim peskom,  
 12,00—15,50 siva glina.
- (25)\* Marmontova ulica  
 (Uradno poslopje)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 2,00 peskovita glina z org. prepe-  
 rinami,  
 2,00— 3,00 rjav glinovit pesek z org. pri-  
 mesmi,  
 3,00— 4,00 siv lahko gneten glinovit prah  
 z glino in org. primesmi,  
 4,00— 5,00 siv lahko gneten pesek in prah,  
 5,00— 7,00 siv lahko gneten prah z glino  
 in prašnim peskom,  
 7,00— 9,00 pesek s prahom in drobnim  
 prodom,  
 9,00—12,00 malo glinovit prah z drobnim  
 peskom.
- (18) Med Kladezno in Emonsko ulico  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00—1,00 humus,  
 1,00—2,50 prod,  
 2,50—5,50 rjava ilovica in mivka.  
 Sledi siva glina.
- (19)\* Hajdrihova ulica  
 (Uradno poslopje)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 1,00 nasutje,  
 1,00— 2,00 srednje porozna, lahko gnetna  
 pesk. glina z malo org. pri-  
 mesmi,  
 2,00— 4,80 naplavina prodca in peska,  
 4,80—10,20 siva, srednje porozna, lahko  
 gnetna glina.
- (20) Hajdrihova ulica  
 (Hidrotehnični laboratorij)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 0,30 humus,  
 0,30— 1,80 rjava glina,  
 1,80— 3,20 siv pesek,  
 3,20— 4,40 mivka,  
 4,40—12,00 siva glina.
- (21)\* Tržaška cesta  
 (Uradno poslopje)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00—0,40 nasutje,  
 0,40—0,85 rjava, težko gnetna pesk. glina,  
 0,85—1,20 glinovit drobn pesek,  
 1,20—2,90 siva, srednje porozna, lahko  
 gnetna pesk. glina z org. pri-  
 mesmi,  
 2,90—3,70 pesek,  
 3,70—9,75 srednje porozna, lahko gnetna  
 glina.
- (22)\* Marmontova ulica  
 (Uradno poslopje)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00—0,40 humus,  
 0,40—3,00 porozna, lahko gnetna glina z  
 org. primesmi,
- 3,00—4,60 naplavina prodca in peska,  
 4,80—9,00 siva, srednje porozna, lahko  
 gnetna glina.
- (23)\* Hajdrihova ulica  
 (Uradno poslopje)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 1,30 orna zemlja,  
 1,30— 2,00 prod in pesek, malo glinovit,  
 2,00— 3,00 rjav prod in pesek, pomešan z  
 glino,  
 3,00— 4,00 siv, srednje porozen, lahko gne-  
 ten prah in glina,  
 4,00— 5,00 srednji in drobn pesek, pome-  
 šan z glino,  
 5,00— 5,50 glinovit prašnati in drobn pe-  
 sek, plastičen,  
 5,50— 6,00 rjava glina s peskom in malo  
 drobnega proda,  
 6,00— 7,00 svetlo rjav srednji in drobn  
 pesek z glino,  
 7,00—12,50 prod z glinastim polnilom.
- (24)\* Tržaška cesta  
 (Oddelek splošnih predmetov TVŠ)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00—3,00 nasutje,  
 3,00—4,00 glinovit prah s srednjim in drob-  
 nim peskom, ob sp. lezni meji,  
 4,00—5,00 glinovit prah s sr. in drobnim  
 peskom, vlažen,  
 5,00—8,00 glinovit prah s peskom in drob-  
 nim prodom, vlažen.
- (26)\* Mencingerjeva ulica  
 (Dijaško naselje)  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 1,00 Humus,  
 1,00— 2,00 malo glinovit pesek s prahom,  
 ob spodnji lezni meji,  
 2,00— 3,00 malo glinovit srednji, drobn in  
 prašnati pesek,  
 3,00— 4,00 isto kot 2,00—3,00,  
 4,00— 5,00 lahko gneten glinovit srednji in  
 drobn prašnati pesek,  
 5,00— 8,00 isto kot 4,00—5,00,  
 8,00—10,00 lahko gneten glinovit prah s pri-  
 mesmi peska.
- (27) Levčeva ulica  
 (Študentsko naselje)  
 Objekt 1  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00—0,30 Humus,  
 0,30—2,00 rjava ilovica,  
 2,00—2,50 siva glina,  
 2,50—5,50 malo peščena siva ilovica.  
 Sledi glina z drobnim in debelim peskom.
- (27)\* Objekt 2  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00—0,30 Humus,  
 0,30—2,90 srednje porozna lahko gnetna  
 glina,  
 2,90—3,30 porozna šota,  
 3,30—5,30 srednje porozna, lahko gnetna  
 glina,  
 5,30—6,50 mivka in pesek,  
 6,50—7,50 glina z drobnim in debelim  
 peskom.
- (28) Orožnova ulica  
 Globina v m Vrsta zemljine  
 0,00— 0,02 Nasutje,  
 0,02— 1,00 peščena ilovica,  
 1,00— 1,50 siva, mastna glina,  
 1,50— 2,00 peščena glina,  
 2,00— 4,50 siva, mastna glina,  
 4,50— 5,50 črna glina z debelim peskom,  
 5,50— 6,50 peščena glina s prodom,  
 6,50— 9,50 siva, mastna glina,



- 9,50—11,50 peščena ilovica s prodom,  
11,50—17,00 peščena ilovica s peskom,  
17,00—21,00 prod.
- (29) Jelovškova ulica  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—1,50 Nasutje,  
1,50—4,50 siva glina z mivko,  
4,50—5,00 pesek,  
5,00—17,00 siva glina,  
17,00—19,00 glina z debelejšim peskom.

- (30) Pot na Rakovo jelšo  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—0,20 Humus,  
0,20—0,70 peščena ilovica,  
0,70—2,90 peščena glina z mivko,  
2,90—4,40 mastna glina,  
4,40—4,90 glina z mivko,  
4,90—17,00 mastna glina,  
Slede plasti proda, peska in ilovice.

- (38) GEDES  
Tržaška cesta  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—0,50 Humus,  
0,50—2,00 težko gnetna peskovita glina,  
2,00—2,15 drobna mivka z glino,  
2,15—3,00 siva peskovita glina z org. pri-  
mesmi,  
3,00—4,50 mastna siva glina.

- (39) Zelena pot  
Samski dom  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—0,30 Humus,  
0,30—1,00 peščena ilovica,  
1,00—2,00 peščena ilovica, mešana s pro-  
dom,  
2,00—2,50 mivka,  
2,50—4,00 srednje vlažna mivka,  
4,00—9,00 zelo vlažna mivka,  
9,00—11,00 mokra mivka.

#### IV. področje

- (40) Ekonomija Jesenkovo  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—0,30 Humus,  
0,30—1,00 težko gnetna ilovica,  
1,00—2,50 srednje gnetna peskovita glina,  
2,50—10,00 lahko gnetna glina, značaja  
gline polžarice.

#### V. področje

- (31) Prule  
(Stanovanjski bloki univerze)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—1,00 Težko gnetna, humusna ilovica,  
1,00—2,00 humusna ilovica, mešana z miv-  
ko, težje gnetna,  
2,00—2,50 isto kot 1,00—2,00  
2,50—3,00 rjavočrna z drobno mivko me-  
šana lahko gnetna ilovica,  
3,00—4,00 drobna mivka, mešana s sivo  
glino,  
4,00—6,00 siva ilovica, mešana z drobno  
mivko, težje gnetna,  
6,00—8,00 peskovita glina, lažje gnetna,  
8,00—10,000 težko gnetna mivka, mešana s  
temnosivo glino.

- (32) Nad čevljarским mostom  
Globina v m Vrsta zemljine  
do 6,00 Siva glina.

- (33) Volfova ulica  
(Na-Ma)  
Globina v m Vrsta zemljine  
3,40—4,90 Glina,  
4,90—6,90 sipka glina,  
6,90—9,90 siva glina.

- (34) Pod Tromostovjem  
Globina v m Vrsta zemljine  
Najprej prod s peskom, nato  
5,50 m ilovice s finim peskom,  
3,49 m sive gline,  
V globini 19,40 m konglomerat.  
2,25 m grušča.

- (35) Ob Zmajskem mostu  
Globina v m Vrsta zemljine  
do 6,00 siva glina.

- (36) Med Škofjo ulico in Ambroževim trgom  
Globina v m Vrsta zemljine  
Najprej prod s peskom, nato  
7,90 m modre gline,  
0,60 m modre gline s peščenimi žilami,  
0,30 m trde gline,  
0,50 m proda z glino.

- (41) Opekarska cesta  
(Mestno pečarstvo)  
Globina v m Vrsta zemljine  
0,00—0,60 Mehko gnetna glina z org. pri-  
mesmi,  
0,60—0,80 mokra mivka,  
0,80—6,00 mehka, gnetna glina.

### 3. Podatki o gladini podtalne vode

V razpredelnici II. navajamo gladino podtalne vode, ki je bila izmerjena pri sondiranju v sondnih vrteh poedinih stavbišč. Oscilacija gladine podtalnice, ki je zelo velika predvsem v III. in V. področju, ni bila registrirana. Na situacijski karti (slika 2) so razpoložljivi podatki o gladinah grafično prikazani.

## II. Geotehnične značilnosti

### 4. Podatki laboratorijskih preiskav

Temeljna tla ljubljanskih stavbišč so bila v laboratoriju analizirana samo v zadnjih letih, odkar deluje Laboratorij za mehaniko tal TVŠ v Ljubljani. Tudi v tem času so bile napravljene analize samo za nekaj stavbišč. Razpoložljivi podatki so zbrani v razpredelnici III.

Navedeni so podatki:

o konsistenčnih mejah (po Atterberg-u oz. Casagrande-ju) in o indeksu plastičnosti,

o modulu stisljivosti, določenem s kompresijsko preiskavo intaktnih vzorcev v aparatih Casagrande-jevega tipa (profil 100 mm, višina 18 ali 40 mm),

o vodopropustnosti, ugotovljeni s pridržkom veljavnosti Darcy-jevega zakona v istih aparatih,

o strižni odpornosti, ugotovljeni v obročnih strižnih aparatih Krey-Tiedeman-ovega tipa (profil 80/140 mm) ter

o zrnivosti, ugotovljeni s kombinirano zrnitvijo s sejanjem in po Bouyonges-Casagrande-jevi sedimentacijski metodi; pri-



pisana je vrednost količnika neenakomernosti  $N = \frac{d}{d} \frac{60}{10}$ .

K rezultatom o modulih stisljivosti je treba pripomniti, da so bile sicer kompresijske preiskave izvršene na vzorcih, ki so bili označeni kot intaktni. Sondna tehnika naših sondirnih ekip pa je še dokaj pomanjkljiva, zato intaktnost vzorcev ni v vseh primerih zanesljiva. Po opazovanjih Laboratorija za mehaniko tal TVŠ v Ljub-

ljani so imeli vzeti vzorci pogosto večjo vlago nego prirodna tla, ker so se pred vzetjem ali med vzetjem dodatno prepojili v vrtini z vodo, ki so jo pogosto vtilivali z vrtino zaradi lažjega vrtanja. Zato tudi podatki o prirodni vlažnosti niso bili vedno zanesljivi in jih razpredelnica III. ne vsebuje. V razpredelnici IV. pa so zbrani podatki o prirodni vlažnosti za tiste sonde, kjer so bili vzeti vzorci zanesljivo intaktni.

RAZPREDELNICA II  
Izmerjene gladine podtalnice

Zap. št.	Mesto	Globina podtalnice izpod površine terena m
1	Pivovarna Union, Celovška cesta	19,00
2	Hotel Slon, Tyrševa cesta	16,00
3	Mestna plinarna, Slomškova ulica	16,00
4	Mestna klavnica, Poljanska cesta	13,00
5	Univerzitetna knjižnica, Vegova ulica	5,00
6	Prirodoslovna fakulteta, Aškerčeva cesta	3,00
7	Uradno poslopje, Murnikova ulica	3,00
8	Planska komisija, Gregorčičeva ulica	6,80
9	Stanov. blok: Planske komisije, Vrtača	2,00
10	Študentsko naselje, Levčeva ulica	2,25
11	Tobačna tovarna, Tržaška cesta	3,00
12	GEDES, Tržaška cesta	3,00
13	Uradno poslopje, Hajdrihova ulica	3,00
14	Splošni predmeti, TVŠ, Tržaška cesta	3,00
15	Uradno poslopje, Marmontova ulica	2,60
16	Uradno poslopje, Hajdrihova ulica	2,50
17	Hidrotehnični laboratorij, Hajdrihova ul.	2,00
18	Študentsko naselje, Mencingerjeva ulica	2,00
19	Stanovanjski blok: Univerze, Prule	2,50
20	Mestno pečarstvo, Opekarska cesta	1,00
21	Parna pekarna, Trnovsko predmestje	0,85
22	Samski dom, Zelena pot	1,00

### 5. Podatki preizkusnih obremenitev

Podatki, na katere se oslanjamo, izhajajo večinoma iz časa, ko se pri analizah še niso upoštevale razširitve napetosti po načelih sodobne mehanike tal. Takrat se je dopustna obremenitev presojala po zdrsnih obremenitvi in sicer glede na preizkus na zelo majhnih ploskvah (400 cm<sup>2</sup>). Po tem kriteriju so bile dopustne obreme-

nitve zelo pesimistično ocenjene. Sestav nižjih slojev se je upošteval le po občutku. Absolutna usedanja zgradb se niso ocenjevala ter so se nevarnosti relativnih usedanj samo bolj kvalitativno presojale. Ne glede na to nam dajo podatki preizkusnih obremenitev ter iz njih izračunane vrednosti modulov stisljivosti — vsaj za preiskane sloje — pesimistične vrednosti, s katerimi moremo varno računati. Tako ti sicer ne-



sistematično zbrani podatki vendar že podajajo neko karakteristiko stavbišč.

Modul stisljivosti, čigar vrednosti pri tlaku 1,0, 2,0 in 3,0 kg/cm<sup>2</sup> navajamo v razpredelnici V., ustreza modulu elastičnosti v tehnični mehaniki z razliko, da se tudi v homogenih tleh z globino izpreminja; izraža pač razmerje med napetostmi in deformacijami. Preračunan je bil iz relacije (4)

$$S = \beta \cdot B \cdot \frac{P_0}{u};$$

$\beta = 0,82$  (zaradi togosti plošče),

$B$  = stranica preizkusne plošče,

$P_0$  = specifična obremenitev v dnu,

$u$  = usedek (izmerjeno);

modul je določen s pridržkom, da ustreza razdelitev napetosti razmeram v elastičnostno izotropnem poluprostoru, da je Poissonov količnik  $\nu = 0,3$  in da se upoštevajo deformacije tal do globine, ki je enaka 6-kratni širini preizkusne plošče.

V situacijskih kartah (slika 3 in 4) so rezultati razpredelnice za II. in III. področje deloma reproducirani. Oznaka v levem delu pravokotnika pomeni globino izpod površine terena, v kateri se je preiskava vršila, v desnem delu pa je vpisana vrednost modula stisljivosti pri tlaku 1 kg/cm<sup>2</sup>. V primerih, ko pri obtežbi 1,0 kg/cm<sup>2</sup> deformacije niso bile zabeležene, je vpisana vrednost modula  $S$  pri 2,0 kg/cm<sup>2</sup>; te vrednosti so označene s križcem. Na istih kartah so v krogih označene tudi laboratorijsko ugotovljene vrednosti modula stisljivosti. Številka v zgornjem delu kroga pomeni globino izpod površine terena, v kateri je bil preiskani in taktni vzorec vzet, v spodnjem delu pa je naznačena vrednost modula stisljivosti pri tlaku 1,0 kg/cm<sup>2</sup>.

### III. Splošna karakteristika temeljnih tal ljubljanskih stavbišč

#### 6. Severna stavbišča

##### (I. področje)

Prodnata tla severnega dela Ljubliane, ki ima v gradbenem oziru največjo bodočnost, predstavljajo zelo ugoden teren za vse vrste stavb. Fundiranje na teh tleh ni posebno problematično. Običajno je veljalo načelo, da smejo znašati tlaki v dnu temeljev 3,0 kg/cm<sup>2</sup>. Ta vrednost je za globlje segajoče temelje vsekakor nizka. Prodne plasti so običajno dovolj debele in se ni treba bati neenakomernih usedanj. Tudi njihove absolutne vrednosti so nizke. Razen tega se pretežni del usedkov zaradi

velike propustnosti proda razvije že med gradnjo.

Zgornjih ugotovitev pa ne smemo posplošiti. Pod površinskimi sloji proda nalletimo namreč lahko na glinaste plasti (tovarna Stora, Gradbeni institut MG za stadionom, deloma Litostroj, stavbišča ob Cankarjevi in Tyrševi cesti). Ako se nahajajo taki sloji neposredno pod temeljem ali blizu temeljev, morajo na usedanja zgradbe bistveno vplivati. Še bolj pa je treba paziti na zametane gramoznice, ki jih je precej zlasti od Linhartove ulice pa tja do Žal.

#### 7. Stavbišča srednjega dela (II. področje)

V tem področju so glinaste naplavine tako neenakomerno pomešane med prodne plasti, da je potrebna v vsakem primeru podrobna sondna preiskava. Vendar je glina v tem področju večinoma precej peškovita in ima dokaj nizko prozornost in ugoden sestoj. Vprav zaradi neenakomernega sestava tal pa more priti do neenakomernega usedanja v različnih delih stavbe in tako do kvarnih razpok.

Na takšnih stavbiščih si konstrukterji pogosto pomagajo bodisi s tem, da temeljne tlake zelo zmanjšajo in temelje zelo razširijo, bodisi s tem, da jih postavijo na kole. Opozoriti pa je treba, da so obojne konstrukcije z ekonomičnega stališča pogosto neopravičljive in da je podrobnejša geotehnična analiza takšnih tal za večje objekte posebno umestna. Kratki temeljni koli so zlasti pod širokimi temelji, ki se grupirajo v skupine z obsežnimi tlorisi, brez haska, če njihove nože ne dosežejo odpornejših gramoznih plasti večje debeline. Zabijanje samo more celo poslabšati strukturo labilnih ilovnatih oziroma glinasto peščenih zemljin. Presojanje nosilnosti po dinamičnih podatkih zabijanja je v takih primerih malo zanesljivo.

S smotrno geotehnično analizo pa je v tem področju na mnogih stavbiščih — upoštevajoč seveda karakteristike zgradbe in globino temeljenja (3) — mogoče izrabiti povprečne tlake v dnu temeljev v velikosti do 2 kg/cm<sup>2</sup> ali celo več. Paziti je treba zlasti na nehomogene umetne zasutine starih strug ali jam.

#### 8. Južna stavbišča (III. področje)

Za vsak večji objekt je tu treba temeljito pregledati vrsto zemljine za vse območje bodočih temeljev in to ne le na sloj, na katerega bodo temelji bodoče zgradbe



neposredno postavljeni, temveč tudi za globlje sloje. Iz sondnih podatkov, opisanih v poglavju I/2, razvidimo, da prehajajo vrhnje peščene in mivkaste plasti (Uradna poslopja v Marmontovi in Hajdrihovi ulici) že v globini cca 500 cm v zelo stisljive sloje sive gline. V teh primerih je ugodno, da se postavijo plitvi temelji na vrhnje peščene, manj stisljive sloje. S tem se izognemo prevelikim usedkom, ker se pritisk na plasti stisljive gline prenese že na večjo ploskev; prav tako ni nevarnosti drsenja, ker se strižna odpornost z globino hitro večja. Paziti pa je, da se onemogoči izpiranje peska in mivke izpod temeljev. Upoštevajoč to okolnost moremo v teh tleh pogosto dopustiti tlake do  $1,5 \text{ kg/cm}^2$  na dnu temeljev. Peščena plast pa mora biti dovolj debela. Ako ni, je treba v poedinah slabših delih tlake zmanjšati.

Z globokim temeljenjem na koleh bi se usedkom često ne mogli uspešno izogniti, ker je glina tudi v večjih globinah še zelo stisljiva. Ob zunanjih plaščih skupin kolov bi se sicer pritisk prenesel na večjo ploskev, toda usedi, ki bi se razvili v malo propustni glini, bi se zelo zakasnili; to vsekakor ni zaželeno. V primerih, kjer nastopajo gramozno ilovnate plasti v večjih, toda še dosegljivih globinah, pa je pilotiranje pogosto umestno.

#### 9. Barje (IV. področje)

To je najslabši stavbeni svet Ljubljane. Izredna stisljivost površinskih plasti šote in plasti takozvane gline polžarice onemogoča običajno plitvo fundiranje težjih objektov. Doslej so bile važnejše zgradbe (barjanska cerkev, šola, združni dom itd.) postavljene na kole, ki pa so verjetno do-

segli plast trše nižje ležeče gline. Ali in koliko je uspešno pilotiranje s tornimi (višočimi) koli, je še problematično. Ti in drugi problemi temeljenja na Barju zahtevajo še podrobnih in temeljitih mehanskih analiz, oprtih na obsežne sondne podatke, na ugotovitve geotehničnih značilnosti zemljin ter na dosedanja izkustva na Barju in na drugih podobnih terenih doma in v tujini.

#### 10. Področje Ljubljane in jugovzhodni del mesta med Ljubljano in Gruberjevim kanalom

##### (V. področje)

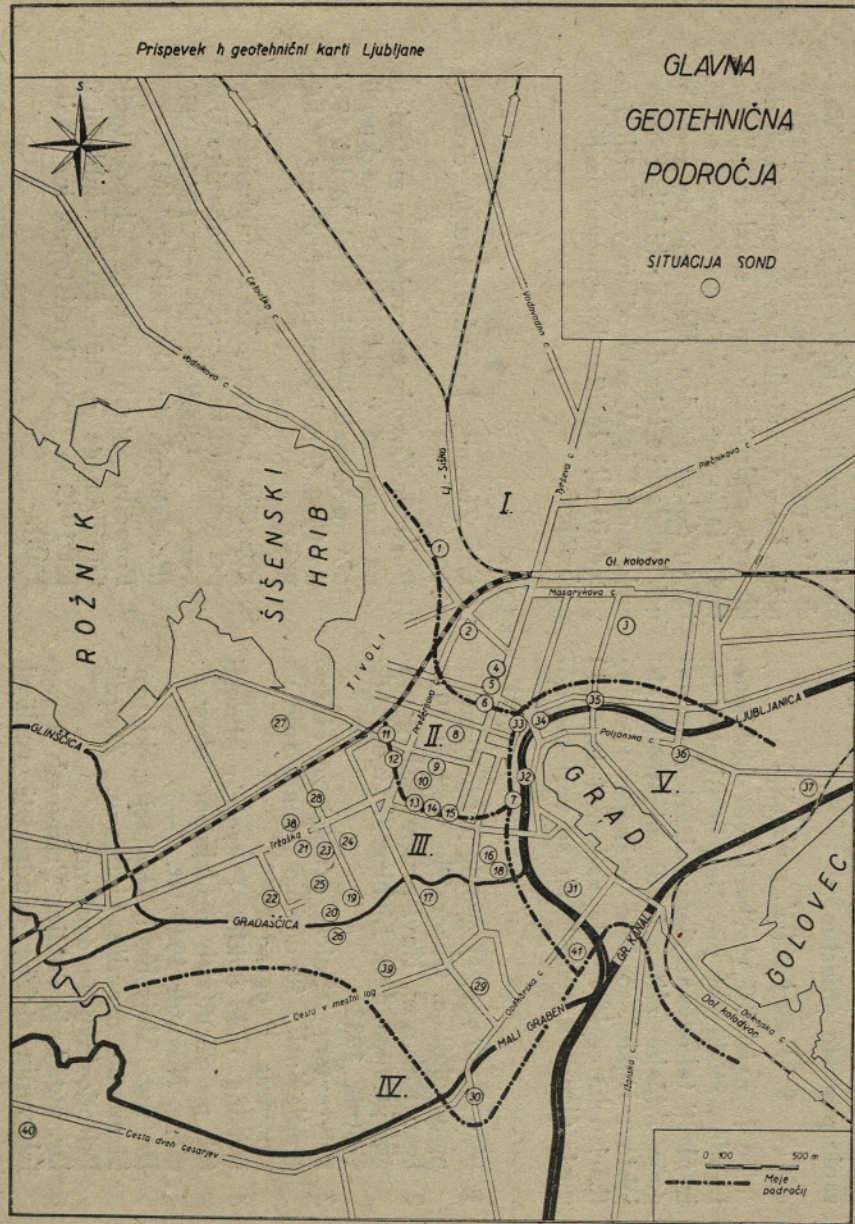
Tipične naplavine Ljubljane sestojijo iz glinovitih oziroma prašnatih drobno peščenih zemljin, ki so slične površinskim slojem na Mirju. Vendar je treba pri fundacijah tik ob Ljubljani posebej paziti na vpliv strujanja podtalne vode proti ljubljanski strugi, ki more z izpiranjem malo koherentnega drobnega peska izpod dna temeljev ogroziti stabilnost temeljev (5), (6).

V tistih delih tega področja, kjer se te ljubljanske naplavine menjavajo z legami ilovice, naplavljene z Gradu in Golovca, deloma pa tudi s savskimi sedimenti, imamo slično pestro in komplicirano problematiko temeljenja kot v II. področju. Vendar je povprečna dopustna obremenitev nižja. Le v vzhodnih in severovzhodnih delih tega področja je vpliv savske sedimentacije tako močan, da je povprečni sestav tal tu dokaj ugoden. Manjkajo pa podrobnejši podatki s tega dela, da bi bilo mogoče mejo med I. in V. področjem vsaj približno potegniti ali izločiti neko vmesno prehodno področje.

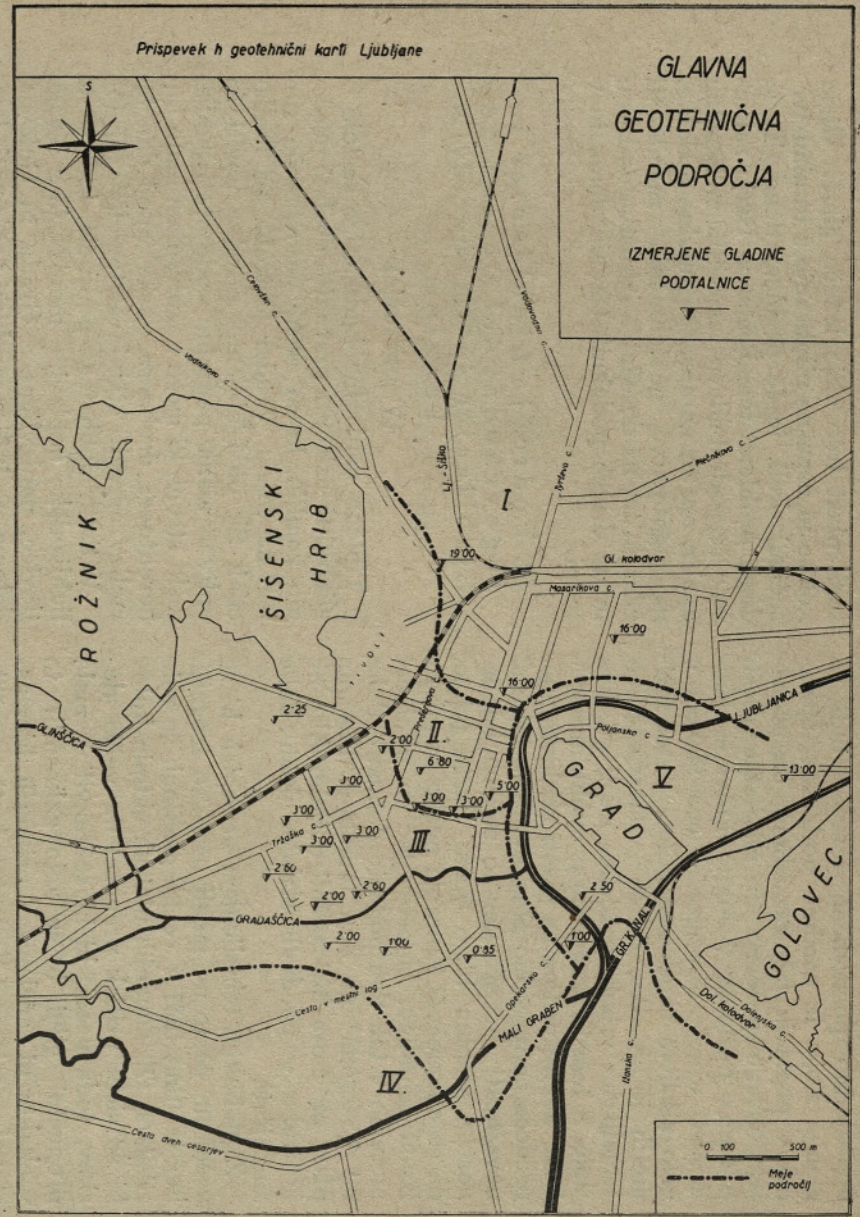
#### Slo v s t v o

- Ivan Rakovec, H geologiji Ljubljane in njene okolice. Geografski vestnik 1932.
- Ivan Rakovec, Novi prispevki h geologiji južnega dela Ljubljane. Geografski vestnik 1933.
- Privremeni tehnički propisi za obično gradjevinsko fundiranje i fundiranje na šipovima. Beograd 1948.
- Dr. ing. Lujo Šuklje, Presoja nosilnosti tal po rezultatih preizkusne obremenitve. Novator 1949, št. 2—3.
- Dr. ing. Alojz Kral, Geomehanski problemi na ozemlju Ljubljane. Zbornik Prirodoslovnega društva.
- Dr. ing. Lujo Šuklje, Prispevek k raziskovanju strižne odpornosti vezljivih tal. Zbornik Prirodoslovnega društva 1946.
- Poročila Zavoda za preiskavo materiala na Univerzi v Ljubljani o preizkusnih obremenitvah temeljnih tal iz let 1937 do 1946. (Predstojnik prof. dr. ing. Alojz Kral).
- Poročila Laboratorija za mehaniko tal pri institutu za tehnično mehaniko Univerze v Ljubljani iz let 1945—1950. (Predstojnik dr. ing. Lujo Šuklje).
- Poročila geotehničnega laboratorija Gradbenega instituta MG v Ljubljani iz let 1949 in 1950. (Predstojnik ing. Maks Puh).



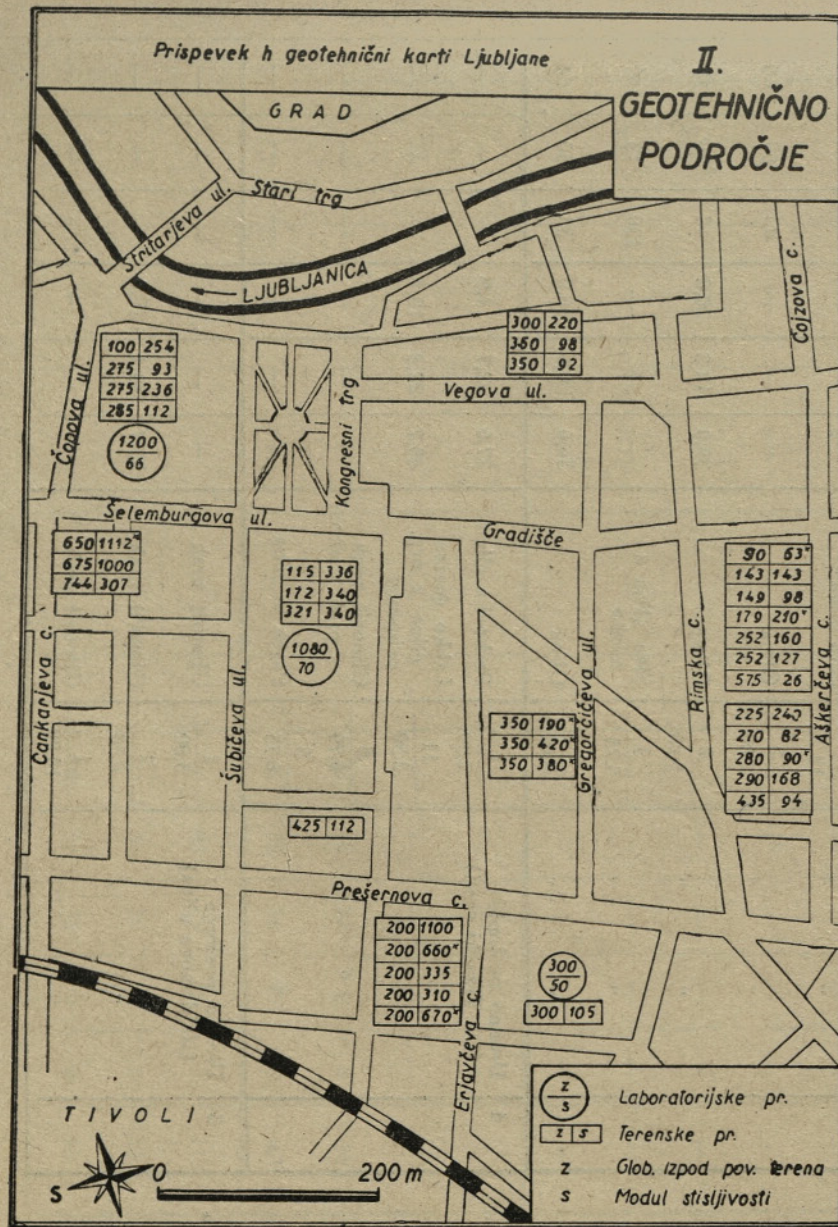


Slika št. 1.

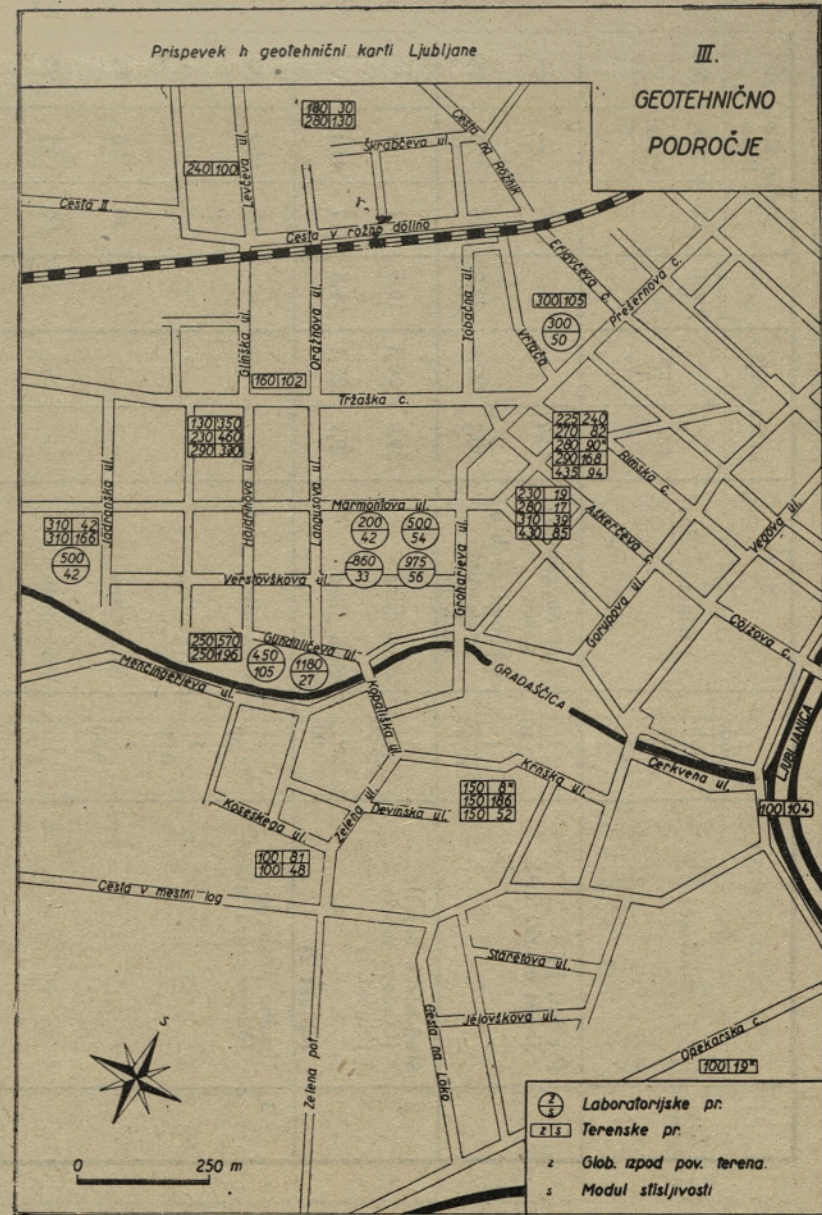


Slika št. 2.





Slika št. 3



Slika št. 4



## RAZPREDELNICA III.

Zap. št. št.	Stavbišče	Sonda Glob. m	Vrsta zemljine	Lezna meja		Indeks plast. P %	Modul stislj. pri tlaku		
				zg. %	sp. %		1,0	2,0	3,0
							kg/cm <sup>2</sup>		
1	Prezidij LRS (bivši nunski vrt)	1	Zmerno glinovit pesek	43,7	—	—	—	—	—
		10,10							
	" "	1	Glinovit prah s prašnatim peskom	50,1	27,9	22,2	46	70	75
		10,80							
2	Študentsko naselje (Levčeva ulica) (objekt 1)	1	Siva glina	39,0	20,3	19,3	31	61	—
		2,55							
	" " (objekt 2)	3	Siva glina	49,9	23,1	26,4	117	130	—
		3,00							
3	Uradno poslopje (Marmontova ulica)	1	Siva glina	—	—	—	50	72	84
		6,50							
		1	Siva glina	—	—	—	—	—	—
		8,00							
		1	Siva glina	—	—	—	30	58	74
		9,00							
		1	Siva glina	—	—	—	56	74	95
		9,75							
		1	Siva glina	45,0	27,4	18,4	—	—	—
		12,00							
		1	Siva glina	—	—	—	—	—	—
		13,70							
2	Glina	—	—	—	42	60	68		
2,00									
2	Glina	39,0	18,2	20,8	54	96	112		
5,00									
3	Siva glina z mivko	—	—	—	120	13	150		
5,25									
1	Glina	36,6	20,6	16,0	33	50	64		
8,60									
4	Uradno poslopje (Ob Tržaški cesti)	1	Peskovita glina	27,6	22,7	4,9	—	—	—
		2,50							
		11	Lahko gnetna glina z org. primesmi	40,7	22,3	18,4	—	—	—
		2,50							
		8	Glinovit prah s praš. peskom	—	—	—	—	—	—
6,70									
5	Pesek in glina	—	—	—	—	—	—		
6,75									
5	Uradno poslopje (Hajdrihova ulica)	1	Glinovit prah	—	—	—	—	—	—
		5,80							
		1	Glinovit prah	35,7	20,1	15,6	—	—	—
		8,50							
1	Glinovit prah	—	—	—	—	—	—		
10,00									



Rezultati laboratorijskih preiskav

Faktor vodoprop. pri tlaku			Strižna odp. $t = c + \mu \cdot \sigma$ $\mu = \operatorname{tg} \varphi$		Granulometrijski sestav v %					$N = \frac{d_{60}}{d_{10}}$
1,0	2,0	3,0	c kg/cm <sup>2</sup>	$\varphi^{\circ}$	čista glina < 0,002 mm	prah 0,002—0,02 mm	praš. pesek 0,02—0,1 mm	pesek 0,1—2,0 mm	prod > 2,0 mm	
kg/cm <sup>2</sup>										
—	—	—	—	—	1	8	23	68	0	15
<sup>-9</sup> 5.10	<sup>-9</sup> 4.10	<sup>-9</sup> 4.10	—	—	10	58	32	0	0	7
—	—	—	0,4	22'	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<sup>-6</sup> 2.10	—	—	—	—	0	51	22	27	0	3,3
—	—	—	—	—	0	30	28	42	0	11
<sup>-8</sup> 2.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<sup>-8</sup> 3.10	—	—	—	—	8	22	50	20	0	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	12	36	35	17	0	19
<sup>-7</sup> 3.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<sup>-8</sup> 2,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<sup>-5</sup> 3.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	16	47	37	0	0	16
—	—	—	—	—	3	15	24	40	18	43
—	—	—	—	—	10	45	45	0	0	11,0
—	—	—	—	—	22	58	20	0	0	10,0
—	—	—	—	—	18	50	32	0	0	13,3



Zap. št. št.	Stavbišče	Sonda Glob. m	Vrsta zemljine	Lezna meja		Indeks plast. P %	Modul stislj. pri tlaku		
				zg. %	sp. %		1,0	2,0	3,0
							kg/cm <sup>2</sup>		
6	Hidrotehn. laboratorij (Hajdrihova ulica)	2	Glina	—	—	—	43	72	98
		2,10							
	" "	1	Glina	—	—	—	105	124	—
		4,50							
	" "	1	Mivka	32	18	14	27	72	131
		11,80							
	" "	1	Glina	—	—	—	26	62	124
		11,60							
	" "	2	Glina	—	—	—	52	70	86
		1,40							
	" "	5	Mivka	—	—	—	108	144	170
		3,15							
" "	2	Glina	—	—	—	22	64	102	
	6,00								
" "	2	Pesek	—	—	—	—	—	—	
	2,80								
" "	2	Pesek	—	—	—	—	—	—	
	2,00								
" "	1	Mivka	—	—	—	—	—	—	
	1,80								
7	Palača Na-Ma (Wolfova ulica)	1	Glina	29,8	16,2	13,6	27	66	78
		12,00							
8	Uradno poslopje (Marmontova ulica)	1	Glinovit praš. pesek z malo org. primesmi	38,7	23,1	15,6	19	—	—
		1,50							
	" "	1	Glinovit prah	35,3	18,6	16,7	42	60	—
5,00									
9	Uradno poslopje (Hajdrihova ulica)	1	Glina in prah	31,5	18,4	13,1	56	—	—
		3,5							

RAZPREDELNICA IV

Zap. št. št.	Stavbišče	Vrsta zemljine	Globina m	Prirodna vlaža
1	Stanovanjski blok Vrhovčeva ulica	Peskovita glina	2,60	30 %
2	Študentsko naselje, Levčeva ulica	Siva glina	1,70	24,5 %
		Šota	2,20	101,2 %
3	Uradno poslopje Hajdrihova ulica	Glinovit prah s prašnatim peskom	2,50	30,5 %
		Naplavina gline med prepere- limi organskimi snovmi	3,20	81,0 %
		Drobni pesek	2,90	27,3 %
		Drobni pesek	2,45	27,2 %



Faktor vodoprop. pri tlaku			Strižna odp. $t = c + \mu \cdot \sigma$ $\mu = \operatorname{tg} \varphi$		Granulometrijski sestav v %					$N = \frac{d_{60}}{d_{10}}$
1,0	2,0	3,0	c kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma$	čista glina < 0,002 mm	prah 0,002—0,02 mm	praš. pesek 0,02—0,1 mm	pesek 0,1—2,0 mm	prod > 2,0 mm	
kg/cm <sup>2</sup>										
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <sup>4</sup> 2.10	—	—	—	—	0	2	11	69	18	5,2
—	—	—	—	—	14	44	38	4	0	17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <sup>6</sup> 5.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0	0	0	32	68	10
—	—	—	—	—	0	0	5	38	57	13
—	—	—	—	—	0	0	2	81	17	3
— <sup>8</sup> 4.10	— <sup>8</sup> 3.10	— <sup>8</sup> 3.10	0,075	24°	18	38	42	2	0	23
—	—	—	—	—	7	33	41	19	0	13,3
—	—	—	—	—	28	55	17	0	0	8,3
— <sup>8</sup> 6.10	—	—	0,10	28°	22	48	30	0	0	32

Prírodná vlaga

Zap. štev.	Stavbišče	Vrsta zemljine	Globina m	Prírodná vlaga
4	Uradno poslopje Marmontova ulica	Prašnati in drobní pesek z org. prímiesmi	2,60	35,9 %
	— " —	Srednji in drobní pesek s prahom	3,30	27,0 %
	— " —	Prašnati in drobní pesek z org. prímiesmi	2,60	33,8 %
	— " —	— " —	3,20	46,3 %
5	Uradno poslopje Hajdrihova ulica	Glinovití prah z organskimi prímiesmi	1,70	37,8 %
	— " —	— " —	3,60	49,1 %
	— " —	Glina in prah	3,15	29,2 %



## RAZPREDELNICA V. Podatki preizkusnih obremenitev

Zap. št.	Datum preiskave	Stavbišče	Vrsta zemljine	Sonda Globina m	Modul stisljivosti pri tlaku			Obtežilna ploskev cm <sup>2</sup>
					1,0	2,0	3,0	
					kg/cm <sup>2</sup>			
1	28. 10. 1948	Stanovanjska hiša Vrhovčeva ulica	Peskovina glina	$\frac{1}{2,70}$	200	198	195	1000
2	25. 11. 1937	Ministrstvo za notr. zadeve Tyrševa cesta	Prod in pesek z manjšo primesjo ilovice	$\frac{1}{5,60}$	840	220	177	400
	25. 11. 1937	" "	"	$\frac{2}{6,14}$	670	396	290	400
	16. 11. 1937	" "	"	$\frac{3}{8,50}$	305	216	125	400
3	16. 7. 1937	NA-MA	Siva ilovica	$\frac{1}{2,75}$	93	90	86	400
	13. 7. 1937	"	Gramoz z ilovico	$\frac{2}{1,00}$	254	250	240	400
	15. 7. 1937	"	Siva ilovica s peskom	$\frac{2}{2,75}$	236	220	190	400
	19. 7. 1937	"	Siva ilovica	$\frac{3}{2,85}$	112	90	90	400
4	10. 11. 1937	Svet za gradb.	Prod in pesek	$\frac{1}{6,75}$	1000	400	204	564
	11. 11. 1937	" " "	Ilovica z debelimi kosi kamenja	$\frac{1}{7,44}$	307	222	240	564
	17. 11. 1937	" " "	Prod in pesek	$\frac{2}{6,50}$	—	1112	1008	400
5	4. 8. 1938	Stavbišče na bivšem uršulin- skem vrtu	Prod in ilovica	$\frac{1}{3,25}$	340	129	98	400
	4. 8. 1938	"	Prod in ilovica	$\frac{1}{1,15}$	336	130	61	400
	4. 8. 1938	"	Prod in ilovica	$\frac{6}{1,72}$	340	135	68	400
6	11. 8. 1938	Stanovanjska hiša Min. za soc. skrbstvo, Nunska ulica	Ilovica	$\frac{1}{4,25}$	112	64	38	1000



7	7. 11. 1938	Stanovanjska hiša poštne hranilnice, Erjavčeva ulica	Rjava in siva ilovica pomešana z gramozom	<u>1</u> 2,90	1100	656	252	400	
	7. 11. 1938		"	<u>2</u> 2,00	—	660	384	400	
	7. 11. 1938		"	Rjava ilovica	<u>3</u> 2,00	335	283	210	400
	7. 11. 1938		"	Rjava ilovica	<u>3</u> 2,00	310	240	210	400
	7. 11. 1938		"	Rjava in siva ilovica pomešana z gramozom	<u>2</u> 2,00	—	670	260	400
8	12. 6. 1947	Biroji za Predsedstvo vlade LRS, Gregorčičeva ulica	Pesek z mivko	<u>2</u> 3,50	—	190	81	400	
	12. 6. 1947		"	<u>1</u> 3,50	—	420	180	400	
	12. 6. 1947		"	Gramoz in pesek z glino	<u>4</u> 3,50	—	380	195	400
9	8. 2. 1936	Univerzitetna knjižnica Vegova ulica	Ilovica	<u>1</u> 3,00	220	218	205	400	
	26. 2. 1938		" "	<u>2</u> 3,50	98	87	80	400	
	28. 2. 1936		" "	<u>3</u> 3,50	92	98	90	400	
10	8. 3. 1939	Strojni inštitut Univerze, Aškerčeva cesta	Rjava mokra ilovica prekinjena po tankih plasteh mivke	<u>B</u> 1,49	98	42	29	400	
	8. 3. 1939		" "	<u>D</u> 0,90	—	63	22	400	
	8. 3. 1939		" "	Siva mokra ilovica	<u>C</u> 1,79	—	210	160	400
	8. 3. 1939		" "	Siva mokra ilovica	<u>A</u> 1,43	143	100	—	1000
	22. 3. 1939		" "	Siva mokra ilovica	<u>1</u> 5,75	26	—	—	1000
	22. 3. 1939		" "	Mivka in ilovica	<u>2</u> 2,52	127	117	—	1000
	22. 3. 1939		" "	Mivka in ilovica	<u>3</u> 2,52	160	154	138	1000



Zap. št. št.	Datum preiskave	Stavbišče	Vrsta zemljine	Sonda Globina m	Modul stisljivosti pri tlaku			Obežilna ploskev cm <sup>2</sup>
					1,0	2,0	3,0	
					kg/cm <sup>2</sup>			
11	28. 4. 1939	Mineraloški inštitut Univerze, Aškerčeva cesta	Gramoz in ilovica	<u>1</u> 2,90	168	96	82	400
	28. 4. 1939		Rjava ilovica	<u>2</u> 2,70	82	50	—	1000
	27. 4. 1939		Gramoz in ilovica	<u>3</u> 2,80	—	90	78	400
	27. 4. 1939		Gramoz in ilovica	<u>3</u> 2,25	240	146	100	400
	3. 5. 1939		Rjava ilovica s peskom	<u>4</u> 4,35	94	40	—	400
12	1. 10. 1937	Kemični inštitut Univerze, Murnikova ulica	Peščena glina	<u>1</u> 4,30	85	64	54	400
	4. 10. 1937		Z vodo prepojena plast tekočega peska	<u>2</u> 3,10	39	6	—	400
	4. 10. 1937		Z vodo prepojena plast tekočega peska	<u>2</u> 2,80	17	4	—	400
	13. 10. 1937		Z vodo prepojena plast tekočega peska	<u>3</u> 2,30	19	—	—	400
13	15. 10. 1949	Študentsko naselje, Levčeva ulica	Šota	<u>1</u> 1,80	30	—	—	5000
	17. 5. 1949		Glina	<u>1</u> 2,80	130	—	—	5000
14	10. 5. 1949	Uradno poslopje Hajdrihova ulica	Pesek in glina	<u>6</u> 1,30	350	208	—	1000
	12. 5. 1949		Pesek	<u>5</u> 2,30	460	240	—	1000
	14. 5. 1949		Pesek	<u>11</u> 2,90	330	120	—	2500
15	25. 7. 1938	Dečje zavetišče v Devinski ul.	Siva mokra ilovica	<u>1</u> 1,50	—	8	6	400
	25. 7. 1938		Siva mokra ilovica boljše konsistence	<u>2</u> 1,50	186	36	25	400



	26. 7. 1938	"	"	$\frac{3}{1,50}$	52	36	20	400
16	3. 11. 1949	Uradno poslopje Marmontova ulica	Mivka	$\frac{2}{3,10}$	166	—	—	5000
	9. 11. 1949	" "	Glina z org. primesmi	$\frac{C}{3,10}$	42	—	—	5000
17	22. 9. 1938	Parna pekarna, Trnovsko predmestje	Nasutje humusa in ilovice	$\frac{1}{0,85}$	56	—	—	1000
18	13. 5. 1937	Stavba na Grubarjevem na- brežju	Ilovica	$\frac{1}{1,00}$	104	56	26	400
19	14. 9. 1946	Hidrotehnični laboratorij Univerze	Pesek	$\frac{1}{2,50}$	670	130	51	400
	15. 9. 1946	"	Pesek pomešan z glino	$\frac{2}{2,50}$	196	112	—	1000
20	13. 6. 1949	Tesar, Linhartova ulica	Nasutje	$\frac{1}{2,80}$	70	—	—	2500
21	12. 7. 1948	Tehnološki institut MG (za stadionom)	Glina	$\frac{1}{6,00}$	375	68	53	1000
	12. 7. 1948	"	Glina	$\frac{1}{6,00}$	107	54	—	1000
	13. 7. 1948	"	Ilovica	$\frac{1}{6,00}$	254	312	132	1000
22	14. 6. 1950	Študentsko naselje, Levčeva ulica	Drobni in prašnati pesek	$\frac{C}{2,20}$	100	67	—	5000
23	4. 3. 1950	Stanovanjski bloki Planske komisije, Vrtača	Ilovica	$\frac{1}{300}$	105	—	—	2500
24	20. 10. 1949	Gedes, Ljubljana, Tržaška cesta	Težko gnetna peskovita glina	$\frac{1}{160}$	102	—	—	2500
25	4. 9. 1949	Mestno pečarstvo, Opekarska cesta	Mehka, gnetna ilovica	$\frac{1}{1,20}$	19* *) pri tlaku 0,75 kg/cm <sup>2</sup>			5000
26	3. 7. 1950	Ekonomija Jesenkovo	Mehka, gnetna ilovica, značaja gline polžarice	$\frac{1}{2,50}$	5* *) pri tlaku 0,5 kg/cm <sup>2</sup>			2500



## O lahkih betonih in njih uporabi

Za izgradnjo stavb moramo v naši državi zaradi pomanjkanja delovne sile in gradiva uporabiti vsak material, ki je cenen in nam odgovarja tako v fizikalno-tehničnem kot v gradbenem oziru.

V tako gradivo moramo nujno upoštevati tudi izdelke iz lahkega betona.

Ime lahek beton nam že samo pove, zakaj ga imenujemo lahek beton. Kubični meter lahkega betona tehta namreč 300 do 1900 kg. To se pravi, da je za 20—80% lažji od navadnega betona. Navadno pa tehta najmanj polovico teže normalnega betona, to je cca 1200 kg/m<sup>3</sup>.

Ko govorimo o teži preidemo takoj na fizikalne lastnosti, ki jih zahtevamo od takega gradiva:

1. biti mora tako trden, da lahko prenaša poleg lastne teže tudi obremenitve (to je odvisno od namena uporabe: nosilen material, kot izolacijski material ali pa oboje);
2. biti mora čim boljši izolator toplote (mraza);
3. biti mora čim boljši izolator zvoka;
4. ne sme srkati vlage in vode od zunaj ali iz tal;
5. preprečiti mora kondenziranje vode v prostoru;
6. biti mora varen pred ognjem;
7. biti mora trajen in njegovo vzdrževanje mora biti čim cenejše;
8. biti mora tak, da vanj lahko zabijemo žebelj;
9. biti mora dober nosilec ometa.

Ker hočemo preizkusiti lahek beton kot gradbeni material, pogledjmo, če ustreza gornjim fizikalnim in gradbenim lastnostim.

### Trdnost

Ko govorimo o trdnosti, se moramo vprašati, v kakšne namene bomo lahek beton uporabljali. Uporabljamo ga lahko kot izolacijsko sredstvo zoper mraz in toploto ali pa kot zidni blok, steno, ploščo itd. Torej imamo opraviti z več ali manj obremenjenim konstruktivnim delom. Na splošno odgovarjajo tem zahtevam vsi lahki betoni. Imamo betone, ki so skoraj brez trdnosti in nam služijo le kot izolacijsko sredstvo, so lahki in se krusijo pod prsti, izgledajo pa kot morske gobe ali vulkanski grohi. Obstajajo pa tudi betoni,

ki dosežejo trdnost čez 200 kg na cm<sup>2</sup>, njih teža pa je okoli 1500 kg za m<sup>3</sup>.

Trdnost je navadno odvisna od mešanice in od sestava agregatov, lahko pa tudi od načina izdelave betona. Trdnost se giblje od 15 do 85 kg na cm<sup>2</sup>. Beton iz opečnega zdroba doseže čez 200 kg/cm<sup>2</sup> in so ga zaradi tega uporabljali za montažne nosilce, ki so 40% lažji od nosilcev iz navadnega betona.

Trdnost betonov iz lahkih agregatov izboljšamo s tem, da jim dodajamo drobni rečni pesek, seveda na račun teže.

Pri dvoetažnih hišicah moramo tudi pomisliti, da so zidovi napeti največ na 4 kg/cm<sup>2</sup>, zahtevamo pa trdnost opeke čez 70 kg/cm<sup>2</sup>, to se pravi, da trdnost takega zidaka ni nikoli izrabljena. Zato bomo lahko izbrali za take stavbe material, ki ima manjšo trdnost, zato pa boljšo izolacijsko toplotno odpornost. Razumljivo, da je pri tem upoštevana 4—7 kratna varnost. Znano je, da ima beton pri manjši teži manjšo trdnost, znatno večjo pa zmožnost toplotne izolacije.

### Toplotna izolacija

Lahek beton je nasprotno težkemu betonu slab prevodnik toplote. Ko govorimo o toplotni prevodnosti nekega materiala, se moramo spomniti osnov toplotne tehnike.

Porabo množine toplote v eni uri izrazimo z enačbo.

$$Q_h = F \cdot k (t_1 - t_2) \text{ K cal/h.}$$

Tu pomeni:

$Q_h$  množino toplote v K cal/h;

F je ploskev telesa cm<sup>2</sup>;

$t_1$  je toplota zidu kurjenega prostora v C°;

$t_2$  je toplota zidu ob zunanem ozračju v C°;

k je transmisijski koeficient zidu v  $\frac{\text{K cal}}{\text{m}^2 \text{ h C}^\circ}$

Ta enačba velja, ako gre toplota iz nekega nosilca toplote (zraka, vode ali pare) proti hladnejšemu mediju skozi raven zid enakomerne debeline.

O koeficientu »k« moramo reči sledeče:

Izrazimo ga lahko s prehodnimi koeficienti iz zraka na steno in iz stene na zrak in s številom notranje toplotne prevod-



nosti v zavisnosti od debeline zidu odnosno zračne plasti. Velja torej

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots$$

pri čemer je

$\alpha_1$  prehodni koeficient iz nosilca toplote (zrak, voda, para) na zid,

$\alpha_2$  pa prehodni koeficient iz zidu na nosilec toplote (zrak, vodo, paro),

$\delta_{1,2}$  debelina plasti posameznih gradiv zida,

$\lambda_{1,2}$  število notranje toplotne prevodnosti posameznih materialov v K cal/mk° C.

Število notranje prevodnosti  $\lambda$  je za vsak material določena količina, dognana empirično v laboratoriju. Kot primer navajam:

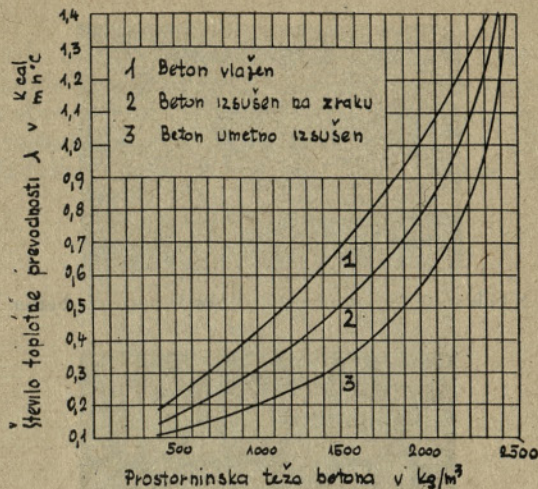
Pluta	$\lambda = 0,03$ K cal/mk° C
Heraklit	$\lambda = 0,08$ K cal/mk° C
Lahek beton	$\lambda = 0,08-0,7$ K cal/mk° C
Opeka	$\lambda = 1,1-1,4$ K cal/mk° C
Beton	$\lambda = 0,75$ K cal/mk° C

Ako podrobneje pogledamo gornjo enačbo, takoj opazimo, da bo poraba množine toplote tem manjša, čim manjši bo transmissijski koeficient »k«. Iz druge enačbe pa lahko povzamemo, da dosežemo zmanjšanje koeficienta k ali z debelimi plastmi gradiv ali pa z gradivi, ki imajo čim manjše število toplotne prevodnosti.

Ker pa nas zanima predvsem odnos lahkega betona do tega števila notranje toplotne prevodnosti, si pogledajmo sliko 1.

Vidimo: čim lažji je beton, tem boljši je izolator. Lepo pa nam tudi pokaže, da je vlažen beton slabši izolator kot beton v zračnosuhem stanju, zato moramo paziti, da lahek beton ne srka preveč vode (vlage). Površino teh betonov pa zavarujemo pred vremenskimi vplivi s plastjo ometa. Pronicanje talne vlage pa preprečimo z že poznanimi horizontalnimi izolacijami.

Za obojestransko ometani 38 cm debeli opečni zid je transmissijski koeficient k enak 1,34. Ta koeficient pa je za naše klimatske razmere previsok, z drugimi besedami: svoja stanovanja moramo preveč kuriti, da dobimo zaželeno toploto. Zato bomo debeline zidov iz novih materialov dimenzionirali tako, da bo koeficient k znatno manjši od 1,34. To pa dosežemo z dobro razporejenimi plastmi zraka in materiala, s čim manjšim številom toplotne prevodnosti.



Slika 1. Odnos med težo betona in številom toplotne prevodnosti.

### Zvočna izolacija

Material je dober izolator zvoka, ako ima veliko maso. Če pa damo kakemu zidu veliko maso, bo uničena njegova toplotna izolacija. Razne literature navajajo za lahek beton ugodne številke pomanjšanja zvoka v decibelih\*.

Radikalno sredstvo za dobro zvočno izolacijo pa je le gradnja dveh sten z vmesnim zračnim prostorom.

### Srkanje vlage in odpornost proti mrazu

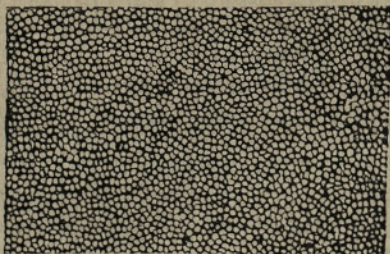
Za vpijanje vlage in pa toplotno prevodnost je važna poroznost teža gradiva. Po Camererju je najboljša toplotna prevodnost pri najmanjšem premeru stanice, dočim imamo z druge strani najmanjše kapilarno vzdigovanje vode H le pri večjih stanicah, kar nam enačba  $H = \frac{2T}{Sr^2}$

za kapilarno vzdigovanje nazorne pove. Po tej je vzdigovanje tem manjše, čim večji je premer r stanice. Zato je treba napraviti kompromis. Pri tem so se obnesli lahki betoni, ki imajo stanice v premeru 0,3—1 mm. Vsrkanje vlage naj bo tudi omejeno, ker čim se stanica, ki vsebuje zaprti zrak z  $\alpha = 0,02$  kcal/m° h napolni z vodo, se takoj zviša število toplotne prevodnosti na  $\alpha = 0,50$  kcal/° h. Ali kratko voda v porah 25 krat poslabša toplotno izolacijo.

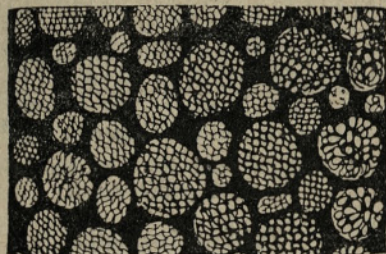
O tem smo pisali tudi že v odstavku o toplotni izolaciji ter nam slika 1. to nazorno tudi pokaže. Vsrkanje vode je manjše kot pri opeki.

\* 1 decibel = 20-kratni Briggsov logaritem razmerja efektivnih zvočnih pritiskov  $p_1$  in  $p_2$  pred in za steno,  $D = 20 \cdot \log(p_1/p_2)$ .





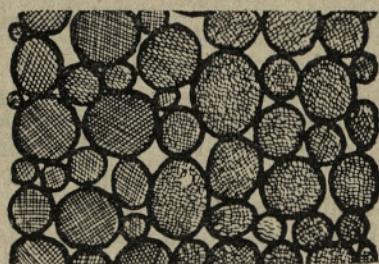
Slika 2. Enakomerno drobno porozni beton.



Slika 3. Beton iz poroznih dodatkov (zaprta poroznost).



Slika 4. Beton iz gostih točkasto zvezanih dodatkov (odprta poroznost).



Slika 5. Beton iz poroznih ob stičnih točkah zvezanih dodatkov.



Slika 6. Votlinasti sestav lahkega betona.

Proti mrazu so pa betoni z večjo količino cementa odpornejši.

### Kondenziranje vode

Voda se na lahkem betonu ne kondenzira, pač se pa lahko pri stikih z materiali dobre toplotne prevodnosti (malta pri zidavi z bloki, stik s skeletno konstrukcijo betonirano iz normalnega betona itd.). To preprečimo predvsem s primernimi konstruktivnimi ukrepi.

### Varnost pred ognjem

Razen nekaterih betonov iz antracita so vsi lahki betoni varni pred ognjem. V ZDA so uporabljali celo lahek beton kot protipožarno zaščitno sredstvo železnega skeleta nebotičnikov. Ta zaščitna plast sestoji iz 5 cm debelega sloja lahkega betona iz tkzv. vermikulita. Ta 5 cm sloj je prilepljen na metalne plošče, ki so potem pritrjene na skelet. Vermekulit je material dobljen iz sljude. Pri segrevanju te sljude dobimo zelo lahek betonski agregat. Teža takega betona je 350—1080 kg/m<sup>3</sup>.

### Trajnost

Hiše iz lahkega betona so trajne. Poznomo zgradbe, ki so bile zgrajene leta 1908 in so še danes ohranjene v popolnoma dobrem stanju.

### Možnost zabijanja žeblicev

Pri slabih mešanicačh odnosno pri betonu, ki ima veliko por, se žeblice lahko zabijajo. Pri večjih trdnostih betona pa je to težje. O tem nas pouči tabela 1.

Lahki betoni tvorijo vsled svoje hrpave in porozne strukture odlično podlago za omet.

### VRSTE LAHKIH BETONOV

Razlikujemo štiri glavne skupine lahkega betona.

1. lahki beton iz lahkih agregatov,
2. beton iz enolikega peska ali drobirja,
3. staničavi beton:
  - 3,1) plinati beton,
  - 3,2) razpenjeni beton
4. votlinasti beton.

Da bomo laže razumeli te štiri skupine, moramo razložiti, kakšne sestave lahko pridejo v poštev. Oglejmo slike št. 2, 3, 4, 5, 6. Slika 2 nam kaže skoz in skoz malo porozne luknjice. Slika 3 nam kaže beton, ki je sestavljen iz lahkih poroznih agregatov drobne in grobe zrnatosti, ki je zlepljen z vezivom. Na sliki 4 opazimo,



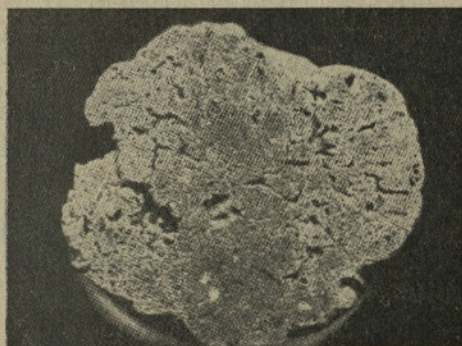
da so večja zrna kompaktnega materiala pri stičnih ploskvah točkasto vezana, tako da nastanejo zaradi pomanjkanja drobnega materiala med zrnih votline. Na sliki 5 vidimo primer kot na sliki 4, samo da je tu namesto gostega materiala uporabljen porozen agregat istega premera. Slika 6 nam pa kaže betonsko maso, v kateri se votline, ki so lahko vezane, vidijo kot da bi bile vdelane v porozno maso. Sestav tega betona je podoben sestavu lehnjaka. Poglejmo torej prvo skupino:

**1. Lahek beton iz lahkih agregatov** vezemo po sestavi kot kažeta sliki 3 in 5 in ga delimo v beton:

1,1) iz naravnih agregatov: plovec, lava, antracit, infuzorijska prst itd.,

1,2) iz agregatov, ki so postali ob predelavi drugih materialov stranski produkt: žaganje, premožovi ugaski iz kotlov, koksov zdrob, razne žilindre, ruševine bombardiranih stavb itd.;

1,3) iz umetno ustvarjenih agregatov, kot so: plavžarski plovec, napihana glina (sl. 7) in glinasti škrliljevci, vermikulit in materiali, ki so postali porozni na način žgane mešanice premoža in raznih materialov do spekanja (sintranja).



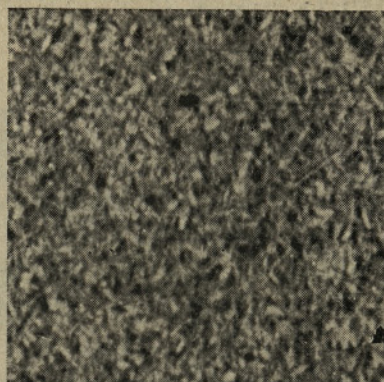
Slika 7. Napihana glina.

1,1) Naravni lahki agregat je plovec. Beton iz tega dodatka je precej elastičen in njegovo krčenje ni preveliko. V to skupino spadajo največkrat razni naravni produkti vulkanskega izvora. Mešanico glej tabela I.

1,2) Med agregati, ki so postali ob predelavi drugih materialov stranski produkt, uporabljamo lahko:

1,21) Žaganje in lesna volna. Ti sta organski snovi. Snov moramo najprej mineralizirati ali umrtviti, to se pravi: odstraniti moramo vsako delovanje. Nato ga lahko vezemo s cementom, bodisi magnezitnim ali portlandskim. Slika 8 kaže

tak beton. Mineralizirana volna s portlandskim cementom je z ozirom na uporabo vezana na veliko krčenje. Zato je najbolje, če jo uporabimo za plošče ali izdelke, ki se masovno izdelujejo ter se



Slika 8. Domači lahki beton iz žaganja.

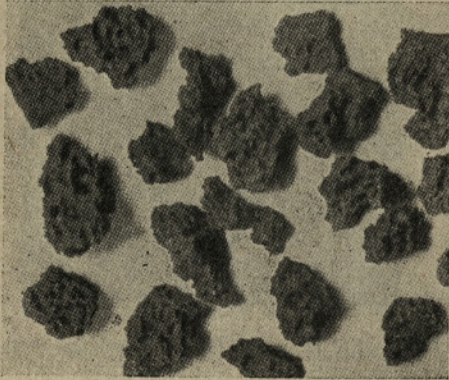
z njim zida šele po preteku daljše dobe, da ima izdelani kos čas za krčenje in raztezanje. Pri izdelavi takega betona moramo izločiti vsa zrna, ki so manjša od 0,2 mm, ker navzočnost teh zrn najbolj vpliva na vpijanje vode in ona so tista, ki povzročajo največ krčenja. Kot mešanice k žaganju lahko dodajamo tudi druge organske snovi kot zrezano slamo, lesene odpadke, šoto, lesno volno, praprot itd., toda vsem tem dodatkom je treba poprej s kemičnimi sredstvi preprečiti delovanje. Za uporabo je najbolje suho žaganje iz mehkega lesa: mineralizatorji so apneno mleko, vodno steklo, zelo razredčeni klor-kalcij, glinasto mleko itd.

1,22) premožovni ugaski, koksov zdrob. Mnogi taki betoni so se v praksi dobro obnesli, toda bilo je tudi mnogo okvar, ki so jih največkrat povzročali nezgoreli delci v ugaskih. Slaba troska je zelo škodljiva in je vodila k raznim gradbenim polomom. Pri betonu iz ugaskov so najbolj škodljive še nezgorele snovi, navzočnost več kot 1 %  $SO_3$  in več kot 5 % živega apna, ki začne pri dodaji vode delovati.

1,23) od umetno ustvarjenih agregatov je najboljši predstavnik plavžarski plovec. Plavžarski plovec je lahek porozen material s težo 300—800  $kg/m^3$ . Nastaja, ako se tekoča žindra, ki nastane pri pridobivanju železa, meša z določeno količino vode. Produkt se po ohlajanju zdrobi in granulira. Beton iz plavžarskega plovca se je najbolj uporabljal pri gradnji hiš blizu centrov železne industrije. Z ozirom na množino kremenove kisline dobimo bolj



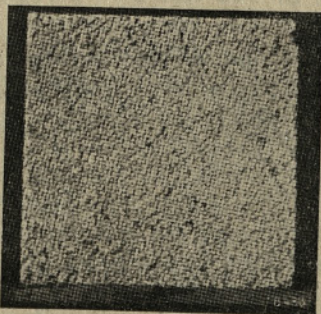
ali manj trd umetni plavžarski plovec. Pri betonu iz tega plavžarskega plovca je treba predvsem paziti, da se dodatek vode ne odmeri preskopo. Vodocementni faktor naj ne bo pod 0,85, ker sicer beton izpari. Pred primešanjem cementa je treba plavžarski plovec prepojit z vodo. Plavžarski plovec kaže slika 9.



Slika 9. Plavžarski plovec.

Enako dober material je napihana ali nadunjena ali laporasti škrljavec. Ta material se je dobro obnesel na Danskem in v Ameriki, kjer so ga uporabljali namesto plovca za dodatek k lahkemu betonu. To je glina, ki je žgana v rotacijskih pečeh od 1200—1400° C. Za to so prikladni silurški skladi laporastega škrljevca, ker ti vsebujejo dosti materiala, ki pri žganju izhlapi ter material postane porozen in lahek.

2. **Beton iz enolikega peska ali drobirja** je beton, sestavljen samo iz cementa in dodatka »grobih zrn« bodisi gramoza, žlindre, opečnega zdroba itd. Ko govorimo o grobih zrnih, ne mislimo, da so to veliki kamni, pač pa zrna 0,7—1 mm ali 1—3 mm premera. Uporablja se pa tudi premer 10—20 mm in največ 7—15 mm. Ta beton je sestavljen po strukturi, ki je razvidna s slik 4 in 5 ter ima zelo dobre lastnosti, posebno ako uporabljamo kot dodatek opečni zdrob. Tak beton kaže slika 10.



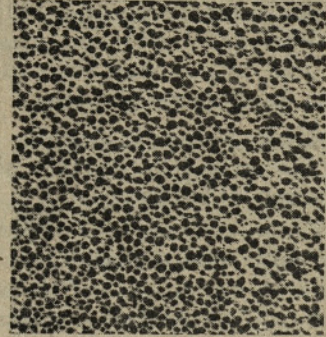
Slika 10. Enoliki beton.

### 3. Staničavi beton:

3,1) *plinati beton*,

3,2) *razpenjeni beton*.

Ti betoni se pripravljajo iz navadnega čistega peska in cementa z dodatkom snovi, ki povzročajo stanice. Njih struktura je sestavljena kot kaže slika 2.



Slika 11. Staničavi beton »Siporex«.

Z ozirom na dodatek razlikujemo:

3,1) *Plinati beton*.

Dodatki, ki proizvajajo plin med mešanjem ali po mešanju. V to spadajo kovine v obliki praškov: cink, aluminij, zlitine aluminija in magnezija, kalcijev karbid, vodikov prekis, klorovo apno itd. Navadno je vodik ali kisik plin, ki povzroča votlinice v betonu. Za izdelavo takega betona uporabljamo pesek debeline do 5 mm. V to skupino spadajo znani lahki staničavi betoni kot so: »aerokret«, ki se proizvaja iz cinkovega prahu z nekaj aluminijevega prahu, »porni beton«, ki je napravljen iz  $H_2O_2$ , Siporex, (sl. 11), ki je napravljen iz dodatka aluminijevega praška itd.

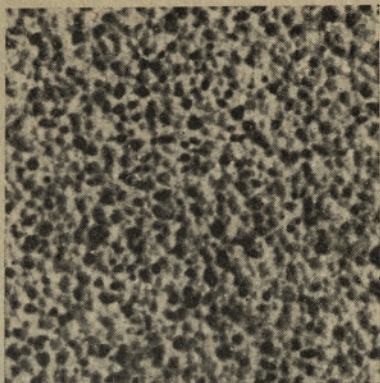
3,2) *Razpenjeni beton*.

Tega ustvarjajo v vodi topljive snovi, ki povzročajo pene. To so največkrat razne smole, želatine itd. Stanice se ustvarjajo med mešanjem.

Razpenjeni beton lahko napravimo tako, da mešamo cement, pesek in dodatek hkrati v hitrovrtčem mešalcu ali pa s posebno pripravo, v kateri napravimo peno in jo potem pod pritiskom vodimo v betonsko mešanico, pri čemer se pa volumen znatno poveča.

V to skupino spadajo »Betocel«, »Iporit« itd. Pri vseh staničavih betonih je krčenje odnosno raztezanje sorazmerno veliko. Raztezanje in krčenje se vrši v mešalcu ali v opažu ali pa po razopaženju, kar je najslabše. Domači razpenjeni beton kaže sl. 12.

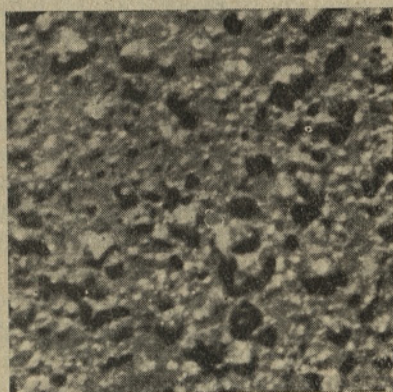




Slika 12. Domači razpenjeni beton.

#### 4. Votlinasti beton.

Votline tega betona izdelujemo mehaničnim potom. Tu pridejo v poštev led, parafin, vakuum itd. Slika 13 nam kaže domači vakuum beton.



Slika 13. Domači votlinasti beton.

### UPORABA LAHKEGA BETONA V STAVBARSTVU

Predno preidem na popisovanje posameznih elementov, bomo navedli lastnosti, ki jih zahtevamo od dobrega izdelka iz lahkega betona.

1. Stavbeni elementi naj bodo tako napravljeni, da se pri prevozu ne zlomijo, okrušijo itd.
2. Pri uporabi naj bodo vsi elementi popolnoma suhi, da bo njih toplotna izolacija čim popolnejša.
3. Krčenje in raztezanje naj bo majhno, da se po vzidanju ne pokažejo nobene razpoke. Upoštevati moramo tudi, da se pri ponovnem močenju betonskih delov (posebno iz žaganja) zopet počivi raztezanje odnosno krčenje. Za preprečitev krčenja elementov uporabljamo pospešeno strjevanje v parnih komorah.

4. Tlačne trdnosti morajo biti velike, da se pri transportu ne pojavijo nobene okvare in sicer:

- 4,1) za polne in votle bloke najmanjša trdnost  $30 \text{ kg/cm}^2$  za stavbne višine do treh etaž;
- 4,2) pri ploščah mora biti upogibna trdnost po 28 dneh najmanj  $\frac{1}{3}$  tlačne trdnosti. Za transport plošč se zahteva najmanjša trdnost  $6 \text{ kg/cm}^2$ ;
- 4,3) za vlite 3—4 etažne hiše se zahteva  $30\text{—}40 \text{ kg/cm}^2$  trdnosti kocke po 28 dneh;
- 4,4) za armirane dele iz lahkega betona je važen dopustni drsni odpor ali takoimenovana »s prijemnost«. Ker je pri staničastem betonu ta drsni odpor posebno majhen, uporabljamo vozlaste in zasukano izoblikovane jeklene palice. Dopustni drsni odpor naj bo manjši kot  $2 \text{ kg/cm}^2$ .  $E =$  povprečno  $70.000 \text{ kg/cm}^2$ . Elastitetni modul  $E$  je odvisen od trdnosti. Njegova vrednost je med 5000 in  $150.000 \text{ kg/cm}^2$ . Dočim dopustna strižna napetost  $\tau = 0,5 \text{ kg/cm}^2$ .

Pri opisovanju izdelkov iz lahkega betona se bomo omejili samo na nosilne zidove in stropove. Razne izdelke, ki nastopajo izključno kot izolacijski material sten, zidov, stropov, streh in cevi ne bomo popisovali.

Da bi lažje obravnavali posamezne zidove iz lahkega betona, smo razdelili stavbe z ozirom na podporne sisteme in način gradnje v:

1. kontinuirni nosilni podporni sistem:
  - 1,1) zid iz zidakov in blokov;
  - 1,2) vlti zid na mestu uporabe;
  - 1,3) zid in stene tovarniške izdelave.
2. Točkasto nosilni podporni sistem:
  - 2,1) zidanje z votlaki z vlivanjem posameznih votlin v nosilni skelet;
  - 2,2) skelet izdelan tovarniško ter montiran v stavbe.
    - 1,1) *Zidanje v zidaki in bloki.*  
Za zidanje z zidaki ni kaj omeniti, ker se tak zid zida kot običajni opečni zid. Tak zid ima po jugoslovanskih normah za beton iz žlindre isto dimenzijo, kot navaden opečni zidak.  
V inozemstvu pa je mnogo v rabi zidanje z bloki, s katerimi je zidava cenejša. Začetni stroški izdelave so namreč nižji, ker so bloki večji kot navadni zidak, stroški



vzidavanja pa tudi manjši, ker se potrebuje manj malte na m<sup>2</sup> zidne površine, kot v opečnem zidu iste toplotne izolacije.

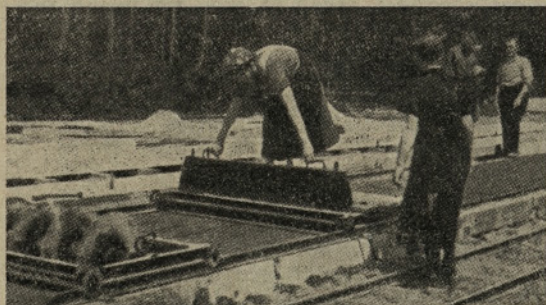
N. pr. 25 cm debel zid iz blokov lahkega betona rabi na 1 m<sup>2</sup> 30 litrov malte, dočim rabi opečni zid debeline 38 cm na 1 m<sup>2</sup> 120 litrov malte. Bloke vzidamo največkrat s podaljšano malto. Trdnost odnosočno dopustna napetost takih zidov je odvisna od trdnosti zidaka in od trdnosti malte. Trdnost takega zidu je po ruskih predpisih  $R_z = R_b \times d$

$R_z$  je trdnost zidu

$R_b$  (bloka) je trdnost izdelane kocke iz lahkega betona preizkušene po 28 dneh.

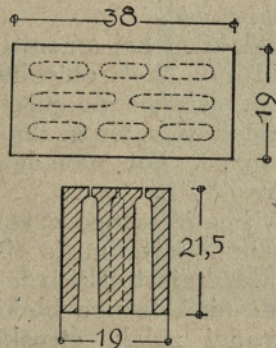
$d$  je koeficient odvisen od kakovosti malte; za zidake trdnosti od 35—50 kg/cm<sup>2</sup>; pri malti: cement — apno — žilindrasti pesek 1 : 1 : 6 — 1 : 0,3 : 4 je  $d = 0,50$ .

Bloke izdelujemo ročno ali strojno z električnimi stroji ali vibratorji. Ročno betoniramo v lesenih ali železnih kalupih. Nekaterne bloke iz lahkih betonov pa izdelujemo tako, da betonsko zmes vlijemo na ravno ploščad, nato jo pa zrežemo s potujočimi krožnimi žagami (slika 14).



Slika 14. Žaganje blokov s krožnimi žagami.

Najpopolnejši tip kaže slika 15. Ti bloki imajo zgornjo stran zaprto, da ne nastane kroženje zraka. Vse votline so ne-



Slika 15. Ruski bloki (Krestjanin).

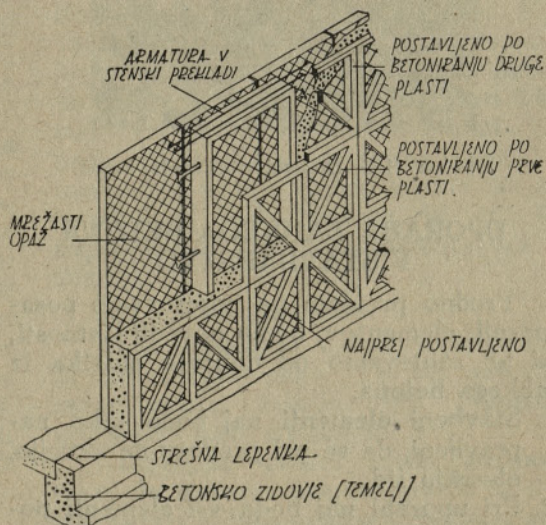
vezane od temelja do strehe, mrzli zrak pa se ob fundamentu ne more premikati proti krovu. Slične tipe imata tudi Francija in Nemčija. Amerikanska in angleška tipa pa imata pokoncu stoječe votline.

Dimenzije blokov morajo biti v skladu z izmerami opečnega zidaka za izgradnjo raznih zidcev, izzidkov itd.

Zidavo z bloki uporabljamo največkrat pri zidavi majhnega števila hiš ali pri zidavi posameznih hiš.

V ZDA je več kot 40 % stavb zgrajenih s takimi bloki.

1,2) Vliti zid na mestu uporabe. Ta način v bistvu že poznamo, saj je naše kletno zidovje navadno grajeno iz normalnega betona, ki je vlit v lesene opaže. Pri lahkem betonu se pa z uspehom uporablja mrežasti opaž. Ta opaž je sestavljen iz tabel, ki so med seboj pri gradnji povezane. Vsaka tabla je napravljena iz pocinkane mreže ali perforirane pločevine, ki je pribita na lesene okvirje (sl. 16). Iz slike je razvidno, kako se betonira taka stena. Notranji opaž je iz enega kosa po celi etažni višini. Zunanji pa sestoji iz treh delov. Najprvo se postavi prva opažna tabla na podstavek. Tako se zabetonira prva tretjina višine. Nato se postavi druga tabla ter se betonira druga tretjina itd. Pri



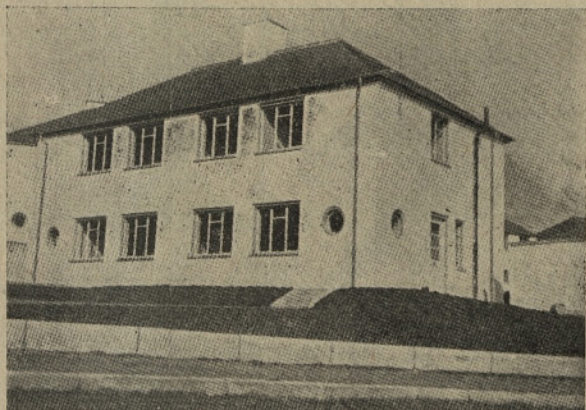
Slika 16. Vsipani zid.

tem se ne sme pozabiti, da se med opaže vložijo okvirji za okna, opaži za instalacijske rege itd. Ti mrežasti opaži povzročajo, da se beton hitreje strjuje in površina dobi grobo strukturo, kar služi kot izvrsten nosilec ometa. So pa še drugi načini betoniranja vlitih sten.

Lahko betoniramo tudi med prej izdelane ometne plošče. Problematično je se-

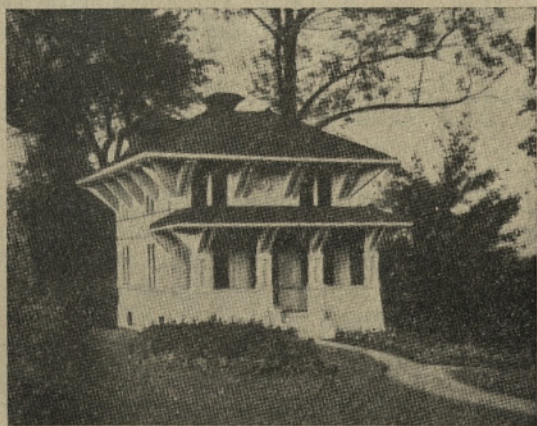


veda točno nameščanje takih ometnih plošč. Tudi pri nas so v okolici Beograda z uspehom gradili vlite hiše. Žal ni ekonomična stran teh naših stavb nikjer popisana. V Angliji je zgrajeno mnogo hiš po sistemu »No-fines«, ki je način betoniranja brez drobnega materiala. Ta sestava betona spada v vrsto enolikih betonov.



Slika 17. Vsipana (vlita) stanovanjska stavba iz enolikega betona.

Po analizah, ki so bile napravljene, so te stavbe poceni. Slika 17. nam kaže tako stavbo. Te stavbe so največkrat zgrajene z enozrnatim betonom izgorilne žindre, opečnega drobirja ruševin ali plavžarskega plovca. Zaradi tega je takih stavb dosti okrog železarn in blizu kaloričnih central. Zanimivo je, da je že l. 1905 Edison propagiral etažno vlito hišo kot nam kažeta naslovna slika in drugi poizkus iz leta 1908 (slika 18 in 19). Uporabljal je beton iz navadne izgorilne žindre. Ker je hotel v pritličju doseči veliko odnosno preveliko trdnost, se je premalo oziral na toplotno izolacijo. Sovrstniki so mu stavbo skritizirali, ker je bilo v njej hladno ter



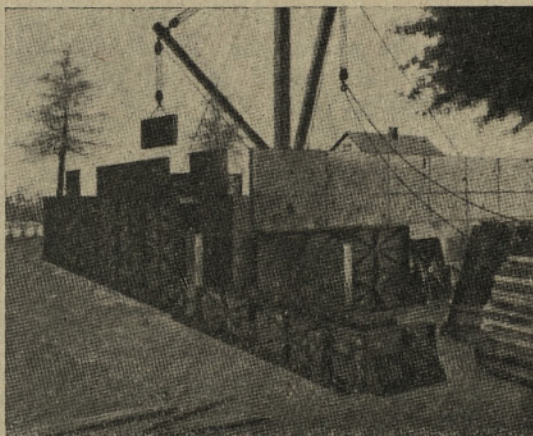
Slika 18. Vlita stanovanjska vila iz leta 1908.

nisi mogel vsled pregostega betona obesiti niti slike na zid. Tu nam enoliki beton iz lahkih agregatov zelo pomaga. Pri teh stavbah je še ta prednost, da lahko štedimo s cementom s tem, da uporabljamo v vsakem nadstropju manjšo dozo. Saj ne rabimo istih trdnosti v pritličju kot v zadnji etaži. Toda čez minimum, t. j. 80 kg cementa na  $m^3$  gotovega betona, ni treba iti.

Ti vliti zidovi so poceni. Najbolje je to razvidno iz cen za  $m^3$  leta 1949 v Zapadni Nemčiji zazidanega zidu. Kot material vlitega zidu so tu uporabljali očiščene in presejane ruševine bombardiranih stavb.

Cena za  $1 m^3$  zidu iz normalne opeke 60 DM/ $m^3$ ; — za  $1 m^3$  zidu iz opečnih blokov 45—50 DM/ $m^3$ ; — za  $1 m^3$  zidu iz vlitega betona 38—44 DM/ $m^3$ .

Razen izgorilne žindre in plovca, npravljenega iz plavžne žindre, se zdi da ima za ta način gradnje največjo bodočnost takoimenovana napihana glina (nemško Blähton).

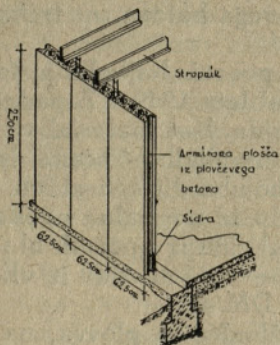


Slika 19. Železni opaž za vlito vilo iz leta 1908.

1,3) *Zid in stene tovarniške izdelave.* Ta način uporabe je značilen za lahke betone. Ko je nastopila era, da tudi hiše izdelamo in montiramo kot avtomobil, se je iskalo primerne materiale. Les je seveda prišel v tem pogledu na prvo mesto, ker je nosilen in izolacijski. Kovina več ali manj prevzame samo obtežbo, dočim je treba izolacijo posebej ugrajevati (razen alfola, ki je izrazito sredstvo za izžarevalno toplotno izolacijo). Torej rabimo material, ki ne bo imel slabih lastnosti lesa (gorljivosti, delovanja, omejene porabe) pač pa bo imel njegove druge dobre fizikalne lastnosti za gradnjo montažnih stavb. Tu so prišle v poštev montažne plošče s širino modulove enote in višino etaže. Te 50,

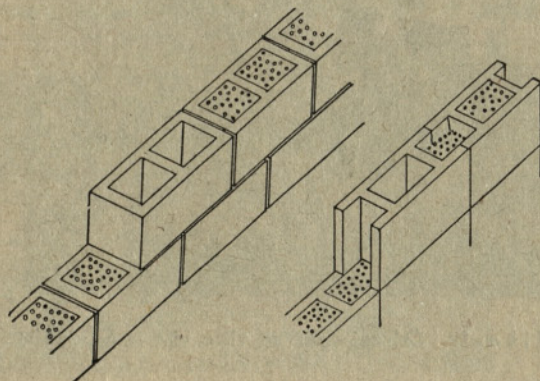


62,5, 120 cm široke plošče so se na mokri ali suhi način stikovale. Kot primer navajamo tu gradnjo s švicarskim izdelkom »Durisol« ali nemškim »Ferma« itd. (slika 20). V ZDA pa izdelujejo iz lahkega betona kar cele stene, ki jih potem samo na vogalih stikujejo v monolitno celoto.



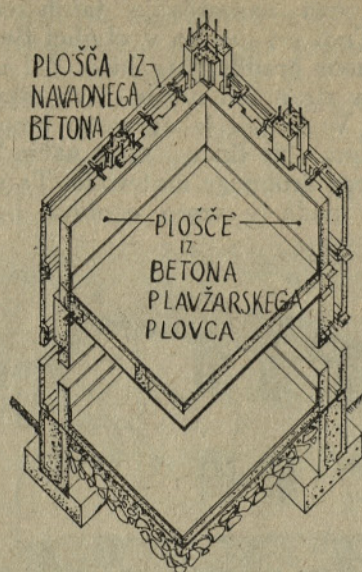
Slika 20 Montažne plošče (sistem »Ferma«).

2,1) Zidanje z votlaki z vlivanjem posameznih votlin v nosilni skelet. Jedro blokov je zalito z nosilnim betonom ali železobetonom, ki prenašata obtežbo stropov in strehe na temelje. Tu služijo votli bloki hkrati kot opaž in kot plast toplotne izolacije (slika 21).



Slika 21. Bloki iz lahkega z normalnim nosilnim ali lahkim betonom.

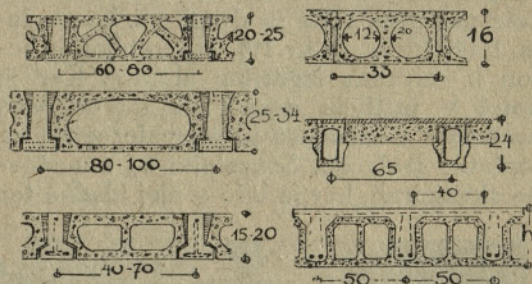
2,2) Skelet izdelan tovarniško ter montiran v stavbe. Kot polnilo za med tovarniško izdelan nosilni skelet so zelo v rabi razne plošče in bloki iz lahkega betona. V Beogradu, Zagrebu in Ljubljani so uporabili razne domače sisteme, ki so že objavljeni v strokovnih časopisih. Na sliki 22 vidimo neko angleško konstrukcijo. Sprednja plošča iz normalnega betona služi kot obramba proti atmosferilijam, notranja plošča je pa kot toplotni izolator iz lahkega betona (v tem primeru je agregat plavžarski plovec).



Slika 22. Montirani skelet s polnilo.

## Stropovi

Pri uporabi lahkega betona za stropove opazimo, da ga največkrat uporabljajo kot polnilni blok med nosilci iz normalnega ali prenapetega betona. Tu pridejo v poštev največkrat betoni iz žaganja in lesne volne. Lahko je pa pri mnogih patentiranih stropovih opaziti uporabo tudi drugih lahkih betonov. Slika 23 nam kaže nekaj takih stropov.



Slika 23. Stropovi iz lahkega betona (lahek beton kot nosilni element ali kot polnilo).

V inozemstvu delajo mnogo poizkusov z namenom, da bi namesto gramoza v nosilcih uporabili opečni zdrob ali pa zato pripravljene lahko žgane opečne kroglice. S tem bi znižali mrtvo težo delov, ki so obremenjeni na upogib. Saj smo v prvem delu naše razprave ugotovili, da lahko dosežemo z dobro žganim opečnim zdrobom iste trdnosti kot z gramoznim. Teža takega betona pa je 1500—1700 kg/m<sup>3</sup>.



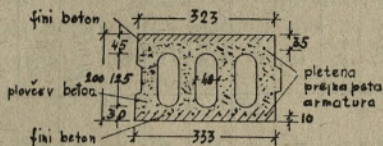
Pregled fizikalnih in gradbenih lastnosti lahkih betonov

VRSTA BETONA	NAZIV LAHKEGA BET.		MEŠANICA V PROSTORNINSKI DELIH V UTEZNOSTNIH DELIH U			HOLIČINA CEMENTA NA 1M <sup>3</sup> GOTOVEGA BETONA	VODOCEMENTNI FAKTOR	TEŽA BETONA V ZRAČNO SUHEM STANJU	M <sup>3</sup> DODATKA NA 1M <sup>3</sup> GOTOVEGA BETONA	TLAČNA TRDNOST		HRČENJE BETONA DO 60 ODNOSNO 100 DNEH	ELASTICITETNI MODUL E	ŠTEVILO NOTRAJNE TOPLJIVOSTI X	NAMAH-LJIVOST V % VOLUME NA	KEMIČNI DODATEK	MOŽNOST ZABIJANJA ŽEBELJEV	NAMEN UPORABE	OPOMBA
			V DNEH		7					28									
			kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>															
	IME	SESTAVA	CEM. ENT	DODATEK	kg		kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	mm/m	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%				ZA	
BETON IZ LAHkih A-GREGATOV	PLOVČEV	PESEK 0-7 PLOVEC 0-20	1	1	75 <sup>U</sup>	170	160	1100	100	43	0'65	48000	0'35	29'6			DA	ZID	PLOVEC JE PREJŠNJI DAN NAMUČITI
	PLOVČEV	PESEK 0-7 PLOVEC 0-7	1	0'8	4'5 <sup>V</sup>	270	165	1400	100	80			0'40				NE	PLOŠČE	
	PLOVČEV	ZRNA 0-8	1	8	<sup>V</sup>	200	180	1000	100	40	0'55	10000 60000	0'21				DA	ZID	
	INFUZOR PEST	DIATOMIT	1	6	<sup>V</sup>			600		20			0'12				DA	IZOLACIJSKE PLOŠČE	
	ŽAGANJE	ŽAGANJE	1	4	<sup>V</sup>	340		700		70	VELIKO		0'15			ADNENO MELEKO ALI 1 DEL GLENE + 2 DELA VODEL	DA	PLOŠČE	
	SPERAN DIATOMIT	DIATOMIT	1	6	<sup>V</sup>	264	2'25	533	0'97	17	19	1'88	12000		52'3		DA	PLOŠČE	
	SPERAN PEPEL	PEPEL ZALURGI	1	6	<sup>V</sup>	300	1'00	1400	112	84	126	0'84	145000	0'35	21'2		NE	ZID	
	PLAVZARSKI PLOVEC	NO. TOVA PLIN. 0-7 PLAVZ. PL 0-20	1	2'8	3'345 <sup>U</sup>	170	0'80	1300		45	0'56		0'20				DA	ZID	IZOLACIJA
	PLAVZARSKI PLOVEC	PESEK PLAVZASTI PLOVEC	1	2	3'4 <sup>V</sup>	250	0'85	1400		100	0'40		0'40				NE	PLOŠČE	
	PERLIT	NADUNJEN PERLIT	1	10	<sup>V</sup>	150	200	388	103	7	Ø	84000					DA	IZOLACIJA	IZOLACIJA
IZGORILNA ŽLINDRA	APNENIČNA ŽLINDRA 0-25	1	9		170	1'57	1232		37			0'35				DA	ZID	X) ŽLINDRA IZ ZAGORSKE APNENICE	
NADUNJENA GLINA	NADUNJENA GLINA 0-20	1	10	<sup>U</sup>	150	1'35	1350	750	30	0'29		0'20	31'2			DA	ZID	VLOZLE	
ENOLIKI BETON	OPEČNI ZDROB NARAVNI PESEK	ZENO 1-3MM	1	10		150	MAJHEN	1150		30	0'50	14000	0'20	25'4			DA	ZID	STROPNE
	OPEČNI ZDROB NARAVNI PESEK	ZENO 1-3MM	1	9		170	MAJHEN	1750		50-60	0'37	110000	0'60	4'3			TEŽKO	ZID	STROPNE
STANIČAVI BETON	PLINATI	SIPOREX						540		25	0'30	18000		30	ALUMINIJEV PRAŠEK	DA	ZID PLOŠČE	POSPEŠENO STREJVANJE SPARO ŠVEDSKI IZDELEK	
	RAZPENJE-NI	BETOCEL	PESEK + TRUSKA					300 1200		10 90			0'06 0'18		UMETNA SMOLA	DA	PLOŠČE	DOMAČI IZDELEK	
		IPORIT	PESEK 0-5MM					1250		20-40			0'34		NAFTALIN SULFO KISLINA VODNO STEKLO	DA	ZID	NEMŠKI IZDELEK	
		PENOBETON						400		6-20			0'11-0'15	20-30	MILNA PENA (MOLOFONIJA)	DA	PLOŠČE	ZUSKI IZDELEK	
		DOMAČI PENOBETON	1	PESEK 0-5	1		250-500	0'4-1'5	500-1000		20-80		0'06-0'15		MILNA PENA IZ ODPADKOV	DA	ZID PLOŠČE	X) DOMAČI IZDELEK	
VOTLINASTI BET.		1	0'5	INERTNI MAT	400	0'5	600-1100		15-22			0'17	60			DA	PLOŠČE	X) DOMAČI IZDELEK	

X) JE BETONIRANO IN PREISKUŠENO V GRADBENEM INSTITUTU ALI ZAVODU ZA PREISKAVO MATERIALA UNIVERZE V LJUBLJANI



Kot zanimivost je uporaba stropnih montažnih plošč do 4,5 m razpetine iz plovca z uporabo prej napetih žic. Slika 24 nam kaže preprez take 4,5 m dolge plošče. Ker je sprijemnost železa v lah-



Slika 24. Preprez prenapete stropne plošče 4—5 m dolžine.

kem betonu manjša kot v normalnem, so bile žice iz visokovrednega železa prenapete v gosti cementni malti. Ta način pa niso masovno uporabljali, ker je sprijemnost mnogokrat popustila.

### Zaključek

V tabeli I. je izbrano nekaj fizikalno tehničnih lastnosti lahkih betonov kot tudi njih mešanice in priprava. Enako je iz tabele razvidno v kakšne svrhe lahko uporabljamo posamezne betone.

Ing. Marko Bleiweis

## Vrednotenje intenzitete dela — pogoj za pravične norme

V težnji za poenostavitvijo administrativnega poslovanja normirske, mezdne in obračunske službe ter za večjo stimulacijo delavstva je Gradis in potem tudi ostala gradb. podjetja uvedel tkzv. novi akord (akord po normah).

Kot bistveni sestavni del obračuna novega akorda se je uvedel intenzitetni količnik, ki jamči za pravičnejše nagrajevanje posameznih članov delovne skupine.

Skladno s tem bo potrebno uvesti intenzitetni količnik tudi pri vseh normativnih opazovanjih, kakor je to predlagalo Min. za gradnje že l. 1949 na seminarju glavnih normircev podjetij. Rezultati normativnih opazovanj po veljavni metodologiji namreč zelo diferirajo in so do malega neuporabni. Glavni vzrok temu je to, ker so vsi doseženi postopki tehn. normiranja prilagojeni industrijskemu načinu proizvodnje in se jih, kakor je praksa pokazala, v gradbeništvu ne da pravilno uporabiti.

Najti moramo torej nov način postavljanja norm, ki bo bolj ustrezal gradbeništvu,

Ko uporabljamo lahke betone kot gradivo, moramo torej imeti naslednje štiri glavne točke v spominu:

1. Lahki beton z  $\frac{1}{5}$  teže normalnega betona kaže  $\frac{1}{10}$  njega toplotne prevodnosti.

2. Trdnosti dosegaajo od 10—500 kg/cm<sup>2</sup> četudi so za  $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$  lažji od normalnega betona.

3. Vsrkanje vlage pri betonih iz lahkih agregatov je precejšnje. Krčenje betona ima 2 do večkratno vrednost krčenja normalnega betona.

4. Lahki beton se obdeluje drugače kot normalni.

### LITERATURA:

- Graff: Leichtbeton
- Neufert: Bauordnungslehre
- Probst: Handbuch der Betonsteinindustrie
- Moyer: Lightweight aggregates for concrete
- Nelson-Wright: Tomorrow's House
- Mazel: Šlakobetonie kamni
- Poročila britanskega ministrstva za delo: House Constructions
- Journal of the American Concrete Institute
- Toniindustrie-Zeitung
- Ziegelindustrie
- Iporit Leichtbeton
- Siporex

način, ki bo dopuščal, da iz event. samo enkratnega opazovanja in s pravilno cennitvijo intenzitete dela opazovanega delavca ali skupine delavcev določimo »normalni čas«, ki ga moremo upravičeno predpisati tudi drugim delavcem za izvršitev tistega delovnega procesa.

Veljavna metoda tehn. normiranja je po »pravilniku o načinu določanja delavnih norm v gradbeništvu po tehn. in izkustveni metodi« v glavnih obrisih sledeča:

1. organizirati je treba gradb. proces, ki ga hočemo normirati, na najracionalnejši način.
2. Gradb. proces razčleniti na glavne elemente.
3. Ugotoviti porabo delovnega časa po elementih delovnih operacij.
4. Ugotoviti količino proizvoda, dobljeno med opazovanjem.
5. Obdelati izsledke opazovanj.
6. Analizirati delovni čas delavca, in izločiti ves čas, ki ni bil porabljen za produktivno delo.



7. Določiti s seštevanjem produktivnega delovnega časa za posamezne elemente procesa končno normo, izraženo v enoti mere delovnega procesa.
8. Podati karakteristiko procesa.
9. Iz večjega števila kronometražnih podatkov ozir. merenj dobiti po statistični metodi končno normo.

Vidimo, da je predpisani normativni postopek zmes objektivnega ugotavljanja dejstev in čisto subjektivne presoje normirca. Metodologija sicer skuša izločiti subjektivne elemente in jih nadomestiti z objektivnimi meritvami in matematičnimi operacijami, toda pri tem zaide v nasprotno stran s tem, da skuša storilnost prikazati (če se sploh kdaj vrednoti) kot neko personalno konstanto delavcev; na drugi strani pa očitno smatra, da je storilnost linearno sorazmerna času porabljenem za dotično delo, kar je zlasti v gradbeništvu zgrešeno, ker je storilnost v največji meri odvisna od tehn. in tehnoloških pogojev dela oz. materiala.

V metodologiji je poudarjen kot važen člen »Karakteristika procesa«, ki naj zajame subjektivne faktorje dotičnega dela in jih naj z opisom klasificira. Toda ta opis se nikjer ne izvednoti, temveč se končno normo postavi na podlagi mehničnega izračuna statističnega povprečka, ki ga dobimo iz vrste opazovanj. Izvršiti serijo normativnih opazovanj, po možnosti pri delih, pri katerih se karakteristika procesa ne razlikuje preveč bistveno, je pa v gradbeništvu v okviru enega podjetja dostikrat nemožna, ker se dela preveč hitro menjavajo. Tudi ne moremo spreminjati organizacije gradilišča oz. vsaj delovnega procesa samo zato, da se omogoči neko normativno opazovanje. Torej bo podjetje le težko moglo točno po »pravilniku« postaviti samostojno normo ali pa spremeniti obstoječo normo. Atomistična razčlenitev delovnega procesa do gibov je v gradbeništvu docela nemožna. Zato smatramo, da v gradbeništvu nikoli ali vsaj v doglednem času ne bomo imeli »temeljnih norm«, kakor jih predvideva uredba, temveč vedno le samostojne delovne norme. Zadosti rezultat bi se po daljšem času zbralo le pri AOR-ju, oz. pri MG-ju, ki bi bilo po metodologiji v stanju na podlagi normativnih elaboratov sestaviti povprečno veljavno normo za teritorij republike. Toda taka povprečna norma bi imela večino pomanjkljivosti statističnih norm, četudi bi bila sestavljena na podlagi tehničnih normativnih opazovanj — in to baš zaradi

tega, ker pri celem postopku ne bi bila nikjer upoštevana intenziteta dela.

Nobeno povprečje, če je napravljeno tudi iz še tako velikega števila rezultatov, nam ne prihrani potrebo, da vrednotimo v času opazovanja uporabljeno človeško delovno intenziteto. Teoretična možnost opazovanja zadostnega števila ljudi z različno delovno intenziteto in različno sposobnostjo v različnih časih toda pri istem delovnem postopku je za zaenkrat izključena že zaradi tega, ker bi bili stroški za določitev samo ene norme preveliki.

Praksa je pokazala, da je uvedba ocenitve intenzitete dela posameznega delavca ali skupine delavcev nujna. Potrebno je le določiti pravilno teoretično osnovo in pa metodologijo.

### Razvoj vrednotenja storilnosti

Po metodah, ki jih je uvedel Taylor prvotno, ni bilo pomislekov, da bi izbran in izučen normirec ocenil opazovanega delavca kot »počasen«, »srednje hiter«, »hiter« ali »izredno hiter in spreten«.

Saj tudi dejansko vsak delovodja podzavestno ocenjuje kateri njegovih delavcev je boljši ali slabši, kateri je nad povprečkom ali pod povprečkom. To ocenitev izvaja iz mnogih drobnih opazovanj in utiscov, ki jih dobi tekom sodelovanja. Vsaka posamezna storitev dobi po tempu dela in kvaliteti izdelka svojo specifično oceno. Vtisek o osebni kvaliteti delavca pa bazira na spoznanjih delavoljnosti, korektnosti, volji za sodelovanjem, sposobnosti da se uvrsti v delovni proces itd.

Dober delovodja sčasoma z veliko sigurnostjo uvrsti vsakega delavca v svojo ocenjevalno lestvico. Toda tega vrednotenja potem skoro nikoli ne more specifično utemeljiti, razen če mu ostanejo v spominu posamezne rekordne storitve delavca. Noben dober predpostavljenek ne bo hotel opustiti tega praktičnega vrednotenja, če mu tudi manjka vsaka znanstvena objektivnost.

Normirec je, kar se tiče vrednotenja delavcev, še na boljšem kot delovodja, ker ga njegov poklic izšola izključno v opazovanju in vrednotenju in ima še večjo možnost primerjave in izkustev. Na drugi strani smatra normirec kot svoj glavni posel opazovanje, dočim delovodja le mimgrede sprejema vtise. Zaradi tega ni pomislekov, da bi bil normirec manj sposoben vrednotiti delavce. Seveda razumemo pod pojmom »normirec« popolnoma izvež-



banega in v praksi utrjenega normirca z zadostno teoretsko podlago.

Diskreditacija, ki jo je pozneje doživelo vrednotenje delavcev, je bila posledica pretiranega poudarjanja prednosti tehn. normiranja kot strogo objektivnega ugotavljanja storilnosti. Toda pri vsakem posameznem še tako prefinjenem normativnem postopku brez dvoma še vedno preostaja neka bistvena subjektivnost, to je vrednotenje intenzitete dela opazovanega delavca.

Poskušali so na vse mogoče načine spremeniti ta zadnji preostanek subjektivnosti na objektivnost: z računskimi metodami, s statističnimi metodami (računi disperzije itd.), z grafičnimi prikazi (Barthove krivulje) itd. Toda številčna eksaktnost teh postopkov ni zadovoljila, ker so bili še vedno zgrajeni na predhodnem subjektivnem vrednotenju.

V nadaljnjem razvoju je potem želja po objektivnosti vodila do predpostavke, da je storilnost delavca njegova personalna konstanta, torej neka stalno enaka vrednost.

Ko se je tudi to izkazalo kot zgrešeno in so bili primorani priznati, da delavčeva storilnost iz najrazličnejših vzrokov stalno in močno varira, so skušali te variacije navezati na posamezne merjene delovne čase. Sklepali so, da more spretno vrednotenje disperzije, določanje normalnega statističnega povprečka itd. voditi do objektivnega spoznanja izvršene storitve. Toda vsi ti poizkusi, da bi se dalo številkam (ki so bile zbrane že na podlagi predhodnega subjektivnega vrednotenja) zunanji ogled objektivnosti, so pokazali, da so te metode sicer v pomoč za stabilizacijo subjektivnega vrednotenja storilnosti, ne morejo ga pa nadomestiti ali izločiti. Subjektivnost vrednotenja ne more zmanjšati njegove praktične uporabnosti.

### Metode vrednotenja storilnosti

Po vseh teh neuspešnih poizkusih so spoznali, da je edino pravilna pot, da se metoda subjektivnega vrednotenja čimbolj izpopolni in izboljša njena točnost.

1. Prva možnost je ta, da se intenziteta dela (stopnja storilnosti) ne oceni le sumarno, t. j. enkrat za vso dobo opazovanja, temveč ponovno pri različnih delovnih postopkih in operacijah.

2. Druga možnost je ta, da se intenziteta dela oceni sicer samo enkrat tekom opazovanja, toda se pri tem upošteva in

ocenjuje 3 faktorje: marljivost (delavoljnost), spretnost in delovna hitrost. Te tri ocenitve se potem računsko sestavi po posebnem ključu v en količnik intenzitete. Pomanjkljivost tega načina je v tem, da je vpliv gornjih treh faktorjev na storilnost različen pri različnih delih in da je smatrati določitev razmerja 20:40:40 le kot grobo pravilo.

3. Tretji način je zavestno šolanje vrednotenja. Ta metoda skuša subjektivno vrednotenje različnih oseb z vajo znivelirati na isto voljeno bazo. Pri tem odkrito priznava svojo subjektivnost. Skuša pa zmanjšati njene opasnosti s tem, da mesto iskane objektivne vrednosti vstavi subjektivno vrednost po diktatorično postavljene pravilo.

### Optimalni obseg storilnosti

Bedaux-jev sistem daje normircem vreden pripomoček: daje kriterij za meje človeške storilnosti. Postavlja, da se more zahtevati od vsakega zadosti uvežbanega in sposobnega delavca storitev 60 B' /h (Bedaux-enot na uro). Dober delavec pa more pri najboljši delavoljnosti in prizadevnosti doseči trajno storitev 80 B' na uro. Tu se prvič praktično uporablja pojem zaželenega optimalnega obsega storilnosti na splošno za vsako človeško dejavnost. Seveda se more ta Bedaux-jev kriterij uporabljati le kot grobo pravilo, ker še ni znanstveno dovolj dokazan. V strokovni literaturi sicer večkrat naletimo na navedbe, ki potrjujejo izkustva praktikov, da se more d o b r o postavljeno normo trajno presegati za 30—40% (kar ustreza Bedaux-jevemu intervalu od 33% od 60 do 80 B' enot /h).

Gornja meja optimalne storitve je dana z ono storitvijo, ki jo more doseči in trajno opravljati za tisti delovni proces zadostno usposobljeni in uvežbani delavec, ne da bi pri tem škodoval svojemu zdravju. To je torej »trajna maksimalna storitev« v nasprotju s »trenutno max. storitvijo«.

»Zadostno usposobljeni in uvežbani delavec« je pri tem neka praktična povprečna vrednost, ki se jo more postaviti le za posamezni obrat ali podjetje ali za omejeno regionalno področje. Njegovo zdravstveno stanje in fizično moč se mora enako smatrati za povprečno.

Spodnja meja optimalnega obsega storilnosti je manj odvisna od človekove kapacitete kot od praktičnih obratnih prilik. Norma, ki bi bazirala na tej storitvi, bi za-



htevala »zadostno« ali »nezadovoljivo« (povprečno, normalno) storitev. Med tema dvema mejama se razteza optimalni obseg storilnosti človeka. Vsak obrat bi moral stremeti za tem, da vpade storitev večine delavcev v te meje. Kdor brez posebne izredne sposobnosti stalno presega zgornjo mejo optimalnega obsega storilnosti, škoduje svoji osebni delovni sili. Kdor pa niti ne dosega spodnje meje, škoduje podjetju in posredno vsej ljudski skupnosti. Škoduje pa tudi samemu sebi, ker mora biti delovni tempo vsakega človeka, ki hoče gospodarno izrabljati svoje sile, hiter in tekoč. Sicer se v praksi mora pričakovati, da bo disperzija storitev segala nad gornjo in pod spodnjo mejo, zlasti pri začetnikih in manj sposobnih. Nikdar ne smemo pozabiti: optimalni obseg je zaželen, toda ga nikakor ne dosega vsak posameznik. Je samo izsek iz široke disperzije človeške storilnosti.

Ne smemo pričakovati, da gornja meja človeške storilnosti leži pri vsakem delu na isti višini. Pri različnih delih se more dosežati višjo storitev z različno lahkoto.

Nekateri avtorji (Presgrave) sicer trdijo, da ima prosta človeška storitev čisto določen obseg in da je ta obseg praktično enak za vsako fizično delo, vseeno če je pri tem delu obremenjeno vse telo ali samo posamezni udi. Toda znanstvenega dokaza za to trditev še ni.

Tako imamo dve hipoteze o optimalnem obsegu človeške storilnosti:

a) hipoteza, da je optimalni obseg vedno konstanten (Bedaux) in

b) hipoteza, da je optimalni obseg vsaj pri fizičnem delu konstanten. (Presgrave).

Praktiki seveda želijo, da bi bil vedno konstanten. To vprašanje je izredne važnosti za pravično nagrajevanje delavca. S tem bi mogli postavljati normo vedno tako, da bi jo delavec pri delovnem procesu X ravnotako lahko oz. težko dosegal, kot pri vsakem drugem delovnem procesu. Zavednostno šolanje vrednotenja storitve ne more izhajati brez tega fiksiranega optimalnega obsega storitve.

### Šolanje vrednotenja intenzitete dela

Postopek vrednotenja naj bi bil približno sledeč:

Rezultat vrednotenja storitve naj začetkoma ne bo neko število, temveč nek opis intenzitete po neki 4—7 stopenjski lestvici. (N. pr. zelo visoka, visoka, normalna, slaba). Da iz te pojmovne ocenitve pridemo

do številčne (n. pr. do neke odstotne vrednosti) je potrebno seveda premisliti, v katerih mejah se storilnost sploh giblje. Ko to ugotovimo, nam je potrebno le še pojmovno ocenilno lestvico vskladiti z intervalom, ki smo ga določili med najvišjo in najnižjo mejo intenzitete dela. Normirec bi se moral v svojih prvih dneh udeleževanja baviti ravno z maksimalnimi storitvami, da si utrdi pojem gornje meje intenzitete. S to bazo bi lahko potem bolje preценil druge storitve, ker bi jih vedno lahko primerjal v duhu s temi maksimalnimi storitvami. Moral bi se vaditi — mogoče v širšem delovišču kot je njegov obrat — s cenitvijo vseh stopenj intenzitete pri vseh možnih pogojih dela (spretno delo, monotono delo, delo ki zahteva moč itd.).

Pri šolanju vrednotenja moramo upoštevati:

1. Številčno (odstotno) vrednotenje mora vedno bazirati na pojmovnem vrednotenju.

2. Z večkratnimi poizkusi vrednotenja pri istem delovnem postopku skušamo doseči večjo sigurnost ocenjevanja.

3. Vrednotenja dela se morajo napraviti pri delu, kakor ga imamo dejansko v obratih, ne pa pod nekimi idealnimi pogoji, brez motenj in brez zveze z ostalimi deli.

4. Cenitev intenzitete ne sme biti pod vplivom meritve delovnega časa pri dotičnem delu. Zato moramo oceno napraviti med delom in ne šele potem, ko smo že ugotovili porabljeni delovni čas. Izogibati se moramo tega, da bi cenitev intenzitete bazirala na cenitvi porabljenega časa. To pa zato, ker občutek za čas ni pri človeku nič bolj točen kot pa občutek za intenziteto. Na drugi strani pa nikakor ni vedno trdne zveze med porabljenim delovnim časom in intenziteto pri dotičnem delu.

5. Pri šolanju cenitve intenzitete seveda moramo imeti zvezo med intenziteto in porabljenim časom, toda ne da bi iz časa sklepali na intenziteto, temveč da moremo kontrolirati cenitev na podlagi za delo porabljenega časa. Zato za šolanje niso primerna dela, kjer je disperzija delovnega časa povzročena od tehn. ali tehnoloških vzrokov (n. pr. ravnanje bet. železa).

6. Jasno je, da za začetni trening vrednotenja (ocenitve) pridejo v poštev le najbolj enostavne storitve, n. pr. hoja, vlaganje ploščic v držaje, pretikanje žebeljev iz ene luknje v drugo itd., torej dela, ki so le minimalno pod vplivom tehničnih ali tehnoloških raznolikosti. Začne naj se šolanje z ocenitvijo intenzitete proste hoje, brez tovora in brez zunanjih ovir. Tu lahko



sklepamo direktno od porabljenega časa na stopnjo intenzitete.

7. Začetnik pri cenitvah dela na stavbah bi pa moral pričeti s cenitvami storitev, kjer že obstojajo »pravilne« norme.

### Napotki cenilcem intenzitete

Poudaril bi še nekatere napotke, ki bi jih morali normirci pri ocenjevanju storilnosti upoštevati:

1. Vsaka cenitev intenzitete zahteva razsodnega moža z dosti poguma, da se hitro odloči, s samozaupanjem in z zadostno prakso.

2. Prva najbolj groba cenitev je najbrž le: počasno, hitro, zelo hitro. Verjetno izhaja miselni proces od najbolj grobe cenitve, in se potem vedno bolj razvija preko finejših opredelitev do najfinejše, izražene v odstotkih.

Vaditi bi se pa moral z elementarni deli, n. pr. hoja, preganjanje papirja itd. Začeti je potrebno s pojmovnim vrednotenjem na 4—7 stopenjski skali; na pr.:

maximalno storitev . . .	se trajno ne da vzdržati;
zelo dobra storitev . . .	125%, se da trajno vzdržati;
dobra storitev . . .	se da napraviti hitreje;
zadostna storitev . . .	100%, normalna povprečna;
nezadostna storitev . . .	se da težko oceniti.

3. Vsaka cenitev je nehote vplivana od zunanje slike delavca. Od zdravega, velikega in atletskega moža zahtevamo nehote večjo storitev kot od malega in slabotnega. Zato verjetno še predno vidite delo opazovanega človeka, že sklepate iz njegovega zunanjega videza na njegovo delovno kapaciteto. Ta predsodek je treba med delom korigirati.

4. Paziti je treba na »fingirano« storilnost, to je storilnost, kjer delavec le prikazuje z event. pretiranimi gibi neko dejavnost, ki jo dejansko ne opravlja.

5. Paziti je treba, da se ne pustite preveč vplivati od drugih oseb, n. pr. od delovodij. Dostikrat se bo zgodilo, da bo delovodja izjavil, da je delavec Jože, ki ga želite opazovati, njegov najboljši strokovnjak in udarnik. S tem bo nehote vplival na vašo oceno. Mnenje delovodje bazira na ocenitvi delavca, ki jo je napravil tekom daljšega ali krajšega sodelovanja. Normirlec pa mora oceniti intenziteto dela samo

tekom opazovanja. Ta pa ni vedno ista kot delavčeva običajna in povprečna intenziteta, ki jo je ocenil delovodja.

6. Pri fizičnem delu, ki zahteva tudi sodelovanje intelekta (koncentracija, hitra dojemljivost, prilagodljivost) se more doseči mnogo višje individualne rekorde. Poleg tega sodelovanje duševnega dela ne obremenjuje človeka tako kot fizično delo. Pri takem kombiniranem delu n. pr. (kako pisarniško delo) se more trajno presegati normalno storitev za mnogo več nego pri fizičnem delu, ne da bi se pri tem škodovalo zdravju.

Človeška kapaciteta pri fizičnem delu je ostro začrtana, podana je po njegovi konstituciji ter se ne da menjati v večji meri. (Spomnimo se le svetovnih športnih rekordov), dočim pri takih kombiniranih delih ne drži več gornja meja optimalne storitve kot smo jo postavili pri fizičnem delu.

7. Cenitev intenzitete po »izrazu obraza« je nepravilna. Ravno najboljši delavci opravijo svoje delo brez vidnega napora z neko lahkoto, ki lahko zavede do tega, da smatramo, da svoje delovne kapacitete ne izrablja popolnoma.

8. Praktično nemogoče je, da bi mogel posamezni normirlec imeti točno predstavo po lastnem spoznanju (po osebni ugotovitvi) o normalni (povprečni) storilnosti pri vseh različnih delovnih operacijah in postopkih, ki se pojavljajo v naših obratih in gradiliščih.

Torej bo cenitev normalne intenzivnosti dela (normalne storilnosti) bazirala instinktivno vedno na opazovani osebi, torej na individualni kapaciteti, ne pa na neki prisvojeni normalni kapaciteti (normalni sposobnosti izvrševati dela).

Pri tem je upoštevanje individualne delovne kapacitete opazovanega človeka razmeroma lahko. Težko pa je spoznati, kakšna razlika je med delovno kapaciteto opazovanega človeka in med prisvojeno normalno povprečno delovno kapaciteto.

Vprašanje je torej, kako je mogoče neposredno primerjati kapaciteto (sposobnost napraviti storitev) človeka z neko namišljeno splošno veljavno kapaciteto. Verjetno to neposredno ne gre. Najbrž se je treba najprej vprašati, če delavec izrablja svojo osebno (individualno) kapaciteto do konca ali če ima še rezerve. Ta ocenitev je možna vsakemu delovodji ali normircu. Težji je prehod na normalno kapaciteto. To se more napraviti le po daljši praksi in opazovanju ne samo z uro, ampak z glavo. Tak pojem »normalne kapacitete«



se stvari potem iz mnogih opazovanj, ni je pa mogoče definirati, kakor je ni mogoče meriti.

Zdi se mi pa, da bi se potem šolanja moglo doseči neko enako gledišče vsaj za vse normirce enega podjetja. V nadaljnjem bi se moglo to bazo razširiti regionalno po bazenih in celo na vso republiko. Seveda bi se moral program vadenja točno izdelati in razširiti na vse mogoče načine dela.

9. Pri določitvi nove norme je potrebno že ocenjenega delavca vedno znova oceniti. Seveda bi bilo za nas ugodno, če bi n. pr. kar iz mezdne liste lahko ugotoviti, da je delavec Jože ocenjen s 105% in delavec Tone z 98%. Toda to je zgrešeno, ker se pri tem zamenjuje sposobnost opraviti neko delo s stopnjo storilnosti (intenziteto) pri tem delu. Kar more Jože ali Tone na podlagi svoje izobrazbe in strokovne prakse napraviti, se res lahko smatra s precejšnjo točnostjo za konstanto oz. vrednost, ki se le polagoma menja. Toda ta »sposobnost« opravljati neko delo ni identična s tem, kakšno intenziteto dela uporablja Jože ali Tone pri tem delu. Ta intenziteta pa zelo varira, ne samo v teku leta (vpliv podnebja) temveč tudi v teku dneva in takorekoč vsako minuto, (n. pr. v industriji pri delu na tekočem traku).

10. Vrednotenje storilnosti je lahko tudi opasno, če rokuje z njim nevešč normirec. Ponovno poudarjamo, da je treba vrednotenje z vajo od grobih cenitev do vedno bolj preciznih izpopolnjevanj do največje točnosti. Predvidevne nevarnosti pri tem so sledeče:

a) posamezni normirec bo nagnjen k posameznim območjem človeške storilnosti, ker mu bolj »ležijo«;

b) v posameznem obratu ali gradilišču izvršene storitve se kretajo največkrat v nekem srednjem območju. To ne sme zapeljati normirca, da bi s tem vrednotenjem okostenel;

c) odgovornost pravilne ocenitve je velika. Nevarnost je, da bodo posamezni manj trdni normirci cenili po največ okoli 100%.

### Pravilna norma

Norma je pravilna samo takrat, če so predpostavke, ki smo jih morali pri določitvi norme upoštevati, slične kot je stanje pri uporabi norme v praksi. Ena izmed predpostavk v tem smislu je, da ima de-

lavec zadostno sposobnost in vajo za dotično delo. Pod »zadostno sposobnost« se razume ona sposobnost, ki jo smatra zdrava človeška razsodnost in praktično izkustvo za neobhodno potrebno za zadevno delo. Tako n. pr. zelo težkega telesnega dela normalno ne more izvrševati šibak človek. Zadostna spretnost je dosežena takrat, ko je delavec že popolnoma siguren pri svojem delu, ko delo že gladko teče. Pri tem se ima vedno vtis, da bi nekako mogel delati še hitreje, ker dela z neko očitvidno lahkoto.

Norma je pravična, če ima za bazo zadostno sposobnost in privajenost delavca. Če je pa norma res pravilna, se pa sklepa iz storilnosti, ki jo mora delavec uporabiti, da doseže normo. Če je storilnost taka, kot jo moremo brez nadaljnega zahtevati od vsakega zadostno uvežbanega delavca, potem norma ustreza »normalni«, »običajni« storitvi (norma = običaj, pravilo).

Drug kriterij je ta: norma je pravilna, če jo posamezni zadostno usposobljeni delavec pri najboljši volji in pri svoji maksimalni trajni storilnosti brez nevarnosti za zdravje doseže s pribl. 125%. To velja za storitev posameznika. Storitve celotne posade na gradilišču pa kljub temu ne bo daleč nad 100%.

Norma je torej na eni strani pravilna, če zahteva od zadostno uvežbanega itd. delavca storitev, ki se jo more brez nadaljnega zahtevati od povprečja delavstva (normalna storitev = 100%) in če jo posameznik more pri najboljši prizadevnosti in zalaganju doseči s 125%. To je sicer v nasprotju z v začetku citiranim pravilnikom, toda ne s prakso. »Pravilnik« namreč določa, da je za normo merodajen učinek, ki leži v sredini med povprečnim učinkom udarnikov in učinkom dobrih delavcev. Norme s tako teoretično predpostavko imenujemo »srednje-progresivne norme«. V praksi se je pa uveljavil princip, da je za normo merodajen učinek dobrega, zadostno uvežbanega delavca (»normalna norma«).

Enotne norme za vse države in za vsa ljudstva na svetu so nemožne. Že enotne norme za razmeroma majhen teritorij kot je Jugoslavija, so dvomljive, čeprav je »normalna storitev« nepremenljivka, ki se menja le z velikostjo, telesno konstrukcijo in svojstvom ljudi. Teža se moramo zavdati, če hočemo v bodočnosti voditi pravilno politiko nagrajevanja ljudi po učinku.



# Tehnične izpopolnitve

Ferdinand Žužek:

## Železniški vagon za avtomatično razkladanje gramoz

Železniški strokovnjaki ljubljanske direkcije so se že dalj časa ukvarjali z načrti, kako poenostaviti zamudno in neracionalno razkladanje drobnega gradbenega materiala, zlasti gramoz in peska. Pri razkladanju običajnega železniškega vagona odprtega tipa, so navadno zaposleni 4 delavci eno uro. Če upoštevamo, da rabimo samo za 1 km železniške proge, ki se pri rednem vzdrževanju obdobjno obnavlja, najmanj 10 vagonov gramoz, je samo za razkladanje — nakladanja nismo upoštevali — potrebno 40 delavcev, ki delajo 40 ur po 20 din, kar da skupaj 800 din izdatkov za delovno silo.

Če bi potemtakem razpolagala železnica z 20 specialnimi vagoni za avtomatično izpraznjevanje gramoz, bi letni prihranek na delovni sili znašal samo za ročno razkladanje vagonov 4,5 milijona dinarjev. Za ta znesek bi lahko nabavili vsako leto 8 novih specialnih vagonov. Investicijski stroški za izdatek 20 prvotnih vagonov bi bili tedaj v celoti kriti v 2 in pol letih.

Železnica pa ni edino podjetje, ki troši gradbeni material, temveč so druga neželezniška podjetja v okviru ministrstva za gradnje ali lokalnih ustanov še večji potrošniki gramoz in peska. Podjetja teh ustanov (Gradis, Beton v Celju, Konstruktor v Mariboru, razne direkcije za ceste, Megrad v Ljubljani itd.) imajo navadno mehanizirane kamnolome v bližini železnice. Delovna mesta, kjer se uporablja material, pa leže v oddaljenejših in večkrat v manj obljudenih krajih, kjer pogosto manjka dragocena delovna sila za razkladanje vagonov. Če bi hoteli ugotoviti stroške ročnega razkladanja vagonov pri teh podjetjih, bi letno gotovo prišli na stotino milijonov.

V iskanju uspešne rešitve tega problema je železniški direkciji v Ljubljani uspelo dobiti iz ruševin na štajerskih progah edinstveni specialni vagon novejšega tipa za prevoz in avtomatično izpraznjevanje gramoz. Ta vagon iz dobe tik pred drugo svetovno vojno, je bil na naših progah skoraj docela uničen zaradi vojnih dogodkov in na oko ocenjeno, sposoben le za staro železo.

Za ta vagon so bili pri nas sestavljeni načrti, po katerih so strokovnjaki mariborske železniške delavnice napravili prototip. Praktično preizkušnjo je obnovljeni vagon prestal odlično, nakar ga je prevzela v začetku meseca novembra služba za vzdrževanje proge ljubljanske železniške direkcije za lastno uporabo.

Na osnovi tega prototipa specialnega vagona za gramoz, ki velja v zamejstvu približno 600.000 deviznih dinarjev, nam bo z lastnimi sredstvi — tako osnovnimi kot materialnimi — mogoče izdelovati te vagonne doma in v serijah.

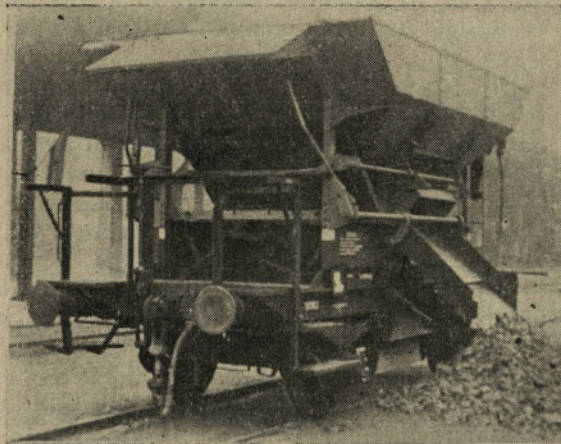
Specialni vagon ima na eni čelni strani vzvode za ravnanje z mehničnimi napravami. Te naprave lahko posluhuje en sam delavec stoječ na ploščadi vagona, ki ima nadstrešje. Skozi žlebasto odprtino tega vagona se izsiplje gramoz takrat, ko so predstavljene ustrezni glavni vzvodi za gornji in spodnji žleb iz navpične v poševno lego (proti podolžni osi vagona). Iz spodnjih nepregibnih žlebovih delov lahko izsipamo gramoz na banket proge do 0,65 m, s podaljškom, t. j. z nastavkom pregibnega žlebovega dela pa do 1,5 m.

Iz zgornjih žlebov brez podaljška lahko izsipamo gramoz na razdaljo od 1,5 m in več, s po-

daljškom tega žleba pa do 3 m. Vse te mere so štete od zunanega roba tračnice.

S posebnimi postranskimi vzvodi mehanizma pa lahko poljubno usmerjamo izsipanje gramoz tudi v medtirje in to delno ali pa v celoti na vso širino odprtine spodnjih žlebov. Izsipanje je v tem primeru mogoče hkrati z obeh strani ali pa samo z ene strani (z leve ali z desne).

Vagon lahko izsipava gramoz bodisi iz polno ali delno odprtih žlebov znotraj in zunaj tira, če



stoji ali če se premika. Izsipanje lahko prekinemo ali popolnoma ustavimo kjerkoli in kadarkoli. Vse to poljubno uravnavamo z ustreznimi vzvodi mehanizma in po potrebah, ki jih narekuje delo na progi. Pri smotnem upravljanju vzvodov lahko skoraj brez uporabe lopat izsipljemo gramoz tako, da pokriva enakomerno ustrezna mesta proge.

Tak vagon s prostornino 12,5 m<sup>3</sup> gramoz ali peska se skozi 2 polno odprta žleba (zgornja ali spodnja) avtomatično izprazni v 2,5 minutah. Pri priprtih žlebovih ali če je samo 1 žleb odprt, se izprazni vagon v največ 5 minutah.

Kot je že uvodoma omenjeno, ustreza ta tip specialnega vagona za gramoz tudi gospodarskim zahtevam neželezniških podjetij. Seveda bi morala ta podjetja nabaviti take vagonne za lastnimi sredstvi ter bi bila dejansko njihov lastnik. Vagoni bi bili uvrščeni v skupni vagonski park JDZ kot je primer z ostalimi privatnimi vagoni, ki služijo za specialne prevoze (n. pr. vina, mesa, raznih olj itd.). Z vagoni bi prosto razpolagala podjetja in tedaj ne bi bila odvisna od dostave vagonov po železnici. Brez zastoja v delu bi ta podjetja poljubno lahko usmerjala material na posamezna gradbišča. Seveda bi mogli izdelati take vagonne za neželezniška gradbena podjetja enostavneje in ceneje.

Predvsem bi mogla odpasti pri teh vagonih oba spodnja dva žlebova s podaljškom vred in pa v žlebastih odprtinah mehnično vdlane lopute — usmerjevalci gramoz za izsipavanje v medtirju.

Vagoni za neželezniške potrebe bi morali imeti le stranska zgornja žlebova s pregibnima deloma (podaljškoma), iz katerih bi bilo mogoče izsipati gramoz ali pesek zunaj tira na razdalje od 1,5 m do 3 m, t. j. na mesta deponij, v bunkerje ali pa



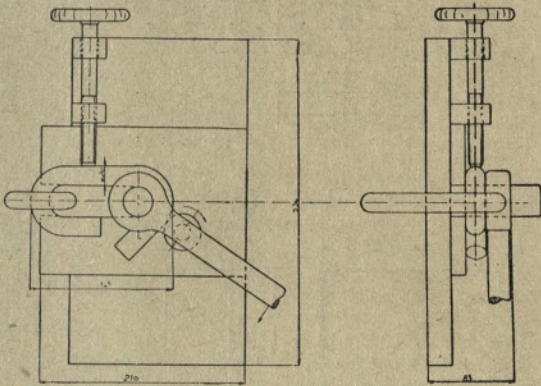
neposredno na cestna vozila sama. Tako predelan vagon bi imel 4 vzvode manj.

Velik gospodarski pomen ima za železnico vsak tak posamezni vagon, še večji pa, če bi bile iz takih specialnih vagonov sestavljene cele garniture. Posamezne vagoni, ki imajo ročno in zračno zavoro, je mogoče uvrščati v tovarne (nabiralne) vlake in jih tudi izpraznjevati med vožnjo na poljubnih mestih proge, ne da bi se odstavljali vagoni in ne da bi se vlakom morali predpisovati postanki na progi.

Vlaki z garniturami takih vagonov bi prišli v poštev kot delovni vlaki pri remontu železniške proge, oziroma pri novih gradnjah nasploh.

#### PRIPRAVA ZA IZDELAVO VERIG

Pri proizvodnji klinkerja v cementarni Anhovo je nastalo nujno vprašanje zanesljivega transporta. Ker pa so bile verige transporterja izrabljene ter so se kar naprej trgale, bi se utegnilo dogoditi, da bi morali zaustaviti vso proizvodnjo klinkerja, ker novih verig niso mogli v doglednem času nabaviti. Ker je morala cementarna ta nedostatek



odpraviti, je višji industrijski poslovodja tega podjetja, Zimic Franc, predlagal, da bi sami izdelovali potrebne verige. V ta namen je izdelal model, po katerem so začeli upogibati in električno variti železo. Poskus se je obnesel in peči so ostale v pogonu.

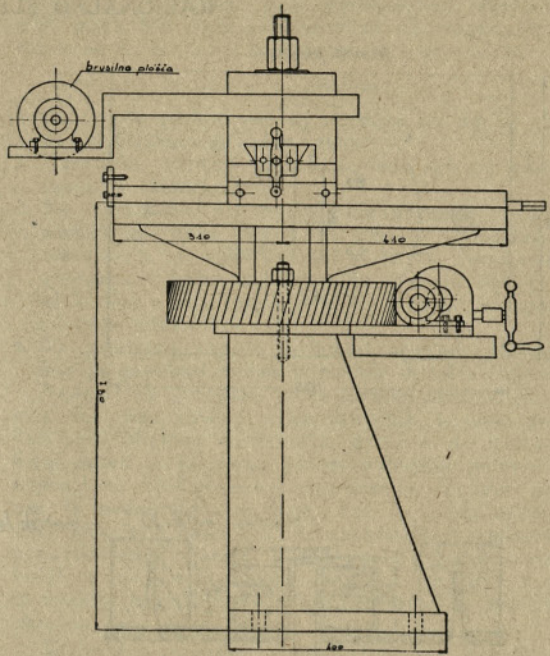
Ako bi popravljali stare verige, bi s tem zamudili mnogo več časa in potrošili veliko kisika, ki ga niso imeli vedno na razpolago.

#### STROJ ZA REKTIKACIJO AKSIALNIH LEŽAJEV

Ker cementarna Anhovo ni imela v kritičnem času navedenih rezervnih ležajev in ker so bili obstoječi ležaji že izrabljeni, je bilo treba nekaj ukreniti, da se prepreči zastoj v proizvodnji. V ta namen si je višji industrijski poslovodja cementarne, Pilat Franc, zamislil dve aparaturi. Prvo za rektifikacijo ležajnih prstanov, drugo pa za rektifikacijo valjkov za te prstane. Prva sestoji iz vrtljivega stola, na katerem je montiran majhen elektromotor z brusilno ploščo. Napravo lahko reguliramo tako, da dela na primernem polmeru. Z njo rektificiramo kanale prstanov za valjke.

Na omenjeni stol montiramo tudi drugo napravo. Brusilno ploščo na elektromotorju zamenjamo s posebno izdelanim prijemom za valjke. Nato namestimo na drug elektromotor brusilno ploščo, ki brusil valjke s potrebnim polmerom.

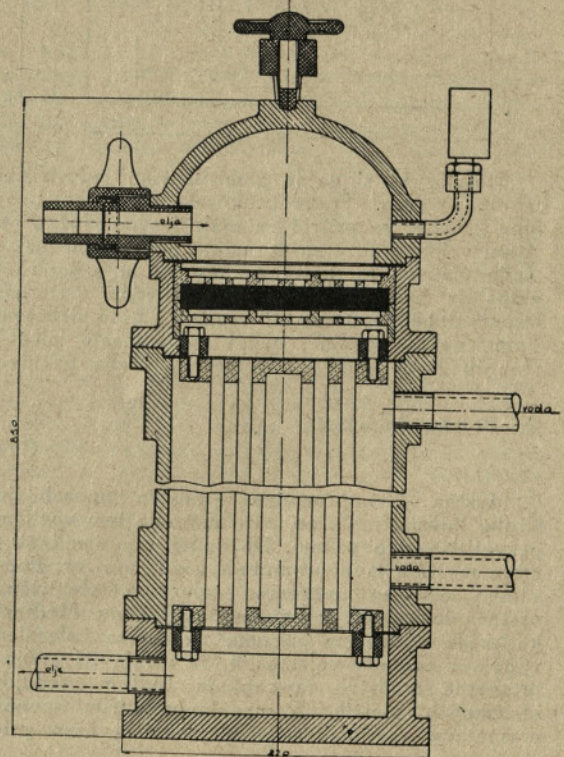
Obnovljeni ležaji se iztrošijo v približno enaki dobi kot originalni, t. j. v 10 mesecih. Kapaciteta mlinov ostane z obnovljenimi ležaji ista kot z originalnimi. (Glej sliko na drugem stolpcu zgoraj!)



#### HLADILNIK IN FILTER ZA OLJE

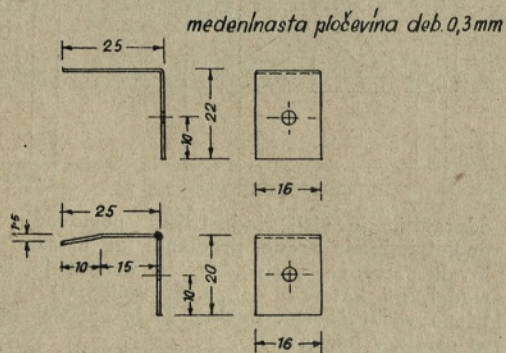
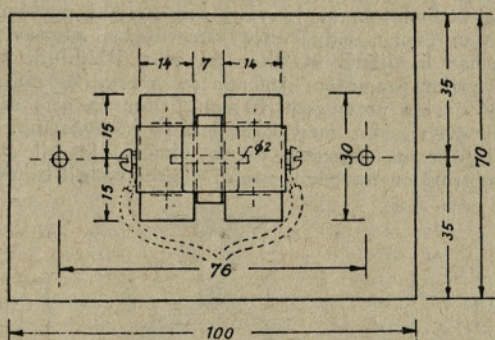
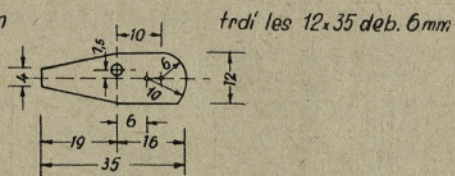
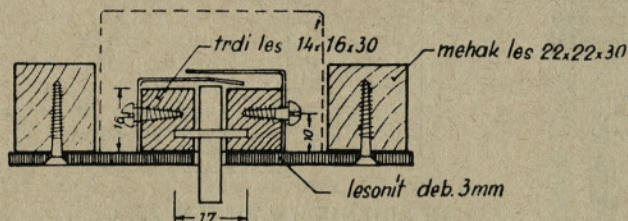
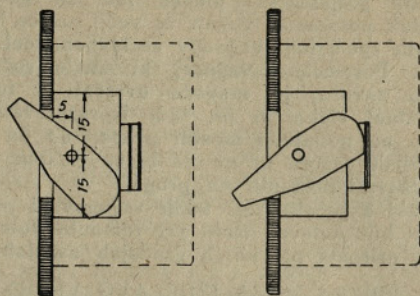
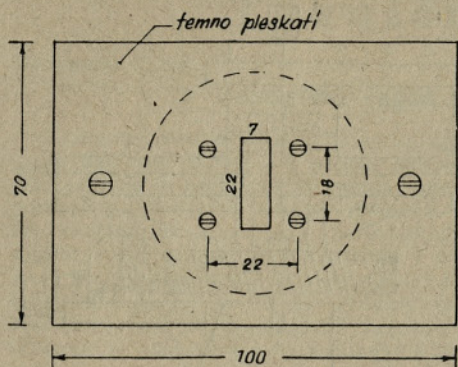
V cementarni Anhovo so morale Gruber peči dnevno po eno uro stati, ker se je olje v reduktorju kompresorja preveč ogrelo. Da bi odpravil ta nedostatek, si je višji industrijski poslovodja, Pilat Franc, uslužbenec cementarne, zamislil poseben hladilnik in filter za olje. Hladilnik z notranjim premerom 160 mm in višino 600 mm ima 36 cevi s premerom 10 mm. Filter za olje sestoji iz dveh mrež, med katerima je klobučevina.

Ker se naprava dobro obnese, je bil z njo odpravljen navedeni zastoj v proizvodnji klinkerja.





## RACIONALNO ELEKTRIČNO STIKALO



Stikalo, ki si ga je zamislil višji industrijski tehnik tovarne »Franc Leskošek«, Maribor, Drobinc Emerik, se pritrdi na male lesene vložke ob strani vzdane doze za normalno podometno instalacijo. Za stikalo, katerega sestava je jasno razvidna iz slike, potrebujemo naslednji material: lesonit debeline 3 mm ali vezane plošče debeline 4 mm, nekaj lipovine, nekaj medeninaste pločevine in lesne vijake. Jeziček je treba pazljivo

izdelati, da dobi pravilno lego pri vklapljanju in izklapljanju. Za os se vzame žica ali kos žeblja.

V obeh kvadrnih lesa morajo biti vijaki pravilno razvrščeni, da ne pride do nezaželenega stika. Stikalo je provizorično ter začasno zamenja stikala industrije elektroinstalacijskega materiala

Izdelavni stroški stikala znašajo pribl. din 24.— za komad.

Dr. Branko Znidaršič:

## GYROBUS

Mestna javnoprometna sredstva uporabljajo široke ljudske množice, zato moramo tem vozilom posvetiti veliko pažnjo. Do sedaj smo imeli štiri vrste mestnih javnoprometnih vozil in sicer: Podzemno oziroma nadzemno železnico, električno cestno železnico, trolleybus in avtobus. Medtem ko pride podzemna oziroma nadzemna železnica v poštev samo v velemestih, se ostala tri javnoprometna sredstva uporabljajo tudi v srednjih in manjših mestih. K omenjenim štirim javnoprometnim vozilom se je v novejšem času pri-

družilo še peto in sicer tako imenovani gyrobus, ki ga je konstruirala švicarska tovarna strojev »Oerlikon« v Zürichu in dala pred kratkim v promet prve modele.

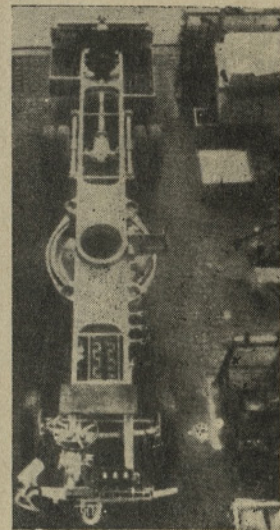
Smotrna kombinacija različnih javnoprometnih sredstev velemest in mest je odvisna od sodelovanja posameznih vrst prometnih sredstev. Vsako javnoprometno sredstvo ima pač svoje uporabno območje, v katerem najekonomičneje obratuje. Prav tako ima vsako izmed njih svoje dobre in svoje slabe lastnosti. Avtobus je prosto gibljivo



prometno sredstvo, a troši drago pogonsko gorivo. Električna cestna železnica in trolleybus uporabljata sicer ceneno električno energijo in ekonomične elektromotorje, vendar sta vezana, prvi na tir in električni vod, drugi pa samo na električni vod. Zato so investicije, ki so potrebne za njiju, upravičene le tam, kjer imamo dosti močan stalen promet. Kar se investicij tiče, je prav gotovo najcenejše tisto prometno sredstvo, ki ne potrebuje ne tira ne posebnega električnega voda. Zaradi tega so stremeli za tem, da bi konstruirali omnibus, ki bi bil prosto gibljiv, a bi uporabljal ceneno električno energijo in ekonomične elektromotorje. Razni omnibusi, ki so imeli pogon na električne akumulatorje, se niso obnesli, ker je takšen pogon nepripraven, ima majhno uporabno območje, akumulatorji zavzemajo preveč prostora, njih polnjenje pa je zelo zamudno. Vseh teh nedostatkov pa nima prej imenovani gyrobus, ki ga je uresničila tovarna Oerlikon.

Zaradi majhnih investicijskih stroškov je uporaba gyrobusa ekonomična tudi pri manjšem prometu, kot n. pr. v manjših mestih, v zdraviliščih, za zvezo med železniško postajo in bližnjimi naselbinami, itd.

Kot avtobus oziroma trolleybus ima tudi gyrobus gumijaste obročje in je njima po zunanjem izgledu popolnoma sličen. Ne potrebuje pa ne posebnega električnega voda ne električnih akumulatorjev. Pogonja ga kratkostični elektromotor na vrtljni tok. Za pogon tega elektromotorja potrebuje



električno energijo proizvaja vztrajnik, ki se vrti okoli vertikalne osi. Na vztrajniku je montiran poseben elektromotor, ki se na postajališčih gyrobusa po potrebi priključi na električno omrežje in spravi vztrajnik v vrtenje dokler ne doseže 3000 obratov na minuto. Na ta način se električna energija nakopiči mehansko. Če potem ta motor izklopimo in ga vzbudimo s kondenzatorjem, se pretvori v generator, ki pretvarja v vztrajniku nakopičeno mehansko energijo zopet v električno, katero se dovaja elektromotorju, ki poganja vozilo. Torej je vztrajnik tisti, ki poganja vozilo. Zato se vedno počasneje vrti in ga moramo po določenem času zopet pognati na 3000 obratov na minuto. To napravimo najlaže na važnejših postajališčih, kjer gyrobus zaradi večjega števila potnikov dalje časa stoji, posebno pa na končnih postajah. Da spravimo vztrajnik na 3000 obratov na minuto potrebujemo 1—3 minute. Ta manipulacija je zelo enostavna. Voznik more kar s svojega sedeža dvigniti odjemalec toka, ki je na strehi vozila in ga priključi na električno omrežje na robu ceste. Ko ima vztrajnik 3000 obratov na minuto, more gyrobus prevoziti po vodoravni cesti približno do 6 km, po vzponih pa primerno manj. Prvi gyrobus tovarne Oerlikon ima 30 sedežev in 20 stojišč. Njegova maksimalna hitrost je okoli 50 km/h. Pri zaviranju se energija deloma dovaja nazaj vztrajniku. Najtežavnejša naloga pri konstrukciji gyrobusa je bila pravilna

ureditev električnega dela gyro-pogona. Pri vozilih mora biti namreč električni del razmeroma robusten in se mora dati enostavno upravljati.

Prednosti gyrobusa so, sledeče:

1. Je prosto gibljiv, ker ni navezan ne na tir ne na električno dovodno žico.
2. Uporablja ceneno električno energijo in ekonomične elektromotorje.
3. Ne potrebuje posebnega električnega voda, ampak uporablja izmenični tok iz običajnega omrežja, n. pr. napetosti 380 V, 50 Hz. Torej niso potrebne nikake usmerjevalne postaje kot pri električni cestni železnici in trolleybusu, ki uporabljata istosmerni tok.
4. Ne povzroča ropota in nima izpušnih plinov, kar je posebno važno v mestih in zdraviliščih. Nedostatek gyrobusa pa je omejen akcijski polmer. Kot smo omenili žene vztrajnik, ki smo mu dali 3000 obratov na minuto, gyrobus do največ 6 km daleč in je treba potem vztrajnik ponovno nagnati na 3000 obratov na minuto. Vendar pa nas ta nedostatek ne moti, ker so oddaljenosti dveh sosednjih postajališč javnoprometnih sredstev ponavadi dosti manjše. Vozač pa ima posebno na večjih postajališčih dovolj časa, da priključi tok iz omrežja in nažene vztrajnik na potrebno število obratov.

Električna oprema gyrobusa je res nekoliko dražja kot pri trolleybusu, zato pa niso potrebni nikakršni posebni električni vodi in usmerjevalne postaje. Doba trajanja električne opreme gyrobusa pa je precej daljša kot doba trajanja avtobusnega motorja.

Ker so tako investicijski kot pogonski in vzdrževalni stroški gyrobusa razmeroma majhni, je njegovo obratovanje zelo ekonomično.

Princip takomenovanega »elektro-gyro«-pogona je že preizkušen. Tovarna Oerlikon ima namreč že tretje leto v obratu elektro-gyro-lokomotivo, ki premika vagona po tovarniških tirih in se je zelo dobro obnesla. Njena električna oprema zanesljivo deluje in je enostavna v uporabi.

Vztrajnik gyrobusa tehta 1500 kg in teče v ohišju, ki je napolnjen z vodikom in to zaradi manjšega trenja. Ohišje je popolnoma neprodušno zaprto in elastično pritrjeno pod ogrodje vozila. Na vztrajniku je nameščen poseben elektromotor. Da ta navadni elektromotor, ki na postajališčih poganja vztrajnik, med vožnjo deluje kot generator, so na statorju paralelno vključeni kondenzatorji tako, da nastopi samovzbujevanje. Vozač vozi gyrobus prav tako kot avtobus samo, da ima poleg drugih naprav še aparat, ki kaže hitrost vrtenja vztrajnika, to je število njegovih obratov na minuto. Vozač je tako pravočasno opozorjen, kdaj mora vztrajnik zopet priključiti na omrežje.

Če gyrobus stoji na mestu, je motor izklopljen, trenje, ki ga mora premagovati vztrajnik pri vrtenju je zelo majhno in so torej tudi izgube energije zaradi trenja zelo majhne. Zato ni nujno, da so postanki gyrobusa na postajališčih zelo kratki, ampak se more gyrobus prilagoditi prometnim zahtevam. Prav tako more gyrobus pri eventuelni prometni zagati dalje časa stati, ne da bi se vztrajnik popolnoma ustavil. Ker pa gyrobus ni vezan ne na tir ne na dovodno žico, se more takim prometnim zažatam enostavno izogniti.

Ker ne povzroča ropota in nima izpušnih plinov, je gyrobus posebno pripraven za razna zdravilišča, kjer se trolleybusna linija zaradi premajhnega prometa ne izplača. Prednost gyrobusnega obrata je tudi v tem, da električni vodi v mestu ne motijo estetskega izgleda mesta.



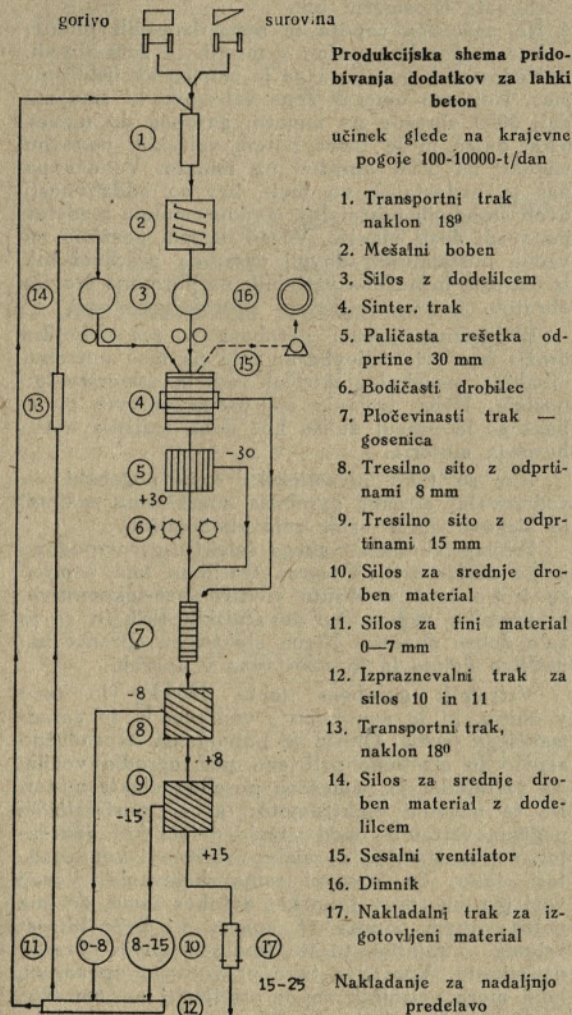
Možnosti nadaljnje uporabe elektro-gyropogona so zelo raznovrstne. Ta pogon bi mogli uspešno uporabiti pri cestni železnici, lokalnih železnicah, posebno pa pri jamskih železnicah, kjer nam primanjkuje prostora za zgornji elek-

trični vod. Tudi za pogon obrežnih ladij bi prišel v poštev. Okolnost, da gyroagregat, ki ga napajamo z enofaznim tokom, oddaja vrtilni tok, omogoča zelo zanimive kombinacije s pogonom na zgornji električni vod.

## Novosti iz drugih revij

K. Mayer:

### Pridobivanje dodatkov za lahke betone



Kot lahek gradbeni material poznamo: naravni plovec, plavžni plovec, kotelni pepel in drobir iz ruševin. Poleg teh bi lahko uporabljali vrsto drugih odpadnih snovi, če bi se jih posrečilo predelati v uporabno obliko. S sinter-postopkom je možno koristno uporabiti vrsto doslej neuporabnih produktov, Drobir iz ruševin, žlindrin pesek, kotelni pepel, odpadki pri pranju premoga, ostanke oljnatih škrljavcev, pepel iz Lurgi-čistilcev in končno tudi glino lahko po tem postopku predelamo v uporabne dodatke za beton.

V pojasnilo postopka podajamo shematično pregledno skico po Börnerjevi metodi.

Material dovedemo z gorivom po poševnem traku v mešalni boben in od tam preko servirnega

silosa z dodelilcem na sinter-trak. Na koncu sinter-traka padejo sinter-kepe skozi rešetko v drobilec, ki jih previdno zdrobi. Zdrobljeni material vodimo skupaj s presevom preko poševnega členkastega traku do separiranja. Tu se loči samo fini material, srednji droben material in pa drobno sintrani material. Fini material od 0—8 mm spravimo po traku zopet v mešalec in nato ponovno na sinter-trak. Srednje droben material pa vodimo preko posebnega traku in servirnega silosa direktno na sinter-trak.

Prah, ki se nabira v prašni kadi pod sinter-trakom odstranimo s posebnim trakom in ga pomešanega z materialom od 0—8 mm spravimo ponovno v predelavo.

Pod sinter-trakom izsesani plin vodimo po zbiralnih plinovodih in preko sesalnega ventilatorja v dimnik. Naprava je opremljena z lovilec prahu.

Po podatkih z različnih mest imajo n. pr. ruševine 42—47% finega materiala zrnivosti 0—7 mm. Poleg tega imajo fine frakcije ruševin zaradi delcev sadre precej  $SO_3$  in so zaradi tega neuporabne kot gradbeni pesek. Pri sintranju izhlapi 75—80% od vsega dela  $SO_3$ . Pri štirih različnih poizkusih so znižali  $SO_3$  od 1,5—5% na 0,3—0,8%, tako da ga je bilo manj kot 10%, ki ga predpisuje norma, to pomeni, da napravimo drobne frakcije ruševin, ki vsebujejo 5%  $SO_3$  = 10% sadre po sinter-postopku še uporabne.

Sinter-postopek vpliva ugodno tudi na razdelitev v velikosti zrn in prostorninske teže. Paziti pa moramo seveda, da sintrane kepe previdno zdrobimo.

Medtem ko ima surovina v vsakem primeru velikost zrn pod 7 mm (od tega največji del pod 3 mm), vsebuje zdrobljeni sinter približno 33% zrn od 7—15 mm, 3% zrn od 3—7 mm in 22% zrn od 1—3 mm in samo 20—25% pod 1 mm. Prostorninske teže znašajo 0,75—0,90 za 3—15 mm velika zrna in 0,98—1,05 za 1—3 mm velika zrna. Fini material velikosti zrn pod 1 mm ima prostorninsko težo do 1,3.

Za presojo uporabnosti sintranja bi bilo zanimivo poznati vse posameznosti o ekonomiki in investicijskih stroških.

Ruševinski sinter 0—3 mm je uporaben kot pesek za zidavo in omet. Zrnatost 3/7 in 7/15 je priljubljena za votlake. Drobno zmleti ruševinski sinter je dober dodatek za porozen beton.

Razen ruševin postane po tem postopku uporaben tudi kotelni pepel z ali brez dodatkov, ki ne vsebujejo goriva, ker zadostuje oglje kot gorivo, tako da n. pr. lahko dodamo plavžno žlindro ali jalovino. Pri tem lahko škodljive primesi znižamo pod mejo, ki jo predpisuje norma.



Pisec poroča tudi o napravah, kjer so za kurivo uporabili n. pr. odpadke pri pranju premoga skupno s plavžno žlindra ali jalovino.

Končno poroča še o laboratorijskih in pol-industrijskih poizkusih za sintranje pepela, ostankov oljnih škrljavcev in glin — pri kateri se

posreči penjenje že s 500—700 cal/kg, v nasprotju z 800—1000 cal/kg pri dosedanem postopku z uporabo rotacijske peči.

Najvažnejši podatki o lastnostih produktov sintranja v primeri z drugimi enakovrstnimi produkti so zbrani v naslednjih tabelah 1 in 2.

Tabela 1

Znani dodatki	Prostorninska teža zrnatosti 3—7 mm	Produkti sintranja	Prostorninska teža zrnatosti 3—7 mm
Termosit	0,40	Pepel iz Lurgi-čistilcev	0,45
Posušeni naravni plovec	0,45	Sintrana penasta glina	0,47
Penasti škrljavcev	0,50	Ostanki oljnih škrljavcev	0,55
Penasta glina	0,54	Pepel iz Lurgi čistilcev + fini ruševinski drobir	0,55
Lahka kotelna žindra	0,55	Sintrana glina	0,56
Porozna plavžna žindra	0,60	Ostanek pri pranju premoga + jalovina	0,60
Sinkoporiti	0,60	Kotelna žindra	0,60
Porozna žgana glina	0,80	Ostanek pri pranju premoga + plavžna žindra	0,72
Neočiščena žindra	0,95	Kotelna žindra + plavžna žindra	0,75
Težka kotelna žindra	1,15	Ruševinski drobir	0,60—0,90 glede na vrsto

Tabela 2

Snov	Volumen por v %	Privzem vode v %	Lastna trdnost
Sinter iz:			
ostankov oljnatih škrljavcev	74	22—26	1,45
ruševin	58	7—13	1,54
kotelne žindre	—	—	1,35
glin	—	18—20	—
ostanka pri pranju premoga + plavžne žindre	70—73	—	—
Opečni drobci (nav.)	63	24—26	—
Naravni plovec	75	—	1,53
Gramoz	—	do 60	1,03
Termosit	—	—	2,00

V zadnji tabeli so navedene trdnosti in prostorninske teže nekaterih betonskih vrst z dodatkom sintra; tako n. pr. ima po 28 dneh beton iz ruševinskega sintra 4—10 mm + 20% opečnega peska 0—3 mm pri dozi cementa 110—150 kg/m<sup>3</sup> in pri prostorninski teži 1200—1400 kg trdnost 30—40 kg/cm<sup>2</sup>.

Naposled omenja pisec še možnost izdelovanja veziv iz pustih goriv, ki dajo mnogo pepela kot

n. pr. pepel iz Lurgi-čistilcev in ostanek pri pranju premoga. Glavne lastnosti sinter-postopka so velika varnost pri obratovanju, velika storilnost in mnogostranska uporabnost. Kot že zgoraj omenjeno, je potrebno le še temeljito preiskati vprašanje ekonomike.

(Iz revije Tonindustrie-Zeitung, 1950, prevod ing. L. T.)



## IZOLACIJA IZ AZBESTNO-CEMENTNIH PLOŠČ

Pri izdelavi hladilnih naprav imajo odločilno vlogo izolacijski materiali. Na napravo izolacije odpade 30 do 35% vseh stroškov.

Termo-izolacijski materiali za hladilnike, bodisi zasipalni (žlindra in drugi) bodisi plošče (iz šote, iz trsa itd.) ali naprave, ne zadovoljujejo niti najmanjših zahtev sedanjega časa in ne potrebam izolacije.

Zaradi tega nastaja vprašanje pridobivanja zadostnih količin trpežnega in trajnega izolacijskega materiala, ki bi ga izdelovali iz polfabrikatov.

Za toplotno izolacijo hladilnikov bi lahko uporabili azbestno-cementne plošče, ki bi jih izdelovali iz odpadkov pri produkciji azbestno-cementnih proizvodov.

Prednosti azbestno-cementnih toplotno-izolacijskih materialov so naslednje: slabi prevodniki toplote, majhna specifična teža, popolna ognjevarnost, nepropustnost in odlična trdnost.

Pri preizkušanju odpornosti proti mrazu so azbestno-cementne plošče pokazale višjo trdnost kot je določena v standardih, medtem ko so drugi običajni izolacijski materiali ostajali za 10 do 15% pod standardnim številom, a »penobeton« celo za 30%.

Tehnični predpisi za termoizolacijske materiale (izdani l. 1947) dovoljujejo uporabo termoizolacijskih azbestno-cementnih plošč za površinsko toplotno izolacijo strojne opreme, pri temperaturi do +450°.

V laboratoriju »NIHI« so strokovnjaki leta 1947 proučevali termoizolacijske plošče, izdelane v »NIIASBESTO« iz kompozicije na bazi odpadkov od izdelovanja azbestno-cementnih proizvodov šeste vrste azbesta in cementa. Izračunana količina cementa ni bila večja od 20 do 25% suhe teže.

Smoter raziskovanja: opredelitev dane kompozicije (zmesi) krhkega materiala plošč, higroskopskega svojstva, vsrkavanje vode in odpornost proti mrazu.

**Higroskopna svojstva:** Iz plošče, namenjene raziskavi, so bili izžagani vzorci (ploščice), katere so po predhodnem tehtanju v suhem stanju potopili v eksikator z vodo. V eksikatorju so bile ploščice zložene na porcelanastem podstavku tako, da niso prišle v dotik z vodo. Vzorce so ponovno tehtali vsakih 24 ur ter na ta način ugotavljali, koliko vlage je iz zraka vsrkal vsak vzorec.

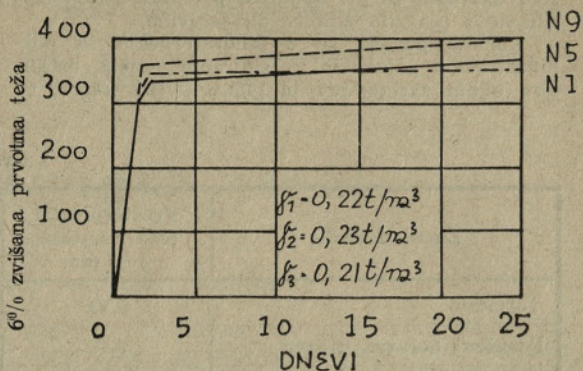
**Vsrkavanje vode:** Izsekane ploščice so stehali v suhem stanju, nato so jih potopili v vodo, ali pa so jih položili na vložek v eksikatorju, na stalno vlažno ploskev iz mokrega papirja, čigar robovi so bili potopljeni v vodo. Vzorce so nadalje tehtali vsakih 24 ur, vse dokler niso ploščice dosegle stalne teže (glej risbo 1. in 2.).

Pri primerjanju lastnosti vsrkavanja vode pri raznih izolacijskih materialih po 60 dnevnem opazovanju je dan sledeči rezultat (izražen v %):

Naravna plutovina . . . . .	230
Mineralna plutovina . . . . .	210
Plošče iz šote . . . . .	570
Peno beton . . . . .	600
Azbestno-cementne plošče . . . . .	400

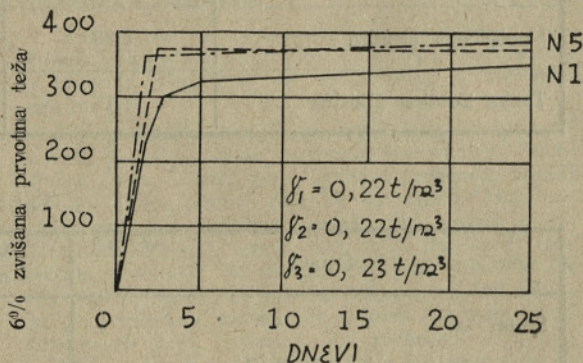
Primerjaje dane rezultate higroskopičnosti azbestno-cementnih plošč (glej risbo 3) z rezultati za ostale izolacijske materiale vidimo sledeče (v %):

Naravna plutovina . . . . .	13
Mineralna plutovina . . . . .	4
Plošče iz šote . . . . .	37
»Penobeton« . . . . .	4
Azbestno-cementne plošče . . . . .	47



Risba 1. Preizkušanje azbestno-cementnih plošč glede na vsrkavanje vode s potapljanjem plošč v vodo.

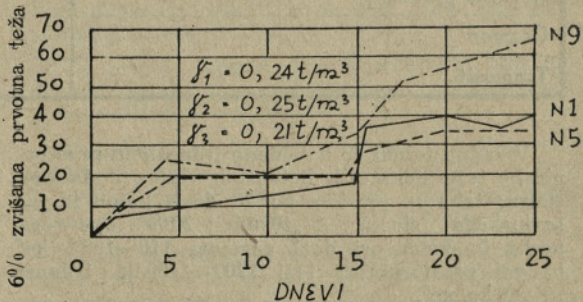
**Odpornost proti mrazu:** Poskusne vzorce smo po predhodnem tehtanju v zračno suhem stanju potopili v vodo za 24 ur. Nato smo jih postavili za eno noč in en dan v hladilno kamero s temperaturo -20 do 25° C. Po zmrznjenju so se vzorci odtajali naslednjih 24 ur v vodi s sobno temperaturo in za tem so bili ponovno v hladilni kameri. Ta proces se je 15 krat ponovil.



Risba 2. Preizkušanje azbestno-cementnih plošč glede na vsrkavanje vode, ko se vzorci dotikajo vlažne površine.

Poizkusi odpornosti plošč proti mrazu so prikazali popolno uporabnost materiala. Po končnih poskusih je bila trdnost azbestno-cementnih ploščic povečana, med tem ko se obratno pri drugih izolacijskih materialih trdnost zniža za 10 do 30%.

Poskusi so pokazali, da predstavlja najboljši visoko odporni termoizolacijski material baš krhka



Risba 3. Preizkušanje higroskopskih lastnosti azbestno-cementnih vzorcev.



kompozicija plošč na bazi azbestnega cementa. V inštitutu »Vniasbest-a« izdelana kompozicija dopušča znižanje higroskopičnosti na 60%, a znižanje vsrkavanja vode na 30%.

Po enomesečnem namakanju v vodi so se sušili poskusni vzorci pri temperaturi 100° C in so svojo stalno težo dosegli že prvi dan. Vzorci se po obliki niso spremenili, le postali so bolj trdi in nekrušljivi. To svojstvo prevečkrat potrjuje prednosti teh plošč pred drugimi izolacijskimi materiali.

(Iz: »Holodil'naja« tehnika« 1949, prevod B. P.)

#### POŠKODBE V STAVBARSTVU ZARADI MRAZA

opisuje dr. ing. H. Muhs v štirih zvezkih revije »Die Bautechnik«. Med drugim prikazuje velike razpoke v zidovju hiše, ki je bila zgrajena na ilovnatem, mrazu izpostavljenem svetu. Sosedne hiše pa, ki so bile zidane na čistem pesku, so ostale nepoškodovane. Nadalje je opisana poškodba kletnega zidovja zaradi zunaj primrznenih ilovnatih tal, pri čemer so ostali pred mrazom varni hišni temelji na mestu in so le zunanje zidovje dvignili za 1—2 cm nad izolacijsko plast. Nadalje so preiskali pobočje, ki je postalo pod vplivom mraza plazovito in prepričevalno pojasnili, da je nastala plazovitost zaradi vzvratnega delovanja vode, ki je zastala pod zamrznimi površinskimi plastmi.

(Iz revije »Die Bautechnik« 1950; prevod dr. A. S.)

#### KROGLASTE ŽELEZOBETONSKE BENCINSKE TANKE

za olje uporabljajo v ZDA vedno bolj pogosto. Podrobno jih opisuje v januarški številki 1950 revije »Concrete« ing. A. R. Anderson. Doslej v tovarnah izdelani normalni tanki s koristno prostornino 2,7 m<sup>3</sup> imajo notranji premer 173 cm in 4,5 cm debele stene. Za izdelavo potreben notranji opaž sestoji iz sestavljenih pločevinastih segmentov, ki jih izvlečejo 12 ur po betoniranju skozi zgornjo odprtino, zunanji opaž pa ostane 24 ur. Notranji in zunanji opaž stojita na rešetki iz profilnega železa, ki ga med betoniranjem vibrirajo. Tako nastane kroglasta betonska posoda brez stikov, ki jo lahko že po treh dneh napolnijo z vodo. Da bi morebitna luknjičava mesta zanesljivo zamašili, namažejo notranjščino krogle s toplim lanenim oljem. Preden zakopljejo kroglo v zemljo z lahkimi dvigali, gornjo odprtino tesno zaprejo z železobetonskim pokrovom, v katerem so vsi priključki za cevovode.

(Iz revije »Concrete« 1950; prevod dr. A. S.)

#### SANIRANJE SLABIH NOSILNIH TAL Z INJEKCIJAMI

Pod projektiranim 11-nadstropnim Veterans-Hospital v Pittsbourghu so morali tla sanirati z injekcijami, ker je bil na tem mestu leta 1850 v globini 32 metrov opuščen rudnik. »Eng. News Record« z dne 9. februarja 1950 obširno opisuje, kako so najprej z vrtnami na vsakih 1,5 m zgo-stili pas okrog temeljev. Nato so inicirali nosilna tla, ki sestojijo iz plasti peščenca in iz plasti gline, pomešane s premogom do globine 32 m in sicer z vrtnami na vsake 3 metre od zgoraj navzdol. Skupna dolžina vrtn znaša 30 km. Omeniti je treba tudi poskusne vrtnice po 76 cm in 7,6 cm premera, ki so jih izvrtali, da bi kontrolirali učinkovitost injekcij. S specialnimi aparati so fotografično preiskali stene obeh vrtn do dna.

(Iz revije »Eng. News Record« 1950; prevod dr. A. S.)

#### JEKLENI MOSTOVI V PREJ NAPETEM KOMBINIRANEM GRADBENEM SISTEMU

Prof. dr. F. Dischinger podaja v reviji »Bauingenieur« 1949, zvezek 11 in 12, obširen popis jeklenih mostov v kombiniranem sistemu z jekleno-betonskimi tlačnimi ploščami in vrvmi iz visokovrednega jekla, s katerimi ustvarijo istočasno prejnepetost. S prejnepenjanjem preseka pri kombiniranem sistemu hočejo čim bolj izkoristiti robne napetosti. Posledica tega je občutno zmanjšanje teže, pri čemer se pa v normalnih primerih ne pojavlja nevarnost uklona. Na elegantnih projektih prikazujejo med drugim viseči most 600 m, Gerberjev nosilec 400 m razpetine, kontinuirni nosilec 300 m razpetine ter dvočlenski lok 250 m. Nova konstrukcija je prijavljena za patent.

(Iz revije »Bauingenieur« 1950; prevod dr. A. S.)

#### RAZSEŽNO POGREZANJE TAL

do 280 cm opazujejo že od leta 1940 v luki Long Beach, Kalifornija. Kakor razlaga ing. L. C. Cox v novembrski številki 1949 revije »Civil Engineering«, izvira posedanje, ki povzroča veliko škodo na stavbah v luki, iz eksploatacije spodaj ležečega naftnega polja. Tekom stavke delavcev leta 1948 je posedanje prenehalo. Geološki pogoji kakor tudi predvidena popravljalna dela so obširno opisana v članku.

(Iz revije »Civil Engineering« 1949; prevod dr. A. S.)

#### GRAND COULEE DAM

V vseh podrobnostih je v aprilski številki revije »Civil Engineering« popisal podvodno popravilo poškodovanega pretočnega bazena ing. L. V. Downs. Zelo razsežno popravljena dela so bila izvršena s pomočjo potapljačev. Dali so jim na razpolago okrogel ladijski dok premera 50 m, v globini 21 m, pod vodo pa podporniške nosilce iz tako imenovanega prepakta betona, dalje plavajoči keson v izmeri 18×35 m ter plavajoči vzdolž pregradne osnove pomikajoči se keson 17×18 m itd. Ko so v kesonih postrgali poškodovano vrhnjo plast betona, so zabetonirali železna sidna, nakar so nametali novo plast suhega obložnega betona. Na krajih, kjer je bila obraba pregradnega podstavka le malenkostna, so se zadovoljili samo s tem, da so postrgali vrhnjo plast betona.

(Iz revije »Civil Engineering« 1950; prevod dr. A. S.)

#### DOVOZ GRADIVA S HELIKOPTERJI

»English News Record« od aprila 1950 obširno opisuje gradnjo oddaljenega malega zemeljskega nasipa v Capilano river, severno od Vancouvera, kjer so dovažali gradivo s helikopterji. Ker bi bila gradnja dovozne ceste skozi divjo pokrajino, polno prepadov, mnogo predraga, so zgradili tik ob gradbišču nasipa, ob prepadu nad reko, ravno ploščad v izmeri 3,05 × 3,65 m kot pristajališče helikopterja. Po nekotikih dneh se je pritožil pilot zaradi premajhnega pristajališča, ki so ga nato povečali na 4,6 × 4,6 m. Nosilnost helikopterja je znašala 2×90 kg. Vsa teža bremena so morali nekako porazdeliti na to največjo težo. Burja, dež in megla so dostikrat ovirali polete. V celoti so z 2000 poletov v 300 poletnih urah prenesli 112 ton peska in gramoza, 24 ton cementa, 11 ton lesa ter 23 ton orodja itd., skupaj 170 ton in to 11 km daleč. Stroški poleta za 1 kg gradiva so znašali v jeseni 1948. leta 24 centov, poleti 1949. leta pa 12 centov.

(Iz revije »English News Record« 1950; prevod dr. A. S.)



# Uredbe in drugi zakoniti predpisi

134. **Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o prejemkih drž. uslužbencev** (Ur. l. FLRJ št. 43/50)  
Odločbe o položajih, s katerimi je zvezan funkcijski dodatek, izdaja vlada v soglasju s predsednikom sveta za zakonodajo in finančnim ministrom. Posebni osebni dodatek se daje do 3000 din, z odobritvijo člana vlade pa do 5000 din.
135. **Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe potnih in selitvenih stroških drž. uslužbencev** (Ur. l. FLRJ št. 43/50)  
Po odobritvi člana vlade sme potovanje trajati več kot 2 meseca. Dnevnice znašajo od 300 do 380 din. V mejah okraja se znižajo največ za 30 odstotkov. Dodatek za ločeno življenje znaša od 1500 do 2000 din.
136. **Obvezna razlaga 4. tč. 88. člena zakona o drž. uslužbencih** (Ur. l. FLRJ št. 44/50)  
Služba po samem zakonu preneha uslužbencu tudi, če je obsojen na poboljševalno delo ali izgon za več kot 6 mesecev.
137. **Pravilnik o posebnih osebnih dodatkih drž. uslužbencev** (Ur. l. FLRJ št. 44/50)  
Dodatki se dajejo mesečno ali enkratno za delo, ki zahteva večje strokovno znanje, za posebno prizadevanje, za organizacijsko sposobnost, delo na iznajdbi in za posebno zaporno delo. V odločbi o podelitvi dodatka je treba konkretno navesti delo, zaradi katerega se dodatek daje in obrazložiti višino. Največji dodatek znaša 5.000 din mesečno.
138. **Drugo navodilo o spremembah in dopolnitvah navodila za izvajanje uredbe o financiranju socialnega zavarovanja** (Ur. l. FLRJ št. 44/50)  
Navodilo vsebuje določbo o izplačevanju dodatnih izdatkov soc. zavarovanja delavcem in uslužbencem, ki so zaposleni pri investicijskih delih v lastni režiji.
139. **Natančnejša navodila k zakonu o socialnem zavarovanju delavcev in uslužbencev ter njihovih družin in k predpisom, izdanim na njegovi podlagi** (Ur. l. FLRJ št. 44/50)  
Navodilo vsebuje določbe o nastopu pravice iz socialnega zavarovanja, o zavarovancih z več zaposlitvami, o pravicah spremljevalca, o pravicah zavarovanca po 1 mesečnem pretrganju delovnega razmerja in po odpovedi, o delovni dobi za pridobitev pravic, o všteti prejemkov v osnovo za oskrbnino, o trajanju oskrbnine, o pretrganju delovnega razmerja, o enkratni invalidnini, o priglasitvi nesreč, o odpravnini, o drugi zaposlitvi uživalcev invalidnin, o zmanjšanju delovne zmožnosti, o podporah za stroške šolanja, o socialnih dajatvah izseljencem, o vštevamju prejemkov v pokojninsko osnovo, o družinski pokojnini, o pogrebni, o pravicah družine kaznovanega zavarovanca, o akontaciji na pokojnino, o domnevni sprejeti zahtevi za bolniški dopust, o trajanju osebne pokojnine, o veljavnosti zakona v posebnih primerih.
140. **Pravilnik za izvajanje uredbe o 2. ljudskem posojilu petletnega plana za razvoj narodnega gospodarstva** (Ur. l. FLRJ št. 45/50)  
Obveznice se glase na 100, 200, 500 in 1.000 din. Za odrasle je najmanjši znesek vpisa 1.000 din, za mladino in vojake, ki služijo kadrski rok, pa 500 din. Pravilnik vsebuje še določbe o vpisnih mestih, zrebanju in o letnih obrestih.
141. **Navodilo k odredbi o omejitvi plačevanja s prečrtanim čekom in z virmanom** (Ur. l. FLRJ št. 45/50)  
Navedeni so izjemni primeri, v katerih se lahko kupuje z bariranim čekom.
142. **Odredba o zaključku poslovanja po proračunu za leto 1950 in o predložitvi izdanih nalogov (proračunskih čekov) v izplačilo** (Ur. l. FLRJ št. 45/50)  
Proračunski krediti za leto 1950 zapadejo 31. decembra 1950.
143. **Odredba o virmaniranju kreditov za gradbena dela** (Ur. l. FLRJ št. 45/50)  
Naveden je rok o ustavitvi gradbenih del zaradi nepreskrbelih denarnih sredstev po navodilu o izvrševanju plana gradbenih objektov v letu 1950 in rok o predložitvi situacij za ustavljene objekte ter o zagotovitvi potrebnih sredstev za izvršena dela in za stroške zavarovanja objektov.
144. **Odločba o spremembi in dopolnitvi začasnih norm v gradbeništvu** (Ur. l. FLRJ št. 45/50)  
Navedene so razne spremembe in dopolnitve norm, ki so izšle v posebni izdaji zveznega ministrstva za gradnje.
145. **Navodilo za prve volitve delavskih svetov in upravnih odborov drž. gospodarskih podjetij** (Ur. l. FLRJ št. 46/50)  
Navodilo ima določbe o razpisu volitev, o izvolitvi delavskega sveta, o sklicanju prvega zasedanja delavskega sveta, o izvolitvi upravnega odbora in o izročitvi gospodarjenja s podjetjem delovnemu kolektivu.
146. **Odredba o obveznem zahtevanju povračila za izplačila, ki jih izplačajo podjetja na račun socialnega zavarovanja** (Ur. l. FLRJ št. 46/50)  
Podjetja morajo zahtevati do vsakega 23. v mesecu povračilo navedenih izplačil.
147. **Odločba o gospodarskih delavnostih, ki se štejejo za obrti** (Ur. l. FLRJ št. 49/50)  
Naštete so posamezne gospodarske delavnosti, ki se štejejo za obrti po 4. členu Splošnega zakona o obrtništvu.
148. **Odredba o uvedbi novih nazivov in o spremembah v dosedanjih nazivih geodetske stroke** (Ur. l. FLRJ št. 49/50)  
Spremenjeni in dodani so nazivi iz te stroke ter navedena njih glavna dela in potrebna usposobljenost.
149. **Odredba o določitvi novih in o spremembi dosedanjih temeljnih plač v geodetski stroki** (Ur. l. FLRJ št. 49/50)  
Določeni so zneski nanovo odrejenih plač za nazive v tej stroki.
150. **Navodilo o knjiženju znižanja polne lastne cene pri drž. gradbenih podjetjih** (Ur. l. FLRJ št. 49/50)  
Navodilo vsebuje določbe, kako se v posameznih primerih knjiži to znižanje.
151. **Navodilo o spremembi 16. tč. navodila za izvajanje uredbe o delovnih knjižicah** (Ur. l. FLRJ št. 49/50)  
Navodilo navaja, kdaj in kako je treba take knjižice razveljaviti.
152. **Odredba o razvrstitvi nazivov geodetske stroke** (Ur. l. FLRJ št. 49/50)  
Nazivi so razporejeni tako, da spadajo vsi višji nazivi od geodetskega inženirja v I. vrsto. Vsi višji nazivi od niž. geodetskega inženirja do vključno geodetskega inženirja spa-



- dajo v II. vrsto. V IV. vrsto spadata geodetski pomočnik in risar, ostali spadajo v III. vrsto.
153. **Obvezna razlaga čl. 122, 123 in 124 zakona o socialnem zavarovanju** (Uradni list FLRJ št. 50/50)  
Razlaga navaja pristojnost sodišč za vlaganje tožb in določbo, da pravnih stroškov pri izgubljeni pravdi ni treba plačati, razen v primeru zlorabe.
154. **Obvezna razlaga 7. točke 88. člena zakona o drž. uslužbencih** (Ur. l. FLRJ št. 50/50)  
Služba po samem zakonu preneha tudi, ko je uslužbenec izpolnil pogoje za starostno pokojnino.
155. **Odločba o uporabljanju delovnih norm GNU 900, 200, 601, 701, 400, 410, 440, 814, 361, 301 in 531 v gradbeništvu** (Ur. l. FLRJ št. 50/50)  
Norme so izšle v posebni izdaji in se uporabljajo v vsej FLRJ.
156. **Pojasnilo o določanju komisij za pripravo seznamov volivcev v poslovnih enotah podjetij (obratih, gradbiščih, deloviščih in pod.) in o glasovanju pri volitvah delavskih svetov po pošti** (Ur. l. FLRJ št. 50/50)  
Pojasnilo vsebuje določbe o volitvah in glasovanju pri volitvah delavskih svetov v primerih, kjer ima sindikalna organizacija več med seboj dosti oddaljenih poslovnih enot.
157. **Uredba o prometu na javnih cestah** (Ur. l. FLRJ št. 51/50)  
Uredba vsebuje določbe o vozilih, o voznikih, o pravih prometa in o kontroli nad prometom in nad motornimi vozili.
158. **Odredba o registraciji gospodarskih podjetij in združenj proizvajalnih podjetij, ki se bavijo z izvozom in uvozom** (Ur. l. FLRJ št. 52/50)  
Registrirati je treba med drugim tudi podjetja, ki obrazložijo potrebo, da se bavijo z izvozom in uvozom. Priglasitev se vloži preko republ. ministrstva za uvoz in izvoz na zvezno ministrstvo za zunanjo trgovino. Navedeni so podatki, kaj mora vsebovati taka priglasitev.
159. **Odredba o izvedbi socialnega zavarovanja za osebe, ki so zaposlene pri javnih delih** (Ur. l. FLRJ št. 52/50)  
Navedene so pravice za one, ki prejemajo redno plačo za delo pri javnih delih in za one, ki plače ne prejemajo.
160. **Odločba o uporabi navodila za sestavljanje, predlaganja in izvajanje kreditnega plana v letu 1950** (Ur. l. FLRJ št. 53/50)  
Navodilo, ki je objavljeno v posebnih zvezkih zveznega ministrstva za finance, morajo uporabljati koristniki kreditov in kreditna podjetja.
161. **Navodilo o volitvah organov za gospodarje po delovnih kolektivih v podjetjih z več obrati oziroma podružnicami** (Ur. l. FLRJ št. 54/50)  
Delavski sveti in upravni odbori se lahko izvolijo tudi v podružnicah, ki pa morajo biti podrejeni svetom in odborom podjetja. Poslovodja podružnice ima v podružnici enake funkcije kot direktor v podjetju. Navodilo daje smernice in rok za volitve.
162. **Navodilo o dajanju častnega naslova udarnika delovnim ljudem, zaposlenim pri delih, ki se ne normirajo** (Ur. l. FLRJ št. 56/50)  
Naslov se določi glede na izvršitev nalog, kakovosti proizvodov, storitve ali dela in prihranke. Naslov daje upravni odbor podjetja ali pristojni drž. organ. Naslova ne more do-
- biti neupravičeni zamudnik in disciplinsko preganjana oseba. Imenovanje se vrši enkrat mesečno.
163. **Uredba o strokovnem usposabljanju in o nazivih delavcev** (Ur. l. FLRJ št. 57/50)  
Strokovna dela delavcev se razvrščajo v poklice, sorodni poklici pa v stroke. Dela poklicev se zvrščajo v skupine. Uredba ima določbe o nazivih, o načinu in pogojih za dosego naziva ter o prehodu iz obrti v druge gospodarske panoge. Prevedejo se vsi strokovni delavci. Prevedbo izvedejo posebne komisije, ki upoštevajo strokovnost, trajanje in vrsto dotedanjega dela. Osebe v obrti se praviloma ne prevedejo.
164. **Uredba o plačah in povračilih delavcev in uslužbencev — slušateljev tečajev za strokovni napredek** (Ur. l. FLRJ št. 57/50)  
Slušatelji imajo pravico na redno plačo po času oz. na štipendijo ter fakultativno na povračilo za ločeno življenje. Za slušatelje iz drugih krajev je treba preskrbeti stanovanje in hrano. Stroške se porazdeli med ustanovitelja tečaja in organizacijske enote, ki pošljejo slušatelje na tečaj. V posebnih primerih se lahko zahteva povračilo štipendije.
165. **Odredba o dnevu, ko se začne in konča prevedba delavcev v nazive in o ukrepih za izvajanje uredbe o strokovnem usposabljanju in o nazivih delavcev** (Ur. l. FLRJ št. 57/50)  
Predvideni so roki za trajanje prevedbe, za izdajo podrobnih predpisov, za proučitev predpisov na seminarjih, za sestavo posebnih komisij, o poročanju prevedenih delavcev in o pošiljanju zbiralnih predlogov.
166. **Odredba o predložitvi planov fonda plač za IV. tromesečje 1950** (Ur. l. FLRJ št. 57/50)  
Navedeni so: rok OUV-jem za predložitev in pogoji za sestavo omenjenih planov.
167. **Odločba o strokah in drž. organih, ki so matični za posamezne stroke delavcev** (Ur. l. FLRJ št. 57/50)  
Navedene so stroke delavcev in matični organi teh strok, ki morajo določiti poklice, začasno razvrstitev del v skupine in nomenklaturu poklicev.
168. **Odločba o plačah snažilck. zaposlenih v uradih, zavodih in podjetjih** (Uradni l. FLRJ št. 57/50)  
Plače se določijo po delovnem učinku, t. j. po m<sup>2</sup> tal, ki se snažijo. Za 1 delovno mesto je treba najmanj 400 m<sup>2</sup>. Plače znašajo od 5 do 8 din za m<sup>2</sup> na mesec.
169. **Uredba o prenosu avtorsko-pravnega zastopanja in posredovanje na zveze in društva avtorjev** (Ur. l. FLRJ št. 58/50)  
Avtorskopravni zastopniki in posredniki so zveze in društva avtorjev, ki krijejo svoje stroške iz provizije, ki jo določajo zveze avtorjev.
170. **Odredba o postopku pri likvidaciji obveznosti in terjatev med proračunskimi drž. gospodarskimi podjetji po zaključnem računu** (Ur. list FLRJ št. 58/50)  
Odredba vsebuje pogoje za poravnavo in izvršitev navedenih obveznosti in terjatev.
171. **Pravilnik o reviziji gradbenih programov in o organizaciji in delu komisij za revizijo gradbenih programov** (Ur. l. FLRJ št. 58/50)  
Revizijo opravljajo komisije. Določeno je, kdo in kako se sestavlja gradbeni program in kakšno dokumentacijo mora ta program obsegati. Komisija za revizijo se ustanovi pri



- zvezni oz. republiških planskih komisijah. Pravilnik vsebuje postopek dela te komisije. (Popravek št. 63/50).
172. **Navodilo za izvajanje uredbe o ukrepih za zagotovitev prehrane prebivalstva in obvarovanje živinorejskega fonda** (Uradni list št. 58/50)  
Delavsko-uslužbenske restavracije in menze lahko živino, ki jo prevzamejo na račun prihodnjih mesecev, same krmijo ali jo zakoljejo. Republiško finančno ministrstvo jim za to preskrbi kredit.
173. **Uredba o zveznem inštitutu za gradbeništvo** (Ur. l. FLRJ št. 59/50)  
Inštitut se ustanovi pri zvezni planski komisiji. Voditelj inštituta je direktor, kateremu v strokovnih zadevah pomaga strokovni svet.
174. **Uredba o izrednem študiranju** (Ur. l. FLRJ št. 59/50)  
Izredni študenti lahko študirajo po gotovih fakultetah in visokih šolah. Organizacijske enote, kjer so ti študenti zaposleni, pa jim morajo študij olajšati.
175. **Odredba o ukrepih za varčevanje s predmeti široke potrošnje** (Ur. l. FLRJ št. 59/50)  
Iz fonda zagotovljene preskrbe smejo dobiti blago po nižjih enotnih in vezanih cenah samo osebe, ki so vključene v zagotovljeno preskrbo. Posebna maksimalna količina blaga je določena za napore državne in družbene funkcije in važno znanstveno delo. Ukinemo se podjetja za posebno preskrbo razen delavskih preskrbovalnic in preskrbovalnic oseb, ki opravljajo naporene drž. funkcije in važno znanstveno delo. Vse ekonomije razen one, ki jih imajo proizvajalna podjetja, v prejšnjem stavku navedene osebe, bolnišnice in gostinska podjetja, morajo dosedanja upravitelji odstopiti. Počitniški izletniški domovi samo za določene osebe se morajo oddati. Omejena je dobava živil za prireditve, za bifeje, prepovedana je nabava opreme za pisarne, adaptacije drž. zgradb, zamenjava blaga med gospodarskimi podjetji. Omejena je poraba goriva in osebnih avtomobilov.
176. **Pravilnik o premijskih dodatkih uslužbencev v knjigovodstvu** (Ur. l. FLRJ št. 59/50)  
Za ažurnost v zbiralnih knjigovodstvih pripada uslužbencem knjigovodstva premijski dodatek v odstotkih mesečne plače upravičenca.
177. **Navodilo k pravilniku o premijskih dodatkih uslužbencev v knjigovodstvu** (Ur. l. FLRJ št. 59/50)  
Podana so podrobna navodila glede dodelitve ter organizacije evidence premijskih dodatkov.
178. **Odločba o višini premijskih dodatkov voditeljev gospodarskega računskega sektorja, voditeljev knjigovodstva in drugih uslužbencev knjigovodstva za ažurnost v knjigovodstvu** (Ur. l. FLRJ št. 59/50)  
Višina dodatka se giblje v višini od 10 do 70 odstotkov od mesečne plače in funkcijskega dodatka — glede na panogo, dobo, v kateri se sestavlja obračun in na uslužbenca.
179. **Splošno navodilo o prevedbi delavcev v nazive in o sestavi in delu komisij za prevedbo delavcev** (Ur. l. FLRJ št. 60/50)  
Prevedejo se med drugim delavci drž. gospodarskih podjetij, delavnic, drž. uradov, drž. ekonomij in menz ter vsi šoferji. Praviloma se ne prevedejo delavci, ki imajo obrtni značaj. Temeljni merili za prevedbo sta strokov-
- na kvalifikacija in delovna doba. Naveden je obseg in vsebina posameznih nazivov. Nekvalificirani delavci se lahko prevedejo v nazive pomožnega ali polpričnega delavca. Komisijo za prevedbo sestavi podjetje, ako ima nad 30 delavcev, za manjša podjetja pa izvrši prevedbo komisija pri OLO. Zoper odločbo o prevedbi je dopustna pritožba. Prevedba mora biti končana tudi s pritožbenim nospokom do konca leta 1950.
180. **Navodilo o uvedbi in izpolnjevanju obrazcev za prevedbo delavcev v nazive** (Ur. l. FLRJ št. 60/50)  
Pri prevedbi delavcev v nazive morajo komisije izpolniti posebne obrazce, ki so za to predpisani. Navodilo prinaša razlago obrazcev ter nomenklaturu delavnosti.
181. **Navodilo o kategorizaciji delavcev po posebnih pogojih dela** (Ur. l. FLRJ št. 60/50)  
Glede na pogoje dela se izvršajo delavci v štiri vrste in sicer 1. glede na težo dela, 2. glede na meteorološke pogoje dela, 3. glede na škodljivost dela za zdravje in 4. glede na življenjsko nevarnost dela. Vsaka vrsta ima 3 do 5 kategorij po intenzivnosti posebnih pogojev, ki so podrobno popisane.
182. **Potrjevanje izjav pri prevedbi delavcev** (Ur. list št. 60/50)  
Delavec, ki si ne more pribaviti listin, lahko dokaže svojo strokovno kvalifikacijo in delovno dobo tudi s pismenimi izjavami prič ali s svojo lastno izjavo, podano pred IO pristojnega OLO.
183. **Navodilo o prevzemu ukinjenih podjetij in prodajaln za posebno preskrbo in o likvidaciji njihovega poslovanja** (Ur. l. FLRJ št. 61/50)  
Podjetja in prodajalne zaprtega tipa ljudskih odborov, uradov in ustanov, namenjenih za prednostno preskrbo s predmeti, ki spadajo v zagotovljeno preskrbo, prenehajo poslovati. Navodilo vsebuje postopek o likvidaciji. Ne ukinejo pa se delavske preskrbovalnice.
184. **Navodilo o prevzemu počitniških domov in drugih objektov zavodov, uradov, podjetij in družbenih organizacij** (Ur. l. FLRJ št. 61/50)  
Pочitniške domove, razen one od JA, ministrstva za notranje zadeve, COZSJ in akademij znanosti, prevzamejo republiški komiteji za turizem in gostinstvo. Prevzem vodijo posebne operativne skupine. Namen objektov se ne sme spremeniti. Osebe v domovih pa ostane in je do novega upravnika odgovorno za objekt, inventar in zaloge. Do prevzema je vsaka odsvojitve prepovedana. (Popravek št. 63-50).
185. **Odločba o predmetih, ki se smejo prodajati v bifejih pri drž. ustanovah in uradih** (Ur. list FLRJ št. 61/50)  
Dovoljeno je prodajati črno kavo, čaj, pivo in brezalkoholne pijače.
186. **Navodilo o prevzemu ekonomij, uradov, zavodov, gospodarskih podjetij in družbenih organizacij** (Ur. l. FLRJ št. 62/50)  
Navodilo navaja postopek za prevzem ter določbe o ekonomijah, ki se ne prevzamejo, in njihovem poslovanju.
187. **Navodilo o načinu zbiranja mesečnih poročil o zaposlenem osebju** (Ur. l. FLRJ št. 62/50)  
Vsa podjetja in višja gospodarska združenja morajo do 15. vsakega meseca poslati poročilo o zaposlenem osebju po obrazcu RS-1 in RS-2 poslovni enoti banke, pri kateri imajo račun, s katerega izplačujejo plače.



188. Navodilo k 1. in 2. tč. splošnega navodila o prevedbi delavcev v nazive in o sestavi in delu komisij za prevedbo delavcev (Ur. l. FLRJ št. 62/50)  
Navodilo daje smernice o prevedbi delavcev obrtnih delavnic pri gospodarskih podjetjih.
189. Odločba o reviziji registracije gradbenih strojev (Ur. l. FLRJ št. 62/50)  
Vsi posestniki gradbenih strojev morajo pri-  
glasiti revizijo registracije gradbenih strojev  
republiškemu ministrstvu za gradnje, ki iz-  
vede to revizijo.
190. Odredba o sklepanju pogodb na podlagi  
planskih kvot za l. 1951 (Ur. l. FLRJ št. 63/50)  
Podjetja-potrošniki sklenejo pogodbe o do-  
bavi in prevozu s podjetji-proizvajalci, okvir-  
ne pogodbe pa sklenejo višja gospodarska  
združenja. Podjetja lahko prenesejo pravico  
sklepanja pogodb na višja gospodarska zdru-  
ženja ali na komercialna združenja.
191. Navodilo za izvajanje odredbe o sklepanju  
pogodb na podlagi planskih kvot za leto 1951  
(Ur. l. FLRJ št. 63/50)  
Podjetja-proizvajalci in podjetja-potrošniki  
dobijo kvote proizvodnje in razdelitve v ba-  
lansnih in ključnih skupinah, ki so jih do-  
ločiti zvezni sveti. Gospodarska podjetja pa  
sklepajo pogodbe v mejah dobljenih kvot.  
Navedeni ste: linija plana proizvodnje in li-  
nija plana razdelitve. Planski kontingenti se  
dodelijo potrošnikom a) potom dvostransko  
naslovljenega plana in b) potom enostransko  
naslovljenega plana. Predpisana so obvestila  
o dobljenih kontingentih. Sklepanje pogodb  
organizirajo osnovni proizvajalci. Po končan-  
em sklepanju pogodb o dobavi blaga morajo  
končni potrošniki ozir. proizvajalci skleniti  
pogodbo glede prevoza s prometnimi podjetji.
192. Navodilo za uporabljanje drž. osebnih avto-  
mobilov po drž. organih, zavodih, podjetjih in  
organih družbenih organizacij (Ur. l. FLRJ  
št. 63/50)  
Državni osebni avtomobili se smejo uporab-  
ljati kot avtomobili, ki so dodeljeni za stalno  
in osebno službeno uporabo posameznikom  
ali določeni kategoriji oseb ali organizacij-  
skim enotam. Te osebe imajo pravico do do-  
ločenega stalnega mesečnega pavšalnega do-  
datka kot odškodnine za gorivo za službeno  
uporabo osebnega avtomobila.
193. Odločba o dopolnitvi odločbe o povečanju  
števila industrijskih izdelkov, ki spadajo v  
zvezno zagotovljeno preskrbo in o načinu  
kupovanja teh izdelkov na nabavne ali denar-  
ne bone (Ur. l. FLRJ št. 64/50)  
Za otroke od 7. do 14. leta se uvede potroš-  
niška kategorija ID-3 s 112 tekstilnimi toč-  
kam in 800 din denarnih kuponov.
194. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravil-  
nika o splošni evidenci kadrov v zveznih  
ustanovah, uradih in podjetjih (Ur. l. FLRJ  
št. 64/50)  
Evidenca o uslužbencih se izvaja po perso-  
nalnem listu.
195. Navodilo o sklepanju pogodb o prevozu blaga  
v letu 1951. (Ur. l. FLRJ št. 64/50)  
Proizvajalci in prometne direkcije sklepajo  
pogodbe o prevozu blaga za vse plansko leto  
in mesečno. Pri tem je treba paziti na racio-  
nalno izkoriščanje prometnih panog. Za želez-  
niški promet se sklenejo pogodbe samo za  
blago, ki se prevaža v velikih količinah. Po-  
godbo sklene proizvajalec ali komercialno  
združenje, ki sklene pogodbo s potrošnikom.  
Podan je postopek za sklepanje pogodb in  
nomenklatura blaga, ki se prevaža v velikih  
količinah.
196. Navodilo o spremembi in dopolnitvi navodila  
o razvrstitvi potrošnikov v potrošniške kate-  
gorije zvezne zagotovljene preskrbe (Ur. l.  
FLRJ št. 64/50)  
Zaradi dodatne kategorije ID-3 za otroke od  
7. do 14. leta veljata kategorija ID-1 za one  
do 2 let in ID-2 pa za one od 2. do 7. leta.
197. Navodilo o spremembah in dopolnitvah navo-  
dila za izvajanje uredbe o ustalitvi delovne  
sile in o vskladitvi planov delovne sile s  
planom plačilnega fonda in planom zagoto-  
vljene preskrbe (Ur. l. FLRJ št. 64/50)  
Navodilo vsebuje določbe o sestavljanju di-  
namičnih planov delovne sile in kadrov, dalje  
o razčlenitvi plana potrošnikov v zagotovljeni  
preskrbi in izdajanje potrošniških nakaznic.
198. Odločba o normah porabe goriva in maziva  
za motorje z notranjim zgorenjem (Ur. l.  
FLRJ št. 64/50)  
Zvezni sveti gospodarskih panog, ki uporab-  
ljajo motorje z notranjim zgorenjem, pred-  
pišejo norme porabe goriva in maziva za te  
stroje.
199. Odločba o izdaji potrošniških nakaznic za  
industrijsko blago potrošnikom ID-3 kate-  
gorije za III. in IV. tromesečje 1950 (Ur. l.  
FLRJ št. 64-50)  
Potrošniki ID-3 kategorije dobe za III. tro-  
mesečje ID-2 nakaznico. Dodatne točke in  
bone dobe skupno z ID-3 nakaznico za IV.  
tromesečje.
200. Odločba o nomenklaturi minimalnih količin,  
ki se dobavljajo neposredno iz proizvajalnih  
podjetij predelovalne industrije — za panoge  
— 116 p, 117 p, 119 p, 120, 122-126 in 313  
(Ur. l. FLRJ št. 64/50)  
Proizvajalna podjetja morajo odpremiti v po-  
šiljki minimalno količino predpisano v no-  
menklaturi. Nomenklatura vsebuje med dru-  
gim tudi azbestne proizvode in les.
201. Navodilo o cenah po katerih bodo proizva-  
jalna podjetja na podlagi pogodb za leto 1951  
dobavljala lokalnim proizvajalnim podjetjem  
surovine in pomožni material (material za  
reprodukcijo) (Ur. l. FLRJ št. 6/50)  
Te cene so višje enotne cene, ki jih morajo  
vsebovati pogodbe za leto 1951. Če lokalna  
podjetja dobavljajo svoje proizvode za zago-  
tovljeno preskrbo, po vezanih cenah itd., imajo  
pravico na popolno povračilo razlik pri ce-  
nah surovin in pomožnega materiala.
202. Navodilo k 10. tč. odredbe o ukrepih za var-  
čevanje s predmeti široke potrošnje (Ur. l.  
FLRJ št. 65/50)  
Vse pogodbe s podjetji in uradi o notranji  
ureditvi (opremi) pisarn so razvezane. Mate-  
rial, ki je bil namenjen v to svrhu, mora iz-  
delovalec porabiti po predpisu tega navodila.  
Dovoljenje za adaptacije, ki so potrebne za  
vzdrževanje drž. zgradb, daje poverjeništvu  
za gradnje OLO.
203. Navodilo o sklepanju pogodb o dobavi nafti-  
nih derivatov (Ur. l. FLRJ št. 65/50)  
Osnovni potrošniki in podjetja Jugopetrol  
sklenejo pogodbe za vse plansko leto. Za av-  
tomobilski promet sklene pogodbe rep. mi-  
nistrstvo za lokalni promet z Jugopetrolom.  
Potrošniki prejmejo bone od tega ministrstva.  
Podjetja Jugopetrol prodajajo naftine deri-



- vate na osnovi bonov. Kakšni so ti boni in kako se z njimi ravna, je opisano v tem navodilu.
204. Navodilo za izvajanje odredbe o regeneriranju in prečiščevanju izrabljenih mazivnih olj (Ur. l. FLRJ št. 65/50)  
Navodilo opredeljuje mazivna olja, daje nalog, kako jih je treba zbirati in jih čuvati, dalje navaja definicijo regeneriranja, kako je treba določiti pri zbiranju minimalni odstotek od porabljenih količin. Izrabljena olja je treba oddati Jugopetrolu.
205. Navodilo o pogojih in načinu sklepanja pogodb o dobavi (in prevzemu) električne energije (Ur. l. FLRJ št. 65/50)  
Pogodbe morajo skleniti vsi potrošniki, katerih potreba v letu 1951 znaša več kot 100.000 kWh — ali katerih skupna napeljavna moč znaša 60 kW. Navodilo določa obvezne pogoje dobavitelja in potrošnika, dalje način merjenja, obračunavanja in penale.
206. Navodilo o skupnem sklepanju pogodb na podlagi planskih kvot za leto 1951 (Ur. l. FLRJ št. 65/50)  
Določeni so posebni načini in pogoji skupnega sklepanja pogodb za določene balansne skupine.
207. Odredba o prepovedi zamenjave in drugih oblik nedovoljenega prometa (Ur. l. FLRJ št. 65/50)  
Industrijski izdelki in kmetijski pridelki v naravi se med organizacijskimi enotami ne smejo zamenjavati. Določeno je, kako in komu se smejo posamezni izdelki prodajati.
208. Odločba o nomenklaturi minimalnih količin proizvodov, ki jih dobavljajo končni proizvajalci za panoge 112, 113, 115 in 116, katere združuje svet za energetska in ekstraktivno industrijo vlade FLRJ (Ur. l. FLRJ št. 65/50)  
Nomenklatura vsebuje tudi ognjestalne proizvode.
209. Odredba o proizvodih, katerim določa ceno vlada FLRJ, minister za finance FLRJ oz. predsednik Sveta za blagovni promet vlade FLRJ (Ur. l. FLRJ št. 66/50)  
Minister za finance FLRJ določa proizvajalčeve prodajne cene med drugim za panogo 121 — industrijo gradbenega materiala: cement, izdelke iz cementa ter anorganskih in organskih vlakenc, ter strešno lepenko.
210. Navodilo o pogojih za sklepanje in o elementih generalnih okvirnih in globalnih pogodb o izdelavi in dobavi opreme iz panog 117 M in 119 M (Ur. l. FLRJ št. 66/50)  
Generalne, okvirne in globalne pogodbe o izdelavi in dobavi opreme iz panog 117 M in 119 M sklepajo z ene strani generalne direkcije višja gospodarska združenja — proizvajalci z druge strani pa osnovni ali končni potrošniki — investitorji. Navedene so podrobnosti takih pogodb.
211. Navodilo o skupnem sklepanju pogodb za panoge 114 M in 119 M na podlagi planskih kvot za leto 1951 (Ur. l. FLRJ št. 66/50)  
Pogodbe se bodo sklepale na istem kraju (skupno sklepanje pogodb) za panogi 117 M (strojogradnja kovinske industrije) in 119 M (strojogradnja elektroindustrije).  
Pogodbe za proizvode panoge 114 se bodo sklepale v generalni direkciji za črno metalur-
- gijo FLRJ. O sklepanju teh pogodb daje navodilo podrobne predpise.
212. Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o medsebojnem plačevanju v gospodarstvu (Ur. l. FLRJ št. 67/50)  
Na osnovi pogodbe dobavljeno blago ali opravljene storitve je treba plačati najkasneje v 3 dneh po dobavi ali storitvi. Uredba navaja dalje, kaj mora vsebovati pogodba o dobavi blaga ali storitvi, način plačevanja in pravice do preklica izvršenega plačila. Pred preklicom je obvezen poskus neposrednega sporazuma. Navedeni so primeri, kdaj se more zahtevati preklic. Uredba navaja tudi sankcije za prekoračenje kritja, za večkratni preklic zaradi sporne kakovosti, za medsebojno kreditiranje, za prekoračenje rokov in oviranje plačilnega prometa.
213. Uredba o vzpostavitvi patentov in pravic vzorcev, modelov ter tovarniških in trgovskih znamk (Ur. l. FLRJ št. 67/50)  
Patent in v naslovu omenjene pravice, ki so prenehale od 3. IX. 1939 do 1. I. 1946, se vzpostavijo, če se do 6. X. 1951 predpisano obnovijo. Roki prednostne pravice po konvenciji Pariške unije, ki niso iztekli do 3. IX. 1939, so podaljšani, če je bila prijava za zahtevano prednostno pravico vložena do uveljavitve te uredbe.
214. Navodilo o ustalitvi in strokovnem dviganju kadrov v okrajnih (mestnih) ljudskih odborih (Ur. l. FLRJ št. 67/50)  
Republiški svet za zakonodajo more premeščati po predhodnem posvetovanju s pristojnim republiškim ministrom oz. predsednikom ljudskega odbora uslužbenice iz republiških organizacijskih enot v okrajne ljudske odbore in narobe. Republiški resori morajo program strokovnih izpitov dopolniti s pravnimi predpisi, ki jih uslužbenci uporabljajo pri svojem delu.
215. Odredba o potnih stroških članov upravnih odborov in članov delavskih svetov (Ur. list FLRJ št. 67/50)  
Za potovanja na sejo zadevnih odborov oz. svetov pripada članom dnevnicina din 300.— in vozna kanta 2. razreda na vlaklu, oziroma 1. razreda na ladji.
216. Navodilo o likvidaciji podjetij in prodajal za posebno preskrbo in pa ekonomij ter počitniških in izletniških domov (Ur. l. FLRJ št. 67/50)  
Likvidacijo izvedejo komisije, ki jih imenuje po kraju pristojni okrajni LO ter glavna likvidacijska komisija pri republ. finančnem ministrstvu. Navedene so dolžnosti likvidacijske komisije.
217. Odredba o vnovčenju in likvidaciji računov za dela in dobave v breme proračuna za leto 1950 (Ur. l. FLRJ št. 67/50)  
Navedeni so roki za vnovčenje in likvidacijo izvršenih investicijskih del, storitev in dobav, za razporeditev zneskov sploš. drž. amort. sklada in dela dobička za finansiranje investicij med neposredne investitorje, za predložitev nalogov za razporeditev nerazporejenih investicijskih kreditov, za vnovčenje obračunskih situacij za dela gradbenih montažnih podjetij, za odpis vnovčenih računov na račun 1950 (brez kritja).
218. Popravek navodila o pogojih itd. iz panog 117 M in 119 M iz št. 66 (Uradni list FLRJ št. 67/50)



219. Uredba o obveznosti opravljanja strokovnih izpitov drž. uslužbencev (Uradni list FLRJ št. 68/50)  
Razveljavljene so vse odločbe o oprostitvi opravljanja strokovnih izpitov. Oproščeni so lahko samo uslužbenci, ki so do 9. V. 1945 napravili strokovni izpit, ki imajo najmanj 15 let službe in ki se odlikujejo s svojim visokim znanstvenim in strokovnim znanjem. Končni rok za izpite je končano leto 1951.
220. Navodilo o spremembah in dopolnitvah navodila za sestavljanje in predlaganje gotovinskega plana (Ur. l. FLRJ št. 68/50)  
Predpisi navodila od 5. XII. 1949 ostanejo v veljavi, spremenijo se le glede tokov gotovinskega plana. Navedenih je 11 tokov plana prejemkov in prav toliko plana izdatkov ter njihova vsebina.
221. Spremembe in dopolnitve metodologije planiranja cen in sestavljanja finančnega plana za leto 1951, ki je objavljena v posebni izdaji »Uradnega lista FLRJ« (Ur. l. FLRJ št. 68/50)  
Predpisane so naknadne spremembe glede strukture cene za industrijo in rudarstvo, planiranja posameznih elementov cene, upravne in prodajne režije, planske akumulacije po panogah delavnosti, plana realizacije, plana finansiranja investicij, bilance dohodkov in izdatkov zbirnega finančnega plana.
222. Navodilo za vodstvo splošne evidence o uslužbencih (Ur. l. št. 68/50)  
Evidenco vodijo vsi uradi enotno potom personalnih listov, matične knjige in registrskega kartona. Navodilo prinaša formularje in razlago za izpolnjevanje teh listin.
223. Pojasnilo za pravilno uporabo obvezne razlage 7. tč. 88. člena zakona o drž. uslužbencih (Ur. l. FLRJ št. 70/50)  
Uslužbencem, ki preneha služba zaradi pridobitve pravice do pokojnine in ki delajo dalje, pripada plača, dokler se jim ne začne izplačevati pokojnina. Razlika med plačo in pokojnino se obračuna ob izplačilu pokojnine.
224. Navodilo o ureditvi prehoda pogodbenih obveznosti iz leta 1950 v leto 1951 glede pogodb, ki so bile sklenjene na podlagi razdelitvenih planov za leto 1950 (Ur. list FLRJ št. 70/50)  
Določeno je, kako veljajo pogodbe, sklenjene v letu 1950 — glede industrijskega in uvoženega blaga, če do konca leta 1950 niso bile izvršene, bodisi ker ni bilo izdelano ali uvoženo, bodisi ker sicer izdelano blago ni bilo dobavljeno. Praviloma prenehajo veljati take pogodbe, razen one, ki se tičejo posamične in maloserijske opreme, blaga za izvoz in za ministrstvo za narodno obrambo in ministrstvo za notranje zadeve.
225. Navodilo o načinu sklepanja pogodb za dobavo gradbenega materiala v letu 1950 (Ur. list FLRJ št. 70/50)  
Predvidene so letne okvirne pogodbe, ki jih sklenejo osnovni izvajalci gradbenih del na osnovi letnih kontingentov materiala in orientacijskih specifikacij. Gradbena podjetja pa sklepajo najpozneje 35 dni pred vsakim kvartalom kvartalne pogodbe za dobavo gradbenega materiala.
226. Odločba o spremembah in dopolnitvah temeljnih razporedov kontov (kontnih planov) drž. gospodarskih podjetij (Ur. l. FLRJ št. 70/50)  
Ukinejo se konti: Razmerje do podjetij pod istim opr. upr. voditeljem, Ekstra dobiček, Nadplanski dobiček. Uvedeta se nova konta: Realizirani tržni dobiček, Realizirano znižanje polne lastne cene.  
Odločba prinaša v tej zvezi še navodilo o knjiženju.
227. Zakon o splošnem drž. proračunu za l. 1951 (Ur. l. FLRJ št. 71/50)  
Navedeni so zneski splošnega drž. proračuna, ki ga sestavljajo zvezni in republiški proračuni. Drž. gospodarska podjetja znižajo planirano polno lastno ceno proizvodov za 4½ milijarde. Zakon vsebuje še določbe glede investicij, virmanov, novih pravnih predpisov, uslužbenih mest in osebnih dodatkov.
228. Zakon o splošnem državnem zaključnem računu za leto 1949 (Ur. l. FLRJ št. 71/50)  
Navedeni so dohodki in izdatki ter presežek dohodkov po splošnem zaključnem računu v letu 1949.
229. Zakon o podaljšanju izvajanja zakona o petletnem planu za razvoj narodnega gospodarstva FLRJ v letih 1947—1951 (Ur. list FLRJ št. 71/50)  
Izvajanje navedenega zakona se podaljša za 1 leto.
230. Navodilo o vplačevanju posameznih vrst proračunskih dohodkov po proračunih za l. 1951 na račune pri Narodni banki FLRJ (Ur. l. FLRJ št. 71/50)  
Navedeni so računi, na katere se vplačujejo: davek od prometa proizvodov, tržni dobiček, znižanje polne lastne cene, dobiček drž. gospodarskih podjetij za vplačilo v proračun, presežki obratnih sredstev drž. gospodarskih podjetij, prva in druga razlika pri polni lastni ceni oz. prva in druga razlika pri plačah, razni dohodki iz gospodarstva, amortizacija, dohodnina, davek na dediščine in darila, takse, razni dohodki.
231. Odredba o ažuriranju knjigovodstva v drž. gospodarskih podjetjih (Ur. l. FLRJ št. 61/50)  
Določeni so predpisi, kaj morajo neažurna podjetja v knjigovodstvu storiti, da postopoma dosežejo ažurnost, kakšna je dolžnost višjega gospodarskega združenja v tej zvezi in kakšne so sankcije nasproti odgovornim uslužbencem.

## Recenzija

»POTISAK ZEMLJE I STATIČKO DIMENZIONIRANJE POTPORNH ZIDOVA«

Ing. Milorad Vučković. »Gradjevinska knjiga«, Ministarstvo gradjevine NRS, Beograd (1949).

Avtor objavlja v navedeni knjigi problem zemljinjskega pritiska na osnovi klasične teorije ter pri tem navaja predvsem metode po Coulombu, Culmannu, Rebhannu, Ponceletu, Ritterju, Rankinu in Kuševiću. Žal pogrešamo zelo pregledno in enostavno metodo po Engesserju.

V predgovoru trdi avtor, da »ni naletel v tuji številni in obširni literaturi niti na eno knjigo (podčrta) recenzent), ki bi v osnovi zadovoljila praktika in bi hkrati omogočila tudi začetniku hitro spoznavanje in lahko uporabljanje osnovnih izrekov teorije o zemljinjskem pritisku.«



Ni mi sicer znano s kakšnimi viri je razpolagal avtor. Dejstvo pa je, da je taka trditev kaj ne- navadna in zelo zmotna. Saj smo imeli že pred vojno dolgo vrsto zelo dobrih knjig in razprav po tehničnih revijah in to je bilo vse brez posebnih težav na razpolago vsakemu, ki se je za te probleme zanimal. Omenim naj le nekaj najbolj znanih avtorjev, kakor so n. pr. Terzaghi, Casagrande, Krey, Fellenius, Rendulić, Klenner, Ohde, Mund, Müller, Spilker, Lehmann itd. Posebno sta omembe vredni knjigi: Rendulić: *Der Erddruck in Strassenbau und Brückenbau* (Berlin 1938) in Kollbrunner: *Foundation und Konsolidation* (Zürich, 1948). V zadnji je podan zlasti lep pregled vseh dosedanjih izsledkov v teoriji zemljiškega pritiska z obširno navedbo zadevne strokovne literature. Za vsa navedena dela pač ni mogoče trditi tega, kar trdi avtor!

Nadalje pravi avtor, da »v knjigi niso zajeti geotehnični problemi, ker tvorijo ti posebno poglavje znanosti«. Tako naziranje je gotovo pogršno in škodljivo, ker baš na osnovi sodobne talne mehanike veljajo danes druga načela v teoriji zemljiškega pritiska. Takih problemov danes ne rešujemo več samo s pojmi tornega koeficienta in ravnih drsnih ploskev. Velikost zemljiškega pritiska kakor tudi način njegove razdelitve ob podpornem zidu sta bistveno odvisna od načina deformacije odn. podajnosti zidu in klasična teorija velja le za povsem določene primere. Mnogokrat imamo namreč opraviti tudi s paraboličnimi

razdelitvami pritiskov, pri katerih je rezultanta približno v polovici višine ali celo višje. Poznamo tudi primere, ko smemo govoriti sicer o trikotni razdelitvi pritiska, vendar je njegova velikost znatno večja od one, ki bi jo izračunali po klasični teoriji. Zelo važni so tudi vplivi pritiska porne vode v koherentnih zemljinah in vplivi komprimiranja nasipa izza opornika. V obeh primerih moramo računati na občuten odmik rezultante proti sredini opornika, kar seveda zelo vpliva na dimenzioniranje. Posebno poglavje pa tvorijo tanke in gibke konstrukcije, ki jih samo s klasično teorijo ne moremo obvladati.

Vsi taki in podobni problemi vkljub svoji važnosti za prakso žal niso v knjigi omenjeni, čeprav so za pravilno pojmovanje zemljiškega pritiska neobhodno potrebni. Zato tudi knjiga ne more nuditi niti praktiku, niti začetniku onega, kar je želel avtor.

Pozdraviti je treba vsako knjigo, ki bi obogatila našo skromno tehnično literaturo. Vendar je pa gotovo eden prvih pogojev ta, da se mora avtor razgledati po sodobni literaturi in da obravnava snov po sodobnih načelih. Zato se ni mogoče strinjati s knjigo, ki molče preide vsa dognanja zadnjih 15—20 let.

Priporočljivo bi bilo, da bi avtor navedel pregled strokovne literature, ker je to običajno in tudi potrebno.

Ing. Rudolf Jenko.

## Ustanovitev društva gradbenih inženirjev in tehnikov LRS

Z reorganizacijo Društva inženirjev in tehnikov so ustanovili gradbeni inženirji in tehniki dne 8. februarja 1951 svoje društvo. Novo društvo naj bi združilo strokovnjake s področja gradbeništva in gradbene industrije zaradi reševanja strokovnih vprašanj in dviganja strokovnega znanja strokovnjakov, proučevanja in osvajanja pridobitev tehnike. Poleg tega si je društvo dalo nalogo, da pomaga državnim organom svoje stroke s strokovnimi mišljenji ter da sodeluje z vodstvom resora in ljudsko oblastjo pri reševanju vseh vprašanj gradbene tehnike.

V odbor društva so inženirji in tehniki izbrali na ustanovnem občnem zboru sledeče tovariše: za predsednika ing. Brilly Marjana, za tajnika ing. Škerl Marka, za ostale odbornike pa Bratuž Ladislava, ing. Šramelj Vladimirja, ing. Maček Stanika, ing. Janežič Sava, ing. Čepon Franca, ing. Lapajne Svetka. V nadzorni odbor so bili izvoljeni ing. Lapajne Sonja, ing. Kregar Vinko in ing. Poljanšek Alojz.

Odbor društva je takoj navezal stike z gradbenimi podjetji, od katerih so skoraj vsa kolektivno včlanjena v društvo in s svojimi članarini znatno pomagajo društvu.

Doslej je organiziral odbor tudi nekaj aktualnih strokovnih predavanj, ki so privabila veliko število udeležencev. Tako so predavali ing. Skaberne Ljudevit: »O gradnji hiš po načinu vliivanja«,

ing. Ferjan, ing. Tomažič in Kalin Danilo: »O programu, projektu in gradnji Gradbenega inštituta«, ing. Miloš Marinček: »Porušitev tlačnega rova pri veliki avstrijski hidrocentrali Gerlos«, ing. M. Obradovič: »Montažne gradnje v Franciji«, ing. Rudolf Jenko: »Ceste v ZDA«, ing. Igor Omerza: »O gradnji HC Moste«.

Poleg tega sta bila organizirana ogleda HC Medvode in HC Moste. Pokazalo se je, da vlada med članstvom veliko zanimanje za dela na naših gradbiščih.

Nadalje je odbor pokrenil anketo o opažih in odrih. Vsi gradbeni strokovnjaki naj bi s svojimi izkušnjami prispevali v tej anketi k racionalizaciji in štednji z lesom.

Da društvo ojači svoje članstvo, poziva vse strokovnjake, ki delajo v gradbeništvu in gradbeni industriji, da izpolnijo prijavnice, ki jih je poslalo preko svojih zastopnikov na posamezne ustanove in podjetja in plačajo letno ali polletno članarino, ki znaša 10 din na mesec (vpisnina za nove člane, ki doslej še niso bili člani gradbene sekcije, DIT-a znaša din 20.—). Obenem poziva društvo vse gradbene strokovnjake, da z aktualnimi temami poživijo naše delo, ter pomagajo tako pri dviganju strokovnega znanja članov. Vse prijave in vprašanja naslovite na DGIT, Ljubljana, Cankarjeva 1.

**Opozorilo!** Ker prinaša naša revija aktualne novice iz vsega gradbenega področja, je uredniški odbor sklenil spremeniti dosednji naslov

revije »NOVATOR« v »GRADBENI VESTNIK«. Odnosi med naročniki in izdajateljem se s tem ne spremenijo.

Urejuje uredniški odbor, odgovorni urednik ing. Ljudevit Skaberne, — Uredništvo in uprava: Ljubljana, Cankarjeva 1, tel. 45-46. — Tiska Mariborska tiskarna.



## POLNI ZIDAK M 70

### TEHNIČNI PODATKI:



dolžina s toleranco	mm	250 ± 8
širina s toleranco	mm	120 ± 5
višina s toleranco	mm	65 ± 3
teža	kg	3,2—3,5
prostornina	dm <sup>3</sup>	1,95
prost. teža	kg/dm <sup>3</sup>	1,6—1,80
trdnost na pritisk	kg/cm <sup>2</sup>	70
najmanjša posam.	kg/cm <sup>2</sup>	55
trdnost na upogib	kg/cm <sup>2</sup>	22
najmanjša posamezna	kg/cm <sup>2</sup>	16
plan. enot oz. grupe		1 1
število toplovod.	Kcal/mh <sup>0</sup> C	cca. 0,60
za m zidu opeke	kom	384
malte		1 332
tovorna teža	kom/t	286—312

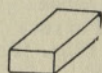
PROIZVOD IZDELUJEJO  
OBRATI:

Ljubljana (Vič), Žalec, Rače,  
Lukavci, Bukovica, Vrtojba.

Uporaba: Za manj obremenjene ali neobremenjene zunanje in notranje zidove manj važnih zgradb kot n. pr. skladišča, poljedelske zgradbe itd.

## OBLOŽNA OPEKA (STISKANA)

### TEHNIČNI PODATKI:



dolžina s toleranco	mm	250 ± 4
širina s toleranco	mm	120 ± 2
višina s toleranco	mm	65 ± 1
teža	kg	3,5—3,8
volumen	dm <sup>3</sup>	1,95
postorninska teža	kg/dm <sup>3</sup>	1,80—1,95
maksim. vpij. vode	%	14
trdnost na pritisk	kg/cm <sup>2</sup>	300
planskih enot		3 zidne
štev. toplovod.	Kcal/mh <sup>0</sup> C	0,65—0,70
tovorna teža	kom/t	260—285

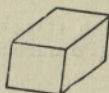
PROIZVOD IZDELUJEJO  
OBRATI:

Ljubljana (»Opeka«), Celje,  
(po naročilu).

Uporaba: Za neometane zgradbe, za razne fasadne vence, slope, kot arhitektonski okras stavbe, za dimnike itd.

## POROZNA OPEKA

### TEHNIČNI PODATKI:



dolžina s toleranco	mm	250 ± 8
širina s toleranco	mm	120 ± 5
višina s toleranco	mm	65(142) + 3
teža	kg	1,8—2,1 (3,7—4,1)
volumen	dm <sup>3</sup>	1,95 (4,26)
prostorn. teža	kg/dm <sup>3</sup>	0,9—1,1
trdnost na pritisk	kg/cm <sup>2</sup>	50
planskih enot — 1		1 zidno
planskih enot — 2		2 zidni
štev. toplovodn.	Kcal/mh <sup>0</sup> C	0,20—0,25
tovorna teža Zp 1 t/kom		480—550
tovorna teža Zp 2 t/kom		240—270

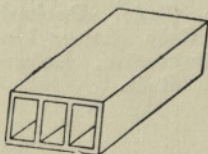
OBRATI:  
PROIZVOD IZDELUJEJO

Ljubljana (Brdo), Bobovk, Pra-  
gersko, Rače, Puconci.

Uporaba: Služi kot toplotna izolacija raznih toplotnih naprav — peči, sušilnic, za predelne stene itd.

## VOTLAK 1/1

### TEHNIČNI PODATKI:



dolžina s toleranco	mm	250 ± 8
širina s toleranco	mm	120 ± 5
višina s toleranco	mm	65 ± 3
teža	kg	2,1—2,5
volumen	dm <sup>3</sup>	1,95
prostorn. teža	kg/dm <sup>3</sup>	1
trdnost na pritisk	kg/cm <sup>2</sup>	70
najmanjša posam.	kg/cm <sup>2</sup>	55
trdnost na upogib	kg/cm <sup>2</sup>	22
najmanjša posam.	kg/cm <sup>2</sup>	16
planskih enot grupe		1 zidne
število toplovod.	Kcal/mh <sup>0</sup> C	cca 0,35—0,40
za m <sup>3</sup> zidu opeke	kom	384
malte		
tovorna teža	kom/t	400—476

PROIZVOD IZDELUJEJO  
OBRATI:

Ljubljana (Brdo, »Opeka«),  
Košaki, Črešnjevci. (Po na-  
ročilu.)

Uporaba: Za predelne zidove, notranjo oblogo kletnih zidov, toplotno izolacijo streh in podstrešja, tlakanje podstrešij itd.



## POLNI ZIDAK M 150

TEHNIČNI PODATKI:

dolžina s toleranco	mm	250 ± 3
širina s toleranco	mm	120 ± 5
višina s toleranco	mm	65 ± 8
teža	kg	3,2—3,5
volumen	dm <sup>3</sup>	1,95
prostorn. teža	kg/dm <sup>3</sup>	1,6—1,8
trdnost na pritisk	kg/cm <sup>2</sup>	150
najmanjša posamezna	kg/cm <sup>2</sup>	120
trdnost na upogib	kg/cm <sup>2</sup>	33
najmanjša posamezno	kg/cm <sup>2</sup>	25
planskih enot oz. grupe	1	1
število toplovod.	Kcal/mh <sup>0</sup> C	cca. 0,60
na m <sup>3</sup> zidu opeke	kom.	384
malte	l	332
tovorna teža	kom/t	286—312

PROIZVOD IZDELUJEJO  
OBRATI:

Ljubljana (Brdo, »Opeka«), Bobovk, Brežice, Celje, Ljubečna, Bukovžlak, Košaki, Pragersko, Ptuj, Boreci, Puconci, Črešnjevci, Renče I, Renče II, Bilje.

Uporaba: Za zunanje in notranje obremenjene in neobremenjene zidove, za oboke itd.

## FASADNA OPEKA

TEHNIČNI PODATKI:

dolžina s toleranco	mm	250 ± 7
širina s toleranco	mm	120 ± 4
višina s toleranco	mm	65 ± 2
teža	kg	3,2—3,5
volumen	dm <sup>3</sup>	1,95
prostorninska teža	kg/dm <sup>3</sup>	1,62—1,80
trdnost na pritisk	kg/cm <sup>2</sup>	200
planskih enot		2 zidne
število toplovod.	kcal/mh <sup>0</sup> C	0,60—0,65
tovorna teža	kom/t	300—320

PROIZVOD IZDELUJEJO  
OBRATI:

Bobovk, Celje, Ljubečna, Bukovžlak, Boreci, Puconci, Črešnjevci, Renče II, Bilje. (Po naročilu.)

Uporaba: Za stavbne dele, ki ostanejo neometani in so izdelani iz boljšega materiala.

## TLAKOVEC (STISKAND)

TEHNIČNI PODATKI:

	Ts 0	Ts 1	Ts 2	Ts 3
dolžina s toleranco	mm 300 ± 5	250 ± 4	250 ± 4	200 ± 3
širina s toleranco	mm 150 ± 2	120 ± 2	250 ± 4	200 ± 3
višina s toleranco	mm 35 ± 1	30 ± 1	40 ± 1	30 ± 1
volumen	dm <sup>3</sup> 1,57	0,9	2,5	1,2
teža	kg 2,8	1,6	4,5	2,2
prost. teže	kg/dm <sup>3</sup> 1,8	1,8	1,8	1,8
trdnost na prit.	kg/cm <sup>2</sup> 250	250	250	250
planskih enot	2,5	2	3	2,5 zid.
namakljivost	% 14	14	14	14
za m <sup>2</sup> tlaka	kom 22,25	33,3	16	25
tovorna teža	kom/t 360	625	225	450

PROIZVOD IZDELUJEJO OBRATI:

Ljubljana »Opeka«, Celje. (Po naročilu)

Uporaba: Služi za tlakanje nepreobremenjenih podov in oblogo sten, kot dekorativni okras itd. Tlakovci se polagajo v cementno malto 1:3.

## VOTLAK 2/1-H

TEHNIČNI PODATKI:

dolžina s toleranco	mm	250 ± 6
širina s toleranco	mm	120 ± 3
višina s toleranco	mm	142 ± 3
teža	kg	4,8—5,5
volumen	dm <sup>3</sup>	4,26
prostorn. teža	kg/dm <sup>3</sup>	1,12—1,28
trdnost in pritisk	kg/cm <sup>2</sup>	60
najmanjša posamezna	kg/cm <sup>2</sup>	50
planskih enot		2 zidne
število toplovodn.	Kcal/mh <sup>0</sup> C	0,40—0,45
za m <sup>3</sup> zidu opeke	kom	196
malte	l	215
tovorna teža	kom/t	180—210

PROIZVOD IZDELUJEJO  
OBRATI:

Ljubljana (Brdo, »Opeka«), Bobovk, Celje, Žalec, Ljubečna, Bukovžlak, Košaki, Rače.

Uporaba: Za zunanje in notranje nosilne zidove do 3 etaž ali pa za zgornje etaže večnadstropnih hiš. Se uporablja v kombinaciji z navadnim zidakom in votlaki 2/1-V, 4/1-H in 4/1-V. Zaradi boljše toplotne izolacije in manjše teže nadomeštuje uspešno navadni zidak.