

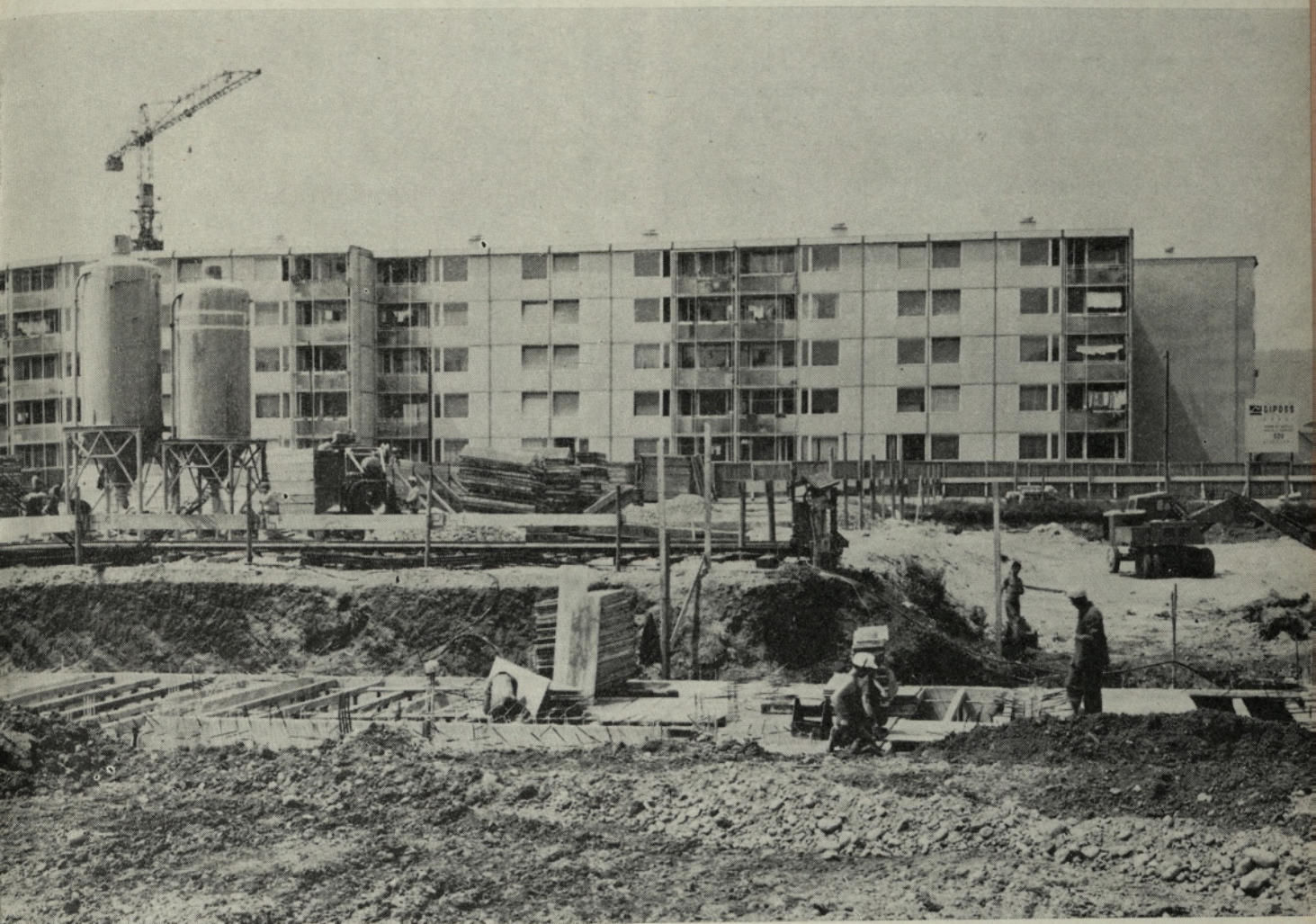
Poština plačana v gotovini

GRADBENI VESTNIK

LETO XVII

APRIL 1968

ŠTEVILKA 4



POSLOVNO ZDRUŽENJE GIPOSS: INDUSTRIJSKO MONTAŽNA GRADNJA
STANOVANJSKIH BLOKOV V SAVSKEM NASELJU V LJUBLJANI

VSEBINA

Alfred Petrič, dipl. inž.: Stanje cementne industrije v Jugoslaviji in Sloveniji	65	A. Petrič: Present state of the cement industry in Yugoslavia and Slovenia
Stane Droljc, dipl. inž.: Sortiment cementov v Jugoslaviji	68	S. Droljc: Assortiment of cements in Yugoslavia
Ladislav A. Jenček, dipl. inž., Andrej Zajc, dipl. inž., Jernej Zadnikar, dipl. inž.: Ugotavljanje distribucij praznin na stični ploskvi med betonskimi ploščami in zemljino	72	L. A. Jenček — A. Zajc — J. Ravnikar: Distribution of cavities on the boundary between the concrete plates and soil
Vladimir Čadež, dipl. inž.: Informacija o problematiki industrije gradbenega materiala v SR Sloveniji leta 1967	74	

Novi materiali

Prof. dr. ing. Srdan Turk: Umetne smole v konstruktorskem gradbeništvu	78
--	----

Iz naših kolektivov

Bogdan Melihar: Gradbišča GP »TEHNIKE« v Belgiji	81
Gradbišče »Möckern« DDR	82
Ustanovitev nagrade »Borisa Kidriča«	82
Ustanovitev Centra za dopolnilno izobraževanje vodilnih kadrov v gospodarstvu	82
Deljen delovni čas v gradbeništvu	83

Iz strokovnih revij in časopisov

Ing. A. S.: Bibliografske anotacije	83
Prof. inž. Drago Leskovšek — 80 letnik	83

Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani

Nedeljko Perić, dipl. inž.: Žgani bazalt in bazaltna volna	85
--	----

Spoštovani naročniki!

Vljudno prosimo, da uporabite priloženo položnico in nakažete naročnino za leto 1968, ki znaša skupaj s članarino 36 din. Če morda niste poravnali članarine za nazaj, prosimo, da brez odlašanja storite tudi to. Položnica je namenjena vsem članom, ki naročnine še niso nakazali, ali je ne morejo poravnati pri porverjeniku naše Zveze.

Prepričani smo, da na svojo obveznost ne boste pozabili, zlasti ob ugodnosti, da prejimate Vestnik za

razmeroma nizko naročnino, ki znaša komaj 35 % dejanske cene.

Da naši člani lahko dobijo svoje glasilo za tako ceno, se moramo zahvaliti mnogim našim podjetjem za podporo, vsem prizadevnim sodelavcem pa za uresničevanje programa glasila ter za prizadevanje, da bi zadovoljili vse naše cenjene naročnike.

Zato prosimo, poravnajte tudi Vi obveznost, ki za glasilo in članarino znaša le 36 din letno.

Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov SR Slovenije in uredniški odbor Gradbenega vestnika.

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.

Tehnični urednik: prof. Bogo Fatur

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

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov za Slovenijo, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri Narodni banki 501-8-114/1. Tiska tiskarna »Toneta Tomšiča« v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 36 din, za študente 12 din, za podjetja, zavode in ustanove 250 din.



NOVO V GRADBENIŠTVU – NOVO V GRADBENIŠTVU – NOVO V GRADBENIŠTVU – NOVO

izolirka

Ljubljana

NOVO V GRADBENIŠTVU – NOVO V GRADBENIŠTVU – NOVO V GRADBENIŠTVU – NOVO

je pričela s proizvodnjo

KOMBI PLOŠČ

(kombinirane plošče heraklit-stiropor)

za oblaganje fasad

za polaganje toplih podov

za toplotno izolacijo strešnih konstrukcij itd.

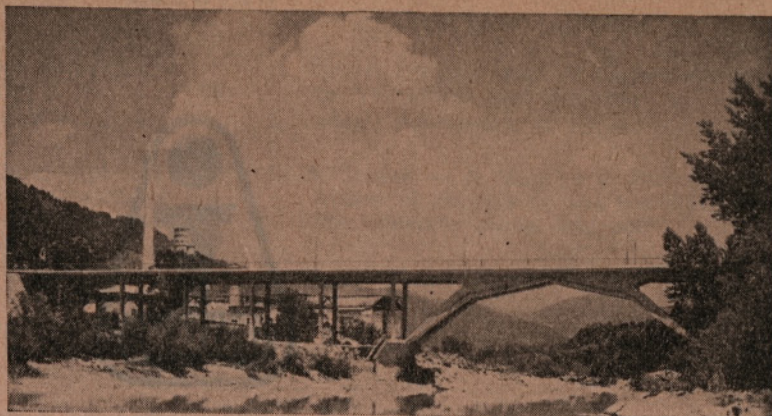
Za vse informacije se obračajte neposredno na podjetje

„IZOLIRKA“ - Ljubljana, telefon 313 557

Splošno gradbeno podjetje

Primorje

AJDOVŠČINA



Splošno gradbeno podjetje

PRIMORJE, Ajdovščina

Izvaja: visoke, nizke, industrijske in hidrogradnje po naročilu za trg ali po sistemu inženiring

gradbeno podjetje

Megrad

Ljubljana, Celovška c. 134

izvršuje vse vrste gradbenih
in projektivnih del ter gradi
stanovanja za tržišče
solidno in poceni

Stanje cementne industrije v Jugoslaviji in Sloveniji

DK 666.94

ALFRED PETRIČ, DIPL. INŽ.

Ocenjevanje važnosti cementne industrije

Pri ocenjevanju važnosti cementa v današnjem industrijskem razvoju je treba vzeti v obzir naslednja dejstva:

a) da je cement gradbeni material, ki v sedanjem modernem načinu gradnje nima zamenjave v drugih materialih;

b) da je cement tako važen artikel, da se po njegovi specifični porabi, računajoč na prebivalca, meri doseženi standard posameznih dežel;

c) da je industrija cementa neposredno odvisna od investicijske graditve in s tem tudi od doseženega nivoja nacionalnega dohodka;

č) da je cementna industrija z ozirom na reprodukcijski material, ki ga uporablja v svoji proizvodnji, odvisna od razvoja ostale bazične industrije;

d) in da je cementna industrija pri nas z ozirom na tradicijo stara veja gospodarstva, ki je bile tako v daljni kot v najbližji preteklosti veliki izvoznik svojega proizvoda.

Tradicija

Tradicija cementne industrije na teritoriju Jugoslavije se kaže v tem, da je od današnjih cementarn Beočinska tovarna cementa pričela obratovati že leta 1869. Tudi Slovenja ni v tem zaostajala, saj je Trboveljska cementarna proizvedla prvi cement že leta 1876.

Podatki pa kažejo, da so na današnjem teritoriju Jugoslavije prav v Sloveniji bile zgrajene prve cementarne že prej, ki so pa pozneje prenehale s proizvodnjo. To so Alojz Prashinger v Kamniku leta 1854, Franc Sartori v Zidanem mostu leta 1857, Blaž Schnabl v Kamniku leta 1873, Otto Vidham v Marijagradcu pri Laškem leta 1874. Pozneje kot Trboveljska cementarna, ki je pričela z delom leta 1876, sta bili v Sloveniji ustanovljeni še cementarni Colon v Kamniku leta 1883 in Aman in Hartman v Dovju-Mojstrani leta 1894.

Kot zelo stara cementarna v Jugoslaviji se omenja tudi Gilardi Bettizza iz leta 1865, ki je delala v Splitu in se smatra kot zametek števil-

nih cementarn okrog Solina. Na prvotnem mestu cementarna ne obstoji več.

Vse te tovarne so delale prvotno z vertikalnimi pečmi, prvi rotirni peči pa sta bili zgrajeni leta 1907 v Podsusedu pri Zagrebu in leta 1908 v Trbovljah.

Produktivnost in potrošnja

Cementna industrija je ena izmed tistih industrij, ki proizvajajo danes svoj proizvod z maloštevilnimi zaposlenimi in ki ima v svoji proizvodnji vložena veliko mehaniziranega dela. Ta industrija zahteva za visoko produktivnost vedno več težkih strojev z maloštevilno delovno silo, ki s temi stroji dela.

Moderna cementarna za proizvodnjo 350.000 ton cementa letno ima vgrajene približno 6000 ton strojne opreme in zaposlenih v poprečku le ca. 200 ljudi, katerih produktivnost dela je 1.550 ton cementa/človeka/leto, ali le nekaj nad 1,00 delovno uro za 1 tono cementa. V zadnjem času pa so zgrajene in so v gradnji tudi avtomatizirane cementarne, ki imajo še večjo produktivnost dela.

Da bi dobili predstavo o sedanjem stanju cementne industrije v Jugoslaviji in Sloveniji, izražamo to stanje tudi s produktivnostjo, ki je nizka z ozirom na zastarelo in amortizirano opremljenost. Navedemo naj naslednje številke, ki povedo, koliko ton cementa na zaposlenega na leto je bilo proizvedenega v zadnjih letih:

	1960	1964	1965	1966
Jugoslavija	324	406	421	467
Anhovo	260	449	419	487
Trbovlje	257	540	549	530

Druga tabela pa nam pove, koliko ur je bilo potrebnih za proizvodnjo 1 tone cementa v teh letih:

	1960	1964	1965	1966
Jugoslavija	5,09	5,02	4,86	4,32
Anhovo	5,77	4,94	4,49	3,90
Trbovlje	6,68	4,51	4,19	4,08

Po mednarodnih podatkih statističnih publikacij je produktivnost dela v cementarnah zahodnih držav naslednja:

Proizvodnja cementa na zaposlenega v tonah na leto

	1960	1966	Povečanje proizv. na zaposlenega
Zahodna Nemčija	1119	1570	+ 450
Belgija in Luksemburg	1126	1356	+ 230
Nizozemska	1803	2388	+ 585
Francija	1042	1610	+ 568
Italija	928	1330	+ 402
Avstrija	662	1000	+ 338
Danska	815	1030	+ 215
Norveška	939	1265	+ 326
Portugalska	495	682	+ 187
Velika Britanija	790	1510	+ 720
Švedska	1350	1758	+ 408
Švica	1483	1850	+ 367
Spanija	411	968	+ 557
Grčija	439	1079	+ 340
Jugoslavija	324	467	+ 143

Produktivnost v socialističnih državah je poznana le za ZSSR in sicer znaša v letu 1965 836 t/delavca na leto.

Iz gornjih podatkov vidimo, da je produktivnost dela v naši industriji cementa kljub stalnemu naraščanju še vedno dva do štirikrat nižja od produktivnosti, ki jo dosegajo v razvitih državah v tej panogi. Pri tem ni razveseljivo dejstvo, da v večini teh držav produktivnost v zadnjih letih hitreje narašča kot pri nas in da bodo razlike še večje, kolikor v najbližji bodočnosti ne pride do večjih investicijskih del v tej veji gospodarske dejavnosti.

O zaostalosti razvoja cementne industrije pri nas govore tudi primerjave specifičnih porab cementa v kilogramih na prebivalca na leto, ki so v letih 1965 in 1966 naslednje:

Zahodne države	1965	1966
Švica	680	716
Avstrija	531	588
Zahodna Nemčija	548	557
Švedska	483	485
Belgija in Luksemburg	456	472
Francija	442	456
Italija	400	425
Danska	412	418
Spanija	368	402
Grčija	355	393
Nizozemska	367	377
Norveška	330	346
Velika Britanija	310	306
Irska	316	292
Turčija	105	119
Jugoslavija	168	178
Socialistične države		
ČSSR	388	420
NDR	315	334
ZSSR	305	332
Poljska	292	306
Bolgarija	252	273
Romunija	203	225
Madžarska	195	216
Albanija	91	94

Torej relativna potrošnja cementa je v Jugoslaviji od evropskih držav le pred Turčijo in Albanijo.

Relativna potrošnja cementa v kg/prebivalca po kontinentih pa je naslednja:

Kontinent	1965	1966
Evropa	348	351
Severna Amerika	325	329
Avstralija	273	285
Južna Amerika	92	94
Afrika	40	46
Azija	40	40

Podatki o glavnih strojih v cementni industriji, to je pečeh

Glavni stroj v cementni industriji je peč za pečenje klinkerja, ki z ozirom na svojo konstrukcijo določa kvantiteto in v veliki meri tudi kvaliteto proizvoda. Peči so lahko vertikalne ali rotirne, in sicer raznih sistemov.

V Jugoslaviji obratuje 22 rotirnih in 29 jaškastih peči za proizvodnjo cementnega klinkerja. Proizvodnja je razdeljena po količini približno 2 : 1 v prid proizvodnje rotirnih peči in sicer 1.752.223 ton letno klinkerja iz rotirnih peči in 810.027 ton iz vertikalnih peči v letu 1967.

Pri tem je treba poudariti, da se zastarelost naše cementne industrije kaže tudi v tem, da je v Jugoslaviji največja rotirna peč le 500-tonska v Beočinu, sedaj se montira v Skopju 1000-tonska, da pa so vse ostale manjših kapacitet in da istočasno v svetu obratuje cela vrsta peči z nad 1000 ton dnevne proizvodnje klinkerja in da so v zadnjem času v gradnji peči celo s 3000-tonsko dnevno proizvodnjo.

V Sloveniji ima Anhovo 1 rotirno peč s 400 ton, Trbovlje pa 2 rotirni peči s 170 ton in s 300 ton dnevne proizvodnje klinkerja.

Proizvodnja klinkerja v vertikalnih pečeh je v glavnem zelo redka v svetu, ker ni zagotovljena tako dobra kvaliteta proizvoda zaradi težje kontrole in zato, ker ni mogoče z eno pečjo doseči tako visoke proizvodnje kot pri rotirnih pečeh.

V splošnem so vse vertikalne peči v naši cementni industriji zastarelega tipa brez pravih kontrolnih instrumentov in je tudi kvaliteta proizvoda zato slabša. Število vertikalnih peči je naslednje: v Dalmaciji 14, v Beočinu 9, v Šaru (Kosmet) 4 in v Puli 2. Tendence naše cementne industrije je, da se jaškaste peči nadomeste z rotirnimi, vendar se tudi tu kaže počasen napredek, saj smo od leta 1960 dosedaj uspeli reducirati (ustaviti) le 4 jaškaste peči.

Utemeljitev za povečanje proizvodnje

Sedanje kapacitete cementne industrije Jugoslavije so ca. 3,3 milijona ton cementa letno, poleg tega pa smo v preteklem letu 1967 uvozili ca. 800.000 ton cementa, izvozili pa ca. 200.000 ton. Tako je bila domača potrošnja ca. 3,9 milijona ton ali 195 kg na prebivalca na leto.

V Sloveniji imamo v obeh cementarnah 400.000 ton letne proizvodnje, a se pri tem porabi za proizvodnjo azbestcementnih izdelkov v Anhovem ca. 80.000 ton letno, tako da ostane za prodajo v obeh cementarnah 320.000 ton. Celotna specifična potrošnja cementa v Sloveniji je bila leta 1966 318 kg na leto na prebivalca, kar da skupno potrošnja 525.000 ton. Od te količine je bilo uvoženega cementa 53.000 ton, ostali cement pa je bil pripeljan iz drugih republik.

Za cementno industrijo Jugoslavije se predvideva, da bomo v letu 1970 potrebovali ca. 6,0 milijonov ton cementa, tako bi narasla specifična potrošnja na 270 kg na prebivalca na leto. Ta poraba bo še vedno daleč pod današnjo porabo v vseh razvitih državah.

Za izgradnjo takih kapacitet v tej industriji bi morali zgraditi 8 velikih peči s 1000-tonsko dnevno proizvodnjo. Taka investicija bi vrednostno predstavljala ca. 100 milijard starih dinarjev, če bi se te peči gradile v glavnem ob obstoječih tovarnah, ker so stroški za nove cementarne višji za ca. 40 milijard.

Cementna industrija je šele od maja 1967 dobila možnost zbiranja sredstev za obnovo svojih tovarn, ko je bila povišana cena cementa, vendar povečave kljub temu ne bodo možne brez pomoči zunanega ali domačih kreditov. Takoj po izvršenih povečavah pa postanejo cementarne zaradi velikega povišanja proizvodnosti visoko akumulativne in s tem sposobne, da v 5 letih po začetku obratovanja vrnejo vse kredite.

Tudi od slovenskih tovarn je Trboveljska cementarna vložila prošnjo za odobritev kreditov za povečanje proizvodnje s 1000-tonsko pečo. Proizvodnja bi se dvignila od sedanjih 200.000 ton na 580.000 ton letno.

Celotna proizvodnja v Sloveniji bi leta 1970 znašala 780.000 ton, kar bi omogočilo specifično porabo cementa 430 kg na prebivalca na leto. Ta poraba ni čisto realno izražena, ker se porabi 80.000 ton cementa za proizvodnjo azbestnoce-

mentnih proizvodov, ki se izvažajo in prodajajo tudi v druge naše republike.

Taka poraba bi predstavljala letno povečanje ca. 7% in se v glavnem ujema s povečanjem za dobo od leta 1962 do 1966.

Povečanje tovarne v Trbovljah omogočajo vsi osnovni pogoji in sicer velike zaloge dobrih surovin, domače gorivo, s katerim se lahko doseže kvalitetni klinker, in centralna lega z ozirom na republiko, saj so prevozi cementa iz te cementarne najkrajši in znašajo v poprečku do 80 km.

Pri tem ne smemo mimo dejstva, da ima naše gradbeništvo vse večje zahteve za kvalitetne cimente. Trenutno se v vseh jugoslovanskih cementarnah proizvajajo cementi z dodatki 20—30% žlindre, tufov, opalske breče in opalita.

Tovarne so pričele s proizvodnjo z večjo količino dodatkov v zadnjih 3 letih, ko je proizvajalcem cementa edino to omogočilo obstoj, zaradi nemogočega režima cen na tržišču, saj je bil cement cenejši od hidratiziranega apna.

Stanje se je izboljšalo s povišanjem cen od aprila 1967 z namenom, da bi proizvajalci dobili potrebna sredstva za izboljšanje skrajne zaostalosti v tej veji industrije.

V bodočnosti bi morali stremeti, da se proizvodnja cementa z raznimi dodatki prakticira le za posebne namene, sicer pa bi se proizvajali čisti cementi raznih vrst in razredov.

V tem primeru bi pa zopet nastal deficit na tržišču Slovenije. Primanjkovalo bi pri skupni proizvodnji 780.000 ton ca. 150.000 ton cementa, kar predstavlja proizvodnjo še ene 500-tonske peči, ki bi se morala postaviti v cementarni Anhovo, katera ima sama velike potrebe za kvalitetnim cementom za proizvodnjo azbestcementnih proizvodov.

Slovenija bi po letu 1970 razpolagala z zadostnimi količinami kvalitetnega cementa brez dodatkov ali z dodatki za posebne namene, katerega cena bi omogočala zadovoljivo akumulativnost pri proizvajalcih in hkrati ceneno gradnjo.

A. PETRIČ:

PRESENT STATE OF THE CEMENT INDUSTRY IN YUGOSLAVIA AND SLOVENIA

Synopsis

The article evaluates the importance of the cement as the most versatile building material in the present industrial development. After a short historical survey the data are given on the production and consumption of cement in some Western countries, socialist countries and finally in Yugoslavia and Slovenia. Discussed are also cement kilns for the production of clinker. These most important installations of the cement industry owing to their dimensions and constructions determine the quantity and to a large extent the quality of the product. The present production capacity of Yugoslav cement industry was in 1967 about 3,9 million tons or 195 kg per person

and year. This consumption figure is on a very low level in comparison with other European countries and the tendency of striving for an increase of production is justified. It is namely expected to reach in 1970 a production target of about 6 million tons resp. 270 kgs per person and year. This figure compared with the situation in developed countries is still a low one. Additionally, in the future we should have to strive for a production of only neat cements of different types and classes, while the admixtures to the cement should be used solely for special purposes.

Sortiment cementov v Jugoslaviji

DK 691.54

STANE DROLJC, DIPL. INŽ.

Proizvodnja vseh vrst cementov v Jugoslaviji je znašala v letu 1967 ca. 3.300.000 ton. V istem času smo izvozili ca. 150.000 ton cementa, medtem ko smo ga uvozili preko poslovnega združenja cementne industrije JUCEMA ca. 600.000 ton. Ni znano, koliko smo ga uvozili preko redne trgovske mreže.

V vsej državi smo vgradili v letu 1967 približno 3.750.000 ton cementa, kar znaša ca. 190 kg cementa na prebivalca Jugoslavije. Potrošnja cementa v Sloveniji je bila višja in sicer 318 kg na prebivalca.

Jugoslovanska proizvodnja cementa je zelo nizka in smo s 168 kg proizvedenega cementa na prebivalca prav na dnu evropske lestvice, na predzadnjem mestu.

V povojnih letih se je kapaciteta proizvodnje cementa razvijala zelo počasi, tudi v primerjavi z ostalo industrijo nekovin. Postavljene so bile tri nove cementarne (Umag, Novi Popovac, Usje-Skopje) in izvedene rekonstrukcije nekaterih najstarejših cementarn (Anhovo, Trbovlje, Beočin, dalmatinske cementarne), s katerimi pa se proizvodnja cementa ni bistveno povečala, ker so bile istočasno izločene stare, dotrajane peči. Povečanje proizvodnje je bilo doseženo s posebnimi posegi, kot je boljše izkoriščanje obstoječih kapacitet, povečanje produktivnosti ter v glavnem z uvedbo pu-colanskih dodatkov.

Z današnjimi kapacitetami ni mogoče doseči nadaljnjega napredka proizvodnje cementa brez postavljanja novih kapacitet, predvsem v smislu povečanja obstoječih cementarn. Lokacijsko so cementarne razporejene tako, da bi se postavljanje popolnoma novih cementarn težko opravičilo, razen za področje LR Bosne in Hercegovine.

V zadnjem času si cementarne močno prizadevajo, da bi dvignile proizvodnjo cementa z novimi kapacitetami in sicer s peči kapacitete 1000 ton klinkerja na dan, ki se danes smatrajo že kot najnižja ekonomsko opravičljiva kapaciteta glede na življenjsko dobo peči. To dejstvo je zanimivo, ker vidimo, kako hitro gre razvoj cementne industrije v svetu naprej, če smo še samo nekaj let nazaj smatrali peči s kapacitetami 300 do 500 ton klinkerja na dan za velike enote.

Prvo peč kapacitete 1000 ton klinkerja na dan so postavili pred kratkim v cementarni Usje (Skopje), prav taka peč je v gradnji še v cementarni Prvoborac v Dalmaciji. Izdelani so programi še za razširitev drugih cementarn (Šar, Trbovlje, »Sloboda« Podused, Beočin, Novi Popovac itd.).

Danes proizvajajo vse jugoslovanske cementarne skoraj izključno samo eno vrsto portlandskega cementa in sicer portlandski cement z dodatkom žindre in tufa. Čistega normalnega portlandskega cementa ni v redni prodaji in ga nekatere cementarne proizvedejo v manjši količini le na posebno

željo gradbenih podjetij za objekte, za katere so predpisani najstrožji kriteriji.

Kvaliteta cementov je predpisana s standardom JUS B.C1.011 in se označuje s tlačno trdnostjo, ki jo cement izkazuje po 28 dneh ter je z ozirom na to označen z oznakami PC 250, PC 350 in PC 450. Pri cementih z dodatki se v oznako vnese še odstotek in vrsta dodatka (npr. PC 20 p 350, PC 25 z 450). Cement, ki vsebuje dodatek žindre nad 30 odstotkov, imenuje standard metalurški cement (npr. M 47 z 250) oziroma cement z vsebnostjo pu-colana nad 40 % pu-colanski cement.

Poleg zahtev z ozirom na trdnost predpisuje standard še druge določene kemijske in fizikalne karakteristike, katere mora imeti cement, da bi bil dobro uporabljiv.

Medtem pa so cementi v svetu že prehiteli standarde, ker trdnosti niso več problematične in jih cementi zlahka dosegajo. Rezultati preiskav cementov iz Zahodne Nemčije kažejo, da so trdnosti portlandskih cementov kot tudi trdnosti z dodatkom žindre izredno visoke in dosegajo po 28 dneh vrednosti nad 450 kp/cm² in celo do 600 kp na cm². Pri vseh teh cementih so visoke tudi zgodnje trdnosti (po 3 in 7 dneh). Da so trdnosti, ki jih dosegajo ti cementi, res izredne, nam dokazuje visok vodocementni faktor ($v/c = 0,60$ po DIN), pri katerem so cementi preiskovani, če primerjamo, da se naši cementi preiskujejo pri nižjem, ugodnejšem vodocementnem faktorju ($v/c = 0,44$). Nemški strokovni krogi smatrajo, da je pravi začetek cementa pri tlačni trdnosti najmanj 375 kp na cm², medtem ko naj ima standardni cement trdnosti nad 400 kp/cm². V tem smislu predvideva novi predlog DIN-predpisa za cement marke Z 375 minimalno trdnost po 28 dneh 375 kp/cm² maksimalno 550 kp/cm², smerna vrednost je 450 kp/cm². Za cement Z 450 se predvideva minimalna vrednost 450 kp/cm², smerna vrednost 525 kp/cm². Uvedli so še cement kvalitetne marke Z 550, z minimalno vrednostjo 550 kp/cm² in smerno vrednostjo 625 kp/cm². Cement kvalitetne marke Z 275 ostane samo še za nizkohidracijske cimente in cimente z visoko odpornostjo proti sulfatom. Za te cimente je predvidena minimalna trdnost 275 kp/cm², maksimalna 450 kp/cm², smerna vrednost 350 kp/cm². Novi predpisi DIN 1164 za cimente prevzema način preiskav trdnosti po metodi, ki jo je razvil CEM-Biro in jo bo prevzela tudi ISO (International Standard Organisation) organizacija. Isti način preiskav prevzema tudi jugoslovanski standard in je popisan v JUS B.C8.022, ki pa še ni v veljavi. (Standardni pesek je trifrakcijski, $v/c = 0,50$, mešanje in vgrajevanje je strojno).

Trdnosti naših cementov so precej nižje od nemških cementov, ki sicer zadovoljujejo zahteve po JUS B.C1.011, ki je bil v pogledu 7-dnevnih

trdnosti za cemente z dodatkom tufa še nekoliko nižan in sicer na vrednost, za katero se zaveže vsaka cementarna posebej, da jo bo za svoj cement vzdrževala.

Vzrok temu stanju je ekonomska situacija cementarn, ki ne morejo proizvajati cementov visokih kvalitet za plafonirano ceno ter s pucolanskimi dodatki omogočajo sebi še nadaljnje obratovanje in istočasno povečujejo količino cementa v sedanji situaciji pomanjkanja tega najvažnejšega gradbenega materiala.

Kvaliteta naših žlinder je mnogo manj ugodna za pripravo cementov z visokimi trdnostmi, kot je v drugih evropskih državah. Zato je potrebno mnogo prizadevnosti cementarn, da z dodatkom žlindre pripravijo cement višje trdnosti, kvalitetne marke 450, sicer pa dosegajo kvalitetno marko 350.

Cementi z dodatkom tufa dosegajo trdnosti kvalitetne marke 350.

Pri trdnostih cementov 350 in 450 kp/cm² doseganje predpisanih trdnosti betonov ni več toliko problematično, ker se z njimi zadovoljijo potrebe po trdnostih za večino del, pomembnejša pa je težnja za racionaliziranjem in se projektant ozira vse bolj po višji stopnji homogenosti proizvodnje cementov, kjer so poleg srednje vrednosti merodajne predvsem določene fraktilne vrednosti ter druge lastnosti, ki jih standard ne predpisuje: to so predvsem potreba po vodi in naknadno vpijanje vode cementa, dalje obdelavnost, tiksotropija, razvoj hidratacijske toplote, korozivna odpornost cementa, zaščita armature itd.

Ameriški standard (ASTM) klasificira cemente z ozirom na njihovo uporabno vrednost. Ostaja v glavnem pri čistih portlandskih cementih, katerim z ozirom na namen uporabnosti spreminja konstitucijo. Razlikuje pet tipov cementov, s katerimi se pokrivajo glavne zahteve za različne betonske gradnje.

Zaradi karakterističnosti navajamo vseh pet tipov cementov, kakor tudi njihovo orientacijsko konstitucijsko sestavo:

- tip I — normalni portlandski cement,
 tip II — portlandski cement z zmerno hidratacijsko toploto in primerno odpornostjo proti sulfatom
 tip III — hitro utrjujoči cement
 tip IV — portlandski cement z nizko hidratacijsko toploto
 tip V — portlandski cement, odporen proti sulfatom

Orientacijska konstitucija portlandskih cementov po ASTM

	C ₃ S %	C ₂ S %	C ₃ A %	C ₄ AF %
Tip I.	48	27	12	8
Tip II.	43	30	7,5	12
Tip III.	57	20	11	7
Tip IV. n. h.	20	52	6	14
Tip V. s. o.	39	33	4,5	16

Legenda:

- C₃S — 3 CaO . SiO₂ — je najvažnejši cementni mineral, razvije visoke zgodnje trdnosti in visoko hidratacijsko toploto;
 C₂S — 2 CaO . SiO₂ — razvija trdnosti počasi, končne so enake kot pri C₃S, razvije nizko hidratacijsko toploto;
 C₃A — 3 CaO . Al₂O₃ — veže zelo hitro, razvije nizko trdnost in od vseh klinkerjevih mineralov najvišjo hidratacijsko toploto, je proti sulfatom neodporen, tvori z njimi etringit, ki povzroča razpad betona, povečuje krčenje betona;
 C₄AF — 4 CaO . Al₂O₃ . Fe₂O — strjuje počasi, je odporen proti sulfatom.

V Evropi tendenca priprave nekaterih vrst cementov (tip II, IV in V) ne gre samo v smeri spremembe konstitucije portlandskega cementa, temveč se rešuje ta problem bolj ekonomično in sicer z delno spremembo konstitucije klinkerja v kombinaciji z dodatki (v Nemčiji — žindra, v Franciji — elektrofiltrski pepel, v vzhodnih državah — žindra in pucolani). V vseh državah pa predvsem redno in obvezno proizvajajo čiste portlandske cemente v količinah, ki jih tržišče zahteva.

V naših cementarnah stremijo za proizvodnjo klinkerja s čim višjo vsebnostjo komponente C₃S, da bi cement, ki je pripravljen, kot smo že omenili, iz klinkerja in dodatkov, izkazoval čim višjo trdnost. Z ozirom na razmere in možnosti v posameznih cementarnah glede na razpoložljive surovine, njihovo eksploatacijo, gorivo, strojne naprave, tehnologijo, sposobnost kadrov in organizacijo kontrole nastaja različno razmerje klinkerjevih mineralov, predvsem C₃S in C₂S. Z ozirom na to razmerje, stopnjo žganja, finost mletja, vsebnost in kvaliteto dodatka proizvajajo cementarne predvsem cemente s trdnostmi širšega spektra in manj cemente z različnimi ostalimi lastnostmi, ki bi bistveno vplivale na kvaliteto betona za specifične namene.

Namernega spreminjanja konstitucije portland-cementnega klinkerja za pripravo nizkohidratacijskega cementa ali cementa, odpornega proti delovanju sulfatov, naše cementarne niso delale zaradi deficitarnosti cementa na tržišču in zaradi maksimirane cene, ki je določena z ozirom na kvalitetno marko. Iz teh razlogov cementarne tudi ne proizvajajo čistih portlandskih cementov z visokimi začetnimi in končnimi trdnostmi (cement tip III), čeprav so nekatere sposobne proizvajati tak cement.

Iz navedenih razlogov so začele cementarne v vedno večji meri uporabljati dodatke žlindre ali pucolanov. S tem smo dobili več ali manj unificirani cement, ki se lahko normalno uporablja

za običajna betonerska dela in tam, kjer je cementni kamen podvržen lažji koroziji.

Pri teh cementih prav tako ni bilo doseženo dovolj veliko znižanje hidrationske toplote, niti se ni v večji meri povečala odpornost proti sulfatom, da bi te cemente lahko klasificirali kot nizko hidrationske oziroma antikorozivne cemente. Primer priprave nizkohidrationskega cementa je v cementarni Beočin, ki je za gradnjo Djerdapa morala pripraviti nizkohidrationski cement z delno spremembo konstitucije portlandskega cementa in z dodatkom žlindre pri mletju v cement.

Ob spremljanju gradbeniške dejavnosti, ki v pogledu raznovrstnosti del postaja vse bolj razsežna in zahtevna, ugotavljamo, da se vzporedno s tem postavljajo zahteve tudi po različnih vrstah cementov. Ni mogoče zagovarjati stališča, da so za najrazličnejša betonska dela ustrezni samo betoni, ki se razlikujejo le po dozaciji enakega cementa in po sestavi in izbiri agregata, temveč je treba uporabiti tudi z ozirom na namen, kateremu naj beton služi, ustrezno vrsto cementa. Kljub zahtevam po zelo raznovrstnem betonu se moramo danes, kot smo že omenili, zadovoljevati v vseh primerih z več ali manj enako vrsto cementa, to je cementa z določeno količino pucolanskih dodatkov.

Pri projektiranju betona je potrebno nujno vedeti vsakokrat posebej, kakšne zahteve se postavljajo za posamezne vrste gradenj. Glede na to pa moramo imeti seveda možnost izbire najustreznejše vrste cementa. Zato smatramo, da bi morale cementarne proizvajati naslednje vrste cementa za glavnino betonskih del:

1. čisti portlandski cement v dveh kvalitethih markah:

— portlandski cement, minimalne kvalitete PC 350 (ca. 30 %),

— hitroutrjujoči portlandski cement (ca. 10 odstotkov);

2. portlandski cement z dodatkom pucolana ali žlindre v dveh kvalitethih markah 350 in 450 (ca. 55 %);

3. nizkohidrationski-antikorozivni cement, kvalitethne marke 350 (ca. 5 %). (Odstotki v oklepajih pomenijo ocenjeno količino od skupne potrošnje za Slovenijo.)

Navajamo podrobnejšo specifikacijo navedenih osnovnih vrst cementov:

— Čisti portlandski cement, minimalne kvalitethne marke PC 350 (tip I).

Klinker za to kvalitethno marko se v glavnem normalno proizvaja v naših cementarnah. S tem cementom se dosejajo dobre trdnosti betona tudi v krajših terminih, doseže se dobra zaščita armature, nizki skrčki ter ugodno vezanje in strjevanje, kar je posebno važno za betoniranje v hladnih mesecih.

— Hitro utrjujoči portlandski cement (rapid hardening ali tip III po ASTM-predpisih).

Proizvodnja tega cementa se doseže s posebno skrbno sestavo surovinskih komponent, finejšim

mletjem surovinske mešanice, boljšim in skrbnejšim žganjem in hlajenjem klinkerja ter finejšim mletjem klinkerja v cement.

Cement ima normalno vezanje, dvig trdnosti je zelo hiter ter doseže visoke začetne trdnosti, kar omogoča hitro razopaževanje in je bistveno pomembno za prefabrikacijo. Uporablja se za zelo vitke železobetonske, predvsem prednapete konstrukcije, kjer se zahtevajo visoke trdnosti in visoka stopnja zaščite jekla.

— Portlandski cement z dodatkom žlindre ali pucolana, kvalitethne marke 350 in 450. Te vrste cement se pri nas proizvaja skoraj izključno v vseh cementarnah. Količina dodanih dodatkov variira od 15 do 30 odstotkov. Za proizvodnjo te vrste cementa je treba uporabiti kvalitethen klinker in pravilno izbran dodatek. Žindra mora biti kvalitethna, s čim višjo vsebnostjo CaO in Al₂O₃. Tuf, ki izkazuje visoko potrebo po vodi in naknadno vpijanje vode, ni uporaben za pripravo kvalitethnega cementa. Te vrste cement se lahko uporablja za splošno betonersko dejavnost, dalje za primere zvišane nevarnosti korozije cementnega kamna, kjer je čisti portlandski cement manj odporen (fundamenti v lažjih korozivnih tleh, kanalizacija, silosi za krmo, betoni podvrženi izluževanju itd.).

— Nizkohidrationski in antikorozivni cement je lahko identičen. Cement te vrste bi se mogel proizvesti iz klinkerja, ki bi vseboval maksimalno 8 odstotkov C₃A komponente ob istočasnem dodatku žlindre ali pucolana pri mletju v cement.

Te vrste cement se nujno uporablja pri gradnji velikih betonskih mas (dolinske pregrade) in pri objektih, ki so izpostavljeni močnejšim sulfatno korozivnim vplivom.

Dodatno bi omenili še metalurški cement, ki ga proizvajata obe slovenski cementarni Trbovlje (M 47 Z 250) in Anhovo (M 80 Z 250), ki je ob dodatku kvalitethne žlindre dobro uporabljen in ga lahko vzamemo za nekoliko manj zahtevna dela namesto cementov iz glavne proizvodnje (PC 20 p 350 in PC 25 Z 450). V zadnjem času izkazujejo metalurški cementi precej višje trdnosti od deklariranih ob nizki zahtevnosti po vodi in naknadnem vpijanju vode.

V naših cementarnah, posebno v obeh slovenskih in v cementarni Umag, ki glavni del svoje proizvodnje oddaja na slovensko tržišče, obstajajo realne možnosti proizvodnje zgoraj navedenih vrst cementov, za kar je pogoj izdiferenciranje cen za posamezne vrste, ker z obstoječimi cenami ni mogoče kriti proizvodnih stroškov. V tem primeru bi se cementarne vsekakor odločile za razširjeni sortiment. Primanjkljaj cementa na tržišču bi se moral še nadalje kriti iz drugih republik in uvoza.

Kolikor ne pride do izdiferenciranja cen, bo proizvodnja cementa v pogledu sortimenta ostala na sedanjem nivoju najmanj še 3 do 5 let, ko bo izvršena rekonstrukcija oziroma povečanje cementarne Trbovlje in nato še cementarne Anhovo. To pa je dolga doba in je na vsak način treba iskati in najti ustrezno rešitev.

Ob tej priliki se moramo dotakniti še tujih cementov, ki jih uvažajo uvozna trgovska podjetja. Ni nam znano, po kakšnih kriterijih z ozirom na kvaliteto se ti cementi uvažajo. Medtem ko imamo zakonske predpise o nadzoru kvalitete domačih cementov, to ni urejeno za uvozne cimente, ki se vgrajujejo brez predhodnih preiskav. Večkrat uporabniki po tujih deklariranih oznakah ne vedo, v kakšno kvalitetno vrsto se ti cementi sploh uvrščajo. Nas osrednji inštitut za preiskavo gradbenega materiala Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij nima nobenega sistematičnega pregleda nad uvoznimi cementi. Zato smatramo, da bi morali uvozniki v dogovoru z zavodom zagotoviti stalen sistematičen nadzor nad kvaliteto uvoznih cementov. Zavod bi moral sodelovati že pri sami izbiri vrste cementov, kar bi usklajeval z ozirom na potrebni sortiment.

Poleg gornjih cementov, ki sestavljajo glavno skupino hidravličnih veziv, so gradbenikom potrebni še nekateri specialni cementi.

V redni proizvodnji sta naslednja dva cementa, ki jih proizvaja Tovarna cementa v Puli:

— taljeni ali aluminatni cement — se uporablja za specialna dela, predvsem za v ognju odporne betone;

— beli cement — je portlandski cement z nizko vsebnostjo Fe_2O_3 , uporablja se kot okrasni cement za arhitektonska dela.

Od ostalih specialnih cementov je mogoče proizvesti po želji in dogovoru še naslednje vrste cementov:

— supersulfatni cement — je od vseh cementov najbolj odporen proti različnim korozivnim vplivom, razvije nizko toploto hidratacije in je primeren za betoniranje v močno sulfatno korozivnih tleh, za kanalizacijo v kemični industriji;

— koloidni cement — je fino mleti cement, z delci izpod 45 mikronov, po sestavi je portlandski cement, potreben za pripravo injekcijskih mas za sanacijo korozivno poškodovanih in poroznih betonov. Zaradi visoke reaktivnosti se mu dodaja dodatek za hidrofobnost, kar omogoča zelo dolgo skladiščenje tega cementa;

— aerirani cement — za izdelavo betonov, ki so odporni proti delovanju zmrzali, odjuge ter solem, ki se posipava za taljenje ledu;

— ekspanzivni cement — se pri vezanju in strjevanju razteza, v nasprotju z ostalimi, ki se krčijo. Uporablja se za sanacijska dela, zalivne mase in prednapenjanje konstrukcij;

— barijev cement — v njem je CaO zamenjan z BaO, je slabo propusten za gama žarke in nevtrone, je popolnoma odporen proti sulfatom, pri čemer trdnost betona še celo narašča. Je odličen za pripravo v ognju odpornih betonov, primernih za visoke temperature.

Zaključek

Če kritično ocenimo kvaliteto naših cementov z vidika naših standardov, ugotavljamo:

— da večina naših cementov ustreza standardnim predpisom.

Izvenstandardnega zornega kota pa ugotavljamo:

— da so trdnosti naših cementov v primerjavi z inozemskimi mnogo nižje, predvsem začetne trdnosti, kar pride še posebno do izraza pri delih v hladnih dneh in pri prefabrikaciji;

— da je začetno in končno vezanje in strjevanje cementov v hladnih obdobjih močno podaljšano;

— da nekatere vrste cementov izkazujejo visoko zahtevo po vodi, izkazujejo tudi preveliko naknadno vpijanje vode, kar ima za posledico poslabšanje betona in splošno slabšo kvaliteto otrdelega betona. Zato smatramo, da normalni portlandski cementi z dodatki ali brez njih ne smejo izkazovati normne konsistence nad 30 % (VP maks. 15 ml/50 g cementa) in naknadnega vpijanja vode (Δ VP maks. 0,8 ml), da bi bili zanesljivo uporabljivi; ta pogoj bi bilo treba predpisati v standardu;

— da bi se projektanti morali temeljiteje posvetiti izbiri cementa za namenske gradnje in zahtevati ustrezno vrsto cementa, kar bi pospešilo povečanje sortimenta cementov na našem tržišču.

S. DROLJC:

ASSORTMENT OF CEMENTS IN YUGOSLAVIA

Synopsis

The article discusses first the present situation of the cement industry in Yugoslavia and particularly in Slovenia and then analyses the problems relative to the assortment of our cements. Actually all Yugoslav cement plants produce nearly just one type of Portland cement that is a Portland cement with the admixtures of slag and tuff. A neat, normal Portland cement for the time being is not available. The author considers our standard regulations relative to the quality of cements and makes a comparison with foreign prescriptions. The strengths of our cements are lower than, for instance, of German ones. The

reason is the past economic situation of the cement plants which, up to the beginning of this year did not permit to rise the prices and consequently improve the quality of cements. In the future our cement plants ought to pass over to a broader assortment of cements which would meet the various needs of the modern Civil Engineering. Consequently the aim of reconstructions and new buildings in our cement industry is an increase of the quantity and assortment as well as an improvement of the quality of cements.

Ugotavljanje distribucij praznin na stični ploskvi med betonskimi ploščami in zemljino z radioaktivnim J-131 pri gradnji dovodnega kanala hidroelektrarne Srednja Drava I

DK 624.012.45:69.059

LADISLAV A. JENČEK, DIPL. INŽ. — ANDREJ ZAJC, DIPL. INŽ. — JERNEJ RAVNIKAR, DIPL. INŽ.

Izvleček

Prikazana je aplikacija sledilne tehnike za ugotavljanje distribucije praznin na stični ploskvi betonska obloga—zemljina na nekaterih mestih dovodnega kanala hidroelektrarne Srednja Drava I. Rezultati kažejo zelo jasno, kako so porazdeljene praznine pod oblogo, tako da sodimo na eksistenco več vrst poškodb.

Uvod

Pri gradnji dovodnega kanala hidroelektrarne Srednja Drava I je prišlo po katastrofalnem nalivu v juliju 1967 do poškodb kontakta med zemljino in betonskimi ploščami, položenimi v spodnjem pasu brežin. Te poškodbe so bile zapažene neposredno po omenjenem nalivu. Takoj se je začelo z ugotavljanjem velikosti in resnosti nastalih poškodb, pri čemer je bilo uporabljenih več različnih metod, ki naj bi pokazale, ali je kontakt med zemljino in ploščami res poškodovan in kako so porazdeljene praznine pod ploščami.

Meritev vodnega pritiska pod betonskimi ploščami obloge brežin dovodnega kanala naj bi dala odgovore na naslednja vprašanja:

- a) v kakšni višini se ustvarja pritisk pod obloženimi betonskimi ploščami;
- b) ob kakšni intenziteti dolivanja se ta pritisk ohranja;
- c) kako se pritisk izgublja po prenehanju dolivanja.

Že pri pripravljanju izvrtin za piezometre so bile opazne pri nekaterih izvrtinah na stični ploskvi plošča—zemljina manjše praznine. Rezultati

meritev kažejo, da je vsa dotekajoča voda poniknila pod oblogo, da se je ob spodnjem robu oblozene plošče na brežini vzpostavil pritisk, pod oblogo dna kanala pa ne, da je velikost pritiska direktno odvisna od množine dotekajoče vode in upade z zmanjšanjem dotekanja in da hitrost upadanja pritiska po končanem dolivanju očitno ni vezana samo na prepustnost tal, temveč se je voda zaradi pritiska razlivala na večja območja. Poskus potrjuje eksistenco praznin, ne dá pa njihove distribucije.

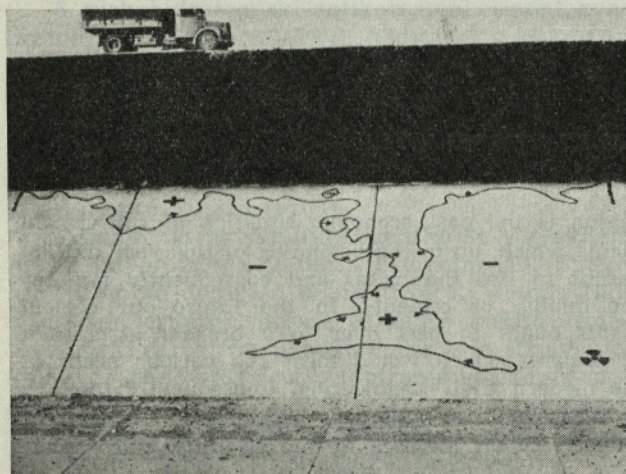
Ravno tako tudi obremenilna preizkušnja betonske plošče v dovodnem kanalu, pri čemer so bile merjene deformacije plošče pod pritiskom, kaže na nenaleganje plošče na zemljino, torej potrjuje eksistenco praznin.

Za določitev distribucije praznin je bila uporabljena najprej vibracijska metoda. Z vibratorjem je bila obremenjevana obloga na posameznih mestih in pri tem merjena amplituda vibratorja. Večje razlike velikosti amplitud, izmerjenih na posameznih mestih, kažejo, da naleganje ni povsod enako, manjše razlike v amplitudah pa so bile pripisane različni togosti plošče oziroma njeni debelini. Metoda sama je zamudna, dobljeni rezultati pa preveč obremenjeni z možno napako, ki nastaja predvsem zaradi neenake debeline plošče in nehomogenosti zemljine.

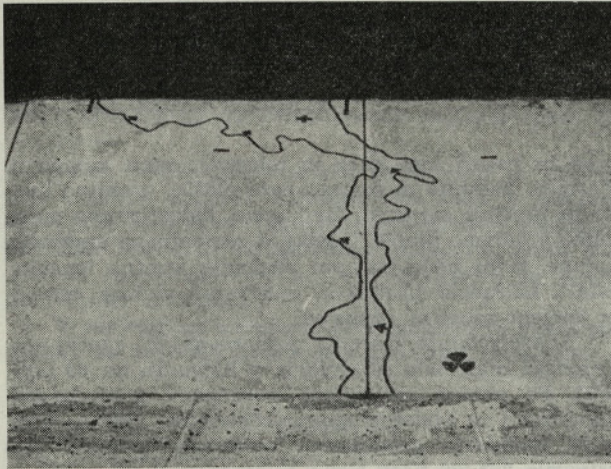
Za dokončno rešitev tega vprašanja smo se odločili vzporedno s sanacijskimi deli kontakta plošča—zemljina za uporabo radioaktivnih izotopov.

Metoda z radioaktivnimi izotopi

Pri našem delu smo uporabili sledilno tehniko. Uporabljen je bil radioaktivni izotop J-131 v obliki raztopine NaJ, njegov razpolovni čas je 8,05 dni in je sevalec žarkov γ z energijo 0,36 MeV (80 % sevanja γ). Vsakemu mešalcu z vsebnostjo 300 l injekcijske suspenzije smo dodali 10 mc J-131, ki je bil pakiran v penicilinski steklenički, katero smo s posebnim drobilcem razbili v mešalcu. Po temeljitem premešanju suspenzije je bila koncentracija J-131 0,033 $\mu\text{C}/\text{cm}^3$, kar predstavlja zelo majhno koncentracijo in je doza sevanja na področju aplikacije markirane injekcijske suspenzije pod dovoljeno mejo (1) (2). Suspenzija je bila potem injicirana pod betonske plošče do zapolnitve praznin. Ker je suspenzija, ki napolni praznine, označena z radioaktivnim jodom, se celoten problem ugotavljanja porazdelitve praznin prevede na skanjanje t.j. iskanje oziroma sledenje nahajališč radioaktivnega



Sl. 1. Primer distribucije večjih praznin pod betonsko oblogo



Sl. 2. Primer distribucije večjih praznin vzdolž fuge

joda, torej na iskanje področij sevanja. Betonska plošča pa predstavlja seveda absorber žarkov γ in 11 cm plošče prepušča le približno 10% radiacije. Z ozirom na relativno majhno število prepuščenih žarkov smo morali uporabiti zelo občut-

ljiv detektor sevanja γ . Uporabili smo scintilacijski tranzistoriziran monitor s kristalom NaJ premera 1,5 inča.

Tako smo lahko dobro ugotovili, na katerih mestih plošče radiacijo detektiramo in kje ne. Področja radiacije smo na ploščah označili. Natančnost določitve mejnih linij smo ocenili na približno 10 cm. Za vsako zmanjšanje te napake bi morali uporabiti kolimacijski sistem, kar pa seveda pomeni, da bi se zmanjšal prostorski kot, pod katerim zaznava scintilator sevanje, to pa ima za posledico zmanjšanje občutljivosti in bi v tem primeru morali precej povečati dozo J-131, kar pa ni zaželeno.

Meritve

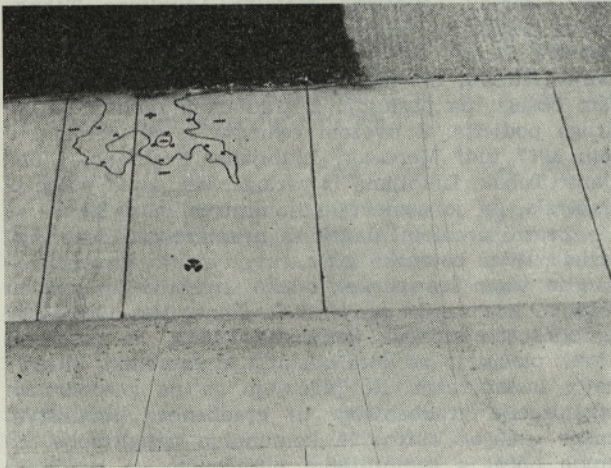
To tehniko smo aplicirali na 17 ploščah, ki jih nismo posebej izbirali. Pri tem smo našli večje, manjše in neznatne poškodbe. Tako kažeta sliki 1 in 2 večje poškodbe, slika 3 pa manjše in neznatne poškodbe. Področje, ki je na slikah označeno s + oziroma v katerega kažejo vrisane puščice, predstavlja področje sevanja, to je področje praznin, na področju, ki je v slikah označeno z — pa imamo dober kontakt betonska plošča—zemljina.

Zaključek

Rezultati meritev kažejo, da je zgoraj opisana metoda z radioaktivnim materialom za ta problem zelo uporabna, ker nam da zelo hitro in zanesljivo distribucijo praznin in omogoča oceno možnih poškodb plošč po vključitvi kanala v vodni sistem, česar vsega s klasičnimi metodami ne moremo doseči.

Bibliografija

1. H. Blatz, Radiation Hygiene Handbook, McGraw-Hill Book Company, New York (1959).
2. Code of Practice for the Protection of Persons exposed to Ionizing Radiations, HMSO, London (1957).



Sl. 3. Primer distribucije manjših in neznatnih praznin

L. A. JENČEK, A. ZAJC, J. RAVNIKAR

DISTRIBUTION OF CAVITIES ON THE BOUNDARY BETWEEN THE CONCRETE PLATES AND SOIL BY THE RADIOACTIVE ISOTOPE I-131 OF WATER CHANNEL FOR THE HYDRO-ELECTRIC POWER PLANT SREDNJA DRAVA I

Synopsis

The paper is concerned with the application of the tracer technique, as the way to establish a distribution of cavities on the boundary between the concrete plates and soil of water channel for the hydro-

electric power plant Srednja Drava I. The results pointed out very clear the distribution of cavities under the concrete plates and with them the existence of different damages.

Informacija o problematiki industrije gradbenega materiala v SR Sloveniji leta 1967

VLADIMIR ČADEŽ, DIPL. INŽ.

Splošne ugotovitve

V nasprotju s prejšnjimi leti je bila v letu 1967 situacija glede proizvodnje in oskrbe z gradbenim materialom dobra, če ne upoštevamo delnega zastoja pri pravočasni oskrbi tržišča z nekaterimi materiali, ki so iz uvoza krili deficit domače proizvodnje. Osnovni gradbeni material, ki ga potrebujemo pri surovi izgradnji objektov, v glavnem proizvajamo v Sloveniji, ker imamo zato dovolj surovin na razpolago. Namen informacije je prikazati stanje v proizvodnji in prodaji gradbenega materiala, ki ga proizvajamo v Sloveniji in ki se pri gradnjah največ uporablja. Problematika vsega materiala, ki se uporablja tudi pri izvedbi ključnih obrtniško instalacijskih del, presega obseg te informacije in zahteva posebno študijo, ki bi jo kazalo obdelati.

Zožitev investicijske dejavnosti v letu 1966, kot posledica gospodarske reforme, je že lansko leto ob sprostitvi cen osnovnim gradbenim materialom, razen cementa in azbest-cementnih proizvodov, povzročila pozitivna gibanja proizvajalcev, da se uveljavijo na zoženem tržišču. Kupec je postajal zahtevnejši ter je lahko že postavljajl zahteve glede kvalitete in roka dobave. Tako v tem času že opažamo zlasti konkurenco med opečnimi izdelki in izdelki iz cementa, kot se pojavlja tudi v razvitih državah.

Na proizvodnjo in prodajo gradbenega materiala ima vedno večji vpliv gradnja v zasebnem sektorju, ki se je lahko v času zmanjšanja investicijske dejavnosti oskrbel z gradbenim materialom, ki ga je prejšnja leta stalno primanjkovalo.

Tudi letos, ko je gradbena dejavnost v družbenem in prav tako v zasebnem sektorju oživila, se pozitivni procesi nadaljujejo, tj. proizvodnja skuša zadostiti zahtevam tržišča in tudi trgovina se trudi, da tudi z uvozom krije primanjkljaje deficitarnih materialov. V letošnjem letu so se povečale cene cementu za 20% in sprostile cene azbest-cementnim proizvodom. S tem je bila tudi odstranjena ovira, da se tudi cementarne ne vključijo v proces razširjene reprodukcije, ki je bil začasno zavrt zaradi prenizkih cen teh izdelkov.

Zalog gradbenega materiala med letom praktično ni bilo, oziroma so se gibale v normalnih okvirih.

Cene, ki so bile formirane v času reforme, niso prekoračile predvidevanj in tudi niso naraščale. Malenkostna odstopanja so razvidna iz naslednjih izvajanj. Višje cene po reformi in prizadevanja po zmanjšanju proizvodnih stroškov ter večja poslovnost večine podjetij industrije gradbenega materiala so omogočile tem podjetjem, da si ustvarijo tudi sredstva za razširjeno reprodukcijo, kar v prejšnjih letih zaradi nizkih cen ni bilo mogoče.

Še prepočasi pa se odvija proces koncentracije kapitala sorodnih podjetij, zato ne zasledimo skupnih razvojnih programov slovenskih podjetij, ki se ukvarjajo s proizvodnjo istovrstnih izdelkov. Tudi na področju industrije gradbenega materiala boljše uspevajo sposobnejša podjetja, ki so se znala vključiti v nove pogoje gospodarske reforme z boljšo poslovnostjo, organizacijo in tehnologijo.

Osnovni gradbeni materiali, ki jih danes proizvajamo v Sloveniji, so: opečni izdelki, kamniti bloki,

prod in pesek, lomljenec in tolčenec, mleti kamen in marmor, kamnite in marmornate plošče, granitne kocke in profilni material, živo apno, hidratizirano apno, lahke gradbene plošče, izdelki iz cementnega umetnega kamna, zidni bloki, stropni elementi, strešna lepenka, asfalt, katranski proizvodi, mineralna vlakna, cement in cement-azbestni proizvodi.

S proizvodnjo oziroma pridobivanjem zgoraj navedenega materiala se ukvarja v Sloveniji ca. 60 podjetij. Po analizi periodičnih obračunov gospodarskih organizacij za obdobje januar-september 1967 so podjetja industrije gradbenega materiala (panoga 121) ustvarila 283.106 tisoč N din celotnega dohodka, kar je za 17% več kot v istem obdobju lanskega leta. Največ celotnega dohodka, to je 53% odpade na cementarni. Industrija gradbenega materiala je po podatkih Službe družbenega knjigovodstva v letošnjem tričetrtletnem obdobju povečala neto produkt v odnosu na isto obdobje lanskega leta za več kot 20% (opekarne 16%, cementarni 40%).

S prodajo gradbenega materiala se ukvarjajo poleg samih proizvodnih podjetij predvsem naslednji grossisti: Gramex, Ljubljana, Metalka, Ljubljana, Tehnoimpex, Ljubljana, Jadran, Sežana, Kontal, Ljubljana, Merkur, Kranj, Kovinotehna, Celje, Tehno-mercator, Celje, Kurivo, Maribor, Kurivo, Ljubljana. V manjšem obsegu pa poslujejo z gradbenim materialom še druga podjetja. Z uvozom cementa se je ukvarjal v letu 1967 tudi Mercator, Ljubljana, Prehrana, Ljubljana, Tobak, Ljubljana iz razloga, ker so ta podjetja smatrala, da je cement konjunkturen material.

Zvezni prometni davek za nekatere gradbene materiale, tj. za betonsko jeklo, ravno steklo, cement, žagan in tesan les, parket, opeko, strešnike in strešno lepenko je visok in znaša 20%. Konec leta 1966 se je za opeko in strešnik znižal na 12,5%. Ta prometni davek plačujejo privatni obrtniki in zasebniki, ki grade v lastni režiji. Ne plačujejo ga pa gospodarske organizacije gradbeništva in gradbenega obrtništva, kakor tudi ne obrtne in komunalne organizacije, če imajo obrat s samostojnim obračunom za izvajanje gradbene dejavnosti ali pa eno od gradbenih obrti.

Da bi pospešili vlaganja v produktivne namene, zlasti za stanovanjsko izgradnjo, je republiški sekretariat za gospodarstvo SRS dne 18. decembra 1967 v svojem predlogu zakona o spremembah in dopolnitvah zakona o tarifi zveznega davka na promet (Beograd 1. 12. 1967) predlagal, da se gradbeni material: zidna in strešna opeka, cement, apno, parket in ravno steklo popolnoma oprosti prometnega davka. Za betonsko železo, žagan in tesan les pa naj bi se posebna stopnja 20% znižala na splošno stopnjo 12,5%.

Razvoju industrije gradbenega materiala v Sloveniji v dolgoročnem obdobju bo treba posvetiti potrebno pozornost, ker imamo dovolj surovin za proizvodnjo tega materiala na razpolago in ker zaradi voluminoznosti in razmeroma majhne vrednosti ni smotno prevažati tega materiala od drugod. Pri tem je treba računati z doseženo stopnjo razvoja te dejavnosti v naši republici, ki kaže zlasti po reformi pozitivne tendence vključevanja v vedno zahtevnejše tržišče. Predvidevamo, da bodo uspevale predvsem večje grupacije podjetij ali podjetja, ki bodo morala bolj kot do-

slej sodelovati pri razvojnih programih in uvajanju sodobne tehnologije, da dosežejo večjo in kvalitetnejšo proizvodnjo z nižjimi proizvodnimi stroški. To je pa potrebno zlasti zato, ker so obstoječe kapacitete industrije gradbenega materiala že do največje mere izkoriščene.

Poleg samih gospodarskih organizacij in pristojnih organov oziroma združenj, bo treba v izdelavo razvojnih konceptov industrije gradbenega materiala vključiti banke in raziskovalne institucije, zlasti Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij in Gradbeni center Slovenije.

V naslednjem navajamo problematiko in nekaj podatkov za nekatere pomembne gradbene materiale.

Cement

Cement spada med najvažnejše gradbene materiale, zato je temu materialu dan poseben poudarek v družbenem planu za razvoj Jugoslavije od leta 1966 do leta 1970, ki predvideva, da se bo do leta 1970 zgradilo ob sofinanciranju federacije za 2 milijona ton novih kapacitet.

Tudi družbeni plan razvoja SR Slovenije v letih od 1966 do 1970 ugotavlja, da bi bilo treba sedanji kritični položaj v preskrbi s cementom odpraviti z rekonstrukcijo sedanjih cementarn.

V ilustracijo navajamo potrošnjo cementa na prebivalca, ki je v Jugoslaviji sicer relativno hitrejša porastla kot v nekaterih razvitih državah, vendar pa je absolutna potrošnja zelo majhna in je bila v letu 1966 v Evropi razen Albanije najnižja.

Država	1957	1961	1966	Indeks 1966/67
ZR Nemčija	357	460	557	154
Belgija in Luksemburg	353	353	472	134
Nizozemska	254	287	377	144
Francija	271	315	456	163
Italija	246	356	425	163
Avstrija	308	432	588	172
Danska	215	306	418	192
Norveška	274	306	346	125
Portugalska	98	131	180	154
Velika Britanija	210	260	306	148
Švedska	302	380	485	160
Švica	488	658	716	139
Španija	154	202	402	244
Grčija	131	214	393	273
Irska	158	203	292	200
Island	476	317	546	126
Jugoslavija	81	126	178	207

Za Slovenijo je potrošnja cementa znašala na prebivalca v letu 1967 ca. 345 kg, medtem ko sta slovenski cementarni v tem letu proizvedli pri polni zmogljivosti le 242 kg na prebivalca, pri čemer pa je treba odšteti količino cementa za proizvodnjo azbest-cementnih izdelkov v Anhovem. Ako reduciramo proizvodnjo cementa slovenskih cementarn na prebivalca v Sloveniji za količino cementa, ki se uporabi za azbest-cementne proizvodne, znaša proizvodnja cementa v Sloveniji le ca. 180 kg na prebivalca. Zaradi tega uvažamo cement. Ta uvoz pa tudi v letu 1967 ni bil terminsko usklajen, tako da je v sezoni cementa včasih primanjkovalo, po sezoni pa so prispele velike količine. Značilno za leto 1967 je bilo veliko število uvoznikov cementa (preko 30), ki so cement nekoordinirano uvažali, tudi za čvrsto

valuto iz klirinškega področja, razen JUCEMA, Zagreb, ki skrbi za usklajeno in organizirano dinamiko uvoza.

V Sloveniji proizvajata cement cementarni v Anhovem in v Trbovljah. Proizvodnja cementa je znašala v l. 1967 411.000 ton in je za 6% večja kot v letu 1966. Skupna potrošnja cementa v Sloveniji v letu 1967 je predvidoma znašala 588.000 ton (po podatkih JUCEMA) ter je bilo treba razliko premajhne proizvodnje cementa v Sloveniji kriti iz uvoza in deloma iz cementarn drugih republik, zlasti iz Hrvaške. Zaloge cementa slovenskih cementarn niso velike in so znašale januarja leta 1967, ko so bile najvišje v letošnjem letu, 0,31 mesečne proizvodnje.

Povišanje kontroliranih cen cementa v letu 1967 je omogočilo formiranje večjih sredstev za razširjeno reprodukcijo. Po tem povišanju cen spada verjetno cementna industrija med najakumulativnejše panoge našega gospodarstva. Iz tega sledi, da so dani pogoji za povečanje kapacitet slovenskih cementarn ob sodeležbi federacije in bančnih kreditov. Enotnega koncepta razvoja slovenskih cementarn še ni bilo mogoče doseči, vsaka cementarna zase, oziroma v povezavi s cementarnami iz drugih republik išče svoj perspektivni razvoj. Pri povečanju svojih kapacitet bodo morale cementarne upoštevati zahteve kupcev in tem primeru prilagoditi količine, asortiment in kvaliteto svojih izdelkov.

Sodobni sistemi gradnje zahtevajo kvalitetne cemente, ki sta jih naši cementarni ob uporabi domačih surovin in z dolgoletnimi izkušnjami sposobni ustvariti. Doseči bo treba preko tržne in gradbene inšpekcije tudi kontrolo uvoženih cementov, ki bodo vse bolj vplivali na našo cementno industrijo.

Azbest-cementni proizvodi

Ob pričetku leta in v prejšnjih letih je bila salonična kritina deficitarni material. Ker proizvodne kapacitete domačih proizvajalcev niso zadostovale za kritje vseh potreb, je prišlo do nekontroliranega uvoza. Med letom so se sprostile cene azbest-cementnih proizvodov, kar je imelo za posledico zvišanje cen za ca. 28%. V zadnjem času je ponudba večja od povpraševanja, zato daje Salonit, Anhovo v zimskih mesecih 12% rabata.

Zaloge azbest-cementnih proizvodov v anhovski cementarni so se gibale od 1,1 do 1,2 mesečne proizvodnje, različno po vrstah izdelkov. Proizvodnja v l. 1967 je znašala 131.363 ton, kar je 13% več kot proizvodnja v letu 1966.

Strešno kritino, kanalizacijske in tlačne cevi ter drug material iz azbest-cementa proizvaja v naši državi dvoje podjetij, Salonit, Anhovo in Dalmacija cement, Split. Največjo postavko v izvozu gradbenega materiala v zveznem merilu imajo azbest-cementni proizvodi. Vrednost izvoza tega materiala v devetih mesecih leta 1967 znaša 32.934 tisoč N din ali 40% celotnega izvoza gradbenega materiala. V tem času je izvoz narastel za 40,9% v odnosu na tričetrt leta 1966. leta. Podjetje Salonit Anhovo je izvozilo 70%, Dalmacija cement, Split pa 30% azbest-cementnih proizvodov.

Obe cementarni smatrata, da se godijo nekatere nepravilnosti pri uvozu azbest-cementnih proizvodov, zato si prizadevata, da se spremenijo zunanje trgovinski režim in carine za uvoz azbest-cementnih proizvodov.

Tako podjetji predvidevata, da bo dosegel v letu 1967 uvoz tega materiala ca. 32.000 ton, od tega ca.

80% iz Italije. To se pravi, da se opravi uvoz za konvertibilna devizna sredstva in po režimu LB. Na drugi strani se pa azbestno vlakno, ki je surovina za proizvodnjo azbest-cementnih proizvodov, uvaža po režimu RK (robni kontingent) — v pretežni meri iz vzhodnih držav. To kaže na neenakopravno obravnavanje proizvajalcev azbest-cementnih proizvodov v primerjavi z uvozniki.

Carine, ki jih morajo prenesti naši proizvodi pri plasmanu na inozemska tržišča, so višje, kot je carina v SFRJ, pri tem pa imajo te države še dodatne izven-carinske dajatve. Tako imajo naši proizvajalci neenakopraven položaj v primerjavi s trgovino in inozemskimi proizvajalci. Podjetje Salonit, Anhovo ugotavlja, da vse države, kamor izvažajo, zahtevajo spričevalo o poreklu blaga in potrdilo o kvaliteti, da izdelki ustrezajo določenim mednarodnim in specifičnim državnim standardom. Na drugi strani pa lahko naši uvozniki plasirajo na domačem trgu material brez kontrole domačih preiskovalnih institucij. Tu se ugotavlja po mnenju Salonit, Anhovo diskriminacija domačih proizvajalcev v primerjavi z inozemskimi in uvozniki. S temi ugotovitvami je bil seznanjen republiški tržni inšpektorat, ki bo pri naših uvoznikih azbest-cementnih proizvodov ugotovil količinski obseg in pogoje uvoza teh izdelkov, da ugotovi, če uvoženi izdelki ustrezajo našim predpisom. Kolikor uvoz ni v skladu z našimi standardi, bo inšpektorat ustrezno ukrepal.

Za konvertibilna sredstva, ki so bila potrošena za uvoz azbest-cementnih plošč v letu 1967, bi lahko po mnenju tovarne Salonit, Anhovo uvozili azbestnega vlakna za desetkrat večjo proizvodnjo, kot je bila uvožena količina azbest-cementnih izdelkov.

Z večjim uvozom azbestnega vlakna bi omogočili razvoj domače proizvodnje, povečanje proizvodnje, zmanjšanje proizvodnih stroškov in večjo konkurenčnost pri izvozu. Ti motivi so vodili cementarni, da sta predlagali zveznemu sekretariatu za finance spremembe v carinskih stopnjah za azbestno vlakno, filce, žične mreže, zlasti pa, da se carinska stopnja za azbest-cementne proizvode poviša od 10% na 20% in da se uvoz izvaja po režimu LBO (pogojno prost uvoz).

Republiški sekretariat za gospodarstvo se je v svojem predlogu za spremembo razvrstitve blaga v posamezne kategorije izvoza in uvoza zavzemal za to, da bi se uvozni režim za azbest spremenil iz blagovnega kontingenta v pogojno prosti uvoz (iz RK na LBO).

Iz zadnjega osnutka odloka o spremembah in dopolnitvah odloka o določanju blaga, katerega izvoz in uvoz sta regulirana, je razvidno, da gornji predlog SR Slovenije ni bil upoštevan.

Konec leta 1967 so bile sprejete spremembe uvoznega režima za nekatere vrste azbestnih izdelkov in sicer od prostega in pogojno prostega uvoza (LB in LBO) na uvoz v okviru globalne devizne kvote (GDK). Te spremembe bodo verjetno nekoliko zavrle dosednji visok uvoz teh izdelkov.

Opečni izdelki

Opečne izdelke, ki so še vedno osnovni gradbeni material, proizvaja v Sloveniji 31 večjih in manjših opekarn. Večje so Ljubljanske opekarne, Goriške opekarne, Opekarna Pragersko, Kranjske opekarne, Opekarna Ljubečna-Bukovžlak, Igrad, Vrhnika, Mariborske opekarne, Križevske opekarne, Opekarna Gornja Radgona, Opekarna Rudnika Trbovlje, Celjska opekarna, Opekarna Brežice, Opekarna Žabjek, Ptuj, Ope-

karna Črnuče in Opekarna Ruda, Izola. Nekatere opekarne so tudi v sestavu gradbenih podjetij.

Leto 1967 je bilo izredno ugodno za proizvodnjo in prodajo opečnih izdelkov. Kljub temu, da fizični obseg gradbenih del v tem letu ni dosegel obsega del v družbenem sektorju v letu 1963, kaj šele obsega del v letu 1964, ko se je največ gradilo, pa je znašala proizvodnja opečnih izdelkov v Sloveniji v letu 1967 271 milijonov enot, kar je za 10,5% več kot v lanskem letu. Ta pojav je pripisati izrednemu razmahu individualne gradnje, ki iz leta v leto zavzema vedno večji obseg. Opekarne niso imele nobenih težav s prodajo, ker kažejo podatki, da so bile kljub visoki proizvodnji v letošnjem letu zaloge najnižje v zadnjih letih. Meseca novembra so znašale v letih 1961 in 1966, to je v času stabilizacije investicijske potrošnje, 25,8 in 23,6 milijona opečnih enot NF (normalnega formata), dočim so leta 1967 zaloge znašale le 6,9 milijona enot.

Vse to kaže, da so se opekarne znale vključiti v tržišče in da svojo proizvodnjo vedno bolj prilagajajo povpraševanju tako glede količin kot tudi asortimenta. Delovanje tržišča v proizvodnji se je začelo zlasti uveljavljati v času po reformi, ki je sprostila tudi cene opečnim izdelkom, ki so se dvignile ob reformi, kar je bilo v skladu s predvidevanji, od 20 do 25% in so takšne do danes z redkimi izjemami tudi ostale. Izenačenje zveznega prometnega davka opeke in strešnikov od 20 na 12,5% z drugimi proizvajalci podobnih izdelkov gradbenega materiala konec leta 1966 je povzročilo, da so se predvsem zasebni graditelji presmerili od zidakov na bazi cementa na opečne zidake in druge opečne izdelke. Zanimiva je ugotovitev, da je domača izdelava raznih zidakov iz ugaskov, žlindre in peska na bazi cementnega veziva, v primerjavi s proizvodnjo opečnih izdelkov v opekarnah, nepomembna, prav tako kot žganje opeke privatnikov v kopah.

Pozitiven premik v proizvodnji opečnih izdelkov je v preusmeritvi iz polnega zidaka na votle nosilne elemente, kar kaže tabela strukture izdelkov v naslednjih letih.

	Votla zidna opeka	Polni zidak	Stropnjak	Strešnik	Skupaj
1957	15,2	50,5	24,2	10,1	100
1964	38,7	31,3	25,8	4,2	100
1965	37,1	35,1	24,1	3,7	100
1966	43,8	31,0	20,5	4,7	100
1967	49,2	23,9	22,9	4,0	100

Iz strukture izdelkov je razvidno, da pada proizvodnja strešnikov, zato ta deficitarni opečni material uvažamo iz drugih republik, zlasti iz Kikinde in Vinkovcev, nekaj tovrstnih izdelkov so v l. 1967 uvozili celo iz Poljske.

V splošnem veljajo za celotno opekarsko industrijo v Sloveniji naslednje ugotovitve: podjetja si predvsem prizadevajo izboljšati kvaliteto opečnih izdelkov, ki še ne ustreza kvaliteti razvitih držav, šele v drugi vrsti dvigajo proizvodnjo, pri tem pa postopno uvajajo žganje za mazutom, vse bolj uvajajo umetno sušenje, pripravljajo zornilnice in izpolnjujejo mehanizacijo za odjem surovih izdelkov in notranjih transportov.

Značilno v prodaji opečnih izdelkov je to, da so opekarne pred 10 leti prodale družbenemu sektorju okoli 80%, zasebnemu pa 20% proizvodnje, v zadnjih letih pa računamo, da porabi zasebni sektor že okoli 70% vseh opečnih izdelkov.

Tudi v prihodnje računajo opekarji, da bo zasebnik še vedno glavni potrošnik opečnih izdelkov. Kljub temu pa se bodo morale opekarne intenzivnejše vključiti s svojimi izdelki tudi v industrijsko gradnjo stanovanj, kjer lahko opečni panoji kot odlični gradbeni elementi najdejo večjo uporabo bodisi pri zidnih ali pri stropnih konstrukcijah.

Opekarne zaradi sprostitve cen in ugodnih poslovnih uspehov v letu 1967 nadaljujejo z rekonstrukcijami obratov v cilju odpravljanja sezonskega dela in dviga produktivnosti, ki jo je treba še povečati, da bodo dosegli raven razvitih držav. Šele po reformi so bili ustvarjeni pogoji za hitrejši razvoj te zaostale industrije, zlasti tistih večjih obratov v potrošnih centrih, ki kažejo pogoje za nadaljnji razvoj.

Apno

Proizvodnja apna v Sloveniji je že nekaj let nazaj v rahlem porastu, predvsem pa je opaziti, da se tudi apnenice razmeroma hitro prilagajajo zahtevam tržišča. Medtem ko so proizvajalci apna do leta 1966 še lahko plasirali živo apno na tržišče, je prišlo v letu 1967 na tržišču do občutne spremembe. Povečalo se je povpraševanje po hidratiziranem apnu in hkrati zmanjšal interes za živo apno. To je prisililo tudi proizvajalce, da so eni preje, drugi pa z zamudo pričeli graditi nove hidrarnne za predelavo živega apna v hidrat.

Za celotno slovensko industrijo apna veljata naslednji ugotovitvi:

da je obstoječi kvantum proizvodnje apna razdrobljen na šest producentov. Zaradi relativno majhnega obsega proizvodnje je proizvodnja draga, v nekaterih obratih pa že na meji rentabilnosti. V prihodnjih letih lahko pričakujemo programe za koncentracijo te proizvodnje in istočasno selekcijo med sedanjimi producenti. Izven te koncentracije proizvodnje bodo lahko ostali le tisti apneničarski obrati, ki pokrivajo potrebe kemije in kjer je lokacija podjetja bolj pogojena s kvaliteto surovine, kot pa s širšim prodajnim tržiščem.

Druga ugotovitev, ki prav tako velja za vsa slovenska apneničarska podjetja, pa je, da se apno proizvaja v pečeh z neracionalno tehnologijo. V razvitejših državah so že prišli na sodobnejše peči z veliko kapaciteto in sodobnejšo tehnologijo. Seveda pa takšen prehod pogojuje koncentracijo proizvodnje v večjem obsegu.

Proizvodnja apna v Sloveniji v zadnjih letih znaša:

	Kosovno apno	Indeks	Hidrat. apno	Indeks
1964	165.912	100	37.223	100
1965	168.833	101,7	40.719	109,3
1966	162.475	97,9	45.909	123,3
1967	178.350	107,5	80.543	216,4

Slovenija proizvaja dosti več apna, kot ga potrebuje za lastne potrebe. Prav tako tudi Srbija in Makedonija, medtem ko ga v Hrvaški, Vojvodini in Bosni primanjkuje. Ponekod nimajo dovolj kapacitet za proizvodnjo apna, drugod pa tudi ni pogojev (surovinske baze) za razvoj te industrije.

Slej ko prej bo področje Hrvaške, posebno severovzhodni del, in področje Vojvodine postalo potencialno tržišče za proizvajalce apna iz Slovenije in Srbije. To tržišče že danes, v prihodnjem pa bo še tem bolj izsiljevalo določene zahteve, kot so: cena, količina in kvaliteta. Slovenska industrija apna bo morala te

zahteve izpolniti, kajti nadaljnja rast in eksistenca te panoge industrije v Sloveniji pa je ravno v tem, da si to tržišče za trajno osvoji.

Če ocenjujemo, kakšne možnosti ima industrija apna v Sloveniji, da osvoji in zadrži to tržišče, potem lahko ugotovimo, da te možnosti obstajajo. Ne glede na to, da proizvodnja v Sloveniji ni racionalno organizirana in da se proizvaja apno v zastarelih obratih, imajo nekateri obrati še vedno precej naskoka pred podobnimi apneničarskimi obrati iz Srbije v pogledu opremljenosti dela in akumulacije. Kar zadeva gradbeništvo, pa ocenjujemo, da se potrošnja apna ne bo bistveno zmanjšala, obratno pri sedanjem obsegu individualne gradnje lahko pričakujemo le povečanje potrošnje apna.

Plasma apna industrije apna Slovenije:

Industrija	58.000 ton
Gradbeništvo	119.000 ton
V Sloveniji (ind. in gradb.)	112.000 ton
Druga področja SFRJ (ind. in gradb.)	65.000 ton

V letu 1967 je prišlo do preorientacije od potrošnje kosovnega apna na hidratizirano apno. Čeprav je bila ponudba apna na trgu vseskozi večja od povpraševanja, se je v letošnjem letu opazilo, da blagovna proizvodnja ni prilagojena potrebam trga. Medtem, ko so imeli proizvajalci kosovnega apna težave s plasmajem kosovnega apna, je bilo istočasno veliko povpraševanje po hidratu. V prihodnjem letu najbrž tega pojava ne bo, ker bodo v kratkem povečane kapacitete za predelavo apna v hidrat. Tako bo tudi ponudba hidrata na tržišču v prihodnjem letu veliko večja, oziroma v večjih količinah, kot je bila v letošnjem letu. Zato lahko v prihodnjem letu pričakujemo dobro založenost trga z ustreznim asortimentom apna. V letu 1967/68 so bile oziroma bodo dograjene tri nove hidrarnne s skupno kapaciteto 120.000 ton hidratizirane apna.

Založenost trga s hidratom pa bi bila lahko še veliko boljše, če bi trgovina sprejela na zalogo hidrat tako kot sprejema cement. To bi proizvajalcem omogočilo, da v večjem obsegu izkoristijo obstoječe kapacitete, katere v nesezoni november-marec niso polno izkoriščene.

Cene za kosovno apno in hidrat se v obdobju po reformi niso povečale. V nesezoni pa proizvajalci apna nudijo trgovini, pa tudi drugim potrošnikom še posebne bonifikacije, tako da je neto prodajna cena večkrat nižja od proizvodne cene.

V Sloveniji je šest podjetij, ki proizvajajo apno za tržišče. Največja gospodarska organizacija je Industrija gradbenega materiala Zagorje, ki ima 1,3 milijarde S din letne vrednosti proizvodnje, najmanjša pa Dobropolje, ki dosega okrog 130 milijonov S din letne vrednosti proizvodnje.

V l. 1967 so bili doseženi dosedaj najboljši rezultati tako v proizvodnji kakor v finančni realizaciji.

Bitumenski izdelki

Bitumenske izdelke in razni izolacijski material proizvaja v Sloveniji predvsem Izolirka v Ljubljani, ki je za cementarnami po vrednosti proizvodnje največje podjetje industrije gradbenega materiala. Tako kot imajo cementarne svoje poslovno združenje JUCEMA, tako imajo tudi največja jugoslovanska podjetja za izolacijski material svoje združenje IZMA, ki

ga sestavljajo poleg Izolirke še Bitumenka, Sarajevo, Grmeč, Beograd in Chromos-katran, Zagreb.

Tako kot za druge gradbene materiale, tako tudi za proizvode, ki so v proizvodnem programu Izolirke, tj. instalcijske-bergman cevi, strešno lepenko, bitumensko juto, bitum. voal, bitumenske proizvode za gradbeništvo, plastične mase — stiropor in mineralno volno, ugotavljamo, da so bili pred reformo deficitarni in da je po reformi tržišče založeno s tem materialom. To pomeni, da se morajo proizvajalci teh materialov prizadevati, da plasirajo svoje izdelke na jugoslovanskem tržišču. Ker podjetje nima konjunkturnega položaja na tržišču, je podvrženo konkurenci istovrstnih proizvajalcev v Hrvatski, Bosni in Srbiji. Zaradi zoženja investicijske dejavnosti, zlasti pri gradnji velikih objektov, postaja stanovanjska gradnja tako v družbenem kot v zasebnem sektorju vedno interesantnejša in zahteva določeno preorientacijo v proizvodnem programu podjetja. Na tržišču se poleg klasičnih hidroizolacijskih materialov, kot so bitum. strešna lepenka, bitumenske izolacijske mase itd., pojavljajo zahteve po novem asortimentu v grupi termo-akustičnih izolacijskih izdelkov.

Porast proizvodnje posameznih izdelkov v zadnjih letih kaže naslednja tabela:

Vrsta izdelka	1964	1965	1966	1967 ocena	1968 plan
bergman cevi . . .	100	83	41	46	63
strešna lepenka . .	100	96	114	116	116
bitum. proizvodi . .	100	100	102	110	121
styropor	100	114	176	246	398
mineralna volna . .	100	99	176	188	347
celotno podjetje . .	100	98	106	114	134

novi materiali

Umetne smole v konstruktorskem gradbeništvu

Poročilo o udeležbi na mednarodnem simpoziju: Eksperimentalne raziskave o novem razvoju, ki so ga omogočile umetne (sintetične) smole v tehniki konstrukcij, Pariz 1967

1. Splošno o simpoziju

Simpozij je organizirala mednarodna organizacija R. I. L. E. M., tj. Mednarodno združenje laboratorijev za preiskavo in raziskavo materiala in konstrukcij v Parizu, v času od 4. do 6. septembra 1967, z ekskurzijami v gradbeniške laboratorije v Parizu in okolici dne 7. sept. 1967. Patronažni komite je obstajal iz 15 najvidnejših francoskih strokovnjakov na čelu z G. Blanchèrom, direktorjem »Znanstvenega in tehničnega gradbeniškega centra«, Pariz. Organizacijski komite je imel 8 članov, na čelu kot predsednik svetovno znani strokovnjak za beton R. L'Hermite, generalni direktor za raziskave pri UTI (Interprofesionalna tehnična zveza) in predsednik stalne komisije pri R. I. L. E. M. Udeležbo je prijavilo (po tiskanem in dodatnem seznamu) 220 strokovnjakov in so bili pri tem zastopani poleg Evrope tudi vsi ostali kontinenti.

Predhodno je bilo prijavljenih 70 referatov, ki so bili razmnoženi v polnem tekstu in v povzetkih. Skup-

Podjetje, ki se je znalo po reformi vključiti v zahtevnejše tržišče tako glede asortimenta, kvalitete in cen, ki jih prosto formira po tržnih pogojih, si prizadeva, da z novimi rekonstrukcijami in povečanjem svojih obratov vzdrži vedno večji pritisk sorodnih podjetij v državi, ki so se že, oziroma se še bodo modernizirala.

Razen za bergman cevi, ki predstavljajo le neznamenat del proizvodnje, se cene teh izdelkov prosto formirajo ter niso presegle predvidevanj v času reforme. Tako so se cene surovin povišale za 20,36 %, lepenke za 9,13 %, bitumenskih proizvodov za 13,3 %, dočim so cene izdelkov iz mineralnih vlaken ostale nespremenjene. Cene stiropora so se znižale najprej za 10 %, nato pa še za 12 %. Sicer se cene izdelkov, ki jih proizvaja Izolirka, do danes niso spremenile.

Dohodek podjetja bo v letu 1967 za 3 % večji od dohodka v letu 1966. Za leto 1968 pa predvidevajo za 15 % večjo proizvodnjo kot je bila v letu 1966. Podjetje ugotavlja, da je dinamika poslovanja perspektivno zadovoljiva.

V ilustracijo navajamo plasma proizvodnje »Izolirke« na jugoslovanskem tržišču: Slovenija 45 %, Hrvatska 17 %, Makedonija 7 %, Srbija 17 %, Bosna in Hercegovina 14 %, skupaj 100 %.

Pri sestavi informacije so bile uporabljene analize in podatki naslednjih gospodarskih organizacij in institucij:

Salonit, Anhovo, Cementarna Trbovlje, Ljubljanske opekarne, Opekarna Črnuče, Industrija apna, Zagorje, Izolirka, Ljubljana, Metalka, Ljubljana, Gramex, Ljubljana, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana, Biro gradbeništva Slovenije, Služba družbenega knjigovodstva — Centrala, Ljubljana, JUCEMA, Zagreb, Zavod SRS za planiranje, Zavod SRS za statistiko.

ni obseg teh simpozijevskih materialov znaša nad 1000 strani. To je sedaj neprecenljiva zakladnica znanstvenih dosežkov te izredno mlade veje gradbeništva, ki omogoča tudi v naših razmerah takojšnje pristopitev h konkretni uporabi umetnih smol. Osnovni podatki so obsežno podani v omenjenih materialih, za konkretno uporabo v naših razmerah bi bilo potrebno le izvršiti ustrezne kontrolne poizkuse, da se ugotovi, koliko konkretna kvaliteta uporabljene sintetične smole event. odstopa od tiste, ki je omenjena v literaturi materialov. Tudi materiali, prejeti ob priliki ekskurzijskih strokovnih ogledov (nad 250 strani) so zelo pomembni, ker dajejo dober vpogled v organizacijo raziskovalnega dela v Franciji in lahko v mnogem pripomorejo k boljšim, kvalitetnejšim rešitvam naše laboratorijske problematike.

Vsebinsko je bil simpozij razdeljen v 4 dele, in sicer na naslednji način po temah:

Tema I/a: Betoni in malte, izboljšave z dodajanjem sintetičnih smol (tj. poleg cementnega veziva še dodatek sintetičnih smol).

Tema I/b: Betoni in malte brez cementa (tj. namesto cementa nastopajo tu kot veziva sintetične smole).

Tema II: Konstrukcije, vezave in armature (tj. konkretna uporaba sintetičnih smol v konstrukcijah).

Tema III: Vloga sintetičnih smol pri zaščiti in popravilu konstrukcij.

Delovni čas je bil dnevno od 9^h do 12.30 in od 14^h do 18^h, tako da je bil praktično ves dan izrabljen. Udeležba na simpoziju je bila velika in je ustrezala številu prijaviteljev. Cenim poprečno navzočnost na ca. 150 do 180 strokovnjakov. Časa za diskusijo je bilo dovolj in se je izkoristil tudi za poročila, ki niso bila vnaprej prijavljena in razmnožena. Pred diskusijo pa je glavni poročevalec nakazal glavne misli, podane v referatih posamezne teme. Pri tem načinu dela je bilo delo simpozija vedno živahno in zanimivo in so prispevki iz diskusije oz. dopolnitev dobro dopolnjevali materiale prijavljenih referatov.

Simpozija sta se udeležila dva Jugoslovana, prof. dr. ing. Hahamović iz Sarajeva in jaz. Prof. Hahamović je imel prijavljen referat v temi I/b in je sodeloval tudi v diskusiji. Jaz sem imel dve poročili v diskusijskem času (po eno v temi II in v temi III), ker sem se prijavil za simpozij že po zaključku roka za dostavo referatov za razmnožitev. Jugoslavija je bila praktično zastopana še po enem udeležencu, ing. D. Jejčiču, Slovencu, ki je več let delal v Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani, sedaj pa je zaposlen kot inženir pri že omenjeni organizaciji UTI kot eden najbližjih sodelavcev ing. L'Hermita. Ing. Jejčič je bil celo glavni poročevalec za temo II in član organizacijskega komiteja.

2. Kratek pregled poteka simpozija

Po prijavi udeležencev je v ponedeljek, 4. sept. 1967, predsednik organizacijskega komiteja R. L'Hermite odprl simpozij, pri čemer je kratko pojasnil pomen tega simpozija za bodoči razvoj uporabe sintetičnih smol v gradbeništvu, poudarjajoč, da gre za nove, doslej še ne poznane ugotovitve, ki bodo podane na simpoziju. Potem je takoj sledilo obravnavanje teme I/a, pod predsedstvom J. Storka (ČSSR), ki je dal besedo najprej glav. poročevalcu za to temo, P. C. Kreijgerju (Nizozemska).

V temi I/a »Betoni in malte, izboljšave z dodajanjem umetnih smol« je sodelovalo s prijavljenimi referati 15 strokovnjakov. Od teh po trije iz SSSR, ČSSR in Japonske, po dva iz Francije, po eden pa iz Belgije, Indije, Nemčije in Romunije. Poročila so obravnavala zlasti pomen dodatka umetnih (sintetičnih) smol betonu in maltam zaradi izboljšanja vgradljivosti. Na ta način se more pri takem betonu (malti) zmanjšati dodatek vode, s čimer se potem doseže večja trdnost. Oziroma obratno, če želimo ohraniti isto trdnost, moramo zmanjšati dozo cementa in s tem prihranimo na cementu in zmanjšamo ceno. To je seveda le ena od prednosti dodajanja umetnih smol betonu (oz. malti). Preglednost tega poročila ne dopušča, da bi se spuščali v podrobnosti. Navedemo naj le, da je tema I/a poleg gornje problematike, ki je v gradbeništvu že v neki meri poznana, pokazala še druge prednosti dodajanja sintet. smol betonu (oz. malti), ki so bile doslej malo znane. To so večja dinamična trdnost, večja sprijemnost beton — armatura, večja nepropustnost za vodo in vlago, manjša obrabnost, manjše polzenje in krčenje, izboljšanje termične izolativnosti in povečan odpor proti kemičnim vplivom. Referati seveda niso podali teh izboljšanj samo kvalitativno, ampak tudi kvantitativno, kar je posebno važno. Izmed množice uporabnih umetnih smol moremo na osnovi podatkov simpozija izbrati one, ki najboljše ustrezajo. Iz diskusije je bilo možno zapaziti mnenje dela udeležencev, ki so menili, da bi bilo treba v korist boljšega poznavanja kvalitet posamezne umetne smole zmanjšati število »normiranih« umetnih smol,

medtem ko so drugi menili, da veliko število možnih variant ni v škodo, ampak nasprotno v korist, ker je potem možno vsakokratnim razmeram poiskati najustreznejšo vrsto umetne smole.

Se istega dne je bila na vrsti tema I/b »Betoni in malte brez cementa«, tj. vezava le z sintet. smolami. Predsedoval je še vedno J. Stork (ČSSR), glavni poročevalec pa je bil L. Recher (Francija). K tej temi je dostavilo referate 17 poročevalcev (oz. kolegijev, če so sodelovali pri enem poročilu 2—3 strokovnjaki). Razdelitev po državah: iz Francije 5 poročil, iz Belgije in ČSSR po 4 poročila, iz SSSR, Jugoslavije (dr. Hahamović), Romunije in Švedske po eno poročilo. Poročila so se ukvarjala zlasti s problematiko, kako doseči s smolnim vezivom čim večje trdnosti. Pri tem so posvečala pozornost izbiri sintetične smole (epoksidna, poliesterska, furfuralaceton itd.). Nadalje so posamezniki variirali z agregatom (apnenec, kvarcit, andezit, dolomit itd.). Seveda gre tudi za odstotek umetne smole na težo betona in za odstotek utrdilca (materiala, ki utrdi smolo) na težo umet. smole.

Iz številnih objavljenih rezultatov moremo posneti, da se z andezitnim agregatom in furfuralacetonским vezivom more doseči tlačna trdnost po 7 dneh nad 1000 kg/cm² in po 6 mesecih nad 1300 kg/cm². Naš rojak prof. Hahamović je s pomočjo poliesterske smole dosegel tlačno trdnost 835 kg/cm², in natezno trdnost do 212 kg/cm², v svojem poročilu omenja, da bo možno te vrednosti povečati pri istem vezivu na ca. 1000 kg/cm² pri tlaku in ca. 250 kg/cm² pri nategu. Pri uporabi visokega odstotka smole se morejo pričakovati v smislu drugih poročil še višje natezne trdnosti, in so dosežene upogibno-natezne trdnosti do 1000 kg/cm². Posamezni poročevalci so obračali pozornost tudi še na druge lastnosti betona, kjer imamo namesto cementa sintetično smolo: zlasti hitrost vezanja, pojav staranja, vpliv temperature na trdnost, vezanje itd. En poročevalec priporoča uvedbo umetnega agregata (tj. namesto kamenega agregata pri betonu umeten (pečen iz zemlje), ki bi potreboval pri isti trdnosti betona manj smolnega lepila in bi bil tak beton torej cenejši. V diskusiji je L'Hermite podal nekako povzetek v tem smislu, da je mogoče upati, da se doseže tlačna trdnost betona s smolnim vezivom do 2000 kg/cm², vendar to pri ceni, ki je 3 do 4-krat višja od cene navadnega tj. s cementom vezanega betona. Zato bo v sedanjih fazah »smolni beton« nadomestil »cementni beton« le pri izpostavljenih detajlih, tam, kjer gre za izpostavljenost kemičnim vplivom, za specialne konstrukcije in podobno. Vendar so sedanje raziskave ohrabrujoče in je sčasoma pričakovati cenejšo produkcijo umetnih smol in s tem širšo uporabo »smolnega betona«. Kot rečeno, za posebno obremenjene detajle, zlasti pri popravilu poškodovanih elementov, pa je že sedaj smolni beton ekonomska rešitev, ker bi bila tam često drugačna, klasična sanacija dražja od uporabe smolnega betona. V bodoče bo seveda treba posvetiti še najprej pozornost vplivu temperature, na lezenje ipd. in ne nazadnje, preciznemu definiranju kvalitet posameznih smol, čemer se bo pač potrebno privaditi.

Naslednji dan 5. 9. 1967 je prišla na vrsto II. tema, »Konstrukcije, vezave in armature«. Predsedoval je F. Campus (Belgija), glavni poročevalec je bil (kot že omenjeno) naš rojak ing. D. Jejčič, ki je seveda, kot francoski uslužbenec, zastopal v tem pogledu Francijo. Tema je obsegala prvotno 10 referatov, a so v zadnjem hipu mogli biti uvrščeni še 4 referati, tako da obsega sedaj 14 razmnoženih referatov. Pregled po državah: dva referata je prispevala Madžarska, po enega pa ostale države: Francija, Poljska, SSSR, Belgija, Izrael, Anglija, ČSSR, Nemčija, Norveška, Južnoafriška republika, Nizozemska in USA. Bistvo poročil II. teme je zelo dobro in pregledno podal glav. poročevalec ing. Jejčič in v tem kratkem pregledu moremo podati nekako takle povzetek:

Pri izvedbi konstrukcij zaenkrat še ne najdemo celotnih konstrukcij, zgrajenih iz smolnega betona, ker je ta, kljub mnogim prednostim, sedaj še predrag. Pač pa se z uspehom izvajajo z umetnimi smolami montažne konstrukcije, kjer s takimi smolami izvedemo stike. Npr. gradnja vélike opere v Sydneyu (Avstralija), nad 1000 stikov, izvedenih pri gradnji obratnega poslopja v Juž. Afriki, lepljenje stenastih (panelnih) elementov iz betona v monolitno konstrukcijo ipd. Nadalje pride v poštev lepljenje armature na površino betona; oz. prepleskanje armature z um. smolo pred betoniranjem in potem je stik z betonom ne samo boljši, ampak tudi korozijsko zavarovan. Tudi »oblačenje« arm. betonskih delov s prevleko iz sintet. smole izkazuje prednosti, zlasti v povečanju linearnega območja deformacij. — Kot posebnosti iz poročil te teme je omeniti možnost lepljenja jeklenih konstrukcijskih delov med seboj: tudi dinamične preizkušnje so ugodno uspele. Enako je smatrati kot posebnost uvajanje stekloplastikovih kablov v prednapeti beton, tj. nadomeščanje dragih jeklenih kablov s steklenimi vlakni, vgrajenimi v maso iz sintetične smole (tj. »stekloplastik«). Taki stekleni kabli imajo nosilnost do 17.000 kg/cm², tj. toliko kot jeklo za prednapete konstrukcije, seveda gre za zelo tanka vlakna debeline 10—20 mikronov. Pri debelejših trdnost hitro pade. Posamezni poročevalci se pa niso ustavili samo pri raziskavi glavnih lastnosti um. smole v konstrukcijah, ampak so posvetili mnogo pozornosti tudi problemu lezenja, krčenja, utrujenosti, staranja, dinamičnim vplivom, temperaturnim vplivom itd. in so raziskave pokazale, da se z uporabo primernega materiala na primeren način moremo izogniti težavam v zvezi z omenjenimi pojavi.

V diskusijskem času sem med ostalimi poročevalci tudi jaz podal poročilo o uporabi umetnih smol pri stikovanju montažnih elementov 70 m visokega hladilnega stolpa termoelektrarne po metodi Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani (odgovorni inženir: ing. Ferjan). Poročilo je bilo sprejeto z velikim zanimanjem, zlasti ker je šlo za konstrukcijo velikih izmer.

Zadnji dan simpozija 6. 9. 1967 je prišla na vrsto še tema III. »Vloga umetnih smol pri zaščiti in popravilu konstrukcij«. Predsedoval je G. H. Dietz (ZDA), glavni poročevalec je bil K. Gamski (Belgija). V to temo je spadalo 24 poročil. Po tri poročila so prispevali strokovnjaki iz Japonske, Francije in Švedske, po dve poročili strokovnjaki iz Anglije, ČSSR in Vzhodne Nemčije. Po eno poročilo je izviralo iz Holandije, Madžarske, Zah. Nemčije, Indije, ZSSR, Belgije, Poljske, Romunije in ZDA. Pri tako velikem številu poročil lahko seveda damo samo grob pregled čez materijo.

Predvsem je treba ugotoviti, da je zlasti zaščita konstrukcij z sintet. smolami zelo učinkovita in tudi sorazmerno cenena. Pridejo v poštev premazi in druge prevleke za dosego vodotesnosti rezervoarjev, cevi, mostnih plošč ipd. Posamezne prevleke iz um. smole vzdrže celo vodni pritisk do 250 atm. Umetne smole so zelo primerne tudi za tlake in obloge sten v kemijskih tovarnah, zaradi odlične korozijske odpornosti proti kemičnim vplivom. Podobno za obloge rezervoarjev s korodirajočimi tekočinami. Kjer je konstrukcija lokalno v kontaktu z agresivnimi snovmi, se kljub visoki ceni izplača »smolni beton«, ki je brez cementa. Sintetične smole v obliki prevlek nudijo lahko tudi zelo dobro termično in akustično izolacijo, zaradi svoje trdnosti tudi običajno zadostno varnost pred mehničnimi poškodbami zaradi udarcev ipd. Posebno primerne so sintetične smole tudi za zavarovanje konstrukcij pred zmrzovanjem in tajanjem, kar je pomembno zlasti za konstrukcije visoko v gorah. Tudi stikovanje montažnih delov z umetno smolo je zelo primerno, ker je stik soliden, kabli na področju stika pa so zanesljivo zavarovani proti koroziji. Zavaro-

valno lastnost sintet. smol še povečamo s tem, da vložimo v smolo »armaturo« iz steklenih vlaken, steklenih pletenin ipd. (smola + stekl. vlakna + nova plast smole). — Končno je omeniti pleskanje armature z umet. smolo, ako pride armatura v opečni zid, kjer je možnost korozije.

Pri popravilu konstrukcij pridejo v poštev sintetične smole na najrazličnejše načine. Ena možnost je, da odbiti kos betona nadomestimo z dopolnilom iz smolnega betona. Ali pa prepleskamo stik z um. smolo in prilepimo odpadli kos. Tudi je možnost, da na prepleskano površino nanesimo cementni beton. Stik je povvrsten, pri nategu tedaj nastopi porušitev v betonu, ne v stični smoli. (Ako pa nabetoniramo na star beton nov beton brez vmesne smole, je natezna trdnost v stiku često le 50% natezne trdnosti betona!) Ta uporaba pride v poštev tudi pri popravilu montažnih kosov, poškodovanih pri transportu, pri popravilu starih stavb ipd. Z umet. smolami tudi izdelamo razpoke v konstrukcijah, oziroma jih prelepimo s sint. smolami, armiranimi s steklom, s čimer je sanacija razpok enostavno in ceneno omogočena. Na ta način je možno popraviti poškodbe na mostovih, dolinskih pregradah, stadionih in drugih stavbah, razpoke v voziščih bet. cest in podobno.

Vsekakor pa je pripomniti, da pri omenjenih zaščitah in popravilih ni primerna vsaka umetna smola, ampak je vestno, ustrezno okolnostim potrebno izbrati primerno utrdilo in primeren način dela. Napotkov je v danih materialih obilo, in tudi dovolj podrobnih navodil, da so s tem dane vse možnosti za konkretno izvedbo.

V okviru diskusije, ki je bila po glavnem referatu, sem poročal o možnosti zaščite betonskih delov hidrotehničnih objektov pred kavitacijo po metodi, ki jo je izdelal Vodogradbeni laboratorij v Ljubljani (pod znanstvenim vodstvom prof. dr. Goljevščka). Tudi to moje drugo poročilo je bilo z zanimanjem sprejeto in so posamezniki izrazili željo, da bi jim Vodogr. laboratorij posredoval podrobnejše podatke o načinu te antikavitacijske zaščite.

S tem je bil program tretjega dne zaključen in tudi program simpozija kot takega. Zaključno besedo je imel predsednik L'Hermite, ki je povzel glavne misli o prednosti uporabe umetnih smol v gradbeništvu ter o potrebi nadaljnjih raziskovanj in poizkusov, da bi se prednosti umetnih smol v čim večji meri izkoristile. Napovedal je tudi, da bo po določenem času 2—3 let spet podoben simpozij, kjer se bodo podala spet najnovejša dognanja, ugotovljena medtem na tem področju. Organizacija RILEM pa bo po svojih komisijah spremljala razvoj in po možnosti delovala zlasti v tem smislu, da se poenotijo oznake um. smol, njih preiskava ter se ustalijo nomenklatura delovnega postopka ipd.

Mislím, da je imela po končanem simpoziju večina udeležencev dojem, da gre z uvajanjem umetnih smol v gradbeništvu za nove prijeme, ki utegnejo bistveno, rekel bi, skoro revolucionarno spremeniti naše dosedanje gledanje na problematiko betonskih konstrukcij, zlasti pa še spovej v teh konstrukcijah.

3. Simpozijske ekskurzije 7. 9. 1967

Za udeležence simpozija je RILEM organiziral več variant ekskurzij v pariške in okoliške gradbene laboratorije. Vse variante so bile zelo privlačne in k sreči sem bil strokovno v Parizu že enkrat prej, tako da sem nekatere od teh laboratorijev že poznal in sem se tako lažje odločil za izbrano varianto.

Ob prvem strokovnem obisku Pariza sem si namreč že ogledal laboratorij CEBTP in laboratorij CES, ki sta pod okriljem UTI (glej uvod), tj. nedržavni ustanovi, dasi z državnimi oblastmi ozko sodelujeta.

Laboratorij CEBTP (Centre experimental du bâtiment et des travaux publics, Eksperimentalni center za zgradbe in javna dela) je v Parizu, Rue Brancion 12, in se tu vrše zlasti one preiskave, pri katerih zadostujejo običajni sobni prostori. Oddelki: Sekretariat, Geomehanika, Materiali, Fizika in kemija, Fizika in metali, Teoret. študije, El. rač. stroj, Spec. kontrole. Laboratorij ima 19 podružnic v Franciji (kot regionalni laboratoriji) in 17 laboratorijev v prekomorskih deželah.

Laboratorij CES (Centre d'essais des structures tj. Center za preiskavo konstrukcij) je kakih 20 km izven Pariza (St. Rémy), in je opremljen predvsem za preiskavo velikih delov v dvoranski stavbi. Prav tam so še drugi laboratoriji UTI, kot laboratorij za materiale za opremo (kurjava, kondicioniranje zraka, ventilacija, osončenje, termika stanovanj odn. bivališč.), Laboratorij za mehaniko tal in Center za stažiste (tj. inženirje, ki se pridejo sem v St. Rémy izpopolnjevati).

Ker sem torej že poznal laboratorija CEBTP in CES, sem se odločil za varianto, ki je omogočala obisk državnih laboratorijev CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment tj. Znanstveni in tehnični gradbeniški center) v Champs-sur-Marne, spet kakih 20 km iz Pariza, in pa obisk Laboratoire central des ponts et des chaussées (LCPC, Centralni laboratorij za mostove in ceste) v Parizu, 58 Boulevard Lefebvre), prav tako državna ustanova.

Najprej smo dopoldne obiskali laboratorije CSTB (avtobus organiziral RILEM). Tu so naslednje službe: Predpisi in norme, Ekonomika, Ogenj, Higrotermika, Akustika, Razsvetljava, Znanost o človeku, Administrativa. Laboratoriji so torej predvsem opremljeni za problematiko visokih gradenj. Na obširnem prostoru je večje število paviljonov, kjer se opravlja delo, pa tudi predeli so, kjer je material prosto izpostavljen atmosferilijam in tako ugotavljajo njegovo gradbeno ustreznost.

Popoldne pa smo si ogledali laboratorije LCPC, ki imajo direkcijo in 10 sekcij: Tla, Prevleke in emulzije, Betoni in metali, Kemija, Optika, Mehanika cest, Elektronika, Material, Spec. preiskave, Preiskava konstrukcij (prosti prevodi). Zlasti smo si ogledali laboratorij za preiskavo betona in žic za prednapenjanje. Podpisanemu je bilo še posebej omogočeno, da si je ogledal laboratorij za preiskavo krčenja betona, ki je skrbno termično izoliran v kletnih prostorih.

To poročilo morem zaključiti z ugotovitvijo, da so vsi obiskani laboratoriji odlično opremljeni in imajo vrsto kvalitetnih strokovnih sodelavcev.

4. Zaključne pripombe

Docela je lahko razvidno, da vsebine materialov v obsegu nad 1000 strani in celotnega duha poročil in diskusije s celotnega delovnega časa nad 18 ur ni mogoče v celoti podati v takem kratkem poročilu kot je tole. Vendar smatram, da je poročilo dovolj popolno, da se razvidi, kako zelo potrebno je bilo, da se je simpozija udeležil vsaj en udeležec iz naše ožje domovine in da bi bilo gotovo prav, da bi bila udeležba celo večja — z ozirom na iniciativni pomen tega simpozija za razvoj uporabe umetnih smol v konstruktor-skem gradbeništvu.

Kakor je razvidno, gre za uporabo skoro novega materiala v konstruktor-skem gradbeništvu, tj. materiala, ki je doslej poznan z dokaj ozkih aspektov, v literaturi pa zelo malo obdelan. Referati s tega simpozija prvič v vsej širini podajajo to problematiko in je zato bilo že z znanstvenega stališča koristno, da se takemu sestanku prisostvuje.

Iz vsega pa je razvidno tudi, da ne gre samo za v bistvu nove gradbene postopke, ampak tudi za v mnogočem ekonomske postopke, ki omogočajo zlasti solidna zavarovanja in popravila gradbenih konstrukcij. Gre torej za strokovne probleme, ki jih bo treba gotovo že v bližnji bodočnosti reševati tudi pri nas, in je bila udeležba tudi s strokovnega stališča gotovo potrebna.

Poleg tega je prisostvovanje na simpoziju omogočilo celo vrsto važnih osebnih stikov, ki bodo na tem in drugih področjih tudi v bodoče nadvse koristni in bodo omogočili, da se bo kontakt, dobljen na tem simpoziju, v bodoče še razširil in poglobil. Tu bi predvsem omenil, da sem bil v osebnem kontaktu z že večkrat omenjenim znanstvenikom svetovnega slovesa dir. R. L'Hermitom, in pa z znanstvenikom enake ravni, zlasti v betonskih konstrukcijah, prof. J. R. Robinsonom, z École nationale des Ponts et des Chaussées (Nacionalna šola za mostove in ceste). Oba znanstvenika sta pokazala vidno zanimanje za naše tehnične dosežke.

Dr. ing. Srdan Turk, univ. prof.

iz naših kolektivov

Gradbišča GP »TEHNIKE« v Belgiji

Gradbena podjetja si uspešno utirajo pot za vedno večje in pomembnejše izvajanje investicijskih del v raznih deželah sveta. V naslednjih vrsticah vas bomo seznanili z informacijami, kako si kolektiv GP »Tehnika« Ljubljana prizadeva, da bi v roku in v zadovoljstvo investitorjev izvršilo vse pogodbene obveznosti na gradbiščih v Belgiji.

Pogodba je bila sklenjena v septembru 1966 in sicer nastopa GP »Tehnika« kot kooperant belgijske firme. Prezeta so bila naslednja dela:

1. Gradnja skladišča in poslovnih prostorov za mednarodni cestni tovorni promet (T.I.R.).

2. Gradnja dveh stolpnic (Molenbeek). Obe gradbišči sta v Bruxellesu.

Temelji vseh zgradb so na pilotih, kar pa je izvedlo posebno državno podjetje. Po belgijskih predpisih morajo biti betoni izdelani z dokajšnjim dodat-

kom vode, temu primerna pa je seveda velika količina cementa.

Najprej so pričeli z deli na gradbišču T.I.R., ki ima nad 4000 m² tlorisne površine. Zgradba je štirinadstropna, v skeletni železobetonski konstrukciji z gobastimi ploščami. Objekt je bil končan v predvidenem roku, tj. do 1. julija 1967.

Na stolpnicah v Molenbeeku je podjetje pričelo z deli konec novembra 1966 in zaključilo groba dela po planu v decembru 1967. Obe stolpnici imata po 15 etaž, s skupno površino 10.200 m² vsaka. Grajeni sta v armiranobetonski konstrukciji z nosilnimi železobetonskimi stenami.

Po dokončanju del na gradbišču T.I.R. je podjetje prevzelo gradbena dela na industrijskem objektu »Brasserie« (pivovarna) v Gandu. Hala v železobetonski izvedbi z montažnimi prejnepetimi, armiranobe-

tonskimi strešnimi nosilci ima v tlorisu 30.000 m². Ob koncu leta pa je podjetje prevzelo tudi gradbena dela na stanovanjskem objektu Boulevard Machtens v Bruxellesu. Skupna etažna površina objekta v železobetonski skeletni izvedbi znaša 19.500 m². Dela bodo trajala približno 1 leto. Do konca leta 1967 so delavci podjetja napravili 70.700 m² opažev, 1420 ton krivljene armature, 7700 m³ betona, 2550 m³ masivnih zidov.

Zidarska dela morajo biti v Belgiji izvršena zelo kvalitetno. Zidovi morajo biti povsem ravni, s pravnimi vodoravnimi in navpičnimi stiki. Omet je iz dveh slojev. Prvi debeline ca. 1 cm je iz fine cementne malte z dodatkom živalske dlake ali umetnih vlaken. Malta se ne nametava, temveč nanaša na zid z dolgo železno »plazno« in poravnava z letvo. To delo opravlja en sam zidar. Drugi sloj malte je debel ca. 3 mm, pripravljen iz zmesi apna in mavca ter se nanaša na isti način kot prva plast in sicer od spodaj navzgor. Tako izveden omet je popolnoma gladek in je treba polovico manj časa za ometavanje kot pri nas. Seveda je pogoj zidanje popolnoma ravnih zidov.

Pretežna večina fasad je izdelana z emajlirano fasadno opeko in zastičenjem. Teh del so se naši zidarji kaj hitro privadili.

Na gradbiščih v Gandu in Bd. Machtensu izvajajo betonska dela s črpanim betonom. Pripeljejo ga iz centralnih betonarn na gradbišča z avtomešalci, nakar se s samopremično betonsko črpalko transportira na mesto vgrajevanja. Štirje delavci pri črpalki in do štiri delavci pri vgrajevanju zadostujejo za vgraditev 12 m³ na uro, kar znaša 0,83 ure/m³ betona porabljenega časa.

Število zaposlenih za vsa ta obsežna dela ni veliko. Od prvotnih 18 ljudi v septembru 1966, ko je podjetje pričelo z deli, je bilo število delavcev povečano na 120 v začetku julija 1967. Odtlej število upada tako, da je sedaj na gradbiščih v Belgiji zaposleno 87 delavcev GP »Tehnike«. Podjetje želi povečati število zaposlenih v Belgiji, vendar zakonski ukrepi vedno bolj ostro omejujejo zaposlovanje tuje delovne sile. To je tudi razlog, da podjetje ne more prevzemati novih del in se trudi, da bi pridobilo nova dovoljenja za zaposlitev.

Delavci »Tehnike« v Belgiji so se dobro uveljavili ter si prizadevajo za čim večji ugled podjetja in Jugoslavije v tej državi. Preglavice jim povzročata oba jezika, tj. francoščina in flamščina, čeprav je podjetje že takoj organiziralo tečaj francoskega jezika. Zanimanje zanj pa je naraslo šele v letošnjem letu ob ponovitvi tečaja, ker so delavci spoznali, da je vsaj delno znanje tujega jezika brezpogojno potrebno.

GRADBIŠČE »MÖCKERN« — DDR

Isto podjetje gradi v kooperaciji z GP »Obnovo« od aprila 1967 v Möckernu velik — »Broilerkombinat«, ki bo eden največjih v Evropi. V končni fazi bo obsegal 72 aluminijastih hal (po 1000 m²) za vzrejo piščancev z vsemi drugimi objekti, centralno klavnico, tovarno za predelavo jajc, toplarno, upravne in druge zgradbe. Slovenski kolektiv je štel aprila 1967 40, v septembru 82, v decembru, pred zimsko prekinitvijo pa 114 zaposlenih. Grade za enkrat na treh gradbiščih, ki so vsako zase posebna enota »Broilerkombinata«, oddeljene med seboj po 5 do 10 kilometrov.

Prvo gradbišče obsega 3 hale s kurilnicami, trafo postajo, delovodskim objektom, betonsko cesto, kanalizacijo, vodovod, čistilne naprave itd. To gradbišče je bilo investitorju predano v roku in je v halah že do rastele prvi rod bodočih broilerjev.

Drugo gradbišče, ki obsega 9 hal z vsemi napravami, je dovršeno ca. 40%. Tretje gradbišče s klavnico in pripadajočimi objekti je dovršeno v drugi fazi.

Kolektiv je sestavljen skoraj iz vseh narodnosti Jugoslavije in tako predstavlja Jugoslavijo v malem ne

samo v strokovno-tehničnem delu, temveč tudi v političnem odnosu naše države do bratske NDR.

Da so dela dobro opravljena, dokazuje preseganje izvrševanja pogodbenih obveznosti, kljub objektivnim težavam (pomanjkanje materiala). Potrdilo kvalitete pa so tudi ekskurzije sosednjih nemških podjetij, ki so vodila svoje brigadirje v poduk na ta gradbišča. Člani kolektiva pa nikdar ne bodo pozabili 29. novembra 1967, ko so nemški tovariši iz Möckerna, Burga in Magdenburga pripravili takšno proslavo, kot je že zlepa ni bilo niti doma. Vsi od najvišjih predstavnikov oblasti do poslovnih sodelavcev iz nemških podjetij so prišli čestita za naš praznik s cvetjem in spominskimi plaketami, pet članov kolektiva pa je bilo odlikovanih z medaljami socialističnega aktivista. Kolektiv se je v novo okolje v celoti vživel in bo nedvomno veliko prispeval k nadaljnji uveljavitvi našega gradbeništva v tujini.

USTANOVITEV NAGRADE »BORISA KRAIGHERJA«

Na V. rednem zasedanju skupščine Gospodarske zbornice SR Slovenije je bil sprejet sklep o ustanovitvi »Nagrade Borisa Kraigherja« za nagrajevanje najuspešnejših, vodilnih strokovnjakov podjetij v našem gospodarstvu, oziroma organizatorjev proizvodnje in tistih strokovnjakov, ki so svoje znanje uveljavili na področju uvajanja ter pospeševanja sodobnih metod pri organizaciji in vodenju proizvodnje oziroma poslovanja podjetij.

Za to nagrado je za leto 1968 predvideno 160.000 din. Nagrade bodo slovesno podeljene vsako leto na dan obletnice smrti tov. Kraigherja 4. januarja. Prva podelitev bo v letu 1969. V posameznem letu se lahko podeli do 5 nagrad v višini od 7 do 25.000 dinarjev in sicer iz sredstev, ki jih bo zbornica v ta namen določila po finančnem načrtu ter iz drugih sredstev, ki jih bo v ta namen zbrala.

Dosežki strokovnjakov, ki bodo za to nagrado prišli v poštev, bo ocenjevala posebna komisija, katero imenuje skupščina GZ SRS. Za prvega predsednika komisije je imenovan univ. prof. A. Struna.

USTANOVITEV CENTRA ZA DOPOLNILNO IZOBRAŽEVANJE VODILNIH KADROV V GOSPODARSTVU

Na istem zasedanju je skupščina Gospodarske zbornice SR Slovenije sprejela tudi sklep o ustanovitvi »Centra za izobraževanje vodilnih kadrov v gospodarstvu«. Naloga Centra bo obravnavala organizacije, poslovanja, tehnologije, ekonomike, samoupravljanja, pravnih vprašanj ter drugih specializiranih področij za potrebe slovenskega gospodarstva.

Center bo predvsem sistematično programiral in stalno organiziral tečaje, seminarje, simpozije ter druge vrste dopolnilnega izobraževanja in uveljavljanja sodobnih dosežkov v vodenju in organiziranju podjetij. Novi Center naj bi predvsem usposabljal obstoječi vodstveni, visoko strokovni kader v gospodarstvu, vendar brez teženj, da bi dajal kakršnokoli formalno izobrazbo. Center bo vodil poseben programski svet, v katerem bodo štirje predstavniki Gospodarske zbornice SR Slovenije, dva predstavnika Univerze v Ljubljani ter 2 predstavnika Izvršnega sveta skupščine SRS.

DELJEN DELOVNI ČAS V GRADBENIŠTVU

Predstavniki gradbene operative goriško-koprskega področja so se konec marca ponovno sestali v Kopru ter v zvezi z uvedbo deljenega delovnega časa sprejeli naslednja stališča:

1. Podjetja odklanjajo polovičarske in kompromisne rešitve, ki bi slonele več ali manj na sedanjem

delovnem času, s tem, da se le-ta samo premakne za pol ali celo uro.

2. Osvoji se osnovni princip, naj bo vsak zaposleni 2 dni v tednu (sobota in nedelja) povsem prost, medtem ko naj bo 5 dni res po ves dan na delu v svoji organizaciji.

3. Čimprej preiti na 42-urni delovni teden.

4. Z delom naj se ne prične pred 7. uro zjutraj; boljše je pozneje.

5. Opoldanski odmor naj ne traja pri 8 ali več urnem delu manj kot eno uro, poleti morda celo več, zaradi opoldanske vročine.

6. Podjetja bodo izvršila priprave za uveljavitev naštetih načel in jih pričela izvajati v teku meseca septembra 1968. Dotlej bodo pripravili temeljite analize, s katerimi bodo vsem zaposlenim prikazali eko-

nomske prednosti takšnega deljenega delovnega časa. Poudarjeno je bilo, da bo akcija uspešna le v primeru, če jo bodo dosledno izvedla vsa podjetja.

Bogdan Melihar

Popravek

V članku prof. inž. Isaka Papa »Ekvivalent tal« v št. 12/1967 GV na str. 237 levo spodaj se besedilo glasi pravilno:

Za analitični postopek lahko uporabimo enačbo:

$$E \leq S$$

$$E = d_1 \cdot e_1 + d_2 \cdot e_2 + \dots + d_n \cdot e_n, \text{ kjer je:}$$

E = ekvivalent tal celotne konstrukcije.

iz strokovnih revij in časopisov

NAŠE GRADJEVINARSTVO — 1968. ŠT. 1

Dr. ing. D. Svetel: Vpliv surovega montan voska na lepljivost bitumena za kamene agregate v asfaltnih zmesih. (S. 1—4, 7 tabel)

Dr. ing. A. Franković: Vpliv sprememb na padavinskem področju in v vodotoku na naraščanje morja ter na frekvenco naraščanja. (S. 5—8, 4 slike)

Prof. ing. S. Miović: Problem polaganja trase na delu km 82 + 900 do km 83 + 435 proge Sarajevo—Ploče. (S. 8—11, 4 slike)

Prof. ing. B. Kujundžić: 20 let dela in razvoja Inštituta za vodno gospodarstvo »Jaroslav Černi« (S. 11—12, 1 slika)

NAŠE GRADJEVINARSTVO — 1968. ŠT. 2

J. Sopočko, docent Mosk. arh. inšt.: Osnovni tipi visečih streh in razvoj tega področja. (S. 13—19, 12 slik)

Ing. A. Dizdarević: Možnost uporabe gline in skrilja v Ljubiji za proizvodnjo agregata za lahki beton. (S. 20—27, 7 tabel)

Prof. ing. S. Miović: Področje »Kukovi« na progi Sarajevo—Ploče (km 71 + 200 do 71 + 900). (S. 27—30, 2 slike)

NAŠE GRADJEVINARSTVO — 1968. ŠT. 3

Ing. dr. Milovanov: »20 let študij in 10 let graditve hidrosistema Donava—Tisa—Donava« (Str. 33—37, karta)

Ing. A. Vjetrov: »Refuliranje nasipov« (Str. 38—44, 3 tabele, 25 slik)

Ing. J. Kalogjera: »Revizija gradbenih projektov in objektov z ozirom na predpise glede varstva dela v SFRJ« (Str. 44 a—44 e)

Anotacija člankov, ki so zanimivi za gradbene strokovnjake (Str. 44 e)

GRADJEVINAR — 1968. ŠT. 1

Ing. B. Bakrač preds. ZIT Hrvatske: Inženirji in tehniki — odgovorni nosilci tehnične reforme. (S. 1—2, referat na letni skupščini zveze, v Zagrebu 4. novembra 1967)

Prof. ing. K. Tonković: Simbiozni mostovi na Riječini v Rijeki. (S. 3—13, 10 slik)

Prof. dr. M. Čabrian: Promet in zaščita pešcev. (S. 15—23, 10 slik. Izvleček iz predavanja na II. kolokviju o prometni tehniki na Gradbeni fakulteti v Zagrebu, 15. novembra 1967)

Ing. J. Kleiner: Železniški nasip na slabo nosilnih tleh v Pločah. (S. 23—29, 6 slik)

Prof. ing. J. Pappo: Ekvivalent tal — metoda za tehnično dimenzioniranje fleksibilnih cestišč. (S. 29—35, 1 tabela, 7 slik)

Kratke novice (S. 35—39)

MATERIALI IN KONSTRUKCIJE — 1967. ŠT. 3

Oznake za instrumente in meritve za raziskave konstrukcij in modelov (S. 3—16, 119 osnovnih oznak)

Prof. ing. B. Kujundžić: Tipska vsebina in metodologija izdelave glavnih projektov injekcijskih del v stenskih masah. (S. 17—24)

Bibliografija (S. 25—28)

Iz Jugosl. združenja za mehaniko sten in podzemski dela (S. 28—30)

Kongresi, posvetovanja, simpoziji, kolokviji (S. 30—31)

Novice iz zavodov, laboratorijev in inštitutov (S. 31—33)

STANDARDIZACIJA — 1968. ŠT. 1

O metodi raziskovanja vnetljivosti plastičnih mas (S. 3) Mednarodna standardizacija. Prejeta dokumentacija (S. 16—18)

Objavljeni Jugoslovanski standardi (S. 19—22)

STANDARDIZACIJA — 1968. ŠT. 2

Ing. S. Šarić: XI. plenarna seja Tehničnega komiteja ISO/TC 4. Kroglični ležaji. (S. 3—4)

Anotacija predloga standarda o azbestcementnih proizvodih. Valovite plošče (S. 17)

Mednarodna standardizacija. Prejeta dokumentacija (S. 21—23)

Koledar sej Mednarodne organizacije za standarde ISO ter Mednarodne elektorehnične komisije IEC (S. 24)

Objavljeni Jugoslov. standardi (S. 25)

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — 1968. ŠT. 147

DGA - 914. Vpliv potresa v Makarski na stenske mase, ki so podlaga za gradbeno dejavnost

DGA - 963. Postopki in naprave za meritve temperatur in globin zmrzovanja pod konstrukcijo cestišč

TKD - 124. Cene gradbenih materialov v novembru 1. 1967

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — 1968. ŠT. 148

ILG - 337. Proizvodnja v gradbeništvu do kraja novembra 1967

ILG - 338. Osebnih dohodki v oktobru 1967

- DGA - 915. Meritve deformacij v vzorčnem predoru kot sredstvo za raziskave glede obnašanja sten ter za dimenzioniranje zazidave
 DGA - 964. Materiali za izdelavo novih predpisov za projektiranje cestnih mostov
 DGA - 962 b. Zaščita gradbenih žerjavov od atmosferske elektrike
 DGA - 966. Splošna navodila za izstavitev potrdil za podne obloge
 TKD - 125. Cene gradbenih del v četrtem tromesečju 1967

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — 1968. ŠT. 149

- ILG - 339. Informacija št. XXVI. o delu Sveta za gradbeništvo Zvezne gospodarske zbornice
 DGA - 916. Izdelava rudarskih oken po metodi dubinskega zmrzovanja
 TKD - 126. Cene gradbenih materialov v decembru 1967
 Pregled strokovne periodike. Separat INPROS — 1

DOKUMENTACIJA ZA GRADJEVINARSTVO I ARHITEKTURU — 1968. ŠT. 150

- ILG - 340. Proizvodnja v gradbeništvu 1967
 ILG - 341. Osebnih dohodki v gradbeništvu in na področjih drugih vej gospodarstva v novembru 1967
 ILG - 342. Stanovanjska graditev družbenega sektorja v letu 1967
 ILG - 343. Informacija št. XXVII. o delu Sveta za gradbeništvo Zvezne gospodarske zbornice
 DGA - 917. Cenitev intenziteta seizmičnosti mikrolokacij na podlagi rezultatov geofizičnih meritev
 DGA - 962 c. Vpliv ponovitev na gradbene operacije in procese na gradbišču
 DGA - 968. Raba klasifikacije na področju gradbeništva
 DGA - 969. Izvlečki iz diskusije na XII. mednarodnem kongresu o cestah in poteh

IZGRADNJA — 1968. ŠT. 1

- M. Jarić: »Gradbeništvo v letu 1967«. (Str. 2—8, 6 slik, 6 tabel)
 Dr. ing. V. Vračarić: »HE — Džerdap«. (Str. 8—14, 10 slik)
 Ing. M. Milivojević: »Razvoj metod za dimenzioniranje fleksibilnih cestišč«. (Str. 14—22, 14 slik)
 Ing. Ž. Darijević: »Raziskave nosilnosti mosta na reki Evfrat v Iraku«. (Str. 23—29, 10 slik)

- Ing. E. Helmik: »Dimniki in ventilacija poslopij (V. del)«. (Str. 30—44, 40 slik, 4 tabele)
 Iz tujih časopisov. (Str. 44—46)
 L. Šuklje: »Poročilo o geotehnični konferenci v Oslu 19.—22. 9. 1967«. (Str. 46)
 J. Šutić: »XIII. Mednarodni kongres za ceste«. (Str. 46—47)
 Pregled periodike in knjig. (Str. 47—48)

IZGRADNJA — 1968. ŠT. 2

- Prof. dr. ing. S. Gavrilović: »Projektiranje kanalov in kinet za regulacijo hudournikov z ozirom na rezultate nekaterih znanstvenih raziskav«. (Str. 1—12, 14 slik, 2 tabeli)
 Dr. ing. V. Vračarić: »HE Džerdap — Jez«. (Str. 13—19, 10 skic, 3 slike)
 Prof. ing. D. Macura: »Nekateri aspekti projektiranja in graditve cest za sodobni promet«. (Str. 19—29, 11 slik)
 Ing. A. Flašar: »Avtomatski sistem vodenja in upravljanja na področju graditve montažnih stanovanjskih poslopij«. (S. 29—34, 6 slik)
 Ing. K. Kiš: »Proizvodnja in raba keramzita«. (Str. 35—43, 6 slik)
 Prefabricirani svetilnik na Lamanšu. (Str. 43, slika)
 Viseči most, ki ima poševni pylon. (Str. 44, slika)
 Ing. Lj. Filipovič: »VI. Mednarodni kongres o mehanizaciji zemeljskih del od 2. do 7. 10. 1967 v Budimpešti«. (Str. 45—47)

STANDARDIZACIJA — 1968. ŠT. 3

- Dr. M. Nadaš: »XV. plenarna seja tehničnega komiteja ISO/TC 45 — guma«. (Str. 3—6)
 Predlog standarda: »Hidroforske posode«. JUS M. E 2 100. (Str. 7—9)
 Anotacije predlogov standardov na področju jeklenih cevi. (Str. 10)
 Anotacije predlogov standardov na področju premikov za zaščito od korozije. (Str. 10—11)
 Anotacije predlogov standardov na področju raziskovanja plastičnih mas. (Str. 11)
 Anotacije predlogov standardov na področju delovnega orodja. (Str. 12)
 Anotacije predlogov standardov na področju gradbeništva. (Str. 12)
 Mednarodna standardizacija. Prejeta dokumentacija. (Str. 15—17)
 Novi objavljeni Jugoslovanski standardi. (Str. 18—21)



Prof. inž. Drago Leskovšek — 80 letnik

Cil in čvrst je dne 8. aprila t.l. slavil profesor inž. Drago Leskovšek svojo osemdesetletnico. Rojen je bil v prijaznih vinskih goricah v Virštajnu pri Podčetrtku. Študije je končal z odliko na tehniški visoki šoli v Pragi leta 1916.

Prva tri službena leta je preživel na Češkem, nato pa je stopil v službo jugoslovanskih državnih železnic, kjer je bil zaposlen najprej na Jesenicah, potem pa v Ljubljani.

Vojna vihra ga je zanesla v Dachau, Augsburg in Kottern, odkoder se je vrnil zdrav ter se takoj zaposlil pri železnici v študijskem biroju za preureditev ljubljanskega železniškega vozlišča.

Za rednega profesorja na gradbenem oddelku tehniške fakultete univerze v Ljubljani je bil imenovan leta 1946. Večkrat je bil predstojnik oddelka. Za dekana fakultete za gradbeništvo in geodezijo pa je bil izvoljen v šolskem letu 1951/52.

Za zasluže na tehniškem področju mu je Društvo jugoslovanskih gradbenih inženirjev in tehnikov podelilo naslov častnega člana. Zveza prometnih inženirjev pa ga je odlikovala z diplomom zaslužnega člana.

Veder in krepak se naš jubilar z zadovoljstvom ozira na uspehov polno dobo preteklih osemdeset let.

Prijatelji in znanci čestitamo dragemu in ljubeznivemu profesorju Leskovšku k visokemu jubileju ter mu želimo še veliko zdravih in zadovoljnih let.

J. Gspan

Žgani bazalt in bazaltna volna

Uvod

Izkušnje pri uporabi proizvodov iz topljenega bazalta so nam pokazale, da za celotni diapazon zahtevanih izdelkov iz topljenega bazalta ne zadošča sama livarska tehnologija, ampak je treba najti novo tehnologijo. Ta potreba se je pokazala zlasti pri tistih primerih, pri katerih se poudarja točnost dimenzij, zunanji videz izdelka, kakor tudi pri izdelkih s tankimi stenami, ki jih v nobenem primeru ni bilo mogoče izdelati z uporabo normalne livarske tehnologije. Praksa je trajno zahtevala čim boljše izkoriščanje ugodnih lastnosti bazalta. Zato so prešli na novo tehnologijo in je bil v okviru petrurgije ustvarjen nov material, ki je dobil ime žgani bazalt.

Lastnosti

Takoj na začetku je treba omeniti, da se žgani bazalt odlikuje z enakimi prednostmi kot tudi topljeni bazalt, da pa so njegove lastnosti še nekoliko boljše od lastnosti topljenega bazalta.

Trdota na obris znaša $2500 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$, kar ustreza koeficientu brušenja $0,039 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$.

Tlačna trdnost $5500 \text{ kg}/\text{cm}^2$.

Upogibna trdnost $700 \text{ kg}/\text{cm}^2$.

Trdnost na udar $460 \text{ kg}/\text{cm}^2$.

Trdota po Mohsovi lestvici 8,5.

Termična razteznost v temperaturnih mejah od $0-100^\circ \text{C}$ znaša 78-krat 10^{-7} , v temperaturnih mejah do 400°C pa znaša 86-krat 10^{-7} .

Termična prevodnost $0,7 \text{ kcal}/\text{m}^2$ na 1°C .

Specifična teža $2,9 \text{ g}/\text{cm}^3$.

Proizvodi iz žganega bazalta

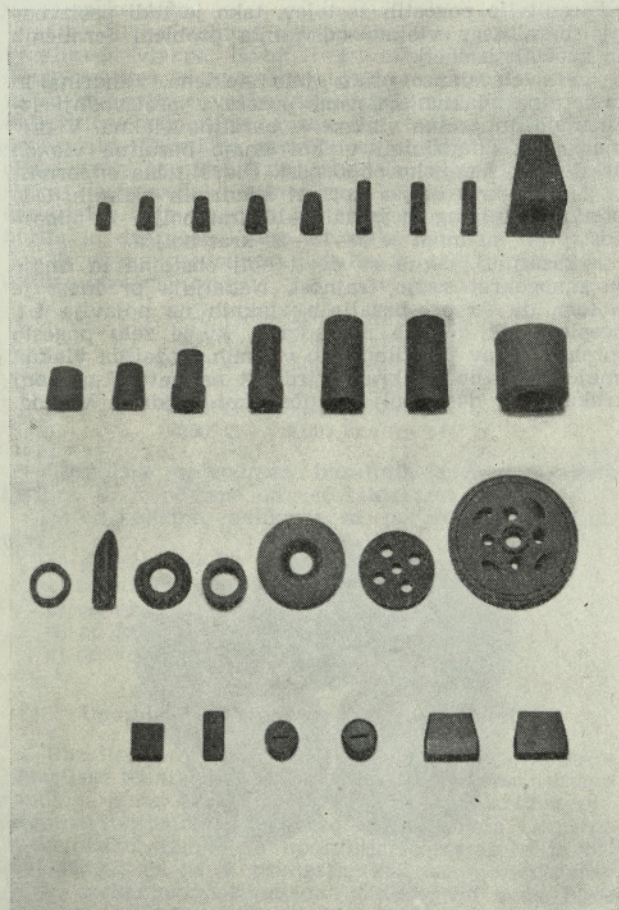
Proizvodi iz žganega bazalta so majhnih dimenzij do $100 \times 100 \times 50 \text{ mm}$ s težo od $1-250 \text{ g}$. Ti proizvodi imajo sivkasto rdečo barvo, so lepe zunanosti, gladke površine in dobre uporabnosti.

V splošnem lahko rečemo, da izdelki iz žganega bazalta razširjajo paleto izdelkov petrurškijske industrije vse do najminiaturnejših izdelkov.

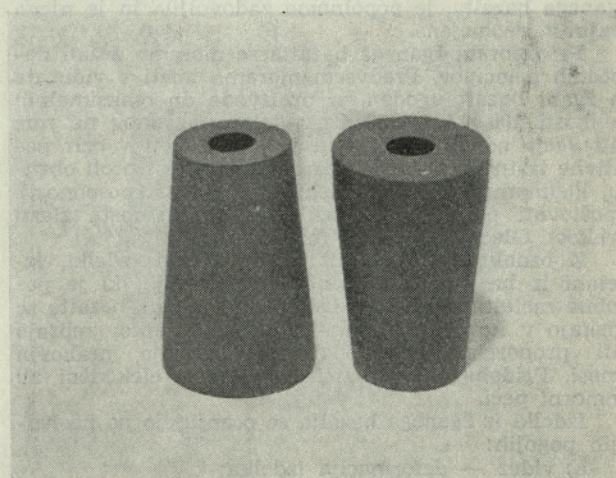
Zaradi ilustracije navajamo nekoliko primerov iz prakse, v katerih je uporaba žganega bazalta pomagala pri rešitvi konstrukcijske in pogonske problematike.

Tako se na primer v opekarski industriji pri izdelavi votlih opek montirajo v ustjih stiskalnic trni različnih dimenzij in oblik, s pomočjo katerih se v opekarskih izdelkih ustvarjajo potrebne odprtine.

Izhajajoč iz dobrih lastnosti žganega bazalta glede odpornosti proti abraziji so bili opravljeni preizkusi, da se ta material uporabi za proizvodnjo trnov. Doseženi rezultati so bili več kot zadovoljivi, kjer so trni iz žganega bazalta imeli trikrat večjo trajnost v primerjavi z jeklenimi trni. Iz tega izhaja ekonomski prispevek za proizvodnjo ne le v pogledu zmanjšanja stroškov za zamenjavo trnov in prihranka na jeklu, temveč tudi pridobitev v proizvodnem časovnem fondu. Pri abrazivnih glinah se zmanjšuje trajnost trnov iz žganega bazalta. Zaradi tega je potrebno, da



Sl. 1. Razni proizvodi iz žganega bazalta



Sl. 2. Šoba iz žganega bazalta

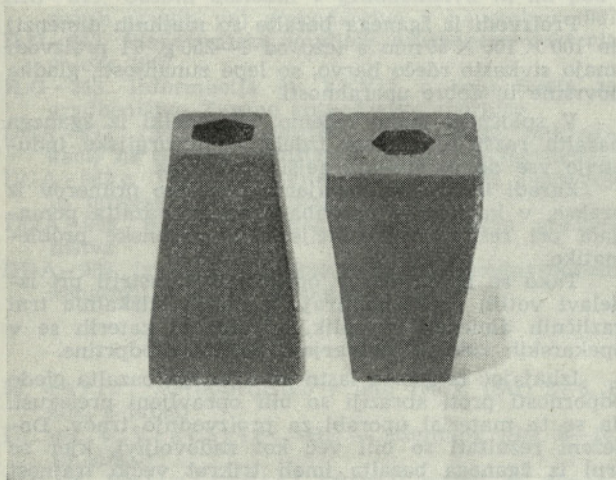
se vnaprej ve za kvaliteto in vrsto glin, da bi se opravili preizkusi trnov na njihovo trajnost.

Zelo ilustrativen primer ja uporaba žganega bazalta v rudarski industriji. Eksploatacija premoga je postala osrednja pažnja raziskovalcev, kateri se trudijo, da ta naporen del v maksimalni meri mehanielzirajo. V zadnjem času se eksploatacija premoga opravlja s pomočjo vodnega curka, pri katerem voda pod pritiskom 80 atm. s tankim curkom razbija premog.

Hidromonitor, kot se imenuje naprava, katera služi za ta namen, je opremljena s šobo, skozi katero izhaja tenek curek vode. Prvotno uporabljene jeklene šobe so bile zelo malo v uporabi, ker jih je voda pod pritiskom zelo hitro uničila. Trajnost teh jeklenih šob je bila v poprečju samo 48 ur. Zaradi tega so bili opravljeni preizkusi s šobo iz žganega bazalta. Po desetdnevnem obratovanju se na šobi niso pokazali nobeni vplivi kavitacije in abrazije.

Zelo dobro uporabo je našel žgani bazalt npr. tudi v prehrambeni industriji, posebej v sladkornih tovarnah.

Kot karakteristični primer navajamo izkušnjo o uporabi žganega bazalta v napravah za stiskanje Burelllove zmesi v industriji za izdelavo baterij. Kovinski materiali izkazujejo pri dotiku z Burellovo zmesjo majhno odpornost proti koroziji, zaradi česar je njihova trajnost in funkcionalna sposobnost zelo slaba. Pri tem so sestavni deli sorazmerno zelo komplicirani



Sl. 3. Trni iz žganega bazalta

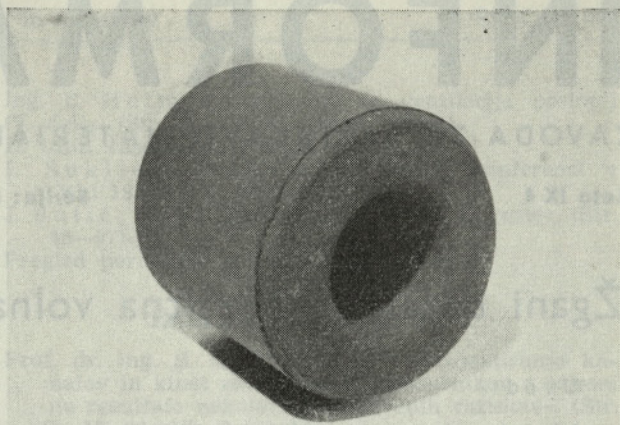
in dragi. Pri uporabi nekovinskih delov se je pokazalo, da so odporni proti kemijskim vplivom, da pa so zelo neodporni na mehansko obrabo. Naprava, izdelana iz žganega bazalta, je popolnoma zadovoljila in je njena trajnost neomejena.

Pri uporabi žganega bazalta se moramo držati določenih principov. Predvsem moramo imeti v vidu, da je žgani bazalt ugoden za proizvode do maksimalnih velikosti $100 \times 100 \times 50$. Teža teh proizvodov ne sme biti večja od 250 g. Pri tem je treba vzeti v ozir pozitivne lastnosti žganega bazalta (odpornost proti obrusu, kislinam in njegovo elektroizolacijsko sposobnost), upoštevati pa moramo tudi njegove lastnosti, zlasti krhkost. Glede točnosti je mogoče doseči $\pm 3\%$.

Z oznako žgani bazalt se imenujejo izdelki, izdelani iz bazaltove surovine s tehnologijo, ki je podobna metalurgiji prahu. Izdelki iz žganega bazalta se stiskajo v kovinskih kalupih. Oblike izdelkov morajo biti proporcionalne tehnologiji stiskanja prahovih zmesi. Pridobljeni stiskanci se žgejo v električni ali komorni peči.

Izdelki iz žganega bazalta se ocenjujejo po naslednjih pogojih:

- a) videz — deformacija izdelka;
- b) votlinice v stenah izdelkov, ki so vidne s prostim očesom;



Sl. 4. Kratka cev iz žganega bazalta

- a) razpoke, špranje v steni;
- č) neenakomernost površine, ki nastane pri žganju izdelka;
- d) mehanične in druge nezaželene spremembe.

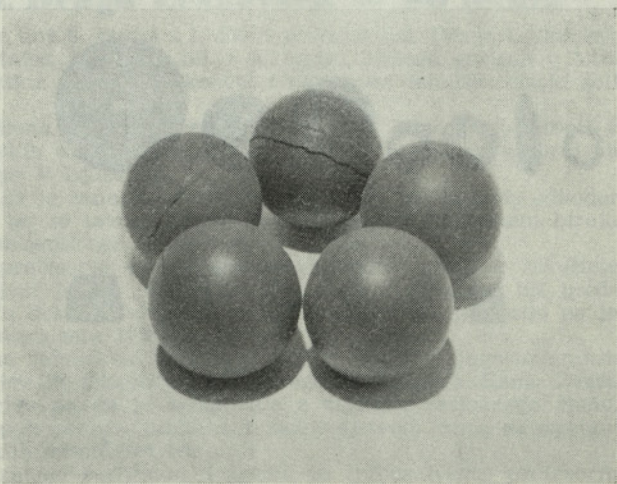
Bazaltno vlakno

Uvod

Kakor se je z uvedbo proizvodnje topljenega bazalta in žganega bazalta znatno dvignila ekonomičnost proizvodnje pri mnogih industrijskih panogah s podaljšanjem trajanja raznih industrijskih naprav in odstranitvijo pogostih zastojev, tako je tudi proizvodnja bazaltnega vlakna odstranila problem termičnih in zvočnih izolacij.

V svetu danes proizvajajo steklena, žlindrina in mineralna vlakna. Bistveni porast v proizvodnji izkazujejo mineralna vlakna — bazaltna vlakna. V primerjavi z žlindrinimi vlakni imajo bazaltna vlakna dosti večjo kemijsko odpornost. Hidrolitična odpornost je za 2—3-krat boljša kot pri žlindrinah vlaknih. Odpornost proti lugom je za 5—10-krat boljša in odpornost proti kislinam je za 15—20-krat boljša.

Bazaltna vlakna so dosti bolj obstojna in imajo za mnogokrat večjo trajnost. Nadaljnja prednost je v tem, da se pri bazaltnih vlaknih ne pojavlja t.i. žvepleno ali apneno razpadanje, ki je zelo pogosto spremni pojav pri žlindrinah vlaknih. Bazaltna vlakna imajo približno dvakratno trdnost na nateg, so manj krhka in so dosti bolj elastična kot žlindrina vlakna.



Sl. 5. Kroglice iz žganega bazalta

Medtem ko lahko bazaltno vlakno univerzalno nadomešča vse druge vrste anorganskih vlaknastih izolacij, tega ne moremo reči niti o žilindrih, niti o steklenih vlaknih.

Žilindrih vlaken ni mogoče priporočati za termično izolacijo povsod tam, kjer obstaja domneva o prodiranju vlage, kajti vlaga povzroča zelo hitro razpadanje žilindrinega vlakna. To spremembo spremlja korozija kovine, ki jo povzroča vsebina žvepla v vlaknu. Steklene volne ni mogoče priporočati za uporabo pri izolaciji hladilnih naprav, ker nizke temperature povzročajo lomljivost vlaken.

Steklena izolacija zdrži temperaturo do maksimalno 400° C, medtem ko zdrži bazaltna izolacija tudi do 700° C.

Že ta kratka navedba prednosti bazalnega vlakna pred drugimi umetnimi anorganskimi vlakni potrjuje, da je vedno večja njegova uporaba potrebna in upravičena.

Lastnosti

Bazaltno vlakno je sive barve in poprečne dolžine 150—800 mm. Njegova poprečna debelina se giblje od 15—25 mikronov. Maksimalna uporabnost do 700° C pri indirektnem segrevanju. Bazaltno vlakno ne gnije, ne gori, je obstojno na atmosferske pogoje. Volumenska teža bazalnega vlakna znaša 120—125 kp/m³.

Bazaltno vlakno in njegovi proizvodi

Izolacije iz bazaltnih vlaken so novi proizvodi, ki vse globlje in v vedno večjem obsegu prodirajo v vse industrijske panoge, zlasti pa v gradbeništvo kot zvočna in termična izolacija.

Glavni proizvod iz bazalnega vlakna je izolacijska plošča volumenske teže 40—170 kp/m³, debeline 2—15 cm in dolžine do 15 m.

Dobra termična izolacija mora v glavnem imeti naslednji dve lastnosti: majhno prevodnost in majhno volumensko težo.

Obe ti dve zahtevi zelo dobro dosega izolacija iz bazalnega vlakna. Razen tega dobro izpolnjuje tudi druge zahteve, ki se menjajo glede na načine uporabe; to so na primer volumenska stabilnost, termična in hidrolitična odpornost, mehanska trdnost, lahka obdelava itd. Termična prevodnost predstavlja v izolacijski stroki eno izmed najvažnejših lastnosti, ker daje skoraj neposredno numerično kvaliteto izolacijskih materialov. Čim manjša je termična prevodnost, tem boljša in dragocenejša je izolacija.

Termična prevodnost bazalnega vlakna pri srednji temperaturi znaša:

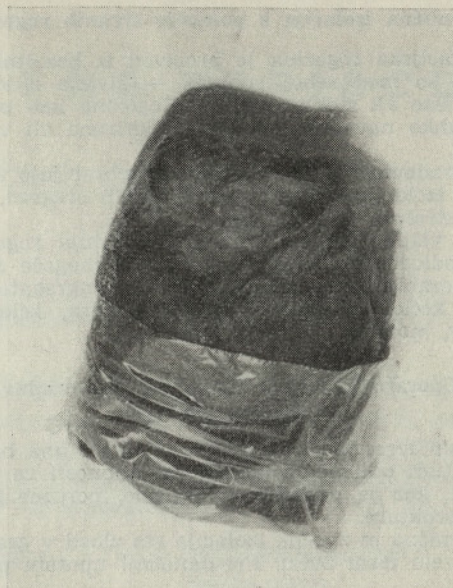
—0° C	— 0,035 kcal/m h °C
—50° C	— 0,044 kcal/m h °C
—100° C	— 0,055 kcal/m h °C
—150° C	— 0,067 kcal/m h °C
—200° C	— 0,081 kcal/m h °C
—250° C	— 0,097 kcal/m h °C

Termična prevodnost bazaltnih vlaken je zelo majhna in je odvisna od več faktorjev:

- od količine, velikosti in porazdelitve zračnih por,
- od debeline in razporeda vlaken,
- od toplote,
- od vlage,
- od kemijske sestave,
- od količine granalij.

Uporaba bazaltne vate v svobodni obliki

Bazaltna vata v svobodni obliki se uporablja v izolacijski tehniki na enak način kot steklena oziroma žilindrina vata. Toda bazaltna vata ima izreden pomen povsod tam, kjer se izolacija napenja termično in kemijsko. Lahko jo uporabljamo za izolacije pri 700—800° C, in pa v primerih, ko obstoji nevarnost, da bo izolacija izpostavljena učinkovanju vode, kondenzatom, alkalijam, ali če bo izolacija v kemijsko agresivnem okolju. Optimalna volumenska teža sti-



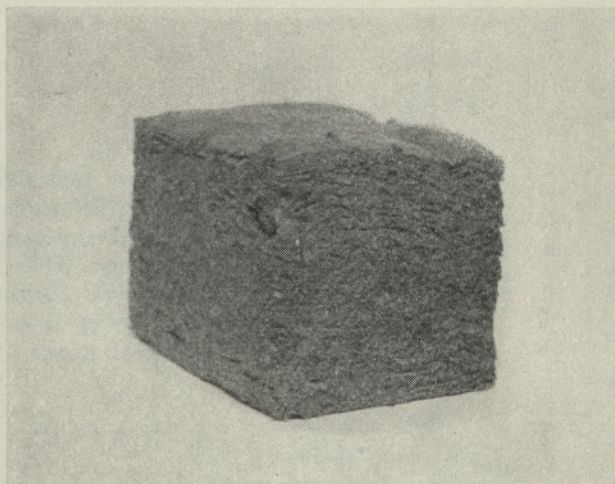
Sl. 6. Bazaltna volna

skalnih izolacij iz bazaltne vate je 110—120 kg/m³. Debelina izolacijskega sloja je različna. S povečanjem debeline se poveča tudi prihranek termične energije, toda od določene stalne debeline je to povečanje prihranka energije neznatno, tako da stroški za nadaljnje povečanje debeline izolacijskega sloja v primerjavi s prihrankom termične energije niso v ugodnem razmerju. Iz tega izhaja naslednja ekonomična debelina izolacije pri bazaltni vati:

temperatura v °C	debelina izolacije v mm
70—100	10—15
100—150	20—30
150—200	25—35
200—250	30—45
250—300	40—55
300 in več	50—80

Bazaltno vato zelo pogosto uporabljajo v proizvodnih napravah, kjer vladajo nizke temperature: v hladilnikih, v zmrzovalnicah, v napravah za proizvodnjo tekočih plinov s temperaturami do —196° C.

Bazaltna vata ima zelo ugoden koeficient termične prevodnosti in odlično prenaša temperature do —200° C, prav tako je odporna na spremembe v temperaturi in vlagi.



Sl. 7. Bazaltna vata (debeline 10 cm)

Termična izolacija s pomočjo šivanih rogozin

Izolacijska rogozina je proizvod iz bazaltnih vlaken, ki so med seboj spojena — šivana z volneno, bombažasto ali stekleno prejo. Rogozina ima podlogo, ki je lahko navadna lepenka, asfaltirana ali valovita lepenka.

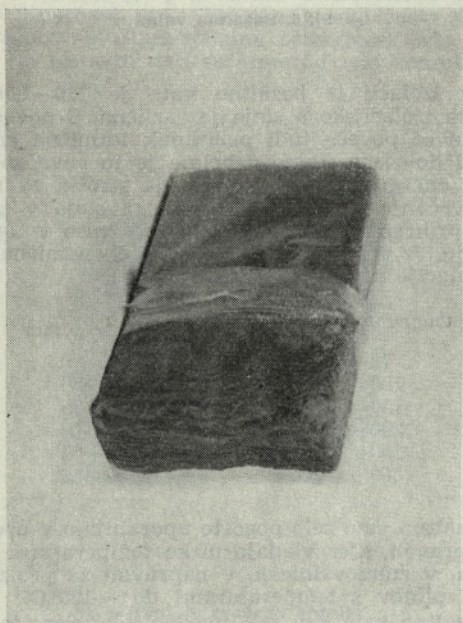
V gradbeništvu se ti proizvodi uporabljajo v veliki meri za izolacijo stropov, podov, zidnih pregrad, stropnih in strešnih konstrukcij.

Pri višjih temperaturah se uporablja rogozina z žično podlogo. Izolacijske rogozine je mogoče z uspehom uporabljati pri izolaciji termičnih agregatov peči, parnih kotlov, dimnih kanalov, cistern, železniških vagonov, motorjev, ladij, avionov, itd.

Uporaba bazaltnih vlaknastih materialov za zvočno izolacijo

Razen termično-izolacijskih lastnosti ima bazaltno vlakno tudi odlične izolacijske sposobnosti za zvočno izolacijo, kar je posledica vlaknaste, porozne in elastične strukture.

Termična in zvočna izolacija sta zlasti v gradbeništvu v zelo tesni zvezi. Pri današnji uporabi panojev



Sl. 8. Bazaltna vata (debeline 2 cm)

za gradnjo je zlasti pomembna zahteva po ustrezni zvočni izolaciji. Čeprav imamo vrsto odredb o zaščiti zdravja proti hrupu, se vendar te odredbe v največ primerih ne upoštevajo. Vzrok temu je v dejstvu, da zahteva zaščita proti hrupu povečanje gradbenih stroškov, ki se direktno ne kompenzirajo, kot je to primer pri termičnih izolacijah.

Bazaltne plošče in rogozine rabijo kot material za absorpiranje zvoka. Čim večja je frekvenca zvoka, tembolj raste tudi koeficient absorpcije zvoka. Pri bazaltni šivani rogozini znaša pri volumenski teži 100 kg/m^3 in debelini izolacije 25 mm absorpcijski koeficient 0,79.

Pri gradbenih konstrukcijah je zelo važna tako imenovana zvočna neprevodnost za hrup hoje. Zanj je potrebno, da ima izolacija svojo trdnost, homogenost ter resonančne in druge lastnosti. V ta namen predstavljajo bazaltne vlaknaste izolacije najboljše izolacijski material, ki ga v svetu vedno bolj uporabljajo. Pri tem se zlasti uvajajo in uporabljajo šivane plošče in rogozine v debelino 2 cm. Ta debelina je povsem zadostna, ker se z nadaljnjim povečanjem debeline zvočna neprevodnost samo neznatno poveča.

Absorpcijske panoje iz bazaltne vate lahko uporabljamo na primer za akustično izolacijo gledališč, kino dvoran, telefonskih central, konferenčnih prostorov, dvoran ali radijskih postaj. Pogosto jih uporabljajo za zvočno izolacijo pri t. i. plavajočih podih. Elastične plošče lahko ugodno uporabljajo v avtomobilski in avionski industriji, pri čemer se lepo sklada zvočna s termično izolacijo. To velja za vsako vrsto izolacije, ki je izdelana iz bazalnega vlakna.

Lastnosti polpregibnih plošč se lahko ugodno izkoriščajo pri izoliranju zračnih in klimatizacijskih naprav. Izolacijske plošče pri teh napravah služijo za dušenje zvoka, ki se na cevovod in naprave prenaša od ventilatorjev oziroma drugih izvirov hrupa.

Navedeni primeri ne izčrpavajo vseh možnosti za uporabo bazaltnih vlaken pri izolaciji toplote, zvoka, oziroma za druge potrebe. Služijo samo kot ilustrativni prikaz pomena teh vlaken za gradbeništvu in druge industrijske panoge. Njihova največja vrednost je v zmanjšanju termičnih izgub v našem vsakdanjem življenju.

V tej informaciji smo hoteli na kratko v nekoliko primerih opozoriti na možnosti uporabe bazaltnih proizvodov v različnih panogah industrije. Iz navedenih primerov je očiten velik ekonomski pomen uporabe proizvodov iz žganega bazalta in bazaltne volne. Vredno se je zamisliti nad možnostjo izkoriščanja lastnosti navedenih materialov zlasti v tistih podjetjih in tovarnah, v katerih se proizvodi petrurgijske industrije do sedaj še niso izkoriščali.

Nedeljko Perić, dipl. inž.

PONUDBE — NOVOSTI NA TRŽIŠČU

NAJNOVEJŠI PROIZVOD PRODAJNEGA PROGRAMA

GRAMEX

specializiranega trgovskega podjetja z gradbenim materialom,

VRTALNI STROJČEK »COBRA« BBM-47 L je švedski proizvod, že preizkušen na jugoslovanskem trgu ter s prednostmi, ki jih vsebuje, uvrščen med najbolj iskane vrtalne strojčke. S težo 25 kg je izredno priporočljiv za težko dostopne terene. Strojček omogoča vrtanje v raznih legah do 45° od horizontale.

Hitrost vrtanja v trdnem granitu	neto 230 mm/min bruto 9 m/h
Maksimalna globina vrtanja	4 m
Število obratov	2100—2500 o/min
Vsebina rezervoarja	1,5 l
Poraba pri vrtanju	0,14—0,17 l/m
Poraba pri razbijanju	1,10—1,20 l/h

Cena vrtalnemu strojčku »COBRA« je 11.000 N din. IZREDNA
MOŽNOST Z DINARSKIM PLAČILOM!

Vse informacije posreduje Komercialni oddelek, telefon 313 527
in 312 852.

gradbeno podjetje

tehnika

Ljubljana, Vošnjakova ulica 8

gradi in projektira vse inženirske zgradbe, prodaja gradbene objekte na tržišču, izvršuje usluge tujim naročnikom in prodaja lastne izdelke v ekonomskih enotah: obrata za zemeljska in betonska dela, opažarski obrat, zidarski obrat, železokrivski obrat, avtopark, mehanični servis, ključavničarstvo in obrat mehanizacije, opravlja zunanjetrgovinski promet, izvaja investicijska dela v tujini



SSSR MOSKVA



MACHINOEXPORT

Dvigala na več vrvi

Ekonomična — zanesljiva — čvrsta

- za opremo rudarskih oken in rudniških jaškov za vertikalni dvig,
- za dviganje koristnih izkopov rud in plasti,
- za spuščanje in dviganje oseb, pomožnega materiala in opreme,
- za obnavljanje in pregled rudarskih oken.

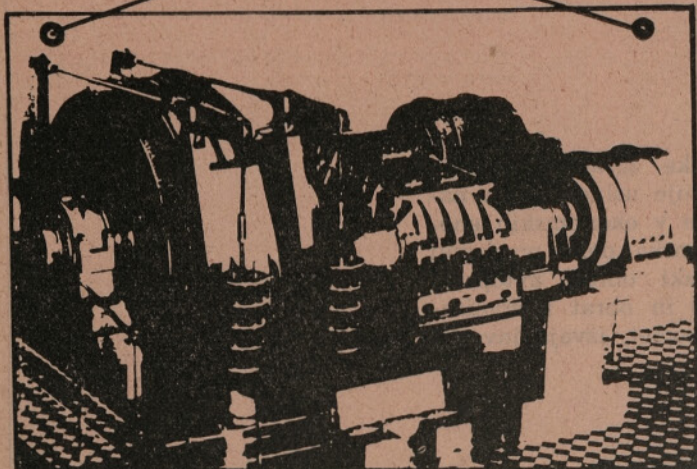
Dvigala na več vrvi so zgrajena za vsako nosilnost od 3 do 50 ton in za vsako globino do 1600 m. Hitrost dviganja do 16 m/sek. Dvigalo je lahko ravne ali leve konstrukcije, lahko ima asinhroni motor z reduktorjem ali brezšumni motor brez reduktorja.

Kompletne elektro naprave za pogon in aparaturna omogočajo vse načine delovanja dvigala — avtomatski, z daljinskim upravljanjem in z ročnim upravljanjem iz samega stroja.

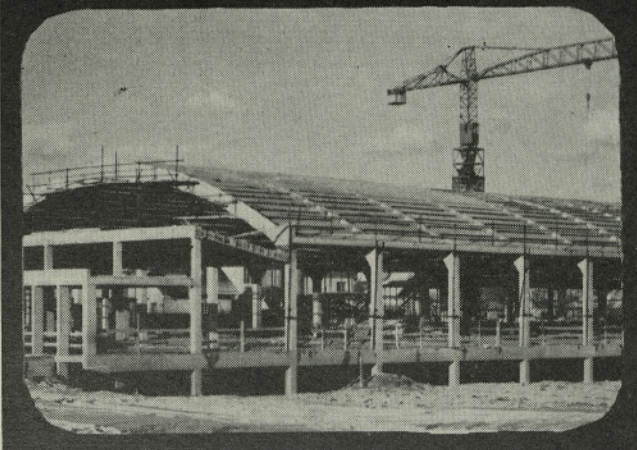
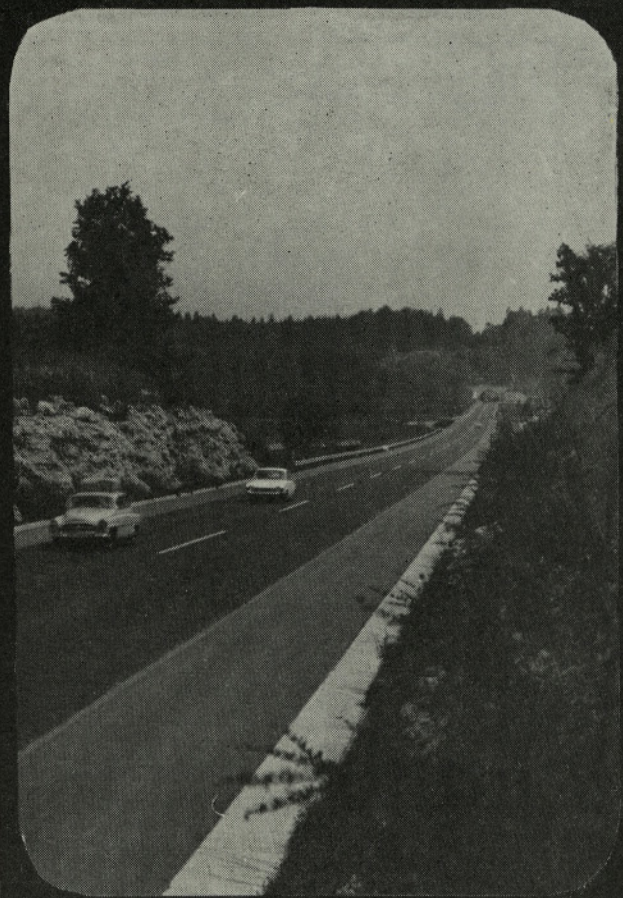
Ta dvigala sovjetske proizvodnje zagotavljajo varnost pri delu, so majhnega gabarita in višine, trošijo malo električne energije ter se odlikujejo z zanesljivo konstrukcijo in ekonomičnim delovnim učinkom.

Izvoznik:

V/O MAŠINOEXPORT
SSSR — MOSKVA V-330
Telex: 170



MK



Splošno
gradbeno
podjetje



direkcija : LJUBLJANA, TITOVA C. 38

Program dejavnosti podjetja :

- Podjetje gradi vse vrste objektov s področja nizkih in visokih gradenj v tuzemstvu in inozemstvu
- Specializacija podjetja je v gradnji in modernizaciji cest s težkim asfaltnim ali betonskim voziščem
- Podjetje gradi mostove, predore in letališča
- Opravlja gradbena dela za industrijo in družbeni standard
- Izvaja vsa v asfaltno stroko spadajoča dela, kot so ureditve parkirnih površin in komunikacij v naseljih, liti asfalt za tlake in kritine v industriji itd.
- Posebne ekipe izvajajo izolacije in tlake, ki so visoko kemično in mehansko odporni za objekte v industriji in arhitekturi v vseh niansah – po postopku »ARALDIT«-CIBA
- V mehaničnih obratih opravlja remont gradbenih strojev. Izdeluje opremo za separacije kamnolomov in gradbeništvo
- Iz obratov gradbenega materiala dobavlja opečne izdelke in apnenčeve agregate
- Projektivni biro podjetja izdeluje po naročilu projekte za objekte nizkih in visokih gradenj

■ Asfaltni finiše ABG, kapaciteta vgrajevanja 300 ton mase na uro.

■ Hitra cesta na Gorenjskem, odsek pri Ljubnem.

■ Javna skladišča v Ljubljani. Hala »A« v gradnji, objekt 300 × 60 m.