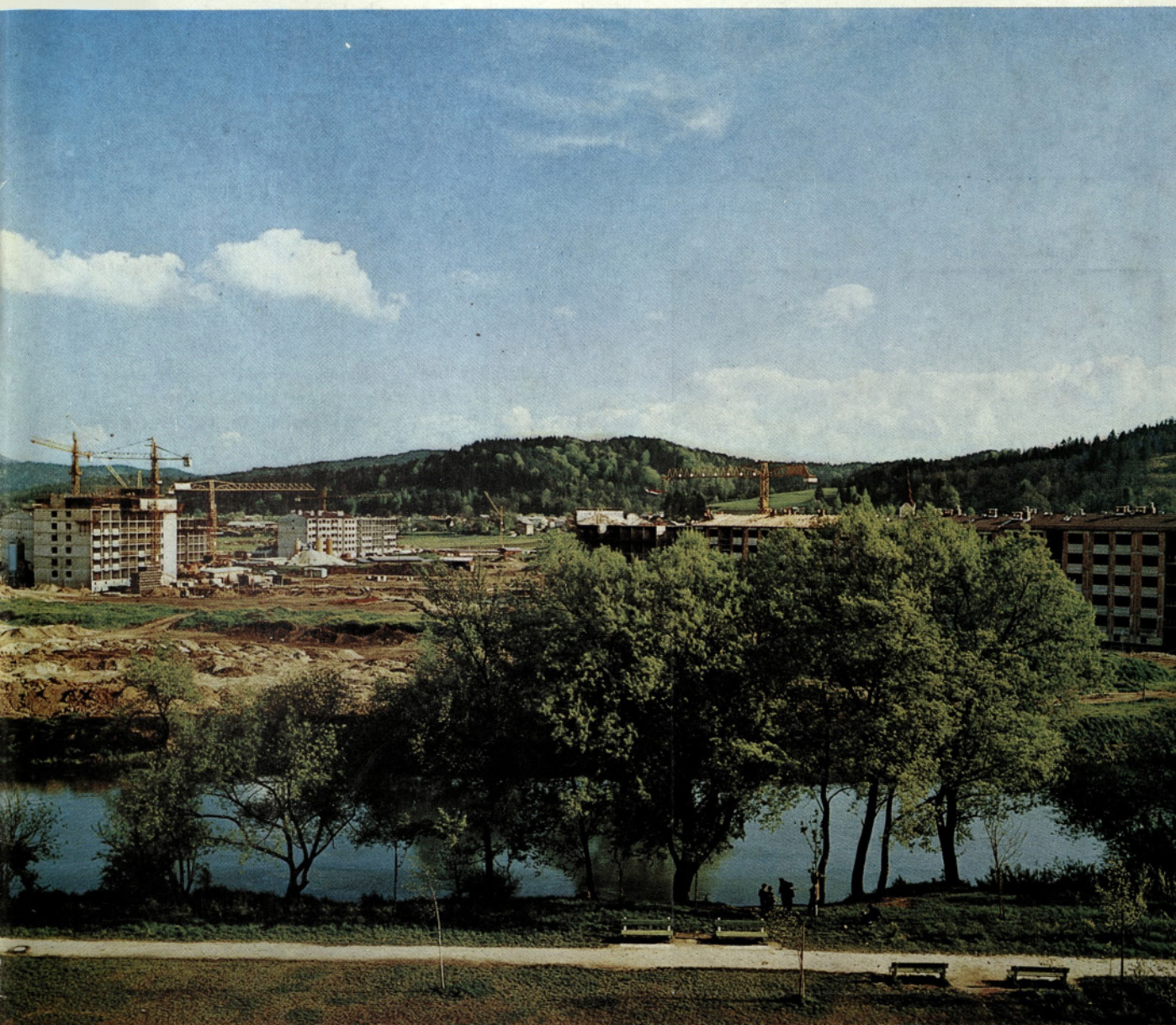


GRADBENI VESTNIK

LJUBLJANA. APRIL 1974
LETNIK 23, ŠT. 4, STR. 105 — 136

4



Poslovno združenje IMOS Ljubljana:
Pogled na lokacijo Štepanjskega naselja — demonstracijsko gradbišče.
Izgradnja 3200 stanovanj z vsemi spremljajočimi objekti:
šolami, vrtci, trgovinami itd.



VELETRGOVSKO EXPORT
PODJETJE IMPORT

STEKLO

ZASTOPSTVO TUJIH FIRM



Naslednji objekt, ki vam ga želimo v nadaljevanju naših srečanj z vami поблиže predstaviti, je

POSLOVNO PARKIRNA HIŠA

na Miklošičevi cesti v Ljubljani.

projektant: doc. Jože Koželj, dipl. inž. arh.

investitor: Avtoservis Ljubljana.

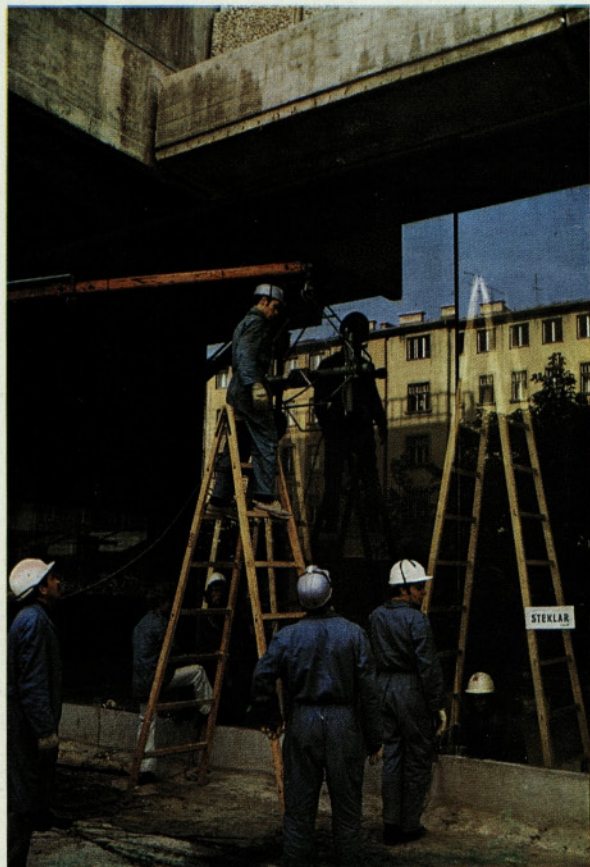
Naše sodelovanje pri tem objektu je celotno, glede na dejavnost našega novega oddelka, inženiringa, in sicer:

- dobava in montaža fasadnih stekel,
- dobava in montaža sten kaljenega stekla na zunanji fasadi in pasaži,
- dobava in montaža sekurnih vrat v interieru — hotelskem delu objekta,
- dobava keramičnih obložnih ploščic,
- delna dobava notranje opreme.

Detaljneje bomo o posameznih dejavnostih spregovorili v nekaj naslednjih prispevkih, danes pa bi opisali izvedbo fasadne zasteklitve, vključno s sekurnimi stenami:

zahtevek projektanta oziroma investitorja je bil, da se izvede zasteklitev z obešenimi stekli, po sistemu oziroma licenci firme Hahn Frankfurt, ki pa je zaradi visoke cene odpadla. Ko pa smo prešli na klasično zasteklitev, se je pojavilo vprašanje kompenziranja posedanja konzolne plošče, ki sega nad nivo stekel in bi pri posedanju poškodovala fasadna stekla. To smo rešili z ustrezno zgoraj pri stiku oziroma fiksiranju stekla — (kristalno ficat steklo 12 mm, proizvajalec BSN Paris). Fiksiranje posameznih fasadnih stekel je spodaj izvedeno z dvojno aluminijasto pritrdilno enoto, ki je fiksirana v granitni podstavek. Enako je fiksiranje izvršeno zgoraj.

Delno je raster fasade 2,50 m oziroma 3,00 m; višina stekel pa do 4,85 m. Na stikih posameznih stekel je obojestransko stabilizator iz 15 mm float stekla — zalepljen s silikonskim lepilom v obliki H. Prav tako je stik med kamnitim postavkom in steklom izveden s silikonom.



Grobo montažo stekel smo opravili z avtodvigalom, kajti stekla so do 450 kg težka

Naslednjič pa bomo spregovorili o izvedbi sekurnih oziroma sten iz kaljenega stekla.

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles, studies, proceedings	MILOŠ MARINČEK: Varnost konstrukcij 106 Safety of structures
	BLAŽ VOGELNIK: Konstrukcija visokoregalnih skladišč (Nadaljevanje) 108 High-shelf magazines
	M. REBIĆ - A. ZAJC: Izotopska metoda za določanje porazdelitve cementa in v/c faktorja pri testiranju betonarn 114 Isotopic method of determining cement/water ratio distribution
	B. F.: Poslovno združenje IMOS 119
Iz naših kolektivov From our enterprises	BOGDAN MELIHAR: Novice iz kolektivov GIP Gradis 121 Stavbenik Koper 121 In novo na avtocesti 123 V Fali so potapljači 124 Področni sestanki gradbenih podjetij 124
Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij v Ljubljani Reports of Institute for material and structures research in Ljubljana	DANIJEL MEJAK: Polirnost kamnin in njen vpliv na izbiro kamnitega agregata za ob- rabne plasti cest 125

Odgovorni urednik: Sergej Bubnov, dipl. inž.

Tehnični urednik: prof. Bogo Fatur

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

Revijo izdaja Zveza gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon 23 158. Tek. račun pri Narodni banki 50101-678-47602. Tiska tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Letna naročnina skupaj s članarino znaša 50 din, za študente 20 din, za podjetja, zavode in ustanove 300 din

Varnost konstrukcij*

UDK 624.93:624.046.5

PROF. DR. ING. MILOŠ MARINČEK

Problem čimbolj smotrnega izkoriščanja materiala pri dimenzioniranju konstrukcij je povezan s sedaj vedno bolj poudarjeno potrebo po prihrankih na surovinah in na energiji. V prizadevanjih za čimbolj ekonomičnimi konstrukcijami se vedno srečamo s pojmom varnosti konstrukcij. Morebitna poškodba, zlasti pa še porušitev konstrukcije, je vsekakor ekonomski problem, če ne tudi moralni. Vendar pa je pojem varnosti konstrukcij zelo kompleksen in v marsičem še nezadostno definiran. Zajema poznavanje obnašanja samega materiala pri raznih pogojih vse do porušitve, kot tudi problematike raznih vrst obtežbe konstrukcij, posebno pa še sposobnost predvidevanja obnašanja raznih vrst konstrukcij v območju delovnih obtežb, v območju tistih obtežb, ko konstrukcije ne ustrezajo več postavljenim zahtevam uporabe, kot tudi v območju tistih obtežb, ki povzročijo velike poškodbe ali porušitev konstrukcije.

Medtem ko za obravnavanje obnašanja konstrukcij v območju delovnih obtežb sama teorija elastičnosti v glavnem zadošča, pa jo je treba dopolniti s teorijo elasto-plastičnosti takrat, kadar nas ne zanimajo mejna stanja po teoriji elastičnosti (npr. v eni točki konstrukcije je dosežena napetost na meji proporcionalnosti materiala), ampak mejna stanja glede na uporabnost konstrukcije (npr. določena stopnja trajno deformirane konstrukcije) ali pa mejna stanja nosilnosti (maksimalna nosilnost). Vendar pa teorija elasto-plastičnosti, kot neizogibno sredstvo za zanesljivo obravnavanje mejnih stanj uporabnosti in mejnih stanj nosilnosti, zaradi kompliciranosti še ni v široki uporabi. Včasih se za določanje mejnega stanja nosilnosti uporablja teorija plastičnih členkov, ki pa zaradi precejšnje idealizacije vzbujata tu in tam nezaupanje do splošne uporabe.

V vsakodnevni praksi uporablja konstruktor tehnične predpise oz. standarde. Pri teh je dimenzioniranje osnovano še vedno v glavnem na teoriji elastičnosti in pri tem na določenih dopustnih napetostih, ki za določeno vrsto materiala pri danih dopustnih obtežbah ne smejo biti presežene. Dopustne napetosti so del kritičnih napetosti (npr. meja velikih raztezkov pri jeklu ter aluminiju in tlačne trdnosti pri betonu) in odnos med kritično in dopustno napetostjo se večkrat tretira kot ne-

kakšen koeficient varnosti, ki pa naj bi veljal predvsem za odnos med kritično in dopustno obtežbo.

Znano je, da je večji ali manjši faktor varnosti potreben zaradi možnosti, da bi lahko bila obtežba kdaj večja od dopustne (delovne), kot tudi zaradi možnosti, da bi bila kritična nosilnost konstrukcije manjša od računske. Slednje iz razloga, ker obstaja verjetnost, da idealizirani računski model v pogledu izbire statičnega sistema in natančnosti računa ne daje rezultata na varni strani, ali da uporabljene material nima zahtevanih minimalnih lastnosti, da izvedba ni zadostno kvalitetna in vzdrževanje konstrukcije ni ustrezno. Znano je tudi, da predpisi za dimenzioniranje že upoštevajo verjetnostni aspekt obtežbe (npr. večje dopustne napetosti pri kombinaciji več obtežb), kot tudi verjetnostni aspekt v pogledu merodajne lastnosti materiala (upoštevanje ustrezne spodnje meje).

Toda z uporabo klasičnega dimenzioniranja s teorijo elastičnosti na osnovi dopustnih napetosti konstruktor ne more ugotoviti dejanskega kritičnega stanja. S samo teorijo elastičnosti ne more upoštevati vpliva dejanske oblike delovnega diagrama materiala, nehomogenosti materiala, lastnih napetosti in geometrijskih nepopolnosti. Prav tako konstruktor ne more s teorijo elastičnosti oceniti dejanskega vpliva prisilnih montažnih sil, poseda nja podpor in spremembe temperature na varnost pri statično nedoločenih konstrukcijah.

Kolikor konstruktorje ti vplivi zanimajo, jih upoštevajo v glavnem intuitivno, na osnovi že dolgo znanega spoznanja eksperimentatorjev (in tudi praktikov) kot tudi dedukcij teoretikov, da obstajajo rezerve nosilnosti konstrukcij preko mejnega stanja teorije elastičnosti in da razni pravkar navedeni sekundarni vplivi ne zmanjšujejo varnosti konstrukcij. V nekaterih državah že nekaj časa obstajajo tehnične norme, ki omogočajo dimenzioniranje na osnovi mejnega stanja nosilnosti. Toda te norme so osnovane predvsem na teoriji plastičnih členkov, ki ni vedno v stanju dati zanesljivega odgovora niti za mejno stanje nosilnosti niti za mejno stanje uporabnosti. Zato se teorija plastičnih členkov le omejeno uporablja v praksi. Pri kovinskih in pri betonskih konstrukcijah je ponekod uvedeno dimenzioniranje glede na plastične rezerve preseka oz. glede na mejno nosilnost preseka.

Razumljivo je, da lahko le teorija elasto-plastičnosti omogoča ustrezno stimuliranje dejanskega obnašanja konstrukcij, ker upošteva postopno šir-

* Uvodni referat za V. kongres Jugoslovanskega društva gradbenih konstruktorjev v Budvi od 30. IX. do 5. X. 1974. Referat ima namen vzpodbuditi pripravljeno diskusijo.

jenje plastičnosti po konstrukciji in lahko zajame poljubno obliko delovnega diagrama materiala, nehomogenost in lastne napetosti. Doslej je bila ta teorija sistematično uporabljena zlasti pri raziskovanju nestabilnosti tlačnih palic iz jekla, aluminija in armiranega betona in dani so tudi rezultati za ustrezne norme. Toda ob tolikšnih možnih variacijah oblik prerezov, lastnih napetosti in vitkosti pri jeklenih tlačnih palicah je pravi uspeh omogočil šele sodobni elektronski računalnik, ki je s simuliranjem dejanskega obnašanja tlačnih palic nadoknadil obsežna statistična eksperimentalna raziskovanja (npr. raziskovanja Evropske konvencije za metalne konstrukcije). Uporaba teorije elasto-plastičnosti se po zaslugi elektronskih računalnikov vse bolj širi na kontinuirane in okvirne konstrukcije, kot tudi na ploskovne konstrukcije. S tem se omejuje potreba po dragem eksperimentalnem raziskovanju v področju neelastičnosti na minimum, saj je možno ceneje in hitreje »eksperimentirati«
numerično, z variiranjem raznih parametrov. Sami eksperimenti, za kontrolo teorije v pogledu predpostavljenega računskega modela in parametrov, pa tudi kot samostojni modelni preizkusi, se morajo z uporabo sodobnih elektronskih registrirnih in regulacijskih priprav hitreje izvesti in bolj zanesljivo interpretirati.

Za popolno presojo obnašanja določene konstrukcije je treba poznati karakteristični diagram »obtežba-pomik«. Ta diagram je osnova za določanje mejnih stanj uporabnosti v zvezi z nepovratnimi deformacijami, maksimalna obtežba pri tem diagramu pa predstavlja mejno stanje nosilnosti. Medtem ko je mejno stanje nosilnosti v principu jasno definirano, pa za mejno stanje uporabnosti glede na nepovratne deformacije še ni splošno veljavnih kvantitativnih definicij in verjetno jih tudi ne bo, saj se mejna deformacija glede na uporabnost nanaša na zelo različne faktorje (tveganje poškodovanja drugih delov, estetski vtis, vtis nevarnosti ali neudobja, vibracije). Pa tudi pri mejnem stanju nosilnosti ni važno samo poznavanje maksimalne nosilnosti, temveč tudi deformacije. Ni vseeno, če je maksimalna nosilnost dosežena pri elastičnih deformacijah, torej glede na deformacijsko obnašanje skoraj nepričakovano, ali pa pri znatnih plastičnih deformacijah, z jasnim predhodnim opozorilom.

Pomen večjih ali manjših nepovratnih deformacij pred mejnim stanjem nosilnosti je zlasti znan pri obravnavanju konstrukcij v zvezi s seizmičnimi obtežbami, saj je z nepovratnimi deformacijami pogojena absorpcija v konstrukciji uvedene kinetične energije znana kot osnovni mehanizem varnosti proti nastanku večjih poškodb ali porušitve.

Karakteristični diagram konstrukcije »obtežba-pomik«
ima svoj primarni deformacijski potek, ki je lahko občutno skrajšan zaradi sekundarnih globalnih učinkov, kot je npr. bočna nestabilnost, s tem pa se lahko varnost konstrukcije glede na mejno stanje nosilnosti v primarnem globalnem obna-

šanju bistveno zmanjša. Diagram »obtežba-pomik«
pa je lahko skrajšan tudi zaradi raznih lokalnih učinkov, kot so lokalni ukloni ali izbočenja, krhki lom in lom zaradi napetostne korozije, lom zaradi utrujanja ali pa duktilni lom, običajno ob zarezah, pri poddimenzioniranih detajlih ali pri detajlih z napakami.

Kolikor je že obravnavanje mejnega stanja uporabnosti na osnovi teorije elasto-plastičnosti spremljano s kompleksnostjo zaradi raznih vplivov, kot so nehomogenost in lastne napetosti, razne oblike presekov in delovnih diagramov materiala, toliko bolj je komplicirano določanje mejnega stanja nosilnosti pri upoštevanju omenjenih dodatnih sekundarnih in lokalnih vplivov. Potrebno je omeniti, da bi bilo napačno oddvajati problematiko lokalnega obnašanja od globalnega pri obravnavanju mejnega stanja nosilnosti konstrukcije, saj obstaja med obema vplivoma jasna interakcija.

Razumljivo je, da bo individualno računanje konstrukcij za prakso po teoriji elasto-plastičnosti v glavnem izjemno, saj še ne obstajajo ekonomični računalniški programi za bolj komplicirane konstrukcije. Vredno je to morda že sedaj pri serijskih proizvodih in enostavnejših konstrukcijah. Toda glavni pomen teorije elasto-plastičnosti je v tem, da omogoča ocenjevanje primernosti raznih približnih računskih postopkov za upoštevanje plastičnosti, kot tudi v tem, da je s pomočjo tipizacije raznih parametrov z uporabo teorije elasto-plastičnosti za praktično uporabo omogočeno določanje mejnih stanj s pomočjo teorije elastičnosti kot nekakšnega reperja, ob uporabi primernih korekcijskih faktorjev ali funkcij.

V bistvu se lahko teorija elasto-plastičnosti, že dolgo znana kot raziskovalno orodje, tretira kot teorija elastičnosti s tem, da se togost konstrukcije pod vplivom neelastičnosti menja. To pa zahteva pri statično nedoločenih sistemih in pri problemih nestabilnosti iteracijske numerične postopke. Toda problem je bolj v smotrni izbiri numeričnih postopkov in v primernosti izbranih parametrov, ki vplivajo na neelastično obnašanje.

Računanje konstrukcij s sodobnimi računalniki omogoča s pomočjo teorije elasto-plastičnosti in drugih matematičnih teorij za obvladanje pojavov, ki vplivajo na mejna stanja konstrukcij, znatno boljši vpogled v problematiko varnosti konstrukcij. Zato je potrebno, da se tudi na področju preiskave materiala bolj primerno definirajo mehaniske lastnosti, ki so odločilne za obnašanje v neelastičnem območju vse do loma. Potrebna so tudi statistična spoznanja o teh lastnostih, kot tudi o raznih nepopolnostih pri polproizvodih in pri izdelanih konstrukcijah (nehomogenost, lastne napetosti, geometrijska odstopanja, odstopanja glede drugih napak).

Potrebno je poznati tudi vplive hitrosti obtežbe, kot tudi časovne vplive obtežb na obnašanje konstrukcij v neelastičnem območju. Kot poseben

problem pri menjajočih se obtežbah se postavlja vprašanje zakonitosti Bauschingerjevega efekta in utrujanja v plastičnem območju.

Zaradi tolikšne raznolikosti raznih vplivov v območju neelastičnosti ima znatne prednosti uporaba tipizacije teh vplivov, kot so oblika preseka, oblika delovnega diagrama materiala, razporeditev in velikost lastnih napetosti ter nehomogenosti.

Obravnavanje varnosti konstrukcij pri znanih parametrih, ki vplivajo na neelastično obnašanje pri znani »poti obtežbe«, ima deterministični značaj. Jasno pa je, da ima obnašanje projektirane konstrukcije ali obstoječe konstrukcije v mnogem verjetnostni značaj. Toda za zanesljivo verjetnostno obravnavanje varnosti konstrukcij so potrebni zadostni statistični podatki, tako v pogledu ob-

težbe, kot tudi glede primerno definiranih in ustrezno določenih mejnih stanj konstrukcij.

Zlasti je tudi pomembno skrbno analizirati vse primere v praksi, pri katerih konstrukcija doseže ali preseže razna možna mejna stanja. Pri določenih vrstah nosilnosti v odnosu na mejno stanje upornosti glede na nepovratne deformacije. V teh primerih bi bili zelo koristni rezultati pazljivo izvedenih preizkusnih obtežitev, po možnosti vse do območja mejnega stanja uporabnosti, saj bi s tem dobili dragocene podatke za doseg kvantitativne definicije tega mejnega stanja in ustrezne varnosti tudi po eksperimentalni poti. Takšne analize, dane kot izkušnja v široko uporabo, so največja dragočina v konfrontaciji sposobnosti predvidevanja obnašanja konstrukcij z izkušnjo v življenju konstrukcij.

UDK 624.93:624.046.5

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)

ST. 4, STR. 106—108

M. Marinček:

VARNOST KONSTRUKCIJ

Za racionalno oceno varnosti konstrukcij glede na mejna stanja uporabnosti in mejna stanja nosilnosti sama teorija elastičnosti ne zadošča. Le teorija elasto-plastičnosti je s pomočjo sodobnih elektronskih računalnikov v stanju simulirati realno globalno obnašanje konstrukcije, ki se prezentira s karakterističnim diagramom »obtežba-pomik«, s tem pa je dana tudi osnova za določanje obeh mejnih stanj. Pri tem je treba morebitne lokalne vplive istočasno upoštevati. Deterministični aspekt simulacijskega računanja je treba dopoljevati s sistematičnim zbiranjem statističnih podatkov za verjetnostno tretiranje konstrukcij glede na obtežbe in na mejna stanja.

UDC 624.93:624.046.5

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)

NR. 4, PP. 106—108

M. Marinček:

SAFETY OF STRUCTURES

For the rational estimation of the safety of structures regarding limit states of serviceability and the ultimate limit state the theory of elasticity itself is not sufficient. Only the inelastic theory (elasto-plastic theory), which is able, with the help of modern computers, to simulate the real global behaviour of the structure, represented by the characteristic load-displacement diagram, enables the appropriate base for the determination of both limit states. Thereby the eventual influence of local fractures has to be considered simultaneously. The deterministic aspect of simulated calculation has to be supplemented by the systematic collection of statistical data for the probabilistic treatment of the safety of structures relating loading and limit states.

Konstrukcija visokoregalnih skladišč

UDK 725.35

(Nadaljevanje)

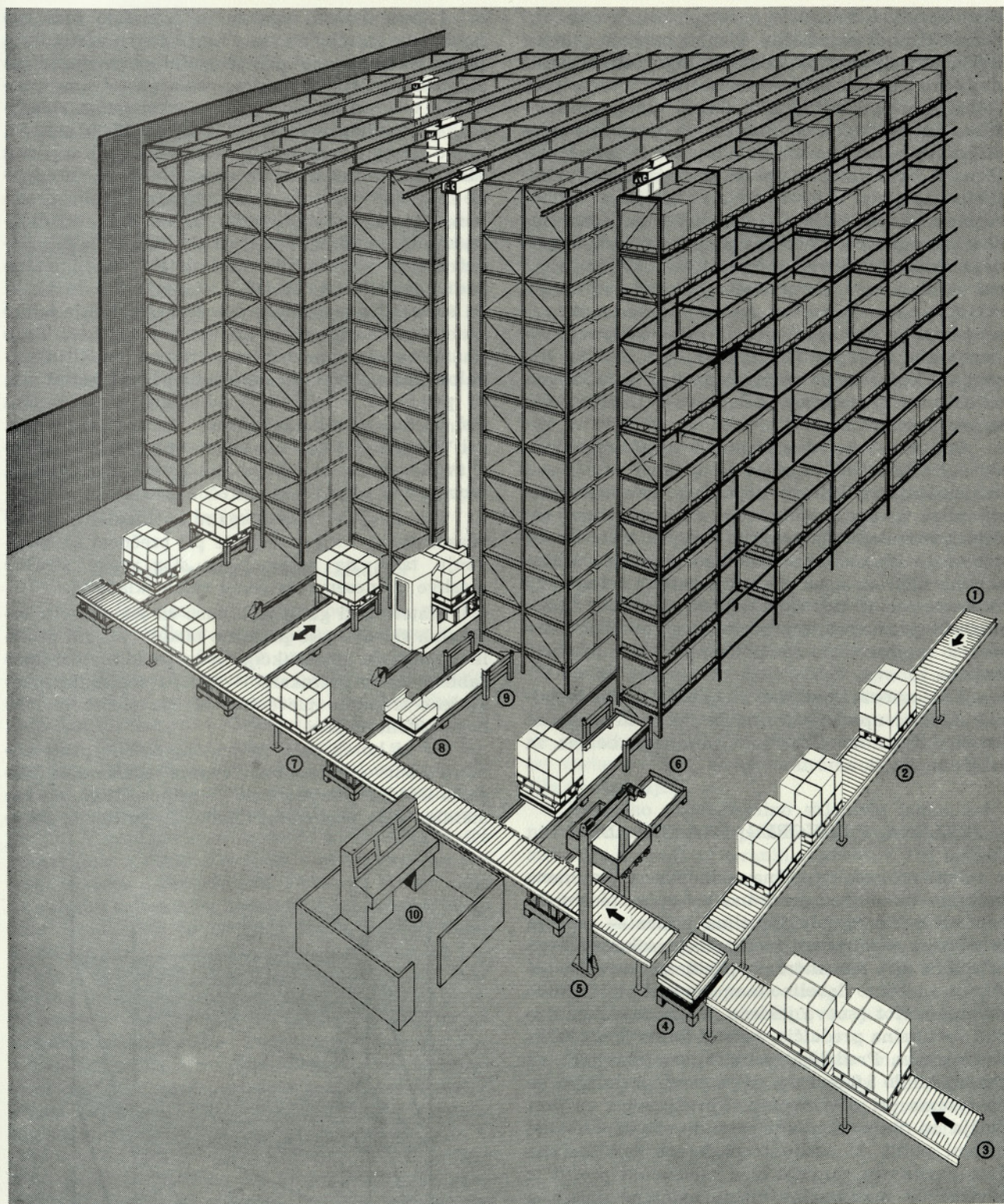
UNIV. DOC. BLAŽ VOGELNIK, DIPL. ING. ARH

Omenili smo, da dosežemo največjo gospodarnost takrat, kadar vključimo konstrukcijo regalov kot nosilno konstrukcijo ovojne lupine (strehe in fasadnih ploskev). Visokoregalna skladišča dosega jo danes velike višine—tudi 30 m in več. Regali morajo biti torej zasnovani in dimenzionirani tako, da prenesejo poleg maksimalne vertikalne obtežbe, ki nastopi takrat, kadar so vsi regali maksimalno obremenjeni, še lastno in koristno obtežbo strešne in lastno težo fasadne konstrukcije — na eni strani — in neugodno maksimalno vertikalno obremenitev samo enostransko obremenjenih regalov —

vključno ustrezno maksimalno horizontalno silo v smeri x ali y — na drugi strani.

Kako se obnaša visokoregalno skladišče pri potresni obremenitvi, avtor članka ni zasledil v nobeni literaturi.* Vprašljivo je, če lahko apliciramo naše predpise o potresnovarnem grajenju na konstrukcije visokoregalnih skladišč. Paleta, ki ležijo v regalih običajno samo na dveh horizontalnih je-

* Evropejci problema o potresni varnosti niso obravnavali. Kako daleč so obravnavali v tem smislu visokoregalna skladišča Američani in Japonci, avtorju ni poznano.



Sk. 7: Avtomatični transport blaga

klenih profilih, ki sta postavljena normalno na os koridorjev in delujeta kot gladki tirnici, se bodo po prvih sunkih zapeljale v globino ter tako na eni strani konstrukcijo zgoraj razbremenile — na drugi strani pa konstrukcijo pri padanju spodaj zopet dodatno obremenile. Pri avtomatskih visokoregal-

nih skladiščih je potres »manj nevaren«, vendar so lahko tudi v avtomatskih visokoregalnih skladiščih prisotni ljudje pri pregledovanju paletnih nakladalcev in pri servisu transportnih sredstev — (v sami zgradbi) — ali pa so prisotni ljudje okrog zgradbe skladišča, posebno še takrat, kadar je skla-

dišče sestavni del večjega kompleksa dvoran. Pri mehaniziranih skladiščih, kjer upravljajo paletne nakladalce ljudje, pa tako ali tako ostane odprt problem, kako jih zaščititi ob eventualni katastrofi.

Ker bodo v bližnji prihodnosti tudi pri nas začela rasti visoka in zelo visoka visokoregalna skladišča, avtor članka meni, da bi morali čimpreje prilagoditi naše predpise takim gradnjam. Pri prirejanju predpisov za potresnovarno grajenje visokoregalnih skladišč bo verjetno lahko koristno služila kot osnova — modelna preiskava visokoregalnega skladišča. Seveda nam ostaja tukaj še druga pot — in sicer ta, da razvijemo taka visokoregalna skladišča, kjer bo možna aretacija posameznih palet (skupaj s tvorom). To pa bi prineslo nove probleme, ki bi bili specifični za nas, saj v zapadni Evropi, od koder bomo verjetno vsaj na začetku prisiljeni uvažati transportne naprave — nimajo problemov s potresom.

Pri izračunu konstrukcije visokoregalnega skladišča moramo upoštevati kriterij stabilnosti konstrukcije in kriterij dopustnih deformacij. Izračun po prvem kriteriju nam daje potrebno varnost konstrukcije, izračun po drugem kriteriju pa nam daje izkustvo za nemoteno delovanje transportnih naprav, ki ne prenesajo velikih deformacij. Tolerance — tj. dopustne deformacije, nam vedno predpiše producent transportnih naprav. Tolerance so zelo majhne, zato se zahteva relativno precizna izvedba.

Kot osnovni material za gradnjo visokoregalnih skladišč uporabljamo danes jeklo ali armirani beton, ali pa kombinacijo armiranega betona in jeklenih profilov.

JEKLENA VISOKOREGALNA SKLADIŠČA

Jeklena visokoregalna skladišča postavljamo navadno na močno armirano betonsko ploščo, ki nam služi kot temelj. Debelina plošče — temelja je odvisna od dimenzij in obtežbe visokoregalnega skladišča. Pri tem moramo paziti na pravilen sestav in zadostno debelino tampona pod ploščo (zmrzovanje!). Kot osnova jeklene nadgradnje nam služijo vertikalna predalčja, katerih širina je enaka širini regalov. Predalčja so običajno postavljena na razstoj 4,0 do 5,0 metrov, odvisno od modula, ki ga uporabimo pri načrtovanju. Normalno na os predalčja so v horizontalni ravnini priviti vzdolžni jekleni profili, ki nosijo iz pločevine izoblikovano dno. Vertikalna razdalja med vzdolžnimi profili je odvisna od maksimalne višine naložene palete, s tem, da je pri tem vkalkulirana višina, ki je potrebna za dvig — oziroma spust palete — plus toleranca.

Zavetrovanje konstrukcije

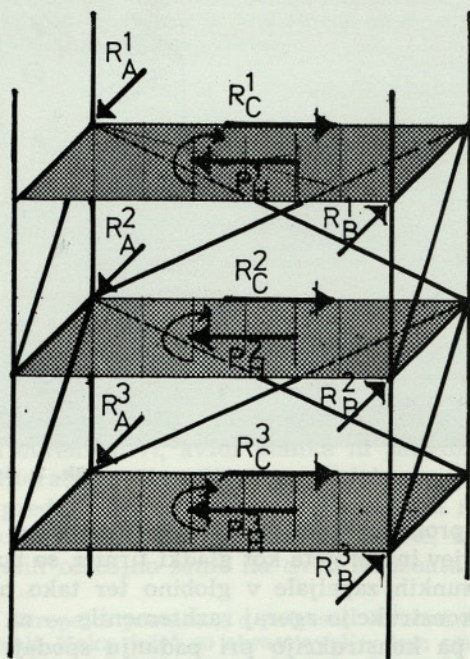
Ravnina vertikalnih predalčij leži normalno na vzdolžno os regalov. Zavetrovanje v prečni smeri zgradbe torej dosežemo z vertikalnimi predalčji, ki

so obenem osnova regalom in prenašajo tudi vso vertikalno obtežbo regalov. Ker v nogah vertikalnih predalčij nastopajo pri neugodni obremenitvi na eni ali drugi strani natezne reakcije, sidramo predalčja v temeljno ploščo. Za visokoregalna skladišča, kjer višina regalov ne presega 15,00 metrov, bomo dosegli gospodarne rezultate s sidranjem z »LIEBIG« varnostnimi mozniki. Na ta način odpade klasično sidranje v odprtine s sidrnim profilom, kar zahteva več opaženja, več dela — in otežkoča hiter potek montaže vertikalnih predalčij. Zavetrovanje v vzdolžni smeri regalov (in običajno tudi skladišča) dosežemo z andrejevimi križi, ki pa so zaradi nemotenega poteka skladiščenja lahko nameščeni samo na hrbtni strani regalov. Tako imamo zavetrovane samo tri stranice (od štirih) regalov, kar pomeni, da nastopi pri horizontalni sili, ki prijemlje v težišču skladiščene palete (s tem več ali manj tudi v težišču tlorisa regala) — npr. pri potresu — moment, ki pa se prenaša preko — v svoji ravnini zelo togih pločevinastih plošč, ki tvorijo dno regalov — na prečna predalčja.

Pri krajših visokoregalnih skladiščih bomo včasih dobili boljše rezultate pri prečnem zavetrovanju tako, da horizontalno silo preko strešne ploskve prenesemo na čelne stene skladišča.

Material, ki ga uporabljamo za jeklena visokoregalna skladišča so pretežno hladno valjani profili. Za strešno konstrukcijo in za fasado lahko uporabimo lahko pocinkano — ali pa s plastiko prevlečeno trapezno pločevino, ali pa plošče iz lahkega betona (siporeks).

Če bi hoteli zaščititi jeklene profile proti koroziji z barvo, bi bilo vzdrževanje regalov zelo drago in izredno težavno, zato je priporočljivo, da vse metalne dele pocinkamo. Kadar je potrebno, da je



Skica 8

skladišče toplotno izolirano — in sama ovojna lupina (streha in fasada) ne nudi zadostne izolacije, uporabljamo za izolacijsko oblogo plošče iz poli-ovretana, stiropora ali raznih drugih izolacijskih materialov.

Slabe strani jeklenih visokoregalnih skladišč: jeklena visokoregalna skladišča običajno niso ognjavarna. Če bi hoteli doseči zadostno ognjavnost, bi se konstrukcija izredno podražila in ne bi bila več konkurenčna. Tudi pri lokaliziranju eventualnega požara v jeklenih skladiščih ne dosežemo zadovoljivih rezultatov. Prvič nam dosti zaprta dna regalov onemogočajo zadostni vlek v vertikalni smeri (glej poglavje o ognjavnosti), drugič pa nam eventualne pregrade ne nudijo zadostne zaščite v horizontalni smeri. Jeklena regalna skladišča so zaradi vertikalnih stojk v vzdolžni smeri omejeno fleksibilna.

Dobre strani visokoregalnih skladišč: hitra montaža, zato tudi zelo kratek rok izgradnje. V zahodnih državah je jeklena konstrukcija ca. 10 % cenejša od betonske (absolutno še cenejša, če upoštevamo krajši čas izgradnje).

Betonska visokoregalna skladišča

Redko gradimo popolnoma betonska regalna skladišča. Največkrat uporabljamo kombinacijo armiranega betona in jeklenih probilov. Armirani beton uporabljamo kot primarno nosilno konstrukcijo, jeklene profile pa uporabimo za konstrukcijo, ki služi kot nosilec palet. Celotno skladišče razdelimo v vzdolžni smeri na 20,0—30,0 m dolge — s dilatacijsko fugo. ločene dele. Kot fundament nam pri zelo visokih skladiščih služi 40—60 cm debela armiranobetonska plošča. (Treba je paziti na mejo zmrzovanja!) V vzdolžni smeri zgradbe so na talno ploščo postavljene armiranobetonske tanke stene—po potrebi ojačene z razširitvami. Betonske stene imajo na začetku oziroma na koncu vsakega samostojnega dela zgradbe (ob dilatacijskih fugah) prečne stene, ki segajo samo v območje regalov (koridor za pomikanje paletnega nakladalca ostane odprt). Kot strešno konstrukcijo uporabljamo največkrat predfabricirane elemente, ki so položeni normalno na vzdolžne nosilne stene. Z zavetrovanjem zgradbe v vzdolžni smeri nimamo nevšečnosti, saj so dolge železobetonske stene izredno toga konstrukcija, preko katere se lahko prenesejo vse vertikalne in horizontalne sile na temelje oz. na temeljna tla. V prečni smeri dosežemo zavetrovanje preko prečnih sten, ki so postavljene na krajeh vzdolžnih sten. Horizontalne sile se prenesejo preko v svoji ravni izredno toge strešne plošče — (pri montažni strešni plošči je treba paziti na zadostno povezavo posameznih predfabriciranih elementov) — na prečne stene. Pri takih ca. 15,0 cm debelih stenah je pri visokih stenah problematična uklonska varnost sten (glej posebno poglavje).

Vzdolžne stene nam služijo kot nosilec regalov. Največkrat izberemo konzolno varianto regala-

lov, ker s tem dosežemo maksimalno fleksibilnost regalne konstrukcije v vzdolžni smeri. V betonsko steno—ali pri stenah z ojačitvami—v ojačeni del stene — nadomestimo v ertikalni smeri na primerne razstojne po dva jeklena profila za sidranje*, ki sta vbetonirana in sidrana v armiranobetonsko konstrukcijo. V profile za sidranje pričvrstimo jeklene konzole, ki so oblikovani v obliki črke L. Preko jeklenih konzolnih profilov tečeta v vzdolžni smeri dva »U« profila s prečnimi ojačitvami, na katere se polagajo palete. S tako izbrano konstrukcijo dosežemo tudi vertikalno fleksibilnost skladišča, s tem, da po potrebi premontiramo konzolne profile na druge višine. Vertikalna teža palet se prenaša preko konzolnih profilov s trenjem na profile za sidranje. Moment, ki nastane zaradi ekscentričnosti, se prenaša preko konzolnega »L« profila v obliki natezne in tlačne sile prav tako na profile za sidranje. Seveda obstaja možnost, da namesto vbetoniranih dragih profilov za sidranje (so pocinkani) uporabimo cenejšo varianto sidranja konzolnih »L« profilov s tem, da jih sidramo z dolgimi svorniki skozi steno in privijemo z matico na drugem kraju stene. Taka rešitev pa nam poruši odlično ognjavnost, ki smo jo dosegli z betonsko steno, zato taka alternativa ni priporočljiva—in je včasih povsem nedopustna. Če zanemarimo vzdolžno fleksibilnost, dosežemo gospodarne rezultate z rešitvijo, pri kateri vlečemo prečne stene vsakih 4,0 do 5,0 metrov po celi dolžini zgradbe. V tem primeru lahko vzdolžne profile, ki služijo kot osnova paletam, pričvrstimo neposredno na prečne stene. Vertikalno fleksibilnost bomo dosegli tudi pri tej varianti s tem, da vbetoniramo vertikalne profile za sidranje.

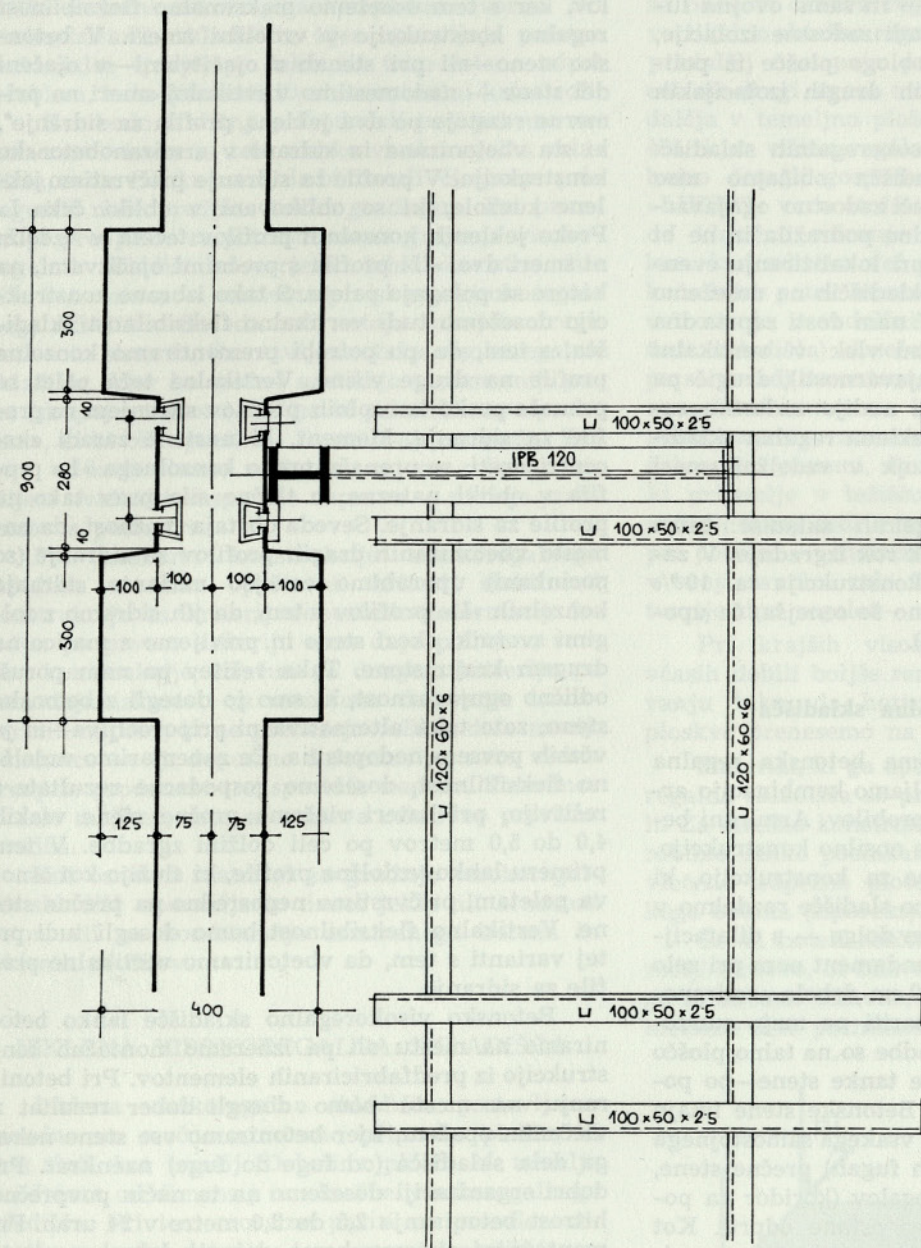
Betonsko visokoregalno skladišče lahko betoniramo na mestu ali pa izberemo montažno konstrukcijo iz predfabriciranih elementov. Pri betoniranju na mestu bomo dosegli dober rezultat z vlečenim opažem, kjer betoniramo vse stene nekega dela skladišča (od fuge do fuge) naenkrat. Pri dobri organizaciji dosežemo na ta način povprečno hitrost betoniranja 2,5 do 3,0 metre v 24 urah. Pri montažnem sistemu bomo dosegli dobre rezultate z predfabriciranimi elementi, ki jih povežemo s prednapetimi kabli.

Slabe strani železobetonskih visokoregalnih skladišč: pri eventualni spremembi tehnološkega procesa podjetja, kjer je potrebno visokoregalno skladišče prestaviti, je pri železobetonski konstrukciji taka rešitev nemogoča.

Problem stabilnosti konstrukcije

Pri zelo vitkih konstrukcijah (npr. železobetonska 30 m visoka tanka stena) nastopi problem stabilnosti konstrukcije. Pri dimenzioniranju tlačnih elementov z majhno ekscentričnostjo ne bo-

* Profili za sidranje — iz nemščine (Ankerschie-nen).



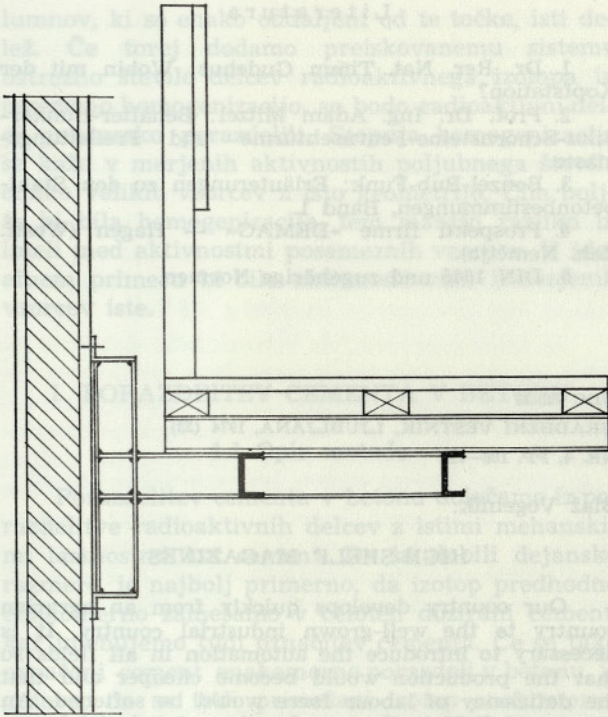
Sk. 9a: Primer konstrukcije regala — tloris

mo dobili z omega postopkom pri vitkosti večjih od $\lambda > 100$ zadostne uklonske varnosti konstrukcije. Skica 10 nam kaže varnostne faktorje v odvisnosti od vitkosti in ekscentricitete vertikalne sile pri omega postopku. Iz diagrama je razvidno, da nam varnostni faktor pri $\lambda = 100$ in pri ekscentriciteti $e = 3j$ (sila deluje na robu prereza) začne padati pod 1 kratno varnost. Izvedenih je prav gotovo več konstrukcij, kjer pade uklonska varnost pod 1, vendar se take konstrukcije niso porušile.

Znano je, da je za porušitev potrebno opraviti največje delo (fizikalni zakon: za največjo stabilnost je potrebna najmanjša energija), zato narava poskuša najti še zadnje možnosti, da ji ne bi bilo

potrebno izvršiti več dela. Pri monolitno betoniranih konstrukcijah tičijo te »možnosti« v večsah neupoštevani statični nedoločeni—elastični vpetosti, trenju in podobno, kar vse nam daje določeno rezervo. Manj rezerv ali sploh nič pa imajo razne variante montažnih konstrukcij, zato je potrebno izbrati drugo pot za izračun vitkih konstrukcij.

Za izračun uklonske varnosti zelo vitkih elementov bomo uporabili teorijo drugega reda, kar pomeni, da bomo pri iskanju notranjih sil upoštevali tudi deformacije (izklon), ki se pojavi zaradi zunanjih sil. Preiskava po teoriji II. reda je obvezna takrat, kadar se izkaže na podlagi obtežbe in



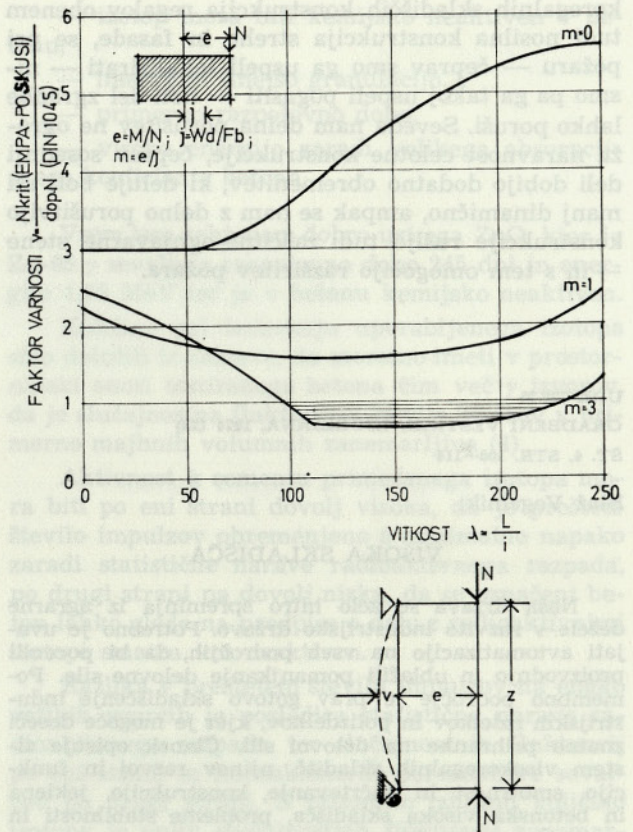
Sk. 9b: Primer konstrukcije regala — vertikalni prerez

oblike nekega elementa, da bodo deformacije rasle tako naglo, da bo nastopila porušitev, še preden bo dosežena meja trdnosti (glej skico 11).

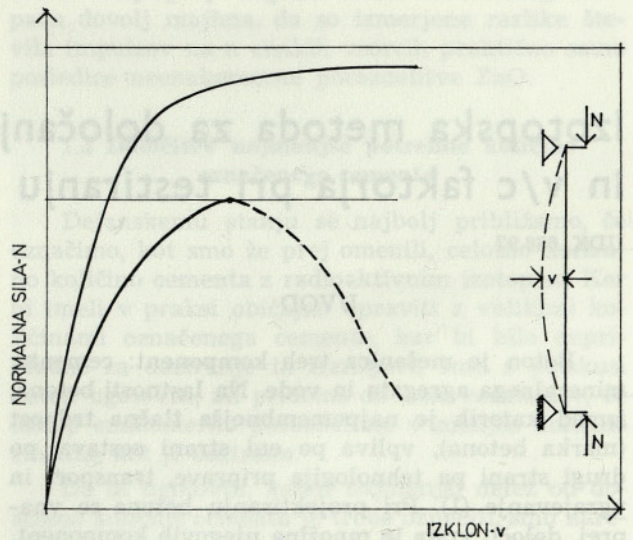
Problem ognjavnosti skladišča

Poleg že znanih ukrepov, ki jih moramo upoštevati pri gradnji industrijskih objektov, želi avtor opozoriti na nekatere posebnosti, ki so še prav posebno važne pri načrtovanju visokoregalnih skladišč. Mnogokrat tudi z najbolj pozornim ukrepanjem ne moremo preprečiti, da se neko vskladiščeno blago ne bi vnelo. Pri eventualnem vnetju blaga pa mora biti skladišče tako organizirano, da požar v najkrajšem času lokaliziramo in pogasimo.

Kot prvi ukrep za lokalizacijo požara nam služijo protipožarne stene, ki so lahko nosilne ali pa samo zaščitne—predelne. Drugi ukrep so odprtine na strehi skladišča, ki so zelo gosto razporejene nad posameznimi koridorji regalov. Odprtine so pokrite običajno s plastičnimi kupolami, ki se pri požaru nad mestom požara avtomatično odpirajo, in s tem tvorijo kamin in pospešujejo vlek, s čimer preprečujejo razširjanje ognja v širino. Tretji ukrep so napeljave »šprinklerjev«, ki jih nameščamo v vsako vrsto regalov na vsakih 4,0 do 5,0 višinskih metrov. Pri visokih regalnih skladiščih so nad regali mostički za kontrolo delovanja in mazanja naprav za skladiščenje, ki pa obenem služijo tudi kot zasilna pot v primeru požara. Mostički so po eni strani povezani preko odprtin v stropu s streho in dalje z zasilnimi stopnicami, po



Skica 10



Skica 11

drugi strani pa direktno s stopnicami, ki so obenem tudi zasilne sopsnice in običajno nameščene pri vsakem koridorju regalov nekega skladišča. Zelo veliko ognjavnost in veliko možnost lokaliziranja požara bomo dobili pri železobetonskih visokoregalnih skladiščih. Zelo majhna in problematična pa je ognjavnost pri jeklenih konstrukcijah. Omenili smo že, da je dobra izolacija jeklenih regalov predraga rešitev. Ker je pri sodobnih viso-

koregalnih skladiščih konstrukcija regalov obenem tudi nosilna konstrukcija strehe in fasade, se pri požaru — čeprav smo ga uspeli lokalizirati — nismo pa ga takoj uspeli pogasiti — tisti del zgradbe lahko poruši. Seveda nam delna porušitev ne ogroža naravnost celotne konstrukcije, čeprav sosednji deli dobijo dodatno obremenitev, ki deluje bolj ali manj dinamično, ampak se nam z delno porušitvijo konstrukcije rušijo tudi zaščitne-ognjavarne stene — in s tem omogočijo razširitev požara.

UDK 725.35

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)

STR. 4, STR. 108—114

Blaž Vogeljik:

VISOKA SKLADIŠČA

Naša država se zelo hitro spreminja iz agrarne dežele v razvito industrijsko državo. Potrebno je uvajati avtomatizacijo na vseh področjih, da bi pocenili proizvodnjo in ublažili pomanjkanje delovne sile. Pomembno področje je prav gotovo skladiščenje industrijskih izdelkov in polizdelkov, kjer je mogoče doseči znatne prihranke na delovni sili. Članek opisuje sistem visokoregalnih skladišč, njihov razvoj in funkcijo, smotrnost in načrtovanje, konstrukcijo, jeklena in betonska visoka skladišča, probleme stabilnosti in varnosti pred ognjem.

Literatura

1. Dr. Rer. Nat. Timm Gudehus: Wohin mit der Kopfstation?
2. Prof. Dr. Ing. Adam Mitzel: Behälter-Bunker-Silos-Schornsteine-Fenrnsiehtürme und Freileitungsmaste.
3. Bonzel-Bub-Funk: Erläuterungen zu den Stahlbetonbestimmungen, Band 1.
4. Prospekti firme »DEMAG« — Hagen (Westf. Zah. Nemčija).
5. DIN 1045 und zugehörige Normen.

UDC 725.35

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974 (23)

NR. 4, PP. 108—114

Blaž Vogeljik:

HIGH-SHELF MAGAZINES

Our country develops quickly from an agrarian country to the well-grown industrial country. It is necessary to introduce the automation in all fields so that the production would become cheaper and that the deficiency of labour force would be softened. An impotrand field in the warehousing of industrial products and semi-products where the labour force can be economized very much. The paper treats the system of high-shelf magazines, their development and function, expediency and planning, the construction, the high magazines of steel and of concrete, the problems of stability and of fire-safety.

Izotopska metoda za določanje porazdelitve cementa in v/c faktorja pri testiranju betonarn

UDK 666.97

UVOD

Beton je mešanica treh komponent: cementa, mineralnega agregata in vode. Na lastnosti betona, izmed katerih je najpomembnejša tlačna trdnost (marka betona), vpliva po eni strani sestava, po drugi strani pa tehnologija priprave, transport in vgrajevanje (1). Pri projektiranju betona se vnaprej določi vrsta in množina njegovih komponent, analiza svežega betona pa nam pove, ali je dejanska sestava res enaka projektirani, kakšna je medsebojna porazdelitev komponent in kakšna je konsistenca mešanice. Pri analizi svežega betona je najbolj problematično določanje medsebojne porazdelitve komponent, saj količino posameznih komponent kontroliramo pri doziranju s tehnicami, za merjenje konsistence pa obstaja več hitrih metod.

Za dosedanje ugotavljanje porazdelitve cementa in vode v betonu se je uporabljala metoda

M. REBIĆ, DIPL. INŽ. — A. ZAJC, DIPL. INŽ.

izpiranja na situ in sušenja, ki določa količino cementa in vode v testiranih vzorcih in na podlagi teh rezultatov podaja oceno o porazdelitvi cementa in v/c faktorja (2). To metodo bomo vnaprej imenovali kar klasična. Klasična metoda je sorazmerno nenatančna in zelo dolgotrajna. Tako traja testiranje betonarne za eno vrsto betona, ki po predpisih obsega po 10 vzorcev iz treh mešanic, dva do tri dni. Zaradi omenjenih pomanjkljivosti klasične metode smo pristopili k iskanju nove metode za testiranje betonarn, ki naj bi bila natančnejša in hitrejša od klasične. Pri testiranju betonarn merimo porazdelitev cementa in v/c faktorja v betonu, ki sta merilo homogenosti. Porazdelitev vode bomo merili z že poznano metodo upočasnitve hitrih nevtronov na atomih vodika vsebovane vode, dočim bomo za določanje porazdelitve cementa izkoristili dejstvo, da radioaktivni delci, ki so enakomerno porazdeljeni po volumnu sistema, prispevajo k aktivnosti v neki točki iz enako velikih vo-

lumnov, ki so enako oddaljeni od te točke, isti delež. Če torej dodamo preiskovanemu sistemu ustrezno število delcev radioaktivnega izotopa in izvedemo homogenizacijo, se bodo radioaktivni delci prostorsko porazdelili. Stopnja homogenizacije se kaže v merjenih aktivnostih poljubnega števila enako velikih vzorcev z isto geometrijo. Čim boljša bi bila homogenizacija, tem manjšo razliko bi imeli med aktivnostmi posameznih vzorcev. V idealnem primeru bi bile aktivnosti vseh izmerjenih vzorcev iste.

1. PORAZDEITEV CEMENTA V BETONU

1.1 Opis metode

Porazdelitev cementa v betonu določamo iz porazdelitve radioaktivnih delcev z istimi mehanskimi lastnostmi kot cement. Da bi dobili dejanske razmere, je najbolj primerno, da izotop predhodno enakomerno zamešamo v celoten dozirani cement, kar imenujemo tudi označitev cementa. Če se tako označeni cement enakomerno porazdeli v betonu, je gotovo, da se tudi primešani izotop enakomerno porazdeli.

Tako pripravljeni cement se primeša dozirni množini mineralnega agregata in vode. Pri testiranju mešalcev betona se pri enih delovnih pogojih, to je pri nekem času mešanja, položaju lopatic, številu vrtljajev itd., od ene ali več mešanic svežega betona odvzame n enakih vzorcev in se n -a vsakem ugotavlja njegova aktivnost. Ker je bil izotop enakomerno porazdeljen v cementu, je koncentracija izotopa, ki jo detektiramo kot aktivnost, proporcionalna koncentraciji cementa v istem volumnu betona. Posledica tega pa je, da so tudi vsi statistični parametri, ki popišejo porazdelitev cementa, proporcionalni parametrom, ki popišejo porazdelitev izotopa. Ker pa je koeficient variacije razmerje dveh takih količin, sta koeficienta variacij cementa in izotopa v betonu identična.

Pri idealni homogenizaciji bi imeli izotop enakomerno prostorsko porazdeljen v mešanici in bi bila aktivnost odvzetih enako velikih vzorcev ista. V resnici pa do tega idealnega primera nikoli ne pride. Po eni strani je izredno težko doseči idealno porazdelitev radioaktivnih delcev v betonu, po drugi strani pa nastajajo še dodatni efekti, kot sta absorpcija in sipanje (3), ki sta še bolj izrazita v heterogenih materialih, kot je beton. Z izključitvijo vpliva absorpcije in sipanja s konstantno geometrijo merjenih vzorcev, je izmerjena aktivnost odvisna samo od količine prisotnega izotopa, ki je proporcionalen količini cementa.

1.2 Radioaktivni izotop

Pri izbiri radioaktivnega izotopa smo morali zadostiti naslednjim zahtevam:

- izotop mora biti kemijsko neaktiven v betonu,
- imeti čim finejšo granulacijo,
- primerno razpolovno dobo,
- visoko energijo zaradi velikega absorpcijskega koeficienta betona.

Vsem tem zahtevam dobro ustreza ZnO, kjer je Zn-65 γ sevalec z razpolovno dobo 245 dni in energijo 1,35 MeV ter je v betonu kemijsko neaktiven.

Količino pri testiranju uporabljenega izotopa smo določili iz zahteve, da moramo imeti v prostorninski enoti testiranega betona čim več γ izvorov, da je slučajnostna fluktuacija števila izvorov v primerno majhnih volumnih zanemarljiva (4).

Aktivnost k cementu primešanega izotopa mora biti po eni strani dovolj visoka, da je prešteto število impulzov obremenjeno z minimalno napako zaradi statistične narave radioaktivnega razpada, po drugi strani pa dovolj nizka, da se označeni beton lahko glede na predpise o delu z radioaktivnimi izotopi smatra kot neaktiven.

Razlika v preštetem številu impulzov na enako velikih vzorcih je posledica statistične narave radioaktivnega razpada ter slučajnostnih fluktuacij po eni strani in neenakomerne porazdelitve sevancev po drugi strani. S primerno izbrano količino izotopa je vpliv slučajnostnih fluktuacij zanemarljiv, z dovolj visoko aktivnostjo in primernim časom štetja pa je napaka zaradi statističnega razpada dovolj majhna, da so izmerjene razlike števila impulzov na n enakih vzorcih praktično samo posledice neenakomerne porazdelitve ZnO.

1.3 Določitev najmanjše potrebne količine označenega cementa

Dejanskemu stanju se najbolj približamo, če označimo, kot smo že prej omenili, celotno dozirano količino cementa z radioaktivnim izotopom. Ker bi imeli v praksi običajno opraviti z velikimi količinami označenega cementa, kar bi bilo neprikladno za doziranje in transport, smo s poizkusi hoteli ugotoviti, ali pridemo do istih rezultatov, če izotop enakomerno porazdelimo v manjšo količino cementa, kot je dozirana.

Da bi ugotovili, kašen najmanjši delež od dozirane količine cementa je treba označiti, smo naredili serijo poizkusov, pri katerih se delovni pogoji betonarne niso spreminjali. Prve tri mešanice smo pripravili samo z označenim cementom, pri nadaljnjih poizkusih pa smo delež označenega cementa v doziranem zmanjševali na 50 %, 25 %, 10 % in 5 % in opazovali koeficiente variacije v odvisnosti od deleža označenega cementa. Tabela 1 podaja vrednosti koeficientov variacij za mejna primera (100 % in 5 % delež označenega cementa v doziranemu). Koeficienti variacij so izračunani pri vsakem primeru za tri mešanice na kolektivih 10 vzorcev.

Tabela 1

100 % označen cement mešanica koeficient variacije		5 % označen cement mešanica koeficient variacije	
1	2,4 %	1	2,1 %
2	2,2	2	2,3
3	2,2	3	2,2

Glede na zgornje vrednosti lahko sklepamo, da je vseeno, če je celotna dozirana množina cementa označena, ali pa je označeno samo 5 % od predpisane doze. Zaradi enostavnejše priprave in transporta smo se odločili, da bomo vsa nadaljnja testiranja izvajali tako, da bomo dodajali dozirani količini cementa 5 % označenega.

1.4 Ločljivost in napaka metode

Kvadrat eksperimentalne standardne deviacije je vsota kvadratov standardne deviacije zaradi nenakomernosti porazdelitve izotopa v betonu in standardne deviacije zaradi eksperimentalne napake. Z eksperimentalno napako je pogojena ločljivost metode; ta je najmanjša razlika merjene količine, ki jo metoda še zanesljivo loči. Pri izotopskih merjenjih homogenosti je ločljivost potemtakem odvisna samo od narave radioaktivnega razpada.

Da bi ugotovili, kakšna je ločljivost, smo pripravili 13,5 kg betona, ki je prvotno vseboval 2,5 kilograma označenega cementa. Tako pripravljene mu vzorcu smo postopoma dodajali po 100 g označenega cementa, pri čemer smo skrbeli, da je bil v/c faktor konstanten. Na vsakem, tako pripravljene vzorcu, smo izmerili število impulzov na minuto. Prešteto število impulzov v odvisnosti od količine označenega cementa v posameznih vzorcih smo vnesli v diagram 1.

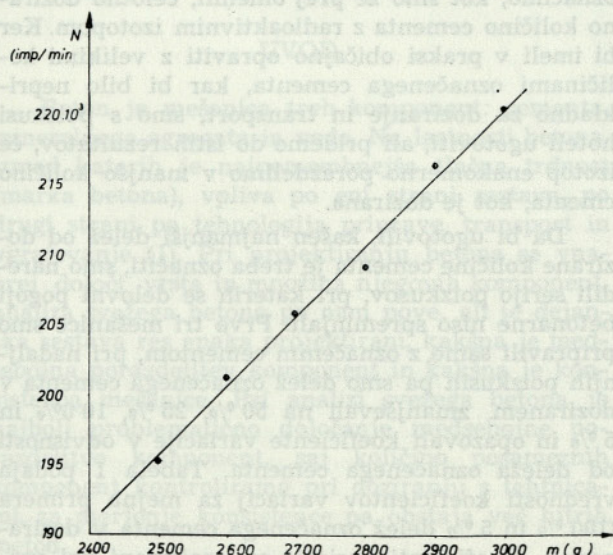


Diagram 1. Odvisnost med številom prešteti impulzov v minuti in količino označenega cementa

Iz diagrama je razvidno, da se pri linearnem povečevanju količine označenega cementa, tudi število impulzov linearno povečuje. Vsaka izmerjena točka je obremenjena z napako \sqrt{N} . 210.000 mp/min na vzorcu z 2.800 g označenega cementa, je obremenjeno z napako ± 450 imp/min. Ker je ta napaka standardna deviacija, potemtakem 100 % zanesljivo ločimo med seboj dva rezultata, ki se razlikujeta za 1350 imp/min ali več. Temu pa odgovarja glede na diagram 1 15 g označenega cementa, kar predstavlja za 2800 g 0,5 %.

Iz zgornjega sledi, da se rezultata, dobljena na dveh vzorcih, med seboj zanesljivo razlikujeta, če se vsebnost radioaktivnega izotopa razlikuje za več kot 0,5 %. Ker pa je vsebnost izotopa proporcionalna vsebnosti cementa, velja ista ločljivost tudi za cement, tako da pri dozi 400 kg/m^3 z našo metodo ločimo še dva vzorca, katerih doza cementa se razlikuje za več kot 2 kg/m^3 . Ker je ločljivost definirana s trikratno standardno deviacijo, je koeficient variacije, ki predstavlja relativno napako določitve cementa, 0,15 %.

2. PORAZDELITEV v/c FAKTORJA V BETONU

2.1 Opis metode

Vodocementni faktor je razmerje med množino vode in cementa v istem volumnu svežega betona. Pri znani vsebnosti cementa je torej treba določiti še množino vode v istem vzorcu.

Znano je, da so posledica jedrskih reakcij v posebej pripravljenih izvornih (Ra-Be, Am-Be, itd.) visoko energetski hitri nevtroni, ki se pri prehodu skozi snov upočasnijo zaradi elastičnosti trkov z jedri atomov. Od vseh atomov, ki lahko upočasnijo hitre nevtrone, je v betonu prisoten praktično samo vodik, ki ima tudi največji efekt upočasnitve. Tako upočasnjeni nevtroni se detektirajo z nevtronskim detektorjem in jih je tem več, čim več je vodika v preizkušancu.

V svežem betonu se vodik nehaja samo v obliki vode, ki smo jo betonu primešali, ker lahko morebitno vezano vodo v agregatu praktično zemarimo. Meritve količine cementa in vode moramo izvesti na istih vzorcih, ki ne smejo biti preveliki zaradi absorpcije γ žarkov v vzorcu po eni strani in razpoložljive količine betona pri enkratnem mešanju po drugi strani. Ker pa je uporabljena aparatura namenjena merjenju vlage na velikih vzorcih, naši pa so manjši, smo morali določiti novo umerilno premico.

2.2 Določitev umerilne premice in napaka

Termični nevtroni, ki so produkt trkov hitrih nevtronov z jedri vodika, se na atomih betona reflektirajo in nekateri od njih pridejo v nevtronski detektor ter se registrirajo kot impulzi. Število registriranih impulzov je tem večje, čim več je v

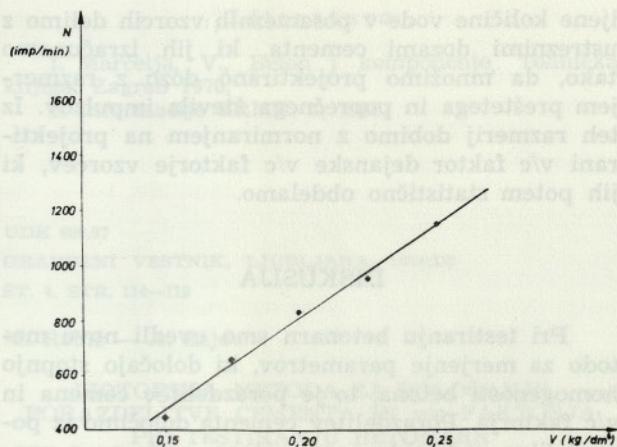


Diagram 2: Odvisnost med številom prešteti impulzov na minuto in količino vode v vzorcu.

merjencu prisotnih vodikovih atomov, tako da je število registriranih impulzov proporcionalno vsebnosti vode.

Umerilno premico za naše namene smo določili tako, da smo pripravili več vzorcev zahtevane velikosti in geometrije z različnimi znanimi vlažnostmi in za vsako odčitali ustrezno število impulzov. Diagram 2 nam podaja iskano odvisnost med številom impulzov in odgovarjajočo količino vode v vzorcu.

Pri določanju vsebnosti vode z uporabljeno aparaturu je relativna napaka 1 0/0 pri enominutnem štetju. S podaljšanjem časa štetja na 4 minute, se relativna napaka zmanjša na 0,5 0/0.

Ker je v/c faktor razmerje vsebnosti vode in cementa, je relativna napaka pri določitvi v/c faktorja 0,65 0/0.

3. EKSPERIMENTALNI DEL

3.1 Vzorec

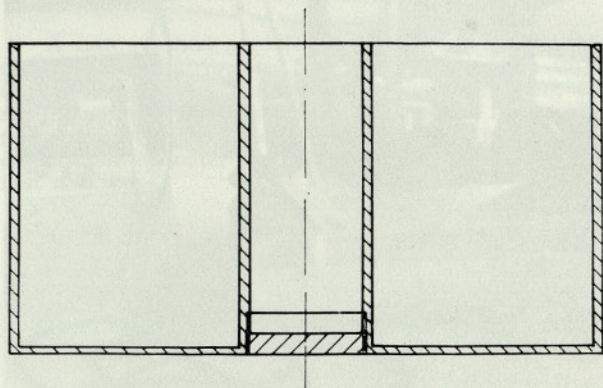
Vzorci za analizo svežega betona po izotopski metodi naj bodo takšni, da enakomerno obdajajo detektorje. Ker so ti valjaste oblike, naj bo tudi oblika vzorcev cilindrična, da bo štetje čim večje. Notranji premer vzorcev je določen s premerom detektorjev, zunanji pa z absorpcijo γ žarkov v betonu, ker je prispevek k preštetemu številu impulzov iz betona, ki je oddaljen od osi vzorca za več kot nek »mejni« radij, manjši od napake meritve. Podoben vpliv absorpcije je tudi v aksialni smeri.

Ker porazdelitev cementa in vodocementnega faktorja v betonu dobimo s statistično obdelavo rezultatov na večjem številu vzorcev, morajo biti ti vzorci identični, to je, imeti morajo isto obliko, maso in volumen, kar dosežemo tako, da z isto maso pripravljenega betona polnimo merilne posode. Detektorji se vedno nahajajo v osi posod. Da bi se izognili vsem možnim vplivom okolice na meritve, smo merilne posode postavili na stojala (slika 1).

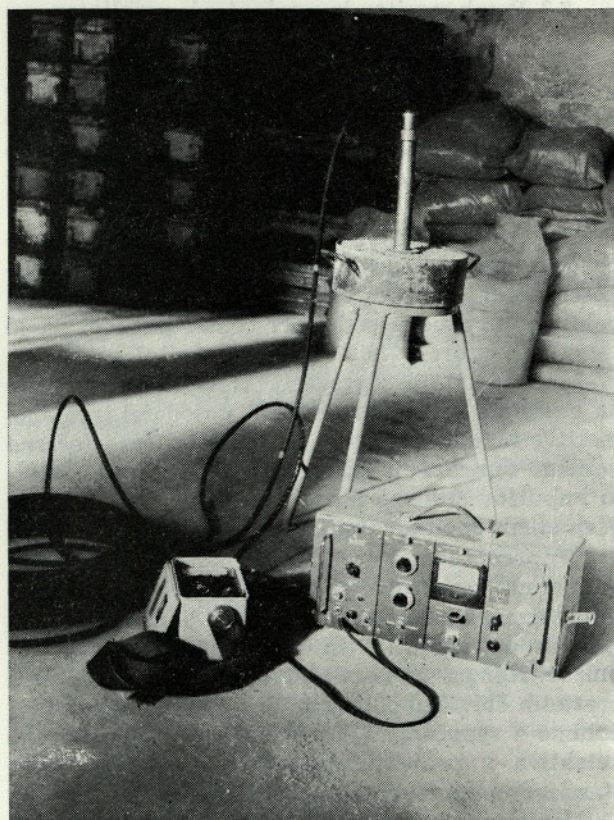
3.2 Aparature

Za merjenje porazdelitve radioaktivnega izotopa v betonu, ki je proporcionalna porazdelitvi cementa, smo uporabili scintilacijsko sondo SZ 20/30 BJ in pogostnostni merilec LGS/C ter digitalni števec PS-3 (slika 2). Kot rezultate upoštevamo le prešteto število impulzov na digitalnem števcu, ker so rezultati na pogostnostnem merilcu obremenjeni z znatno večjo napako, kar seveda poslabša ločljivost metode.

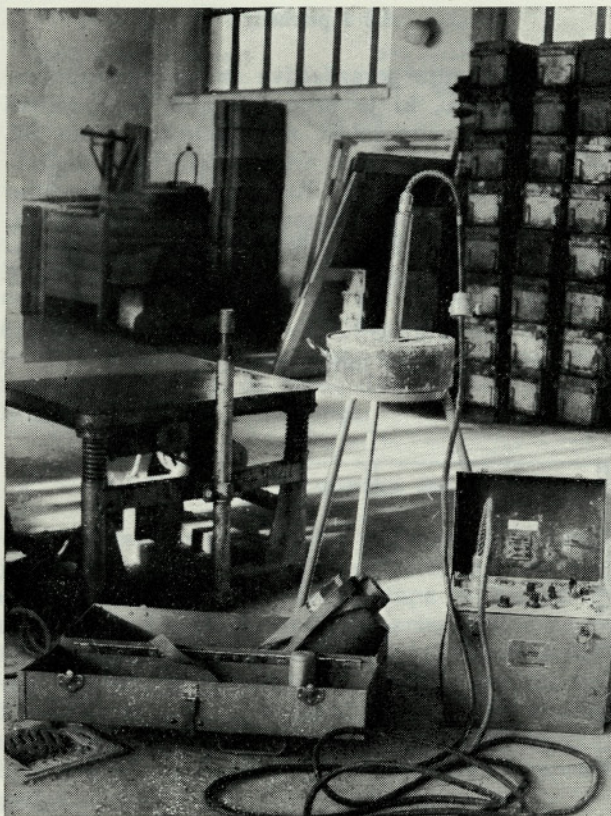
Merjenje količine vode v betonu pa smo izvedli z merilcem vlage model P 19 (slika 3).



Sl. 1. Prezre merilne posode



Sl. 2. Aparatura za merjenje vsebnosti cementa



Sl. 3. Aparatura za merjenje vsebnosti vode

3.3 Potek meritev in vrednotenje rezultatov

Merilo za enakomernost porazdelitve cementa in vode v betonu sta raztrosa na podlagi meritev izračunanih doz cementa in v/c faktorjev v 30 vzorcih. Cement in voda sta v betonu enakomerno porazdeljena, če je raztros doz manjši kot 10 kg/m³ in če je raztros v/c faktorjev pod 0,03.

Iz vsake od treh mešanic betona odvezamo po 10 vzorcev, katerih velikost je dvakratna velikost vzorca za meritve. S tako odvzetimi vzorci polnimo merilne posode, pri čemer pazimo, da je teža vseh vzorcev ista in da v merilni posodi ne pride do lokalnih segregacij, ki bi lahko vplivale na rezultat. S tremi merilnimi posodami izvajamo meritve tako, da na dveh vzorcih merimo istočasno količino cementa in vode, tretjo pa polnimo. Število impulzov štejemo štirikrat po eno minuto in iz vseh štirih odčitkov določimo poprečje.

Poprečja izmerjenih števil impulzov, ki se nanašajo na vsebnost cementa, statistično obdelamo in določimo koeficient variacije, ki je razmerje med standardno deviacijo in poprečnim številom impulzov. Ker pa sta koeficienta variacij za kolektiva prešteti števil impulzov in doz cementa identična, dobimo z množenjem koeficienta variacije prvega kolektiva s projektirano dozo cementa direktno standardno deviacijo porazdelitve cementa.

Izmerjena števila impulzov, ki ustrezajo količinam vode, izvednotimo z diagramom 2. Dob-

ljene količine vode v posameznih vzorcih delimo z ustreznimi dozami cementa, ki jih izračunamo tako, da množimo projektirano dozo z razmerjem preštete in poprečnega števila impulzov. Iz teh razmerij dobimo z normiranjem na projektirani v/c faktor dejanske v/c faktorje vzorcev, ki jih potem statistično obdelamo.

DISKUSIJA

Pri testiranju betonarn smo uvedli novo metodo za merjenje parametrov, ki določajo stopnjo homogenosti betona, to je porazdelitev cementa in v/c faktorja. Porazdelitev cementa določimo iz porazdelitve radioaktivnega izotopa, vode pa z uporabo hitrih nevtronov. Relativna napaka pri določanju raztrosa cementa znaša 0,15 %, pri določanju raztrosa v/c faktorja pa 0,65 %.

Na izmerjeni raztros (σ_{iz}) vplivata dejanski raztros (σ_d), ki je iskana količina, in eksperimentalna napaka (σ_n):

$$\sigma_{iz}^2 = \sigma_d^2 + \sigma_n^2$$

in dalje

$$\frac{\sigma_{iz}^2}{\sigma_d^2} = 1 + \frac{\sigma_n^2}{\sigma_d^2}$$

Ob pogoju, da je $\frac{\sigma_n^2}{\sigma_d^2} < 1$, velja

$$\sigma_{iz} = \sigma_d$$

Pri določanju raztrosa cementa in v/c faktorja po izotopski metodi je zgornji pogoj vedno izpolnjen in sta izmerjena raztrosa enaka dejanskim.

Če sedaj primerjamo našo metodo s klasično po tej plati, lahko ugotovimo glede na napaki klasične metode 1 % za določanje cementa in 2 % za določanje v/c faktorja (2), da zgornji enačaj ne velja in je izmerjeni raztros večji od dejanskega. To potrjujejo tudi komparativna testiranja na več vrstah betona, kjer so bili raztrosi po klasični metodi praviloma večji.

Čas, potreben za določitev vsebnosti cementa in vode na enem vzorcu, znaša 8 min, za določitev porazdelitve cementa in v/c faktorja pri testiranju betonarne za eno vrsto betona, ki naj obsega tri mešanice s po 10 vzorci pa ob sočasnem merjenju obeh količin 4 ure. Po klasični metodi je potrebno za isto testiranje 2 do 3 dni.

Iz zgornjega je razvidno, da izotopska metoda zaradi svoje hitrosti in natančnosti lahko nadomesti klasično pri testiranju betonarn, saj da v znatno krajšem času natančnejše rezultate.

Avtorja se zahvalujeta Svetu raziskovalcev ZRMK, ki je finančno omogočil razvoj opisane metode, in ing. T. Gečevu za koristne nasvete in diskusije.

Literatura

1. Marčelja, V., Beton i komponente, Tehnička knjiga, Zagreb 1970,
 2. Informacije ZRMK, 5, 1960,

3. French, A. P., Principles of Modern Physics, J. Wiley, New York, London 1958,

4. Hill, T. L., Introduction to Statistical Thermodynamics, Addison-Wesley Publishing Company Inc, Massachusetts, London 1960.

UDK 666.97

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974(23)

ST. 4, STR. 114—119

M. Rebić — A. Zajc:

IZOTOPSKA METODA ZA DOLOČANJE
 PORAZDELITVE CEMENTA IN v/c FAKTORJA
 PRI TESTIRANJU BETONARN

Pri testiranju betonarn smo uvedli novo metodo za določanje porazdelitve cementa in v/c faktorja v betonu. Porazdelitev cementa določamo iz porazdelitve radioaktivnega izotopa, porazdelitev cementa pa z upočasnitvijo hitrih nevtronov.

UDC 666.97

GRADBENI VESTNIK, LJUBLJANA, 1974(23)

NR. 4, PP. 114—119

M. Rebić — A. Zajc:

ISOTOPIC METHOD OF DETERMINING
 CEMENT/WATER RATIO DISTRIBUTION

A new method of determining cement and water/cement ratio distribution for concrete has been introduced, to be used when testing concrete batching and mixing plants. The distribution of cement is determined from the distribution of a radioactive isotope, and distribution of water by means of the thermalization of fast neutrons.

Poslovno združenje IMOS — 10 let

Zaradi pomanjkanja surovin in zaradi klasičnega načina gradnje stanovanj je v letu 1964 postalo občutno pomanjkanje racionalno grajenih stanovanj in določena stagnacija pri stanovanjski gradnji. Zaradi tega so se nekateri dejavniki, ki so se tedaj ukvarjali s stanovanjsko izgradnjo, lotili razglabljanja, kaj bi bilo treba storiti, da bi lahko uspešneje pričeli z racionalno gradnjo stanovanj in ceneni tip individualne montažne hiše. Ti naporji so se začeli realizirati v konkretnih dejanjih: na podlagi tesnejšega sodelovanja med partnerji, predvidene delitve dela, koncentracije, razvoja tehnologije itd., se je izoblikovala ideja o posebni organizaciji, ki bi lahko uresničila vse te cilje. Ta organizacija naj bi bila neke vrste poslovno združenje, ki bi povezovalo vse pomembnejše dejavnike pri gradnji, ne le stanovanj in hiš, temveč tudi pri gradnji drugih industrijsko grajenih objektov. Tako je prišlo do ustanovitve poslovnega združenja IMOS, formalno pravno pa je bil IMOS ustanovljen 26. 2. 1964 s podpisom pogodbe o združevanju in z registracijo pogodbe pri pristojnem sodišču.

Prva prizadevanja tega združenja so bila usmerjena v izgradnjo stanovanjskih blokov, stolpnic in stolpičev na večjih področjih, pa tudi organizacija in izgradnja serije montažnih stanovanj ter hiš.

Prva leta delovanja IMOS, ki so ga sestavljali:

- KLI Logatec
- Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij, Ljubljana

- Ljubljanske opekarne
- Lesni kombinat, Ljubljana
- Ljubljanski urbanistični zavod
- LIKO Vrhnika
- Slikoplesk-Termopleks, Ljubljana
- IMP Ljubljana
- Jelovica, Škofja Loka
- SGP Tehnograd, Ljubljana
- SGP Grosuplje

niso bila najlažja, saj je prišlo med drugim leta 1965 tudi do stanovanjske reforme in s tem tudi do sprememb v financiranju stanovanjske gradnje, kar je vplivalo na realizacijo ciljev stanovanjske graditve v programu IMOS.

Šele od leta 1967 je bilo omogočeno intenzivnejše izvajanje programa stanovanjske gradnje, saj je po letu 1969 IMOS prerasel v enega največjih graditeljev stanovanj v SR Sloveniji.

Hkrati pa je IMOS pričel uvajati novejši sistem tudi pri gradnji industrijsko poslovnih hiš, šol in drugih objektov, kar je brez dvoma prispevalo k njegovi intenzivnejši rasti in k utrjevanju medsebojnih stikov, pa tudi k bolj naprednim integracijskim oblikam.

Razvojno delo, kakor tudi druge oblike delovanja, ki so nujno potrebne za racionalnejšo graditev, je dobivalo vedno več podpore in to ne le pri združenju, pač pa so podporo dajala tudi podjetja — članice IMOS.

Združenje IMOS je od svoje ustanovitve — ne glede na težave — prehodilo pot, ki danes pri naša nenehen razvoj tehnoloških rešitev, kar se

ne nazadnje kaže tudi pri utrjevanju samoupravnih odnosov zaradi vpliva neposrednih proizvajalcev, ki je iz leta v leto večji, ob istočasno trdnejši ekonomski in tehnični povezavi med članicami IMOS.

V prvih letih svojega obstoja je IMOS razvijal predvsem industrijsko grajena stanovanja in hiše, kar ustreza tudi imenu, saj IMOS (industrijska montaža stavb) pomeni opis takšne usmeritve. Med prvimi najpomembnejšimi akcijami je bil brez dvoma projekt industrijsko grajenih montažnih hiš (Murgle), ki je vključeval tehnologijo Jelovice in vključil določene elemente tehnologije Lesnega kombinata Ljubljana, IMOS, Ljubljana, SGP Grosuplje in SGP Tehnograd ter posebej organizirano razvojno projektantsko skupino. V tistem času je bilo zgrajenih več kot 250 stanovanjskih hiš v naselju Murgle, istočasno pa so tudi na drugih kompleksih zrasle prav tako velike serije teh stanovanjskih hiš.

Prav na tej podlagi se tudi danes razvija sistem podobnih montažnih hiš, ki še vedno predstavljajo upoštevanja vreden element za reševanje pereče stanovanjske problematike, še zlasti zaradi relativno nizkih cen objektov.

Vzporedna usmeritev IMOS v prvem obdobju delovanja pa je dosegla v tehnološkem pomenu prav tako velik napredek, saj so tačas pričeli intenzivno uporabljati prefabrikacijo stropno stenjskih opečnih elementov. Izdelali so tudi študijo o kompletni industrijsko grajeni opečni stavbi in na tej podlagi je bilo zgrajeno še več stanovanjskih objektov, ki so v tistem času pomenili nedvomno velik uspeh. V letih 1968/69 so pričeli pri IMOS postopoma uvajati pri industrijskih gradnjah sistem montažno krovnih in nosilnih konstrukcij.

Drugo obdobje obstoja IMOS je po svoji kreativnosti, organizacijskih spremembah in predvsem zaradi utrditve medsebojnih odnosov še pomembnejše od prve polovice prehojene poti. Tako je bila v zadnjih letih dokončno opredeljena organizacija, ki jo je omogočil kvaliteten nastop na tržišču, pa tudi zaradi vpeljave še boljšega in naprednejšega tehnološkega sistema.

Danes nastopa IMOS pri gradnji (še posebej pri stanovanjski gradnji) s tehnologijo, ki omogoča brez dvoma naprednejšo in racionalnejšo graditev. To je dejstvo, ki v celoti opravičuje ustanovitev leta 1964, v širšem družbenopolitičnem pomenu pa potrjuje, da je bila zastavljena koncepcija pravilna. IMOS je prva organizacija v Sloveniji, pa tudi v Jugoslaviji, ki je pričela z gradnjo vzorne stanovanjske soseske, ki skoraj v celoti ustreza današnjim potrebam. Pri tem je pomembno tudi to, da je IMOS lahko ponudil nižjo ceno in razgrnil celotno kalkulacijo, ki pa ne more in tudi ne sme biti nikakršna tajnost.

V času obstoja ob vseh naporih za razvoj in napredek tehnologije in organizacije ni manjkalo ovir in težav. Tako je v obdobju utrjevanja združenja nekaj članov izstopilo iz poslovnega združe-

nja. Vzroki so bili različni, včasih je bila to prejemna pripravljenost za sodelovanje. Tudi usklajevanje tehnoloških rešitev, uvajanje enotne tehnologije, tipizacija in podobno je povzročalo težave pri razvoju IMOS. Podobne težave so bile s financiranjem in zagotovitvijo kontinuirane gradnje.

Kljub temu pa je mogoče ugotoviti, da je vse to vplivalo le na utrditev IMOS, saj so bili doseženi pomembni rezultati, usklajenost medsebojnih odnosov ter sodelovanje pa je več kot uspešno. Že vrsto let sestavljajo IMOS naslednje organizacije:

- Slikoplesk-Termopleks, Ljubljana
- IMP, Ljubljana
- Jelovica, Škofja Loka
- SGP Grosuplje
- SGP Tehnik, Škofja Loka
- SGP Konstruktor, Maribor
- SGP Stavbenik, Koper
- SGP Vegrad, Velenje
- SGP Kraški zidar, Sežana
- SGP Pionir, Novo mesto

V vsaki od teh organizacij čutijo, da ravno združenje ustvarja korist za vsakega delavca v teh podjetjih. Še posebej se je to pokazalo v zadnjem letu, ko je bila organizirana cela vrsta temeljnih organizacij zduženega dela in grede h koncu priprave za prehod v višjo obliko integracije.

V vrsti uspehov IMOS na domačem in na tujem tržišču je treba omeniti izgradnjo stanovanjskih naselij v Murglah, B-S7 na Ježici, Štepanjsko naselje, izgradnjo posameznih stanovanjskih objektov na Julinem brdu v Beogradu, izgradnjo večjih hotelskih objektov, kot na primer Solaris v Šibeniku, Rabac, vrsto trgovskih in industrijskih objektov (na primer Nama v Velenju ter Kočevju) in tudi izgradnja objektov v inozemstvu. Vse to priča o uspešnem poslovanju IMOS v tem obdobju. Izgradnja stanovanjskega kompleksa v Bonnu (630 stanovanj in 250 garaž), sodelovanje pri izgradnji olimpijskega mesta v Münchnu, cela vrsta šol in poslovnih objektov v Avstriji in v Nemčiji, še posebej pa je treba omeniti izgradnjo velikega hotela v Zakopanah na Poljskem.

V razvojnem prikazu IMOS pa je treba omeniti tudi krepitev samoupravnih odnosov, saj so že leta 1969 sklenili statusno pogodbo, ki je takrat v nekem smislu pomenila delavcem to, kar je danes realizirana ustanovitev temeljnih organizacij zduženega dela. Ustanavljanje TOZD v IMOS ne povzroča nobenih težav, temveč celo omogoča prehod na višjo obliko integracije, o kateri razpravljajo delavci v vseh TOZD.

Tehnološki napor člani IMOS so danes usmerjeni k enotnejšemu in bolj racionalnemu pristopu h gradnji ter nabavi enotne mehanizacije, to bo skratka realizacija vsega tistega, kar lahko največ koristi vsakemu posameznemu delavcu in družbi kot celoti.

Glede na vse to lahko pričakujemo še nadalje enako uspešen razvoj IMOS doma in v tujini.

iz naših kolektivov

OB OSNUTKU PERSPEKTIVNEGA RAZVOJA GIP GRADIS

Med poglavitne poslovne cilje, ki jih moramo v prihodnjih letih uresničiti, spada brez dvoma modernizacija produkcijskih sredstev, tehnologije in organizacije, formiranje lastnih obratnih sredstev in najetje dolgoročnih kreditov do leta 1975 v višini povprečnih zalog. V prvi program spada tudi industrializacija gradenj, tipizacija gradbenih elementov, kooperacija specializiranih podjetij v okviru poslovnih združenj. V integracijskih procesih pa bomo skušali doseči najprimernejše oblike združevanja bodisi za razširjanje ali dopolnitev proizvodnje.

Za nadaljnjo rast proizvodnje bo treba še izboljšati kadrovsko strukturo, posvetiti več pozornosti in sredstev (najmanj 20% vlaganj) v razvojno-raziskovalno delo ter optimalno izkoriščati kapacitete vseh TOZD podjetja. Seveda pa je to le del nalog, ki jih vsebuje perspektivni program podjetja.

Osnutek programa je v razpravi. Za uresničitev programa bo potrebno spremeniti tudi miselnost vseh kadrov, da se bomo zavedali pomena dolgoročnega načrtovanja in tako dosegli usklajevanje vseh dejanj v boju za večje učinke s sredstvi, s katerimi razpolagamo.

VRTEC OB RESLJEVI CESTI LEPO NAPREDUJE

Poleg pedagoške gimnazije v Ljubljani že raste lepa nova zgradba, ki bo pravzaprav iz dveh »kosov«: en del objekta bo otroški vrtec »Ane Zihlerl«, katerega investitor je Temeljna izobraževalna skupnost, drugi del pa bo stavba za potrebe kulturnih in socialnih dejavnosti (investitor je GIP Gradis).

Celoten objekt zavzema 2916 m² tlorisne površine, dve tretjini le-te sta pozidani, ostalo pa je namenjeno za ploščad pred objektom. Tisti del, kjer bo vrtec, je 4-etažen in se terasasto dviga. V kleti je telovadnica in bazen. Prav gotovo je ta zadnji najbolj zanimiv, saj bo edini v Jugoslaviji, ki bo imel hidravlični dvizni pod. Tako se bodo v njem lahko kopali otroci vseh starosti, saj jim bodo nivo vode z dvigom dna pač primerno priredili. V kletnih prostorih bodo še kuhinja, pralnica in ostali pomožni prostori. V pritličju, prvem in drugem nadstropju gradijo igralnice, ki jih bo 24, v njih pa bo prostora za 400 otrok. Vsaka igralnica ima še nepokrito teraso. Drugi del objekta je 7-etažen. V kleti bodo arhivski prostori, v pritličju dva poslovna lokala, v ostalih etažah pa pisarniški prostori.

Investicijska vrednost vrtca (brez notranje opreme in ureditve zelenic in nasadov) je približno 15 milijonov din. Z deli so začeli 10. julija 1973. Vendar je delo na objektu prezahtevno, da bi ga končali v enem letu, še posebno zato, ker objekta niso mogli spraviti pod streho pred zimo. Nekoliko so v zamudi tudi zaradi nedostavljenih projektov in jesenske redukcije toka. Drugi del objekta, ki ima skupaj 65 pisarniških prostorov, bo končan do dneva republike, dela na njem tečejo po planu. Njegova investicijska vrednost je 18 milijonov dinarjev.

»NAMA« TUDI V SLOVENJ GRADCU

Začeli smo v novembru lani. Delo teče kontinuirano. Ker mora biti objekt gotov do 25. avgusta, nam to ne bo težko, če seveda ne pride do nepredvidenih težav.

Konstrukcijsko bo objekt armiranobetonski skelet v velikosti 46,25 × 18,70 m. V spodnjih prostorih bo klet s skladišči, nad kletjo pa še tri etaže s prodajnimi pro-

stori in pisarnami. Ob kletnih prostorih bo urejeno tudi parkirišče, na vrhu objekta pa terasa, ki bo zanimiva razgledna točka. Ker bo objekt v križišču, so morali napraviti na teh straneh oporne zidove. V zgornjih etažah, kjer bodo prodajni prostori, bodo le-ti v večji meri zastekleni. V zvezi z izdelavo fasade pa še ni določeno, kakšna bo. Projektant tega objekta je namreč že večkrat spremenil načrte. Kljub temu mislijo, da bo vse v redu in bo objekt po predračunskih vrednostih 5,4 mio za gradbena in 3,4 mio za obrtniška dela gotov do predvidenega roka.

PODHODNI SISTEM NA AJDOVŠČINI

Iz istega vira, tj. Gradisov vestnik št. 191 povzemamo tudi naslednje informacije: »Še lani smo se pritoževali, da Gradisa sploh ni videti v našem glavnem mestu, no, sedaj pa je že malo boljše. Delamo vrtec ob Resljevi cesti, bazen na Ježici, nadzidali smo »Slon« in sedaj smo polno angažirani prav v centru Ljubljane, v Dalmatinovi ulici. V Dalmatinovi ulici je gradbeni enota Ljubljana zgradila toplovodne kinete v dolžini 300 m. Dela so končali do novega leta, čeprav so naleteli pri gradnji na marsikateri problem: prečkati so morali več kot 30 različnih instalacij, ki so bile pod cestiščem, preko Miklošičeve ceste so zgradili poseben most, ker niso smeli zapreti dvosmernega prometa itd.

Sedaj so pričeli graditi kolektor in kanalski zbiralnik v Dalmatinovi, podpisali pa so tudi pogodbo za gradnjo kanalskega zbiralnika in kolektorja na Titovi cesti (od Slavije do križišča na Ajdovščini) in gradnjo prvega dela podhodnega sistema na Ajdovščini. Ta zadnji obsega podhod pod Titovo cesto od Figovca do Metalke, tam pa bo tudi podzemna samopostrežna trgovina Mercatorja.

Z delom na kanalskem zbiralniku bi morali končati do prvega maja. Gradnjo podhoda bodo zastavili po prvomajskih praznikih, narejen pa mora biti že do začetka letošnjega novembra. Taki so zastavljeni gradbeni roki, vendar najbrž ne bo šlo vse tako po planu, ker investitor z zamudo predaja gradbišča. Gradisovci menijo, da bodo sama dela že tako in tako težka in ta zamuda jim ni prav nič dobrodošla. Že sedaj se bojijo, kako bo, ko bodo začeli z odprtim izkopom čez cesto, saj bo izkop moral biti čim ožji, njegova globina pa bo 100,5 m. Vse bi še šlo, če bi imeli stroji za izkop dovolj delovnega prostora. Na tem mestu bodo morali izvršiti tudi arheološke raziskave, zato bodo naši izkopovalci v 4 plasteh. Poleg srednjeveške in staroveške Lubljane bodo pod cestiščem našli že dosti sedanjih komunalnih instalacij, na katere bo treba paziti.

Vrednost gradbenih del je 13 mio dinarjev. Radi bi, da bi dela na tem objektu čim boljše potekala, ker bi s tem dobili tudi možnosti, da dobimo nadaljnja dela pri izgradnji ploščadi Borisa Kraigherja.

IZ GLASILA SGP STAVBENIK KOPER

Sklepi Centralnega delavskega sveta, ki so bili sprejeti na 2. seji 19. 2. t. l. bodo odločilnega pomena za nadaljnje delo tega največjega gradbenega kolektiva na slovenski obali. Po uspešni javni obravnavi v TOZD je bil namreč sprejet plan realizacije za leto 1974, ki znaša 223,115.000.— dinarjev. Od tega pripada na TOZD gradbene operative obale 100 milijonov, na TOZD gradbene operative Ljubljana 75 milijonov, razlika pa ostalim TOZD.

Centralni delavski svet je sprejel tudi začasno organizacijo in sistematizacijo delovnih mest za delovno organizacijo SGP Stavbenik Koper kot celoto.

Zaradi izčrpanja zalog in zazidave okolice je po sklepu skupščine občine Izola treba konec julija letos zapreti kamnolom v Izoli. CDS je o tem razpravljaj in v celoti podprl prizadevanja za otvoritev novega kamnoloma v 15 km od Kopra oddaljeni lokaciji v Rižani. Po informaciji Geološkega zavoda Ljubljana je na raziskanem odseku nad 6 milijonov kubičnih metrov kvalitetnega kamna. Lokacija je tudi sicer ugodna, saj leži le 500 metrov od asfaltne ceste in elektrike, naravni izvir vode pa je v neposredni bližini. Najtežji problem pri tem bo nedvomno, kako zagotoviti finančna sredstva, potrebna za odprtje kamnoloma.

Ustanovna seja Konference ZKS OZD STAVBENIK, katero tvorijo vsi komunisti te delovne organizacije, je bila 14. 2. t. l. Poleg obravnave in sklepa v zvezi z idejnopolitičnim izobraževanjem, je bila res temeljito in odločno obravnavana akcija za stabilizacijo. Le-ta v svojem programu točno določa naloge, zadolžitve ter z vso ostrino tudi odgovornost za izvedbo. Istega dne so komunisti »Stavbenika« sprejeli tudi stališča glede sklenitve družbenega dogovora o stanovanjski gradnji na obalnem področju in jih poslali obalnemu in občinskim vodstvom ZK. Menijo namreč, da je stanovanjska problematika tako občutljivo področje družbenega dogajanja, da bi pasivnost odgovornih dejavnikov pomenila nedopustno napako. Zato tudi upravičeno pričakujejo, da bodo njihovi predlogi in pobude deležni potrebne pozornosti in da bo v najkrajšem času stekel postopek za sklenitev družbenega dogovora o stanovanjski graditvi na obali.

SVEČAN ZAČETEK DEL NA ANKARANSKEM KRIZIŠČU

Na prvi pomladanski dan so se zbrali na otvoritveni slovesnosti, ki pomeni pričetek del na izvenno vojskem priključku v ankaranskem križišču, predstavnik obalnih občin, družbenopolitičnih organizacij, republiške skupnosti za ceste, ostalih forumov in predstavnik izvajalcev.

Naš strojnik Drago Cafuk je simbolično prerezal trak ob dostopu na gradbišču, sedel v kabino svojega hidravličnega bagra, ki ga upravlja že več let, in simbolično pričel z izkopom gradbene jame za prvi objekt. V tem trenutku se je izpolnila dolgoletna težnja vsega obalnega prebivalstva za začetek modernizacije obstoječe cestne povezave od mejnega bloka Škofije pa do Sečovelj. Promet na tej relaciji je posebno v turistični sezoni nemogoč. Tudi 30 do 40 tisoč vozil prevozi sedanje ankaransko križišče v 24 urah. Odveč je posebej pisati o zastojih v tej prometni gneči.

Dela smo prevzeli v sklopu poslovnega združenja GAST, vendar je težišče del na našem podjetju. Skupno bodo dela, ki morajo biti končana letos do 15. novembra, dosegla vsoto 30.560.000.—din. TOZD Nizke gradnje in TOZD Visoke gradnje bosta opravila vsa zemeljska dela na ca. 3 km cest v samem križišču in seveda zgornji ustroj ter več mostnih objektov, vse v vrednosti okoli 25.647.000 din. GIP GRADIS bo izvedel nadvoz v križišču v vrednosti 2.851.000 din. SGP PRIMORJE pa zgornje konstrukcije dveh objektov (montažni elementi) v vrednosti 2.062.000.—din. Iz tega je razvidno, da bo 5 šestin vseh gradbenih del odpadlo na SLOVENIJA CESTE in bomo morali pošteno zavihat rokave na tem zahtevnem križišču. Dela bodo potekala pri prometu po provizoričnih obvozi.

S tem se je pričela izgradnja obalne ceste. (Povzeto iz glasila KOLEKTIV št. 64—65)

PROTESTIRAMO

Tujčeva roka zopet sega po naši zemlji. Italijanska vlada v svoji noti zatrjuje, da je področje Koprškega in Bujskega italijansko. Spet so mračnjaki stopili na plan in oživili svoje apetite, oživili so svoj pohlep po jugoslovanski zemlji.

Tisoči in tisoči patriotov so preivali svojo kri in padali za rodno grudo naših prednikov. Meja, ki nas loči od Italije, je postavljena zaradi miru, zaradi naše želje po miru, zato ker hočemo živeti v miru. Čeprav je ta meja odrezala dobršen del Slovencev od matične domovine, nismo Jugoslovani nikoli postavljali zahtev po spreminjanju meja, da ne bi povzročali žarišč napetosti.

In če sedaj italijanska vlada brez kakršnekoli osnove proglašna našo zemljo za svojo, potem si naj ne obeta nič dobrega. Jugoslovanski narodi so odločeni braniti vsako ped svoje zemlje strnjeno in enotno, kot so to pokazali v NOB in še velikokrat preje in pozneje.

Tujega nočemo, svojega ne damo! To je naš odgovor, odločen in neomajen!

Delavci SGP Slovenija ceste se pridružujemo ostrim protestom delovnih ljudi po vsej Jugoslaviji in zagotavljamo, da se bomo združeni in enotni uprli vsem napadom na našo neodvisnost in ozemeljsko nedotakljivost.

GRADIMO POMEMBNE OBJEKTE

V Ljubljani smo izvajali dela na toplovodnem omrežju na Vodovodni cesti, dalje smo dokončali dela na cestah v Kosezah, za Bežigradom v Soseski BS-7, izvedli smo zunanjo ureditev za industrijske objekte in dvorišča itd. Poleg tega so bila izvršena dela na cesti Mengeš—Šinkov Turn v dolžini 2 km. Na področju Domžal izvajamo precej obsežna dela na ureditvi bodočega cestnega omrežja v samem centru Domžal, za nove stanovanjske četrti v Mengšu itd. V Kočevju nadaljujemo z izgradnjo avtobusne postaje Kočevje in z različni cestnimi deli na tem področju.

V januarju in februarju so bila izvršena tudi dela na letališču Zadar v vrednosti 80 milijonov SD.

Prav te dni se bo pričela izgradnja ploščadi na letališču Brnik, v jeseni pa verjetno še podaljšek vzletne steze.

Naše gradbišče Nizke gradnje-Portorož je izvrševalo razna dela na komunalnih ureditvah (vključno z asfaltnimi deli) v območju Kopra, Pirana in Izole.

Asfaltna baza Kaldanija, sam kamnolom in druge naše tamkajšnje enote so v fazi pripravljanja na izgradnjo večjih objektov in sicer:

- povečanje ploščadi na letališču v Pulju,
- izgradnja ankaranskega križišča,
- izgradnja cestnega omrežja — Bernardin.

Zaradi različnih težav investitorjev je sicer škoda, da se zgoraj navedeni objekti niso začeli graditi že v decembru 1973 ali v januarju letos, sedaj je vendar stanje tako, da se bodo vsi ti objekti pričeli graditi skoraj istočasno. Tako so se dela na letališču v Pulju pričela 24. marca. Slovesna in tudi dejanska otvoritev del na ankaranskem križišču je bila 21. marca. V kratkem pričakujemo tudi zeleno luč za ceste na Bernardinu tako, da bo tudi na Primorskem letos velika aktivnost našega podjetja.

Roki za vse zgoraj navedene objekte so sorazmerno kratki, dela so pa tehnično in organizacijsko zelo zahtevna. Vrednost vseh del na področju Istre in Primorske je okoli 70 starih milijard.

GRADILI BOMO V TUJINI

Angažiranost našega podjetja na inozemskem tržišču je dosegla največji obseg v letih 1968-70.

Takrat smo bili prisotni kar na treh kontinentih: Afrika — Libija, Azija — Irak, Evropa — ZR Nemčija.

Zaradi negativnih rezultatov smo se potem, ko smo izpolnili vse pogodbene obveznosti, umaknili iz Iraka in Libije. Za reševanje spornih vprašanj in plačil je tam še sedaj naš predstavnik.

V zahodni Evropi je naše podjetje iz Ljubljane v okviru PZ »RDIS«. Obseg je dosegel višek v letu 1971/72, ko smo imeli tam zaposlenih 120—130 delavcev.

Energetska kriza in z njo povezani splošni padec konjunktura na gradbenem tržišču zahodne Evrope v letu 1973 je prizadel tudi našo dejavnost v ZR Nemčiji, tako da se je realizacija zmanjšala za več kot 30 %.

Prognoze za leto 1974 za ZR Nemčijo so negotove, saj imamo sedaj koncem marca tam zaposlenih le 30 delavcev.

V Luxemburgu so izgledi bistveno boljši, saj imamo sklenjeni dve novi pogodbi in sicer:

1. gradnja objektov Internacionalnega sejma
2. gradnja treh stanovanjskih blokov in tovarniške hale v skupnem znesku 11 milijonov din.

Glede na načelno usmeritev jugoslovanskega gospodarstva kot celoto v še tesnejše sodelovanje z deželami v razvoju, bi bilo potrebno povečati tudi intenzivnost angažiranosti gradbeništva v teh deželah. Z namenom, da se podjetjem olajša in zavaruje pot in delo na inozemskem tržišču, je bil v Zvezni skupščini sprejet zakon o financiranju izvoznih poslov pred nekomercialnimi nevarnostmi.

Gospodarska zbornica SRS je izdelala predlog osnutka samoupravnega sporazuma o združevanju sredstev za pospeševanje gospodarskega sodelovanja z deželami v razvoju.

Naš delavski svet je na svojem drugem zasedanju dne 7. 1. 1974 razpravljal o naši bodoči angažiranosti v inozemstvu ter ugotovil, da podjetje trenutno nima zadostnih kapacitet za samostojno prevzemanje del na inozemskih tržiščih, zato naj se združuje z drugimi podjetji in poslovnimi združenji, predvsem pa v okviru GAST.

Svojo dejavnost nameravamo prezentirati na razstavah v Münchnu, Budimpešti in Pragi, kjer prav v tem času zaseda SEV in bo razstava s tem pridobila na svojem pomenu.

Za uresničitev vključevanja v mednarodno delitev dela je zainteresirano in zadolženo širše število institucij in podjetij, zato lahko pričakujemo, da bo v doglednem času prišlo do realizacije postavljenih ciljev, in povečane angažiranosti gradbenih podjetij na inozemskih tržiščih.

V LJUTOMERU GRADIMO NOV HOTEL

(Iz aprilske številke »Gradisovega vestnika«)

Zaradi primerne lokacije se je investitor odločil, da kar na mestu prejšnje gostilne »Jeruzalem« v Ljutomeru postavi nov hotel. Hotelski objekt sestoji iz dveh traktov velikosti 40 × 14 m in 25 × 14 m. V večjem bo v kletnih prostorih štiristezno kegljišče, v pritličju restavracija in mala dvorana, v I. in II. nadstropju pa hotelske sobe s skupaj 83 ležišči. Drugi trakt služi bolj gospodarskemu delu hotelskega objekta, saj so v njem predvidene: vinska klet, shramba jedil, pralnica in kotlovnica v kletnih prostorih, medtem ko bo v pritličju kuhinja, v ostalih dveh nadstropjih pa sobe, katerih kapaciteta je že všteta v prej omenjenem številu ležišč.

Konstruktcijsko je objekt armiranobetonski skelet. Predelne stene so zidane iz porolita 2 × 5 cm in vmesno toplotno izolacijo. Investicijska vrednost za gradbeno obrtniška dela pa znaša 13 mio din. O problemih med gradnjo in trenutnem stanju na gradbišču pa nam je povedal šef gradbišča Pavel Britvič naslednje:

»Ker so bili načrti za ta objekt izdelani pred izidom novih predpisov za dimenzioniranje objektov, so morali projektanti spremeniti vso statiko. Te spremembe pa so povzročile še dodatne težave v zvezi s poglo-

bitvijo temeljev in fundiranjem. Načrte za posamezne faze izgradnje smo sprti dobivali, kar je otežkočalo normalno delo. Zaradi tega smo z investitorjem tudi dogovorili novi zaključni rok prvi oktober t. l.«

ŠE MOST ČEZ GRUBERJEV PREKOP

Minilo je le dobro leto dni, ko je bil zgrajen most čez Ljubljanico v Kajuhovi ulici, že se bliža zaključek del na mostu čez Gruberjev prekop.

Kljub vsem težavam, ki jih imamo pri izgradnji tega mostu že od samega začetka, dela kar dobro napredujejo.

Že začeli smo z zamudo, ker ni bilo gradbenega dovoljenja niti vseh soglasij za gradnjo, ki smo si jih morali pridobiti sami. Tako smo se že v začetku z investitorjem — skupščino občine Ljubljana Moste-Polje dogovorili za preložitve roka izgradnje za 15. maj 1974, ki še vedno drži. Začetne težave so se nadaljevale z jesenskim deževjem, ko nam je zalilo stroj za betoniranje pilotov, nato pa še z zimskim deževjem, ko nam je voda odnesla oder. Krona vseh težav pa je nesrečen padec vzdolžnega nosilca med transportom tik pred gradbiščem. Most, za katerega so napravili načrte v našem biroju za projektiranje v Ljubljani, bo dolg 51 m in širok 13,60 m. Ima tri polja, to se pravi poleg opornikov še dve vmesni podpori, ki sta na benoto pilotih. Podpore s pomočjo grede tvorijo okvir, ki služi za polaganje prednapetih vzdolžnih nosilcev. Nosilci so dolgi 16,50 m in teži 13,5 ton. Krajnji vzdolžni nosilci so navadni, nekoliko daljši (17,50 m) in teži (18 ton). Predračunska vrednost je 3.42 mio dinarjev.

IN NOVO NA AVTOCESTI

Vremenski pogoji v letošnji zimi so kar ugodni. Na viaduktu, imenovanem Škedenj 1/60/24, ki bo eden najbolj zahtevnih na vsej trasi, smo z deli na tekočem. Trenutno delamo opornika na mariborski strani, katerih višina bo 9,70 m in 13,40 m. Za opornik v ljubljanski smeri pa smo končali temeljenje. Malenkostno zamudo pri tem oporniku gre pripisati spremembi projekta zaradi slabih nosilnih tal (preperel dolomit), zaradi česar smo morali poglobiti temelje za 2—3 m. Geološke raziskave za ta projekt so bile premalno detajlno obdelane. Geologi so nam naknadno določali kote fundiranja, zato smo imeli v začetku 2 meseca zamude, ki pa smo jo nato med samim fundiranjem doprinesli, tako da bilo kljub temu pravočasno gotovo. Glede na zelo strm teren je to še poseben uspeh. Zaradi slabih nosilnih tal na posameznih področjih smo morali napraviti za skoraj 100 m več pilotov.

Za podporni del objekta, to je temelje in stebre ni bilo večjih zastojev razen zaradi neredne dostave armature, ki je sedaj vsa na gradbišču. Večje skrbi pa nam dela tistih 240 m viadukta, ki bo izdelan po sistemu konzolne gradnje. Bazni del stebra št. 7 je gotov in čaka le še na vozičke za konzolno gradnjo. Tu pa se začno težave. Po planu naj bi prvi lameli zabetonirali že sredi aprila, celotno konzolno konstrukcijo pa do sredine novembra. Ob sistemu konzolne gradnje moramo poudariti, da se število žic v kablju tu podvoji — od 18 na 36 kosov ϕ 7. Po betoniranju se obe simetrični lameli prednapenjati, tako da od baznega dela napredujemo v obe smeri hkrati za dolžino lamele, ki je 5 m. Skupaj bo na viaduktu zabetoniranih 43 lamel. Sicer pa smo si zadali nalogo, da bomo tudi ostali del viadukta z montažo prednapetih nosilcev dolžine 40 m in teže 76 ton končali do decembra. Tako naj bi nam za prihodnje leto ostala le finalizacija objekta.

Na viaduktu 60—25 imenovan Škedenj II so bili vsi stebri s kapami gotovi že lansko leto, končati moramo le še opornik smer Maribor. Za le-tega pa mora podjetje Slovenija ceste napraviti še oporni zid in

nasip. Nato sledi le še priprava za montažo nosilcev, s katero bomo začeli v juliju. Tudi na tem objektu moramo končati z montažo do konca leta, tako da bi ostala za prihodnje leto le finalizacija. Omeniti je še vmesni most 50—41, dolžine 60 m, ki je že povsem gotov, potrebna je le še finalizacija. To pa bomo izvedli v maju ali juniju. Na gradbišču, kjer izvajajo mostova Dramlje in Žepina, smo začetno zamudo, ko ni bilo stroja za pilotiranje, nekako anulirali. Po prvotnih planih smo res nekoliko v zamudi, toda po novih planih, kjer je otvoritev trase predvidena za september 1975, smo pa pred roki. Tako bomo na obeh objektih — Žepini in Dramljah v letošnjem letu končali z betonskimi deli. Na mostu v Žepini, kjer ravno sedaj montiramo prečneke pa že leto pred rokom dokončali objekt. Na objektu v Dramljah bi za prihodnje leto ostala le finalizacija.

V FALI S POTAPLJAČI

Ena naših najstarejših HE na Dravi je FALA. Združeno podjetje elektrogospodarstva Slovenije — Dravske elektrarne Maribor se je odločilo za rekonstrukcijo. Vgradili bodo tudi 8. agregat, da bi sinhronizirali pretok vode te HE z ostalimi na Dravi. Vse bližnje HE imajo namreč pretok vode 450 m³/s, medtem, ko je pretok te HE 320 m³/s. Razlika 130 m³/s pa bodo povečali s tem agregatom. Tako kot v ostalih bo tudi tu Kaplanova turbina, ki bo povečala zmogljivost HE za 20 % in sicer od sedanjih 34.7 MW na 51.5 MW. Vsa gradbena dela ob rekonstrukciji bo izvajal Gradis. S pripravljalnimi deli smo začeli januarja letos. Najprej s potapljači, da bi na mestu, kjer bo stal 8. agregat, očistili dno. Ravno tu se nahaja kotanja, tako da se je v njej nabralo precej gramoza. Potapljača Anton Hajdinjak in Stanko Šinjur sta opravila že veliko dela. Na globini 17 m sta očistila že skoraj vse, ostale so le še večje skale, ki pa jih bomo dvignili z dvigalko. Poleg tega so nam delavci Hidromontaže pripravili pontonske sestave in konstrukcijo za podvodno opažanje. V planu za letošnje leto imamo zapiranje gradbene jame, izdelavo betonskega zidu in tesnjenje. V veliki meri pa bo vse odvisno od vodnega pretoka, to je odjuge v zgornjem toku Drave. Sicer pa mora biti celotna rekonstrukcija z vgraditvijo 8. agregata končana do oktobra 1975, investicijska vrednost del pa znaša 36 mio din.

PODROČNI SESTANKI GRADBENIH PODJETIJ

V drugi polovici marca letos je bilo v organizaciji Biroja gradbeništva Slovenije izvedeno vseh 8 področnih (bazenskih) sestankov gradbene operative. Posebej sta bili obravnavani angažiranost in problematika gradbene operative in pa graditev stanovanj v letošnjem ter v prihodnjem letu.

Glede angažiranosti so navzoči dali podatke, iz katerih je razvidno, da so lani njihove delovne organizacije izvršile vsa gradbena instalacijska in zključna dela (vključno gradnjo za trg) v skupni vrednosti 5.568 mio din. Za letošnje leto imajo že pogodbeno prevzetih del za 80 % vrednosti lani izvršenih del, za izvršitev v letu 1975 pa imajo prevzetih del za 15 %. Za letos so povečala svoj plan za 22 % v primerjavi z lanskó realizacijo. Dela je torej sorazmerno kar precej že prevzetega, kar zlasti velja za montažno-instalacijska dela in zključna dela, katerih zmogljivosti so praktično že vse zasedene za 1974 leto.

Ko je bilo govora o problematiki, sedaj na začetku gradbene sezone, so bili vsi soglasni v naslednjih najpomembnejših ugotovitvah:

— Sorazmerno ugodna zima je omogočila v zimskih mesecih več dela kot sicer.

— Že sedaj je občasno zmanjkalo betonskega železa, zlasti rebrastega in tudi gladko je v nekompletnem asortimentu. Rudarsko-metalurški kombinat Zenica letos zmanjšuje proizvodnjo rebrastega jekla, projektanti pa povečujejo njegovo uporabo in iz tega bodo nastale dodatne težave. Tudi patentirane žice ni dovolj.

— Manjka občasno tudi že cement. Cementarne so izvedle zimske remonte. Imajo velik problem nabave vreč za embalažo.

— Tudi lesa ni. To vprašanje je izredno pereče, zato tudi ni parketa, lesenih opažnih plošč idr.

— Zaradi pomanjkanja surovine ni styropora in nekaterih drugih izolacijskih materialov.

— Nezaдостna je tudi oskrba z instalacijskimi materiali ter nekaterimi materiali za zključna dela.

— Navedeno stanje je posredno ali neposredno posledica neurejenih cen, ki so na zunanjem trgu že izredno visoke.

— Sposobnih gradbenih delavcev in strokovnjakov je premalo. To še posebej velja za kraje izven večjih mest.

— Velike težave so z nabavo in vzdrževanjem uvožene mehanizacije in opreme. Pa tudi z domačo ni dosti bolje. Sprostitve uvoza rezervnih delov idr. še ni bila dosežena.

— Z vključitvijo »sindikalne liste« v samoupravni sporazum za gradbeništvo in industrijo gradbenega materiala je vsaj delno izboljšano vprašanje prejemkov gradbenih delavcev, zlasti v zvezi s terenskimi dodatki.

— Izredno hiter porast vseh vrst stroškov ob tem pa veliko nerazumevanje za priznanje razlik nastalih kot posledica v cenah gradbenih storitev še bolj otežkoča redno delo ter poslovanje organizacij gradbeništva.

— V tehnologiji gradnje je bil dosežen velik napredek. Žal pa vse ekonomske rezultate teh naporov anulira prej omenjeni porast vseh stroškov.

Našteti so le nekateri pereči problemi, katerih rešitev je več kot nujna, če naj se realizira izgradnja predvidenih objektov.

Ko so udeleženci bazenskih sestankov obravnavali graditev stanovanj, so dali podatke, iz katerih veje optimizem, da smo sposobni letos in prihodnje leto skupaj v družbenem in zasebnem sektorju 26.000 stanovanj, kolikor jih manjka do 55.000 planiranih v srednjeročnem planu 1970/75.

Seveda pa je ta optimizem pogojen s celo vrsto »če?«.

Če bodo hitro zaživele vse samoupravne stanovanjske skupnosti v občinah, Ljubljani in republikli.

Če bodo nemudoma pripravile solidne programe izgradnje.

Če bo zanje dovolj lokacij, komunalno opremljenih.

Če bo dovolj finančnih sredstev.

Če bodo nemudoma sklenjeni potrebni družbeni dogovori ob zavestnem sodelovanju vseh dejavnikov.

Če bo za prehodno obdobje z republiškim predpisom urejeno vprašanje cen in če ne bomo povsem zavrgli gradnje za trg prej, kot bo stekla nova organizacija usmerjene gradnje, itd.

K sreči smo gradbeniki vedno optimisti. Vemo, da ne gre nikjer vse gladko in se bomo zato tudi tokrat navzlic oviram z vso voljo lotili izgradnje planiranih objektov vseh vrst, zlasti stanovanjskih.

Bogdan Melihar

Polirnost kamnin in njen vpliv na izbiro kamnitega agregata za obrabne plasti cest

UVOD

Naše ceste zahtevajo zaradi neustreznih voznih pogojev vsako leto veliko število smrtnih žrtev in poškodovanih, kakor tudi ogromno materialno škodo.

Eden izmed neustreznih voznih pogojev je vsekakor tudi premajhna torna sposobnost vozišča. Posebno, kadar je vozišče mokro, je prijemljivost med njim in avtomobilskimi pnevmatikami majhna: vozišče postane nevarno spolzko.

Kaj je vzrok za zmanjšano torno sposobnost vozišča? Vzrok tiči v tem, da je bil v obrabno zaporni plasti vozišča uporabljen kamnit agregat, ki ni imel zadostne odpornosti proti zaglajevanju (poliranju) pod prometom in je zato vozišče že po krajšem času od priustitve prometa postalo v mokrem vremenu drsno.

Na proces zaglajevanja pod prometom vplivajo prometna obremenitev, potek ceste (ali je v premi ali v krivini), na vozišču prisoten pesek in prah, vremenski vplivi itd.

Ker sestavljajo večji del površine vozišča zrna kamnitega agregata, spoznamo, da je odpornost tega proti zaglajevanju dominantni dejavnik, ki vpliva na prijemljivost med površino vozišč in avtomobilskimi pnevmatikami.

Različne kamnine so različno odporne proti poliranju, npr. eruptivne kamnine so bolj odporne proti poliranju kot apnenci. Tudi eruptivne kamnine so v različni meri odporne proti zaglajevanju.

Preiskave polirnosti

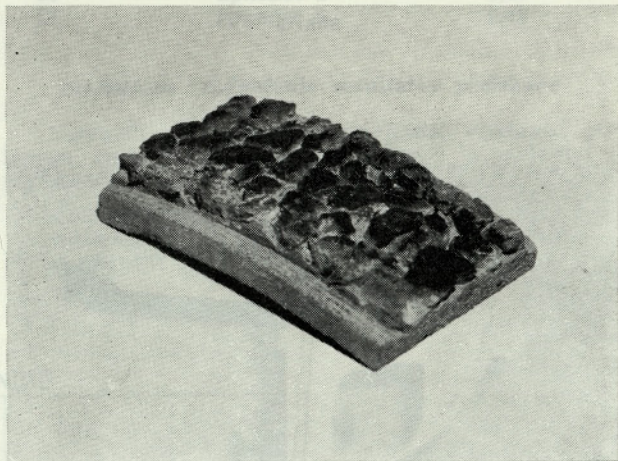
V Angliji je Road Research Laboratory razvil posebno laboratorijsko metodo za določevanje polirnosti kamnitih agregatov, ki je standardizirana v angleškem standardu B. S. 812. (iz l. 1960, dopolnjen 1965). Metoda je zasnovana na pospešenem pilarnju posebnih segmentnih preizkušancev v posebnem polirnem stroju.

Kratek opis preiskave:

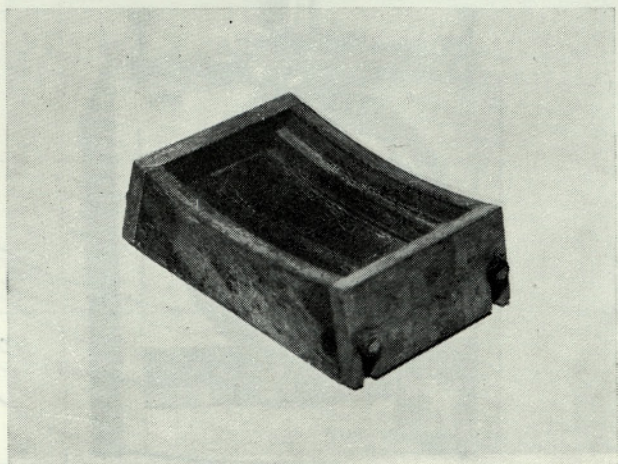
Izdelati je treba posebne segmentne preizkušance (slika 1) iz zrn kamnitega agregata. Kamnita zrna tesno zložimo na dnu kovinskega kalupa (slika 2) in jih zalijemo s cementno malto. Ko preizkušance razkalupimo, imajo ti spodaj kamnito površino. Frakcija kamnitih zrn je standardizirana (8,0 do 9,5 mm).

14 preizkušancev vpneemo na obod kolesa. To »kamnito kolo« privijemo na polirni stroj (slika 3). Poganja ga elektromotor tako, da se kolo vrti s hitrostjo 315 do 325 obratov v minuti. Na vrteče se »kamnito kolo« pritiska gumijasto kolo s pritiskom v zračnici 3,164 kp/cm². Skupna teža, ki pritiska gumijasto kolo na »kamnito kolo« je 40 kp. Med preiskavo dovajamo s posebnim dozatorjem med gumijasto in »kamnito kolo« abrazivni material in vodo. Doziranje je predpisano v standardu. Abrazivni material posnema prisotnost peska

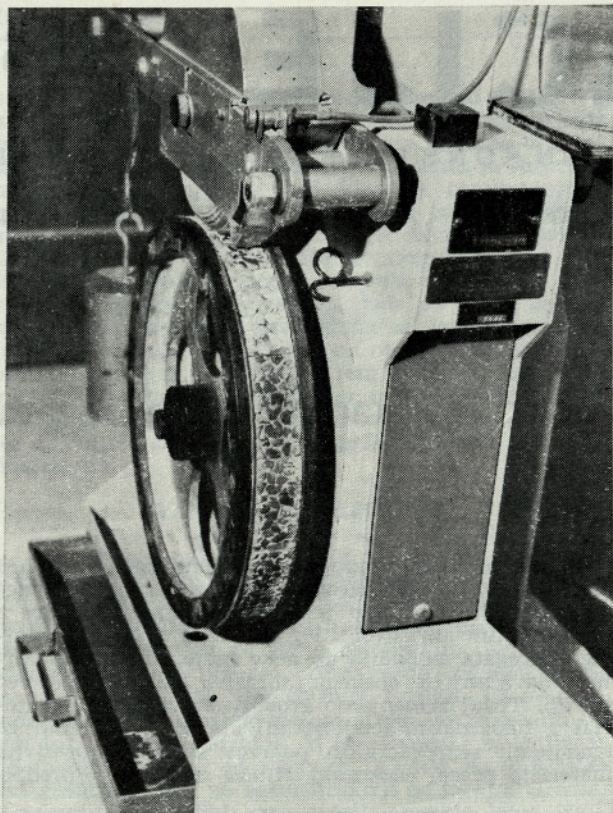
in prahu na cesti. Vodo pa dovajamo zato, da hladi pnevmatiko. Zaradi segregacijskih procesov abrazivnega materiala, poliramo preizkušance najprej 3 ure z grobozrnatim abrazivom. Po tem času se zrna kamnitega agregata zagladijo do neke meje, ki jo z nadaljnim dovažanjem enakega abraziva ne moremo več znižati. Tedaj zamenjamo grobozrnat abrazivni material s fino zrnatim (ciklonskim) abrazivom. Zaradi že omenjenih segregacijskih pojavov sta oba abrazivna materiala precej enozrnata. Njuna zrnavost je predpi-



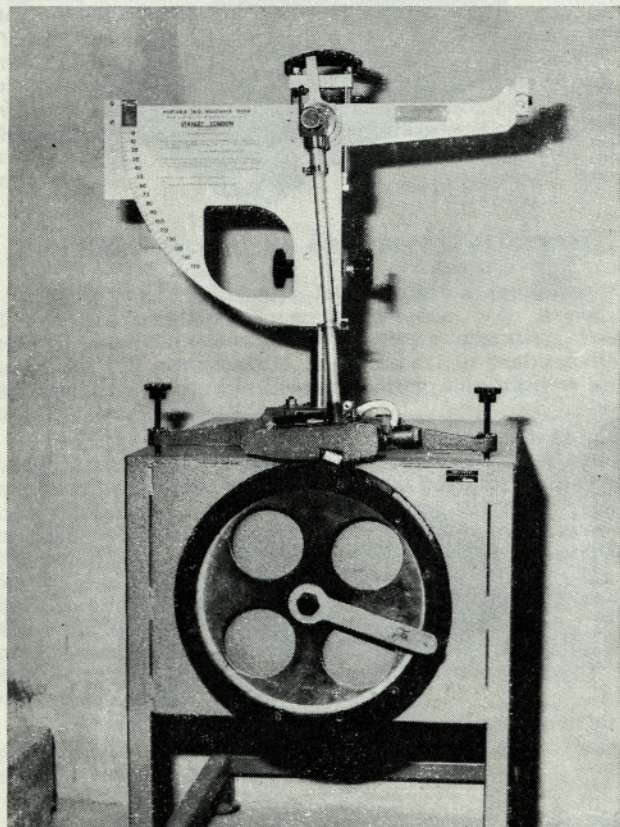
Slika 1



Slika 2



Slika 3



Slika 4

sana v B.S. 812. S ciklonskim abrazivom poliramo kamniti agregat nadaljnje 3 ure. Po tem času se kamnina zagladi do končnega stanja, ki ga z nadaljnjim poliranjem ne moremo več znižati.

Ugotovljena odpornost proti drsenju preizkušancev z napravo Skid Resistance Tester (slika 4), ki je prirejena za tovrstno preiskavo (dodatka: gumijasto drsalo in skala) po šestih urah poliranja je laboratorijsko določena vrednost polirnosti kamnitega agregata. Po standardu moramo to vrednost določiti kot aritmetično sredino za najmanj 4 preizkušance.

Road Research Laboratory je izvršil tudi raziskave z vgrajenimi preizkušanci v voziščih. Rezultati raziskav so pokazali odlično sovpadanje laboratorijskih rezultatov polirnosti z rezultati poliranja pod samim prometom. To pomeni, da je laboratorijsko določena vrednost polirnosti kamnitega agregata zanesljivo merilo za relativno oceno poliranja različnih kamnin pod prometom na cesti.

POLIRNOST KAMNITIH AGREGATOV IZ SLOVENSКИH IN BLIŽNJIH KAMNOLOMOV

Poleg drugih v JUS predpisanih standardiziranih mehanskih karakteristik, ki se zahtevajo za kamnite agregate za asfaltne obrabno zaporne plasti, naj bi tudi polirnost materiala vplivala na odločitev, kakšen material naj uporabimo v obrabno zapornih plasteh cest. Ta karakteristika kamnitega agregata še ni predpisana v JUS.

Namen raziskovalne naloge je bil laboratorijsko preiskati polirnost kamenin iz slovenskih in bližnjih nasfaltnih obrabno-zapornih plasteh na slovenskih cestah, po angleški metodi (B.S. 812). Rezultati raziskave naj olajšajo presojo, katere kamenine naj uporabljamo v asfaltnih obrabno-zapornih plasteh prigradnji in rekonstrukciji cest, posebno cest s težkim prometom, da bo njihova torna sposobnost zadovoljiva. Poleg tega je s to raziskovalno nalogo uvedena na ZRMK metoda določevanja vrednosti polirnosti agregatov.

Preiskave polirnosti

V preiskavo smo uvrstili 17 kamnin iz slovenskih in bližnjih nahajališč. Preiskovane kamnine uporabljajo v cestogradnji slovenska gradbena podjetja.

Po petrografski sestavi so preiskovane kamnine:

Zap. št.	Eruptivne kamnine
1	andezit 1
2	andezit 2
3	bazalt
4	diabaz 1
5	diabaz 2
6	diabazni porfirit
7	amfibolit
8	kremenov porfir
9	kremenov keratofir
10	keratofir
	Apneneci, drobljene rečne kroglice, dolomit:
11	apnenec 1
12	apnenec 2
13	apnenec 3
14	apnenec 4
15	apnenec 5
16	dolomit
17	drobljenec rečne kroglice

Polirnost navedenih kamnitih agregatov je bila določena kot aritmetična sredina osmih preizkušancev vsakega materiala. V preiskavo je bilo vključenih torej $17 \times 8 = 136$ preizkušancev.

Agregate smo dobili deloma iz separacij kamnolomov kot frakcije drobirja 7 do 15 mm. Za izdelavo preizkušancev smo odsejali predpisano frakcijo (8,0 do 9,5 mm), deloma pa smo dobili večje kose (skale) kam-

nine, ki smo jih zdrobili na udarnem drobilcu ZRMK in odsejali potrebno frakcijo.

Preizkušance smo polirali v polirnem stroju najprej 3 ure z grobozrnatim elektrokorundom in nadalje 3 ure s finozrnatim (ciklonskim) elektrokorundom predpisanih zrnivosti po B. S. 81Ž. Uporabili smo elektrokorund Tovarne dušika Ruše. Temperatura v prostoru, kjer smo delali preizkus, je bila konstantna: 20° C.

Odpornost proti drsenju smo merili z aparaturo SRT v naslednjih časovnih intervalih:

- pred poliranjem
- po 15 minutah poliranja z grobozrnatim elektrokorundom
- po 30 minutah poliranja z grobozrnatim elektrokorundom
- po 1 uri poliranja z grobozrnatim elektrokorundom
- po 2 urah poliranja z grobozrnatim elektrokorundom
- po 3 urah poliranja z grobozrnatim elektrokorundom
- po 15 minutah poliranja s finozrnatim elektrokorundom
- po 30 minutah poliranja s finozrnatim elektrokorundom
- po 1 uri poliranja s finozrnatim elektrokorundom
- po 2 urah poliranja s finozrnatim elektrokorundom
- po 3 urah poliranja s finozrnatim elektrokorundom

Laboratorijsko določeno vrednost polirnosti posameznega kamnitega agregata smo določili kot aritmetično sredino vrednosti odpornosti proti drsenju po 6 urnem poliranju (z napravo SRT) osmih preizkušancev tega agregata.

Časovni potek poliranja, kakor tudi laboratorijsko določene vrednosti polirnosti, so prikazani v diagramih posebej za eruptivne kamnine (slika 5) in posebej za apnenec, drobljene rečne kroglice in dolomit (slika 6). Dobljene krivulje so karakteristične za preizkus polirnosti. Tekom 3-urnega poliranja z grobozrnatim abrazivom pade odpornost proti drsenju do neke vrednosti, ki jo lahko še znižamo z nadaljnjim 3-urnim polira-

njem s finozrnatim abrazivom. Odpornost proti drsenju tedaj doseže najnižjo vrednost, ki je ne moremo znižati z nadaljnjim poliranjem.

Rezultati preiskave:

Preiskava je dala naslednje rezultate (kamnine so klasificirane po ugotovljenih vrednostih polirnosti):

Eruptivne kamnine:

Zap. št.	Kamnina	Vrednost polirnosti
1	diabaz 1	0,60
2	andezit 1	0,59
3	diabazni porfir	0,58
4	andezit 2	0,56
5	kremenov porfir	0,55
6	bazalt	0,54
7	amfibolit	0,53
8	diabaz 2	0,52
9	keratofir	0,52
10	kremenov keratofir	0,50

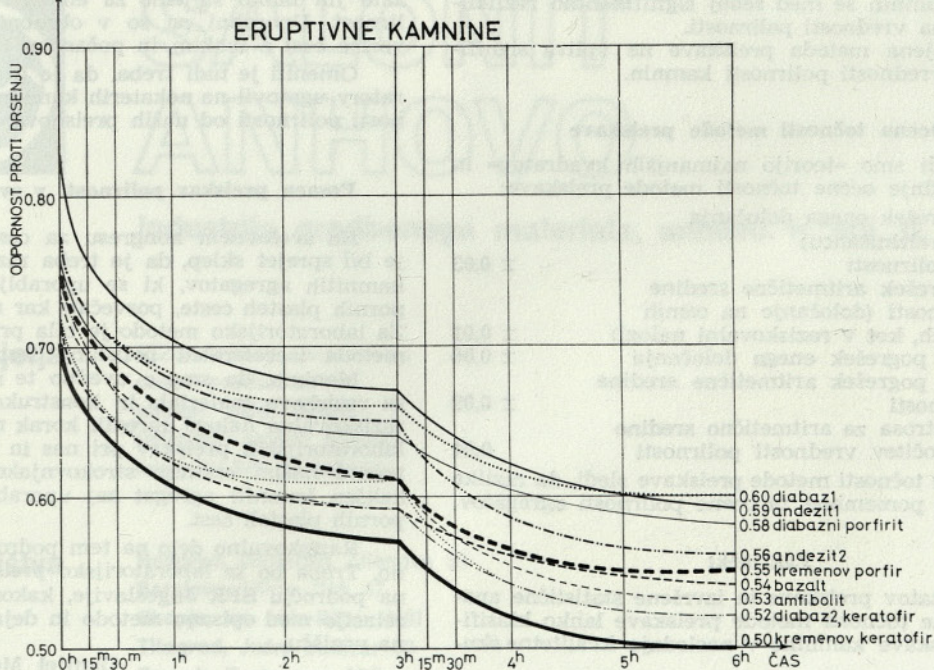
Apnenec, drobljene rečne kroglice, dolomit:

Zap. št.	Kamnina	Vrednost polirnosti
11	drobljene rečne kroglice	0,48
12	apnenec 1	0,48
13	apnenec 2	0,47
14	dolomit	0,46
15	apnenec 3	0,44
16	apnenec 4	0,44
17	apnenec 5	0,43

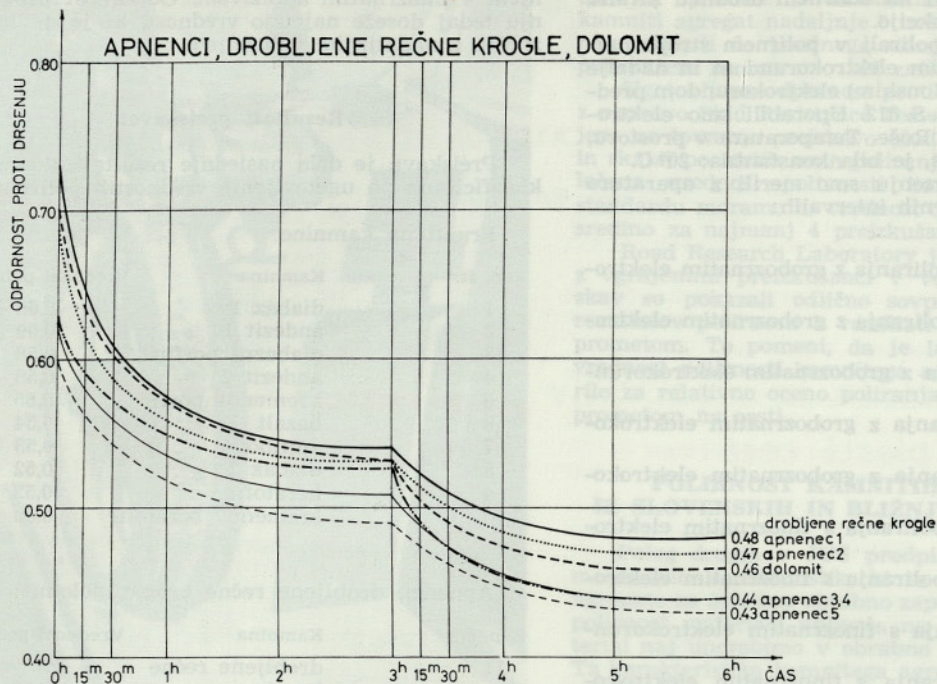
Statistično vrednotenje rezultatov preiskave

Ugotovili smo, da se ugotavljanje vrednosti polirnosti podrejajo normalni (Gaussovi) porazdelitvi s parametri:

srednja vrednost	0,512
varianca	0,0037
standardni odklon	0,06



Slika 5



Slika 6

Z nadaljnjo statistično analizo smo dobili odgovor na dve pomembni vprašanji:

1. Ali vrsta kamnine signifikantno vpliva na vrednosti polirnosti kamnitih agregatov?

Če namreč vpliv kamnine ne bi bil zaznaven (z drugimi besedami: vse kamnine bi se zagladile približno enako), preiskava ne bi dala pričakovanih rezultatov, kar bi onemogočilo klasifikacijo kamnin glede na vrednosti polirnosti.

2. Ali sama metoda preiskave signifikantno vpliva na določene vrednosti polirnosti?

Kolikor bi faktorji, ki jih vsebuje sama metoda preiskave signifikantno vplivali na rezultate preiskave, ne bi bilo to ugodno za reproduktivnost preiskave.

S statistično analizo variance z dvema spremenljivima faktorjema (kamnina in metoda preiskave) in s pomočjo statističnega F-testa smo dokazali s 95 % verjetnostjo:

Vrste kamnin se med seboj signifikantno razlikujejo glede na vrednosti polirnosti.

Uporabljena metoda preiskave ne vpliva signifikantno na vrednosti polirnosti kamnin.

Ocena točnosti metode preiskave

Uporabili smo »teorijo najmanjših kvadratov« in dobili naslednje ocene točnosti metode preiskave:

Srednji pogrešek enega določanja (na enem preizkušancu)	
vrednosti polirnosti	± 0,03
Srednji pogrešek aritmetične sredine osmih vrednosti (določanje na osmih preizkušancih, kot v raziskovalni nalogi)	± 0,01
Maksimalni pogrešek enega določanja	± 0,06
Maksimalni pogrešek aritmetične sredine osmih vrednosti	± 0,02
Interval raztrosa za aritmetično sredino iz osem določitev vrednosti polirnosti	0,04

Iz ocene točnosti metode preiskave sledi, da razlike do 0,04 niso pomembne za oceno polirnosti agregatov.

Zaključki

Iz rezultatov preiskave in izvršene statistične analize ter ocene točnosti metode preiskave lahko klasificiramo preiskave kamnine v naslednje kvalitetne skupine:

1. Kvalitetna skupina

(vrednosti polirnosti 0,56 do 0,60)

Kamnine: diabaz 1 (0,60), andezit 1 (0,59), diabazni porfir (0,58), andezit 2 (0,56)

Agregati so primerni za ceste z zelo težkim prometom.

2. Kvalitetna skupina

(vrednosti polirnosti 0,52 do 0,56)

Kamnine: kremenov porfir (0,55), bazalt (0,54), amfibolit (0,53), diabaz 2 (0,52), keratofir (0,52)

Agregati so primerni za ceste s težkim in srednjim prometom.

Vidimo, da smo eruptivne kamnine lahko klasificirali v dve kvalitetni skupini.

Apneni agregati, drobljena rečna krogla in dolomit pa se po ugotovljenih vrednostih polirnosti razlikujejo med seboj za največ 0,05, kar ni pomembno, zato jih lahko štejemo za enakovredne glede na polirnost. Uporabni pa so v obrabno zapornih plasteh vozišč cest z lahkim in počasnim prometom.

Omeniti je tudi treba, da je Road Research Laboratory ugotovil na nekaterih kamninah tudi višje vrednosti polirnosti od naših preiskovanih kamnin.

Pomen preiskav polirnosti v svetu in pri nas

Na svetovnem kongresu za ceste l. 1971 v Pragi je bil sprejet sklep, da je treba raziskavam polirnosti kamnitih agregatov, ki se uporabljajo v obrabno zapornih plasteh ceste, posvečati kar največjo pozornost. Za laboratorijsko metodo je bila priporočena angleška metoda (accelerated polishing test B.S.812).

Menimo, da smo z uvedbo te metode na Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij in z opravljeno raziskovalno nalogo naredili korak naprej na področju laboratorijskih preiskav pri nas in da bodo izsledki v pomoč našim cestnim strokovnjakom pri odločitvah, kakšen kamniti agregat naj uporabijo v obrabno zapornih plasteh cest.

Raziskovalno delo na tem področju še ni zaključeno. Treba bo še laboratorijsko preiskati tudi kamnine na področju SFR Jugoslavije, kakor tudi poiskati korelacijo med opisano metodo in dejanskim dogajanjem na vozišču.

Danijel Mejak, dipl. inž.

**proizvodno
prodajni
program**

azbestcementne valovite in ravne strešne plošče
za pokrivanje streh

azbestcementne valovite in ravne gradbene plošče
za oblaganje fasad, sten, stropov, montažne
elemente

azbestcementne kanalizacijske cevi za hišno
kanalizacijo

azbestcementne ventilacijske cevi za instalacije po
sistemu posameznih in zbirnih jaškov

azbestcementni jaški za odmetavanje smeti

avtoklavirane azbestcementne tlačne cevi za vodo-
vode in namakalne sisteme

avtoklavirane azbestcementne cevi in filtri Bistral^R
za vodnjake

avtoklavirane azbestcementne cevi za cestno in
podvodno kanalizacijo

avtoklavirane azbestcementne cevi za kabelsko
kanalizacijo

keramična glina Gkp in plastična ognjestalna glina
Gpp za keramično industrijo

kremenovi peski G-10, G-20 in G-30 za gradbeništvo
in livarstvo

cementi PC 25 z 450, PC 550, M 80 z 350



**SALONIT
ANHOVO**

industrija gradbenega materiala, anhovo n. sol. o.

sedež podjetja

65210 Anhovo, Jugoslavija
poštni predal: 21
telefon: (065) 78 030
telegram: salonit anhovo
telex: 34 329 yu anhovo

predstavništva

Beograd, Generala Ždanova 33
Sarajevo, Ulica JNA 47
Skopje, Ivo Lola-Ribar 4/III
Titograd, Južni bulevar 10
Zagreb, Trpimirova 25/1

»RE-MO« proizvodi za gradbeništvo

V velikem številu evropskih dežel se v zadnjih desetih letih zlasti na polju stanovanjske izgradnje na široko uporablja način grajenja, znan pod imenom SCHOTEN.

Največkrat gre za armiranobetonske konstrukcije panelnega tipa, pri čemer je funkcija nosilnosti poverjena ne samo posebnim elementom objekta, pač pa tudi velikemu številu sten, ki so neobhodne za pregrajevanje prostora v objektu.

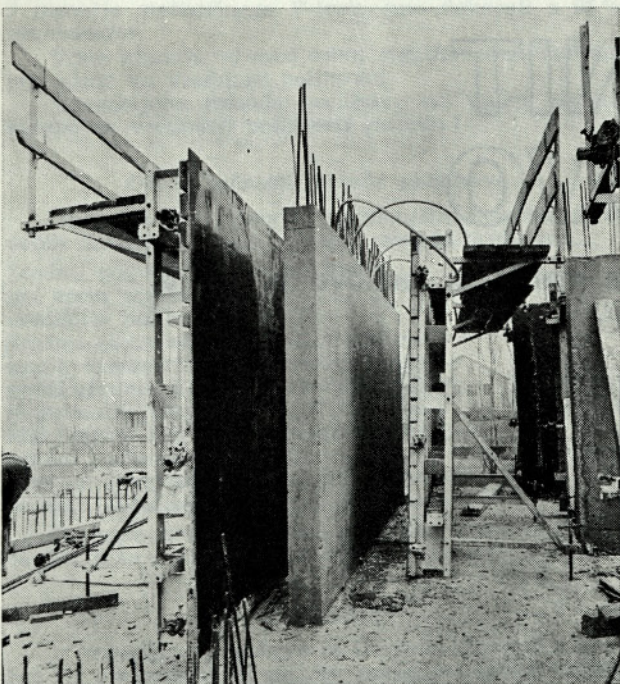
Taki monolitni betonski površinski sistemi nudijo projektantu široke možnosti, da se lahko izogne uniformiranosti, ki se obvezno pojavlja pri uporabi montažnih sistemov v gradbeništvo.

Z gotovostjo lahko trdimo, da so monolitno-armiranobetonske konstrukcije panelnega tipa tiste, ki lahko zadovoljijo vse zahteve sodobnih zamisli grajenja. Pri tej vrsti konstrukcije stanovanjskega objekta se odnos bruto površine proti neto koristni površini giblje od 1,15 do 1,20, kar gotovo predstavlja skrajni možni ekonomski dosežek.

Ker težimo k hitri in ekonomični gradnji zlasti pri stanovanjskih objektih, klasični sistemi izgubljajo prvenstvo ob skoraj izključni uporabi dveh polproizvodov — betona in betonskega železa.

Osnovna karakteristika armiranobetonskih monolitnih konstrukcij ploščatega tipa je v prvi vrsti enostavnost betonske konstrukcije, ki se s pomočjo velikoploščnih opažev izvaja hitro in zelo precizno.

S takim načinom grajenja se čas grajenja zmanjša na najmanjšo mero, hkrati pa imajo objekti boljše kvaliteto tudi ob uporabi priučene delovne sile.



»REMONT MONTAŽA« Tuzla je po svojih petletnih proizvodnih izkušnjah ponudila domačemu in tujemu tržišču opaže »RE-MO«, ki jih je po funkcionalnosti in kvaliteti mogoče primerjati z najbolj znanimi evropskimi, pa tudi svetovnimi proizvodi na tem področju. Z eno besedo: ti opaži so postali sestavni del opreme največjih in najbolj opremljenih gradbenih podjetij v državi.

S svojim kompletnim sortimanom produkcije nudimo projektantskim organizacijam, projektantom in vsem gradbenim podjetjem:

- univerzalne velikoploščne opaže tip »RE-MO 275«
- montažne opaže — mize tip »A« (7/20 m²) in »B« (11,32 m²)
- prostorske jeklene opaže s polškolkami (tunelske) za razpone po širini do 5 m in po globini do 7,5 m
- univerzalne jeklene velikoploščne opaže tip »RE-MO 2,60«
- prostorske jeklene opaže z gibljivo ploščadjo za razpone po širini od 5 m do 7,5 m
- univerzalne jeklene opaže z možnostjo neposrednega postavljanja filigranskega stropa po opravljenem betoniranju sten.

Za vse prostorske jeklene opaže imamo rešeno tehnologijo segrevanja in grelce z avtomatsko regulacijo.

Vsi naši opaži so opremljeni s potrebnimi delovnimi in konzolnimi odri.

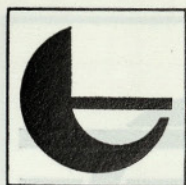
Nudimo tudi:

- členkasti montažni oder za industrijske objekte
- posode (vedra) za transport betona z gumasto cevjo $\varnothing 300 \times 1300$ mm
- iz industrijske kooperacije s firmo »ELBA« hidrostatične žerjave za gradbeništvo 80, 150 in 180 t/m
- betonarne 30 in 3/h v polavtomatski in avtomatski izvedbi
- jekleno konstrukcijo za industrijske in montažne objekte
- montažo jeklene konstrukcije za industrijske in montažne objekte
- montažo celotnih industrijskih postrojenj.

Projektanti, gradbeniki, vi nam podlogo karakteristične etaže in prerez objekta, mi vam kompletno tehnično-tehnološko obdelavo, z natančno dinamiko gradnje objekta.

Vse potrebne informacije in kataloge kot tudi navodila dobite v najkrajšem roku. Na razpolago smo vam s svojim izkustvom, strokovnim kadrom in kvalitetnimi izdelki.

Naš naslov: »REMONT MONTAŽA«, podjetje za proizvodnjo opreme za gradbeništvo in jeklene konstrukcije
75000 Tuzla, Mije Keroševića b. b.
Telefoni: 075/35 011 in 33 045
Telex: 44 176 YU RE-MO



TERMİKA
ljubljana, kamniška 25

Prispevek **TERMİKE** k sodobni gradnji

Ali poznate **ARMIRANE POLIESTRE**, vse njihove prednosti in zelo ugodne konstrukcijske lastnosti v odnosu na ostale gradbene materiale kot so: kovine, les, steklo, salonit, plastiko...

Zaradi odličnih lastnosti kot so nizka specifična teža, zelo dobre mehanske lastnosti, ki so podobne kovinam, temperaturne obstojnosti, odpornosti na vremenske spremembe in vse vrste kemikalij ter kakršnokoli korozijo, so material z veliko bodočnostjo v sodobni montažni gradnji, ki krepko konkurira omejenim klasičnim materialom.

V svetu so že zelo cenjen material za obloge fasad, izvedbe kompletnih streh, predelnih sten in kompozibilnih montažnih objektov za razne namene. Posebno zanimivo in perspektivno je področje razvoja interierov. Vse te izvedbe so lahko na osnovi armiranega poliestra samega, ali v kombinaciji s trdo poliuretansko peno, ki je eno ali obojestransko kaširana s poliestrom in daje sendvičem stalno ojačitev ter večjo stabilnost.

Pred dvema letoma smo svojo dejavnost razširili tudi mi na področje gradbeništva in v sodelovanju s projektantom dipl. ing. arh. Janezom Lajovicem izdelali in montirali na **ALP- hotelu** v Bovcu številne obrobe in zaključke ter žlebove, ki predstavljajo trajno rešitev v odnosu na koroziji podvrženo pločvino.

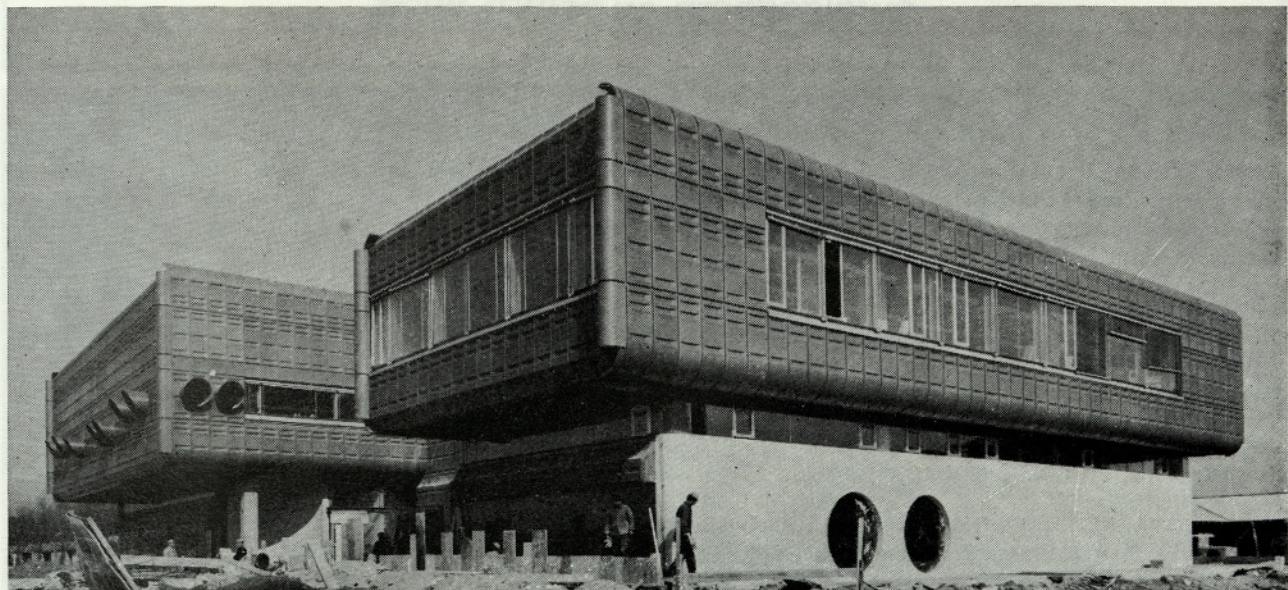
Fasade, ki smo jih v lanskem letu izdelali in montirali na dveh pomembnih objektih, same najbolj jasno govorijo o vseh neslutnih možnostih oblikovanja, barvnih učinkov in kompozicijskega vsklajevanja z ostalimi materiali in okoljem.

Po zamisli in načrtih projektanta dipl. ing. Cirila Oblaka smo izdelali in montirali okrog 1300 elementov iz armiranega poliestra na fasadi pristaniške stavbe »**LETALIŠČA BRNIK**« in številne elemente interierov — od šalterskih pultov, kioskov, predelnih sten... V istem objektu smo montirali tudi okrog 4500 m² dekorativnih — akustičnih stropov »dampa«, ki so prav tako naš proizvod.

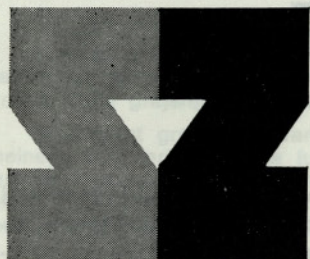
Za fasado objekta »**GORENJSKA OBLAČILA**« smo proizvedli in montirali 1900 elementov iz armiranega poliestra po zamisli istega projektanta.

To je samo del naše izvenserijske dejavnosti v letošnjem letu, s proizvodnjo armiranih poliestrov pa se ukvarjamo že od leta 1966. Začeli smo v ladjedelništvu, za katerega še danes proizvajamo t. z. serijske elemente kot so hladilniška in kabinska vrata, ladijska okna, kanali za ventilacije...

Za avtomobilsko industrijo izdelujemo številne elemente, ki so izrecno podvrženi obrabi: blatnike, klopi, vrata, armaturne stene...



**RUDARSKO
METALURŠKI
KOMBINAT**



RMK ZENICA



Rudarsko-metalurški kombinat »RMK ZENICA« vam s svojimi moderno opremljenimi obrati in sodobno tehnologijo nudi širok izbor pletiva, platna in mreže iz valovite in patentirane žice.

UNIVERZAL in MERKUR pletivo se uporablja za razne vrste žičnih ograj, za saniranje zemljišča pred korozijo, za razne konstruktivne rešitve v metalni industriji in pod. Pakirata se v zvitke po 15,25 in 50 m.

ŽIČNA PLATNA ZA SPLOŠNO UPORABO

RABIC, KOMARNIK in FILTER platna se uporabljajo v gradbeništvu in v kovinsko predelovalni industriji. Pakirajo se v zvitke.

MREŽE iz valovite in patentirane žice se uporabljajo v strojni industriji, transportu, gradbeništvu, za vibracijska sita in pod. Plošče mrež istih dimenzij se dobavljajo v paketih.

Vedno, ob vsaki priliki — pletiva, platna in mreže

»RMK ZENICA« — Tvorница vijaka i žičane robe »Petar Drapšin« — Novi Sad.

Centrala: 072/21 244; 021/55 855; Telex: YURMKZE 43-129; Poštni predal: 141

KEMIČNA INDUSTRIJA

DONIT

**TOZD tovarna Medvode
Borovnica
Sodražica**

dela za vas

LEPILA IN TEKOČA PLASTIKA

lepila za lepljenje stenskih in talnih oblog in drugih
raznovrstnih materialov v gradbeništvu

tekoča plastika za zaščito betonskih površin

VOZLI

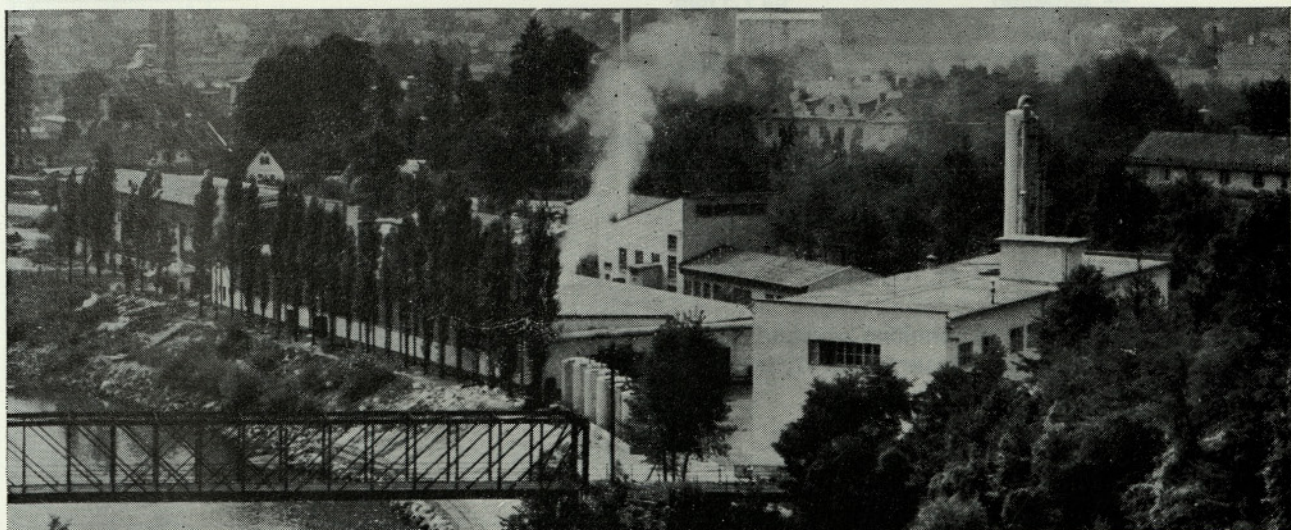
elektroinstalacijski vozli EIV 2400

omarice za hišni kabelski priključek

razdelilne omarice

MREŽE

žične mreže za gradbeništvu



VELETEKSTIL-LJUBLJANA

Vso Evropo je osvojila nova talna obloga KING.

Naša tržišča pa zalaga z enako kvalitetnimi domačimi ITISON — KING — talnimi oblogami podjetje VELETEKSTIL, Ljubljana.

Projektanti, investitorji, izvajalci!

V novih največjih objektih (novi studio RTV, nova poslovna stavba ISKRA, Trg revolucije itd. polagajo ITISON — KING talne obloge.

Uporabljajo pa jih že povsod, saj so primernejše od drugih vrst oblog, tako za poslovne prostore, pisarne in hotele, veleblagovnice, gledališča, športne dvorane, šole — pa tudi za stanovanjske hiše.

ITISON — KING talne obloge so trajne, trpežne in obstojnih barv. Kvaliteto teh oblog pa dopolnjuje še dodatna hrbtna plast iz ploščate pene, kar omogoča enostavno polaganje.

Pri polaganju ITISON — KING talnih oblog je potrebno paziti — da so enostavno položene od stene do stene ter da so stranski robovi zaščiteni z robniki iz plastike, kovine ali lesa,

— da so stiki preprog zlepljeni z ustreznim lepilom — spodnja stran stikov pa tudi z lepilnimi trakovi (običajno površinsko lepljenje oblog ITISON — KING ni potrebno).

Tako položene obloge bodo navdušile uporabnike, saj so poleg lepega videza odporne proti moljem, vplivom svetlobe, so nedovzetne za madeže, plesni, se hitro sušijo in se enostavno čistijo. So dober toplotni in zvočni izolator.

OBLIKA, TEŽA, MERE:

v 8 standardnih barvah izdelane ITISON — KING talne obloge imajo:

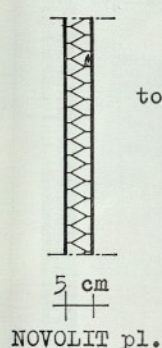
— površinsko težo	ca 2340 g/m ²
— debelino	ca 7,5 mm
— širino	500 cm
— debelina plasti	ca 3,75 mm

Vaši objekti bodo dosegli višek ustvarjalnosti, dovršenosti in praktičnosti s sodobno talno oblogo ITISON — KING.

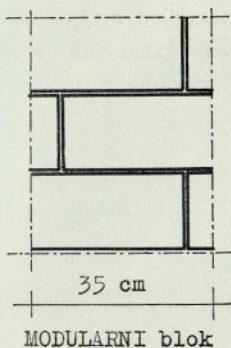
Proizvaja: ITI — Ivanjica

Informacije in tehnične obloge ITISON — KING pa dobite pri VELETEKSTILU — LJUBLJANA, Masarykova 17, telefon: 312 366.

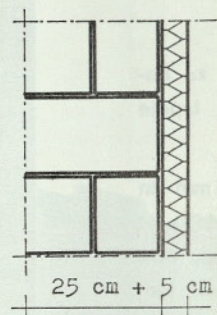
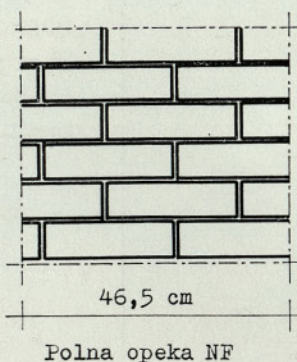
Oblaganje zidov z **NOVOLIT** ploščami



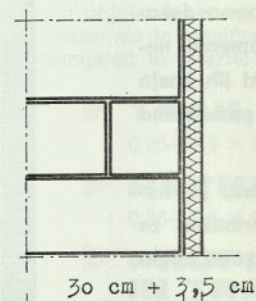
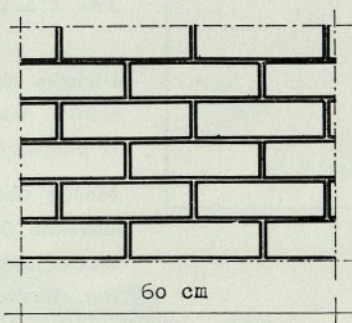
toplotno



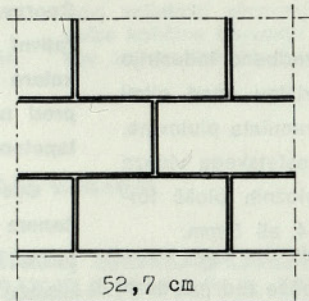
toplotno



toplotno



toplotno



NOVOLIT plošča je lahka gradbena plošča iz lesne volne in cementa. Pod različnimi imeni je poznana že 70 let in je zaradi vsestranske uporabnosti in odličnih lastnosti cenjena v gradbeništvu. NOVOLIT plošča ima dobre toplotno-izolacijske lastnosti (= 0,07 kcal/mh°C za 5 cm debelo), je lahka (= 300 do 400 kp/m³), je odličen nosilec ometa, ne gori, ne gnije, dobro vpija zvok itd. Od številnih možnosti uporabe vam predstavljamo oblaganje zidov z NOVOLITOM, z namenom izboljšati toplotno izolacijsko kvaliteto zidu. Pozidan zid naknadno obložimo z NOVOLIT ploščami. Kot vezivo uporabimo podaljšano cementno malto. Vsako ploščo sproti pribijemo še s tremi žebli s podložko, da se plošča ne bi odmaknila, dokler malta ne zatrdi. Plošče postavljamo vodoravno z daljšo stranico, naslednjo vrsto plošč pa postavimo z zamikom, tako da ne nastanejo zvezni vertikalni stiki.

Vse stike pred ometavanjem armiramo s protikorozijsko zaščitno mrežico RIFUSI, ki ima 33 prečnih vezi na dolžinski meter. Tako pripravljen zid omečemo z ometi. Točnejša navodila, mrežica RIFUSI in NOVOLIT PLOŠČE so na voljo pri: GRAMEX LJUBLJANA

gramex

Ljubljana, kurilniška 10

telefon 310 144



industrija
plutovinastih
izdelkov

plutal
ljubljana
celovška 32
telefon 311 266

TALNE OBLOGE IZ PLUTOVINE

Zadnje desetletje je prineslo v gradbeno industrijo nekaj zanimivih gradbenih materialov, med njimi tudi talne obloge iz stisnjenega granulata plutovine. Na tržišču so se zaradi svojega estetskega videza uveljavili štiri različni vzorci obložnih plošč formata 300×300 mm in debeline 4 ali 5 mm.

Poleg zunanjšega videza ločimo plošče tudi po dveh variantah površinske obdelave:

— prva predstavlja naravni granulat plutovine, ki ga lahko loščimo ali lakiramo kot lesen parket,

— pri drugi varianti pa je plutovina prevlečena z zelo odporno 0,5 mm debelo folijo PVC in jo lahko čistimo z vlažno krpo.

Medtem ko prva varianta s svojim žametnim videzom in elastičnostjo predstavlja izredno talno oblogo v zasebnih stanovanjih in drugih prostorih z

manjšim prometom, je druga, odporna varianta, primerna za javne lokale, hotelske hodnike, avle in druge prostore z močnim prometom.

Plutovinaste talne obloge lepimo s kontaktnimi lepili na podlogo cementnega estriha, ki pa mora biti **DOBRO PRESUŠEN**, in zglajen z izravnalno maso, lahko pa jih seveda nameščamo tudi na star, vendar dobro ostružen in po fugah z izravnalno maso zamašen parket.

STENSKE OBLOGE IZ PLUTOVINE

Stenske obloge iz plutovine so namenjene za notranjo, dekorativno prevleko sten kot npr. tapete iz plastičnih folij.

Plošče obloge imajo dimenzije 300×300 mm in debelino 3 mm in 4 mm. Na posebno zahtevo je možno nabaviti tudi dimenzijo 300×600 mm, vendar montaža plošč večjega formata zahteva tudi večjo pazljivost in natančnost pri delu.

Plošče lepimo na očiščen, zglajen in suh zid, najboljše z lepilom na neoprenski osnovi.

Čeprav so te obloge namenjene prvenstveno dekorativni obdelavi stene, kaže vendarle omeniti nekatere tehnične oz. fizikalne prednosti, ki jih imajo pred navadnim pleskanim ometom ali standardno tapetno oblogo:

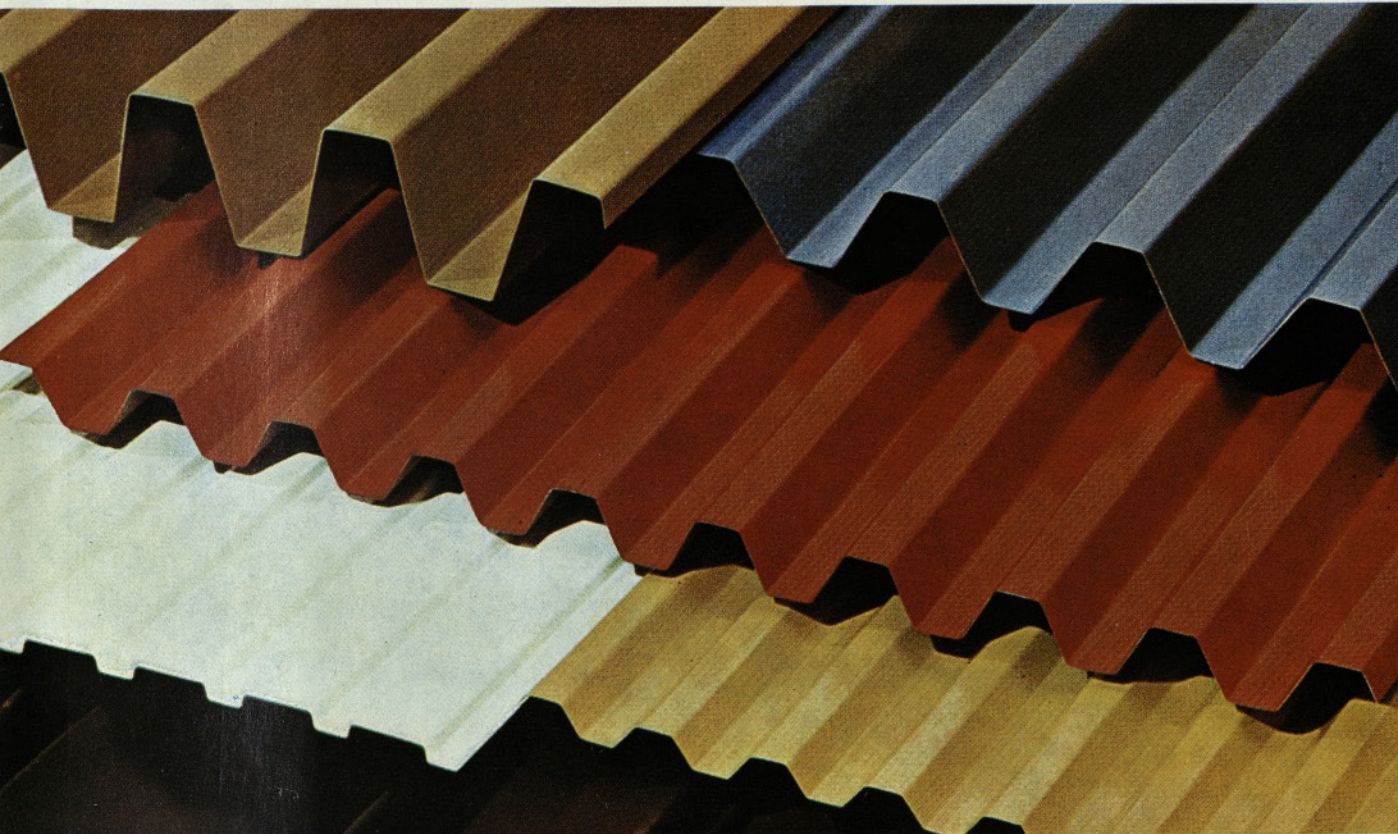
— Čas reverberacije zvoka se v prostoru, prevlečenem s plutovinasto oblogo, skrajša približno za 50 %, kar pomembno prispeva k akustičnemu udobju predvsem v javnih lokalih.

— Zaradi nizkega koeficienta toplotne prevodnosti materiala se občutno zniža toplotno sevanje človeškega telesa k sicer hladnejši steni, kar bistveno poveča toplotno udobje oseb, ki v zimskem času sedijo v bližini stene.

Pri izračunu toplotne upornosti stene se faktor upornosti površine $1/\alpha_1$ poveča vsaj za 30 %.

Plutovinaste obloge je mogoče čistiti z gobo ali mehko krpo, ovlaženo z raztopino detergenta.

ALUMINIJ V GRADBENIŠTVU ...



... se vse bolj uporablja v visoko razvitih deželah za izgradnjo stanovanjskih stavb, industrijskih, poljedelskih in javnih objektov, ter na ta način izpodriva klasične gradbene materiale in klasične metode grajenja. Spremljajoč to izrazito tendenco v svetovni proizvodnji in

uporabi gradbenega materiala, je Valjaonica bakra i aluminijuma »Slobodan Penezić Krcun«, Titovo Užice, v svoji novi valjalnici aluminija proizvedla v začetku leta 1974 večje količine barvanih in nebarvanih Al pločevin in trakov za gradbeništvo in arhitekturo.

▶ TRAK, BARVANI

0,25—1,5 × 30—1650 × L mm

▶ RAVNA PLOČEVINA, BARVANA

0,25—1,5 × 800—1650 × 1000—5000 mm

▶ PROFILIRANA PLOČEVINA, SINUSOIDNE IN TRAPEZNE OBLIKE, NEBARVANA IN BARVANA

0,5—1,5 × 800—1200 × 3000 × 12000

Najsodobnejši tehnološki postopek COIL COATING, vrste barv na bazi organskih polimerov in laki z metalnimi pigmenti, stopnja sijaja površine: motna, polmotna, visoko sijajna, najraznovrstnejši toni omogočajo:

- antikorozijsko zaščito, odpornost proti obrabi in praskam,
- obstojnost proti zunanjim vplivom in visokim temperaturam,
- izredne arhitektonske efekte.

UPORABA PROFILIRANIH AL PLOČEVIN

- eksterieri (fasadne in krovne pločevine)
- interieri (vrtani plafonski elementi, dekorativni detajli)
- ohišja naprav za gospodinjstvo, hladilne skrinje in vitrine...



VALJAONICA BAKRA I ALUMINIJA

»SLOBODAN PENEZIĆ KRCUN« — TITOVO UŽICE

Telefon 21 055

Telex 13611 YU VB

Telegram Valjaonica Titovo Užice



Proizvodna hala v Sempetru pri Gorici

SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE »GORICA« NOVA GORICA TOZD »ABK« NOVA GORICA

PROIZVAJA ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE ZA INDUSTRIJO, OBRT, KMETIJSTVO, ŠPORT ...



PREDSTAVNIŠTVA:

Nova Gorica, Erjavčeva ul. 19
Ljubljana, Celovška c. 149/b
Novo mesto, Kettejev drev. 37
Maribor, Industrijska ulica 13
Zagreb, Trpimirova ul. 25
Rijeka, Istarska ul. 6

tel. 22 711
tel. 59 583
tel. 21 826
tel. 22 571
tel. 410 523
tel. 33 011