

Upoređenje analitičkog modela i eksperimentalnih rezultata ispitivanja Fert tavanice

Doc.dr *NEBOJŠA ĐURANOVIĆ*, dipl.građ.inž.,
Građevinski fakultet, Podgorica,
VLADIMIR PERIŠIĆ, dipl.građ.inž. OD Yuvel,
Bijelo Polje

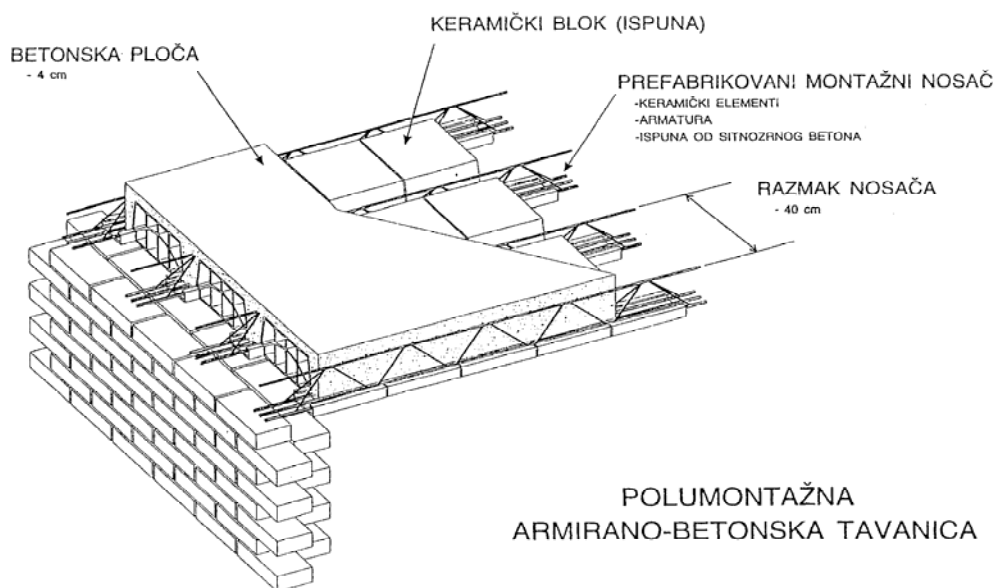
Ovaj članak prikazuje formiranje analitičkog modela polumontažne međuspratne tavanice od Fert gredica u programu SAP 2000 NONLINEAR [1] i upoređivanje rezultata dobijenih iz analitičkog modela i rezultata dobijenih eksperimentalnim ispitivanjem, pri statičkim opterećenjima. Eksperimentalno ispitivanje je izvršeno u laboratoriji Građevinskog fakulteta u Podgorici, na realnim uzorcima međuspratnih tavanica raspona $L = 6,25$ m i $L = 3,55$ m, kao i na uzorcima same Fert gredice dužine $L = 2,8$ m. I eksperimentalno ispitivanje i izrada analitičkog modela su bili dio jednog diplomskog rada, pa ovaj članak u neku ruku predstavlja i njegov skraćeni prikaz. Rezultati koji su prezentirani pokazuju da su vrijednosti parametara ponašanja koje su dobijene analitički i one utvrđenih eksperimentalno približno iste, što ukazuje na mogućnost kvalitetnog modeliranja ovakvih tavanica upotrebom pomenutog softvera.

1. UVOD

Analizirana polumontažna međuspratna konstrunkcija sastoji se od Fert gredica, ispune od

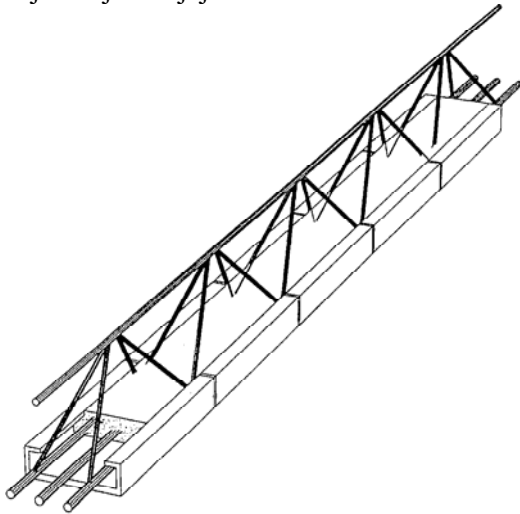
glinenih blokova (debljine 14 ili 16 cm) i monolitizirajućeg betona (slike 1 i 2).

Ovakve tavanice se često upotrebljavaju u stambenim objektima od opeke i AB serklaža, a imaju veliku primjenu i kod stambenih objekata od drugih materijala.



Sl. 1 - 3D prikaz međuspratne tavanice od Fert gredica

One imaju relativno malu soptvenu težinu, dobri su termički i zvučni izolatori, jednostavno i brzo se izvode, ne zahtijevaju oplatu i nisu skupe. Zbog ovakvih karakteristika primjena Fert tavanica (i njenih modifikacija) je svakim danom sve veća i očekuje se njen daljnji rast.



Sl. 2 - 3D prikaz izdvojene Fert gređice

Kao (eventualno potrebna) dodatna armatura rešetkasto-armaturnom košu (binoru), napravljenom od glatke armature MAG 500/560, u Fert gređicama najčešće se koristi rebrasta armatura. Korišćenje glatke armature, kao dodatne, se izbjegava, jer se zbog tehnologije proizvodnje ona ne izvodi sa kukama, što je, usled mogućeg proklizavanja šipki, ozbiljan nedostatak tako armiranih gređica.

Inače, "...tavanice sa šupljim telima, sa pritisnutom pločom ili bez nje, proračunavaju se ne uzimajući u obzir sadejstvo šupljeg tela". Međutim, "...ako je sadejstvo šupljih tijela ovakve sitnorebraste tavanice dokazano sistematskim ispitivanjima, jedan dio sile pritiska može se preneti na šuplja tijela" - ispunu. [4].

Uobičajena proračunska opterećenja p kojima su izložene ovakve tavanice se kreću od $p = 1.50$ do $p = 4.00 \text{ kN/m}^2$. Za veće rasponne (preko 4 - 5 m) granično stanje upotrebljivosti po ugibima U im je obično prekoračeno tj. $U > L/300$. To se rješava izvođenjem nadvišenja N reda veličine $N = L/250$, tj. 20 do 25 mm, u skladu sa vrijednostima iz Evrokoda 2 - Proračun betonskih konstrukcija. U principu Fert tavanice imaju velike nosivosti, ali i nisku krutost koja im ograničava rasponne na kojima se mogu koristiti.

Uobičajeno je da se ovakve tavanice dodatno ojačavaju rebrima za ukrućenje, u pravcu upravnom na pravac Fert nosača. Uloga rebra za ukrućenje je da lokalna opterećenja koja deluju na jednom ili par Fert nosača prenesu na više susednih nosača, tako što

prilikom deformisanja opterećenog nosača, prateći deformaciju, povlače za sobom i direktno opterećene, ali i susjedne Fert nosače. Zahvaljujući ovom sadejstvu, kao i sadejstvu koje je omogućeno slojem za monolitizaciju (AB ploča debljine $d_p = 4$ do 6 cm), ovakve ploče se proračunavaju kao ploče opterećene ravnomjerno raspoređenim opterećenjem po cijeloj svojoj površini.

Za rasponne od 3 - 6 m postavlja se jedno, najviše dva, rebra za ukrućenje u sredini ili trećinama raspona.

Rebro za ukrućenje je obično iste visine kao i sama Fert ploča.

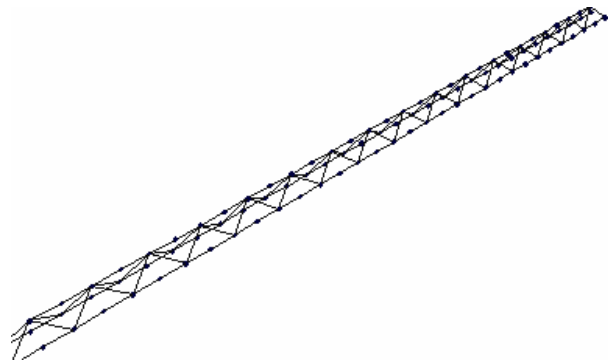
Sve predhodno rečeno uzeto je u obzir tokom sprovođenja eksperimenta, kao i tokom izrade i provjere analitičkog modela.

Eksperiment koji je predmet razmatranja u ovom rada detaljno je opisan u [2] i [3].

2. ANALITIČKI MODEL

Prilikom analitičkog modeliranja rezultata eksperimenata korišćene su dvije vrste modela - model izolovane Fert gređice (za provjeru ponašanja konstrukcije u fazi montaže i izlivanja betona) i model same Fert tavanice (za provjeru graničnih stanja gotove ploče).

Fert gređica kao izolovani nosač u fazi betoniranja je modelirana kao prostorna rešetka, slika 3.



Sl. 3 - 3D prikaz analitičkog modela Fert gređice

Kao što se vidi, uticaj kanalice i zategnutog betona u njoj je u potpunosti zanemaren, što se pokazalo potpuno opravdanim.

Štapovi ovakve prostorne rešetke su zadati kružnog poprečnog presjeka - kao i u stvarnosti. Modelirani su korišćenjem FRAME elemenata. FRAME element je linijski element koji se obično koristi za modeliranje trodimenzionalnih ramovskih konstrukcija, koje su u opštem slučaju opterećene momentima savijanja, momentima torzije, aksijalnim silama i smičućim silama. Svaki FRAME element

ima svoj lokalni koordinatni sistem za definisanje geometrijskih karakteristika, opterećenja i interpretiranje izlaznih rezultata. Element može biti konstantnog i promjenljivog poprečnog presjeka po dužini. Frame element je definisan sa pravom linijom i dva čvora na njenim krajevima. "Izlazni" uticaji za Frame element su koncentrisane sile u čvorovima i, eventualno, momenti u čvorovima. Sami izlazni rezultati mogu biti očitani sa svakog, prethodno definisanog mjesta na samom elementu.

Štapovima rešetke analitičkog modela Fert grede su zadate karakteristike čelika MA500/560. Prečnik štapova gornjeg pojasa rešetke je ϕ 7 mm, dok je prečnik dijagonala ϕ 4.2 mm - isti i u analitičkom modelu i u stvarnosti. U statičkom smislu ova prostorna rešetka je predstavljala kontinualni nosač preko dva polja, gdje je srednji oslonac bio definisan kao nepokretan, dok su krajnji oslonci bili pokretni - što je odgovaralo uslovima oslanjanja korišćenim tokom eksperimenta. Opterećenje u modelu je bilo zadato kao jednako podijeljeno, linijsko, kao što to definiše i standard [5].

Proračunski model same međuspratne Fert tavanice je takođe urađen u programu SAP 2000, ali korišćenjem SHELL elemenata.

SHELL element je površinski element koji se obično koristi za modeliranje ploča i membrana u ravni. On je definisan sa tri ili četiri čvora koji ne moraju ležati u istoj ravni. Kod modeliranja primjenjenog ovdje korišćeni su samo elementi sa četiri čvora. Svaki SHELL element ima svoj sopstveni koordinatni sistem koji predstavlja desno orijentisani pravougaoni koordinatni sistem i koji služi za definisanje karakteristika materijala i opterećenja i, nakon izvršene analize, za prezentovanje izlaznih rezultata. Geometrijske karakteristike elementa se posebno zadaju.

U suštini, postoje tri tipa SHELL elemenata. Prvi tip je MEMBR i kod njega su prisutne samo sile u ravni elementa i momenti čiji je vektor upravan na ravan elementa. Drugi tip je PLATE i kod njega su prisutne momenti savijanja i transferzalne sile. Treći tip je stvarni SHELL element i kod njega su prisutne sve presječne sile.

Statički sistem analitičkog modela je bila prosta greda, pri čemu su analizirane dvije varijante - za testirani uzorak raspona $L = 6.25$ m, i za testirani uzorak raspona $L = 3.55$ m.

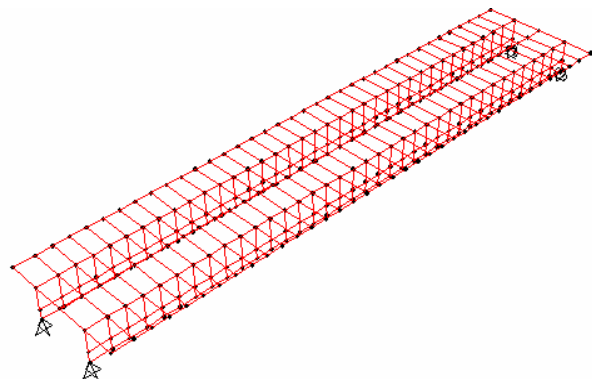
Za modeliranje svih djelova Fert tavanice tj. ploče, rebra i armature, korišćeni su samo SHELL elementi, različitih karakteristika.

SHELL elementi korišćeni za modeliranje monolitizacije betonske ploče imali su dimenzije 10

x 25 cm, debljine $d_p = 4$ cm i mehaničke karakteristike betona MB30.

Armatura Fert nosača je takođe modelirana pomoću SHELL elemenata. Debljina ovih elemenata je usvojena tako da površina poprečnog presjeka SHELL elementa bude identična kao i površina poprečnog presjeka armature u uzorku korišćenom pri eksperimentu. Tako, na primjer, SHELL element sa kojim je modelirana armatura Fert grede raspona $L = 6.25$ m ima debljinu $d = 0.78$ cm, visinu $h = 4.0$ cm, a dužina ovog elementa iznosila je $l = 25$ cm.

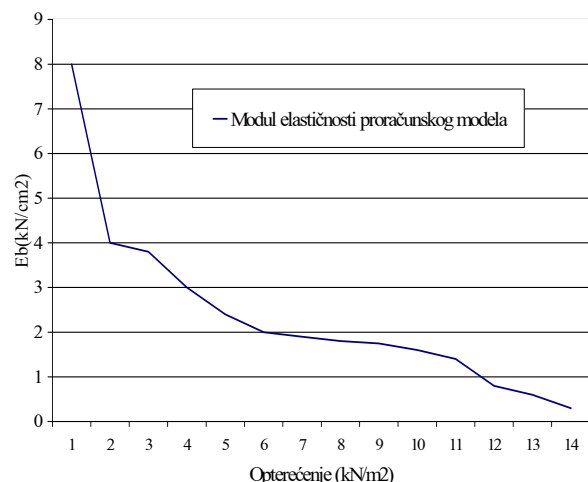
Na slici 4. dat je 3D prikaz analitičkog modela na kome se vidi usvojena mreža SHELL elemenata.



Sl. 4 - 3D prikaz analitičkog modela Fert tavanice

Rebro Fert tavanice je modelirano pomoću SHELL elemenata koji su definisani tako da im se, sa povećanjem apliciranog opterećenja, smanjuje krutost kroz smanjenje modula elastičnosti, čime je simuliran stvarni pad krutosti ispitivanog uzorka [6].

Dijagram ove promjene modula elastičnosti u zavisnosti od nivoa opterećenja, onako kako je korišćen za ploču raspona $L = 6.25$ m, prikazan je na slici 5.



Sl. 5 - Dijagram usvojene promjene modula elastičnosti betona

Očito je da postoji zakonitost promjene krutosti koju treba koristiti pri analitičkom modeliranju, i koja bi se mogla kvalitetno opisati čak i funkcijom trećeg stepena, ali je za to neophodno uraditi veći broj eksperimenata.

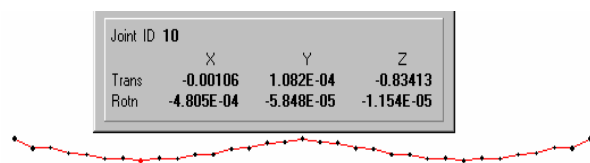
Za početni modul elastičnosti rebra u analitičkom modelu korišćen je isti modul elastičnosti kao i za monolitizacionu AB ploču - i to modul elastičnosti homogenog (neisprskalog) presjeka. Sa ovakvim modulom elastičnosti je izračunat ugib od sopstvene težine konstrukcije. Daljnja korekcija modula elastičnosti rebra vršena je za svaku novu veličinu opterećenja, tj. za odgovarajući *korak* opterećenja korišćenog prilikom eksperimenta.

Inače procentualni gubitak krutosti u odnosu na početnu krutost je veći što je veća količina dodatne armature *binora* Fert gredice [6].

Oba modela, i Fert nosača i same ploče, su veoma jednostavni za uspostavljanje i upotrebu, zasnovani su na logičnim pretpostavkama, a i proizveli su i prihvatljive rezultate.

3. UPOREDJENJE REZULTATA DOBIJENIH ANALITIČKIM PUTEM SA REZULTATIMA DOBIJENIM TOKOM EKSPERIMENTA

Na slici 6. prikazan je model izolovane Fert gredice koji je ispitivan za fazu montaže.

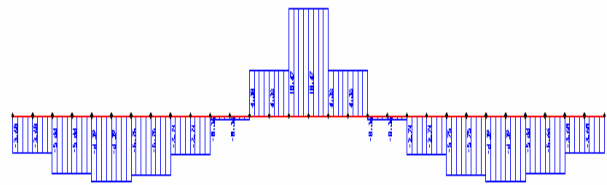


Sl. 6 - Deformisana osa fert gredice sa izlaznom tabelom za veličinu ugiba

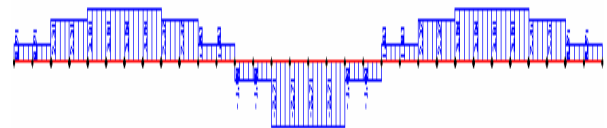
Na slici se vidi analitički model u stanju loma (vrijednost opterećenja od $p = 2.31 \text{ kN/m}$) i veličina pomjeranja čvora u sredini raspona tj. maksimalnog ugiba. Kako se vidi sa slike, ugib proračunskog modela iznosio je $U_a = 0.83 \text{ cm}$. Za isto opterećenje, veličina ugiba izmjerenog tokom eksperimenta iznosila je $U_e = 0.845 \text{ cm}$, što pokazuje visok nivo podudarnosti eksperimentalno i analitički dobijenih rezultata.

Sile u štapovima prostorne rešetke prikazane su na slikama 7 i 8.

Slika 7. prikazuje aksialne sile u štapovima gornjeg pojasa prostorne rešetke, dok slika 8 prikazuje sile u štapovima jedne od šipki armature iz donjeg pojasa rešetke.



Sl. 7. -Dijagram normalnih sila u štapovima gornjeg pojasa



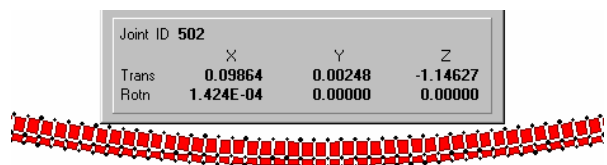
Sl. 8 - Dijagram normalnih sila u štapovima donjeg pojasa

Dijagrami sila u štapovima su dati za veličinu opterećenja od $p = 1.15 \text{ kN/m}$. Odgovarajuće sile u štapovima gornjeg pojasa rešetke su $N_g = 10.47 \text{ kN}$ (zatezanje), dok je $N_d = 3.01 \text{ kN}$ za najopterećeniji štap iz donjeg pojasa (pritisak).

Kod modeliranja same tavanice, nakon što je analitički model za raspon $L = 6.25 \text{ m}$ početno kalibriran za sračunate i eksperimentom ustanovljene veličine ugiba, vršena je provjera i upoređenje ostalih veličina izmjerenih tokom eksperimenta, kako na njemu tako i na ostalim uzorcima. Pri tome, pored ugiba, upoređivani su naponi u betonu i armaturi, kao i rotacije oslonackog presjeka konstrukcije.

Upoređenje ugiba je vršeno za osam različitih *koraka* (faza) opterećenja, dok je napon u armaturi upoređivan u devet *koraka* opterećenja. Na osnovu tih podataka dati su dijagrami zavisnosti ugiba tj. napona u armaturi od veličine opterećenja.

Na slici 9. prikazan je deformisani oblik analitičkog modela ispitivanog uzorka ploče raspona $L = 6.25 \text{ m}$, sa izlaznom tabelom na kojoj je dato pomjeranje čvora u sredini raspona.

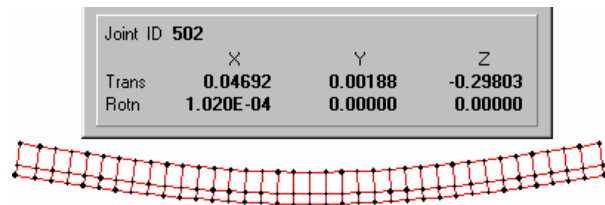


Sl 9 -Deformisani oblik modela ($L=6.25\text{m}$)

Jedinice su cm. Kao što se vidi, vrijednost početnog vertikalnog pomjeranja tačke u sredini raspona (usled sopstvene težine), prema analitičkom (proračunskom) modelu, iznosi $U_a = 1.146 \text{ cm}$. Na ispitivanim uzorcima vrijednosti ugiba u sredini raspona, usled sopstvene težine - 8 dana nakon skidanja skele, za prvi ispitani uzorak (A1) iznosila je

$U_e = 1.114$ cm, dok je za uzorak A2 taj ugib iznosi $U_e = 0.1113$ cm.

Upoređenje rezultata eksperimentalnog ispitivanja sa analitičkim modelom izvršeno je i za uzorak raspona $L = 3.55$ m, i na slici 10. prikazana je deformisana osa analitičkog modela ovog uzorka.



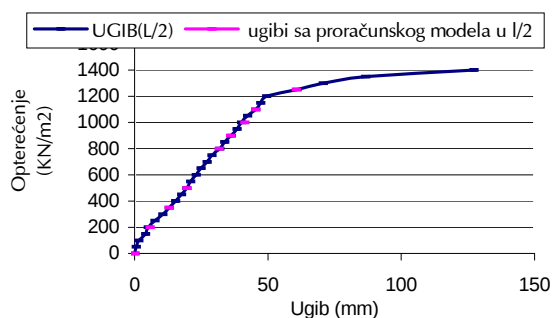
Sl. 10 - Deformisani oblik modela sa izlaznom tabelom za veličinu ugiba ($L=3.55$ m)

Iznad modela vidi se tabela izlaznih rezultata na kojoj je prikazano pomjeranje čvora u sredini raspona. Na analitičkom modelu dobijamo da je veličina ugiba u sredini raspona za opterećenje od $p = 3.00$ kN/m² iznosi $U_a = 2.98$ cm. U eksperimentu smo mjerenjem dobili, pri istom opterećenju, veličinu ugiba od $U_e = 3.82$ cm.

U tabeli 1. i na slici 11. date su kalibrirane vrijednosti ugiba sa proračunskog modela i vrijednosti ugiba izmjerenih na ispitivanim uzorcima $L = 6.25$ m, za sredinu ploče (najveći ugibi).

Tabl. 1 - Ugibi u sredini ploče ($L=6.25$ m)

Korak	Opterećenje (kN/m ²)	Ugib u sredini ploče (mm)	
		Eksperiment	SAP 2000
0	0	0	0
4	200	5.04	5.73
7	350	12.96	12.96
10	500	19.56	19.51
16	800	31.98	31.62
18	900	36.08	36.04
20	1000	40.12	41.4
22	1100	45.34	45.4
25	1250	60.83	60.63



Sl. 11 - Kalibriranje ugiba mjerenog tokom eksperimenta i ugiba izračunatog u analitičkom modelu za ploču raspona $L = 6.25$ m

Ovo su praktično vrijednosti ugiba dobijene nakon kalibriranja rezultata eksperimenta i analitičkog modela, pomoću postupka redukcije krutosti. Sve ostale vrijednosti na narednim slikama i tabelama dobijene su bez dodatnih kalibriranja rezultata.

Ugibi u četvrtini raspona ploče, kako eksperimentalni tako i oni dobijeni u analitičkom modelu, prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2 - Upoređenje ugiba u $L/4$ ($L = 6.25$ m)

Opterećenje (KN)	Ugib u $L/4$ sa eksperimenta (cm)	Ugib u $L/4$ sa analitičkog modela (cm)
0	0	0
100	1.02	0.99
350	7.91	11.3
450	12.43	14.2
600	17.51	20.1
700	20.48	22.4
850	25.09	29.4
1050	32.61	36
1100	34.21	36.4
1150	36.96	46.2
1200	39.94	53.4
1250	52.46	63.1

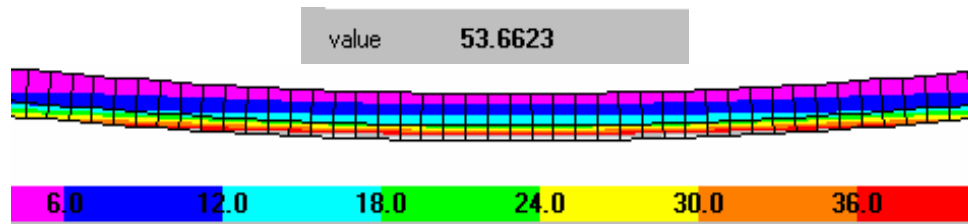
U tabeli 3. date su vrijednosti napona u armaturi u ispitivanom uzorku i odgovarajućih napona dobijenih analitičkim putem. I ovdje je uočljivo relativno mala razlika u rezultatima.

Tabl 3 - Napon u armaturi σ_a za ploču ($L=6.25$ m)

Korak	Opterećenje (kN/m ²)	Napon u armaturi σ_a u sredini raspona (MPa)	
		Eksperiment	SAP 2000
0	0	0	0
3	1.50	73.6	50
7	3.50	135.6	116.8
10	5.00	196	171.28
12	6.00	227.4	204.8
16	8.00	313.4	278
18	9.00	345.6	317.82
20	10.00	384	367.6
22	11.00	428.4	406.4
25	12.50	602.6	536.6

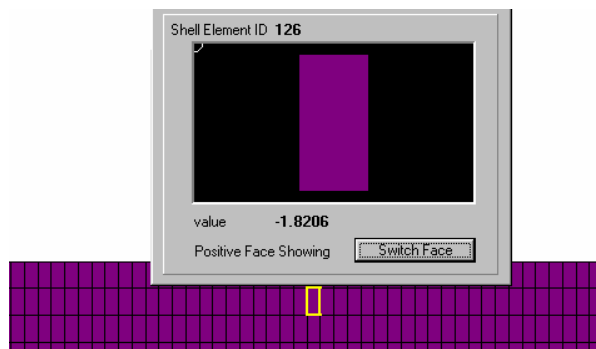
Na slici 12. prikazana je deformisana struktura nosača zajedno sa izlaznom tabelom na kojoj je prikazana brojna vrijednost napona u armaturi za granično opterećenje $p = 12.50$ kN/m². Prema analitičkom modelu veličina napona u armaturi u sredini raspona iznosi $\sigma_a = 53.66$ kN/cm². U tabeli 2. možemo vidjeti da je izmjereni napon u armaturi u

sredini raspona, za eksperimentalno ispitivani uzorak pri istom opterećenju, iznosi $\sigma_a = 60.26 \text{ kN/cm}^2$, što predstavlja razliku od oko 12 %



Sl. 12. -Deformisana struktura modela sa izlaznom tabelom napona u armaturi

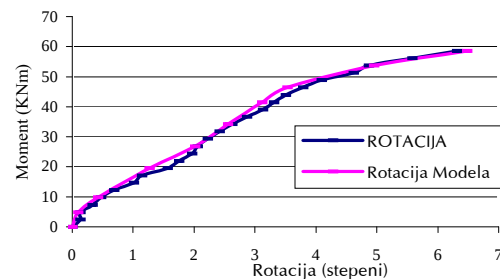
Na slici 13. prikazan je model ploče u X-Y ravni. Uokviren je element za koga je data tabela na kojoj se vidi veličina napona u betonu σ_b u sredini raspona na gornjoj površini ploče. Po proračunskom modelu dobijamo veličinu napona u betonu $\sigma_b = 1.82 \text{ kN/cm}^2$. Ova vrijednost napona je dobijena za opterećenje od $p = 12.50 \text{ kN/m}^2$. Za isto opterećenje, u sredini raspona - na gornjoj površini AB monolitizacije ploče ispitivanog uzorka Fert tavanice - izmjerena je dilatacija u betonu kojoj odgovara napon u betonu od $\sigma_b = 2.02 \text{ kN/cm}^2$.



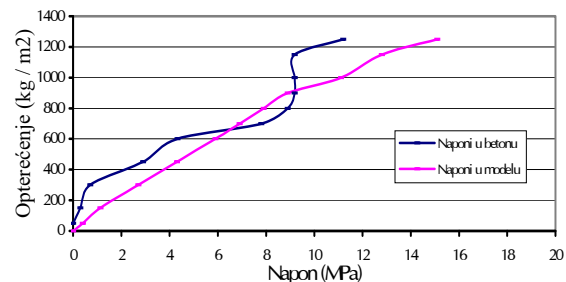
Sl. 13 - Napon u betonu σ_b ($L=6.25\text{m}$)

Nakon izvršenog upoređenja ugiba i napona izvršeno je upoređenje rotacije oslonačkog presjeka koje je dato na slici 14, kao i napona u betonu σ_b sračunatih ih izmjerenih dilatacija u betonu i onih dobijenih iz analitičkog modela (slika 15).

Na ovom mjestu treba napomenuti da su dobijene rotacije, kao i uticaji u poljima Fert nosača, nešto veći u eksperimentu i analitičkom modelu, (a nosivosti Fert tavanice manje) nego što bi se dobilo u stvarnoj konstrukciji - zbog manjeg stvarnog stepena uklještenja u odnosu na onaj koji bi se ostvario u stvarnoj konstrukciji objekta (zbog kontinuiteta serklaža u stvarnoj konstrukciji).

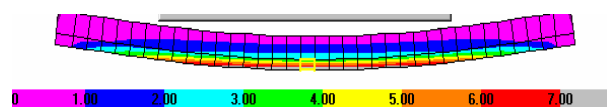


Sl. 14 - Upoređenje rotacije ispitivanog uzorka i analitičkog modela ($L = 6,25 \text{ m}$)



Sl. 15 - Uporedjenje napona u betonu σ_b sa analitičkog modela i iz eksperimenta

Na slici 16. prikazani su naponi u proračunskom modelu za uzorak raspona $L = 3.55 \text{ m}$. Data je izlazna tabela za element u sredini raspona pri opterećenju $p = 3.00 \text{ kN/m}^2$. Na osnovu izlazne tabele vidimo da je napon u armaturi u sredini raspona pri datom opterećenju $\sigma_a = 8.19 \text{ kN/cm}^2$. Vrijednost izmjerenog napona u uzorku pri istom opterećenju iznosi $\sigma_a = 9.8 \text{ kN/cm}^2$.



Sl. 16 - Veličina napona u armaturi σ_a ($L = 3.55 \text{ m}$)

5. ZAKLJUČAK

Analitički modeli su veoma korisni i često se primjenjuju iz razloga što su obično eksperimenti, poput eksperimenta predstavljenog u ovom članku, izuzetno skupi, traže angažovanje skupe opreme i puno vremena, a pored toga njima gotovo nikada ne možemo pokriti sve moguće varijacije bitnih ulaznih parametara koji opredeljuju ponašanje konstrukcije (poput raspona, čvrstoća materijala i t.sl.). Stoga je uobičajeno da se na osnovu manjeg broja eksperimenata pokušaju napraviti zadovoljavajući analitički modeli na kojima se mogu proučavati svi relevantni parametri ponašanja. Ali, svakako ne treba zaboraviti ni to da eksperimente treba sprovoditi u dovoljnoj mjeri i obimu kako bi se dokazala vjerodostojnost analitičkih modela. To znači da je potrebno da se teorijski i eksperimentalni rezultati međusobno dopunjuju.

Metod analitičkog modeliranja u programskim paketu SAP 2000 pokazao se veoma efikasnim i dobrim, posebno ukoliko se iskoriste sve pogodnosti softvera, poput metode redukcije krutosti kroz promjenu modula elastičnosti, pravilan izbor elemenata i njihove veličine i t.sl.

S obzirom da se već pri malim opterećenjima Fert tavanica ulazi u fazi isprskallog presjeka, neophodno je u analitičkom modelu to uzimati u obzir i to principom redukcije krutosti rebra Fert gredice, zavisno od nivoa nanešenog opterećenja. Inače u fazi graničnog stanja loma krutost presjeka je drastično manja nego u neisprskaloj fazi, da bi na u trenutku loma postala jednaka nuli - što je sve neophodno uključiti u analitički model.

Primjena metoda postepene redukcije modula elastičnosti u cilju kvalitetnog opisivanja rada ovakvih tavanica predstavlja najefikasniji način modeliranja redukcije krutosti, kako za područje graničnog stanja nosivosti tako i za utvrđivanje

eksploatacionih stanja konstrukcije (upotrebljivosti) - kako graničnih tako i svih međufaza, što se može zaključiti i iz prezentiranih rezultata.

LITERATURA:

1. SAP 2000 Integrated finite elements - Analysis and design of structures, Berkeley, California, USA
2. Vladimir Perišić, diplomski rad: **"Proračun i eksperimentalna verifikacija međuspratne tavanice od Fert gredica"**, Građevinski fakultet, Podgorica, 2000.
3. Đuranović N., Perišić V.: **"Ispitivanje polumontažne tavanice od Fert gredica"**, Zbornik radova sa II simpozijuma "Ocena stanja, održavanje i sanacija objekata u građevinarstvu", Društvo građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije, Mataruška Banja, 17 - 20 april 2001.
4. Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton, 1987
5. JUS U.N8.030 - Prefabrikovane gredice od glinenih elemenata za izradu međuspratnih odnosno tavaničnih konstrukcija, 1997 godine.
6. Sorić Z. i Morić D.: **"Eksperimentalna i teorijska istraživanja polumontažnih stropnih konstrukcija"**, JUDIMK Simpozijum o istraživanjima i primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija, XIX kongres, Novi Sad, 1990.
7. JUS U.M1.047. - Ispitivanje konstrukcija visokogradnje probnim opterećenjem i ispitivanje do loma, 1987

SUMMARY

A COMPARISON BETWEEN ANALYTICAL MODEL AND EXPERIMENTAL RESULTS FOR TESTING OF LATTICE GIRDER FLOOR SLABS

This paper describes formulation of an analytical model of lattice girder floor slabs made in SAP 2000 software package. It also compares results obtained from it and those obtained from static tests on this slabs, that were carried out at the Civil Engineering faculty at Podgorica. The tests were conducted on real size specimen slabs whose span was $L = 6.25$ m i.e. $L = 3.55$ m and also lattice girders, $L = 2.8$ m. The results presented indicate close similarity between values obtained experimentally and analytically.