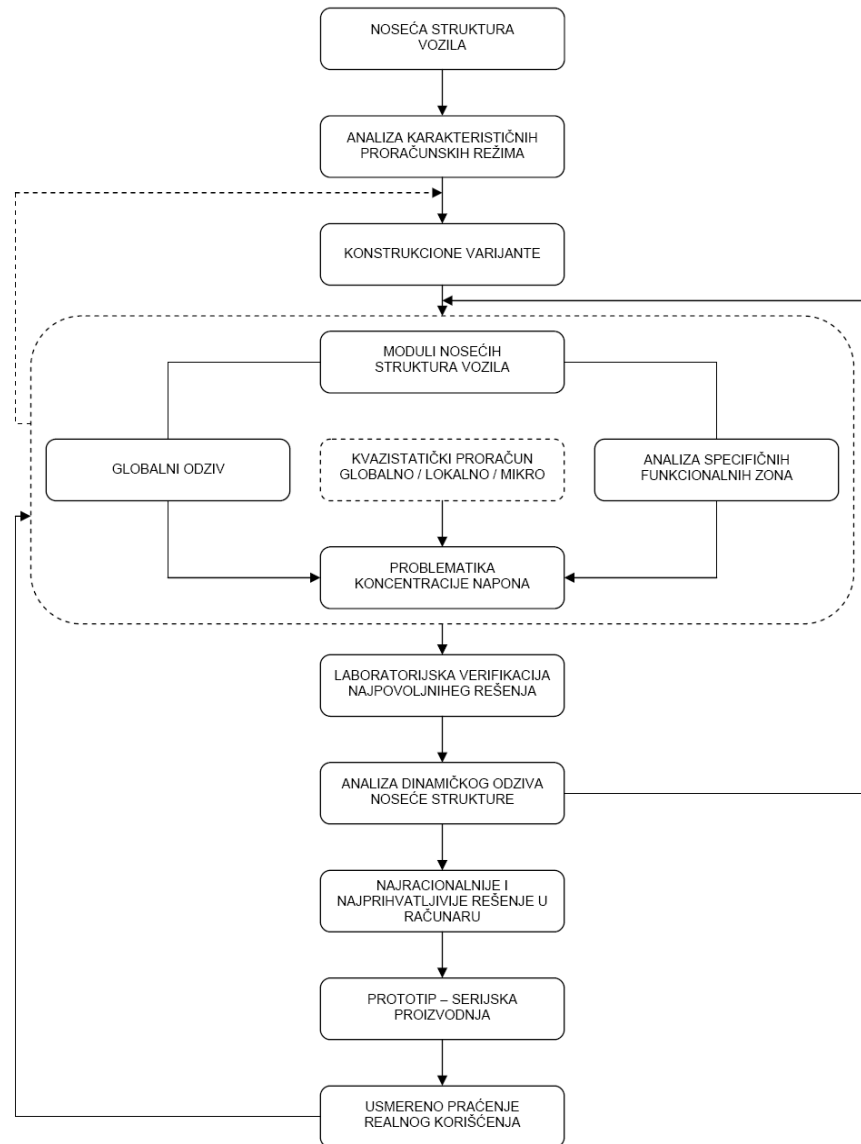
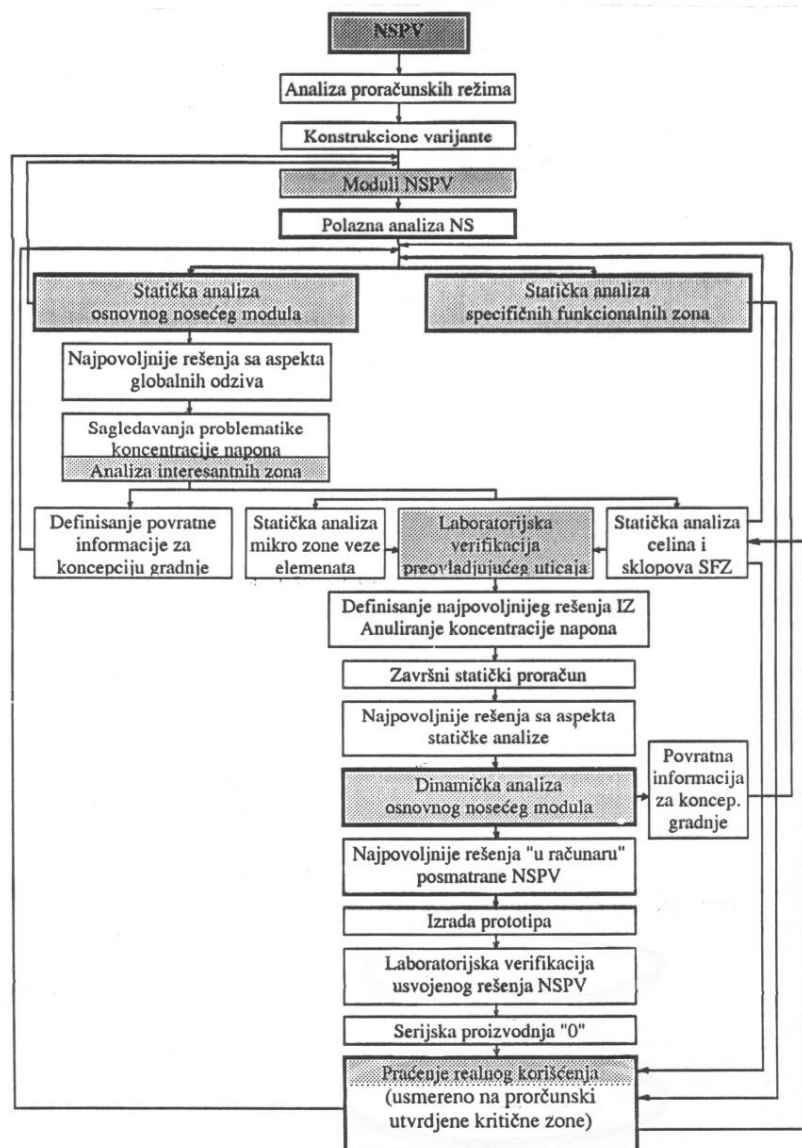
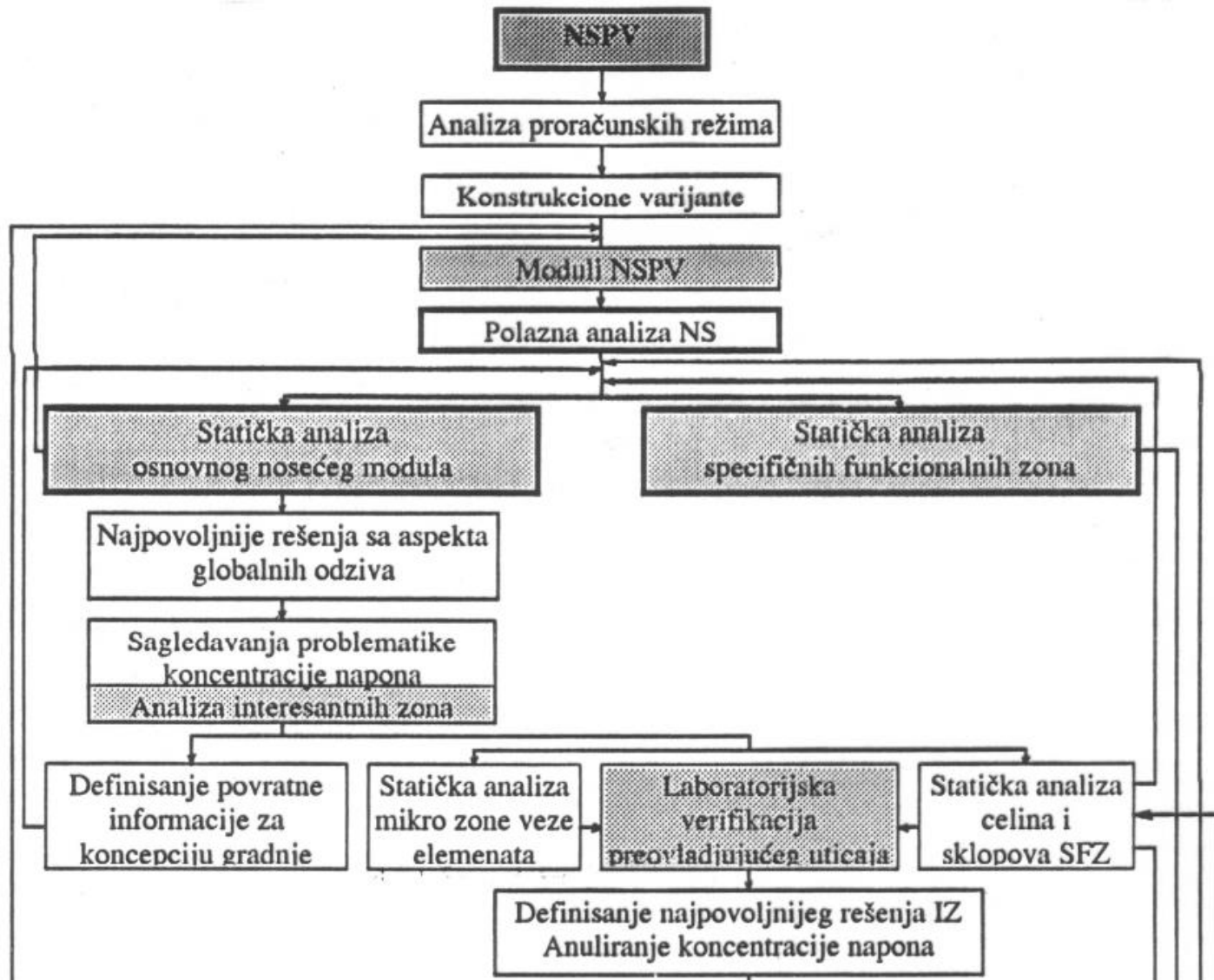


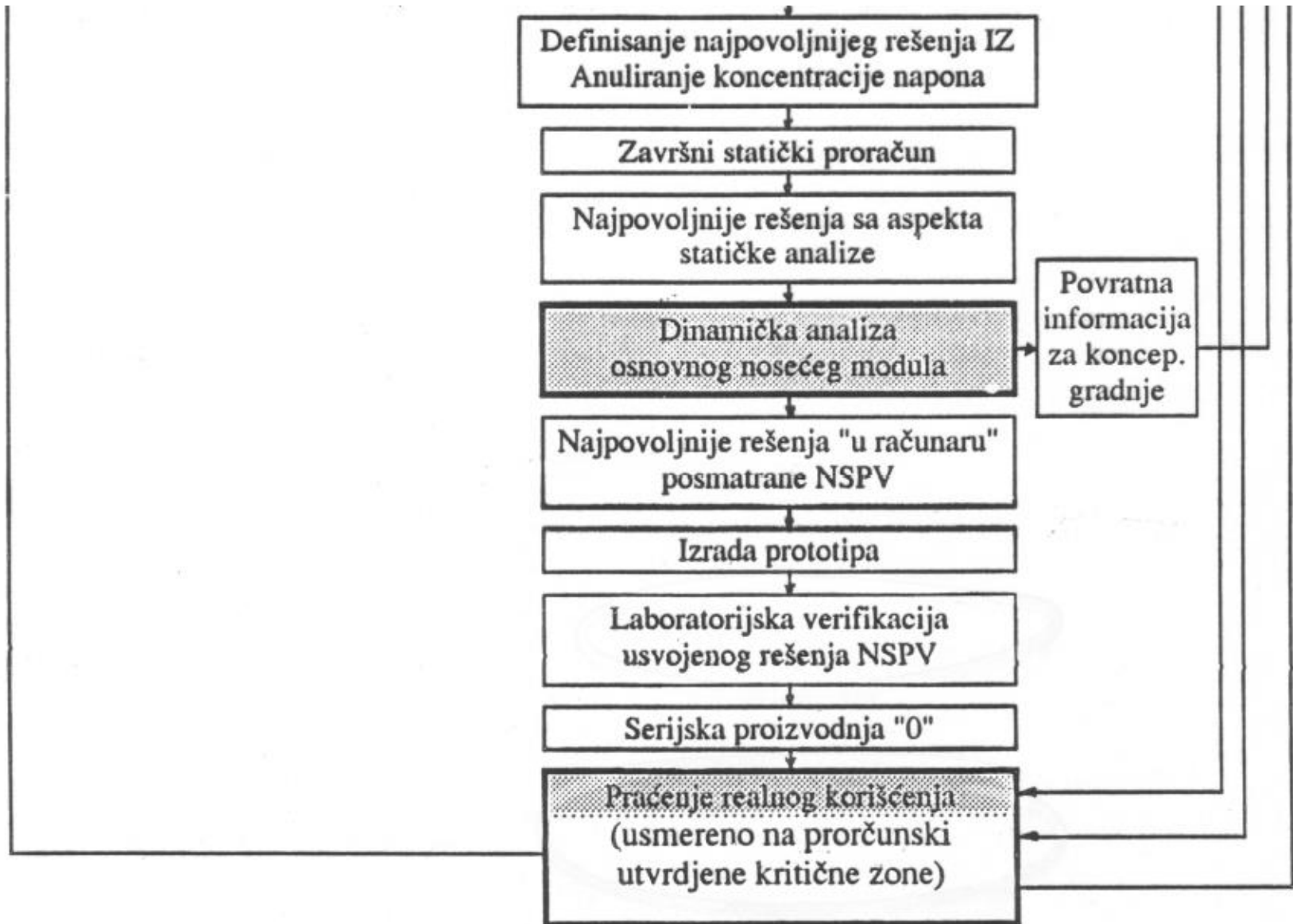
MP identifikacije ponašanja NSPV



MP identifikacije ponašanja NSPV



MP identifikacije ponašanja NSPV



MP identifikacije ponašanja NSPV

Osnovne karakteristike:

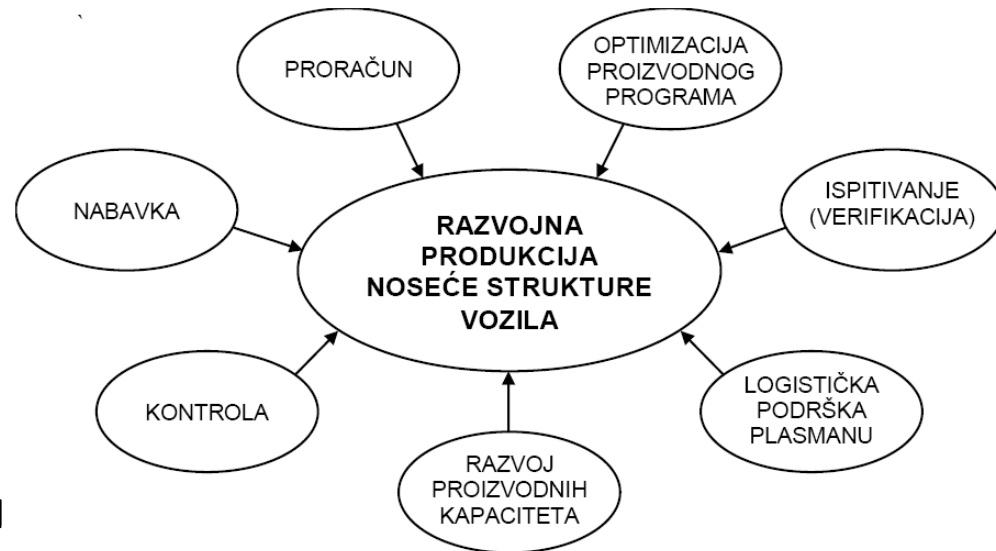
**SE, NP, (Proizvodni program
- večiti prototip)**

Modularnost i sveobuhvatn

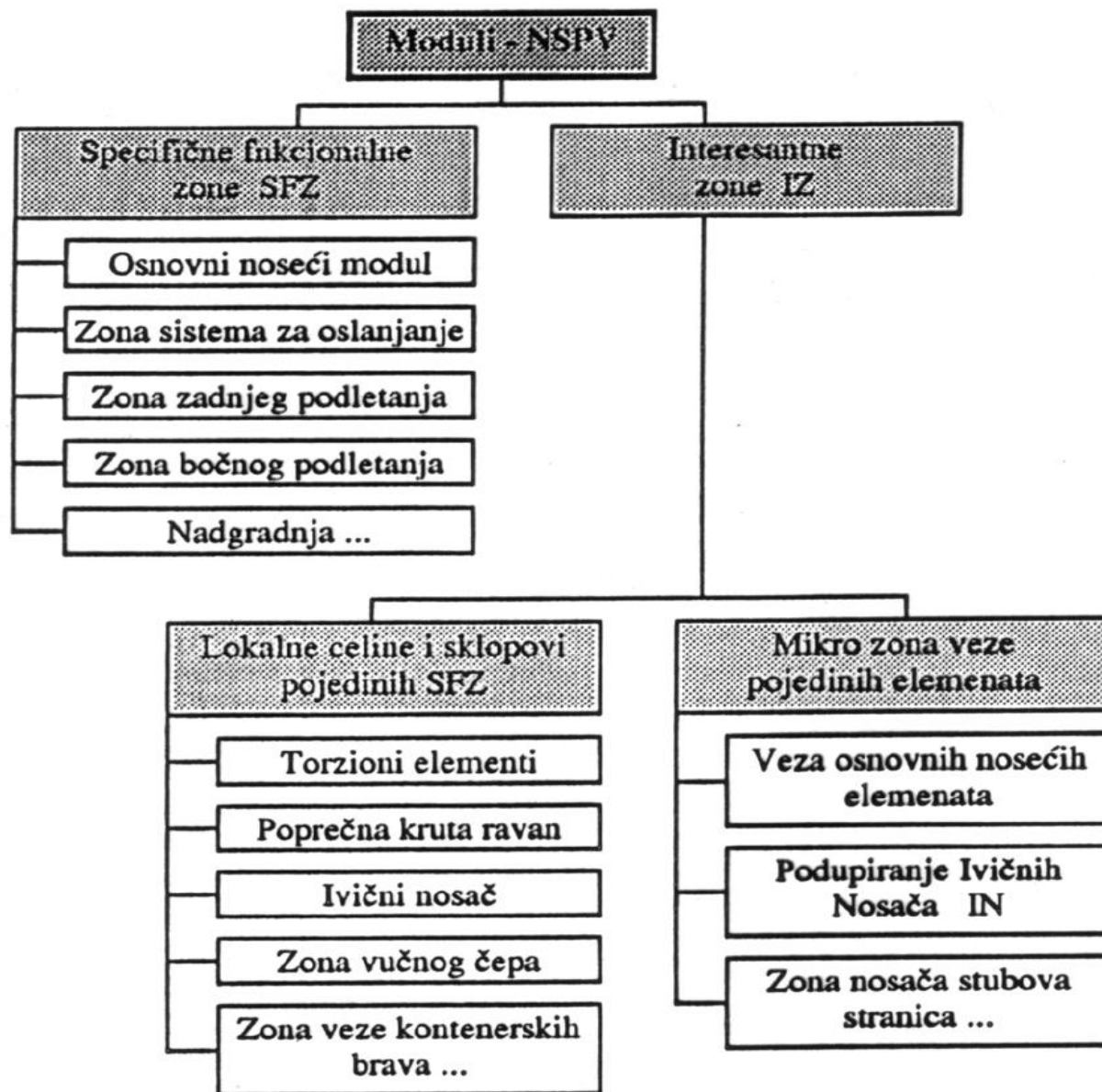
Hijerarhijska analiza (globalno, lokalno, mikro, ...)

Neprekidnost (uvek konstrukcija može biti **bolja)**

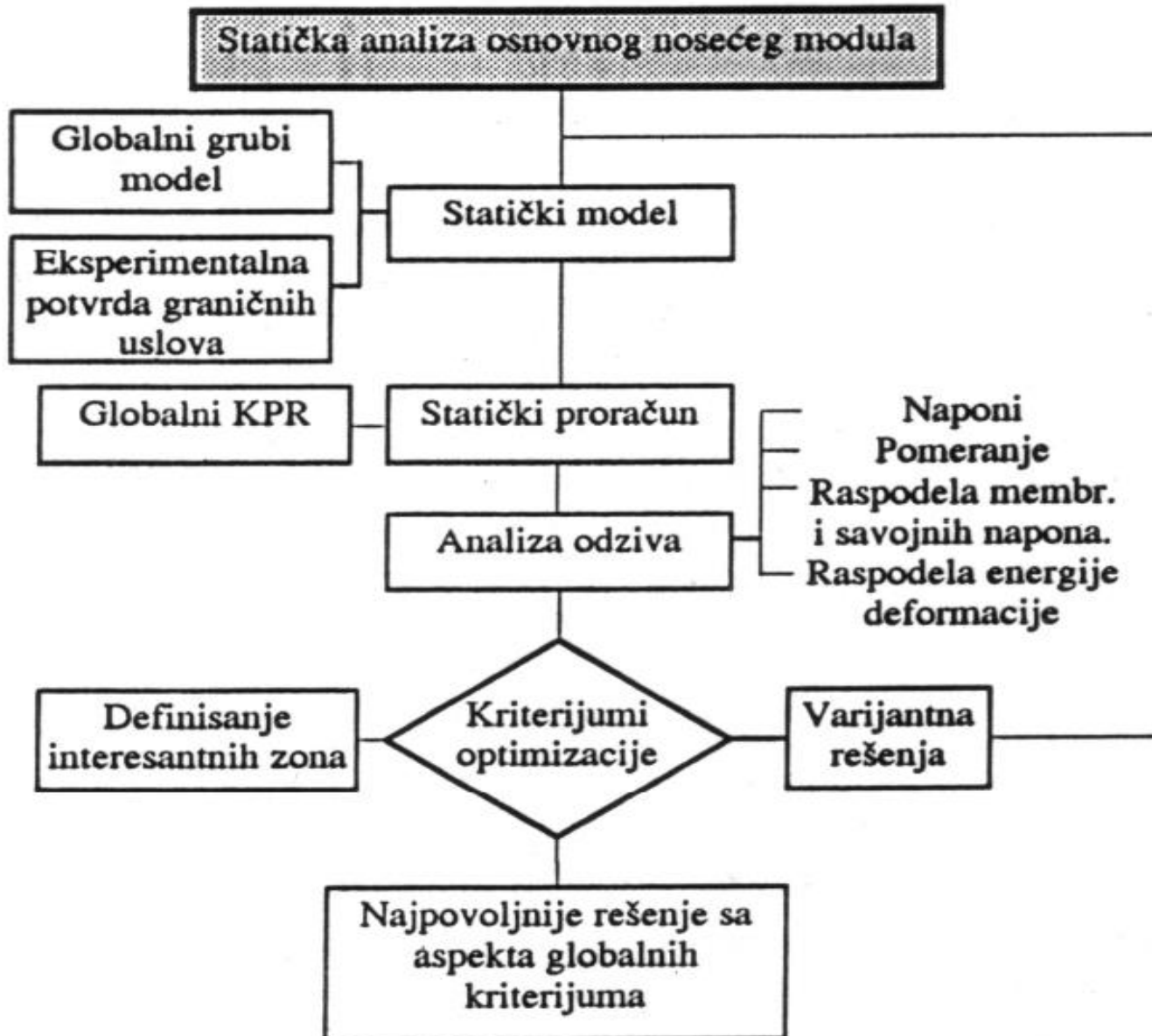
**Princip *varijantnih* rešenja (usmeravanje ka najprihvatljivijem
raspoloživom konstrukcijskom rešenju)**



Modularnost i sveobuhvatnost

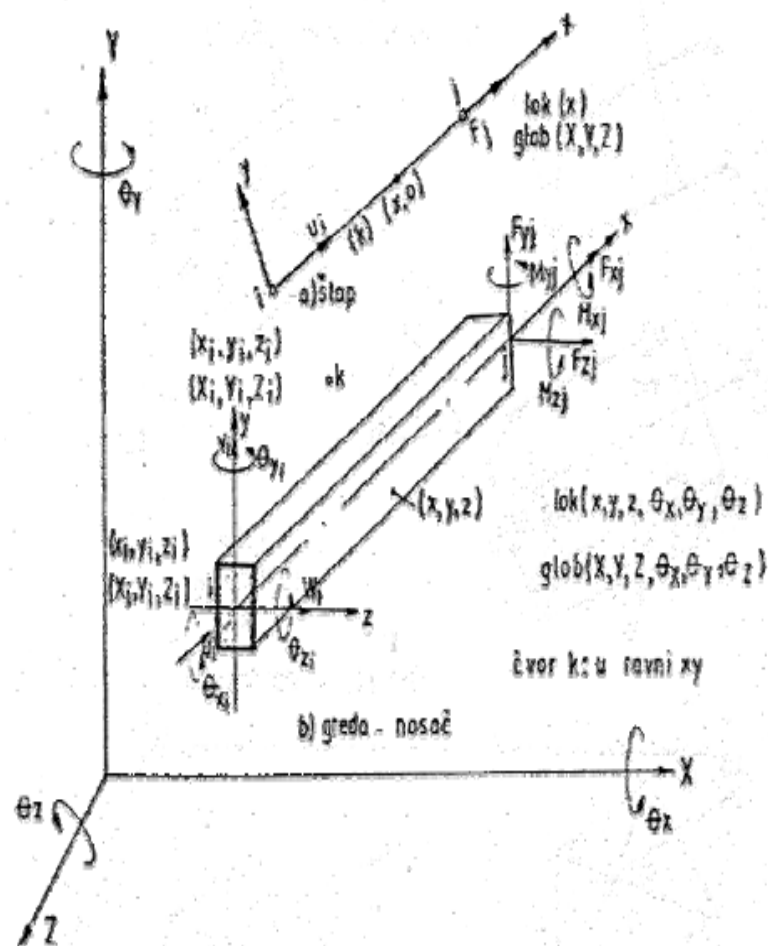
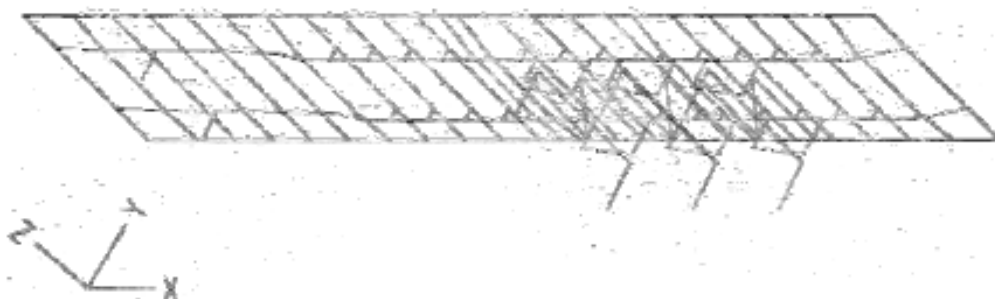


Osnovni noseći modul



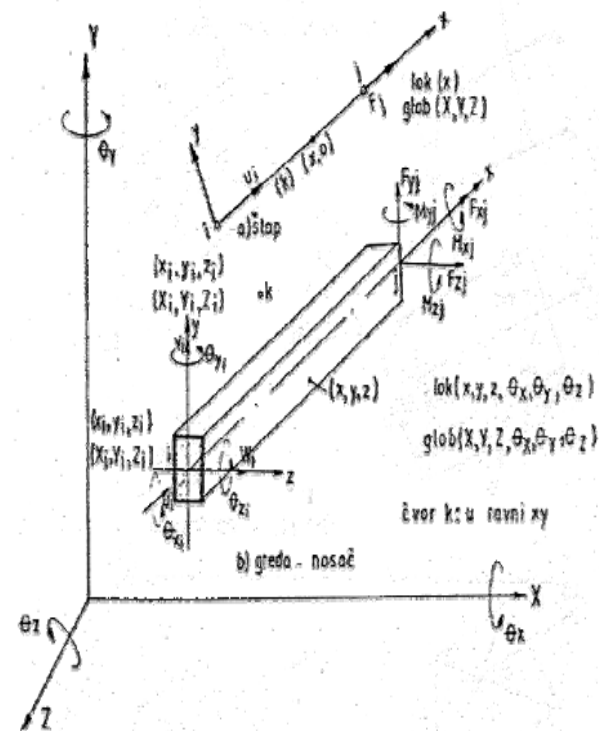
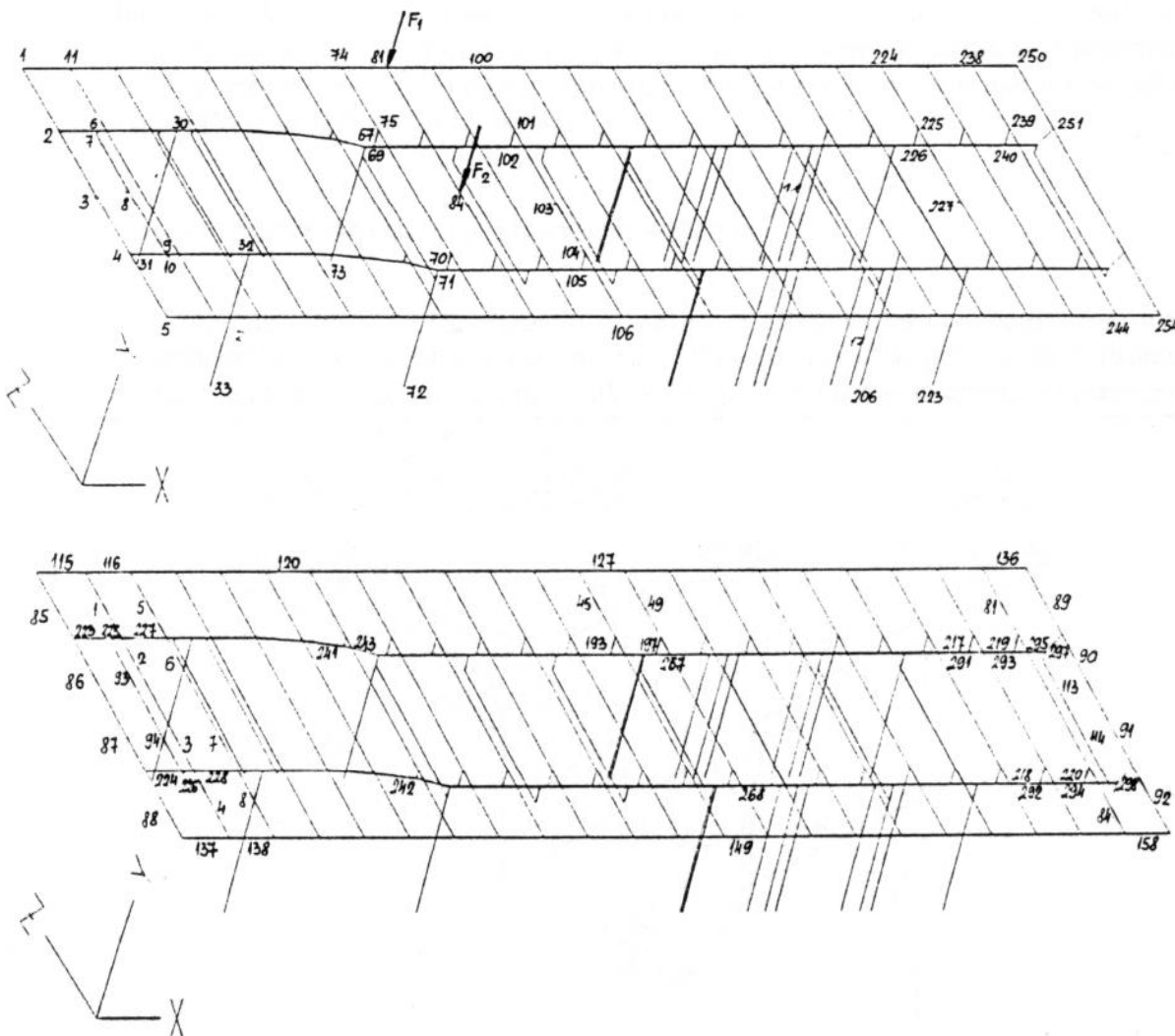
Osnovni noseći modul

Diskretizovan proračunski model (Izbor tipa ili tipova KE, definisanje čvornih tačaka, graničnih uslova, KE, opterećenja.)



Osnovni noseći modul

Diskretizovan proračunski model (Izbor tipa ili tipova KE, definisanje čvornih tačaka, graničnih uslova, KE, opterećenja.



***Tačke,
Elementi,
Opterećenje,
Utovar viljuškarom...***

Osnovni noseći modul

***Varijantna
rešenja
polazne
statičke
analize***

Model	Poprečni nosači Grupa I	Podužni nosači Grupa II
Model 1	I - 80	12 I (5) 15
Model 2	U 80 x 3.5	10 10 I i I (5) 15 12
Model 3	U 80 x 5.0	10 I (5) 10
Model 4	U 80 x 3.5	9 9 I i I (5) 10 9
Model 5	Z 80 x 5.0	10 I (5) 10
Model 6	Z 80 x 3.5	10 I (5) 10

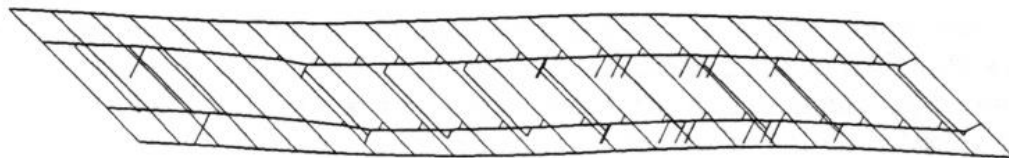
Osnovni noseći modul

***Varijantna
rešenja
polazne
statičke
analize***

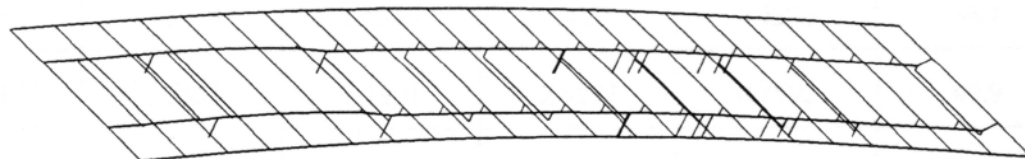
Model 7	Z 80 x 3.5	$\begin{array}{ccc} 9 & & 9 \\ I & i & I \\ 10 & & 9 \end{array} (5)$
Model 8	Z 100 x 3.5	$\begin{array}{ccc} 9 & & 9 \\ I & i & I \\ 10 & & 9 \end{array} (5)$
Model 9	C 80 x 4	$\begin{array}{ccc} 15 & & 15 \\ I & i & I \\ 15+12 & & 15 \end{array} (6)$
Model 10	C 80 x 4	$\begin{array}{ccc} 12 & & 12 \\ I & i & I \\ 12+10 & & 12 \end{array} (5)$
Model 11	C 80 x 3	$\begin{array}{ccc} 12 & & \\ I & & \\ 12 & & \end{array} (5)$
Model 12	C 80 x 4	$\begin{array}{ccc} 10 & & 10 \\ I & i & I \\ 10+10 & & 10 \end{array} (5)$

Osnovni noseći modul

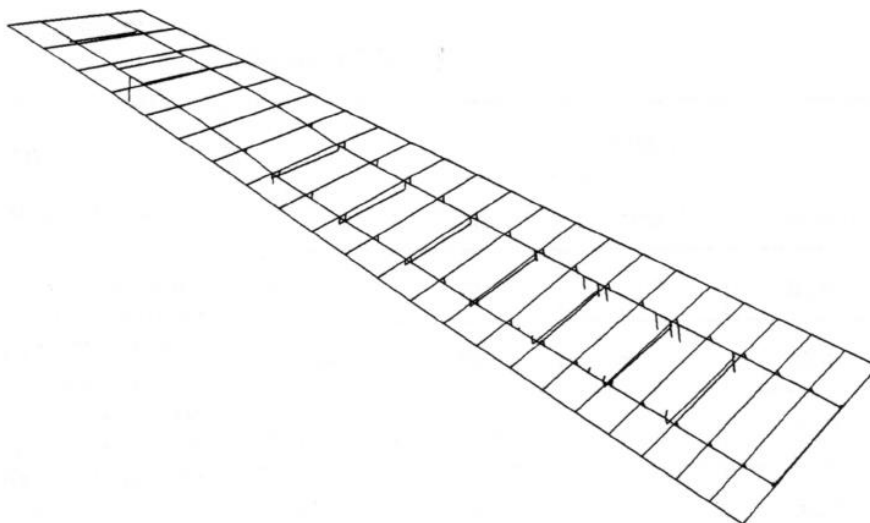
Deformacijski odziv



KPR1



KPR2



KPR3

Neki od KPR:

KPR1 - Statički položaj

KPR2 - Stajne noge

KPR3 - Uvijanje

KPR4 - Utovar viljuškarom

Osnovni noseći modul

Naponski odziv

(opterećenja na krajevima elemenata i ukupni napon)

Najčešće se daju σ_{max} po grupacijama elemenata za pojedine KPR

Grupa A – poprečni nosači

Grupa B – ivični nosači

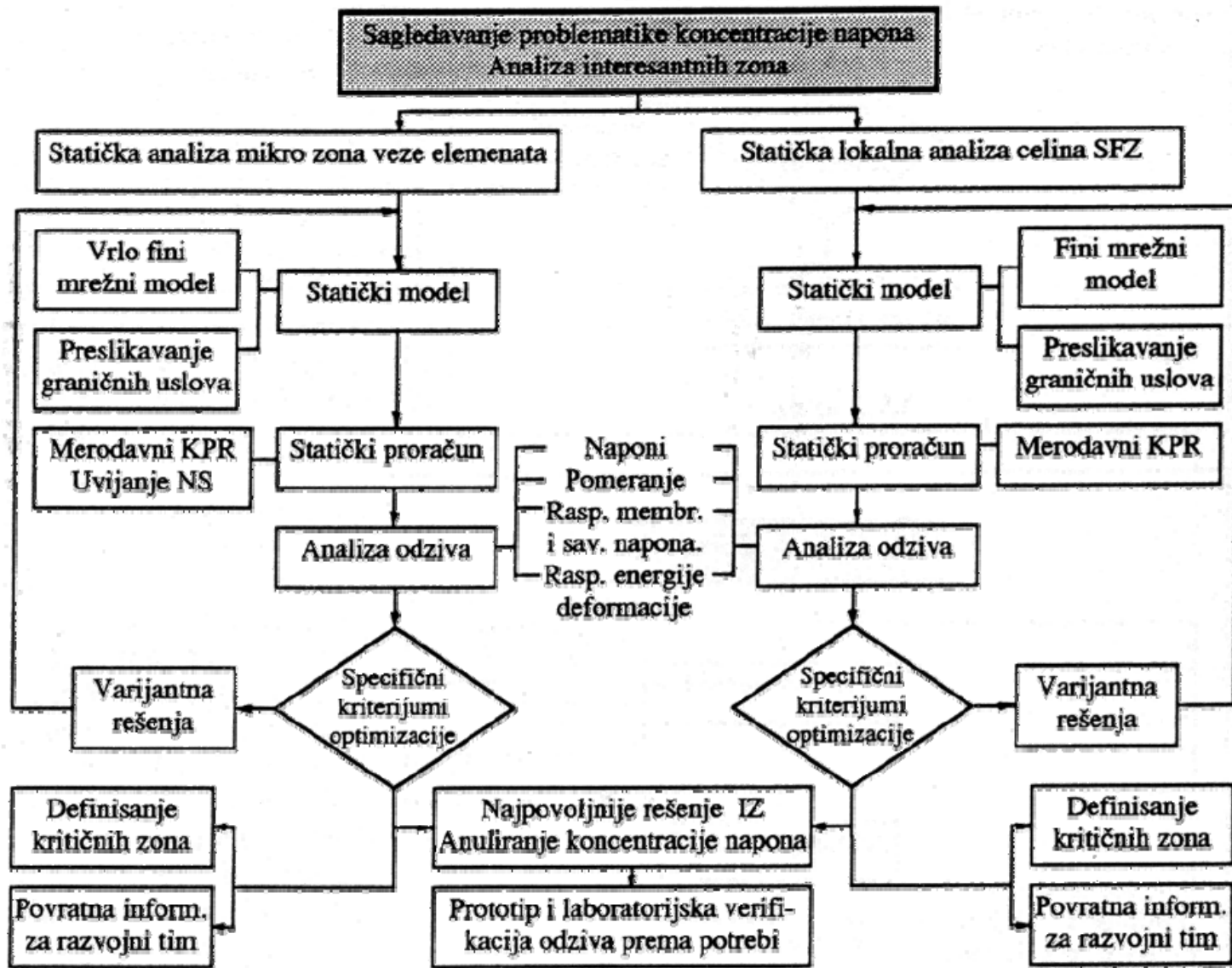
Grupa C – podužni nosači

σ (MPa)	KPR 1		
	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Model 1	49.7	61.7	82.4
Model 2	49.7	61.7	82.4
Model 5	55.4	87.8	121.2
Model 6	67.8	93.4	132.5
Model 10	56.2	34.9	75.6
Model 11	71.7	51.6	103.9

Proističe izbor najpovoljnijeg varijantnog rešenja za dalje razmatranja.

“Ograda” u pogledu sprečene deplanacije (uticaja bimomenta).

Problematika koncentracije napona



Problematika koncentracije napona

Ilustrativni primer: Veze osnovnih nosača

Sagledavanje ove problematike podrazumeva fine i vrlo fine mrežne modele, zavisno da li se razmatra ponašanje lokalnih sklopova SFZ, ili je u pitanju analiza mikrozone medjusobne veze pojedinih elemenata.

Posebna pažnja se poklanja obezbeđivanju objektivnog preslikavanja realnih graničnih uslova koji karakterišu merodavne KPR.

Treba istaći da se ovako detaljne analize uglavnom rade za asimetričan slučaj opterećenja (uvijanje), pogotovo kada je u pitanju okvir, odnosno struktura od nosača tankozidnog otvorenog poprečnog preseka.

Složenost distribucije asimetričnog opterećenja je posledica prisustva sprečene deplanacije poprečnog preseka u medjusobnom spoju pojedinih elemenata, odnosno pojave bimomenta.

Problematika koncentracije napona

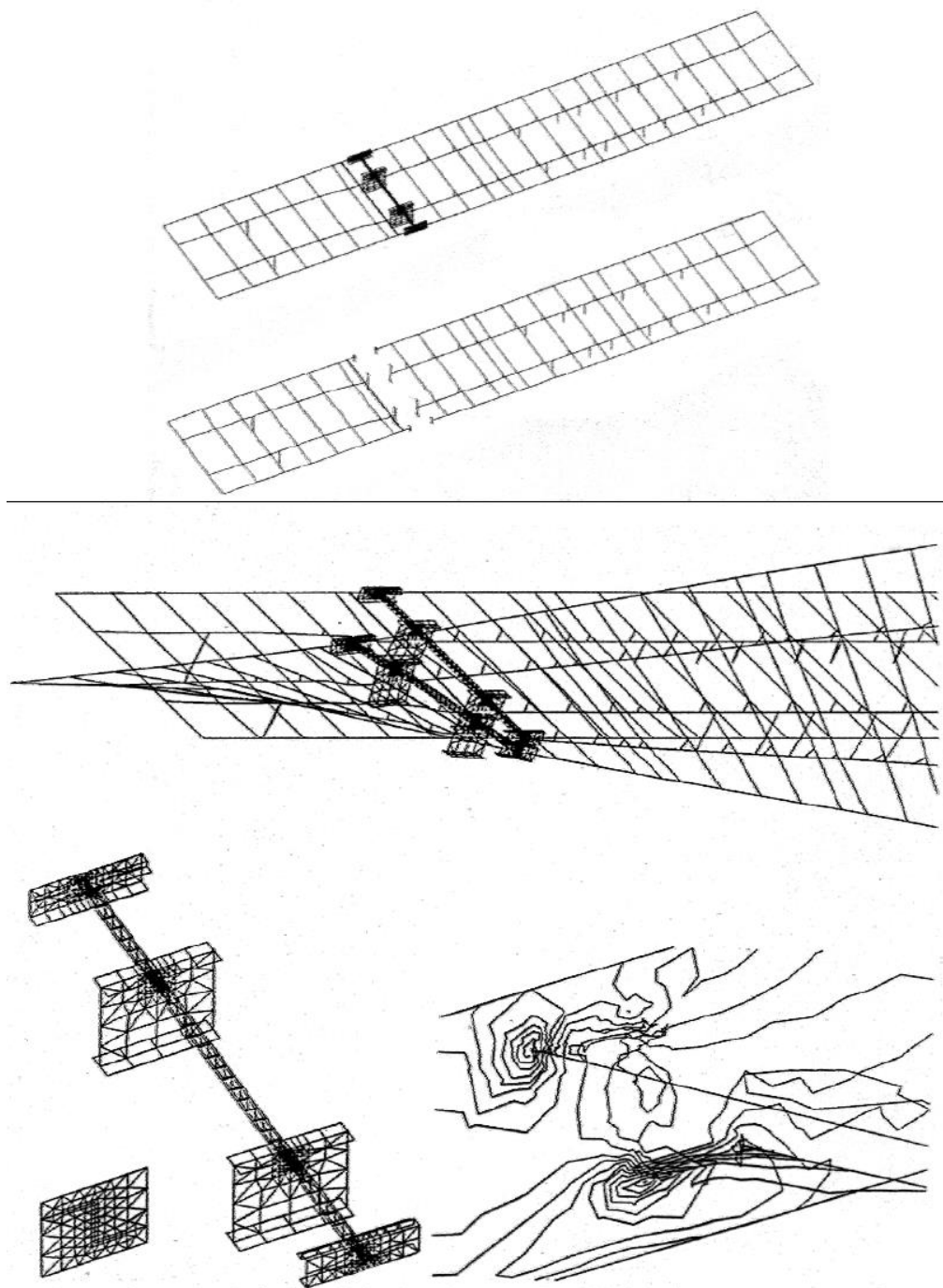
Veze osnovnih nosača

***GLOBALNO/ LOKALNO/ MIKRO
analize, koja praktično
opredeljuje sveobuhvatnost i
dubinu analize koja se sprovodi.***

Globalno ponašanje (čitave NS),

***Lokalno ponašanje
(karakteristične zone, u ovom
slučaju zone veze osnovnih
nosača),***

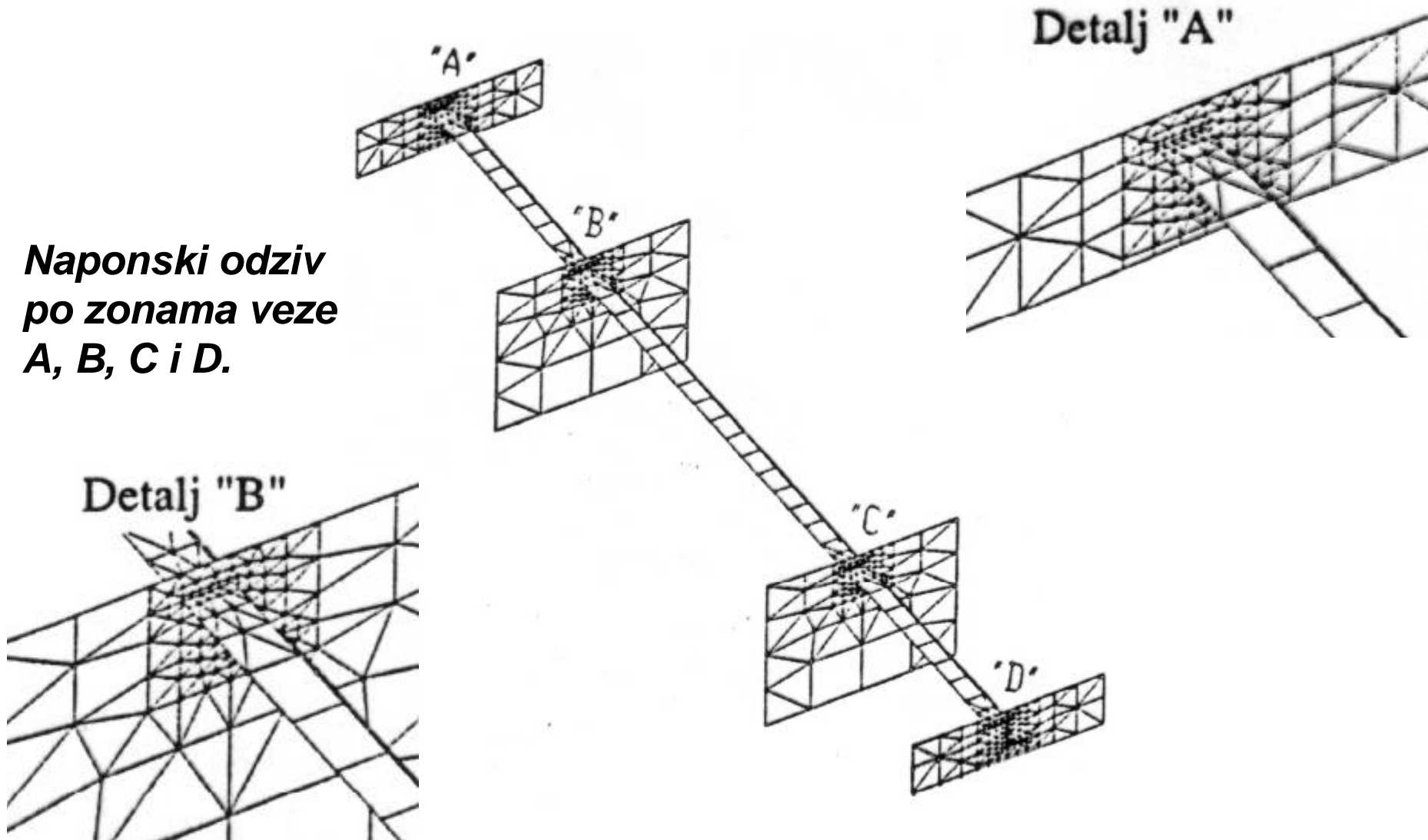
***Ponašanje mikro zone (zone
zavarivanja u spojevima
pomenutih osnovnih nosača).***



Problematika koncentracije napona







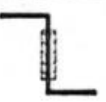

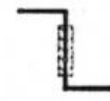
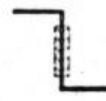
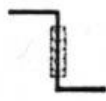
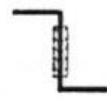
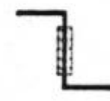
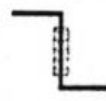


Zone veze osnovnih nosača zbog praćenja-analize naponskih odziva









*Naponski odziv
po zonama veze
A, B, C i D.*



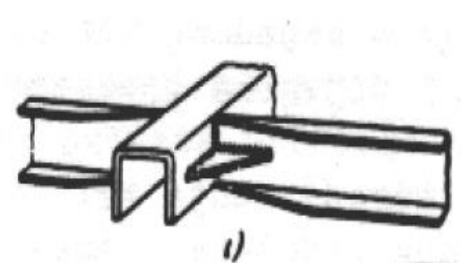
Problematika koncentracije napona

Analiza uticaja lokacije zavarenog spoja

MODEL	DETALJ VEZE				NAPOMENA
	A	B	C	D	
1					$d1=0.4$ / $d2=0.35$ /
2					$d1=0.4$ / $d2=0.5$ / L-5 / IN
3					$d1=0.4$ / $d2=0.35$ / L-5 / IN
4					$d1=0.3$ / $d2=0.35$ / L-5 / EX

11					$d1=0.3$ / $d2=0.35$ / L-5 / EX
12					$d1=0.3$ / $d2=0.35$ / L-4 / IN

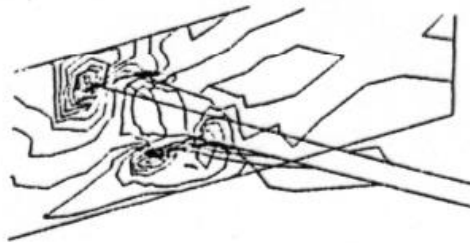
- $d1$ -debljina materijala od koga se izradjuju ivični nosači/- $d2$ -debljina materijala od koga se izradjuju poprečni nosači/-L-dužina vara/-EX-isključen kontakti efekat/
-IN-uključen kontakti efekat



Problematika koncentracije napona

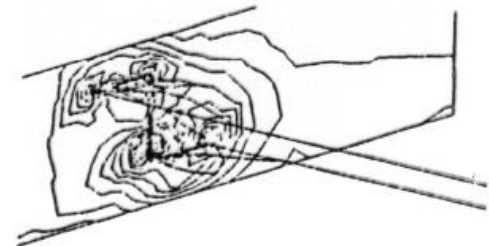
*Naponski
odziv
veze "A"*

IZONAPONSKI ODZIVI VEZE "A"



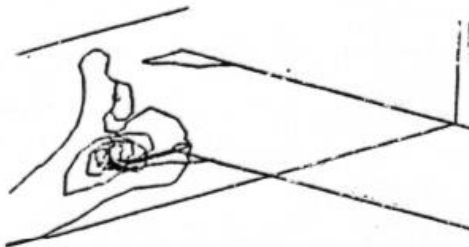
Model 1

$$\sigma_1 = 42.12 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 25.81 \text{ kN/cm}^2$$



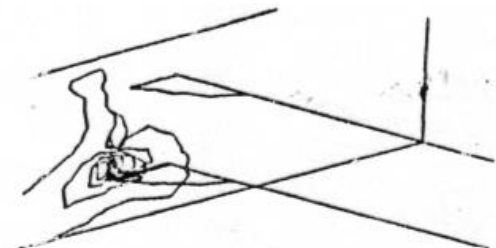
Model 3

$$\sigma_1 = 45.53 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 42.54 \text{ kN/cm}^2$$



Model 11

$$\sigma_1 = 22.33 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 12.99 \text{ kN/cm}^2$$



Model 12

$$\sigma_1 = 22.25 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 11.32 \text{ kN/cm}^2$$

σ_1 -
vertikalna
rebra ivičnih
i podužnih
nosača

σ_2 - napon
u poprečnom
nosaču

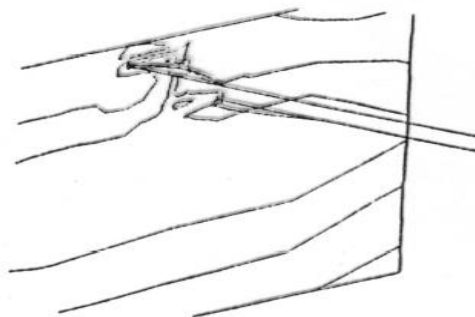
Problematika koncentracije napona

*Naponski
odziv
veze "B"*

σ_1 -
vertikalna
rebra ivičnih
i podužnih
nosača

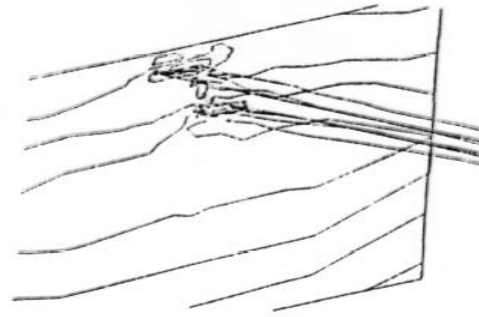
σ_2 - napon
u poprečnom
nosaču

IZONAPONSKI ODZIVI VEZE "B"



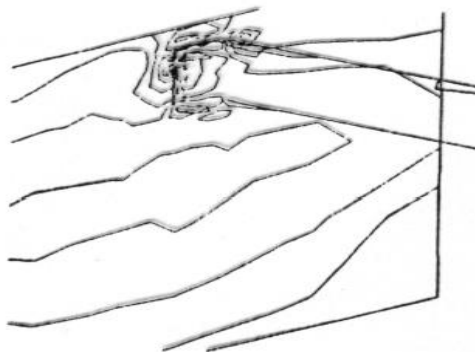
Model 3

$$\sigma_1 = 17.83 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 10.9 \text{ kN/cm}^2$$



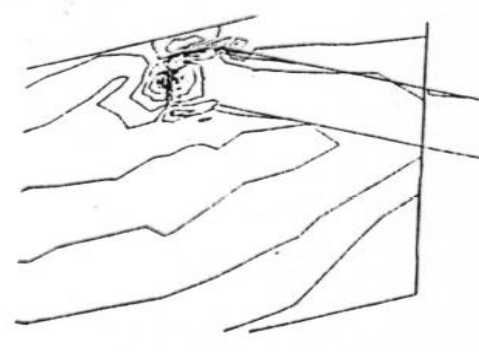
Model 4

$$\sigma_1 = 20.68 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 5.97 \text{ kN/cm}^2$$



Model 11

$$\sigma_1 = 29.61 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 10.1 \text{ kN/cm}^2$$



Model 12

$$\sigma_1 = 29.39 \text{ kN/cm}^2 \quad \sigma_2 = 8.61 \text{ kN/cm}^2$$

Ostvareni efekti

Optimizacija

MODEL PRORAČUNSKA VARIJANTA **11**

*Pregled ostvarene **redukcije mase** na osnovnim nosećim elementima*

OSNOVNI NOSEĆI ELEMENTI				
NAZIV ELEMENTA	KOREKCIJA (mm)/(mm)	REDUKCIJA (Kg)	% SKLOP* (%)	% NS** (%)
Podužni nosač	10/9	25.43	11.79	5.90
Poprečni nosač	5/3.5	110	50.99	25.56
Ivični nosač	4/3	80.3	37.22	18.66
UKUPNO	-	215.73	100	50.13
SVEUKUPNA REDUKCIJA		430.3		

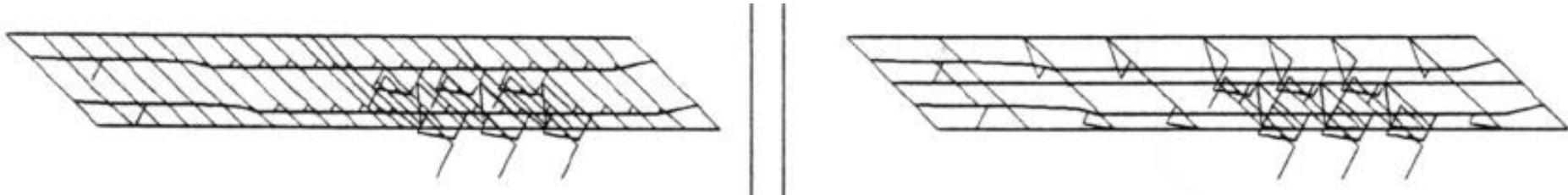
*-Procentualno učešće olakšanja u odnosu na ukupno smanjenje mase sklopa (celine)

** -Procentualno učešće olakšanja u odnosu na ukupno olakšanje noseće strukture

Usmereno projektovanje

Optimizacija

Nepovoljnosti postojeće koncepcije gradnje:



Medjusobni spojevi otvorenih tankozidnih poprečnih preseka pri uvijanju.

*Distribucija opterećenja po principu **redne** veze (teret, pod, poprečni nosači oslanjanje, tlo)*

Neiskorišćeni ivični nosači (zbog utovara viljuškarom imaju značajnu krutost, a ne učestvuju na adekvatan način u distribuciji merodavnih opterećenja – praktično na prepustu poprečnih nosača).

Napomena:

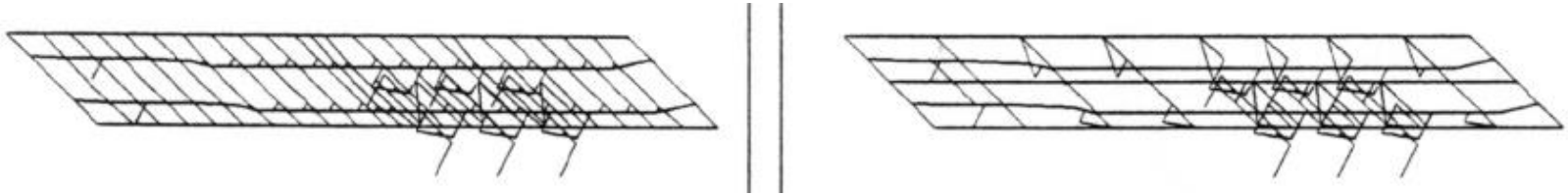
Lociranje zavarenog spoja na vertikalnom rebro poprečnog nosača smanjuje torzionu krutost NS.

Praksa ukazuje na problem otvaranja stranica poluprikolice.

Usmereno projektovanje

Optimizacija

Ciljevi daljih razmatranja (izmenjena koncepcija gradnje)



Isključenje brojnih poprečnih nosača

Obezbedjenje direktnog prenosa gro opterećenja na podužne I-nosače.

Usaglašavanje poprečnih preseka nosača NS sa pripadajućim uticajima.

Minimiziranje pasivnih-neiskorišćenih nosača (objedinjavanje funkcija pojedinih nosača)

Dalje reduciranje mase poluprikolice

Povećanje ugaone krutosti strukture (uključenje TE između I – nosača)

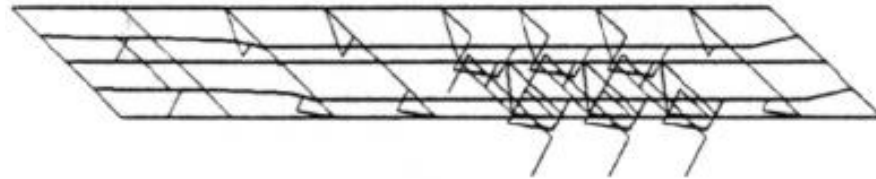
Zadržavanje karakteristika poda (uključenje centralnog podužnog nosača za podupiranje zakrenutog poda; referentna dužina $A=600\text{mm}$)

Uključenje rešetkaste konstrukcije za držanje IN (preuzimanje oslanjanja poda na bočnim prepustima)

Usmereno projektovanje

Optimizacija

*Torzioni element (TE) - **OSNOVA** izmenjene koncepcije gradnje*



Osnovna funkcija:

*Preuzimanje **uvijanja** (rasterećenje ostalih elemenata NS)*

Sekundarna funkcije:

Podupiranje centralnog nosača

Formiranje poprečne krute ravni u cilju podupiranja ivičnog nosača (IN) (resetkasta konstrukcija)

*Princip **varijantnih** rešenja zadržan*

Proračunske varijante su definisane zavisno od:

Visinskog položaja TE

Oblika poprečnog preseka TE

Načina formiranja rešetke za podupiranje – ukrućenje IN

Usmereno projektovanje

Optimizacija

Varijantna rešenja
POPREČNE KRUTE RAVNI
(PKR)

MODEL	NAPOMENA
1	Kružni PP VPTE, USF, 1PG
2	Kružni PP VPTE, ISF, 1PG
3	Kružni PP CPTE, USF, 1PG
4	Kružni PP CPTE, ISF, 1PG
5	Kružni PP NPTE, USF, 1PG
6	Kružni PP NPTE, ISF, 1PG
7	Kružni PP CPTE, USF, 2PG
8	Kružni PP CPTE, ISF, 2PG
9	Kvadratni PP CPTE, USF, 2PG
10	Kvadratni PP CPTE, ISF, 2PG
11	Kvadratni PP CPTE, USF, 2PG
12	Kvadratni PP CPTE, ISF, 2PG

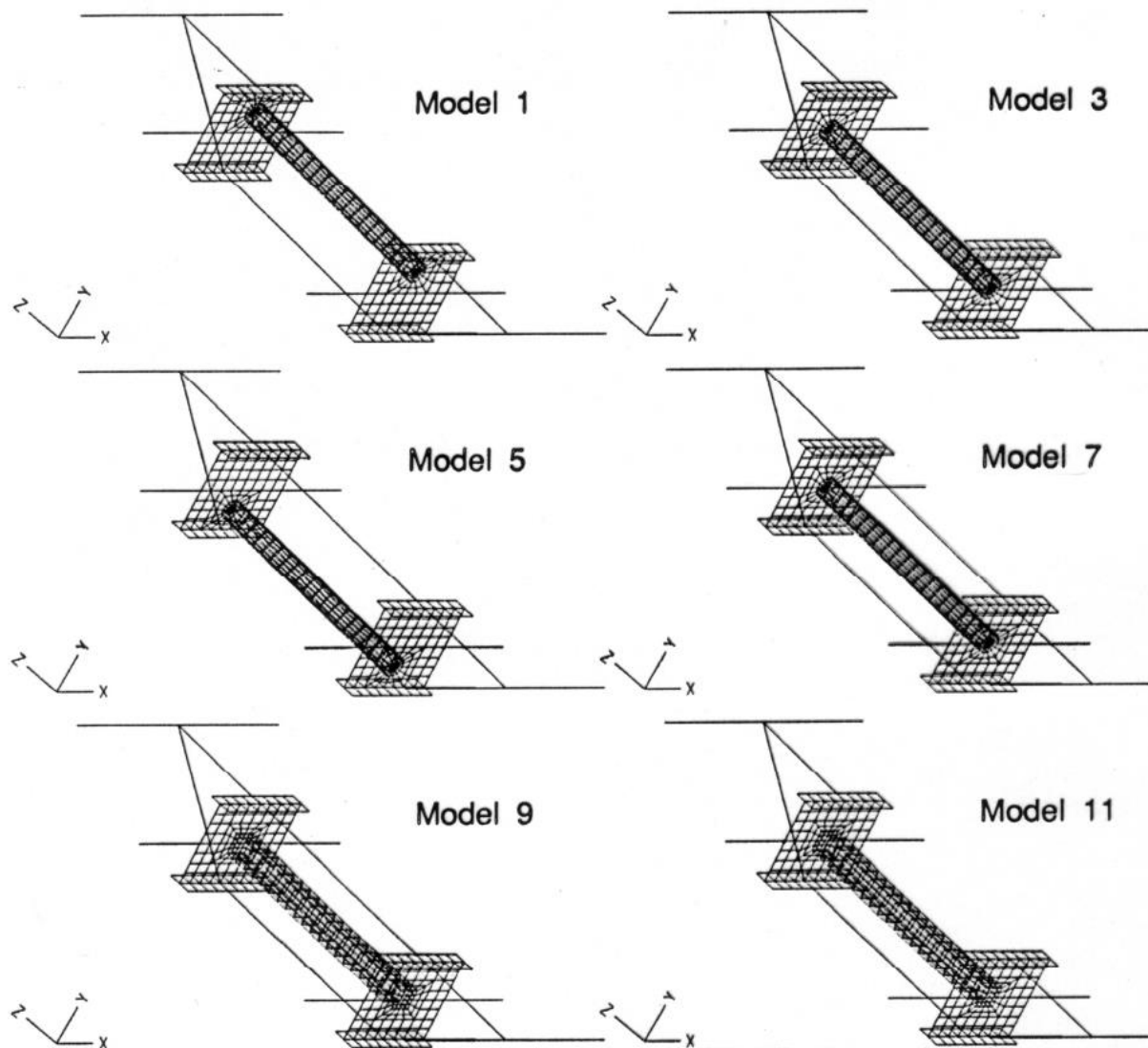
Korišćene oznake imaju sledeće značenje:

*"VPTE"/"CPTE"/"DPTE"-visoko/centralo/nisko postavljen
 TE; "USF"/"ISF"-uključen/isključen uticaj sekundarnih
 funkcija; "1PN"/"2PN"-jedan/dva nosača učestvuju u formi-
ranju rešetkastog ukrućenja ivičnih nosača*

Usmereno projektovanje

Optimizacija

Diskretizovani modeli varijantih rešenja PKR



Usmereno projektovanje

Optimizacija

MODEL	Max. vrednosti napona			Odnos procentualnog učešća ("‰") membranskog napona i napona savijanja			
	σ_{II} (MPa)	σ_{ID} (MPa)	σ_{TE} (MPa)	$\frac{\%_{II m}}{\%_{ID s}}$	$\frac{\%_{ID m}}{\%_{ID s}}$	$\frac{\%_{TE m}}{\%_{TE s}}$	$\frac{\%_{U m}}{\%_{U s}}$
1	$\sigma_{II}=302.2$	$\sigma_{ID}=324.7$	$\sigma_{TE}=236.8$	$\frac{10.1}{11.9}$	$\frac{4.6}{14.8}$	$\frac{48.5}{7.5}$	$\frac{64.77}{35.23}$
2	$\sigma_{II}=170.4$	$\sigma_{ID}=173.6$	$\sigma_{TE}=185.9$	$\frac{13.8}{10.8}$	$\frac{8.4}{11.9}$	$\frac{48.92}{6.18}$	$\frac{71.12}{28.88}$
3	$\sigma_{II}=120.7$	$\sigma_{ID}=264.2$	$\sigma_{TE}=272.3$	$\frac{8.7}{4.7}$	$\frac{4.5}{14.8}$	$\frac{58.5}{6.3}$	$\frac{73.06}{26.94}$
4	$\sigma_{II}=90.2$	$\sigma_{ID}=190.2$	$\sigma_{TE}=189.5$	$\frac{11.3}{7.2}$	$\frac{5.9}{12.6}$	$\frac{53.1}{6.3}$	$\frac{72.62}{27.38}$
5	$\sigma_{II}=357.7$	$\sigma_{ID}=526.8$	$\sigma_{TE}=230.3$	$\frac{5.0}{17.8}$	$\frac{6.1}{20.0}$	$\frac{39.5}{8.6}$	$\frac{52.94}{47.06}$
6	$\sigma_{II}=208.6$	$\sigma_{ID}=403.2$	$\sigma_{TE}=186.0$	$\frac{9.8}{17.4}$	$\frac{7.1}{16.9}$	$\frac{41.3}{7.5}$	$\frac{58.18}{41.82}$
7	$\sigma_{II}=88.0$	$\sigma_{ID}=199.7$	$\sigma_{TE}=276.9$	$\frac{8.6}{3.1}$	$\frac{6.6}{14.0}$	$\frac{61.6}{6.1}$	$\frac{76.77}{23.23}$
8	$\sigma_{II}=118.7$	$\sigma_{ID}=148.0$	$\sigma_{TE}=190.6$	$\frac{12.6}{7.5}$	$\frac{8.2}{12.3}$	$\frac{54.3}{6.1}$	$\frac{74.20}{25.80}$
9	$\sigma_{II}=131.9$	$\sigma_{ID}=205.2$	$\sigma_{TE}=227.3$	$\frac{11.3}{3.8}$	$\frac{7.6}{11.6}$	$\frac{60.5}{5.1}$	$\frac{79.44}{20.56}$
10	$\sigma_{II}=159.3$	$\sigma_{ID}=163.9$	$\sigma_{TE}=190.5$	$\frac{14.2}{7.7}$	$\frac{8.7}{10.6}$	$\frac{53.3}{5.6}$	$\frac{76.18}{23.82}$
11	$\sigma_{II}=166.9$	$\sigma_{ID}=269.7$	$\sigma_{TE}=209.7$	$\frac{11.3}{4.6}$	$\frac{6.8}{14.3}$	$\frac{57.8}{5.1}$	$\frac{75.9}{24.1}$
12	$\sigma_{II}=206.3$	$\sigma_{ID}=259.5$	$\sigma_{TE}=253.0$	$\frac{13.9}{7.5}$	$\frac{8.4}{12.7}$	$\frac{52.0}{5.5}$	$\frac{74.30}{25.70}$

Korišćeni indeksi imaju sledeće značenje:

"I"-podužni I-nosač
 "TE"-torzioni element
 "D"/"L"-desno/levo

"m"-membranski
 "s"-savijajući
 "U"-celokupna zona

**Naponski
odziv**

**Podužni
nosač levo**

**Podužni
nosač desno**

**Torzioni
element**

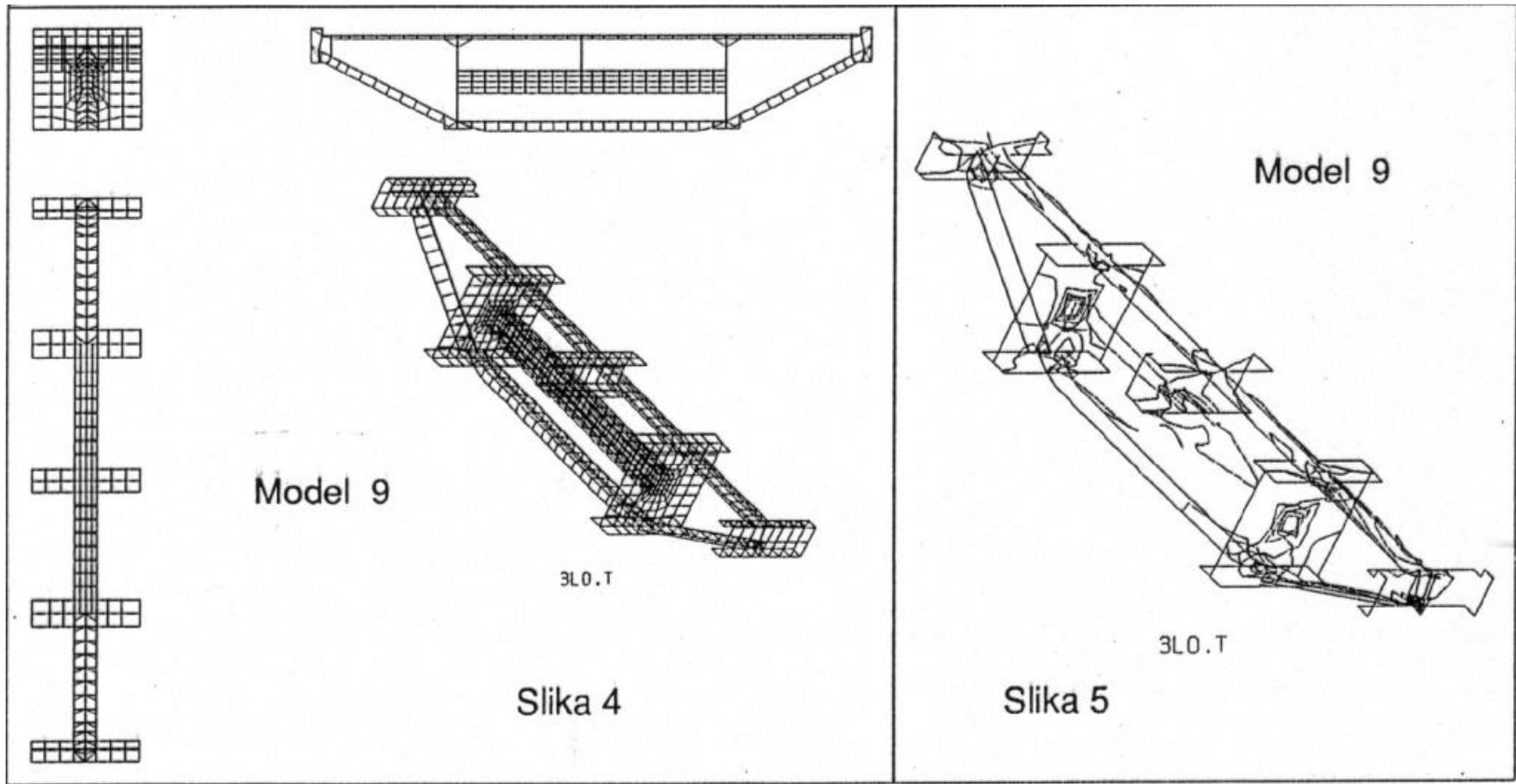
Usmereno projektovanje

Optimizacija

Najponovoljniji odziv odgovara centralnom položaju TE u odnosu na I-nosač

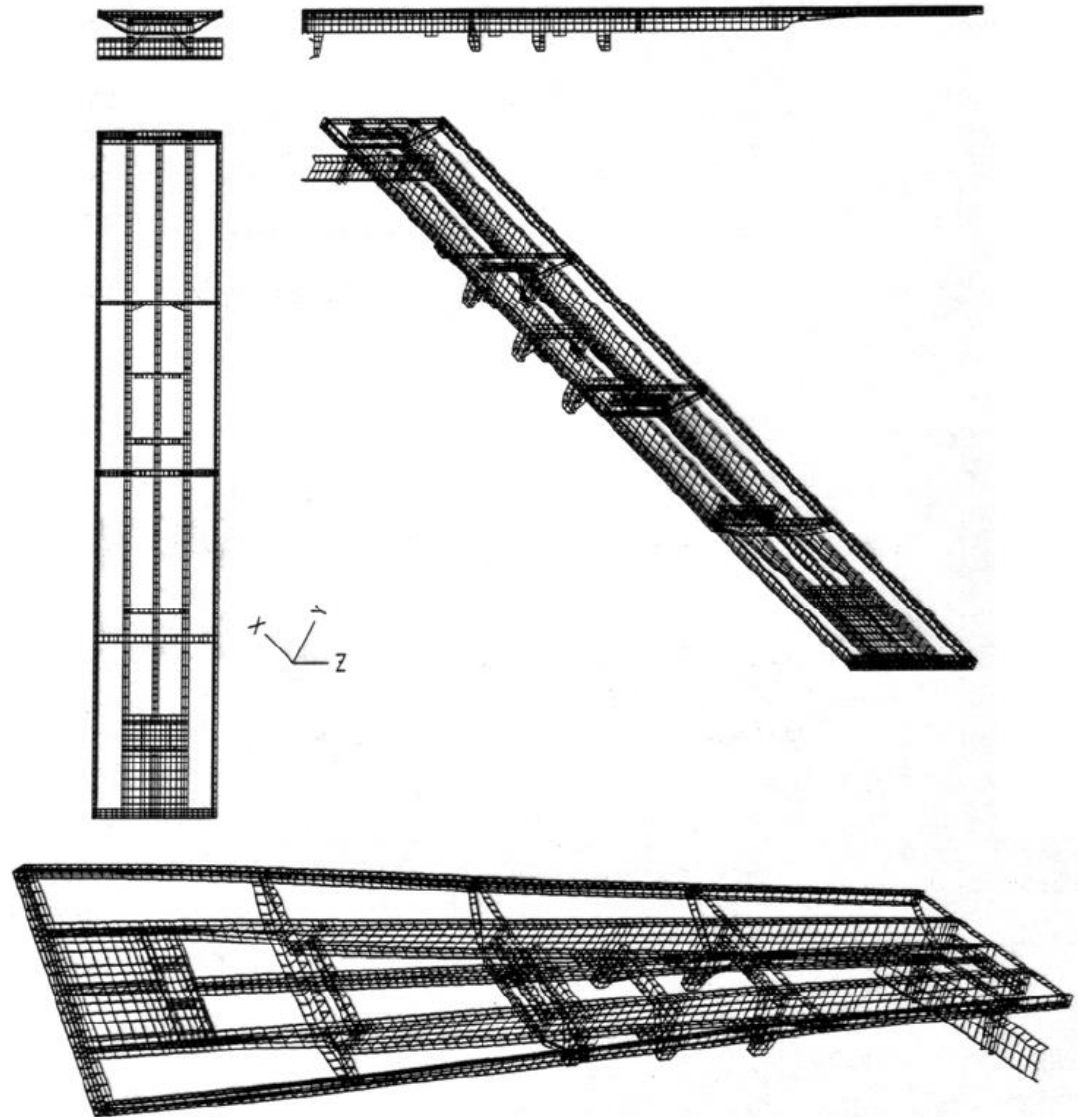
Objedinjavanje i uključenje sekundarnih funkcija TE je zanemarljivog uticaja

Potrebno uključiti dva poprečna nosača u centralnoj zoni pri formiranju poprečne krute ravni za podupiranja IN

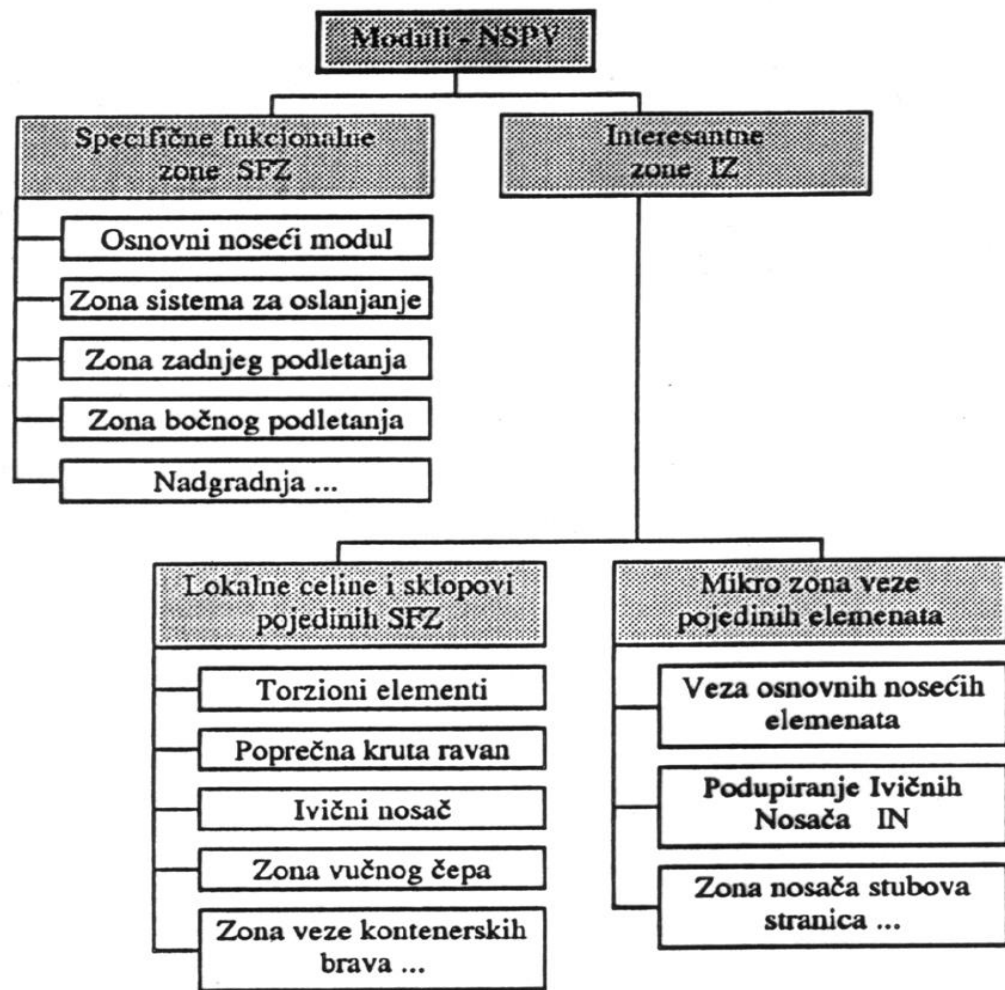
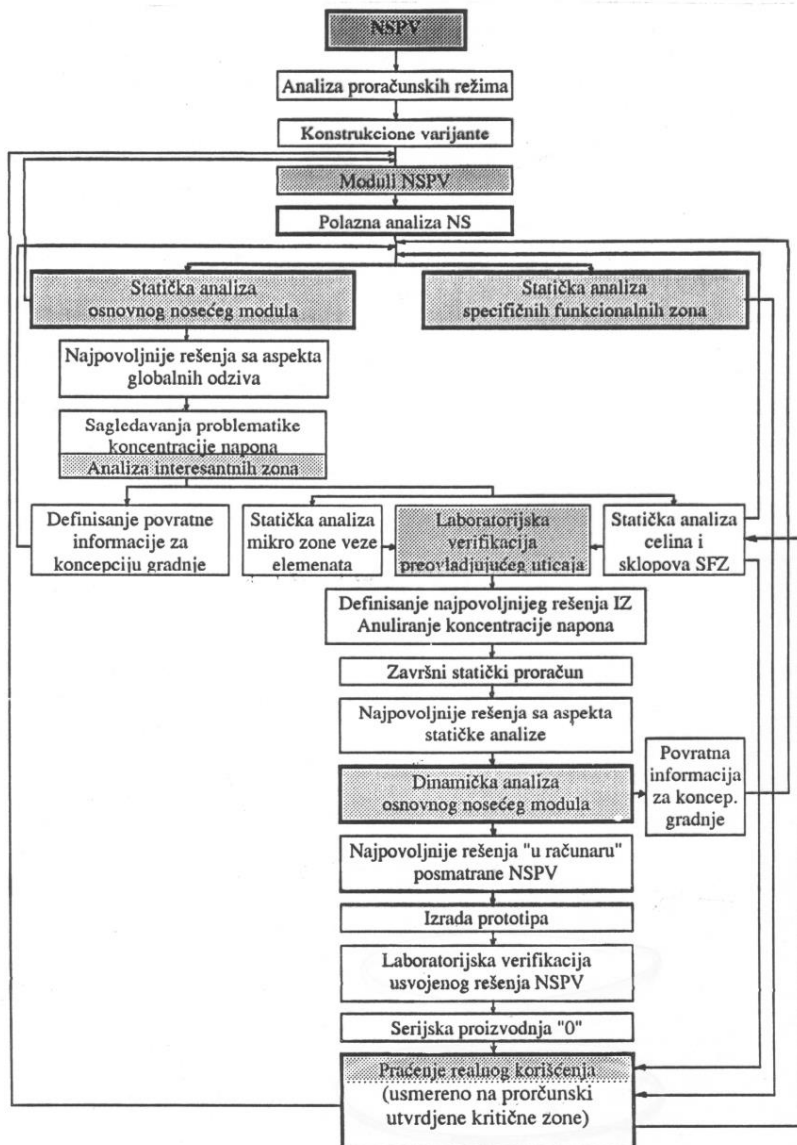


NP – Konkretizacija primene MKE u identifikaciji ponašanja NS

*Diskretizovan model
završnog proračuna
univerzalne poluprikolice.*



MP identifikacije ponašanja NSPV

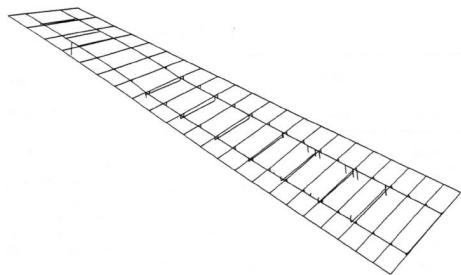


Granični uslovi veza sa spoljnim svetom

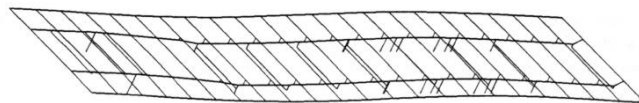
Diskretizovan proračunski model (Izbor tipa ili tipova KE, definisanje čvornih tačaka, graničnih uslova, KE, opterećenja).

Granični uslovi (veza sa spoljnim svetom) posebno značajna, pogotovo u situaciji lokalnih celina i sklopova, specifičnih funkcionalnih zona, ili mikro zona.

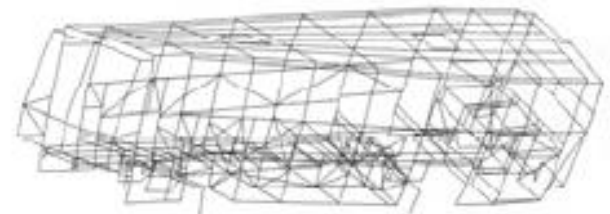
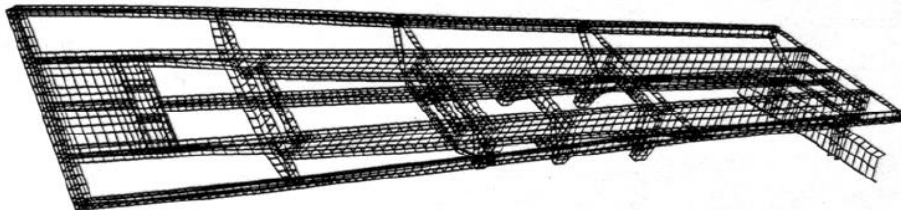
Globalni odziv karakteriše fizikalnost graničnih uslova (prema konkretnom KPR – kontakt kretača i tla)



KPR3



KPR1



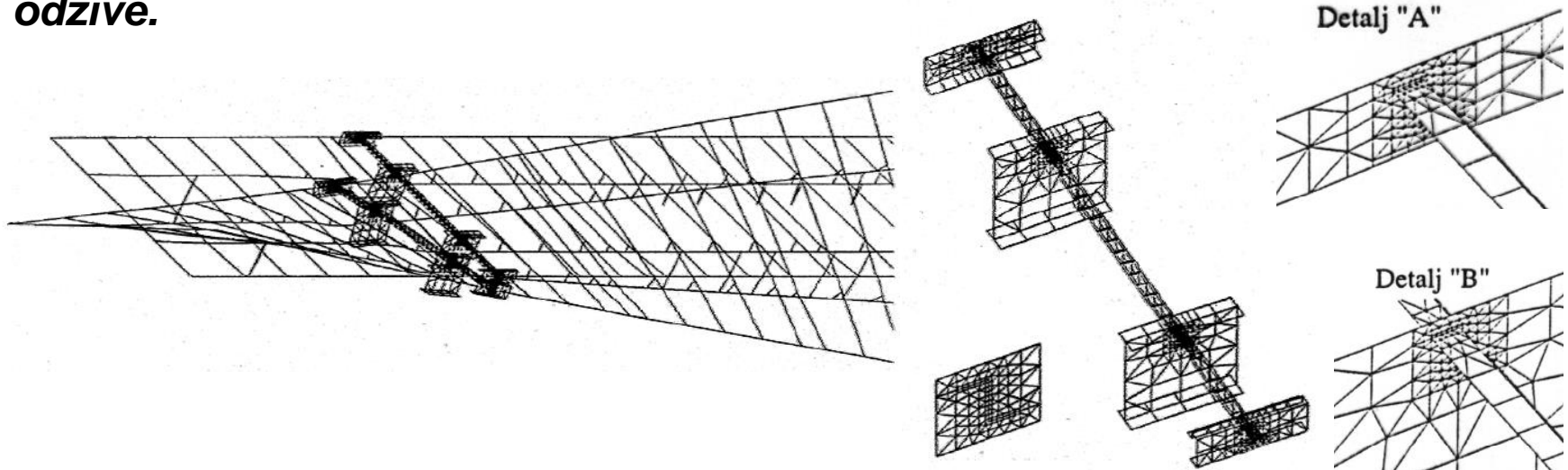
Granični uslovi

veza sa spoljnim svetom

Interesantna zona unutar strukture može se analizirati na dva načina:

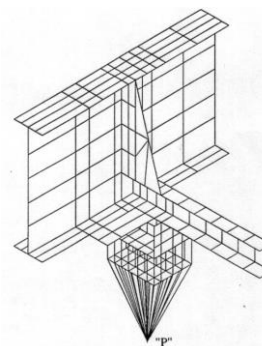
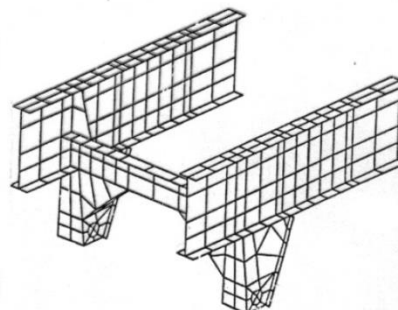
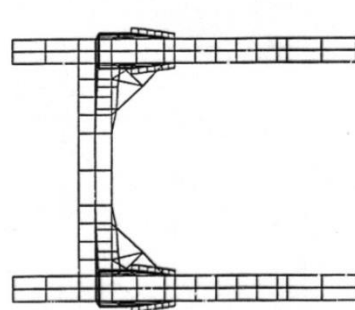
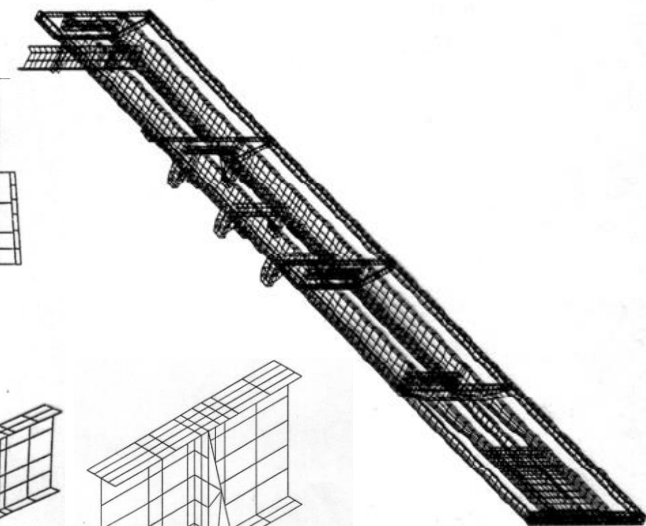
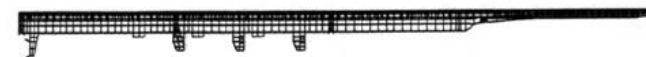
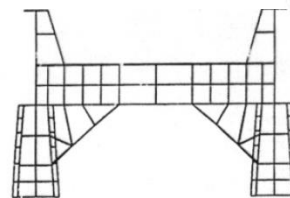
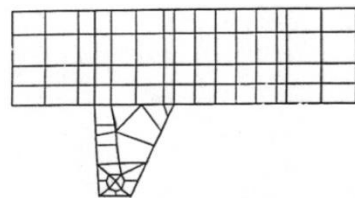
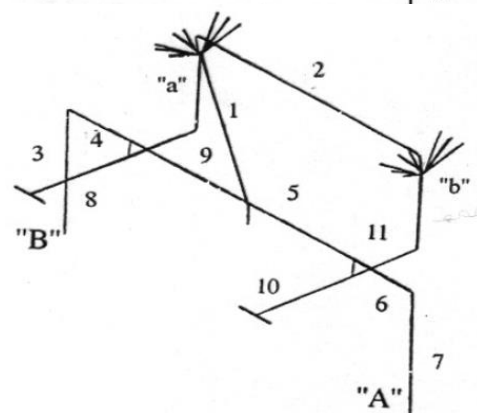
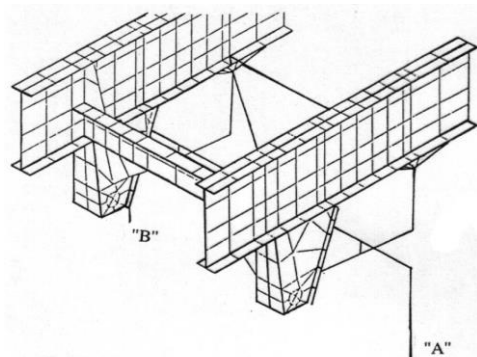
U okviru globalnog modela sa adekvatno modeliranim uključenjem diskretizovanog modela posmatrane zone u globalni model (globalni model dovodi posmatranu zonu u realne uslove za konkretni KPR).

*Izdvojenom analizom diskretizovanog modela posmatrane zone koja zahteva preslikavanje svih uticaja na krajnjim presecima (koji iz veze sa globalnim modelom prerastaju u vezu sa spoljnim svetom). Dakle, uvođenjem svih deformacija (**3 pomeranja i 3 nagiba**) na krajnjim presecima, posmatrana zona se dovodi u istovetne uslove, koje uzrokuju identične odzive.*



Granični uslovi veza sa spoljnim svetom

*Kada interesantna zona predstavlja segment strukture gde kompletna konstrukcija ima vezu sa spoljnim svetom, može se primeniti **princip akcije-reakcije**. Ovaj princip znači da se formira diskretizovan model nešto većeg segmenta od razmatrane interesantne zone, a da se poznata opterećenja (za pojedine KPR) unesu u kontaktnim tačkama strukture i okruženja umesto graničnih uslova.*



Sistem oslanjanja poluprikolice

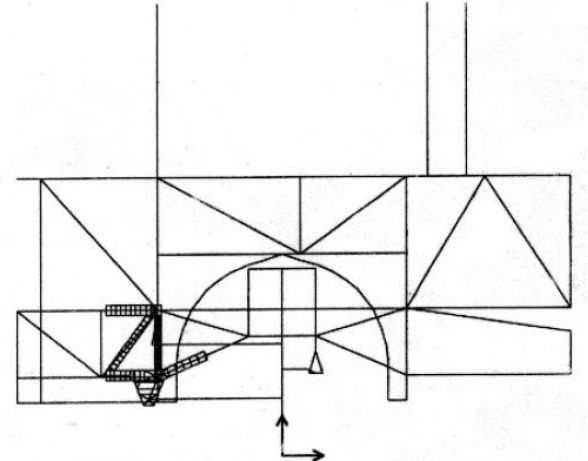
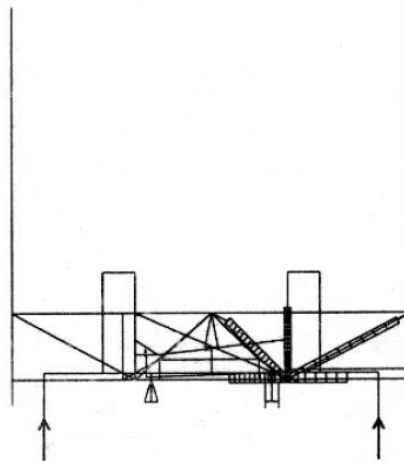
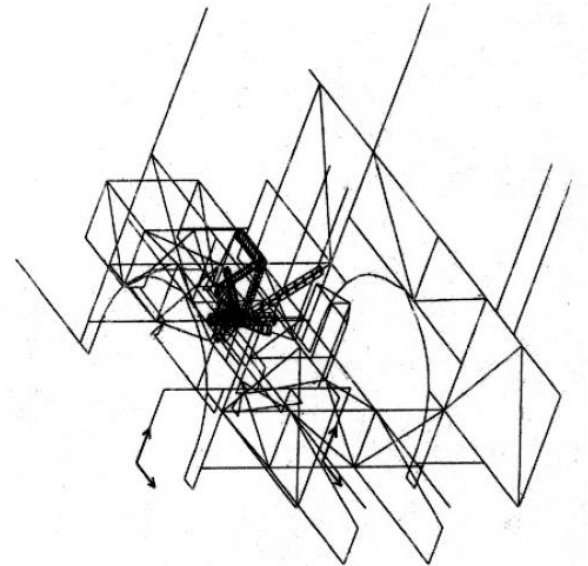
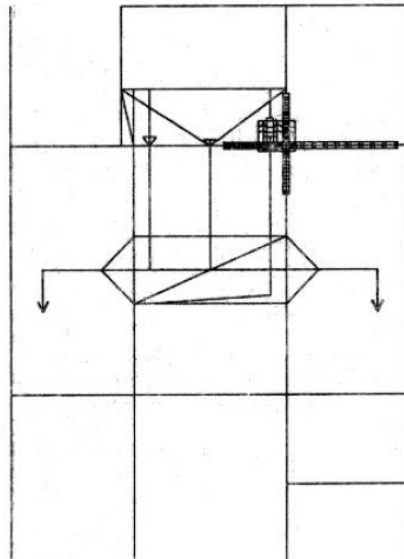
Zona vazdušnog jastuka

Granični uslovi veza sa spoljnim svetom

*Primena principa
akcije-reakcije*

*Primer **sanacije**
kritične zone u
elementima veze sistema
za oslanjanje autobusa*

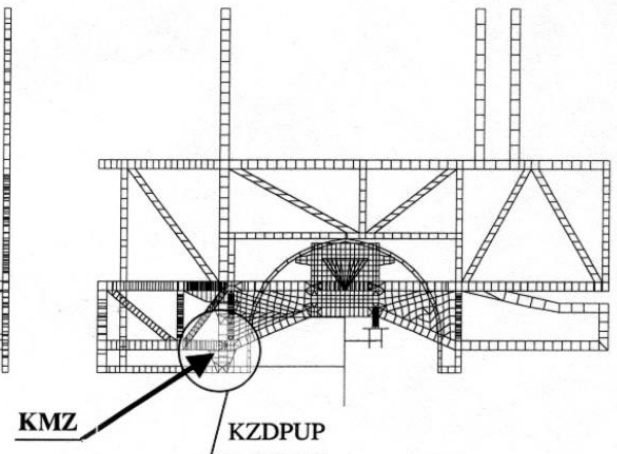
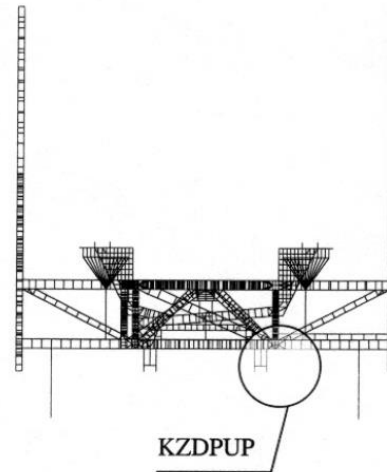
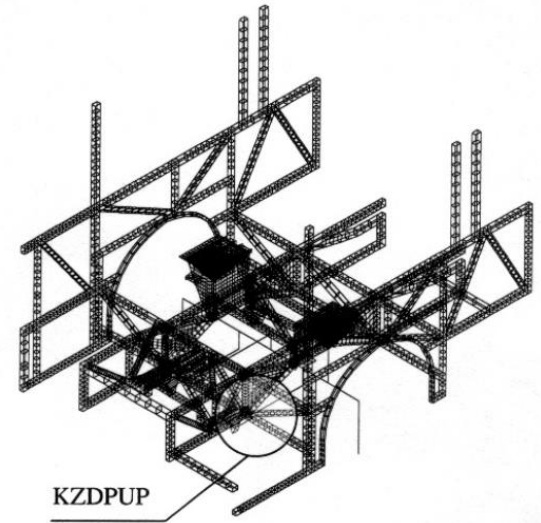
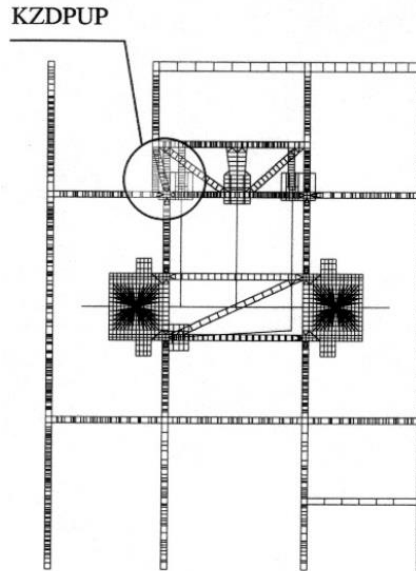
*(Zona uključenja **vršnih**
koncentrisanih sila u
NS autobusa)*



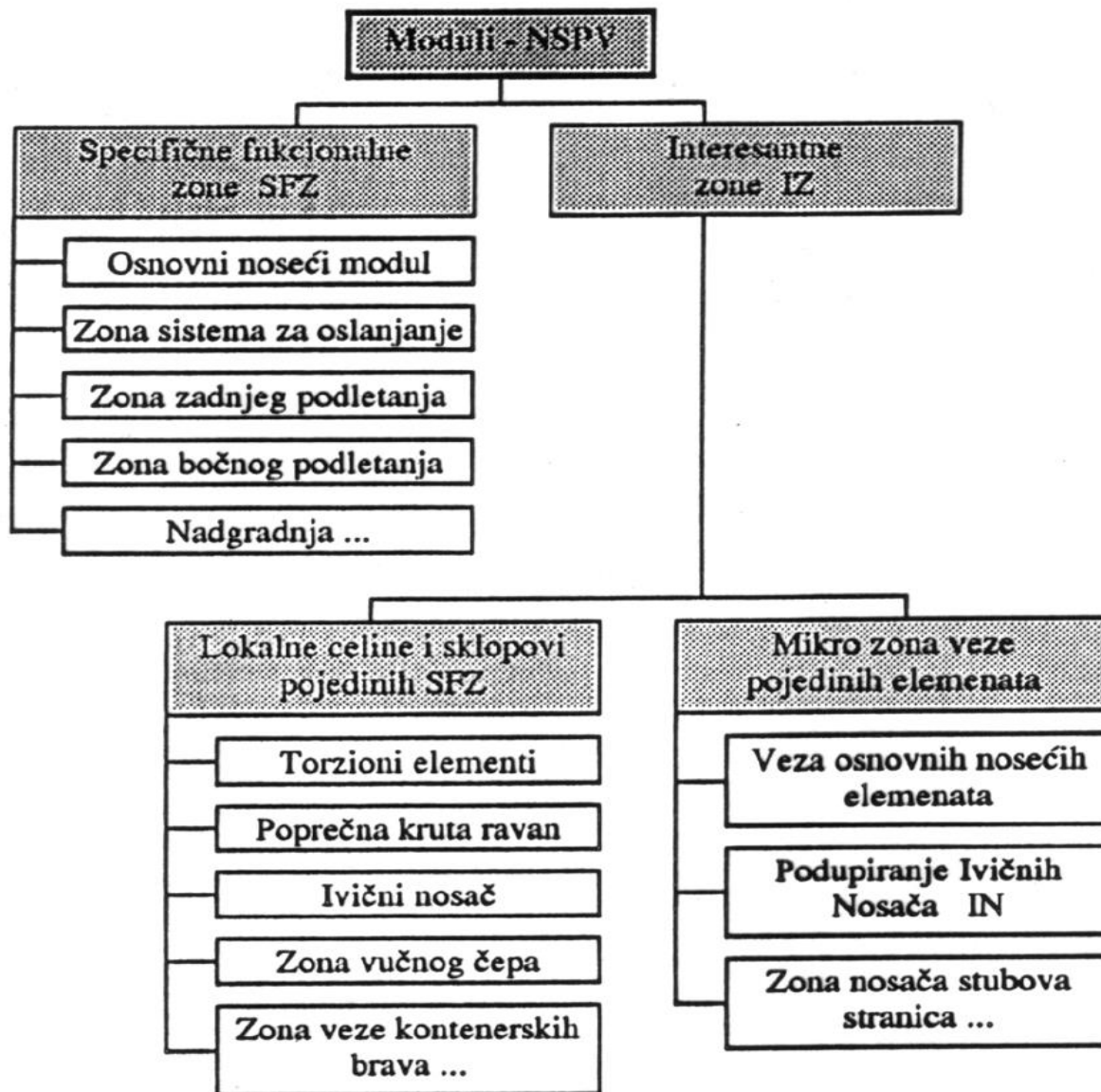
Granični uslovi veza sa spoljnim svetom

Primeri primene principa akcije-reakcije

*Diskretizovan model se može
formirati na različite načine
shodno cilju koji se postavlja
pri analizi (problemu koji
treba rešiti)*

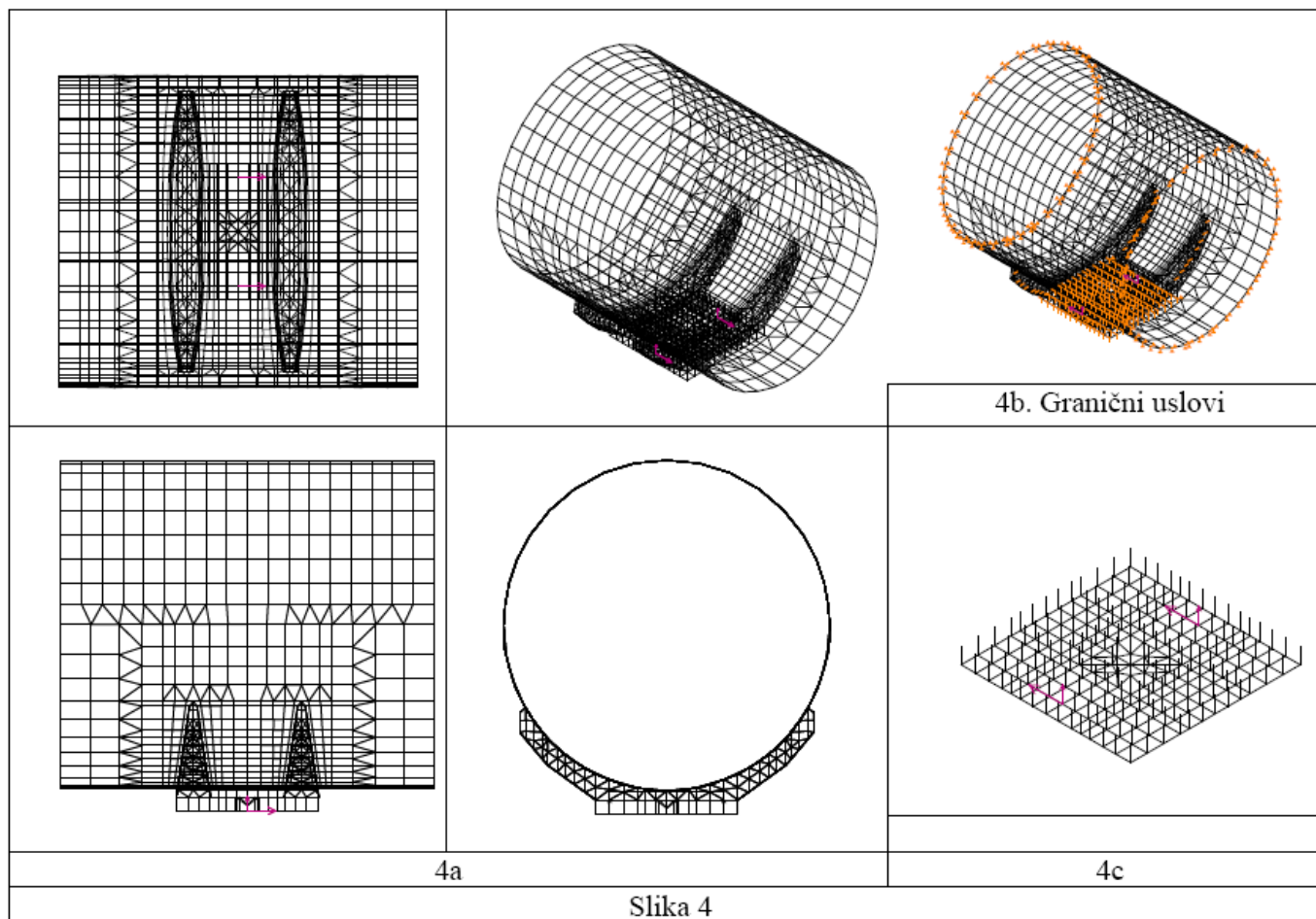


MP identifikacije ponašanja NSPV



Problematika koncentracije napona

ZONA VUČNOG ČEPA



Karakteristični režim	Pravac i smer dejstva	Intenzitet sile odgovara
KR1	u pravcu vožnje	dvostruko ukupnoj masi (2g)
KR2	upravno na pravac vožnje (bočno)	ukupnoj masi (1g)
KR3	vertikalno naviše	ukupnoj masi (1g)
KR4	vertikalno naniže	dvostruko ukupnoj masi (2g)

Problematika koncentracije napona

ZONA VUČNOG ČEPA

Razmatrane proračunske varijante

Proračunska varijanta	Opis / Napomene
Varijanta 0	Polazno konstrukcijsko rešenje (veza plašta rezervoara i oslone ploče poluprikolice data na slici 4 i 5a)
Varijanta 1	Uključenje dodatnog segmenta plašta u zoni spoja oslonih jastuka i rezervoara (slika 5b)
Varijanta 3	Uključenje dodatnog olakšanog plašta u zoni spoja oslonih jastuka i rezervoara (slika 5c) i isključenje poprečnih limova-rebara u sklopu oslone ploče (slika 5d)
Varijanta 4	Uključenje podužnih ploča-kosnika u spoju rebara oslonih jastuka i oslone ploče poluprikolice (Slika 5e)
Varijanta 6	Izmenjeno rešenje podužnih U-nosača u spoju spoju oslone ploče i plašta rezervoara (slika 5f)
Varijanta 7	Redukcija debljine materijala oslonih jastuka sa 5mm na 4mm.



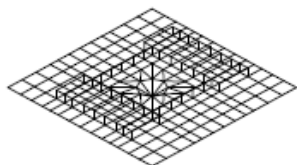
5a



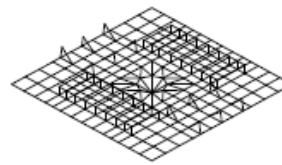
5b



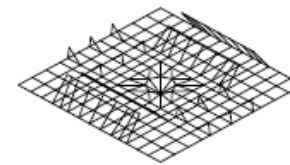
5c



5d



5e



5f

Slika 5

Problematika koncentracije napona

ZONA VUČNOG ČEPA

U tabeli koja sledi predstavljene su maksimalne vrednosti napona na segmentima rebara "oslonih jastuka" i plašta rezervoara u zoni veze vučnog čepa za KPR1.

Takođe, tabela uključuje:

- uporedni prikaz iskorišćenja performansi u pogledu čvrstoće primenjenog materijala,*
- strukturu-karakter naponskoga odziva u pogledu zastupljenosti membranskog napona,*
- prikaz efekata pojedinih konstrukcijskih rešenja u pogledu masenih parametara cisterne, uz potrebne naznake i pojašnjenja.*

Problematika koncentracije napona

ZONA VUČNOG ČEPA

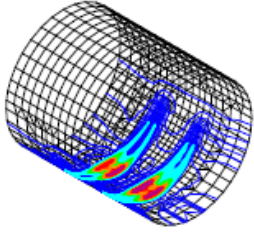
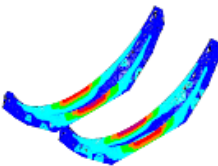
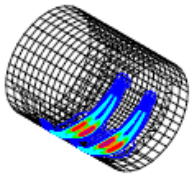
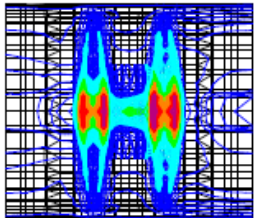

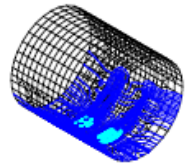
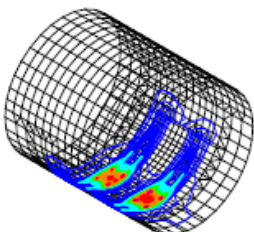
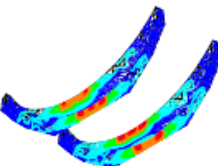
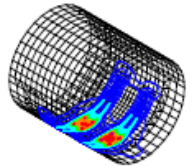
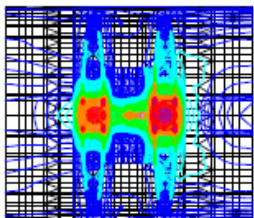
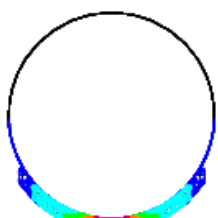
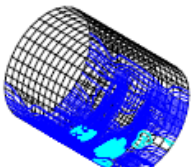
Proračunski odzivi

Proracunska varijanta	Interesantn zona	Max. Napon	% u odnosu na napon tečenja % u odnosu na polazno resenje %	MEMBRANSKI NAPON % u odnosu na polazno resenje %	Masa % u odnosu na polazno resenje Kg / %
0	Plast	56.7	162/100	30.13/100	395.2/100
	Osloni jastuci	55.4	158.3/97.7		
1	Plast	29.7	84.9/52.4	33.18/110.1	430.4/108.9
	Osloni jastuci	63.5	181.4/112		
3	Plast	37.2	106.3/65.6	32.59/108.2	414.5/104.9
	Osloni jastuci	55.1	157.4/97.2		
4	Plast	14.6	41.7/25.7	52.87/175.5	416.8/105.5
	Osloni jastuci	18.1	51.7/31.9		
6	Plast	11	31.4/19.4	59.24/196.6	409.5/103.6
	Osloni jastuci	13.2	37.7/23.3		
7	Plast	10.8	30.8/19	60.27/200	394.8/99.9
	Osloni jastuci	15.1	43.1/26.6		

Problematika koncentracije napona

ZONA VUČNOG ČEPA

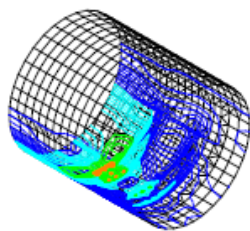
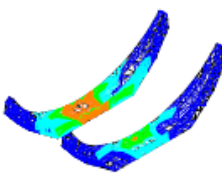
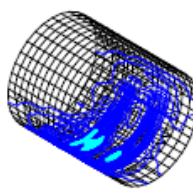
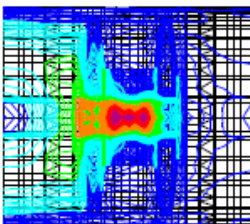

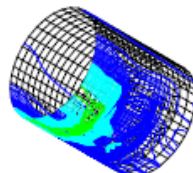
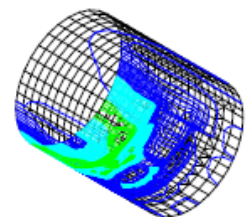
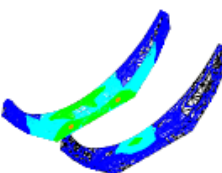
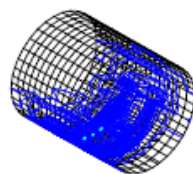
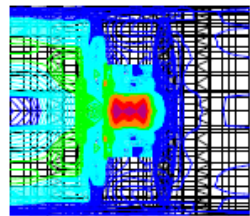

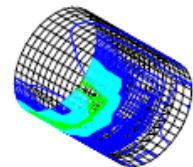
**Merodavni
naponski
odzivi**

		<p>Sveo3Nov</p> <p>Maksimalni napon (kN/cm²)</p> <p>Plast 56.7 Osloni jastuk 55.4</p>	<p>Raspodela napona savijanja</p> 
		<p>MEM. napon* (%) 30.13</p> <p>3.66E+01 ... 4.39E+01 2.93E+01 ... 3.66E+01 2.20E+01 ... 2.93E+01 1.46E+01 ... 2.20E+01 7.32E+00 ... 1.46E+01 0.00E+00 ... 7.32E+00</p>	<p>Raspodela membranskih napona</p> 
		<p>Sveo7Nov</p> <p>Maksimalni napon (kN/cm²)</p> <p>Plast 37.2 Osloni jastuk 55.1</p>	<p>Raspodela napona savijanja</p> 
		<p>MEM. napon* (%) 32.59</p> <p>2.71E+01 ... 3.20E+01 2.17E+01 ... 2.71E+01 1.63E+01 ... 2.17E+01 1.08E+01 ... 1.63E+01 5.42E+00 ... 1.08E+01 0.00E+00 ... 5.42E+00</p>	<p>Raspodela membranskih napona</p> 

Problematika koncentracije napona

ZONA VUČNOG ČEPA

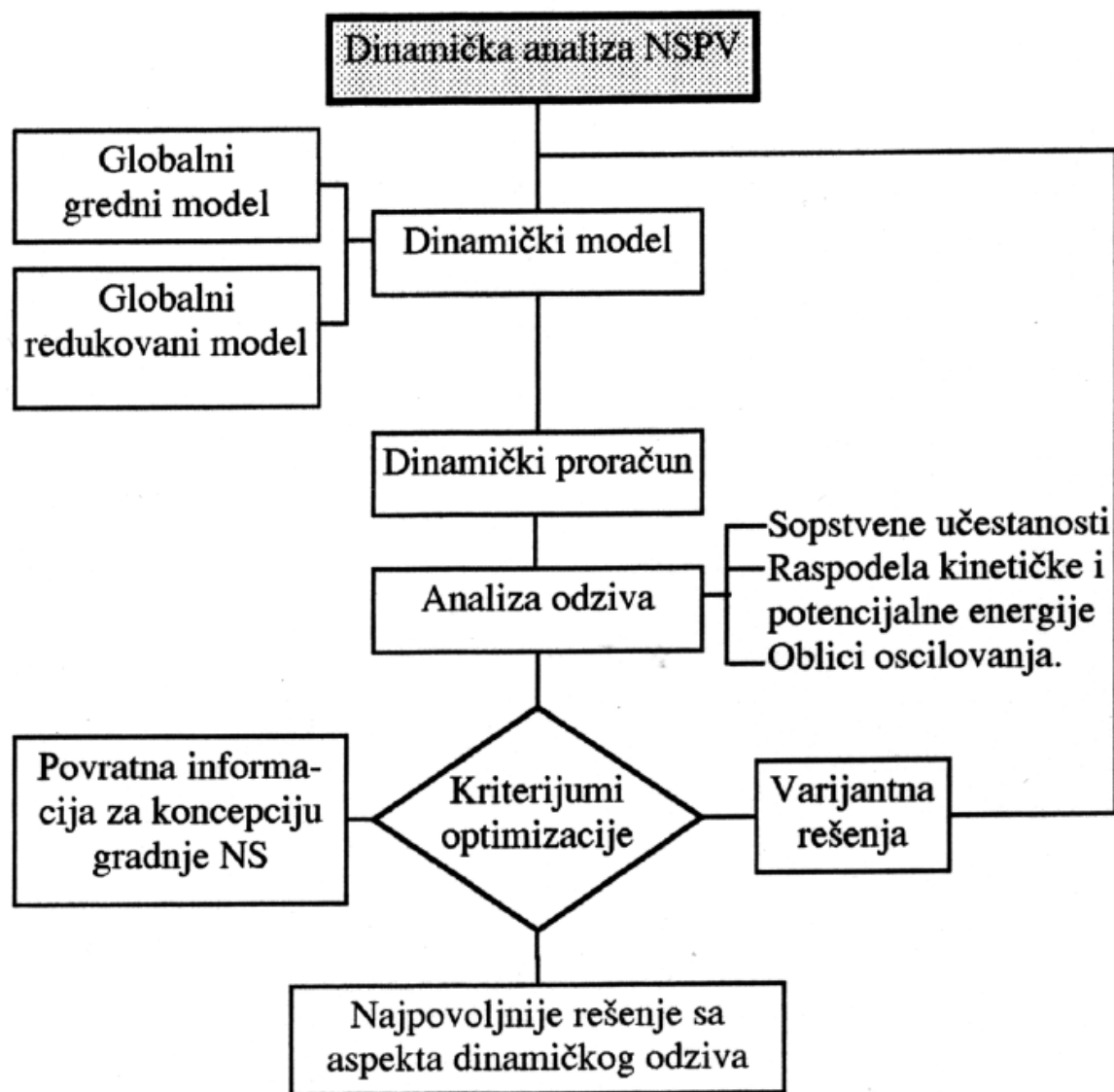
**Merodavni
naponski
odzivi**

		Sveo16Nov Maksimalni napon (kN/cm2) <i>Plast</i> 14.6 <i>Osloni jastuk</i> 18.1	Raspodela napona savijanja 
		MEM. napon* (%) 52.87 1.84E+01 ... 2.21E+01 1.47E+01 ... 1.84E+01 1.11E+01 ... 1.47E+01 7.37E+00 ... 1.11E+01 3.68E+00 ... 7.37E+00 0.00E+00 ... 3.68E+00	Raspodela membranskih napona 
		Varijanta 7 Maksimalni napon (kN/cm2) <i>Plast</i> 10.8 <i>Osloni jastuk</i> 15.1	Raspodela napona savijanja 
		MEM. napon* (%) 60.27 1.85E+01 ... 2.22E+01 1.48E+01 ... 1.85E+01 1.11E+01 ... 1.48E+01 7.40E+00 ... 1.11E+01 3.70E+00 ... 7.40E+00 0.00E+00 ... 3.70E+00	Raspodela membranskih napona 

MP identifikacije ponašanja NSPV



Identifikacije dinamičkog ponašanja NSPV



Identifikacije dinamičkog ponašanja NSPV

Razmatrane proračunske varijante

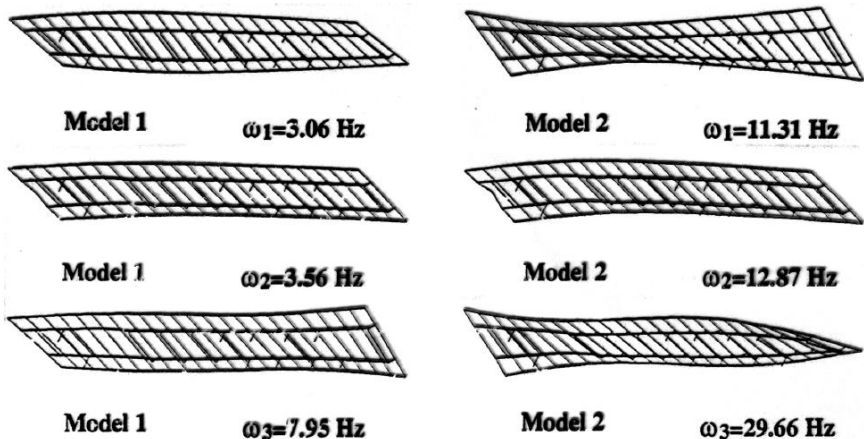
MODEL	NAPOMENA
1	Početna konstrukcija prema postojećoj KG; Nominalno opterećena
2	Početna konstrukcija prema postojećoj KG; Neopterećena
3	Optimizirana konstrukcija prema postojećoj KG; Nominalno opterećena
4	Optimizirana konstrukcija prema postojećoj KG; Neopterećena
5	Konstrukcija prema izmenjenoj KG (sa karakteristikama podužnih I-nosača, koji odgovaraju početnoj konstrukciji prema postojećoj KG); Nominalno opterećena
6	Konstrukcija prema izmenjenoj KG (sa karakteristikama podužnih I-nosača, koji odgovaraju početnoj konstrukciji NS prema postojećoj KG); Neopterećena
7	Konstrukcija prema izmenjenoj KG (uključena i olakšanja podužnih I-nosača) Nominalno opterećena
8	Konstrukcija prema izmenjenoj KG (uključena i olakšanja podužnih I-nosača) Neopterećena

Identifikacije dinamičnog ponašanja NSPV

Oblici oscilovanja / sopstvena učestanost

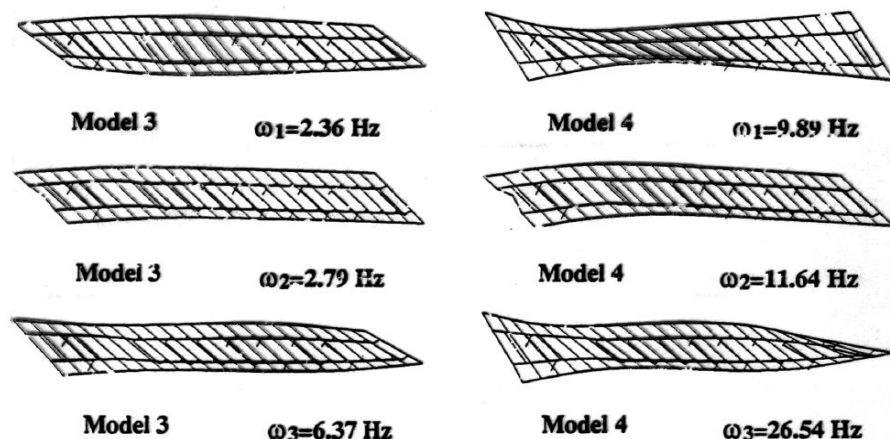
Postojeća KG / Polazno resenje

Opterećena NS Neopterećena NS



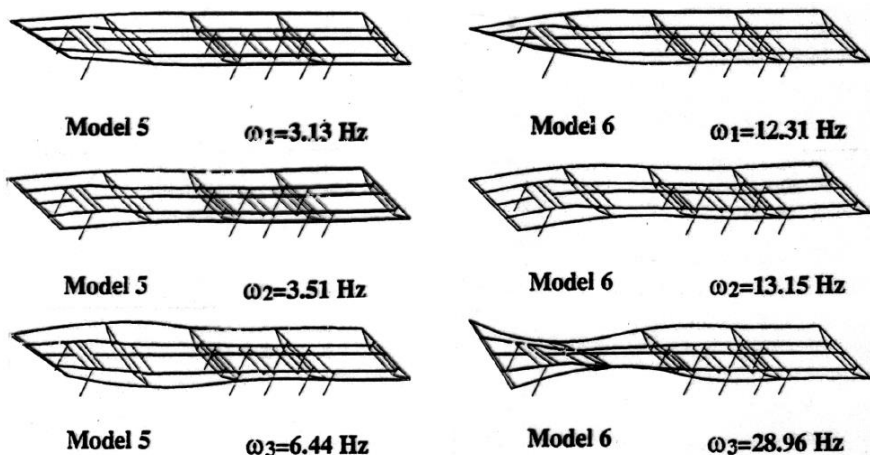
Postojeća KG / Optimizirano resenje

Opterećena NS Neopterećena NS



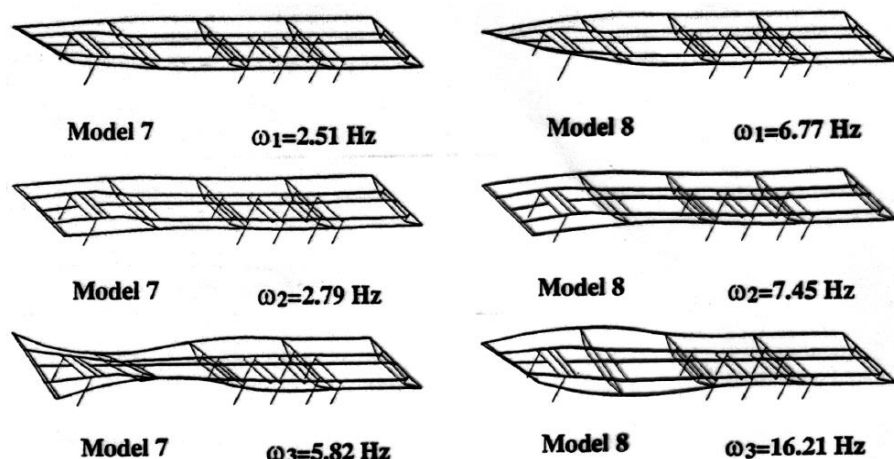
Izmenjena KG / Bez olakšanja poduž.n.

Opterećena NS Neopterećena NS



Izmenjena KG / Olaksani podužni n.

Opterećena NS Neopterećena NS



Raspodela kinetičke i potencijalne energije po grupama osnovnih nosećih elemenata

Sagledavanje uticaja korekcija
NS na dinamičko ponašanje

Analogni din. odzivi

I oblik sopstvenih oscilacija
(uvijanje)

Uticaj podužnih nosača izražen
(zadržani polazni PP / 25Kg)
Model 5

Aktivnija uloga poprečnih
nosača (M1/M5 **464%** E_{pot})

II oblik “galopiranje”
(izražena usaglašenost odziva)

III oblik “uslovno” uvijanje
(oscilovanje IN)

Potvrđjena izmenjena KG i sa
aspekta dinamičkog odziva

M O D E L	Ek/Ep za ω_1 (%)				Ek/Ep za ω_2 (%)				Ek/Ep za ω_3 (%)			
	ω_1	PN	IN	PdN	ω_2	PN	IN	PdN	ω_3	PN	IN	PdN
1	3.06	$\frac{1.3}{1.4}$	$\frac{2.6}{6.4}$	$\frac{3.4}{92}$	3.56	$\frac{1.3}{0.9}$	$\frac{1}{1.8}$	$\frac{5.4}{97.2}$	7.95	$\frac{1.5}{9.5}$	$\frac{2.8}{7.8}$	$\frac{2.8}{82}$
2	11.31	$\frac{17.6}{0.7}$	$\frac{34.8}{6.4}$	$\frac{47.6}{92.8}$	12.87	$\frac{16.9}{0.6}$	$\frac{13.2}{1.8}$	$\frac{70.0}{97.4}$	29.66	$\frac{21.1}{4.5}$	$\frac{36.8}{7.4}$	$\frac{42.0}{87.4}$
3	2.36	$\frac{1.3}{1.0}$	$\frac{2.0}{8.6}$	$\frac{2.4}{90.4}$	2.79	$\frac{1.3}{0.5}$	$\frac{0.8}{2.4}$	$\frac{3.6}{97.0}$	6.37	$\frac{1.6}{5.9}$	$\frac{2.2}{9.6}$	$\frac{2.0}{84.2}$
4	9.89	$\frac{23.2}{0.6}$	$\frac{35.4}{8.6}$	$\frac{41.4}{90.8}$	11.64	$\frac{23.1}{0.4}$	$\frac{13.8}{2.4}$	$\frac{63.2}{97.2}$	26.54	$\frac{27.1}{3.3}$	$\frac{36.0}{9.20}$	$\frac{37.0}{87.0}$
5	3.13	$\frac{0.5}{7.9}$	$\frac{2.6}{9.7}$	$\frac{3.2}{82.4}$	3.51	$\frac{0.5}{1.3}$	$\frac{1.5}{6.9}$	$\frac{4.8}{91.8}$	6.44	$\frac{0.3}{3.5}$	$\frac{3.6}{65.8}$	$\frac{0.6}{30.6}$
6	12.31	$\frac{7.8}{7.3}$	$\frac{40.2}{7.1}$	$\frac{52.2}{85.6}$	13.15	$\frac{7.2}{0.3}$	$\frac{20.7}{3.2}$	$\frac{72.2}{96.4}$	28.96	$\frac{11.0}{4.1}$	$\frac{59.8}{30.8}$	$\frac{29.2}{64.6}$
7	2.51	$\frac{0.5}{11.5}$	$\frac{2.6}{11.6}$	$\frac{2.2}{76.8}$	2.79	$\frac{0.5}{0.7}$	$\frac{1.5}{6.8}$	$\frac{3.0}{92.4}$	5.82	$\frac{0.6}{4.9}$	$\frac{3.4}{46.4}$	$\frac{1.0}{48.6}$
8	6.77	$\frac{9.6}{11.4}$	$\frac{48.4}{10.4}$	$\frac{42.0}{78.0}$	7.45	$\frac{9.7}{0.3}$	$\frac{27.0}{5.0}$	$\frac{63.2}{94.6}$	16.21	$\frac{15.4}{5.6}$	$\frac{57.6}{25.4}$	$\frac{27.0}{64.6}$

Korišćene oznake:

PN - poprečni nosači;

IN - ivični nosači;

PdN - Podužni nosač

Napomena:

Kod modela koji odgovaraju izmenjenoj KG, uticaj centralnog podužnog nosača je objedinjen sa uticajem ivičnih nosača