

PRIMERI UPORABE PROGRAMA E A V E K

VSEBINA

UVOD	P - 1
PRIMER 1 - RAVNINSKA KONSTRUKCIJA	P - 2
PRIMER 2 - PROSTORSKA KONSTRUKCIJA	P - 7
PRIMER 3 - ZGRADBA SISTEMA OUTINORD	P - 43
PRIMER 4 - KONZOLA	P - 53

UVOD

Prikazani so štirje primeri uporabe programa EAVEK. Konstrukcije in obtežni primeri so izbrani tako, da je praktično prikazana uporaba večine ukazov programa. Pri vseh primerih je prikazana shema konstrukcije in podani so osnovni podatki. Nadalje so napisani vsi ukazi, s katerimi posredujemo računalniku podatke o konstrukciji in obtežbi. Rezultati programa EAVEK so v splošnem precej obsežni, zato je priložen samo del rezultatov.

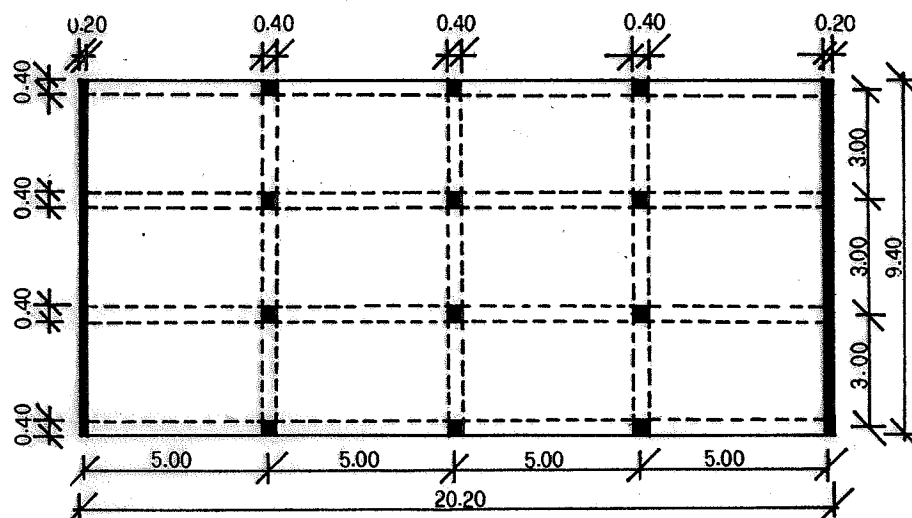
Celotni rezultati obsegajo izpis podatkov v obliki, kot so podani na karticah in izpis podatkov, kot jih razume računalnik. Če sta zahtevani ustrezni metodi, sledijo rezultati stabilitetne analize in računa lastnih nihanj. Nadalje so izpisani rezultati za vse obtežne primere, nato pa so zbrani vsi grafični prikazi na printerju. Izpis rezultatov zaključuje pregled porabljenega časa centralnega pomnilnika. Rezultati za risanje na ploter so shranjeni na traku.

Opomba

V 1. izdaji publikacije je bila uporabljena enota "Megapond". Da bi se izognili ponovnemu izračunu vseh primerov, ki bi bil potreben zaradi uvedbe novih enot, smo v 2. izdaji kot enoto za silo izbrali "10 kilonewtonov".

PRIMER 1 - RAVNINSKA KONSTRUKCIJA

Kot prvi primer je izbrana enostavna dvojnosiometrična lo-etažna konstrukcija po sliki 1, ki jo je mogoče obravnavati ravninsko za vsako od obeh glavnih smeri posebej. Analizirano je obnašanje konstrukcije pri horizontalni obtežbi v prečni smeri. Nosilno konstrukcijo v tej smeri sestavljajo trije okvirji in dve steni. Prvi obtežilni primer predstavlja statična obtežba /npr. veter /, drugi obtežni primer pa potresna obtežba. Izbrana je metoda računa po jugoslovanskih predpisih. V tretjem obtežnem primeru je računan odziv konstrukcije pri pospeških temeljnih tal, ki so bili registrirani pri potresu El Centro 1940 v smeri sever - jug. Upoštevane so tri nihajne oblike.



Slika 1. Tloris konstrukcije za primer 1.

Podatki: (enote: meter, sekunda, 10 kilonewtonov)

10 etaž, etažna višina = 3.00

$E = 3000000$, $G = 1300000$

Stena : $F_s = 1.57$, $J = 13.84$

Okvir : Stebri (0.40/0.40) $J = 0.00213$

Prečke (0.40/0.50) $J = 0.0072$

Vertikalna obtežba (na m^2 plošče) = 1.2

Masa etaže = 23.23

Horizontalna obtežba (v vsaki etaži) = 3

Potresni koeficient $k_c = 0.10$

Koeficienti dušenja za vse nihajne oblike = 0.05

Ker konstrukcijo obravnavamo ravninsko, tlorisni položaj elementov ni važen, in enake elemente lahko združimo.

STRUCTURE 1.PRIMER - RAVNINSKA KONSTR.

*

* PRIMER ZA PRIROCNIK

* ENOTE MP,M,S

*

TYPE PLANE

METHOD STATIC DYNAMIC

NUMBER OF STORIES 10

NUMBER OF ELEMENTS 2

NUMBER OF LOADINGS 3

NUMBER OF MODES 3

STORIES HEIGHTS

1 THRU 10 3.

CONSTANTS 3000000. 1300000.

MASSES

1 THRU 10 23.23

*

ELEMENT STENA 2.KOMADA

* PODATKI SO MNOZENI Z 2, REZULTATE JE TREBA DELITI Z 2

TYPE CANTILEVER

SECTION PROPERTIES

1 THRU 10 3.14 27.68

*

ELEMENT OKVIR 3 KOMADI

* PODATKI SO MNOZENI S 3, REZULTATE JE TREBA DELITI S 3

TYPE FRAME

SECTION PROPERTIES

1 THRU 10 0.02559 0.0216

*

LOADING VETER

TYPE STATIC

TABULATE LOADS FORCES

STATIC LOADS

1 THRU 10 3.

*

LOADING POTRES PO PREDPISIH

TYPE YUSPECTRUM

KC 0.1

TABULATE LOADS FORCES

*

LOADING POTRES EL CENTRO

* RACUNAMO ODZIV KONSTRUKCIJE PRI POTRESU EL CENTRO.

* INTERVALI SE UJEMAJO Z INTERVALI OBTEZNE FUNKCIJE.

TYPE RESPONSE HISTORY

DAMPING 0.05 0.05 0.05

FUNCTION EL CENTRO 1940 NS

0.0000	.001723	.0415	-.007993	.0969	.006917
.1606	-.009018	.2215	.010169	.2630	-.008619
.2907	-.002784	.3322	-.009908	.3738	.011480
.4291	-.032319	.4707	-.000822	.5814	.034181
.6229	.001137	.6645	.005677	.7198	-.016997
.7199	-.033845	.7891	-.046798	.7892	-.064942
.8721	-.031238	.8722	-.042254	.9413	-.048079
.9414	-.068167	.9967	-.086694	1.0659	-.074375
1.0660	-.045863	1.0936	-.050656	1.1683	.082192
1.3151	-.176994	1.3843	-.090155	1.4120	-.090152
1.4397	-.101813	1.4812	-.095718	1.5089	-.115155
1.5366	-.135111	1.6279	.107509	1.7027	.228693
1.7996	.136039	1.8550	.171036	1.9242	-.267653
2.0072	-.325965	2.2149	.289008	2.2703	.257261

2.3201	-.304550	2.3948	-.000630	2.4502	.280607
2.5194	-.052847	2.5748	.145836	2.6523	.201960
2.7077	.103081	2.7686	-.038177	2.8932	.097915
2.9762	-.085719	3.0676	.046741	3.1285	-.159965
3.2116	.001395	3.2531	-.211145	3.3860	.187777
3.4192	-.098635	3.5300	.166019	3.5992	-.040686
3.6684	.031897	3.7376	-.078256	3.8345	.026729
3.9037	-.187752	4.0145	.018453	4.0560	-.047769
4.1058	.017425	4.2221	-.201328	4.3135	-.180194
4.4159	.142131	4.4713	-.008588	4.6180	.253607
4.6651	-.208153	4.7565	.057277	4.8312	-.276824
4.9696	.174586	5.0389	.026849	5.1081	.215165
5.1994	.023625	5.2327	.122125	5.3019	.126019
5.3296	.105934	5.3434	-.026904	5.4541	.169451
5.5095	-.105037	5.6064	.011354	5.6895	-.197683
5.7725	-.026862	5.8002	-.007678	5.8085	-.030098
5.8694	-.059900	5.8833	-.035275	5.9248	.019161
5.9802	.008410	6.0134	.021114	6.0854	-.068951
6.1324	-.000906	6.1740	.047050	6.1878	.012708
6.1879	-.022284	6.2294	-.040424	6.2792	.018549
6.3263	-.008015	6.3678	-.062442	6.3816	-.018377
6.4093	.017914	6.4591	-.019665	6.4785	-.005407
6.5201	.002373	6.5339	-.006050	6.5616	-.011879
6.5754	-.003713	6.6031	-.019003	6.6446	.035433
6.6862	.043861	6.7139	.036736	6.7277	-.000847
6.7692	-.030650	6.7693	-.000194	6.8108	.009530
6.8523	.000462	6.9077	.007595	6.9907	-.101260
7.0738	.034439	7.1208	.006321	7.1430	-.029317
7.1485	.001139	7.1707	.025766	7.2260	.056227
7.2953	-.050686	7.3700	.028377	7.4060	.009589
7.4254	.017367	7.4614	-.026693	7.5251	-.036018
7.5721	.002478	7.5998	-.064004	7.6413	-.029268
7.6690	-.020841	7.6912	.005729	7.7521	-.006576
7.7936	-.061393	7.8351	-.036765	7.8767	-.072660
7.9597	-.014980	7.9874	-.006553	8.0013	.021312
8.0705	.045943	8.1258	.025213	8.1259	-.034403
8.1951	-.013660	8.2227	.065398	8.2781	.029764
8.3335	.023937	8.4027	.034053	8.4581	-.037610
8.5328	-.035011	8.5965	-.011028	8.6380	-.026576
8.7349	.152929	8.8180	-.003230	8.8595	.022953
8.8817	-.026552	8.9149	-.002573	8.9564	-.185305
9.0533	.125745	9.0949	.031789	9.1225	.095296
9.1502	.124459	9.2527	-.032995	9.2887	-.045303
9.4271	.130059	9.4409	-.165816	9.5101	.041939
9.6347	-.093610	9.7039	.081746	9.8147	-.088019
9.8977	.006597	9.9393	-.000527	9.9946	.058836
10.0223	-.071150	10.0500	-.044580	10.0501	-.021900
10.1054	.009599	10.1055	.002730	10.1884	.051338
10.2715	-.124002	10.3823	.059134	10.4238	.013778
10.4515	.039052	10.4653	.116814	10.5068	-.037017
10.5345	-.056843	10.6453	.031296	10.7006	.022877
10.7145	.052039	10.7699	.090924	10.8391	-.018840
10.9221	.047783	10.9222	-.067173	10.9637	-.078833
10.9913	-.011438	11.0744	.061535	11.0882	-.026332
11.1159	-.040974	11.2073	.030056	11.2074	.055976
11.2267	.076325	11.2682	.043929	11.3236	.021643
11.4343	.118854	11.5727	-.099119	11.6558	-.123864
11.7250	-.208616	11.7251	-.140965	11.7804	-.115428
11.8081	.000956	11.8773	.077167	11.9188	.057991
11.9880	.136406	12.0434	.068371	12.1126	.087559

12.1680	.065143	12.1681	-.006785	12.2095	-.026220
12.2096	-.058880	12.2538	-.014552	12.2539	-.048248
12.3618	-.007672	12.3756	-.052124	12.4310	-.019070
12.4725	-.039802	12.5556	.019433	12.6248	-.013219
12.7023	.042257	12.7632	-.047160	12.8408	-.011902
12.9570	-.067618	13.0124	-.099364	13.0401	-.019010
13.1370	.050984	13.2201	-.057872	13.2339	.004986
13.2754	.056830	13.3170	.000458	13.3308	-.058509
13.3585	.019513	13.3586	.071742	13.4139	.110628
13.4277	-.015731	13.4831	.009546	13.5246	.036767
13.5385	.028344	13.6077	-.000161	13.6215	.003080
13.6907	-.126902	13.7184	-.019590	13.7323	.006331
13.8292	.112872	13.8568	.044576	13.9122	-.001427
13.9537	-.058187	14.0036	.032278	14.0368	.070514
14.1060	.055617	14.1061	-.077871	14.1420	-.153036
14.1752	-.121021	14.2029	-.110910	14.2030	-.045462
14.2998	.032308	14.3635	-.030931	14.3636	-.068126
14.3690	-.031189	14.4382	.027786	14.4936	-.008497
14.5628	.030390	14.5629	.071214	14.6044	.080549
14.6459	.070574	14.6460	.005774	14.6874	-.014958
14.7151	-.055779	14.7705	-.000693	14.7706	.051147
14.8120	.081607	14.8259	.051152	14.8535	.005795
14.8536	-.051618	14.9089	.018760	14.9366	.034963
14.9504	.019413	14.9505	-.078047	14.9781	-.090745

EARTHQUAKE 1 1.

TABULATE DISPLACEMENTS 2 4 6 8 10

TABULATE MAXIMUMS

1 1 1 1 1 2 1 5 1 1 5 2 1 10 1

2 1 1 2 1 2 2 5 1 2 5 2 2 10 1 2 1 3 2 5 3 2 10 3

PRINTPLOT 20 20 FUNCTION 1

PRINTPLOT 20 20 DISPLACEMENTS 10

PRINTPLOT 20 20 FORCES 1 1 1 2 1 1

COMPUTE FORCES

SOLVE

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   8
=====
STRUCTURE 1.PRIMER - RAVNINSKA KONSTR.      *   LOADING VETER
=====

```

REZULTATI ZA ELEMENTE

*** ELEMENT STENA 2.KOMADA

OBTEZBA ELEMENTA

ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA
1	3.684	2	3.601	3	3.426	4	3.284
5	3.168	6	3.077	7	3.011	8	2.942
9	3.231	10	-.569				

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT
10	-.569	-1.706
9	2.662	6.282
8	5.605	23.096
7	8.616	48.944
6	11.693	84.023
5	14.861	128.606
4	18.146	183.042
3	21.571	247.756
2	25.172	323.273
1	28.856	409.841

*** ELEMENT OKVIR 3 KOMADI

OBTEZBA ELEMENTA

ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA
1	-.684	2	-.601	3	-.426	4	-.284
5	-.168	6	-.077	7	-.011	8	.058
9	-.231	10	3.569				

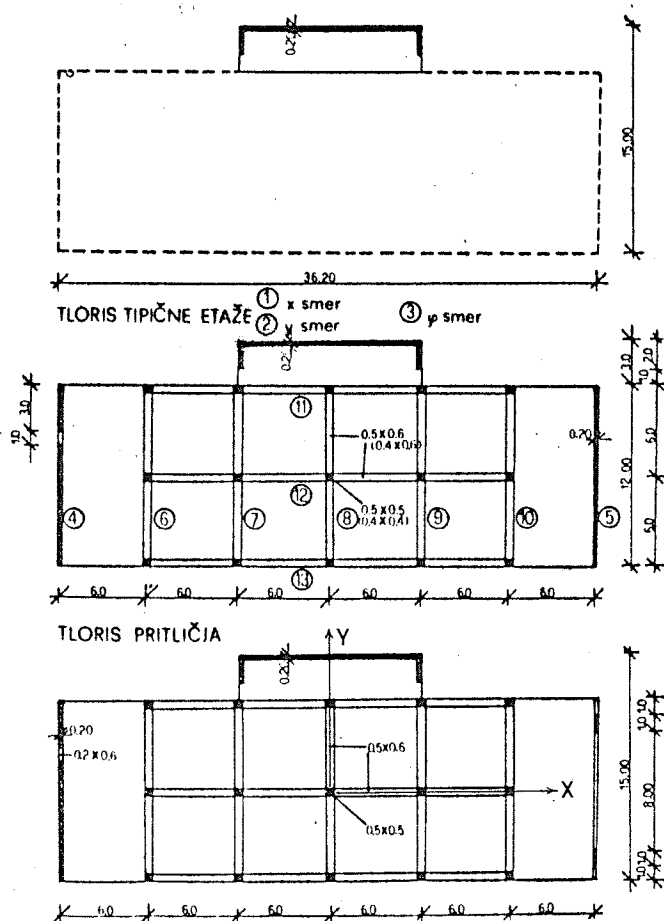
NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT	ETAZNI PREMIK*100
10	3.569	10.706	.013
9	3.338	20.718	.014
8	3.395	30.904	.014
7	3.384	41.056	.014
6	3.307	50.977	.013
5	3.139	60.394	.013
4	2.854	68.958	.012
3	2.429	76.244	.010
2	1.828	81.727	.007
1	1.144	85.159	.004

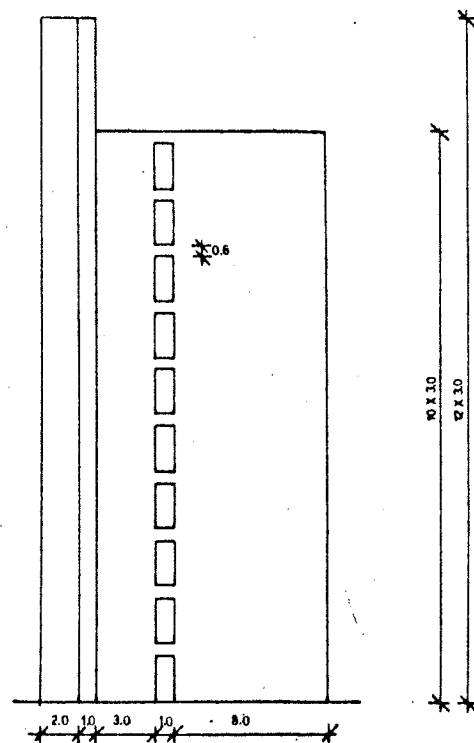
PRIMER 2 - PROSTORSKA KONSTRUKCIJA

Za drugi primer je izbrana splošna prostorska konstrukcija po slikah 2 in 3, ki je bila računana v [3] s pomočjo programa DAVEK. Tloris zgradbe je nesimetričen, jedro je dve etaži višje od ostalega dela konstrukcije in pri nekaterih elementih se spremenijo statične karakteristike med prvo in drugo etažo /desna stena/ oziroma med peto in šesto etažo /okvirji/. Obtežni primeri so izbrani tako, da so pokazane vse bistvene značilnosti programa.

TLORIS 11. IN 12. ETAŽE



Slika 2. Tlorisi konstrukcije za
2.primera.



Slika 3. Fasada konstrukcije za
2.primera.

Podatki (v metrih, 10 kN in sekundah) :

$$E = 3\,000\,000$$

$$G = 1\,300\,000$$

Jedro:

$$J_1 = 53.86$$

$$J_2 = 0.757$$

$$J_t = 0.0416$$

$$J_\omega = 20.10$$

$$F_{s1} = 2.40$$

$$F_{s2} = 0.73$$

Stena z odprtini :

$$\begin{array}{lll}
 F_l = 0.60 & F_{sl} = 0.50 & J_l = 0.450 \\
 F_d = 1.60 & F_{sd} = 1.33 & J_d = 8.533 \\
 & F_{sp} = 1.10 & J_p = 0.0036
 \end{array}$$

Stena na stebrih :

$$\begin{array}{lll}
 F_l = F_d = 0.20 & F_{sl} = F_{sd} = 0.167 & J_l = J_d = 0.0167 \\
 & F_s = 2.00 & J = 28.8
 \end{array}$$

Okvirji :

$$\begin{array}{lll}
 \text{etaže 1 - 5 : stebri} & J = 0.00521 & \text{prečke } J = 0.00900 \\
 \text{etaže 6 - 10 : stebri} & J = 0.00213 & \text{prečke } J = 0.00720
 \end{array}$$

Mase etaž, etažni masni momenti glede na težišče in položaj težišč :

$$\begin{array}{llll}
 \text{etaže 1 - 10 :} & M = 38 & Mr^2 = 4800 & x = 0 \quad y = 0.5 \\
 \text{etaže 11 - 12 :} & M = 6 & Mr^2 = 65 & x = 0 \quad y = 7.5
 \end{array}$$

P-9

LLLLLLLLLLLL	LLLLLLLLLL	LL	LL	LLLLLLLLLLLL	LL	LL
LLLLLLLLLLLL	LLLLLLLLLLLL	LL	LL	LLLLLLLLLLLL	LL	LL
LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL
LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL
LLLLLL	LL	LL	LL	LLLLLL	LLLLLL	
LLLLLL	LLLLLLLLLLLL	LL	LL	LLLLLL	LL	LL
LL	LLLLLLLLLLLL	LL	LL	LL	LL	LL
LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL
LLLLLLLLLLLL	LL	LL	LL	LLLLLLLLLLLL	LL	LL
LLLLLLLLLLLL	LL	LL	LL	LLLLLLLLLLLL	LL	LL

```

*****
*
*   PROGRAM ZA ELASTICNO ANALIZO VECETAZNIH KONSTRUKCIJ
*
*   VERZIJA 1
*
*   APRIL 1976
*
*****

```

STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.

* *****

*

* PRIMER ZA PRIROCNIK

*

* KONSTRUKCIJA JE PROSTORSKA

TYPE SPACE

* STEVILO ETAZ, ELEMENTOV, OBTEZNIH PRIMEROV IN NIHAJNIH

* OZIROMA UKLONSKIH OBLIK

NUMBER OF STORIES 12

NUMBER OF ELEMENTS 13

NUMBER OF LOADINGS 5

NUMBER OF MODES 6

* ELASTICNI IN STRIZNI MODUL

CONSTANTS 3000000. 1300000.

* PODANI BODO STATICNI OBTEZNI PRIMERI, ZAHTEVAN JE RACUN

* LASTNIH NIHANJ IN STABILNOSTI

METHOD STATIC DYNAMIC STABILITY

* ETAZNE VISINE SO ENAKE

STORIES HEIGHTS

1 THRU 12 3.

* MASE, MASNI MOMENTI IN KOORDINATE TEZISCA SE SPREMENE

* V 11. IN 12.ETAZI

MASSES

1 THRU 10 38. 4800. 0. 0.5

11 THRU 12 6. 65. 0. 7.5

* VERTIKALNA OBTEZBA = MASE * POSPESEK PROSTEGA PADA

* PRIJEMALISCA VERTIKALNE OBTEZBE IDENTICNA S TEZISCI

VERTICAL LOADING

FACTOR 9.81

* LASTNE VEKTORJE RISEMO NA TRI SLIKE SIRINE A4 FORMATA NA PRINTER

PRINTPLOT 15 15 EIGENVECTOR 1

PRINTPLOT 15 15 EIGENVECTORS 1 2 3

PRINTPLOT 15 15 EIGENVECTORS 4 5 6

* RISANJE LASTNIH VEKTORJEV NA PLOTER

PLOT 19 32 EIGENVECTORS 1 2 3

*

*

*

ELEMENT JEDRO X SMER

* *****

* ELEMENT RACUNAMO PO ENACBAH ZA KONZOLO. NOSILEN JE V X-SMERI

TYPE CANTILEVER

DIRECTION X

* KOORDINATI STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA

COORDINATES 0. 9.37

* STRIZNI PREREZ IN VZTRAJNOSTNI MOMENT STA KONSTANTNA

SECTION PROPERTIES

1 THRU 12 2.4 53.86

* IZPIS PODAJNOSTNE IN TOGOSTNE MATRIKE ELEMENTA

TABULATE MATRICES

*

ELEMENT JEDRO Y SMER

* *****

TYPE CANTILEVER

DIRECTION Y

COORDINATES 0. 9.37

SECTION PROPERTIES

1 THRU 12 0.73 0.757

*

ELEMENT JEDRO Z SMER

* *****

TYPE TUBE

DIRECTION Z

COORDINATES 0. 9.37

SECTION PROPERTIES

1 THRU 12 0.0416 20.1

*

ELEMENT LEVA STENA

* *****

TYPE WALL

* STEVILO ETAZ ELEMENTA JE MANJSE OD STEVILA ETAZ KONSTRUKCIJE

NUMBER OF STORIES 10

DIRECTION Y

COORDINATES -18. 0.

SECTION PROPERTIES

1 THRU 10 6.5 1. 0.6 0.5 0.45 1.6 1.33 8.533 0.1 0.0036

*

ELEMENT DESNA STENA

* *****

TYPE SCANTILEVER

NUMBER OF STORIES 10

DIRECTION Y

COORDINATES 18.

SECTION PROPERTIES

1 9. 0.2 0.167 0.0167 0.2 0.167 0.0167

2 THRU 10 2. 28.8

*

ELEMENT OKVIR 6

* *****

TYPE FRAME

NUMBER OF STORIES 10

DIRECTION Y

COORDINATES -12.

SECTION PROPERTIES

1 THRU 5 0.01563 0.0314

6 THRU 10 0.00639 0.0248

*

ELEMENT OKVIR 7

* *****

TYPE PELEMENT

* ELEMENT JE ENAK PREDHODNEMU ELEMENTU, LE KOORDINATI STRIZNEGA

* SREDISCA STA SPREMENJENI

COORDINATES -6.

*

ELEMENT OKVIR 8

* *****

* ELEMENT JE ENAK ELEMENTU, KI JE PODAN 6. PO VRSTI (OKVIR 6),

* LE KOORDINATI STRIZNEGA SREDISCA STA SPREMENJENI.

* ISTI REZULTAT DOBIMO OB MANJSEM RACUNSKEM CASU, CE PODAMO

* NAMESTO UKAZA TYPE PELEMENT 6 UKAZ TYPE PELEMENT, KAR POMENI,

* DA JE ELEMENT ENAK PREDHODNEMU ELEMENTU (OKVIR 7)

TYPE PELEMENT 6

COORD 0.

*

ELEMENT OKVIR 9

* *****

TYPE PELEMENT 6

COORDINATES 6.

*

ELEMENT OKVIR 10

* *****

TYPE PELEMENT 6

COORDINATES 12.

*

ELEMENT OKVIR 11

* *****

TYPE FRAME

NUMBER OF STORIES 10

DIRECTION X

COORDINATES 0. 5.75

SECTION PROPERTIES

1 THRU 5 0.02605 0.06

6 THRU 10 0.01065 0.048

*

ELEMENT OKVIR 12

* *****

TYPE PELEMENT

COORDINATES 0. 0.

*

ELEMENT OKVIR 13

* *****

TYPE PELEMENT

COORDINATES 0. -5.75

*

*

*

LOADING VETER V SMERI X

* *****

* STATICNA OBTEZBA

TYPE STATIC

* IZPIS PREMIOV, OBTEZBE, KI ODPADNE NA ELEMENTE IN NOTRANJNJI SIL
TABULATE ALL

* OBTEZBA V X-SMERI SE SPREMENI V 11. IN 12.ETAZI

STATIC LOADS

1 THRU 10 1.67 0. -2.5

11 THRU 12 0.33 0. -2.5

*

LOADING POTRES PO PREDPISIH - GIBANJE TAL V X SMERI

* *****

* UPOSTEVAMO SPEKTER PO JUGOSLOVANSKIH PREDPISIH

TYPE YUSPECTER

* POSPESEK TAL DELUJE V X-SMERI. VREDNOSTI SPEKTRA MNOZIMO S

* FAKTORJEM 1

FACTOR 1.

* IZPIS NOTRANJNJI SIL

TABULATE FORCES

* KOEFICIENT KC

KC 0.1

*

LOADING POTRES - PODAN SPEKTER - GIBANJE TAL V SMERI Y

* *****

* SPEKTER JE PODAN S TOCKAMI

TYPE SPECTER

TABULATE FORCES

* POSPESEK DELUJE V Y-SMERI, VREDNOSTI SPEKTRA MNOZIMO Z 0.1

FACTOR 0. 0.1

FUNCTION SPEKTER PO PREDPISIH

* PO VRSTI SO PODANE NIHAJNE DOBE IN USTREZNE VREDNOSTI SPEKTRA

0. 1.5 0.5 1.5 0.55 1.36 0.6 1.25

0.65 1.15 0.7 1.07 0.75 1. 0.8 0.94
 0.9 0.83 1. 0.75 1.1 0.68 1.2 0.63 1.3 0.58 1.4 0.54 1.5 0.5
 1000. 0.5

*

LOADING POSPESKI TAL V DVEH SMEREH

* *****

* RACUNAMO CASOVNI POTEK ODZIVA KONSTRUKCIJE PRI POTRESNI OBTEZBI
 * (POSPESKI TAL)

TYPE RESPONSEHISTORY

* POSPESKI V X-SMERI SO ENAKI VREDNOSTIM FUNKCIJE, KI JE PODANA
 * DRUGA PO VRSTI, POSPESKI V Y-SMERI PA DVAKRATNIM VREDNOSTIM
 * FUNKCIJE, KI JE PODANA PRVA. TORZIJSKIH POSPESKOV NI. POSPESKA
 * V OBEH SMEREH PRICNETA DELOVATI V CASU T=0.

EARTHQUAKE 2 1. 0. 1 2. 0.

FUNCTION 1 POSPESKI TAL V Y SMERI

* PO VRSTI SO PODANI CASI IN USTREZNE VREDNOSTI FUNKCIJE

0. 0. 0.2 1. 0.4 0.

FUNCTION 2 POSPESKI TAL V X SMERI

0. 0. 0.1 1. 0.3 -1. 0.5 1. 0.7 -1. 0.8 0.

* ODZIV RACUNAMO NA KONCU VSAKEGA OD OSMIH ENAKOMERNIH INTERVALOV

* OD CASA 0 DO MAKSIMALNEGA CASA PRVE PODANE FUNKCIJE (0.4)

NUMBER OF TIMESTEPS 8

* NA PRINTER RISEMO PTEK 1. IN 2. FUNKCIJE TER POMIKOV

* 5., 10. IN 12. ETAZE V X-SMERI

PRINTPLOT 15 10 FUNCTION 1

PRINTPLOT 15 10 FUNCTION 2

PRINTPLOT 15 15 DISPLACEMENTS 5 10 12

* IZPIS PREMIOV KONSTRUKCIJE (IZHODISCA GLOBALNEGA KOORDINATNEGA
 * SISTEMA) V 6. IN 12. ETAZI V VSEH CASOVNIH INTERVALIH

TABULATE DISPLACEMENTS X 6 12 Y 6 12 Z 6 12

* 5 1 2 POMENI PETI ELEMENT (DESA STENA), PRVA ETAZA,

* DRUGA KOLICINA (PRECNA SILA LEVO)

* IZPIS MAKSIMALNIH VREDNOSTI NOTRANJIH SIL

TABULATE MAXIMUMS

1 1 1 1 1 2

2 1 1 2 1 2

3 1 1 3 1 2 3 1 3

4 1 1 4 1 2 4 1 3 4 1 4 4 1 5 4 1 6 4 3 1 4 5 1 4 7 1

5 1 1 5 1 2 5 1 3 5 1 4 5 2 1 5 2 2

6 1 1 6 1 2 6 5 1 6 5 2 6 10 1 6 10 2

DAMPING 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05

* KOEFICIENTI DUSENJA

*

LOADING DINAMICNA OBTEZBA

* *****

* RACUNAMO CASOVNI POTEK ODZIVA KONSTRUKCIJE PRI DINAMICNI OBTEZBI

TYPE RESPONSEHISTORY

* NOTRANJE SILE RACUNAMO V VSEH INTERVALIH

COMPUTE FORCES

TABULATE DISPLACEMENTS X 6 12 Y 6 12 Z 6 12

TABULATE MAXIMUMS

1 1 1 1 1 2

2 1 1 2 1 2

3 1 1 3 1 2 3 1 3

4 1 1 4 1 2 4 1 3 4 1 4 4 1 5 4 1 6 4 3 1 4 5 1 4 7 1

5 1 1 5 1 2 5 1 3 5 1 4 5 2 1 5 2 2

6 1 1 6 1 2 6 5 1 6 5 2 6 10 1 6 10 2

10 1 1 10 1 2 10 4 1 10 4 2 10 9 1 10 9 2

11 1 1 11 1 2 11 3 1 11 3 2 11 5 1 11 5 2

11 7 1 11 7 2 11 9 1 11 9 2


```

13 1 1 13 1 2 13 4 1 13 4 2 13 10 1 13 10 2
DAMPING 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05
* NA PRINTER IN NA PLOTER RISEMO CASOVNI POTEK FUNKCIJE,
* POMIKOV IN NOTRANJJIH SIL
PRINTPLOT 15 10 FUNCTION 1
PRINTPLOT 15 15 DISPLACEMENTS 5 10 12
PRINTPLOT 15 15 FORCES 6 1 1 8 1 1 10 1 1
PLOT 19 32 FUNCTION 1
PLOT 19 32 DISPLACEMENTS 5 10 12
PLOT 19 32 FORCES 6 1 1 8 1 1 10 1 1
DYNAMIC LOADS
* DINAMICNA OBTEZBA DELUJE V 11.ETAZI. VELIKOSTI OBTEZBE V X-SMERI
* JE ENAKA VREDNOSTIM PRVE FUNKCIJE, VELIKOST TORZIJSKIH MOMENTOV
* PA VREDNOSTIM PRVE FUNKCIJE, POMNOZENIM Z -7.58. OBTEZBA PRICNE
* DELOVATI V CASU T=0.
11 1 1. 0. 1 0. 0. 1 -7.58 0.
FUNCTION SUNEK
0. 0. 0.1 10. 0.2 0.
* ODZIV RACUNAMO DO CASA 0.5, VREDNOST FUNKCIJE PO CASU 0.2 JE 0.
LAST TIME 0.5
* CAS OD 0 DO 0.5 RAZDELIMO NA 10 ENAKOMERNIH INTERVALOV
NUMBER OF TIMESTEPS 10
* *****
SOLVE

```

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   1
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.    *                PODATKI
=====

```

P O D A T K I O K O N S T R U K C I J I

KONSTRUKCIJA JE PROSTORSKA

```

STEVILO ETAZ      =    12
STEVILO NOSILNIH ELEMENTOV =    13
STEVILO ORTEZNIH PRIMEROV  =     5
STEVILO NIHAJNIH OBLIK     =     6

```

```

ELASTICNI MODUL E    =    3000000.
STRIZNI MODUL   G    =    1300000.

```

KONSTRUKCIJA JE TOGO VPETA

ZAHTEVANE METODE RACUNA

STATIKA

DINAMIKA

STABILNOST

PODATKI O ETAZAH

ETAZA	VISINA	KOTA
1	3.00	3.00
2	3.00	6.00
3	3.00	9.00
4	3.00	12.00
5	3.00	15.00
6	3.00	18.00
7	3.00	21.00
8	3.00	24.00
9	3.00	27.00
10	3.00	30.00
11	3.00	33.00
12	3.00	36.00

PODATKI O MASAH

ETAZA	MASA	MASNI MOMENT	KOORDINATI TEZISCA	
			X	Y
1	38.00	4800.00	0.00	.50
2	38.00	4800.00	0.00	.50
3	38.00	4800.00	0.00	.50
4	38.00	4800.00	0.00	.50
5	38.00	4800.00	0.00	.50
6	38.00	4800.00	0.00	.50
7	38.00	4800.00	0.00	.50
8	38.00	4800.00	0.00	.50
9	38.00	4800.00	0.00	.50
10	38.00	4800.00	0.00	.50
11	6.00	65.00	0.00	7.50
12	6.00	65.00	0.00	7.50

```

=====
RC FAGG          P R O G R A M   E A V E K          06/16/76          STRAN   2
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.      *                      PODATKI
=====

```

PODATKI O VERTIKALNI OBTEZBI

ETAZA	VERTIKANA OBTEZBA	VERTIKALNA OBT. * R**2	KOORDINATI PRIJEMALISCA VERTIKALNE OBTEZBE	
			X	Y
1	372.78	47088.00	0.00	.50
2	372.78	47088.00	0.00	.50
3	372.78	47088.00	0.00	.50
4	372.78	47088.00	0.00	.50
5	372.78	47088.00	0.00	.50
6	372.78	47088.00	0.00	.50
7	372.78	47088.00	0.00	.50
8	372.78	47088.00	0.00	.50
9	372.78	47088.00	0.00	.50
10	372.78	47088.00	0.00	.50
11	58.86	637.65	0.00	7.50
12	58.86	637.65	0.00	7.50

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   3
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *                      PODATKI
=====

```

P O D A T K I O E L E M E N T I H

ELEMENT JEDRO X SMER

```

*****

```

K O N Z O L A

```

STEVILO ETAZ                =          12
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =          0.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =          9.37
ELEMENT JE NOSILEN V X SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

PRESEK JE KONSTANTEN PO VISINI ELEMENTA

```

STRIZNI PREREZ                =          2.40000
VZTRAJNOSTNI MOMENT           =          53.86000

```

ELEMENT JEDRO Y SMER

```

*****

```

K O N Z O L A

```

STEVILO ETAZ                =          12
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =          0.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =          9.37
ELEMENT JE NOSILEN V Y SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

PRESEK JE KONSTANTEN PO VISINI ELEMENTA

```

STRIZNI PREREZ                =          .73000
VZTRAJNOSTNI MOMENT           =          .75700

```

ELEMENT JEDRO Z SMER

```

*****

```

J A S E K

```

STEVILO ETAZ                =          12
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =          0.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =          9.37
ELEMENT JE NOSILEN V Z SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

PRESEK JE KONSTANTEN PO VISINI ELEMENTA

```

VZTRAJNOSTNI MOMENT PRI S. V. TORZIJI    =          .04160
VZTRAJNOSTNI MOMENT PRI OVIRANI TORZIJI   =          20.10000

```

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   4
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *                      PODATKI
=====

```

ELEMENT LEVA STENA

```

*****

```

S T E N A Z O D P R T I N A M I

```

STEVILO ETAZ      =      10
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =    -18.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =      0.00
ELEMENT JE NOSILEN V Y SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

```

PRESEK JE KONSTANTEN PO VISINI ELEMENTA
RAZDALJA MED OSMI      =      6.50
SVETLA ODPRTINA        =      1.00
PREREZ LEVE STENE      =      .60000
STRIZNI PREREZ LEVE STENE      =      .50000
VZTRAJNOSTNI MOMENT LEVE STENE      =      .45000
PREREZ DESNE STENE      =      1.60000
STRIZNI PREREZ DESNE STENE      =      1.33000
VZTRAJNOSTNI MOMENT DESNE STENE      =      8.53300
STRIZNI PREREZ PRECKE      =      .10000
VZTRAJNOSTNI MOMENT PRECKE      =      .00360

```

ELEMENT DESNA STENA

```

*****

```

S T E N A N A S T E B R I H

```

STEVILO ETAZ      =      10
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =     18.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =      0.00
ELEMENT JE NOSILEN V Y SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

```

PODATKI ZA PRVO ETAZO
RAZDALJA MED OSMI      =      9.00
PREREZ LEVO            =      .20000
STRIZNI PREREZ LEVO      =      .16700
VZTRAJNOSTNI MOMENT LEVO      =      .01670
PREREZ DESNO            =      .20000
STRIZNI PREREZ DESNO      =      .16700
VZTRAJNOSTNI MOMENT DESNO      =      .01670

```

VISJE ETAZE

```

PRESEK JE KONSTANTEN PO VISINI ELEMENTA
STRIZNI PREREZ      =      2.00000
VZTRAJNOSTNI MOMENT      =      28.80000

```

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   5
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.   *                      PODATKI
=====

```

ELEMENT OKVIR 6

```

*****

```

O K V I R

```

STEVILO ETAZ      =      10
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =    -12.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =      0.00
ELEMENT JE NOSILEN V Y SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

PRESEK JE SPREMENLJIV PO VISINI ELEMENTA

ETAZA	VSOTA VZTRAJNOSTNIH MOMENTOV STEBROV	VSOTA TOGOSTI PRECK (I/L)
1- 5	.01563	.03140
6-10	.00639	.02480

ELEMENT OKVIR 7

```

*****

```

O K V I R

```

STEVILO ETAZ      =      10
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =     -6.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =      0.00
ELEMENT JE NOSILEN V Y SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

PODATKI O KARAKTERISTIKAH PREREZA, MASAH IN VERTIKALNI OBTEZBI
SO ENAKI KOT PRI 6. ELEMENTU

ELEMENT OKVIR 8

```

*****

```

O K V I R

```

STEVILO ETAZ      =      10
X KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =      0.00
Y KOORDINATA STRIZNEGA SREDISCA ELEMENTA =      0.00
ELEMENT JE NOSILEN V Y SMERI
ELEMENT JE TOGO VPET

```

PODATKI O KARAKTERISTIKAH PREREZA, MASAH IN VERTIKALNI OBTEZBI
SO ENAKI KOT PRI 6. ELEMENTU

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   8
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *                PODATKI
=====

```

P O D A T K I O O B T E Z B A H

LOADING VETER V SMERI X

ETAZA	SILA X	SILA Y	MOMENT Z
1	1.670	0.000	-2.500
2	1.670	0.000	-2.500
3	1.670	0.000	-2.500
4	1.670	0.000	-2.500
5	1.670	0.000	-2.500
6	1.670	0.000	-2.500
7	1.670	0.000	-2.500
8	1.670	0.000	-2.500
9	1.670	0.000	-2.500
10	1.670	0.000	-2.500
11	.330	0.000	-2.500
12	.330	0.000	-2.500

LOADING POTRES PO PREDPISIH - GIBANJE TAL V X SMERI

UPORABLJENA JE METODA RACUNA S SPEKTROM ODZIVA PO JUG. PREDPISIH

KC = .100

KOMPONENTE POSPEKA TEMELJNIH TAL V SMERI

X = 1.000 Y = 0.000 Z = 0.000

LOADING POTRES - PODAN SPEKTER - GIBANJE TAL V SMERI Y

SPEKTER

PO VRSTI SO PODANE NIHAJNE DOBE IN USTREZNE VREDNOSTI SPEKTRA POSPEKOV

0.000	1.5000	.500	1.5000	.550	1.3600
.600	1.2500	.650	1.1500	.700	1.0700
.750	1.0000	.800	.9400	.900	.8300
1.000	.7500	1.100	.6800	1.200	.6300
1.300	.5800	1.400	.5400	1.500	.5000
1000.000	.5000				

KOMPONENTE POSPEKA TEMELJNIH TAL V SMERI

X = 0.000 Y = .100 Z = 0.000

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   9
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *      PODATKI
=====

```

LOADING POSPESKI TAL V DVEH SMEREH

```

*****

```

ODZIV KONSTRUKCIJE SE RACUNA DO CASA .400 SEKUND
 CELOTEN CAS JE RAZDELJEN NA 8 INTERVALOV
 DOLZINA VSEH INTERVALOV JE ENAKA

PO VRSTI SO PODANI CASI IN USTREZNE VREDNOSTI FUNKCIJE

1.CASOVNA FUNKCIJA

0.000	0.0000	.200	1.0000	.400	0.0000
-------	--------	------	--------	------	--------

2.CASOVNA FUNKCIJA

0.000	0.0000	.100	1.0000	.300	-1.0000
.500	1.0000	.700	-1.0000	.800	0.0000

KOFICIENTI DUSENJA ZA POSAMEZNE NIHAJNE OBLIKE

1	.050	2	.050	3	.050
4	.050	5	.050	6	.050

POSPESKI TEMELJNIH TAL

SMER	FUNKCIJA	FAKTOR	ZACETNI CAS
X	2	1.000	0.000
Y	1	2.000	0.000
Z	0	0.000	0.000

LOADING DINAMICNA OBTEZBA

```

*****

```

ODZIV KONSTRUKCIJE SE RACUNA DO CASA .500 SEKUND
 CELOTEN CAS JE RAZDELJEN NA 10 INTERVALOV
 DOLZINA VSEH INTERVALOV JE ENAKA

PO VRSTI SO PODANI CASI IN USTREZNE VREDNOSTI FUNKCIJE

1.CASOVNA FUNKCIJA

0.000	0.0000	.100	10.0000	.200	0.0000
-------	--------	------	---------	------	--------

KOFICIENTI DUSENJA ZA POSAMEZNE NIHAJNE OBLIKE

1	.050	2	.050	3	.050
4	.050	5	.050	6	.050


```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  10
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *      PODATKI
=====

```

DINAMICNA OBTEZBA

ETAZA	SILA X			SILA Y			MOMENT Z		
	FUN.	FAK.	ZAC. CAS	FUN.	FAK.	ZAC. CAS	FUN.	FAK.	ZAC. CAS
1	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
2	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
3	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
4	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
5	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
6	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
7	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
8	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
9	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
10	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
11	1	1.000	0.000	1	0.000	0.000	1	-7.580	0.000
12	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  14
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *      LASTNE VREDNOSTI
=====

```

D I N A M I K A - L A S T N A N I H A N J A

NIHAJNA OBLIKA	NIHAJNA DOBA (S)	KROZNA FREKVENCA (RAD/S)	FREKVENCA (1/S)
1	.588	10.680	1.700
2	.540	11.625	1.850
3	.332	18.949	3.016
4	.166	37.911	6.034
5	.152	41.293	6.572
6	.117	53.809	8.564

NIHAJNE OBLIKE

SMER X

ETAZA	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	.05565	-.02724	-.04622	-.04543	-.15967	.03695
2	.10798	-.07611	-.03438	-.04670	-.27141	.00907
3	.17082	-.13912	-.00105	-.04339	-.35616	-.02021
4	.24240	-.21281	.05097	-.03704	-.39717	-.04227
5	.32020	-.29416	.12024	-.02797	-.38338	-.05267
6	.40722	-.38674	.20694	-.01650	-.30807	-.04885
7	.49642	-.48170	.30649	-.00440	-.18001	-.03233
8	.58569	-.57622	.41585	.00724	-.01500	-.00814
9	.67329	-.66808	.53140	.01727	.16566	.01652
10	.75795	-.75620	.64993	.02347	.34292	.03323
11	.85166	-.85522	.81326	.03273	.63446	.07767
12	.95012	-.96025	1.00000	.04475	1.00000	.14081

SMER Y

ETAZA	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	.07036	.03952	-.08160	-.10692	-.05868	.14648
2	.12522	.09193	-.07343	-.14863	-.02607	.19078
3	.18913	.15653	-.04750	-.18062	.00888	.20882
4	.26033	.23010	-.00954	-.19728	.03845	.19410
5	.33719	.31017	.03611	-.19463	.05781	.14616
6	.42054	.39859	.08882	-.16998	.06441	.06796
7	.50635	.48905	.14233	-.12409	.05804	-.02615
8	.59299	.57913	.19330	-.05996	.04135	-.11989
9	.67941	.66723	.23962	.01884	.01834	-.19517
10	.76574	.75379	.28130	.11722	-.01221	-.22228
11	.87916	.87249	.36074	.50994	-.16817	.28855
12	1.00000	1.00000	.45081	1.00000	-.36671	1.00000

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN 15
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *      LASTNE VREDNOSTI
=====

```

SMER Z

ETAZA	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	.00408	-.00029	-.01353	-.00428	-.00826	.00545
2	.00655	-.00153	-.02635	-.00351	-.01086	.00385
3	.00928	-.00315	-.04193	-.00247	-.01236	.00217
4	.01230	-.00503	-.05972	-.00138	-.01235	.00085
5	.01550	-.00707	-.07903	-.00031	-.01049	.00002
6	.01893	-.00939	-.09950	.00068	-.00665	-.00027
7	.02244	-.01172	-.12040	.00151	-.00117	-.00021
8	.02596	-.01396	-.14128	.00217	.00543	-.00012
9	.02945	-.01606	-.16181	.00262	.01241	-.00040
10	.03288	-.01802	-.18174	.00271	.01940	-.00158
11	.03722	-.02115	-.19664	.00322	.03979	.00041
12	.04211	-.02496	-.20865	.00402	.06833	.00450

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  16
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING VETER V SMERI X
=====

```

LOADING VETER V SMERI X

```

*****

```

HORIZONTALNA OBTEZBA

ETAZA	SILA X	SILA Y	MOMENT Z
1	1.670	0.000	-2.500
2	1.670	0.000	-2.500
3	1.670	0.000	-2.500
4	1.670	0.000	-2.500
5	1.670	0.000	-2.500
6	1.670	0.000	-2.500
7	1.670	0.000	-2.500
8	1.670	0.000	-2.500
9	1.670	0.000	-2.500
10	1.670	0.000	-2.500
11	.330	0.000	-2.500
12	.330	0.000	-2.500

HORIZONTALNI PREMIKI

ETAZA	POMIK X	POMIK Y	ZASUK
1	.00003	.00001	.00000
2	.00006	.00001	.00000
3	.00010	.00001	.00000
4	.00015	.00001	.00000
5	.00020	.00001	.00000
6	.00025	.00002	.00001
7	.00030	.00002	.00001
8	.00035	.00002	.00001
9	.00040	.00002	.00001
10	.00045	.00002	.00001
11	.00050	.00003	.00001
12	.00056	.00003	.00001

```

=====
RC FAGG          P R O G R A M   E A V E K          06/16/76          STRAN  17
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING VETER V SMERI X
=====

```

REZULTATI ZA ELEMENTE

*** ELEMENT JEDRO X SMER

PREMIKI ELEMENTA

ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK
1	.00002	2	.00005	3	.00008	4	.00012
5	.00015	6	.00020	7	.00024	8	.00028
9	.00032	10	.00036	11	.00041	12	.00045

OBTEZBA ELEMENTA

ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA
1	1.834	2	2.224	3	2.046	4	1.986
5	-.661	6	1.703	7	1.643	8	1.616
9	1.640	10	-.272	11	.330	12	.330

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT
12	.330	.990
11	.660	2.970
10	.388	4.134
9	2.028	10.216
8	3.644	21.148
7	5.287	37.010
6	6.990	57.980
5	6.329	76.967
4	8.315	101.911
3	10.361	132.995
2	12.585	170.749
1	14.419	214.005

*** ELEMENT JEDRO Y SMER

PREMIKI ELEMENTA

ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK
1	.00001	2	.00001	3	.00001	4	.00001
5	.00001	6	.00002	7	.00002	8	.00002
9	.00002	10	.00002	11	.00003	12	.00003

OBTEZBA ELEMENTA

ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA
1	2.206	2	-.382	3	-.047	4	-.027
5	.041	6	-.018	7	-.005	8	-.008
9	-.010	10	.017	11	.000	12	.000

```

=====
RC FAGG          P R O G R A M   E A V E K          06/16/76          STRAN 24
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.    *   LOADING POTRES PO PREDPISIH
=====

```

LOADING POTRES PO PREDPISIH - GIBANJE TAL V X SMERI

```

*****

```

PREMIKI KONSTRUKCIJE

ETAZA ETAZ.POMIK POMIKI V X-SMERI

	KOMB.	KOMB.	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	.00054	.00054	.00049	.00024	-.00004	.00002	.00019	-.00000
2	.00056	.00109	.00095	.00067	-.00003	.00002	.00032	-.00000
3	.00068	.00176	.00151	.00122	-.00000	.00002	.00042	.00000
4	.00079	.00253	.00214	.00187	.00004	.00002	.00047	.00000
5	.00087	.00338	.00282	.00259	.00009	.00001	.00045	.00000
6	.00098	.00433	.00359	.00340	.00016	.00001	.00036	.00000
7	.00101	.00531	.00437	.00424	.00024	.00000	.00021	.00000
8	.00101	.00629	.00516	.00507	.00032	-.00000	.00002	.00000
9	.00099	.00725	.00593	.00587	.00041	-.00001	-.00020	-.00000
10	.00095	.00818	.00668	.00665	.00050	-.00001	-.00040	-.00000
11	.00108	.00923	.00750	.00752	.00062	-.00001	-.00075	-.00001
12	.00115	.01036	.00837	.00844	.00077	-.00002	-.00118	-.00001

ETAZA ETAZ.POMIK POMIKI V Y-SMERI

	KOMB.	KOMB.	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	.00067	.00067	.00062	-.00035	-.00006	.00004	.00007	-.00001
2	.00058	.00124	.00110	-.00081	-.00006	.00006	.00003	-.00002
3	.00069	.00193	.00167	-.00138	-.00004	.00007	-.00001	-.00002
4	.00079	.00270	.00229	-.00202	-.00001	.00008	-.00005	-.00002
5	.00085	.00354	.00297	-.00273	.00003	.00008	-.00007	-.00001
6	.00094	.00446	.00371	-.00350	.00007	.00007	-.00008	-.00001
7	.00096	.00540	.00446	-.00430	.00011	.00005	-.00007	.00000
8	.00096	.00635	.00523	-.00509	.00015	.00002	-.00005	.00001
9	.00094	.00728	.00599	-.00587	.00018	-.00001	-.00002	.00002
10	.00093	.00822	.00675	-.00663	.00022	-.00005	.00001	.00002
11	.00127	.00946	.00775	-.00767	.00028	-.00021	.00020	-.00003
12	.00137	.01080	.00881	-.00879	.00035	-.00041	.00043	-.00009

ETAZA ETAZ.ZASUK ZASUKI

	KOMB.	KOMB.	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	.00004	.00004	.00004	.00000	-.00001	.00000	.00001	-.00000
2	.00002	.00006	.00006	.00001	-.00002	.00000	.00001	-.00000
3	.00003	.00009	.00008	.00003	-.00003	.00000	.00001	-.00000
4	.00003	.00012	.00011	.00004	-.00005	.00000	.00001	-.00000
5	.00003	.00015	.00014	.00006	-.00006	.00000	.00001	-.00000
6	.00004	.00018	.00017	.00008	-.00008	-.00000	.00001	.00000
7	.00004	.00022	.00020	.00010	-.00009	-.00000	.00000	.00000
8	.00004	.00026	.00023	.00012	-.00011	-.00000	-.00001	.00000
9	.00004	.00029	.00026	.00014	-.00012	-.00000	-.00001	.00000
10	.00003	.00033	.00029	.00016	-.00014	-.00000	-.00002	.00000
11	.00005	.00037	.00033	.00019	-.00015	-.00000	-.00005	-.00000
12	.00005	.00042	.00037	.00022	-.00016	-.00000	-.00008	-.00000

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M      E A V E K      06/16/76      STRAN 25
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING POTRES PO PREDPISIH
=====

```

OBTEZBA KONSTRUKCIJE

ETAZA	PRECNA SILA	EKVIVALENTNA OBTEZBA V X-SMERI					
	KOMB.	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	217.52	2.05	1.22	-.41	.97	11.90	-.35
2	213.03	4.00	3.40	-.22	1.01	20.34	-.07
3	204.68	6.35	6.21	.21	.95	26.77	.22
4	193.05	9.02	9.50	.85	.82	29.90	.44
5	178.98	11.93	13.12	1.67	.62	28.92	.54
6	162.97	15.19	17.25	2.69	.38	23.31	.50
7	144.31	18.53	21.49	3.84	.12	13.72	.33
8	121.67	21.88	25.71	5.09	-.14	1.36	.08
9	93.31	25.15	29.81	6.41	-.36	-12.20	-.17
10	57.81	28.32	33.74	7.75	-.50	-25.49	-.35
11	14.76	3.45	4.97	3.78	-.03	-4.06	-.12
12	8.13	3.83	5.51	4.24	-.05	-5.89	-.17

ETAZA	PRECNA SILA	EKVIVALENTNA OBTEZBA V Y-SMERI					
	KOMB.	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	214.98	2.69	-1.78	-.85	2.40	4.49	-1.51
2	212.48	4.78	-4.15	-.77	3.33	1.99	-1.97
3	207.14	7.22	-7.07	-.50	4.05	-.68	-2.16
4	198.34	9.94	-10.39	-.10	4.42	-2.94	-2.01
5	185.67	12.88	-14.01	.38	4.37	-4.42	-1.51
6	168.87	16.06	-18.00	.93	3.81	-4.93	-.70
7	147.56	19.34	-22.09	1.49	2.78	-4.44	.27
8	121.65	22.65	-26.15	2.02	1.34	-3.16	1.24
9	91.11	25.95	-30.13	2.51	-.42	-1.40	2.02
10	56.02	29.25	-34.04	2.94	-2.63	.93	2.30
11	16.76	5.30	-6.22	.60	-1.81	2.03	-.47
12	9.31	6.03	-7.13	.74	-3.54	4.43	-1.63

ETAZA	SUM. MOMENT	EKVIVALENTNI TORZIJSKI MOMENT					
	KOMB.	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	1434.16	18.66	1.02	-17.68	11.65	73.88	-6.94
2	1407.82	29.58	7.00	-34.72	9.44	94.76	-4.99
3	1363.61	41.61	14.87	-55.52	6.51	105.98	-2.94
4	1299.64	54.82	23.93	-79.35	3.51	104.32	-1.33
5	1213.84	68.82	33.75	-105.28	.57	86.87	-.30
6	1103.44	83.74	44.94	-132.84	-2.11	52.61	.10
7	963.81	98.98	56.10	-161.04	-4.34	4.41	.11
8	790.11	114.32	66.78	-189.26	-6.07	-53.14	.11
9	578.34	129.52	76.69	-217.06	-7.24	-113.76	.61
10	328.84	144.46	85.94	-244.06	-7.43	-174.68	2.24
11	104.64	-23.46	-35.62	-31.87	.11	25.23	.91
12	56.05	-25.94	-39.41	-35.51	.23	35.22	1.23

```

=====
RC FAGG          P R O G R A M   E A V E K          06/16/76          STRAN  26
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING POTRES PO PREDPISIH
=====

```

REZULTATI ZA ELEMENTE

*** ELEMENT JEDRO X SMER

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT
12	8.134	24.402
11	14.763	68.273
10	30.014	155.528
9	56.201	318.283
8	82.507	547.324
7	104.653	850.865
6	124.707	1208.823
5	100.166	1487.995
4	123.146	1827.439
3	144.307	2226.997
2	164.713	2689.872
1	179.660	3206.390

*** ELEMENT JEDRO Y SMER

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT
12	9.312	27.936
11	16.755	78.125
10	24.492	6.583
9	2.243	4.121
8	1.115	3.683
7	2.130	7.573
6	4.397	19.908
5	.712	17.911
4	1.867	23.221
3	2.638	30.338
2	9.597	42.785
1	93.827	283.074

*** ELEMENT JEDRO Z SMER

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	TORZ. MOMENT SAINT VENANT	RIMOMENT	TORZ. MOMENT UPOG. TORZIJA
12	1.013	66.521	22.174
11	.948	182.041	38.541
10	.712	53.978	78.547
9	.613	13.356	21.584
8	.657	7.457	2.857
7	.654	13.563	2.560
6	.651	29.633	10.369
5	.617	18.765	7.402
4	.565	26.209	10.213
3	.547	132.770	48.883
2	.388	426.772	185.754
1	.732	961.577	461.620


```

=====
RC FAGG          P R O G R A M    E A V E K          06/16/76          STRAN  27
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING POTRES PO PREDPISIH
=====

```

*** ELEMENT LEVA STENA

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	Q PRECKE	N STENE	Q L.STENE	M L.STENE	Q D.STENE	M D.STENE
10	11.354	11.354	1.487	1.596	25.773	27.672
9	12.291	23.640	2.137	3.172	37.042	54.976
8	14.743	38.339	3.185	6.712	55.207	116.334
7	17.755	55.980	4.106	12.510	71.170	216.834
6	20.334	76.112	4.868	19.697	84.385	341.414
5	21.632	97.447	4.124	24.197	71.484	419.403
4	22.233	119.288	4.840	30.576	83.884	529.976
3	22.430	141.273	5.516	38.939	95.601	674.926
2	20.582	161.430	6.102	49.762	105.764	862.515
1	14.266	175.359	6.025	62.123	104.439	1076.772

*** ELEMENT DESNA STENA

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT
10	19.453	58.360
9	32.684	153.330
8	51.937	307.206
7	68.704	511.777
6	82.921	758.596
5	66.903	957.167
4	80.653	1195.199
3	91.467	1464.294
2	114.446	1799.724

	OSNA SILA	Q LEVO	M L.ZG.	M L.SP.	Q DESNO	M D.ZG.	M D.SP.
1	205.365	16.569	21.144	28.591	16.569	21.144	28.591

*** ELEMENT OKVIR 6

OBTEZBA ELEMENTA

ETAZA	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.	4.OBL.	5.OBL.	6.OBL.
1	-.338	3.466	-1.083	.068	.469	-.042
2	-.946	2.635	-.687	.044	-.247	-.041
3	-.610	1.862	-.526	.110	-.496	-.063
4	-.676	1.702	-.444	.145	-.706	-.069
5	3.304	-8.862	2.117	.116	-.290	.011
6	-.140	.228	-.057	.074	-.303	-.015
7	-.040	-.101	.018	.066	-.220	-.000
8	-.008	-.264	.054	.054	-.098	.017
9	-.119	-.057	.038	.086	-.095	.045
10	3.194	-7.753	1.723	-.322	1.083	.009

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT	ETAZNI PREMIK*100
10	8.205	24.615	.103
9	8.233	49.313	.105
8	8.482	74.756	.108
7	8.563	100.432	.109
6	8.304	125.319	.107
5	17.587	177.993	.096

```

=====
RC FAGG          P R O G R A M   E A V E K          06/16/76          STRAN  43
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING  DINAMICNA OBTEZBA
=====

```

LOADING DINAMICNA OBTEZBA

```

*****

```

CAS	PREMIKI KONSTRUKCIJE					
	X 6	X 12	Y 6	Y 12	Z 6	Z 12
.050	.00000	.00003	.00000	.00000	-.00000	.00000
.100	.00003	.00021	.00000	.00000	-.00000	-.00000
.150	.00013	.00045	-.00000	-.00000	-.00001	-.00001
.200	.00023	.00056	-.00001	-.00001	-.00000	-.00001
.250	.00022	.00054	-.00001	-.00003	.00000	.00001
.300	.00014	.00036	-.00000	-.00005	.00001	.00003
.350	.00005	.00005	.00001	-.00000	.00001	.00003
.400	-.00005	-.00016	.00003	.00005	.00000	.00001
.450	-.00013	-.00027	.00004	.00009	-.00001	-.00001
.500	-.00016	-.00035	.00003	.00011	-.00001	-.00003

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN 44
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING  DINAMICNA OBTEZBA
=====

```

MAKSIMALNE VREDNOSTI

SMER X	POMIK		ETAZNI POMIK		EKVIV. OBTEZBA		PRECNA SILA	
ETAZA	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS
1	.00002	.250	.00002	.250	.51	.100	16.35	.200
2	.00005	.250	.00003	.200	.93	.100	16.10	.200
3	.00008	.250	.00004	.200	1.22	.100	15.56	.200
4	.00013	.250	.00004	.200	1.33	.100	14.68	.200
5	.00017	.200	.00005	.200	1.49	.200	13.48	.200
6	.00023	.200	.00005	.200	1.74	.200	11.99	.200
7	.00028	.200	.00005	.200	1.95	.200	10.25	.200
8	.00033	.200	.00005	.200	2.12	.200	8.91	.150
9	.00039	.200	.00005	.200	2.36	.150	7.43	.150
10	.00044	.200	.00005	.200	3.23	.150	5.06	.150
11	.00050	.200	.00006	.150	.84	.150	1.84	.150
12	.00056	.200	.00007	.150	1.00	.150	1.00	.150

SMER Y	POMIK		ETAZNI POMIK		EKVIV. OBTEZBA		PRECNA SILA	
ETAZA	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS
1	.00001	.350	.00001	.350	.19	.350	2.71	.500
2	.00001	.350	.00001	.450	.17	.100	2.77	.500
3	.00001	.400	.00001	.450	.33	.100	2.82	.500
4	.00002	.400	.00001	.450	.42	.100	2.82	.500
5	.00003	.450	.00001	.500	.42	.100	2.77	.500
6	.00004	.450	.00001	.500	.33	.100	2.63	.500
7	.00005	.450	.00001	.500	.38	.450	2.40	.500
8	.00006	.450	.00001	.500	.45	.500	2.06	.500
9	.00006	.450	.00001	.500	.56	.500	1.60	.500
10	.00007	.450	.00001	.500	.67	.500	1.04	.500
11	.00009	.500	.00002	.500	.15	.500	.37	.500
12	.00011	.500	.00002	.500	.21	.500	.21	.500

SMER Z	ZASUK		ETAZNI ZASUK		EKVIV. OBTEZBA		SUM. MOMENT	
ETAZA	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS	VREDNOST	CAS
1	.00000	.350	.00000	.350	4.57	.150	187.02	.350
2	.00000	.500	.00000	.500	7.59	.150	183.55	.350
3	.00001	.500	.00000	.500	10.68	.150	177.40	.350
4	.00001	.500	.00000	.500	13.57	.150	168.17	.350
5	.00001	.500	.00000	.500	16.07	.350	155.57	.350
6	.00001	.500	.00000	.500	19.57	.350	139.50	.350
7	.00002	.500	.00000	.500	23.00	.350	119.92	.350
8	.00002	.500	.00000	.500	26.32	.350	96.92	.350
9	.00002	.500	.00000	.500	29.55	.500	73.08	.200
10	.00003	.500	.00000	.500	33.57	.500	44.87	.200
11	.00003	.500	.00000	.500	6.49	.150	14.03	.150
12	.00003	.500	.00000	.300	7.54	.150	7.54	.150

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  45
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.  *  LOADING  DINAMICNA OBTEZBA
=====

```

REZULTATI ZA ELEMENTE

MAKSIMALNE VREDNOSTI NOTRANJNH SIL

ELEMENT	ETAZA	KOLICINA	VREDNOST	CAS
1	1	1	14.643	.2000
1	1	2	277.813	.2000
2	1	1	2.596	.3500
2	1	2	5.467	.3500
3	1	1	-.042	.5000
3	1	2	47.193	.3500
3	1	3	21.123	.3500
4	1	1	.786	.5000
4	1	2	9.726	.5000
4	1	3	.373	.5000
4	1	4	3.524	.5000
4	1	5	6.469	.5000
4	1	6	61.077	.5000
4	3	1	1.220	.5000
4	5	1	1.199	.5000
4	7	1	.980	.5000
5	1	1	6.995	.3500
5	1	2	.634	.3500
5	1	3	.822	.3500
5	1	4	1.081	.3500
5	2	1	4.353	.3500
5	2	2	61.055	.3500
6	1	1	.248	.5000
6	1	2	13.751	.5000
6	5	1	.778	.5000
6	5	2	7.811	.5000
6	10	1	.353	.5000
6	10	2	1.058	.5000
10	1	1	.731	.3500
10	1	2	10.720	.3500
10	4	1	.452	.3500
10	4	2	6.184	.3500
10	9	1	.226	.3500
10	9	2	1.363	.3500
11	1	1	.638	.2000
11	1	2	29.469	.2000
11	3	1	1.232	.2000
11	3	2	24.678	.2000
11	5	1	1.620	.2000
11	5	2	16.668	.2000
11	7	1	.795	.2000
11	7	2	9.519	.2000
11	9	1	.791	.2000
11	9	2	4.734	.2000
13	1	1	-1.004	.5000
13	1	2	28.194	.2500
13	4	1	1.352	.2500
13	4	2	19.426	.2500
13	10	1	.706	.2500
13	10	2	2.119	.2500

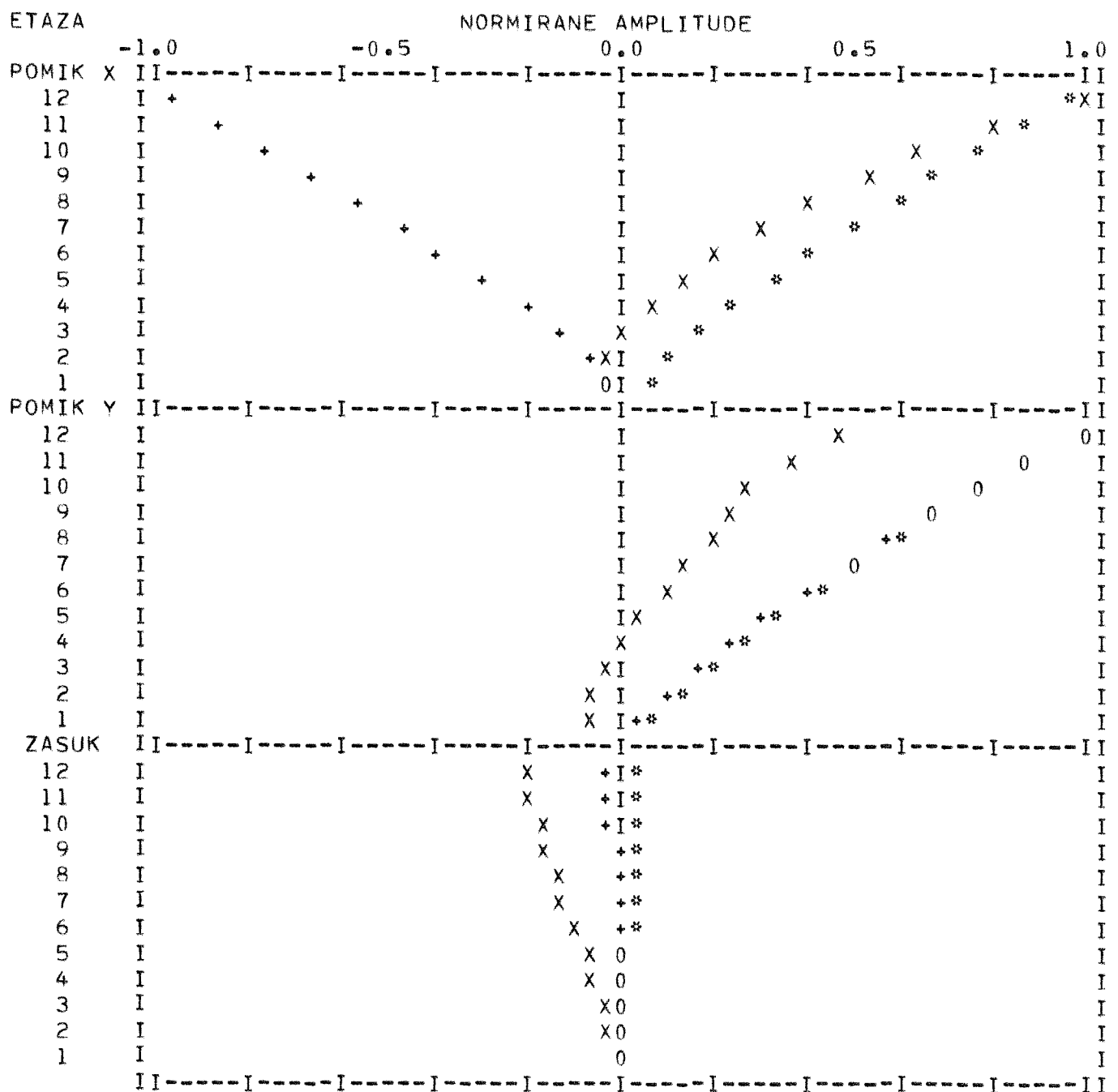
```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  47
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.      *      PRINTPLOT
=====

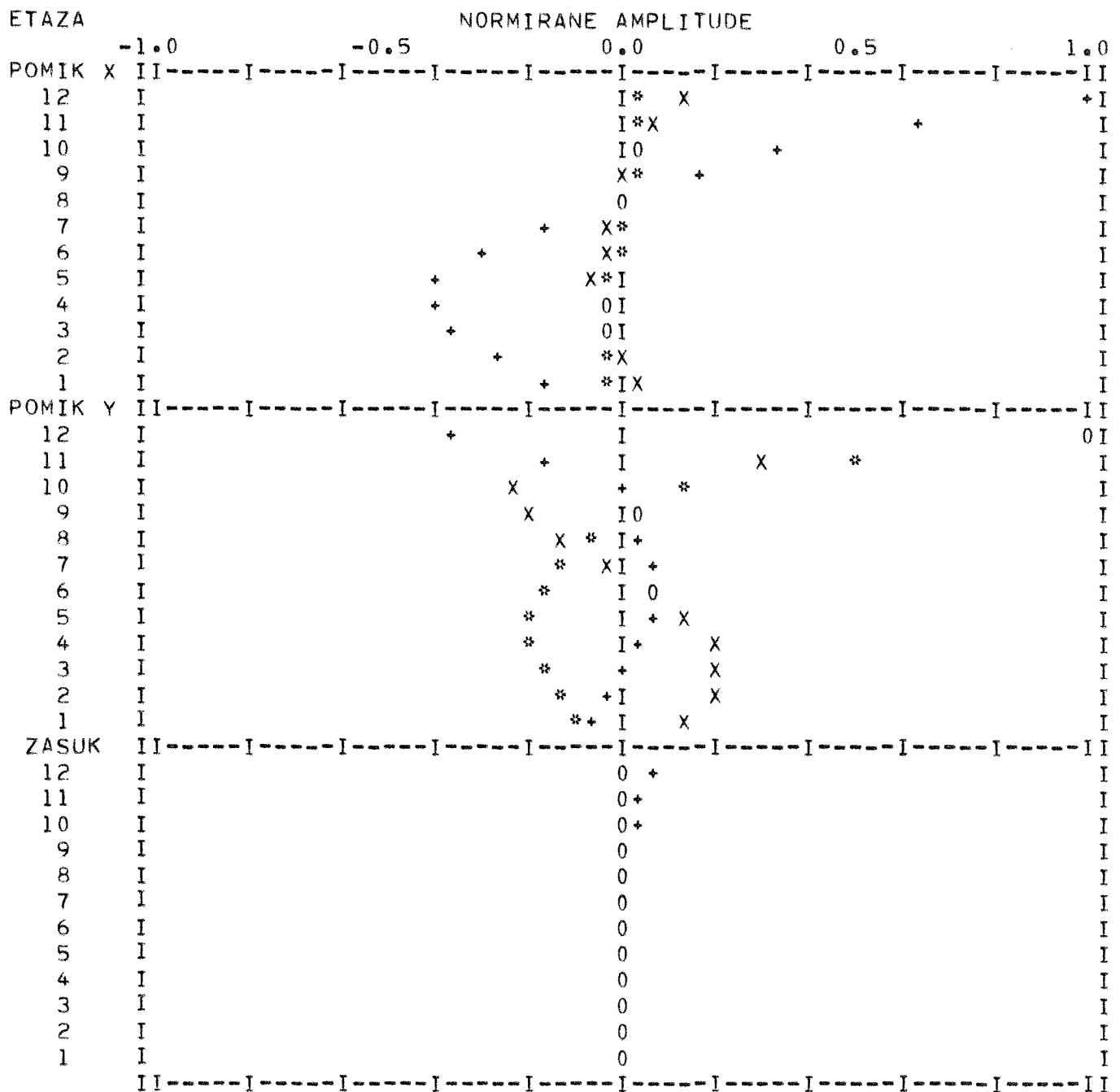
```

PRINTPLOT NIHAJNIH OBLIK

NIHAJNA OBLIKA	NIHAJNA DOBA (S)	KROZNA FREKVENCA (RAD/S)	FREKVENCA (1/S)	OZNAKA NA SLIKI
1	.588	10.68	1.70	*
2	.540	11.63	1.85	+
3	.332	18.95	3.02	X



NIHAJNA OBLIKA	NIHAJNA DOBA (S)	KROZNA FREKVENCA (RAD/S)	FREKVENCA (1/S)	OZNAKA NA SLIKI
4	.166	37.91	6.03	*
5	.152	41.29	6.57	+
6	.117	53.81	8.56	x



```

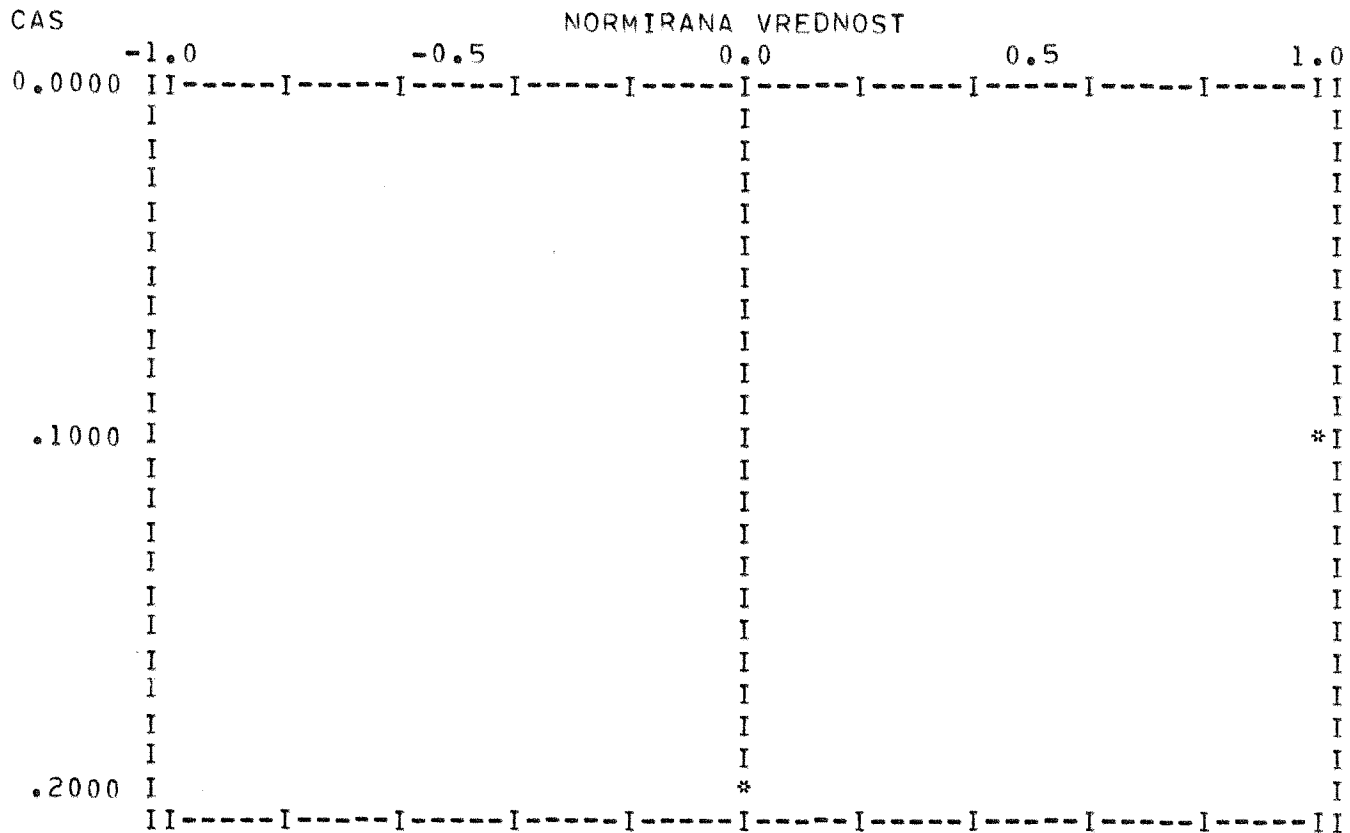
=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  54
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.    *              PRINTPLOT
=====

```

LOADING DINAMICNA OBTEZBA

PRINTPLOT OBTEZNE FUNKCIJE 1

MAKSIMALNA VREDNOST = 10.0000
 PRIPADAJOCI CAS = .1000



```

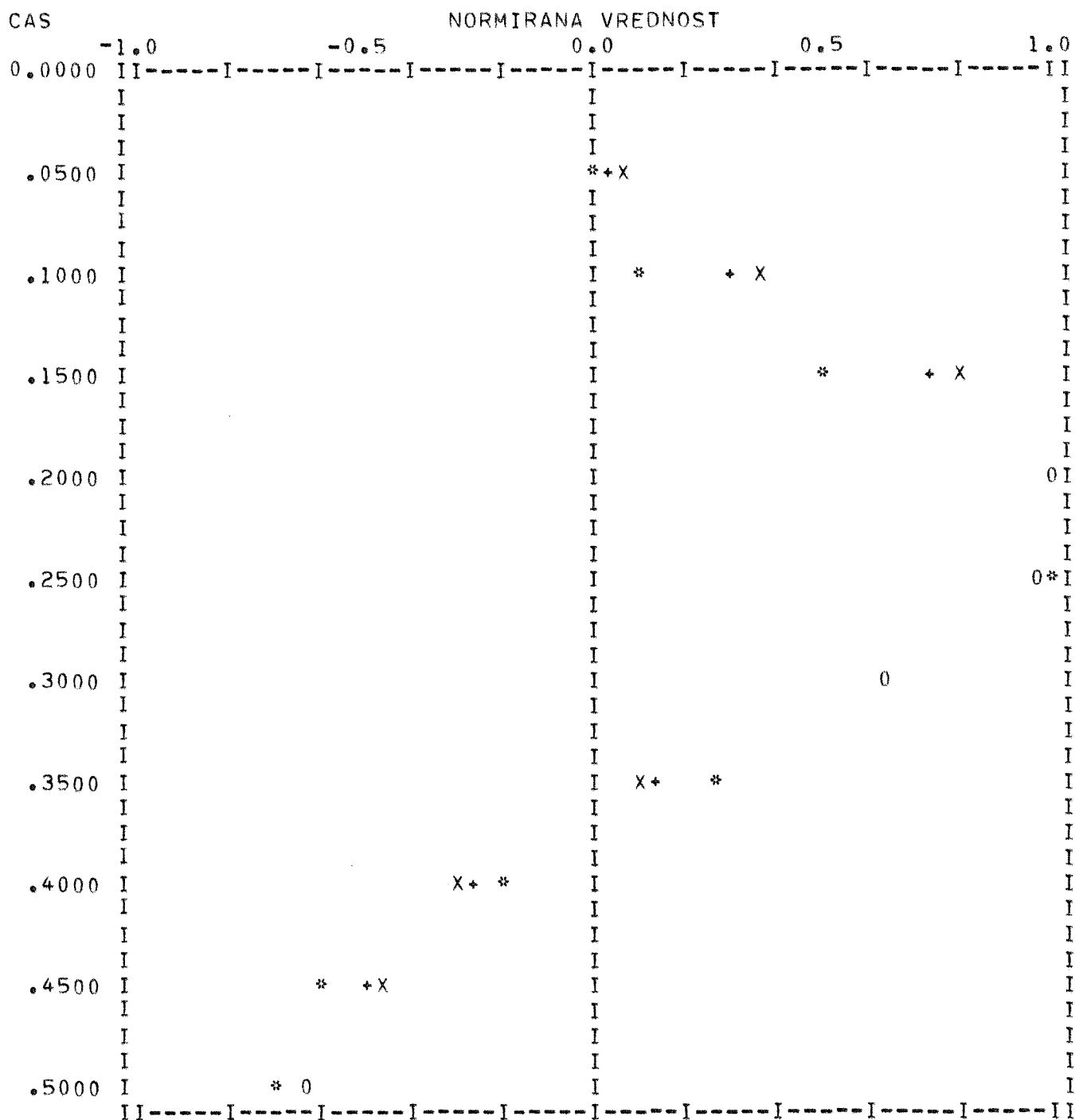
=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  56
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.    *      PRINTPLOT
=====

```

LOADING DINAMICNA OBTEZBA

PRINTPLOT PREMIKOV

SMER	ETAZA	MAKSIMALNA VREDNOST	PRIPADAJOCI CAS	OZNAKA NA SLIKI
X	5	.00017	.2000	*
X	10	.00044	.2000	+
X	12	.00056	.2000	X




```

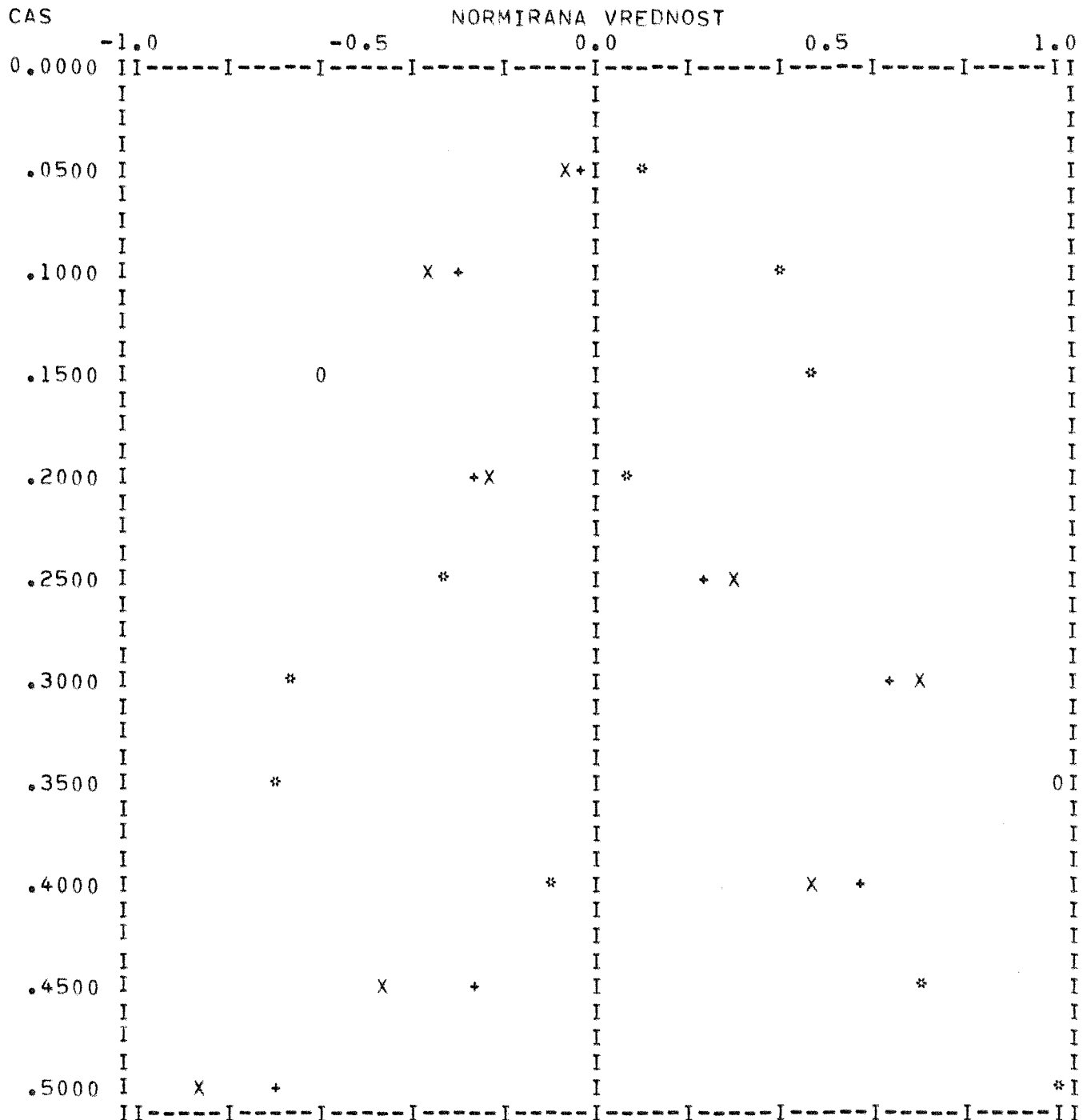
=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  57
=====
STRUCTURE 2.PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.    *              PRINTPLOT
=====

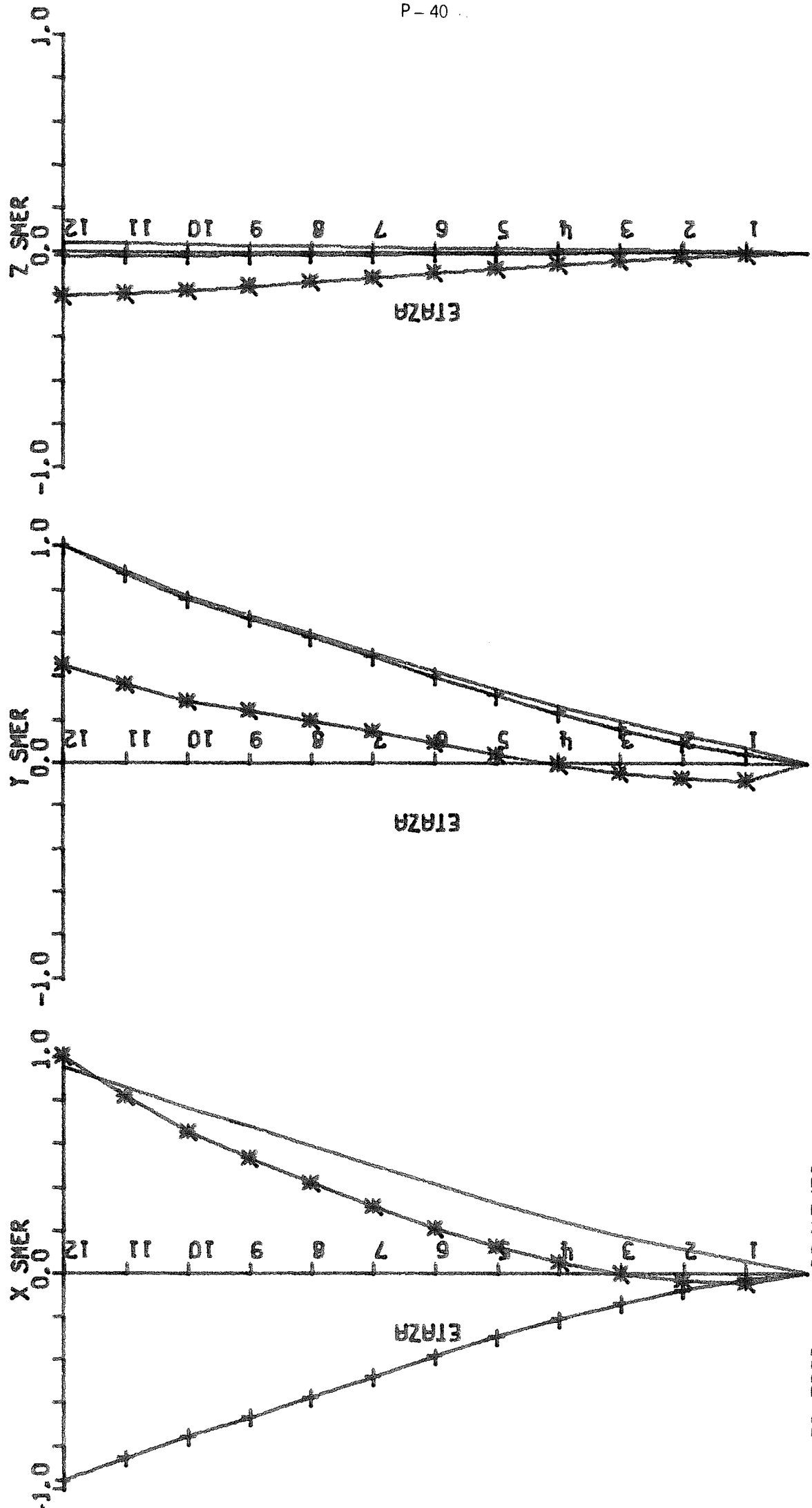
```

LOADING DINAMICNA OBTEZBA

PRINTPLOT NOTRANJJIH SIL

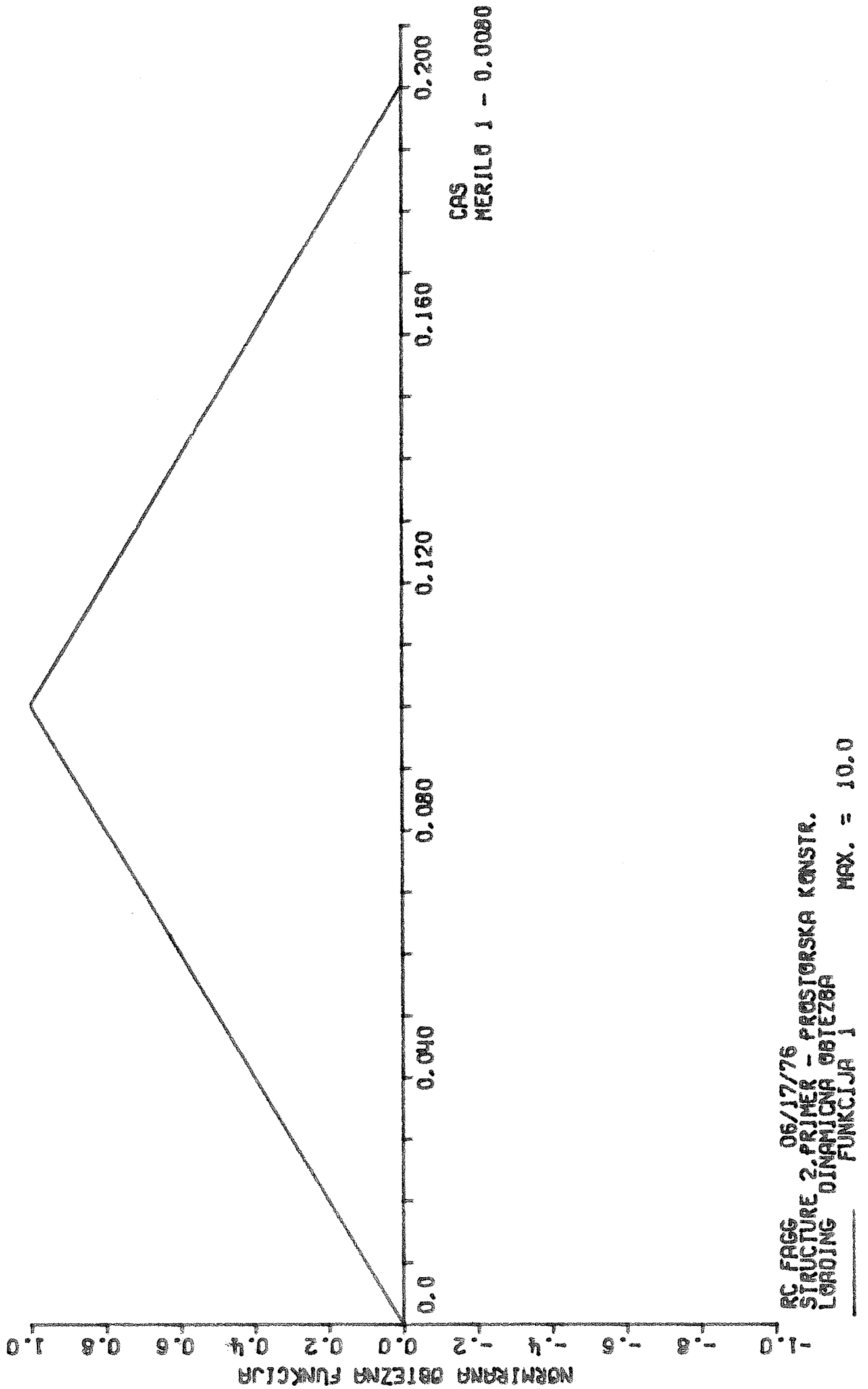
ELEMENT	ETAZA	KOLICINA	MAKSIMALNA VREDNOST	PRIPADAJOCI CAS	OZNAKA NA SLIKI
6	1	1	.248	.5000	*
8	1	1	.278	.3500	+
10	1	1	.731	.3500	X

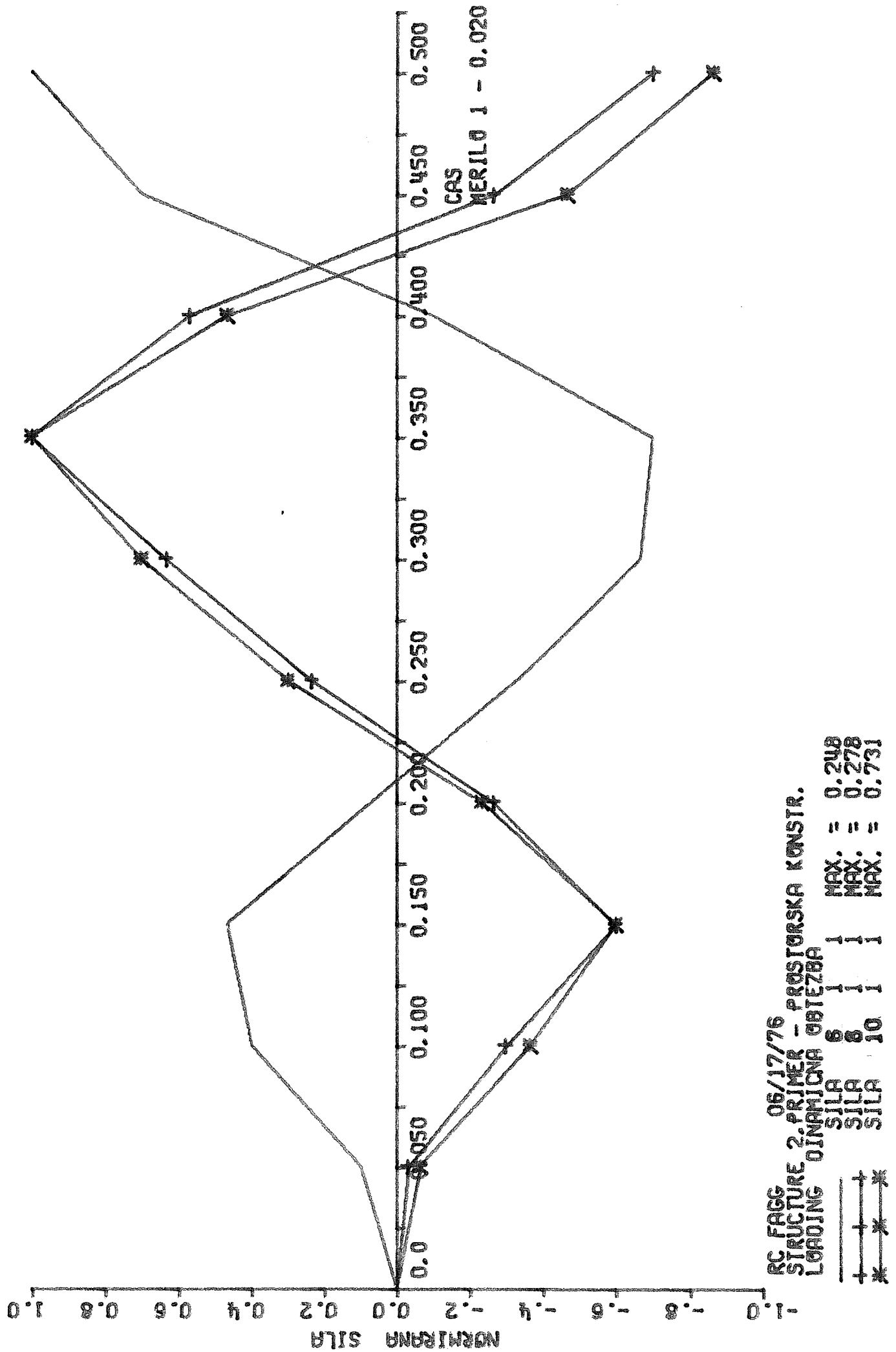




06/17/76
RC FRAGG
STRUCTURE 2. PRIMER - PROSTORSKA KONSTR.
NIHAJNE OBLIKE

OBLIKA 1
OBLIKA 2
OBLIKA 3





PRIMER 3 - ZGRADBA SISTEMA OUTINORD

Kot tretji primer je izbrana idealizirana zgradba, ki ustreza tipični konstrukciji pri gradnji s tunnelskimi opaži (slika 4). En del zgradbe je višji od drugega dela, zato sta konstrukcija in obtežba simetrični samo v X - smeri, medtem ko pride pri delovanju obtežbe v Y - smeri do torzijskih obremenitev in zasukov zgradbe, zato je potrebna prostorska obravnavna.

Upoštevani sta dve zasnovi konstrukcije. V prvi varianti so posamezne stene povezane samo s ploščami, v drugi pa je predvidena povezava s prečkami. Pri prvi varianti imamo torej opravka s samimi konzolnimi elementi, pri drugi varianti pa tudi s stenami z odprtinami. Konzole in stene z odprtinami so standardni elementi, ki jih je mogoče opisati z osnovnimi podatki (geometrija, prerezi, vztrajnostni momenti). Steni z odprtinami v X - smeri dopolnimo v zgornjem desnem delu s fiktivnimi stebri in prečkami zelo majhne togosti in uporabimo tip SWALL. Pri tem zanemarimo spremembo osi v zgornjem delu srednje stene.

Razdelitev konstrukcije na posamezne elemente je prikazana na sliki 4. Pri stenah, ki so na koncih povezane s pravokotnimi stenami, upoštevamo sodelujočo širino za Γ profile po enačbi

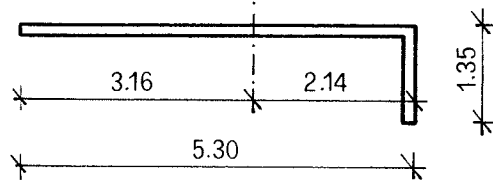
$$b' = b_0 + 8 d = 0.15 + 8 \times 0.15 = 0.15 + 1.20 = 1.35 \text{ m}$$

Zaradi enotnosti tudi pri T profilih vzamemo, da sodeluje na vsaki strani 1.20 m pravokotne stene. Sodelovanje pravokotnih sten, ki niso priključene na skrajnih koncih obravnavane stene, zanemarimo. Glavne osi elementov vzamemo kar v oseh sten. Pri Γ in T profilih izračunamo polovično vrednost celotnega prereza in vrednost prereza stojine, deljeno s faktorjem 1.2. Večjo od obeh vrednosti upoštevamo kot strižni prerez elementa.

Statične karakteristike elementov so prikazane na sliki 5.

X1, X2, X5, X6

X3, X4 (etaže 9-12)

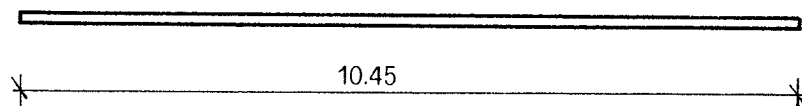
 $F \text{ (m}^2\text{)}$ $F_s \text{ (m}^2\text{)}$ $J \text{ (m}^4\text{)}$

0.98

0.66

2.83

X3, X4 (etaže 1-8)



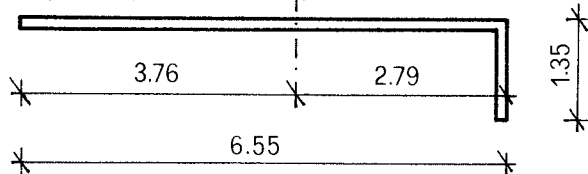
1.57

1.31

14.26

Y1, Y2, Y13, Y14

Y7, Y8 (etaže 9-12)

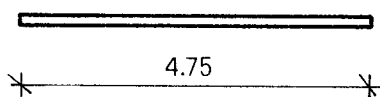


1.16

0.82

5.07

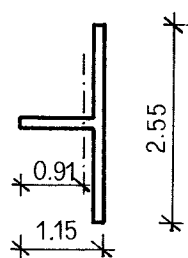
Y3 do Y6, Y9 do Y12



0.71

0.59

1.34



pri varianti s prečkami

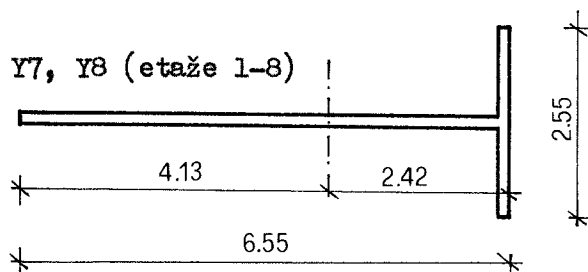
Y3 do Y6, Y9 do Y12

0.53

0.27

0.0482

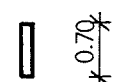
Y7, Y8 (etaže 1-8)



1.34

0.67

6.22



prečke

0.105

0.088

0.0043

Slika 5. Statične karakteristike elementov (vse debeline sten 0.15 m).

Pri varianti brez prečk upoštevamo šest elementov, nosilnih v X - smeri, pri varianti s prečkami pa so po tri stene povezane s prečkami in predstavljajo tako en sam element. V Y - smeri lahko po dve steni, ki ležita v isti osi, združimo. Prereze in vztrajnostne momente obeh sten je treba sešteti, rezultate računalnika pa nato razdeliti na obe steni / v našem primeru, ko sta steni vedno enaki, prevzame vsaka polovico obremenitve /. Pri varianti brez prečk so kratke stene T profila v oseh elementov Y3 do Y6 in Y9 do Y12 **zanemarjene**, saj bi zaradi majhne togosti prevzele zanemarljivo majhen del obtežbe. Pri varianti s prečkami so te stene s prečkami povezane z daljšimi stenami v isti osi in skupaj tvorijo stene z odprtini.

Pri večini objektov je klet mnogo bolj toga od ostalih etaž / več sten, debelejša stena - zaklonska /, zato običajno predpostavimo, da je konstrukcija tega vpeta v klet. Na ta način smo pri računu po veljavnih predpisih normalno na varni strani, saj se koeficient k_c lahko pri togi vpetosti le poveča, nihajne oblike pa se običajno ne spremenijo bistveno.

Pri potresni obtežbi smo se odločili za upoštevanje vpliva šestih nihajnih oblik. Glede na to, da pri prostorski obravnavi po tri nihajne oblike ustrezajo eni nihajni obliki pri ravninski obravnavi, zajamemo v našem primeru tudi višje nihajne oblike, ki ustrezajo drugi obliki v ravnini.

Podatki (metrih, 10 kN in sekundah):

$$E = 3000000$$

$$G = 1300000$$

Račun mas in masnih momentov glede na težišča :

Teža za račun potresa / lastna + polovica koristne + teža sten / = 1.1

Tipična etaža: $F = 22.65 \times 15.00 = 339.75$

$$J_x = 22.65 \times 15.00^3 / 12 = 6370$$

$$J_y = 15.00 \times 22.65^3 / 12 = 14525$$

$$r^2 = \frac{J_x + J_y}{F} = 61.50$$

$$M = 1.1 \times 339.75 / 9.81 = 38.10$$

$$Mr^2 = 38.10 \times 61.50 = 2343$$

Etaže 9 - 12 : $F = 11.40 \times 15.00 = 171.00$

$$J_x = 11.40 \times 15.00^3 / 12 = 3206$$

$$J_y = 15.00 \times 11.40^3 / 12 = 1852$$

$$r^2 = 29.58$$

$$M = 19.17$$

$$Mr^2 = 567$$

Koeficient $k_c = 0.10$

Račun obtežbe z vetrom:

Objekt je nezaščiten in se nahaja v II. coni, zato upoštevamo sledeče obtežbe z vetrom

do 10 m / etaže 1 - 4 /	$w = 0.07$
10 - 30 m / etaže 5 - 11 /	$w = 0.09$
nad 30 m / etaža 12 /	$w = 0.105$

Sile in momenti glede na koordinatno izhodišče / obtežbo celotne etaže koncentriramo na vrhu etaže /

X smer

etaže 1 - 4	$W = 1.2 \times 15.00 \times 2.75 \times 0.07 = 3.47$	
	$M = - 7.5 \times 3.47 = - 26.0$	
etaže 5 - 11	$W = 4.46$	$M = - 33.4$
etaža 12	$W = 5.20$	$M = - 39.0$

Y smer

etaže 1 - 4	$W = 1.2 \times 22.65 \times 2.75 \times 0.07 = 5.23$	
	$M = 11.325 \times 5.23 = 59.3$	
etaže 5 - 8	$W = 1.2 \times 22.65 \times 2.75 \times 0.09 = 6.73$	
	$M = 11.325 \times 6.73 = 76.2$	
etaže 9 - 11	$W = 1.2 \times 11.40 \times 2.75 \times 0.09 = 3.39$	
	$M = 5.70 \times 3.39 = 19.3$	
etaža 12	$W = 3.95$	$M = 22.5$

Pri obeh variantah so izračunane vse notranje sile, ki jih potrebujemo za dimenzioniranje.

STRUCTURE PRIMER 3 - OUTINORD BREZ PRECK

*

* PRIMER ZA PRIROCNIK

*

TYPE SPACE

NUMBER OF STORIES 12

NUMBER OF ELEMENTS 13

NUMBER OF LOADINGS 4

NUMBER OF MODES 6

METHOD STATIC DYNAMIC

STORY HEIGHTS

1 THRU 12 2.75

MASSES

1 THRU 8 38.10 2343. 11.325 7.5

9 THRU 12 19.17 567. 5.70 7.5

CONSTANTS 3000000. 1300000.

PRINTPLOT 15 15 EIGENVECTORS 1 2 3

PRINTPLOT 15 15 EIGENVECTORS 4 5 6

*

ELEMENT X1

TYPE CANTILEVER

DIRECTION X

COORDINATES 0. 6.625

SECTION PROPERTIES

1 THRU 12 0.66 2.83

*

ELEMENT X2

TYPE PELEMENT

COORDINATES 0. 8.375

*

ELEMENT X3

TYPE CANTILEVER

DIRECTION X

COORDINATES 0. 6.625

SECTION PROPERTIES

1 THRU 8 1.31 14.26

9 THRU 12 0.66 2.83

*

ELEMENT X4

TYPE PELEMENT

COORDINATES 0. 8.375

*

ELEMENT X5

TYPE PELEMENT 1

NUMBER OF STORIES 8

*

ELEMENT X6

TYPE PELEMENT

COORDINATES 0. 8.375

*

ELEMENT Y1 + Y2

TYPE CANTILEVER

DIRECTION Y

COORDINATES 0.075

SECTION PROPERTIES

1 THRU 12 1.64 10.14

*

ELEMENT Y3 + Y4

TYPE CANTILEVER

DIRECTION Y

```

COORDINATES 3.825
SECTION PROPERTIES
1 THRU 12 1.18 2.68
*
ELEMENT Y5 + Y6
TYPE PELEMENT
COORDINATES 7.575
*
ELEMENT Y7 + Y8
TYPE PELEMENT 7
COORDINATES 11.325
SECTION PROPERTIES
1 THRU 8 1.64 12.44
*
ELEMENT Y9 + Y10
TYPE PELEMENT 8
NUMBER OF STORIES 8
COORDINATES 15.075
*
ELEMENT Y11 + Y12
TYPE PELEMENT
COORDINATES 18.825
*
ELEMENT Y13 + Y14
TYPE PELEMENT 7
NUMBER OF STORIES 8
COORDINATES 22.575
*
LOADING VETER X-SMER
TYPE STATIC
STATIC LOADS
1 THRU 4 3.47 0. -26.0
5 THRU 11 4.46 0. -33.4
12 5.20 0. -39.0
TABULATE FORCES
*
LOADING VETER Y-SMER
TYPE STATIC
STATIC LOADS
1 THRU 4 0. 5.23 59.3
5 THRU 8 0. 6.73 76.2
9 THRU 11 0. 3.39 19.3
12 0. 3.95 22.5
TABULATE ALL
*
LOADING POTRES X-SMER
TYPE YUSPECTRUM
TABULATE FORCES
FACTOR 1.
KC 0.1
*
LOADING POTRES Y-SMER
TYPE YUSPECTRUM
TABULATE ALL
FACTOR 0. 1.
KC 0.1
*
SOLVE

```

```
=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  46
=====
STRUCTURE PRIMER 3 - OUTINORD BREZ PRECK  *
=====
```

RACUNSKI CAS CENTRALNEGA PROCESORJA

CITANJE, DESIFRIRANJE IN TESTIRANJE PODATKOV	-	2.53
TVORBA MATRIK	-	1.37
RACUN LASTNIH VREDNOSTI	-	5.14
RESEVANJE OBTEZNIH PRIMEROV IN IZPIS	-	8.73
PRINTPLOT	-	.43
PLOT	-	0.00
SKUPNO	-	18.20

OBDELANE SO VSE KONSTRUKCIJE, PROGRAM JE ZAKLJUCEN

STRUCTURE PRIMER 3 - OUTINORD S PRECKAMI

*

* PRIMER ZA PRIROČNIK

*

TYPE SPACE

NUMBER OF STORIES 12

NUMBER OF ELEMENTS 9

NUMBER OF LOADINGS 4

NUMBER OF MODES 6

METHOD STATIC DYNAMIC

STORY HEIGHTS

1 THRU 12 2.75

MASSES

1 THRU 8 38.10 2343. 11.325 7.5

9 THRU 12 19.17 567. 5.70 7.5

CONSTANTS 3000000. 1300000.

PRINTPLOT 15 15 EIGENVECTORS 1 2 3

PRINTPLOT 15 15 EIGENVECTORS 4 5 6

*

ELEMENT X1+X3+X5

*

* STENA Z DVEMA VRSTAMA ODPRTIN

* TLORIS STENE SE SPREMENI NAD 8.ETAZO

* MANUKAJOCI DELI STENE SE SIMULIRAJU

* S STEBRI IN PRECKAMI, KI IMAJO MAJHNE

* VREDNOSTI PREREZOV IN VZTRAJNOSTNIH

* MOMENTOV

* NAD 8.ETAZO SE SPREMENI OS SREDNJEGA

* DELA STENE. TE SPREMEMBE V RACUNU NI

* MOGOCE UPOSTEVATI. POLOZAJ OSI RACUNSKEGA

* MODELA JE KONSTANTEN PO VISINI ELEMENTA

*

TYPE SWALL 2

DIRECTION X

COORDINATES 0. 6.625

SECTION PROPERTIES

1 THRU 8 9.185 9.185 0.8 0.8

0.98 0.66 2.83 1.57 1.31 14.26 0.98 0.66 2.83

0.088 0.0043 0.088 0.0043

9 THRU 12 9.185 9.185 0.8 0.8

0.98 0.66 2.83 0.98 0.66 2.83 0.0001 0.0001 0.000001

0.088 0.0043 0.0001 0.000001

*

*

ELEMENT X2+X4+X6

TYPE PELEMENT

COORDINATES 0. 8.375

*

ELEMENT Y1 + Y2

TYPE CANTILEVER

DIRECTION Y

COORDINATES 0.075

SECTION PROPERTIES

1 THRU 12 1.64 10.14

*

ELEMENT Y3 + Y4

TYPE WALL

DIRECTION Y

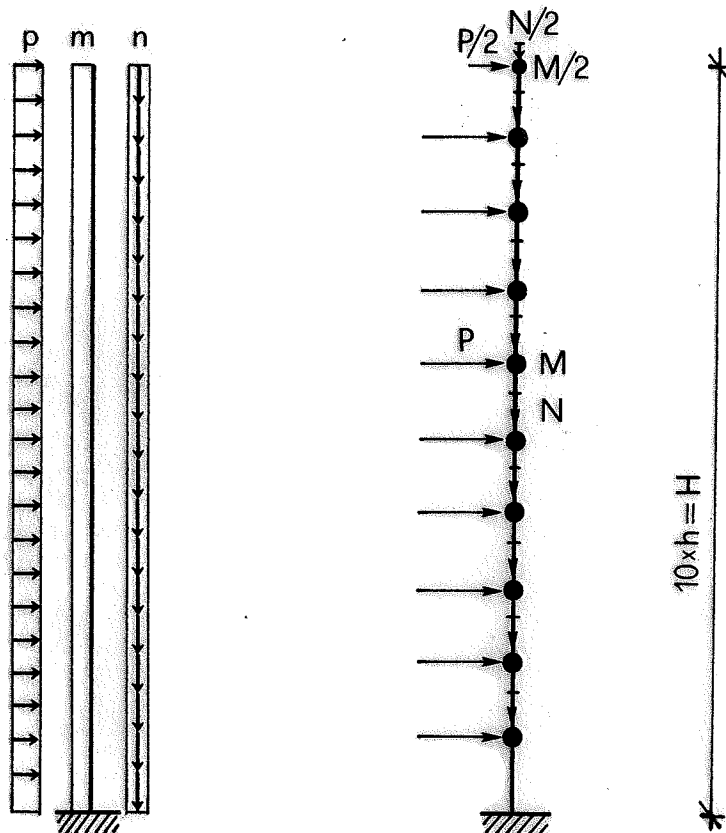
COORDINATES 3.825

SECTION PROPERTIES

1 THRU 12 4.065 0.8 1.42 1.18 2.68 1.06 0.54 0.0964 0.176 0.0086
 *
 ELEMENT Y5 + Y6
 TYPE PELEMENT
 COORDINATES 7.575
 *
 ELEMENT Y7 + Y8
 TYPE PELEMENT 3
 COORDINATES 11.325
 SECTION PROPERTIES
 1 THRU 8 1.64 12.44
 *
 ELEMENT Y9 + Y10
 TYPE PELEMENT 4
 NUMBER OF STORIES 8
 COORDINATES 15.075
 *
 ELEMENT Y11 + Y12
 TYPE PELEMENT
 COORDINATES 18.825
 *
 ELEMENT Y13 + Y14
 TYPE PELEMENT 3
 NUMBER OF STORIES 8
 COORDINATES 22.575
 *
 LOADING VETER X-SMER
 TYPE STATIC
 STATIC LOADS
 1 THRU 4 3.47 0. -26.0
 5 THRU 11 4.46 0. -33.4
 12 5.20 0. -39.0
 TABULATE FORCES
 *
 LOADING VETER Y-SMER
 TYPE STATIC
 STATIC LOADS
 1 THRU 4 0. 5.23 59.3
 5 THRU 8 0. 6.73 76.2
 9 THRU 11 0. 3.39 19.3
 12 0. 3.95 22.5
 TABULATE ALL
 *
 LOADING POTRES X-SMER
 TYPE YUSPECTRUM
 TABULATE FORCES
 FACTOR 1.
 KC 0.1
 *
 LOADING POTRES Y-SMER
 TYPE YUSPECTRUM
 TABULATE ALL
 FACTOR 0. 1.
 KC 0.1
 *
 SOLVE

PRIMER 4 - KONZOLA

V četrtem primeru je prikazan račun enostavnega konzolnega nosilca /slika 6/ po teoriji 2.reda.



Slika 6. Konstrukcija in računski model za primer 4.

Konstrukcija z enakomerno razporejeno maso, horizontalno in vertikalno obtežbo je nadomeščena z računskim modelom s koncentriranimi masami in obtežbo. Strižne deformacije niso upoštevane.

Podatki (enote: m, s, 10 kN):

$$E = 3000000$$

$$J = 0.5$$

$$H = 30$$

$$m = 10$$

$$M = 30$$

$$n = 100$$

$$N = 300$$

$$p = 5$$

$$P = 15$$

STRUCTURE PRIMER 4 - TEORIJA 2.REDA

* *****

*

* PRIMER ZA PRIROCNIK

*

TYPE PLANE

NUMB OF STOR 10

NUMB OF ELEM 1

NUMB OF LOAD 1

NUMB OF MODE 3

METH STAT DYNA STAB

SECOND ORDER THEORY

STOR HEIG

1 THRU 10 3.

CONS 3000000.

TABULATE MATRICES

MASS

1 THRU 9 30.

10 15.

VERT LOAD

1 THRU 9 300.

10 150.

PRINTPLOT 15 15 EIGENVEC 1 2 3

*

*

*

ELEMENT KONZOLA

* *****

TYPE CANT

SECT PROP

* VPLIV STRIZNIH DEFORMACIJ ELIMINIRAMO

* Z VELIKOM STRIZNIM PREREZOM

1 THRU 10 99999. 0.5

*

*

*

LOADING HORIZONTALNA OBTEZBA

* *****

TYPE STAT

STAT LOAD

1 THRU 9 15.

10 7.5

TABU ALL

* *****

SOLVE


```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   5
=====
STRUCTURE PRIMER 4 - TEORIJA 2.REDA      *      MATRIKE
=====

```

M A T R I K E

TOGOSTNA MATRIKA KONSTRUKCIJE

.1046E+07					
-.6615E+06	.8153E+06				
.2666E+06	-.5996E+06	.7987E+06			
-.7142E+05	.2500E+06	-.5952E+06	.7975E+06		
.1914E+05	-.6698E+05	.2488E+06	-.5949E+06	.7974E+06	
-.5128E+04	.1795E+05	-.6666E+05	.2487E+06	-.5948E+06	.7973E+06
.1373E+04	-.4807E+04	.1786E+05	-.6662E+05	.2486E+06	-.5945E+06
.7961E+06					
-.3663E+03	.1282E+04	-.4761E+04	.1776E+05	-.6630E+05	.2474E+06
-.5901E+06	.7796E+06				
.9156E+02	-.3205E+03	.1190E+04	-.4441E+04	.1657E+05	-.6186E+05
.2309E+06	-.5282E+06	.5487E+06			
-.1526E+02	.5341E+02	-.1984E+03	.7402E+03	-.2762E+04	.1031E+05
-.3847E+05	.1436E+06	-.2026E+06	.8932E+05		

MASNA MATRIKA KONSTRUKCIJE

IZPISANE SO GLAVNE DIAGONALE PODMATRIK 11,33,13,23

.3000E+02	.3000E+02	.3000E+02	.3000E+02	.3000E+02	.3000E+02
.3000E+02	.3000E+02	.3000E+02	.1500E+02		

GEOMETRIJSKA MATRIKA KONSTRUKCIJE

IZPISANE SO GLAVNE IN SOSEDNJE DIAGONALE PODMATRIK 11,33,13,23

.1800E+04	.1600E+04	.1400E+04	.1200E+04	.1000E+04	.8000E+03
.6000E+03	.4000E+03	.2000E+03	.5000E+02		
-.8500E+03	-.7500E+03	-.6500E+03	-.5500E+03	-.4500E+03	-.3500E+03
-.2500E+03	-.1500E+03	-.5000E+02	0.		

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   6
=====
STRUCTURE PRIMER 4 - TEORIJA 2.REDA      *      LASTNE VREDNOSTI
=====

```

S T A B I L N O S T

UKLONSKA UKLONSKA
OBLIKA VARNOST

1	4.358
2	31.831
3	88.152

UKLONSKO OBLIKE

SMER X ETAZA	1.OBL.	2.OBL.	3.OBL.
1	.01503	.10861	.14251
2	.05906	.38265	.40388
3	.12927	.70052	.49518
4	.22163	.93439	.31603
5	.33151	1.00000	.01524
6	.45425	.87443	-.17835
7	.58558	.58549	-.13303
8	.72191	.18671	.13944
9	.86059	-.26766	.54666
10	1.00000	-.73980	1.00000

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN   9
=====
STRUCTURE PRIMER 4 - TEORIJA 2.REDA      *   LOADING HORIZONTALNA OBTEZBA
=====

```

REZULTATI ZA ELEMENTE

*** ELEMENT KONZOLA

PREMIKI ELEMENTA

ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK	ETAZA	PREMIK
1	.00788	2	.02972	3	.06292	4	.10501
5	.15375	6	.20719	7	.26367	8	.32190
9	.38095	10	.44025				

OBTEZBA ELEMENTA

ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA	ETAZA	OBTEZBA
1	3.915	2	8.670	3	12.541	4	15.550
5	17.763	6	19.276	7	20.211	8	20.701
9	20.892	10	10.465				

NOTRANJE SILE ELEMENTA

ETAZA	PRECNA SILA	UPOGIBNI MOMENT
10	10.465	31.395
9	31.357	125.466
8	52.058	281.641
7	72.269	498.447
6	91.545	773.083
5	109.308	1101.007
4	124.858	1475.581
3	137.399	1887.777
2	146.069	2325.983
1	149.984	2775.935

```

=====
RC FAGG      P R O G R A M   E A V E K      06/16/76      STRAN  11
=====
STRUCTURE PRIMER 4 - TEORIJA 2.REDA      *      PRINTPLOT
=====

```

PRINTPLOT UKLONSKIH OBLIK

UKLONSKA OBLIKA	UKLONSKA VARNOST	OZNAKA NA SLIKI
1	4.358	*
2	31.831	+
3	88.152	x

