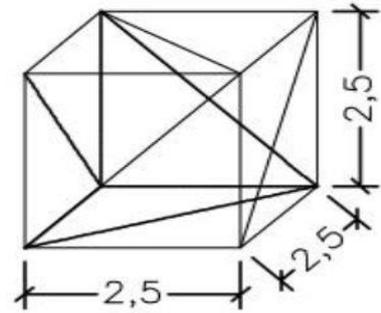
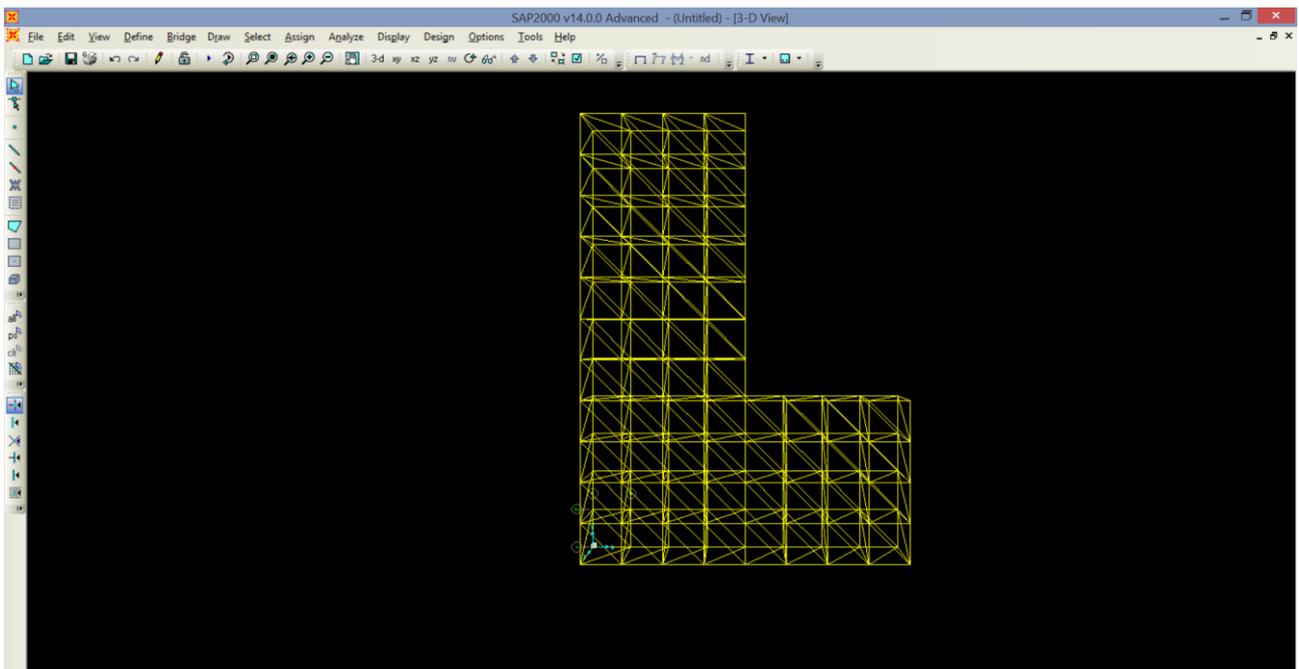
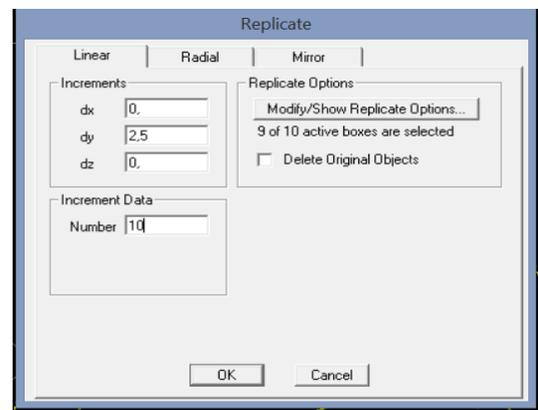
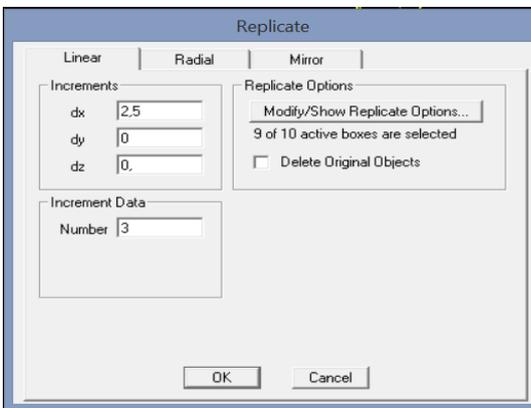


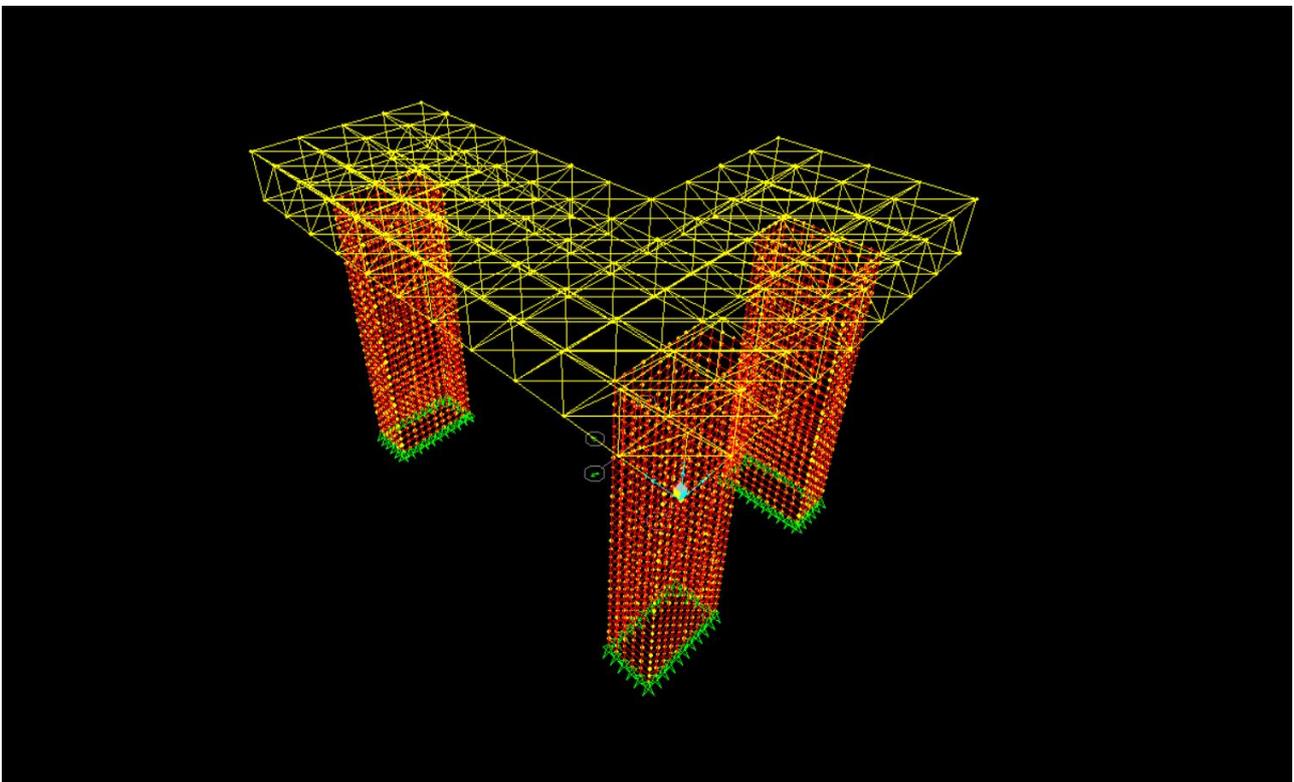
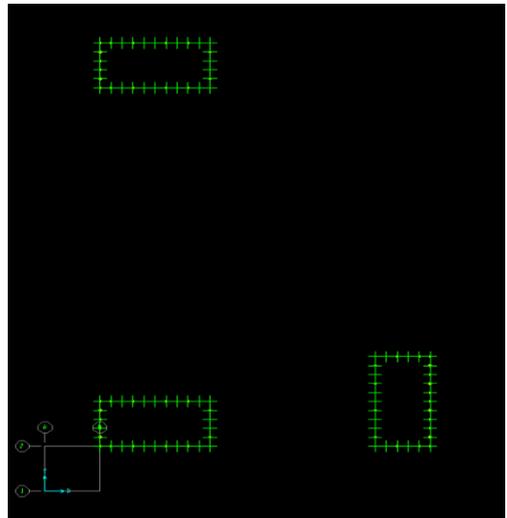
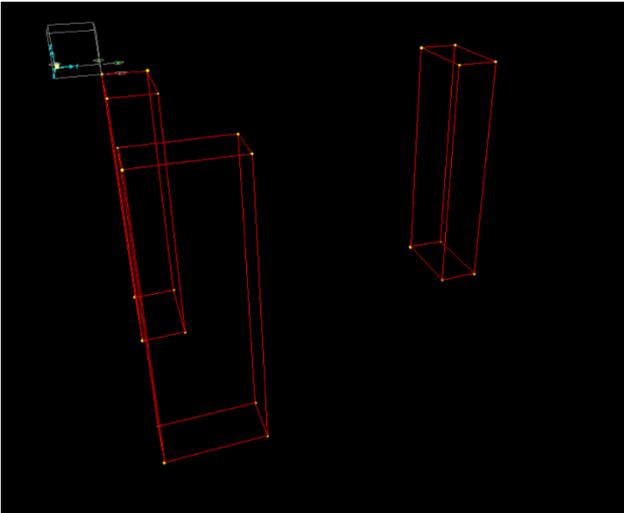
Esercitazione 1_ Travatura Reticolare Spaziale



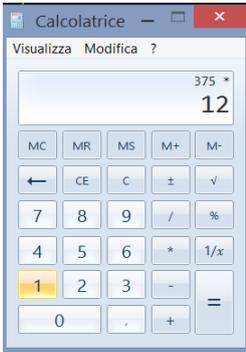
Per prima cosa ho modellato direttamente su Sap una trave reticolare, composta da moduli 2,5*2,5 che poi ho replicato sia lungo l'asse y di 10 che lungo l'asse x di 4; successivamente ho replicato solo 4 moduli nella direzione x per modellare una trave a L.



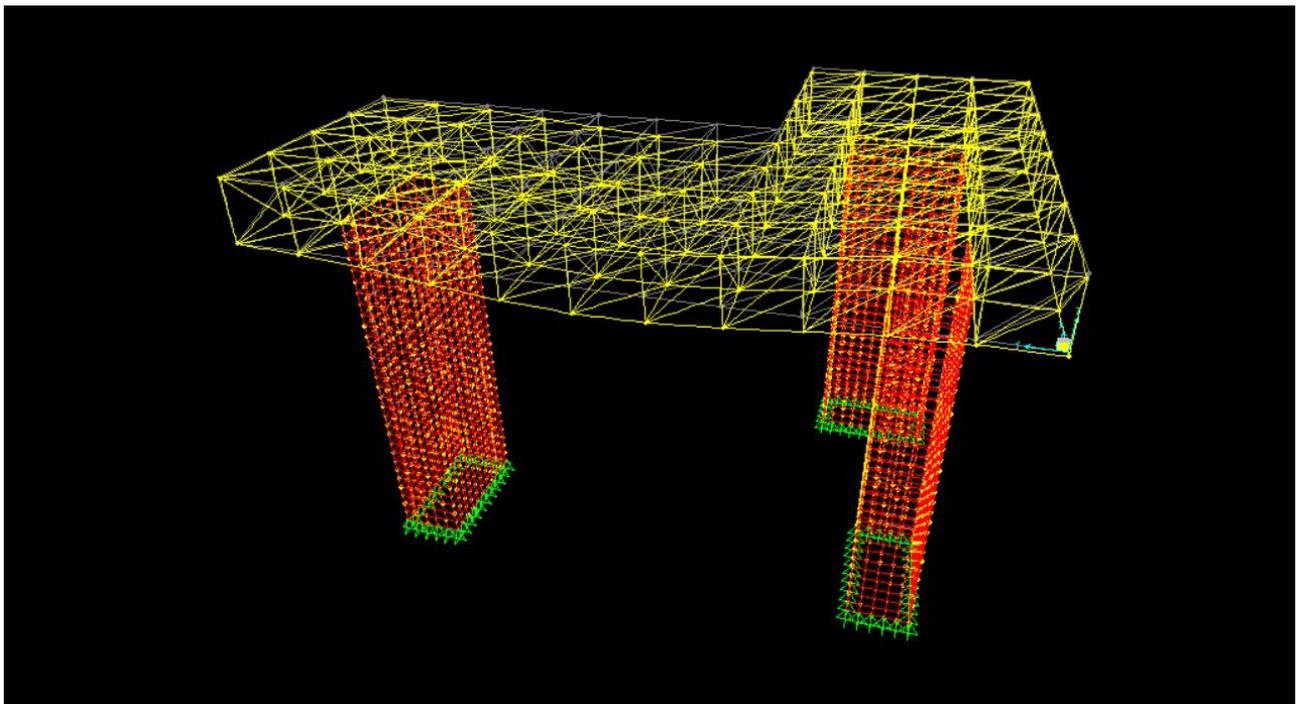
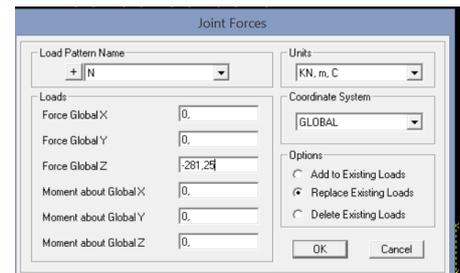
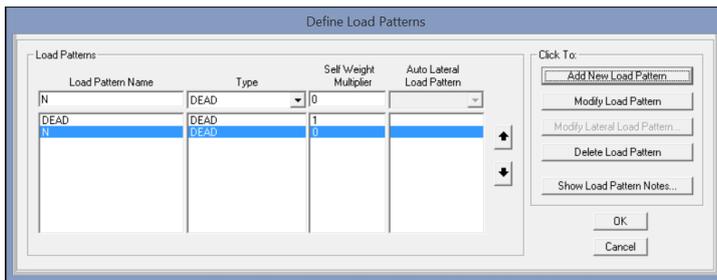
Successivamente inserisco le cerniere interne (Assign/frame/releases/moment2-2/moment3-3/torsion) che caratterizzano i nodi strutturali di una travatura reticolare e decido dove posizionare i setti a sostegno della mia struttura, selezionando sei punti e creando delle aree (Draw Poly Area); assegno, perciò, i vincoli alla base dei setti incernierandole al terreno.



Dopo aver calcolato l'area totale della superficie della reticolare (375 m²), considero una forza distribuita sull'area pari a 12 KN/m²; moltiplico l'area per la forza per trovare la forza peso su un solo piano e moltiplico il risultato per il numero dei piani (5). In questo modo, trovo il peso totale che grava sulla reticolare e lo divido per il numero di nodi che costruiscono la reticolare, escludendo i punti dei singoli setti.



A questo punto, genero una nuova forza (Load Patterns/peso proprio 0/ add new load patterns) e la assegno alla struttura (Joint/ Forces/force global=-281,25 KN).



Successivamente, selezionando tutte le aste che compongono la struttura reticolare spaziale, e caricate con il carico precedentemente impostato, ho importato tutti i valori su Exel suddividendo i valori negativi come valori di compressioni e i valori positivi come valori di trazione.

SAP2000 v14.0.0 Advanced - PROVA RETICOLARE-ESERCITAZIONE - [Axial Force Diagram (N)]

File Edit View Define Bridge Draw Select Assign Analyze Display Design Options Tools Help

3-d xy xz yz nv

Element Forces - Frames

File View Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m
1	0	N	LinStatic	-139,38	0,916	0,000977	-0,0006282	0,0079
1	1,76777	N	LinStatic	-139,38	0,916	0,000977	-0,0006282	0,0062
1	3,53553	N	LinStatic	-139,38	0,916	0,000977	-0,0006282	0,0045
2	0	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	0,44194	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	0,88388	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	1,32583	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	1,76777	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	2,20971	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	2,65165	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	3,09359	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
2	3,53553	N	LinStatic	-146,388	0	0	0	0
3	0	N	LinStatic	-637,072	10,567	0,2	0,004	0,1203
3	1,76777	N	LinStatic	-637,072	10,567	0,2	0,004	-0,2326
3	3,53553	N	LinStatic	-637,072	10,567	0,2	0,004	-0,5855
4	0	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	0,5	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	1	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	1,5	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0
4	2	N	LinStatic	181,907	0	0	0	0

Record: 1 of 3477

Add Tables... Done

Excel (prodotto senza licenza)

File Home Inserisci Disegno Layout di pagina Formule Dati Revisione Visualizza Guida Cosa vuoi fare?

Calibri 11 A A

Generale

Formattazione condizionale - Stili cella -

Inserisci Elimina Formato -

Somma automatica -

Riempimento -

Ordina e filtra -

Trova e seleziona -

Modifica

TABLE: Element Forces - Frames

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P KN
1	0	N	LinStatic	-139,38
1	1,76777	N	LinStatic	-139,38
1	3,53553	N	LinStatic	-139,38
2	0	N	LinStatic	-146,388
2	0,44194	N	LinStatic	-146,388
2	0,88388	N	LinStatic	-146,388
2	1,32583	N	LinStatic	-146,388
2	1,76777	N	LinStatic	-146,388
2	2,20971	N	LinStatic	-146,388
2	2,65165	N	LinStatic	-146,388
2	3,09359	N	LinStatic	-146,388
2	3,53553	N	LinStatic	-146,388
3	0	N	LinStatic	-637,072
3	1,76777	N	LinStatic	-637,072
3	3,53553	N	LinStatic	-637,072
4	0	N	LinStatic	181,907
4	0,5	N	LinStatic	181,907
4	1	N	LinStatic	181,907
4	1,5	N	LinStatic	181,907
4	2	N	LinStatic	181,907
4	2,5	N	LinStatic	181,907
5	0	N	LinStatic	98,51
5	0,5	N	LinStatic	98,51
5	1	N	LinStatic	98,51
5	1,5	N	LinStatic	98,51
5	2	N	LinStatic	98,51

Element Forces - Frames Program Control

Pronto

In seguito, ho ordinato in ordine di grandezza dal più piccolo al più grande lo sforzo di trazione e di compressione per scegliere al massimo tre classi di sezioni da dimensionare. Dopo aver suddiviso le tre classi differenti introduco il valore della tensione di snervamento (nel mio caso 235 avendo scelto un acciaio S235).

In seguito imposto la tensione di progetto dividendo la tensione di snervamento per un coefficiente di sicurezza pari 1,05 ; divido questo termine per 1000 per trasformare l'unità di misura in KN per poterlo gestire con i valori si Sap che vengono calcolati in KN.

Il passo successivo è stato quello di trasformare l'unità di misura della tensione di snervamento da mm² a cm² moltiplicando per un fattore di conversione pari a 100.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
1	fyk	235	N/mm ²	fd	223,8095	N/mm ²	0,22381	KN/mm ²	22,38095			E	21000	N/mm ²	21000	KN/cm ²								
2	FRAME	N	A	d*s	I																			
3	Text	KN	cm ²	mm	cm ²																			
4	1	-1859,12	-83,067	355,6*8,0																				
5	2	-1406,6	-62,8479																					
6	3	-1319,32	-58,9485	406,4*5,0																				
7	4	-1318,38	-58,9065							1 classe	355,6*8,0													
8	5	-1292	-57,7275							2 classe	406,4*5,0													
9	6	-1172,66	-52,3954							3 classe	219,1*5,9													
10	7	-1163,6	-51,9904																					
11	8	-1103,49	-49,3047																					
12	9	-1000,35	-44,6964																					
13	10	-920,333	-41,1213																					
14	11	-916,299	-40,941																					
15	12	-911,684	-40,7348																					
16	13	-887,262	-39,6436																					
17	14	-882,746	-39,4418																					
18	15	-880,854	-39,3573																					
19	16	-880,393	-39,3367																					
20	17	-868,607	-38,8101																					
21	18	-867,719	-38,7704																					
22	19	-866,96	-38,7365																					
23	20	-852,768	-38,1024																					
24	21	-849,78	-37,9689																					
25	22	-845,684	-37,7859																					
26	22	-827,886	-36,9907																					
27	22	-822,125	-36,7332																					
28	22	-811,396	-36,2539																					
29	22	-763,964	-34,1346	219,1*5,9																				

CALCOLI:

$$1859,12/3=619,7$$

$$1859,12-619,7=1239,42$$

$$1239,42-619,7=619,72$$

SEZIONI PIU' COMPRESSE _ da -1859,12 a -1406

SEZIONE MEDIE _ da -1239,42 a - 619,7

SEZIONE MENO COMPRESSE _ da -619,7 a 0

Dalla formula della tensione dello sforzo normale $\sigma=N/A$, ho ricavato l'area delle tre sezioni in base al diverso sforzo di compressione o trazione delle aste.

CALCOLI:

$$1859,12:22,38= 83,067$$

$$11172,66:22,38=52,38$$

613,6:22,38=27,42

PROFILATO SEZIONI PIU' COMPRESSE 355,6*8,0

PROFILATO SEZIONI MEDIE 273,0*6,3

PROFILATO SEZIONE MENO COMPRESSE 219,1*5,0

fyk	FRAME	N	A	I	W
235 N/mm ²		223,8095 N/mm ²	0,22381 KN/mm ²	22,38095	
219,1*5,0					
1859,12		-83,067	355,6*8,0		
-1859,12		-83,067			
-1405,6		-62,8479	1 classe 355,6*8,0		
-1405,6		-62,8479	2 classe 273,0*6,3		
-1405,6		-62,8479	3 classe 219,1*5,0		
-1319,32		-58,9485			
-1319,32		-58,9485			
-1318,38		-58,9065			
-1318,38		-58,9065			
-1318,38		-58,9065			
-1292		-57,7275			
-1292		-57,7275			
-1172,66		-52,3954	273,0*6,3		
-1172,66		-52,3954			
-1172,66		-52,3954			
-1163,6		-51,9904			
-1163,6		-51,9904			
-1163,6		-51,9904			
-1103,49		-49,3047			
-1103,49		-49,3047			
-1103,49		-49,3047			
-1103,49		-49,3047			
-1103,49		-49,3047			

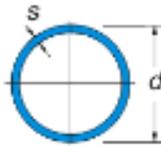
Ho fatto gli stessi calcoli prendendo in considerazione la forza di trazione per selezionare e scegliere tre tipologie differenti di profilati.

fyk	FRAME	N	A	I	W
235 N/mm ²		223,8095 N/mm ²	0,22381 KN/mm ²	22,38095	
219,1*5,0					
0,062		0,00277			
0,083		0,003709	1 classe 355,6*6,3		
0,319		0,014253	2 classe 323,9*4,0		
0,32		0,014298	3 classe 168,3*4,5		
0,549		0,02453			
0,561		0,025066			
0,777		0,034717			
1,027		0,045887			
1,046		0,046736			
1,08		0,048255			
1,547		0,069121			
1,819		0,081274			
1,997		0,089228			
2,413		0,107815			
2,573		0,114964			
2,645		0,118181			
2,802		0,125196			
3,041		0,135874			
3,059		0,136679			
3,399		0,15187			
3,438		0,153613			
3,471		0,155087			
3,67		0,163979			
3,821		0,170726			
3,876		0,173183			
4,152		0,185515			



Profilati metallici
Tubi in Acciaio a sezione circolare

0102



d x e mm	Peso kg/m	Sezione di passaggio cm ²	Sezione metallica cm ²	Momenti di inerzia Jx = Jy cm ⁴	Moduli di resistenza Wx = Wy cm ³	Raggi di inerzia ix = iy cm
33,7 x 2,6	2,010	6,380	2,540	3,090	1,840	1,100
33,7 x 2,9	2,220	6,110	2,810	3,360	1,990	1,090
33,7 x 3,2	2,420	5,850	3,070	3,600	2,140	1,080
42,4 x 2,6	2,570	10,90	3,250	6,460	3,050	1,410
42,4 x 2,9	2,840	10,50	3,600	7,060	3,330	1,400
42,4 x 3,2	3,110	10,20	3,940	7,620	3,590	1,390
48,3 x 2,6	2,950	14,60	3,730	9,780	4,050	1,620
48,3 x 2,9	3,270	14,20	4,140	10,70	4,430	1,610
48,3 x 3,2	3,590	13,80	4,530	11,60	4,800	1,600
60,3 x 2,9	4,140	23,30	5,230	21,60	7,160	2,030
60,3 x 3,2	4,540	22,80	5,740	23,50	7,780	2,020
60,3 x 3,6	5,070	22,10	6,410	25,90	8,580	2,010
76,1 x 2,6	4,750	39,50	6,000	40,60	10,70	2,600
76,1 x 2,9	5,280	38,80	6,670	44,70	11,80	2,590
76,1 x 3,2	5,800	38,20	7,330	48,80	12,80	2,580
76,1 x 3,6	6,490	37,30	8,200	54,00	14,20	2,570
88,9 x 2,6	5,570	55,00	7,050	65,70	14,80	3,050
88,9 x 3,2	6,810	53,50	8,620	79,20	17,80	3,030
88,9 x 3,6	7,630	52,40	9,650	87,90	19,80	3,020
88,9 x 4,0	8,430	51,40	10,70	96,30	21,70	3,000
114,3 x 3,6	9,900	90,10	12,50	192,0	33,60	3,920
114,3 x 4,0	11,00	88,70	13,90	211,0	36,90	3,900
114,3 x 4,5	12,10	87,10	15,50	234,0	41,00	3,890
139,7 x 2,9	9,860	141,0	12,50	292,0	41,80	4,840
139,7 x 3,6	12,20	138,0	15,40	357,0	51,10	4,810
139,7 x 4,0	13,50	136,0	17,10	393,0	56,20	4,800
139,7 x 4,5	14,90	134,0	19,10	437,0	62,60	4,780
168,3 x 3,2	13,10	206,0	16,60	566,0	67,20	5,840
168,3 x 4,0	16,30	202,0	20,60	697,0	82,80	5,810
168,3 x 4,5	18,10	199,0	23,20	777,0	92,40	5,790
168,3 x 5,0	20,10	197,0	25,70	856,0	102,0	5,780
219,1 x 4,0	21,40	350,0	27,00	1.564	143,0	7,610
219,1 x 5,0	26,40	343,0	33,60	1.928	176,0	7,570
219,1 x 5,9	31,00	338,0	39,50	2.247	205,0	7,540
273,0 x 4,0	26,70	552,0	33,80	3.058	224,0	9,510
273,0 x 5,6	36,80	538,0	47,00	4.206	308,0	9,460
273,0 x 6,3	41,80	533,0	52,80	4.696	344,0	9,430
323,9 x 4,0	31,80	784,0	40,20	5.144	318,0	11,30
323,9 x 5,9	46,20	765,0	58,90	7.453	460,0	11,20
323,9 x 7,1	55,60	753,0	70,70	8.869	548,0	11,20
355,6 x 5,0	43,20	938,0	55,10	8.464	476,0	12,40
355,6 x 6,3	54,50	924,0	69,10	10.547	593,0	12,40
355,6 x 8,0	68,30	906,0	87,40	13.201	742,0	12,30

