

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Xxxx XXXXXXXX

Zagreb, 2009.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Doc.dr.sc. Xxxxx Xxxxx

Komentor:

Xxxxxxx Xxxxxx, dipl.ing.

Xxxxx Xxxxx

Zagreb, 2009.

Izjavljujem da sam ovaj Završni rad radio samostalno uz pomoć mentora te uz pomoć navedene literature.

Zahvala :

Zahvaljujem mentoru, doc.dr.sc. Nenadu Bojčetiću na podršci i korisnim savjetima.

Od srca se zahvaljujem svojoj obitelji na podršci i strpljenju pri izradi rada.

Sažetak:

Ovaj rad bavi se problematikom parametrizacije, odnosno dobivanja više varijanti istih dijelova na osnovu jednog modela. Parametrizacija se provodi s ciljem smanjenja vremena konstruiranja i pojednostavljenja baze podataka. U svrhu izrade varijantnog modela proizvoda izrađeni su modeli elastičnih ovjesa i oslonaca prema katalogu LISEGA (eng. Spring Hangers and Spring Supports). Napravljena su tri različita modela, s obzirom da se oni međusobno dosta razlikuju u konstrukciji. Od svakog od tih modela napravljene su varijante tih proizvoda koje se međusobno razlikuju po dimenzijama i eventualnim modifikacijama prema katalogu.

U daljnjem tekstu će biti opisani postupci modeliranja i parametrizacije, te problemi koji se javljaju tijekom izrade modela i kreiranja parametara. Računalni model i parametrizacija izrađeni su u programu CATIA V5.

POPIS SLIKA.....	5
POPIS TABLICA.....	6
1.UVOD.....	7
2.ELASTIČNI OVJESI I OSLONCI.....	9
2.1. Podjela elastičnih ovjesa i oslonaca.....	9
2.1.1.Elastični ovjesi i oslonci s jednom oprugom.....	9
2.1.2.Elastični ovjesi i oslonci s više opruga.....	22
2.1.3.Elastični samoudesivi ovjes/oslonac.....	27
3.RAČUNALNI PROGRAM CATIA V5.....	29
4.IZRADA MODELA.....	30
4.1.Modeliranje.....	30
4.2.Sklapanje modela.....	36
5. PARAMETRIZIRANJE.....	42
5.1.Dodjeljivanje parametara.....	42
5.2.Generiranje tablice	44
5.3.Dodavanje parametara.....	47
6.ZAKLJUČAK.....	49
7.POPIS LITERATURE.....	50

Popis slika:

<i>Slika 1. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 21.....</i>	<i>12</i>
<i>Slika 2. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca s ekstenzijom tip 21.....</i>	<i>13</i>
<i>Slika 3. Primjer primjene elastičnog oslonca tip 20.....</i>	<i>13</i>
<i>Slika 4. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 21.....</i>	<i>15</i>
<i>Slika 5. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 21.....</i>	<i>15</i>
<i>Slika 6. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 25.....</i>	<i>17</i>
<i>Slika 7. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 25.....</i>	<i>18</i>
<i>Slika 8. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 29.....</i>	<i>20</i>
<i>Slika 9. Konektor s teflonom za elastični oslonac tip 29.....</i>	<i>20</i>
<i>Slika 10. Ekstenzija za elastični oslonac tip 29.....</i>	<i>21</i>
<i>Slika 11. Primjer primjene elastičnog oslonca tip 29.....</i>	<i>21</i>
<i>Slika 12. Vanjske dimenzije elastičnog ovjesa tip 22.....</i>	<i>22</i>
<i>Slika 13. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 22.....</i>	<i>23</i>
<i>Slika 14. Vanjske dimenzije elastičnog ovjesa tip 26.....</i>	<i>24</i>
<i>Slika 15. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 26.....</i>	<i>24</i>
<i>Slika 16. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 28.....</i>	<i>25</i>
<i>Slika 17. Primjer primjene elastičnog oslonca tip 28.....</i>	<i>26</i>
<i>Slika 18. Vanjske dimenzije samoudesivog elastičnog oslonca tip 27.....</i>	<i>27</i>
<i>Slika 19. Vanjske dimenzije samoudesivog elastičnog oslonca s ekstenzijom tip 27.....</i>	<i>28</i>
<i>Slika 20. Primjer primjene samoudesivog elastičnog oslonca/ovjesa tip 27.....</i>	<i>28</i>
<i>Slika 21. CATIA by Dassault Systems.....</i>	<i>29</i>
<i>Slika 22. Pozicija 1, Pozicija 2.1, Pozicija 2.2.....</i>	<i>30</i>
<i>Slika 23. Pozicija 3.1., Pozicija 3.2., Pozicija 3.3.....</i>	<i>31</i>
<i>Slika 24. Pozicija 4, Pozicija 5.1., Pozicija 5.2., Pozicija 5.3.....</i>	<i>31</i>
<i>Slika 25. Pozicija 6.1., Pozicija 6.2., Pozicija 6.3., Pozicija 7.....</i>	<i>31</i>
<i>Slika 26. Pozicija 8., Pozicija 9., Poicija 10.....</i>	<i>32</i>
<i>Slika 27. Pozicija 11., Pozicija 12., Pozicija 13.....</i>	<i>32</i>
<i>Slika 28. Pozicija 1., Pozicija 2.-tip 22, Pozicija 2.-tip 26.....</i>	<i>32</i>
<i>Slika 29. Pozicija 2.-tip 28, Pozicija 3.-tip 22, Pozicija 3.-tip 26.....</i>	<i>32</i>
<i>Slika 30. Pozicija 3.-tip 28, Pozicija 4.1., Pozicija 4.2.....</i>	<i>33</i>
<i>Slika 31. Pozicija 5., Pozicija 6., Pozicija 7.,.....</i>	<i>33</i>

<i>Slika 32. Pozicija 7.1., Pozicija 7.2., Pozicija 8., Pozicija 9.....</i>	<i>33</i>
<i>Slika 33. Pozicija 1., Pozicija 2., Pozicija 3.....</i>	<i>34</i>
<i>Slika 34. Pozicija 4., Pozicija 5., Pozicija 6.....</i>	<i>34</i>
<i>Slika 35. Pozicija 7., Pozicija 8., Pozicija 9., Pozicija 10.....</i>	<i>34</i>
<i>Slika 36. Pozicija 11., Pozicija 12., Pozicija 13.....</i>	<i>35</i>
<i>Slika 37. Pozicija 14., Pozicija 15., Pozicija 16.....</i>	<i>35</i>
<i>Slika 38. Računalni model elastičnog oslonca tip 20 osnovni/s ekstenzijom.....</i>	<i>36</i>
<i>Slika 39. Računalni model elastičnog ovjesa tip 21.....</i>	<i>37</i>
<i>Slika 40. Računalni model elastičnog ovjesa tip 25 osnovni/s temeljnom pločom.....</i>	<i>38</i>
<i>Slika 41. Računalni model elastičnog oslonca tip 29 s teflonskim konektorom i ekstenzijom.....</i>	<i>39</i>
<i>Slika 42. Računalni model elastičnog ovjesa tip 22.....</i>	<i>40</i>
<i>Slika 43. Računalni model elastičnog ovjesa tip 26.....</i>	<i>40</i>
<i>Slika 44. Računalni model elastičnog oslonca tip 28.....</i>	<i>41</i>
<i>Slika 45. Računalni model samoudesivog elastičnog oslonca/ovjesa tip 27 standardni/s ekstenzijom.....</i>	<i>41</i>
<i>Slika 47. Prikaz parametara u modelu.....</i>	<i>42</i>
<i>Slika 46. Parametri.....</i>	<i>42</i>
<i>Slika 48. Definiranje skice.....</i>	<i>42</i>
<i>Slika 49. Kreiranje parametara.....</i>	<i>43</i>
<i>Slika 50. Povezivanje parametara s dimenzijom i dodjeljivanje formula.....</i>	<i>43</i>
<i>Slika 51. Tekstualni parametri.....</i>	<i>44</i>
<i>Slika 52. Kreiranje Excel tablice.....</i>	<i>44</i>
<i>Slika 53. Kreiranja parametara u tablici.....</i>	<i>45</i>
<i>Slika 54. Prikaz svih odabranih parametara.....</i>	<i>45</i>
<i>Slika 55. Prikaz Excel tablice.....</i>	<i>46</i>
<i>Slika 56. Dodavanje i povezivanje novih parametara.....</i>	<i>47</i>
<i>Slika 57. Prikaz modela sa stablom i parametrima.....</i>	<i>48</i>

Popis tablica:

<i>Tablica 1. Elastični ovjes tip 21, Elastični ovjes tip 25, Elastični oslonac tip 29, Elastični kutni oslonac tip 20.....</i>	<i>9</i>
<i>Tablica 2. Elastični ovjes tip 22, Elastični ovjes tip 26, Elastični oslonac tip 28...</i>	<i>10</i>
<i>Tablica 3. Elastični oslonac tip 20.....</i>	<i>11</i>
<i>Tablica 4. Ekstenzija za elastični oslonac tip 20.....</i>	<i>12</i>
<i>Tablica 5. Elastični ovjes tip 21.....</i>	<i>14</i>
<i>Tablica 6. Elastični ovjes tip 25.....</i>	<i>16</i>
<i>Tablica 7. Vrijednosti temeljne ploče.....</i>	<i>17</i>
<i>Tablica 8. Elastični oslonac tip 29.....</i>	<i>19</i>
<i>Tablica 9. Dimenzije teflonske ploče.....</i>	<i>20</i>
<i>Tablica 10. Elastični ovjes tip 22.....</i>	<i>22</i>
<i>Tablica 11. Elastični ovjes tip 26.....</i>	<i>23</i>
<i>Tablica 12. Elastični oslonac tip 28.....</i>	<i>25</i>
<i>Tablica 13. Samoudesivi elastični oslonac tip 27.....</i>	<i>27</i>
<i>Tablica 14. Ekstenzija za samoudesivi elastični oslonac tip 27.....</i>	<i>28</i>

1.Uvod

Cilj ovog rada je pojednostavljenje procesa i smanjenja vremena konstruiranja elastičnih ovjesa i oslonaca koji su dio nekog složenijeg sklopa. Ovim se smanjuje vrijeme i cijena koštanja završnog proizvoda. Mogu se parametrizirati dijelovi koji su izgledom slični ili isti, a razlikuju se u dimenzijama ili u konfiguraciji. Razvojem računala postalo je aktualno modeliranje, a isto tako i parametriziranje različitih modela.

U ovom radu je opisan tijek modeliranja, a zatim postupak dodjeljivanja parametara u modelu i njihovog povezivanja te korištenja parametriziranja. Elastični ovjesi i oslonci se kupuju kao gotovi proizvodi pa je bit ovog parametriziranja da nam kataloške dimenzije ostanu stalne, jer su nam one bitne za montažu i upotrebu proizvoda.

2.Elastični ovjesi i oslonci

Elastični ovjesi i oslonci su elementi koji se koriste prilikom ovješanja ili oslanjanja cjevovoda ili nekih drugih strojnih dijelova. Oni kompenziraju različite utjecaje koji se događaju prilikom prolaska medija kroz cjevovode ili rada stroja. Glavni element u osloncima i ovjesima je opruga koja služi kao noseći element i koja je ujedno i prigušni element.

Odabiru se prema tablicama opterećenja i radnom području uz preliminarni proračun. Elastični elementi su podijeljeni u 5 radnih područja ovisno o nosivosti opruge te opterećenju.

Travel range ①					Type number										
					21 C2 29	21 D. 29	21 1. 28	21 2. 28	21 3. 28	21 4. 28	21 5. 28	21 6. 28	21 7. 28	21 8. 28	21 9. 28
						25 D. 19	25 1. 18	25 2. 18	25 3. 18	25 4. 18	25 5. 18	25 6. 18	25 7. 18	25 8. 18	25 9. 18
					29 C2 19	29 D. 19	29 1. 18	29 2. 18	29 3. 18	29 4. 18	29 5. 18	29 6. 18	29 7. 18	29 8. 18	29 9. 18
...1..	...2..	...3..	...4.. ②	...5..	20 D2 19	20 12 14	20 22 14	20 32 14	20 42 14	20 52 14	20 62 14	20 72 14	20 82 14	20 92 14	
Working travel (inch)					Load (lbs)										
0	0	0	0	0	9.0	27	94	187	375	750	1498	2997	4497	5995	7493
1/8	1/4	1/2	3/4	1	12.0	33	106	211	423	845	1689	3377	5068	6756	8445
1/4	1/2	1	1 1/2	2	15.0	39	117	235	470	940	1879	3758	5639	7518	9396
3/8	3/4	1 1/2	2 1/4	3	18.0	45	129	259	518	1036	2069	4138	6210	8279	10348
1/2	1	2	3	4	20.9	51	141	282	565	1131	2259	4519	6781	9040	11299
5/8	1 1/4	2 1/2	3 3/4	5	23.9	57	153	306	613	1226	2450	4899	7352	9801	12251
3/4	1 1/2	3	4 1/2	6	26.9	62	165	330	661	1321	2640	5280	7923	10563	13203
7/8	1 3/4	3 1/2	5 1/4	7	29.9	68	177	354	708	1417	2830	5660	8494	11324	14154
1	2	4	6	8	32.9	74	189	378	756	1512	3020	6041	9065	12085	15106
1 1/8	2 1/4	4 1/2	6 3/4	9	35.9	80	201	401	804	1607	3211	6421	9636	12846	16057
1 1/4	2 1/2	5	7 1/2	10	38.8	86	213	425	851	1702	3401	6802	10207	13608	17009
1 3/8	2 3/4	5 1/2	8 1/4	11	41.8	92	225	449	899	1798	3591	7182	10778	14369	17960
1 1/2	3	6	9	12	44.8	98	236	473	946	1893	3782	7563	11349	15130	18912
1 5/8	3 1/4	6 1/2	9 3/4	13	47.8	104	248	497	994	1988	3972	7944	11920	15892	19863
1 3/4	3 1/2	7	10 1/2	14	50.8	110	260	520	1042	2083	4162	8324	12491	16653	20815
1 7/8	3 3/4	7 1/2	11 1/4	15	53.8	116	272	544	1089	2179	4352	8705	13062	17414	21766
1 31/32	3 15/16	7 7/8	11 13/16	15 3/4	56.0	120	281	562	1125	2250	4495	8990	13490	17985	22480
					Spring rate c (lbs/inch)										
										190	381	571	761	952	
										63.5	127	254	507	761	1015
										11.9	23.8	381	761	1142	1522
										11.9	23.8	47.6	95.2	1522	1903
										47.6	95.2	190	381	761	1522
										47.6	95.2	190	381	761	1522
										47.6	95.2	190	381	761	1522
										47.6	95.2	190	381	761	1522

Tablica 1. Elastični ovjes tip 21, Elastični ovjes tip 25, Elastični oslonac tip 29, Elastični kutni oslonac tip 20

Travel range ①			Type number				
			22 1. 29	22 2. 29	22 3. 29	22 4. 29	22 5. 29
			26 1. 19	26 2. 19	26 3. 19	26 4. 19	26 5. 19
...1..	...2..	...3..	28 1. 19	28 2. 19	28 3. 19	28 4. 19	28 5. 19
Working travel (inch)			Load (lbs)				
0	0	0	11990	14987	17985	22467	30000
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	13513	16890	20269	25320	33810
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	15035	18793	22553	28173	37619
$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	16558	20696	24836	31026	41429
$\frac{1}{2}$	1	2	18080	22599	27120	33879	45238
$\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	19603	24502	29404	36731	49048
$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	3	21125	26405	31688	39584	52857
$\frac{7}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	22648	28308	33972	42437	56667
1	2	4	24170	30211	36255	45290	60476
$1\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	25693	32114	38539	48143	64286
$1\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	5	27215	34017	40823	50996	68095
$1\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$	28738	35921	43107	53849	71905
$1\frac{1}{2}$	3	6	30260	37824	45391	56702	75714
$1\frac{5}{8}$	$3\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{2}$	31783	39727	47675	59555	79524
$1\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	7	33306	41630	49958	62407	83333
$1\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{2}$	34828	43533	52242	65260	87143
$1\frac{15}{32}$	$3\frac{15}{16}$	$7\frac{7}{8}$	35970	44960	53955	67400	90000
			Spring rate c (lbs/inch)				
			3045	3806	4568	5706	7619
			6090	7612	9135	11412	15238
			12180	15224	18270	22823	30476

Tablica 2. Elastični ovjes tip 22, Elastični ovjes tip 26, Elastični oslonac tip 28

Primjer odabira elastičnih ovjesa i oslonaca:

Radna sila: $F = 1512 \text{ lbs}$

Dopuštena devijacija: $p < 25\%$

Radno područje: $s = 3/4 \text{ inch}$

$$c \leq \frac{p * F}{s * 100\%}$$

$$c \leq \frac{0,25\% * 1512 \text{ lbs}}{\frac{3}{4} \text{ inch} * 100\%} = 504 \text{ lbs/inch}$$

Odabiremo tip: 25 42 18

Konstanta opruge: $c = 381 \text{ lbs/inch}$

Hladno opterećenje: $F_K = 1798 \text{ lbs}$

Objašnjenje oznaka u tablici:

1-Radno područje

2.-Ova grupa se upotrebljava samo za extra duge opruge

2.1.Podjela elastičnih ovjesa i oslonaca

Elastične ovjese i oslonci mogu se podijeliti kako i sam naziv kaže, na ovjese i oslonce. Zbog problematike samog rada u daljnjem tekstu elastični ovjese i oslonci će se dijeliti na elastične oslonce i ovjese s jednom oprugom, elastične ovjese i oslonce s više opruga te na elastični samoudesivi ovjes/oslonac.

2.1.1.Elastični ovjese i oslonci s jednom oprugom:

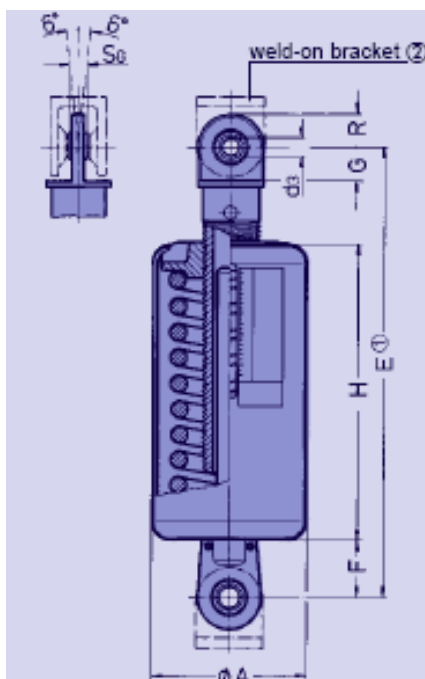
Kutni elastični oslonac tip 20:

Podijeljen je u 10 grupa koje ovise o veličini opterećenja od 20 D2 19 do 20 92 19. Taj tip oslonca može biti sa standardnim priključkom, a ako nije dovoljno dugačak, može se umjesto njega staviti i ekstenzija. Ekstenzija se isto odabire prema seriji oslonca koji se koristi, a ona se kreće od 20 D9 19 do 20 99 14. U daljnjim tablicama navedene su serije i dimenzije oslonca i ekstenzije te prikaz primjene proizvoda.

Type	ØA	Ød3	E①	F	G	H	R	SG	Weight (lbs)	Weld-on bracket ②
20 D2 19	3 1/2	0.393	14 1/2	1 3/4	5/8	10 1/4	5/8	0.36	9	35 29 13
20 12 14	3 1/2	0.393	14 1/2	1 3/4	5/8	10 1/4	5/8	0.36	9	35 29 13
20 22 14	4 1/2	0.472	15	2	3/4	10 1/4	3/4	0.40	15	35 39 13
20 32 14	4 1/2	0.590	15 1/2	2 1/4	7/8	10 1/4	7/8	0.48	15	35 49 13
20 42 14	6	0.590	17 1/4	2 1/4	7/8	11 3/4	7/8	0.48	33	35 49 13
20 52 14	7	0.787	18 1/2	2 1/2	1 1/4	12 1/2	1 1/8	0.63	53	35 59 19
20 62 14	8 5/8	0.787	21	2 1/2	1 1/4	14 1/2	1 1/8	0.63	99	35 59 19
20 72 14	9 5/8	1.181	25 1/2	3 7/8	2	17	1 3/4	0.87	154	35 69 19
20 82 14	9 5/8	1.181	29	3 7/8	2	20	1 3/4	0.87	192	35 69 19
20 92 14	10 3/4	1.968	32	5 1/8	2 1/2	21 3/4	2 3/8	1.38	265	35 79 19

Tablica 3. Elastični oslonac tip 20

Objašnjenje tablice:



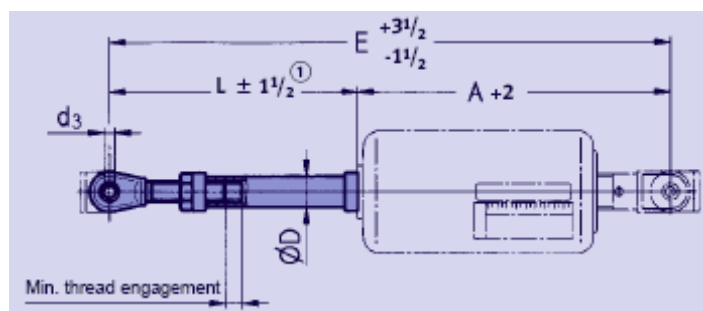
Slika 1. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 21

- 1-Dimenzija E ovisi o opterećenju. Varira ovisno o opterećenju i o radnom području opruge. Može se podesiti na +2 inch
 2-Priključni element

Type	A ⁺²	ØD	Ød3	E ^{+ 3 1/2} / _{- 1 1/2} min	E ^{+ 3 1/2} / _{- 1 1/2} max	L ^{±1 1/2} / _{min} ①	L ^{±1 1/2} / _{max}	weight at L _{min} (lbs)	tube (lbs/inch)
20 D9 19	12 3/4	1 5/8	0.393	20 5/8	48	7 7/8	35 1/4	2.4	0.21
20 19 14	12 3/4	1 5/8	0.393	20 5/8	48	7 7/8	35 1/4	2.4	0.21
20 29 14	13	1 7/8	0.472	21 1/8	57 5/8	8 1/8	44 5/8	2.8	0.25
20 39 14	13 1/8	2 3/8	0.590	21 5/8	57 1/2	8 1/2	44 3/8	5.6	0.47
20 49 14	15	2 3/8	0.590	23 1/2	57 1/2	8 1/2	42 1/2	5.6	0.47
20 59 14	16	3	0.787	26 5/8	76 7/8	10 5/8	60 7/8	17.6	0.82
20 69 14	18 1/2	3	0.787	29 1/8	76 3/4	10 5/8	58 1/4	17.6	0.82
20 79 14	21 5/8	3 1/2	1.181	32 7/8	75 3/4	11 1/4	54 1/8	23.4	1.18
20 89 14	25	3 1/2	1.181	36 1/4	95 1/2	11 1/4	70 1/2	23.4	1.18
20 99 14	27	4	1.968	40	94 7/8	13	67 7/8	36.4	1.71

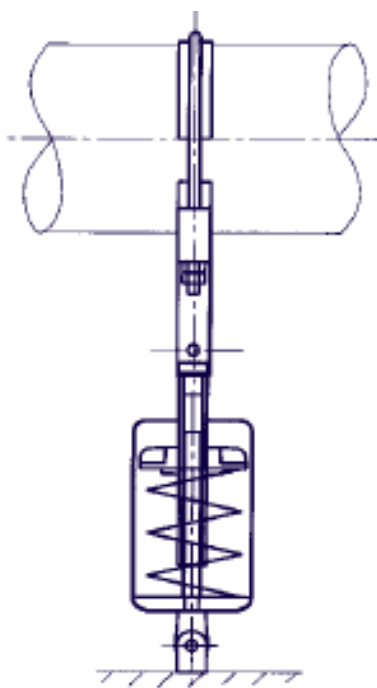
Tablica 4. Ekstenzija za elastični oslonac tip 20

Objašnjenje tablice:



Slika 2. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca s ekstenzijom tip 21

- 1-Kraća dimenzija L može biti instalirana, ali bez mogućnosti prilagođavanja za vrijednost $\pm 1,5$ inch



Slika 3. Primjer primjene elastičnog oslonca tip 20

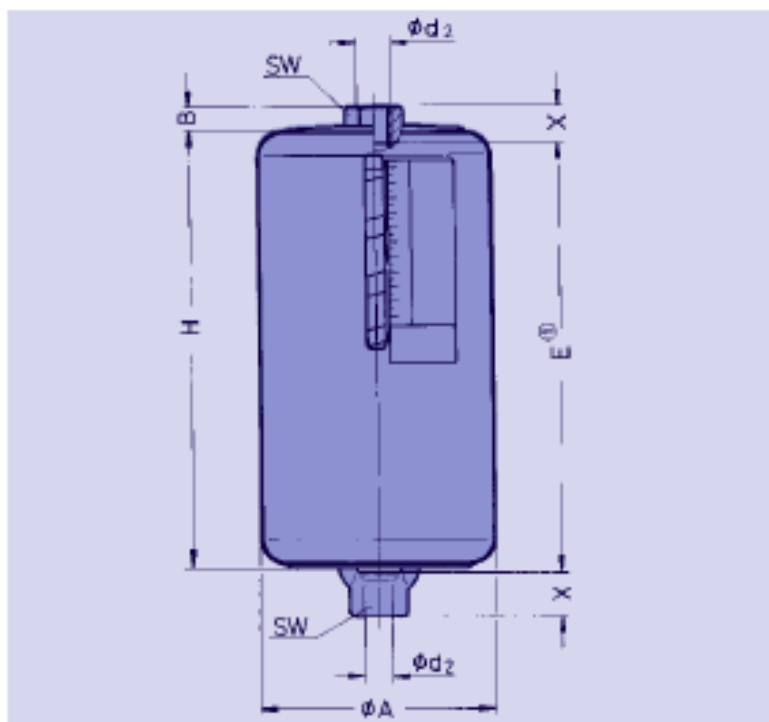
Elastični ovjes tip 21

Podijeljen je u 11 grupa ovisno o veličini opterećenja od 21 C2 29 do 21 95 28 i svaka od tih grupa podijeljena je u podgrupe koje ovise o radnom području opruge. U daljnjoj tablici navedene su serije i dimenzije ovjesa te prikaz primjene proizvoda.

Type	ØA	B	Ød2	E①	H	SW	X	Weight (lbs)
21 C2 29	3	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$ UNC	8	8	0.75	$\frac{5}{8}$	4.2
21 D2 29	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$ UNC	$9\frac{7}{8}$	$9\frac{3}{4}$	0.75	$\frac{5}{8}$	6.6
21 D3 29	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$ UNC	$18\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{2}$	0.75	$\frac{5}{8}$	11.0
21 11 28	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$ UNC	$6\frac{1}{8}$	$5\frac{3}{4}$	0.75	$\frac{5}{8}$	4.6
21 12 28	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$ UNC	$9\frac{7}{8}$	$9\frac{3}{4}$	0.75	$\frac{5}{8}$	6.8
21 13 28	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$ UNC	$18\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{2}$	0.75	$\frac{5}{8}$	12.2
21 21 28	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ UNC	$6\frac{1}{8}$	6	0.75	$\frac{5}{8}$	8.4
21 22 28	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ UNC	10	$9\frac{3}{4}$	0.75	$\frac{5}{8}$	11.6
21 23 28	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ UNC	$18\frac{3}{4}$	18	0.75	$\frac{5}{8}$	19.0
21 31 28	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$ UNC	$6\frac{1}{4}$	6	0.95	$\frac{3}{4}$	9.4
21 32 28	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$ UNC	10	$9\frac{3}{4}$	0.95	$\frac{3}{4}$	13.2
21 33 28	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$ UNC	$18\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{2}$	0.95	$\frac{3}{4}$	21.4
21 34 28	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$ UNC	$33\frac{1}{8}$	$28\frac{1}{2}$	0.95	$\frac{3}{4}$	30.8
21 41 28	6	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$ UNC	$7\frac{1}{4}$	7	1.18	1	20.2
21 42 28	6	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$ UNC	$11\frac{3}{8}$	$11\frac{1}{2}$	1.18	1	28.2
21 43 28	6	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$ UNC	$20\frac{5}{8}$	$20\frac{3}{4}$	1.18	1	44.0
21 44 28	6	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$ UNC	$36\frac{1}{4}$	$31\frac{1}{2}$	1.18	1	64.0
21 51 28	7	$\frac{7}{8}$	1 UNC	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	1.42	$1\frac{1}{8}$	36.4
21 52 28	7	$\frac{7}{8}$	1 UNC	12	12	1.42	$1\frac{1}{8}$	45.2
21 53 28	7	$\frac{7}{8}$	1 UNC	$21\frac{1}{4}$	$21\frac{1}{4}$	1.42	$1\frac{1}{8}$	70.6
21 54 28	7	$\frac{7}{8}$	1 UNC	$40\frac{3}{4}$	$32\frac{1}{2}$	1.42	$1\frac{1}{8}$	101.0
21 55 28	7	$\frac{7}{8}$	1 UNC	$50\frac{1}{4}$	42	1.42	$1\frac{1}{8}$	125.0
21 61 28	$8\frac{5}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$ UNC	$9\frac{5}{8}$	$9\frac{3}{4}$	1.81	$1\frac{3}{8}$	68.4
21 62 28	$8\frac{5}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$ UNC	$14\frac{1}{8}$	$14\frac{1}{4}$	1.81	$1\frac{3}{8}$	88.2
21 63 28	$8\frac{5}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$ UNC	$25\frac{1}{4}$	$25\frac{1}{4}$	1.81	$1\frac{3}{8}$	137.0
21 64 28	$8\frac{5}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$ UNC	$47\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$	1.81	$1\frac{3}{8}$	198.0
21 65 28	$8\frac{5}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$ UNC	$58\frac{5}{8}$	$49\frac{3}{4}$	1.81	$1\frac{3}{8}$	251.0
21 71 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$ UNC	11	$11\frac{1}{4}$	2.17	$1\frac{3}{4}$	106.0
21 72 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$ UNC	16	$16\frac{1}{4}$	2.17	$1\frac{3}{4}$	139.0
21 73 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$ UNC	$26\frac{5}{8}$	$26\frac{3}{4}$	2.17	$1\frac{3}{4}$	196.0
21 74 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$ UNC	$51\frac{1}{8}$	$42\frac{1}{4}$	2.17	$1\frac{3}{4}$	293.0
21 75 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$ UNC	62	53	2.17	$1\frac{3}{4}$	353.0
21 81 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{4}$ UNC	12	$12\frac{1}{2}$	2.56	2	128.0
21 82 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{4}$ UNC	$18\frac{1}{2}$	19	2.56	2	176.0
21 83 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{4}$ UNC	$33\frac{1}{4}$	$33\frac{3}{4}$	2.56	2	278.0
21 84 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{4}$ UNC	$56\frac{1}{4}$	$52\frac{1}{4}$	2.56	2	400.0
21 85 28	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{4}$ UNC	$71\frac{1}{4}$	$67\frac{1}{4}$	2.56	2	500.0
21 91 28	$10\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	2 UNC	13	14	2.95	$2\frac{3}{8}$	185.0
21 92 28	$10\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	2 UNC	$19\frac{7}{8}$	$20\frac{3}{4}$	2.95	$2\frac{3}{8}$	245.0
21 93 28	$10\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	2 UNC	$34\frac{1}{4}$	$35\frac{1}{4}$	2.95	$2\frac{3}{8}$	360.0
21 94 28	$10\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	2 UNC	$59\frac{5}{8}$	55	2.95	$2\frac{3}{8}$	535.0
21 95 28	$10\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	2 UNC	$74\frac{1}{4}$	$69\frac{1}{2}$	2.95	$2\frac{3}{8}$	650.0

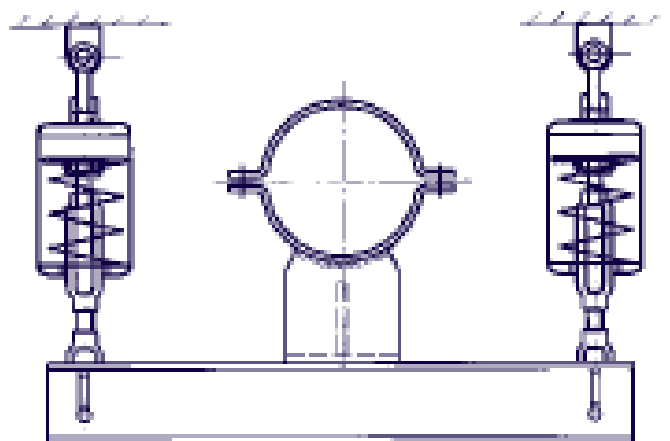
Tablica 5. Elastični ovjes tip 21

Objašnjenje tablice:



Slika 4. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 21

1-Dimenzija E se povećava pod opterećenjem, ovisno o radnom području opruge



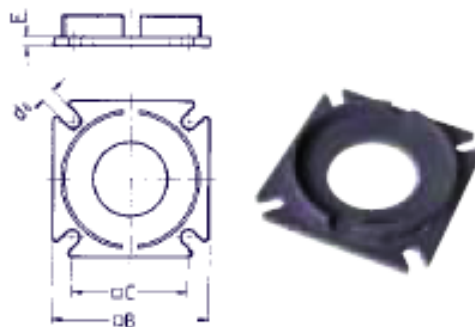
Slika 5. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 21

Elastični ovjes tip 25

Podijeljen je u 10 grupa ovisno o opterećenju od 25 D2 19 do 25 93 18 i svaka od tih grupa podijeljena je u podgrupe koje ovise o radnom području opruge. Na svaku od tih grupa može se, na zahtjev kupca, priključiti temeljna ploča koja nam služi za ovješnja na profile. Ona se odabire prema seriji oslonca i kreće se od 72 D9 28 do 72 99 28. U daljnjim tablicama navedene su serije i dimenzije ovjesa i temeljne ploče te prikaz primjene proizvoda.

Type	ØA	B①	Ød2	Ød4	H	X max①	Weight (lbs)
25 D2 19	3 1/2	13 3/4	3/8 UNC	1/2	9 3/4	15	6.2
25 D3 19	3 1/2	26 1/2	3/8 UNC	1/2	18 1/2	27 3/4	10.8
25 11 18	3 1/2	8	1/2 UNC	1/2	5 3/4	9	4.6
25 12 18	3 1/2	13 3/4	1/2 UNC	1/2	9 3/4	15	6.8
25 13 18	3 1/2	26 1/2	1/2 UNC	1/2	18 1/2	27 3/4	12.2
25 21 18	4 1/2	8	1/2 UNC	1/2	6	9 1/4	7.8
25 22 18	4 1/2	14	1/2 UNC	1/2	9 3/4	15 1/4	11.2
25 23 18	4 1/2	26 1/4	1/2 UNC	1/2	18	27 1/4	18.6
25 31 18	4 1/2	8 1/4	5/8 UNC	3/4	6	9 3/4	8.2
25 32 18	4 1/2	14	5/8 UNC	3/4	9 3/4	15 1/2	11.6
25 33 18	4 1/2	26 1/2	5/8 UNC	3/4	18 1/2	28 1/4	19.6
25 41 18	6	9	3/4 UNC	1	7	11	17.6
25 42 18	6	15 1/2	3/4 UNC	1	11 1/2	17 1/2	25.4
25 43 18	6	28 3/4	3/4 UNC	1	20 3/4	30 3/4	41.0
25 51 18	7	10 1/2	1 UNC	1 1/8	8 1/2	12 3/4	32.0
25 52 18	7	16	1 UNC	1 1/8	12	18 1/4	40.0
25 53 18	7	29 1/4	1 UNC	1 1/8	21 1/4	31 1/2	64.0
25 61 18	8 5/8	11 3/4	1 1/4 UNC	1 3/8	9 3/4	14 3/4	58.0
25 62 18	8 5/8	18 1/4	1 1/4 UNC	1 3/8	14 1/4	21 1/4	78.0
25 63 18	8 5/8	33 1/4	1 1/4 UNC	1 3/8	25 1/4	36 1/4	124.0
25 71 18	9 5/8	13 3/4	1 1/2 UNC	1 5/8	11 3/4	17 1/4	88.0
25 72 18	9 5/8	20 3/4	1 1/2 UNC	1 5/8	17	24 1/2	116.0
25 73 18	9 5/8	35 1/2	1 1/2 UNC	1 5/8	27 1/2	39	174.0
25 81 18	9 5/8	15 1/4	1 3/4 UNC	1 7/8	13 1/4	19 1/2	98.0
25 82 18	9 5/8	23 3/4	1 3/4 UNC	1 7/8	19 3/4	28 1/4	146.0
25 83 18	9 5/8	42 1/4	1 3/4 UNC	1 7/8	34 1/2	46 3/4	244.0
25 91 18	10 3/4	16 1/4	2 UNC	2 1/8	14 1/2	21	148.0
25 92 18	10 3/4	25 1/2	2 UNC	2 1/8	21 1/2	30	202.0
25 93 18	10 3/4	43 3/4	2 UNC	2 1/8	35 3/4	48 1/2	316.0

Tablica 6. Elastični ovjes tip 25



Type	B	C	d6	E
72 D9 28	$4\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{5}{16}$
72 19 28	$4\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{5}{16}$
72 29 28	$5\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$
72 39 28	$5\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
72 49 28	$7\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{1}{2}$
72 59 28	$8\frac{5}{8}$	$6\frac{3}{4}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{1}{2}$
72 69 28	$10\frac{1}{4}$	$7\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{9}{16}$
72 79 28	$11\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{13}{16}$
72 89 28	$11\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{2}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{13}{16}$
72 99 28	$13\frac{3}{8}$	10	$1\frac{1}{4}$	1

└─ Load group

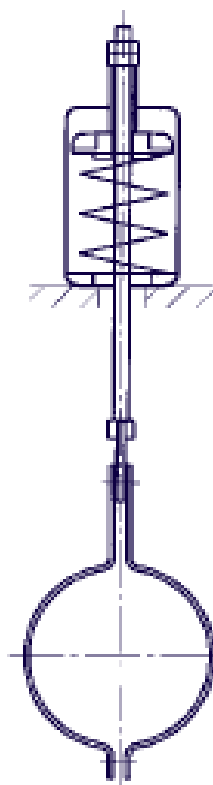
Tablica 7. Vrijednosti temeljne ploče

Objašnjenje tablice:



Slika 6. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 25

-
- 1-Dimenzije E i X se reduciraju pod opterećenjem ovisno o radnom području opruge



Slika 7. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 25

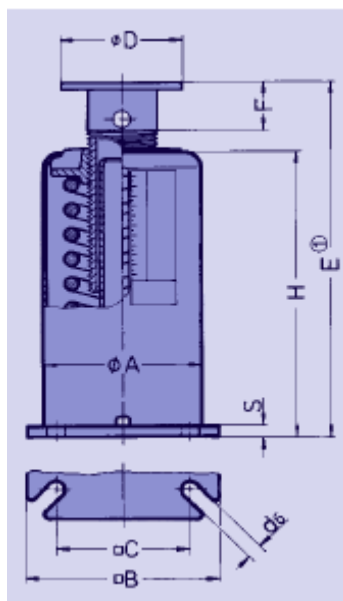
Elastični oslonac tip 29

Podijeljen je u 11 grupa ovisno o opterećenju od 29 C2 19 do 29 93 18 i svaka od tih grupa podijeljena je u podgrupe koje ovise o radnom području opruge. Svaki oslonac uz standardni konektor ima i konektor s teflonom. Konektor s teflonom služi nam za prilagođavanje znatnim horizontalnim pomaknućima sile. Ako je slučajno potrebna veća visina za instalaciju oslonca onda se ona može produžiti pomoću ekstenzije. Ekstenzija se kreće od 29 C9 19 do 29 99 19. U daljnjim tablicama navedene su serije i dimenzije oslonca i konektora s teflonom te prikaz primjene proizvoda.

Type	ØA	□B	□C	d6	E①	F	H	ØD	S	Weight (lbs)
29 C2 19	3	4 1/8	3	3/8	10 3/4	1 3/8	8 1/4	3 1/4	1/4	5.8
29 D1 19	3 1/2	4 7/8	3 3/4	7/16	7 3/4	1 3/8	5 3/4	3 1/4	5/16	7.0
29 D2 19	3 1/2	4 7/8	3 3/4	7/16	12	1 3/8	9 3/4	3 1/4	5/16	9.4
29 D3 19	3 1/2	4 7/8	3 3/4	7/16	21 3/4	1 3/8	18 1/2	3 1/4	5/16	14.6
29 11 18	3 1/2	4 7/8	3 3/4	7/16	7 3/4	1 3/8	5 3/4	3 1/4	5/16	7.4
29 12 18	3 1/2	4 7/8	3 3/4	7/16	12	1 3/8	9 3/4	3 1/4	5/16	10.2
29 13 18	3 1/2	4 7/8	3 3/4	7/16	21 3/4	1 3/8	18 1/2	3 1/4	5/16	15.8
29 21 18	4 1/2	5 7/8	4 1/2	1/2	7 3/4	1 3/8	6	4	3/8	12.4
29 22 18	4 1/2	5 7/8	4 1/2	1/2	12 1/4	1 3/8	9 3/4	4	3/8	16.8
29 23 18	4 1/2	5 7/8	4 1/2	1/2	21 1/4	1 3/8	18	4	3/8	24.4
29 31 18	4 1/2	5 7/8	4 1/2	1/2	8	1 3/8	6	4	1/2	13.8
29 32 18	4 1/2	5 7/8	4 1/2	1/2	12 1/4	1 3/8	9 3/4	4	1/2	18.6
29 33 18	4 1/2	5 7/8	4 1/2	1/2	21 3/4	1 3/8	18 1/2	4	1/2	28.6
29 41 18	6	7 1/2	5 1/2	11/16	9 1/2	1 7/8	7	4 3/4	1/2	26.2
29 42 18	6	7 1/2	5 1/2	11/16	14 1/4	1 7/8	11 1/2	4 3/4	1/2	35.2
29 43 18	6	7 1/2	5 1/2	11/16	24 1/4	1 7/8	20 3/4	4 3/4	1/2	55.2
29 51 18	7	8 5/8	6 3/4	11/16	10 3/4	2	8 1/4	6	1/2	44.0
29 52 18	7	8 5/8	6 3/4	11/16	14 1/2	2	11 3/4	6	1/2	54.0
29 53 18	7	8 5/8	6 3/4	11/16	24 1/2	2	21	6	1/2	82.0
29 61 18	8 5/8	10 1/4	7 7/8	7/8	12	2	9 3/4	6 3/4	9/16	74.0
29 62 18	8 5/8	10 1/4	7 7/8	7/8	17	2	14 1/4	6 3/4	9/16	98.0
29 63 18	8 5/8	10 1/4	7 7/8	7/8	28 3/4	2	25 1/4	6 3/4	9/16	150.0
29 71 18	9 5/8	11 3/8	8 1/2	7/8	14 1/4	2	11 3/4	7 3/4	13/16	116.0
29 72 18	9 5/8	11 3/8	8 1/2	7/8	19 3/4	2	16 3/4	7 3/4	13/16	150.0
29 73 18	9 5/8	11 3/8	8 1/2	7/8	31	2	27 1/4	7 3/4	13/16	214.0
29 81 18	9 5/8	11 3/8	8 1/2	1 1/16	15 3/4	2 1/8	13 1/4	7 3/4	13/16	132.0
29 82 18	9 5/8	11 3/8	8 1/2	1 1/16	22 3/4	2 1/8	19 3/4	7 3/4	13/16	186.0
29 83 18	9 5/8	11 3/8	8 1/2	1 1/16	38	2 1/8	34 1/4	7 3/4	13/16	294.0
29 91 18	10 3/4	13 3/8	10	1 1/4	17 1/4	2 3/8	14 1/2	9 1/2	1	200.0
29 92 18	10 3/4	13 3/8	10	1 1/4	24 1/2	2 3/8	21 1/2	9 1/2	1	260.0
29 93 18	10 3/4	13 3/8	10	1 1/4	39 3/4	2 3/8	35 3/4	9 1/2	1	382.0

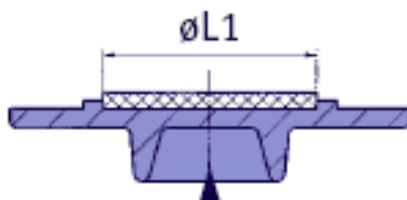
Tablica 8. Elastični oslonac tip 29

Objašnjenje tablice:



Slika 8. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 29

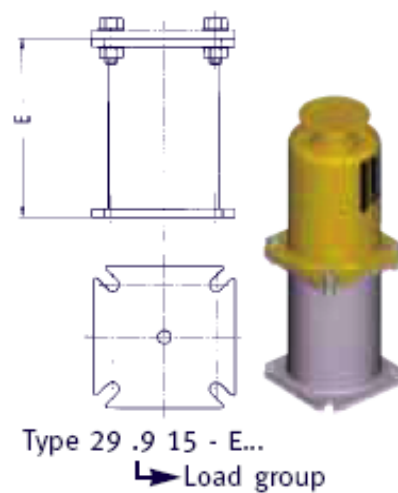
- 1-Dimenzija E ovisi o opterećenju. Varira pod opterećenjem ovisno s radnim područjem opruge. Može se podesiti na vrijednost $\pm 1,25$ inch



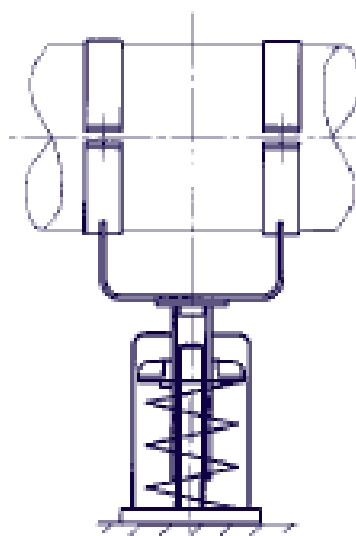
Slika 9. Konektor s teflonom za elastični oslonac tip 29

Type	Load group	$\phi L1$
70 19 16	C, D, 1	$1\frac{5}{8}$
70 39 16	2, 3	$1\frac{5}{8}$
70 49 16	4	$2\frac{1}{2}$
70 59 16	5	$2\frac{1}{2}$
70 69 16	6	$4\frac{3}{8}$
70 79 16	7	$4\frac{3}{8}$
70 89 16	8	$5\frac{7}{8}$
70 99 16	9	$5\frac{7}{8}$

Tablica 9. Dimenzije teflonske ploče



Slika 10. Ekstenzija za elastični oslonac tip 29



Slika 11. Primjer primjene elastičnog oslonca tip 29

2.1.2. Elastični ovjesi i oslonci s više opruga

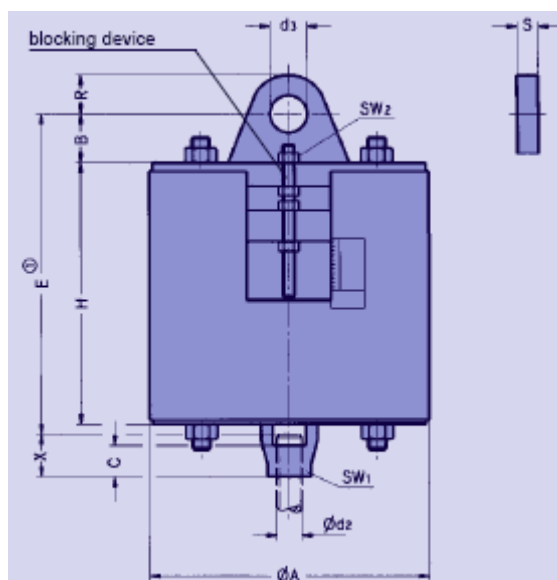
Elastični ovjes tip 22

Podijeljen je u 5 grupa ovisno o opterećenju od 22 11 29 do 22 53 29 i svaka od tih grupa podijeljena je u tri podgrupe koje ovise o radnom području opruge. U daljnjoj tablici navedene su serije i dimenzije ovjesa te prikaz primjene proizvoda.

Type	ØA	B	C	Ød2	Ød3	E ①	H	R	S	SW1	SW2	X	Weight (lbs)
22 11 29	20 3/4	3 1/8	2 3/8	2 1/4 UNC	2 3/8	17 1/4	13 3/4	3 1/2	1 1/8	3 3/8	17/8	2 1/2	530
22 12 29	20 3/4	3 1/8	2 3/8	2 1/4 UNC	2 3/8	22	18 1/2	3 1/2	1 1/8	3 3/8	17/8	2 1/2	600
22 13 29	20 3/4	3 1/8	2 3/8	2 1/4 UNC	2 3/8	33	29 1/2	3 1/2	1 1/8	3 3/8	17/8	2 1/2	750
22 21 29	21 1/2	3 3/4	2 3/4	2 1/2 UNC	2 3/4	18 3/4	14 1/2	4 1/4	1 1/8	3 3/4	17/8	3	630
22 22 29	21 1/2	3 3/4	2 3/4	2 1/2 UNC	2 3/4	23 1/2	19 1/4	4 1/4	1 1/8	3 3/4	17/8	3	710
22 23 29	21 1/2	3 3/4	2 3/4	2 1/2 UNC	2 3/4	34 1/2	30 1/4	4 1/4	1 1/8	3 3/4	17/8	3	900
22 31 29	23 1/4	3 3/4	3	2 3/4 UNC	2 3/4	19 1/4	15 1/4	4 1/4	1 1/8	4	17/8	3 1/8	790
22 32 29	23 1/4	3 3/4	3	2 3/4 UNC	2 3/4	24	20	4 1/4	1 1/8	4	17/8	3 1/8	890
22 33 29	23 1/4	3 3/4	3	2 3/4 UNC	2 3/4	35	31	4 1/4	1 1/8	4	17/8	3 1/8	1120
22 41 29	24 1/2	4 1/2	3 1/8	3 UNC	3 1/8	21 3/4	17	4 3/4	1 3/8	4 1/4	2 1/4	3 3/8	1000
22 42 29	24 1/2	4 1/2	3 1/8	3 UNC	3 1/8	27	22	4 3/4	1 3/8	4 1/4	2 1/4	3 3/8	1140
22 43 29	24 1/2	4 1/2	3 1/8	3 UNC	3 1/8	37 1/2	32 3/4	4 3/4	1 3/8	4 1/4	2 1/4	3 3/8	1380
22 51 29	25 1/2	5 1/2	3 1/2	3 1/4 UNC	3 1/2	24 3/4	19	5 1/4	1 3/8	4 5/8	2 5/8	3 3/4	1210
22 52 29	25 1/2	5 1/2	3 1/2	3 1/4 UNC	3 1/2	31 1/2	25 1/2	5 1/4	1 3/8	4 5/8	2 5/8	3 3/4	1440
22 53 29	25 1/2	5 1/2	3 1/2	3 1/4 UNC	3 1/2	46 1/4	40 1/4	5 1/4	1 3/8	4 5/8	2 5/8	3 3/4	1910

Tablica 10. Elastični ovjes tip 22

Objašnjenje tablice:



Slika 12. Vanjske dimenzije elastičnog ovjesa tip 22

1-Dimenzija E se povećava pod opterećenjem ovisno o radnom području opruge



Slika 13. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 22

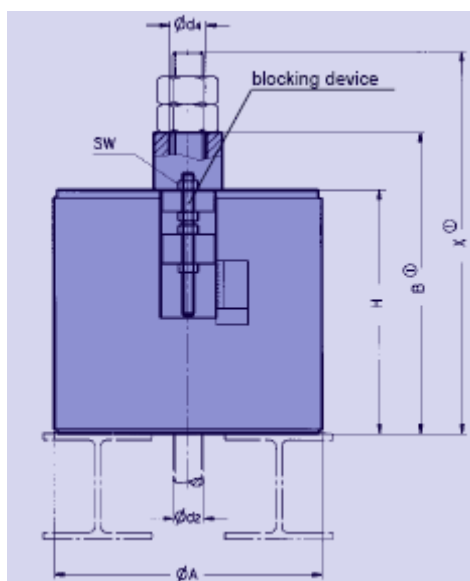
Elastični ovjes tip 26

Podijeljen je u 5 grupa ovisno o opterećenju od 26 11 29 do 26 53 19 i svaka od tih grupa podijeljena je u tri podgrupe koje ovise o radnom području opruge. U daljnjoj tablici navedene su serije i dimenzije ovjesa te prikaz primjene proizvoda.

Type	ØA	B①	Ød2	Ød4	H	SW	X max①	Weight (lbs)
26 11 19	20	15 1/2	2 1/4 UNC	2 3/8	13 1/2	1 7/8	20 3/4	450
26 12 19	20	22 1/4	2 1/4 UNC	2 3/8	18 1/4	1 7/8	27 1/2	520
26 13 19	20	37 1/4	2 1/4 UNC	2 3/8	29 1/4	1 7/8	42 1/2	680
26 21 19	22	16	2 1/2 UNC	2 3/4	14	1 7/8	22	580
26 22 19	22	22 3/4	2 1/2 UNC	2 3/4	18 3/4	1 7/8	28 3/4	660
26 23 19	22	37 1/2	2 1/2 UNC	2 3/4	29 3/4	1 7/8	43 3/4	860
26 31 19	24	16 1/2	2 3/4 UNC	2 3/4	14 1/2	1 7/8	23	760
26 32 19	24	23 1/4	2 3/4 UNC	2 3/4	19 1/4	1 7/8	29 3/4	860
26 33 19	24	38 1/4	2 3/4 UNC	2 3/4	30 1/4	1 7/8	44 3/4	1080
26 41 19	24	18 1/2	3 UNC	3 1/8	16 1/2	2 1/4	25 1/2	870
26 42 19	24	25 1/2	3 UNC	3 1/8	21 3/4	2 1/4	32 1/2	990
26 43 19	24	40 1/4	3 UNC	3 1/8	32 1/2	2 1/4	47 1/4	1220
26 51 19	24	20 3/4	3 1/4 UNC	3 1/2	19	2 5/8	28 1/2	1030
26 52 19	24	29 1/2	3 1/4 UNC	3 1/2	25 1/2	2 5/8	37 1/4	1200
26 53 19	24	48	3 1/4 UNC	3 1/2	40 1/4	2 5/8	55 3/4	1600

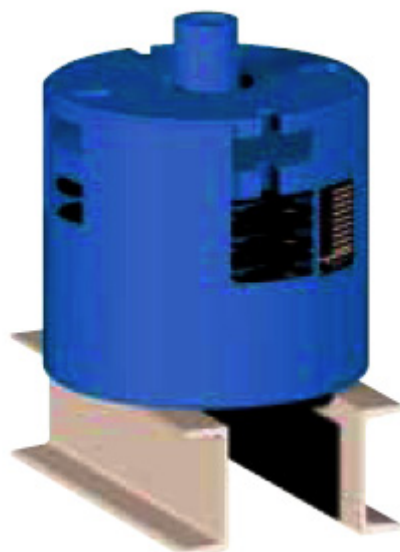
Tablica 11. Elastični ovjes tip 26

Objašnjenje tablice:



Slika 14. Vanjske dimenzije elastičnog ovjesa tip 26

1-Dimenzija E i X se reduciraju ovisno o radnom području opruge.



Slika 15. Primjer primjene elastičnog ovjesa tip 26

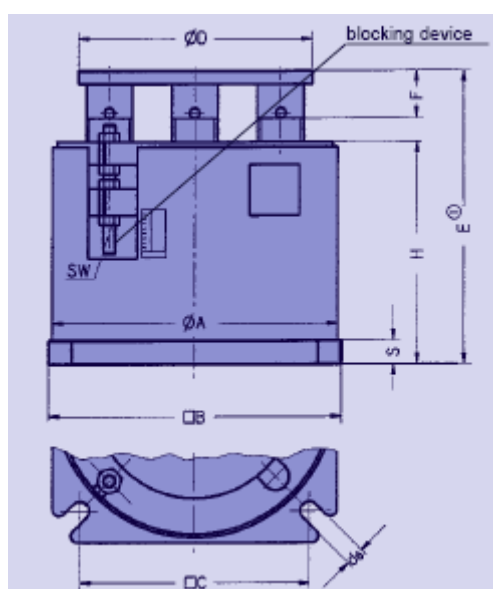
Elastični oslonac tip 28

Podijeljen je u 5 grupa ovisno o opterećenju od 28 11 19 do 28 53 19 i svaka od tih grupa podijeljena je u tri podgrupe koje ovise o radnom području opruge. U daljnjoj tablici navedene su serije i dimenzije oslonca te prikaz primjene proizvoda.

Type	ØA	□B	□C	øD	d6	E①	F	H	S	SW	Weight (lbs)
28 11 19	20	20 3/4	17 1/4	16 1/2	1 1/4	16	2 3/8	13	1	1 7/8	510
28 12 19	20	20 3/4	17 1/4	16 1/2	1 1/4	21	2 3/8	17 3/4	1	1 7/8	575
28 13 19	20	20 3/4	17 1/4	16 1/2	1 1/4	32 3/4	2 3/8	28 3/4	1	1 7/8	795
28 21 19	22	22 3/4	19 1/4	16 1/2	1 1/4	17 3/4	2 1/2	14 1/2	1	1 7/8	685
28 22 19	22	22 3/4	19 1/4	16 1/2	1 1/4	23	2 1/2	19 3/4	1	1 7/8	770
28 23 19	22	22 3/4	19 1/4	16 1/2	1 1/4	34 3/4	2 1/2	30 1/2	1	1 7/8	1015
28 31 19	24	24 3/4	20 3/4	17 3/4	1 1/4	18	2 1/2	15	1	1 7/8	840
28 32 19	24	24 3/4	20 3/4	17 3/4	1 1/4	23 1/2	2 1/2	20	1	1 7/8	950
28 33 19	24	24 3/4	20 3/4	17 3/4	1 1/4	35	2 1/2	31	1	1 7/8	1220
28 41 19	24	24 3/4	20 3/4	17 3/4	1 1/2	20	2 3/4	16 3/4	1 3/16	2 1/4	970
28 42 19	24	24 3/4	20 3/4	17 3/4	1 1/2	27	2 3/4	23 1/2	1 3/16	2 1/4	1150
28 43 19	24	24 3/4	20 3/4	17 3/4	1 1/2	42 1/4	2 3/4	38	1 3/16	2 1/4	1630
28 51 19	24	24 3/4	20 3/4	19	1 1/2	22	3	18 3/4	1 3/8	2 5/8	1090
28 52 19	24	24 3/4	20 3/4	19	1 1/2	29 1/2	3	25 3/4	1 3/8	2 5/8	1280
28 53 19	24	24 3/4	20 3/4	19	1 1/2	44 3/4	3	40 1/4	1 3/8	2 5/8	1730

Tablica 12. Elastični oslonac tip 28

Objašnjenje tablice:



Slika 16. Vanjske dimenzije elastičnog oslonca tip 28

①-Dimenzija E ovisi o opterećenju. Varira se pod opterećenjem ovisno o radnom području opruge



Slika 17. Primjer primjene elastičnog oslonca tip 28

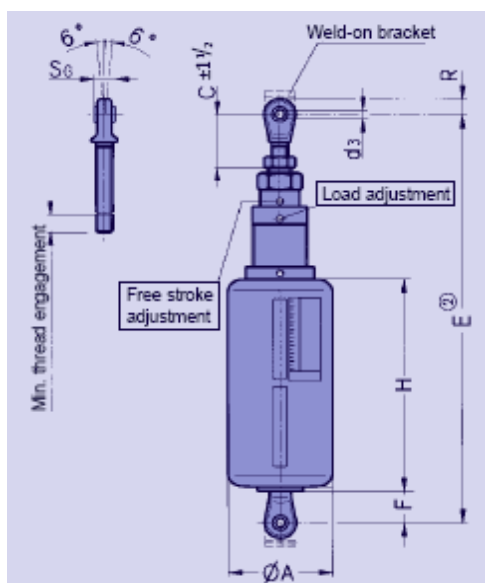
2.1.3. Samoudesivi elastični ovjes/oslonac tip 27

Podijeljen je u 6 grupa ovisno o opterećenju od 27 D2 19 do 27 62 19. Taj tip ovjesa može biti sa standardnim priključkom, a na njega, ako nije dovoljno dugačak, se može staviti i ekstenzija. Ekstenzija se isto odabire prema seriji oslonca koji se koristi, a ona se kreće od 27 D9 19 do 27 69 19. U daljnjoj tablici navedene su serije i dimenzije oslonca te prikaz primjene proizvoda.

Type	Nom. load (lbs)	Calibr. load min (lbs)	Calibr. load max (lbs)	Spring rate (lbs/inch)	ØA	C ±1 1/2	Ød3	E ②	F	H	R	SG	weld-on bracket Type ③	Weight (lbs)
27 D2 19	117	27	94	23	3 1/2	3 1/2	0.393	25 1/4	2	11 5/8	5/8	0.36	35 29 13	12
27 12 19	281	93	233	47	3 1/2	3 1/2	0.393	25 1/4	2	11 5/8	5/8	0.36	35 29 13	12
27 22 19	562	187	467	95	4 1/2	3 1/2	0.472	25 1/2	2	11 7/8	3/4	0.40	35 39 13	22
27 32 19	1125	374	935	190	4 1/2	3 1/2	0.590	26 1/4	2 1/4	12	7/8	0.48	35 49 13	24
27 42 19	2250	749	1872	380	6	3 1/2	0.590	28 3/4	2 1/4	14	7/8	0.48	35 49 13	50
27 52 19	4495	1498	3745	761	7	3 7/8	0.787	32	3	15	1 1/8	0.63	35 59 19	86
27 62 19	8990	2997	7492	1522	8 5/8	3 7/8	0.787	34 1/2	3	17 1/2	1 1/8	0.63	35 59 19	136

Tablica 13. Samoudesivi elastični oslonac tip 27

Objašnjenje tablice:



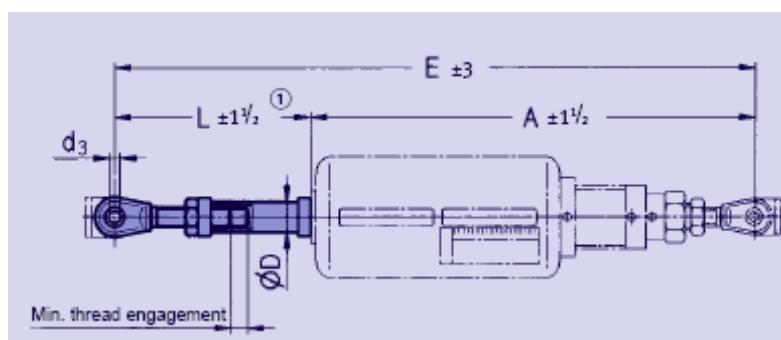
Slika 18. Vanjske dimenzije samoudesivog elastičnog oslonca tip 27

- 1-Opterećenja u radnom području se izводе u skladu sa zahtjevima kupaca
- 2-Dimenzija E ovisi o opterećenju i može se podesiti na ±1,5 inch
- 3-Priključni element

Type	$A \pm 1\frac{1}{2}$	$\varnothing D$	$\varnothing d_3$	$E \pm 3$ min max	$L \pm 1\frac{1}{2}$ ① min max	Weight at Lmin (lbs) tube (lbs/inch)
27 D9 19	$23\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{8}$	0.393	$31\frac{1}{8}$ 63	$7\frac{7}{8}$ $39\frac{3}{4}$	2.4 0.21
27 19 19	$23\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{8}$	0.393	$31\frac{1}{8}$ 63	$7\frac{7}{8}$ $39\frac{3}{4}$	2.4 0.21
27 29 19	$23\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	0.472	$31\frac{3}{4}$ $78\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{8}$ $55\frac{1}{8}$	2.8 0.25
27 39 19	24	$2\frac{3}{8}$	0.590	$32\frac{1}{2}$ $78\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$ $54\frac{3}{4}$	5.6 0.47
27 49 19	$26\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{8}$	0.590	$35\frac{5}{8}$ $78\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$ $52\frac{1}{8}$	5.6 0.47
27 59 19	$28\frac{7}{8}$	3	0.787	$39\frac{1}{2}$ $94\frac{3}{8}$	$10\frac{5}{8}$ $65\frac{1}{2}$	17.6 0.82
27 69 19	$31\frac{1}{2}$	3	0.787	$42\frac{1}{8}$ $94\frac{1}{2}$	$10\frac{5}{8}$ 63	17.6 0.82

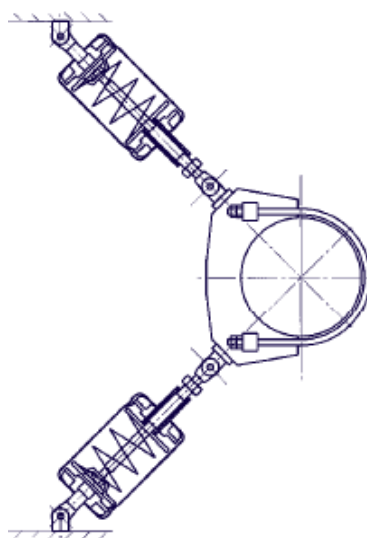
Tablica 14. Ekstenzija za samoudesivi elastični oslonac tip 27

Objašnjenje tablice:



Slika 19. Vanjske dimenzije samoudesivog elastičnog oslonca s ekstenzijom tip 27

- 1- Kraća dimenzija L može biti instalirana, ali bez mogućnosti prilagođavanja za vrijednost $\pm 1,5$ inch



Slika 20. Primjer primjene samoudesivog elastičnog oslonca/ovjesa tip 27

3. Računalni program CATIA V5

U svijetu industrijskih dizajnera naći ćemo samo tri vodeća programska paketa koja zauzimaju najveći tržišni udio. Radi se, o i-DEAS-u, ProEngineeringu te CATIAi francuskog Dassaulta Systems. CATIA je danas etablirani programski paket koji je svoju primjenu ponajprije našao u transportnoj industriji, što i nije toliko čudno s obzirom na činjenicu da je tvorac CATIA-e jedan od najvećih europskih proizvođača aviona.

Riječ je, dakle, o francuskom Dassaultu, koji je s razvojem CATIA-e počeo još sedamdesetih godina. Tada je cilj bio stvaranje programa za 3D modeliranje i proizvodnju prvenstveno za internu upotrebu unutar tadašnjeg Dassault Aviationa. U svrhu daljnjeg razvoja CATIA-e osnovana je posebna tvrtka Dassault Systemes, koja je nakon nekog vremena ušla i u sastav velikog IBM-a, pod čijim se okriljem danas nastavlja razvoj jednog od najuspješnijih paketa za 3D modeliranje. Prodaja i podrška korisnicima CATIA-e odvija se upravo preko IBM-ove mreže poslovnica ili poslovnih partnera koji su specijalizirani za pružanje tehničke potpore. No, trebalo je otprilike petnaestak godina da CATIA nađe svoju primjenu i izvan zrakoplovne industrije te, što je nama mnogo važnije, da doživi svoje portiranje s Maca na PC-e. CATIA-u, po posljednjim podacima, koristi čak sedamnaest od 25 najvećih svjetskih proizvođača automobila. Na primjer, europska grana DaimlerChryslera ima instaliranih više od dvije i pol tisuće CATIA radnih stanica; čitava Volkswagen grupa, BMW, Renault, PSA grupa i Fiat Auto koriste CATIA-u kao svoj osnovni CAD/CAM alat. Koliko je CATIA moćan paket govori i činjenica da je koriste Japanci, pioniri tehnološkog napretka, čiji se najveći proizvođači Toyota i Mitsubishi ponajviše oslanjaju upravo na CATIA-u. U tu veliku grupu spadaju i Ford Motor Company te Hyundai, dakle još dva od vodećih pet svjetskih proizvođača automobila. Logično, iz industrijskih će se hala CATIA-ine mogućnosti prenijeti i na trkaće staze i to ni više ni manje nego u najpopularnijem automobilskom sportu, Formulu 1. Za konstruiranje šasija svojih bolida koristi je šest od ukupno jedanaest konstruktora, a za konstrukciju motora čak šest od ukupno osam dobavljača. Švedska Scania ima pak 350 instaliranih CATIA radnih stanica koje, naravno, koristi za razvoj svojih teških kamiona čija je brojka dosegla čak jedan milijun. U CATIA-i je razvijen zaštitni znak tih švedskih kamiona, V8 motor. čak su i tradicionalno konzervativni proizvođači kao što su Rolls Royce ili Bentley pribjegli upotrebi CATIA-e, premda se cijela njihova filozofija pravljenja automobila zasniva na ručnom sklapanju.



Slika 21. CATIA by Dassault Systemes

4. Izrada modela

Kako je ranije navedeno u prethodnom tekstu elastični ovjesi i oslonci su podijeljeni u tri glavne grupe (s jednom oprugom, s više opruga i na samoudesivi ovjes). Glavni razlog ovakvog odabira je prilagođavanje izbora oslonaca i ovjesa prema tablicama opterećenja- jedina iznimka je samoudesivi ovjes. Njega smo posebno definirali zbog niza dodatnih elemenata, jer da smo ga parametrizirali s grupom elastičnih ovjesa i oslonaca s jednom oprugom, došlo bi do kolizije pojedinih parametara. U katalogu se većina dimenzija mijenja, ali se ne mijenjaju po matematičkim zakonitostima pa nije moguće napisati formule kojima će se povezati više dimenzija, da bi smanjili broj parametara. Unatoč tome neke su dimenzije povezane formulama, jer ih nije bilo u mogućnosti drugačije prikazati zbog nedostatka tehničke dokumentacije.

4.1. Modeliranje

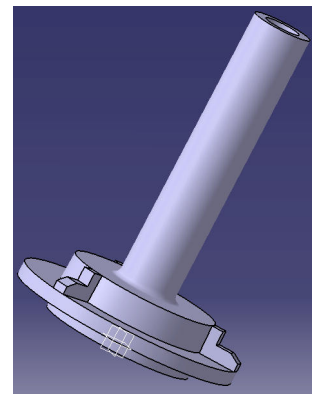
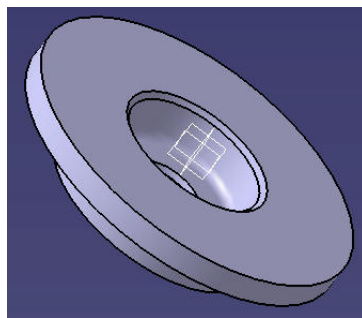
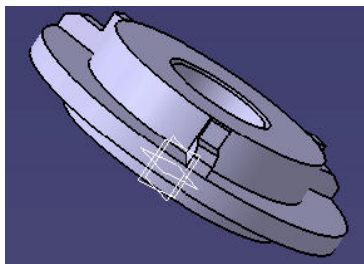
Model proizvoda kreiran je korištenjem osnovnih funkcije u Mechanical Design-Part Design. Budući da konstrukcija nije presložena nije bilo potrebe upotrebljavati dodatne opcije u programskom paketu CATIA. Jedinu dodatnu opciju mimo Part Design koju je korištena bila je Shape-Generative Shape Design je korišten za kreiranje modela opruge.

Svaka grupa proizvoda sastoji se od niza pozicija koje su ustvrđene preko kataloga. Izgled svake pozicije po grupama proizvoda bit će predložen na slikama koje slijede.

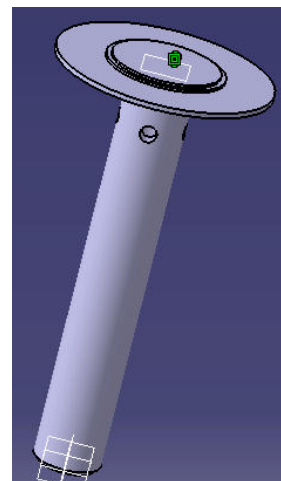
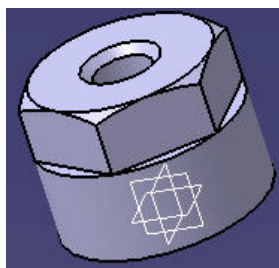
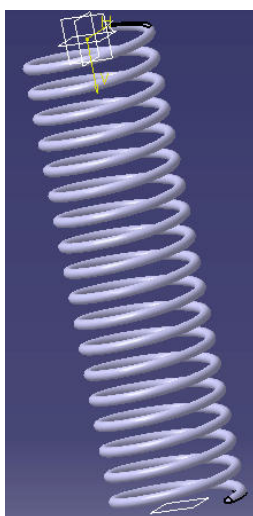
Pozicije elastičnih ovjesa i oslonaca s jednom oprugom:



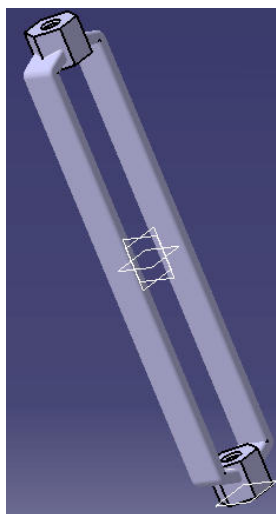
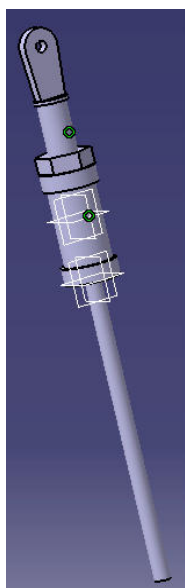
Slika 22. Pozicija 1, Pozicija 2.1, Pozicija 2.2



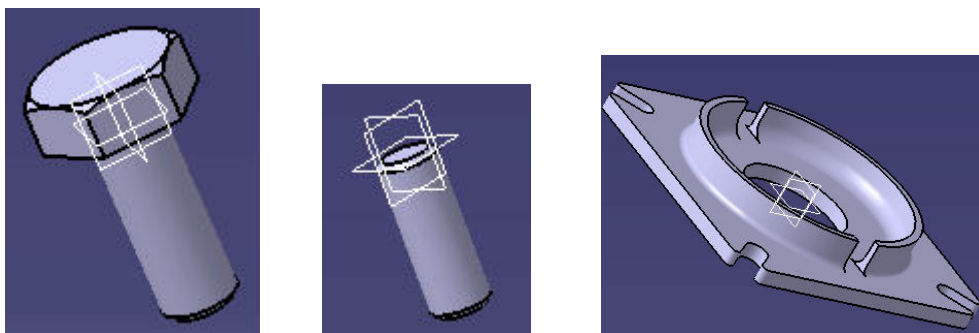
Slika 23. Pozicija 3.1., Pozicija 3.2., Pozicija 3.3.



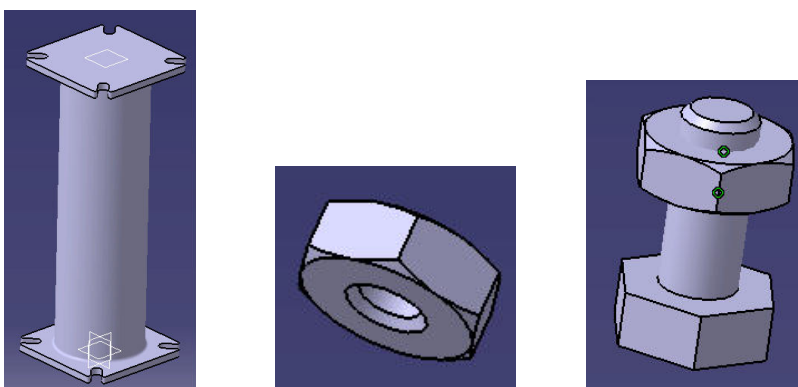
Slika 24. Pozicija 4, Pozicija 5.1., Pozicija 5.2., Pozicija 5.3.



Slika 25. Pozicija 6.1., Pozicija 6.2., Pozicija 6.3., Pozicija 7.

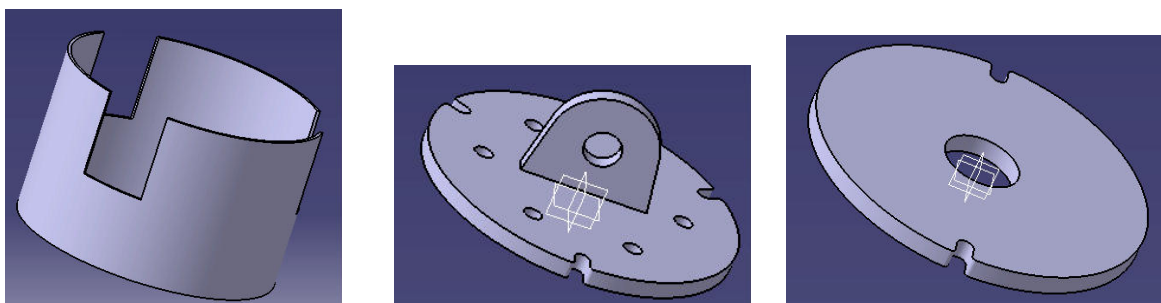


Slika 26. Pozicija 8., Pozicija 9., Pozicija 10.

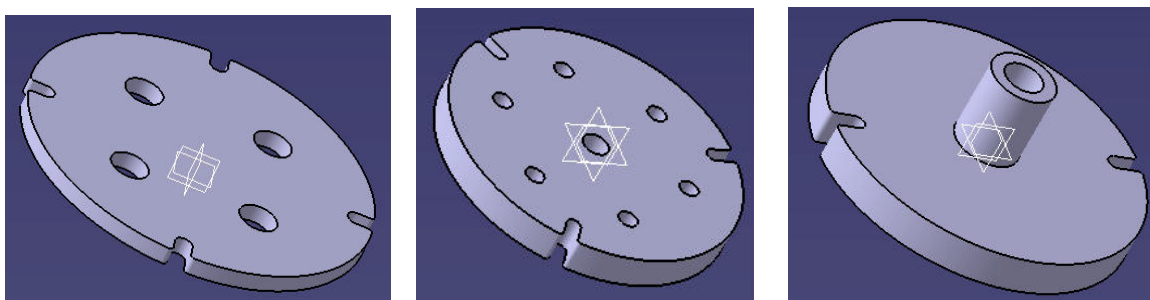


Slika 27. Pozicija 11., Pozicija 12., Pozicija 13.

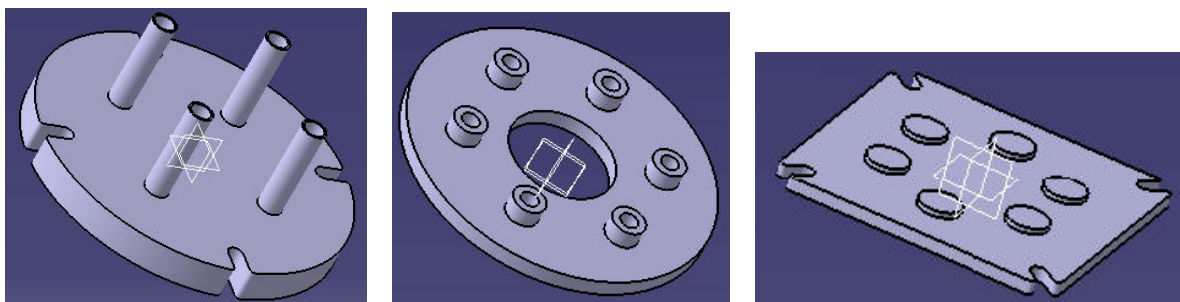
Pozicije elastičnih ovjesa i oslonaca s više opruga:



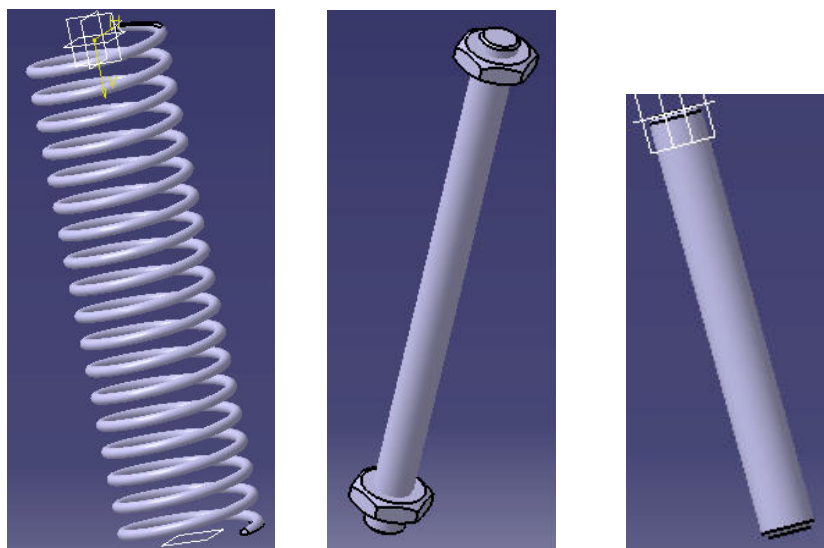
Slika 28. Pozicija 1., Pozicija 2.-tip 22, Pozicija 2.-tip 26



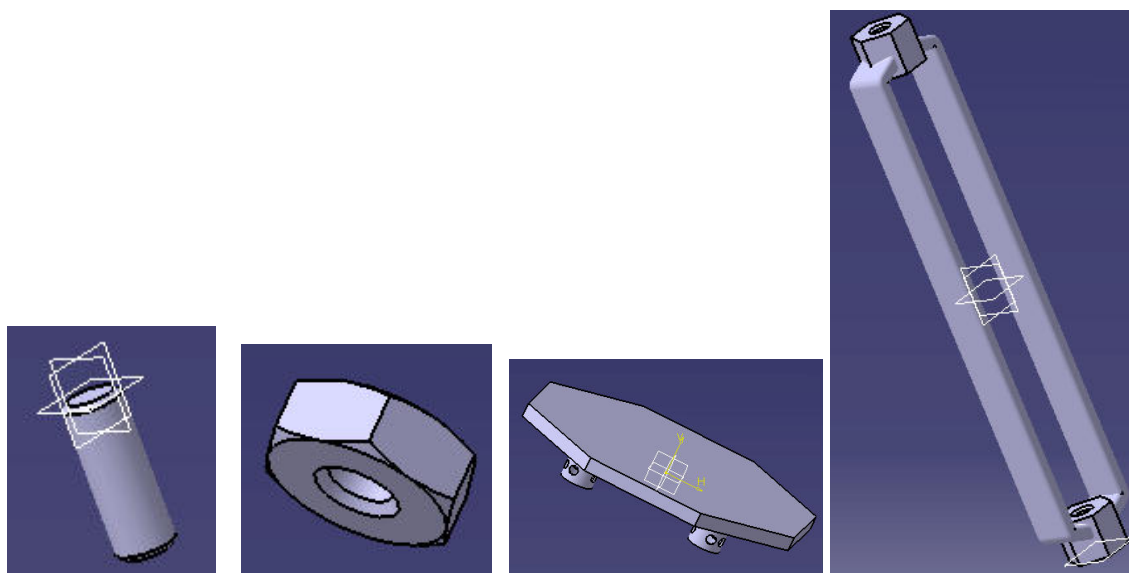
Slika 29. Pozicija 2.-tip 28, Pozicija 3.-tip 22, Pozicija 3.-tip 26



Slika 30. Pozicija 3.-tip 28, Pozicija 4.1., Pozicija 4.2.

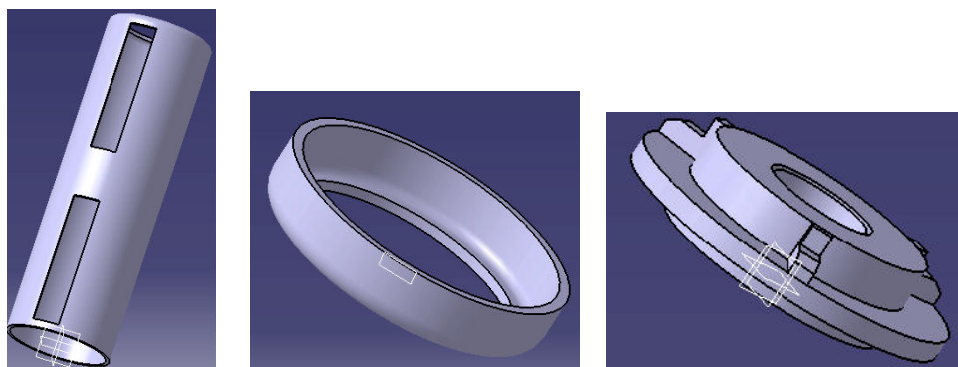


Slika 31. Pozicija 5., Pozicija 6., Pozicija 7.,

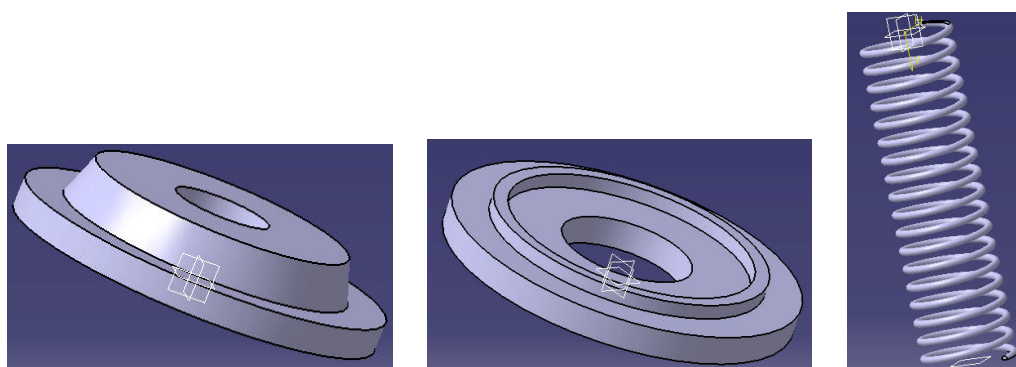


Slika 32. Pozicija 7.1., Pozicija 7.2., Pozicija 8., Pozicija 9.

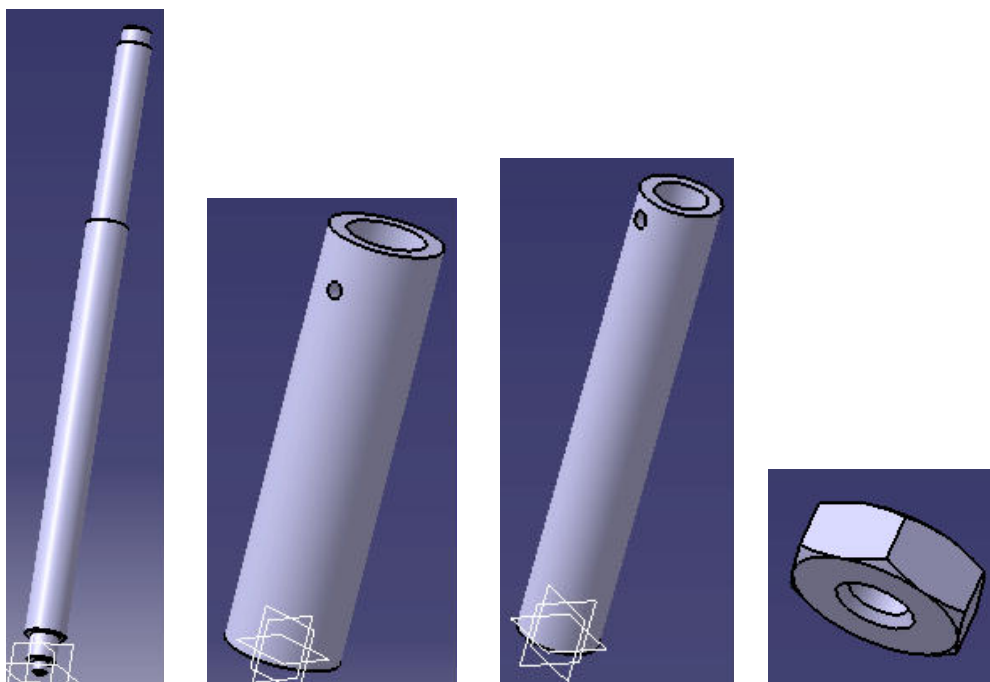
Pozicije samoudesivog elastičnog ovjesa/oslonca:



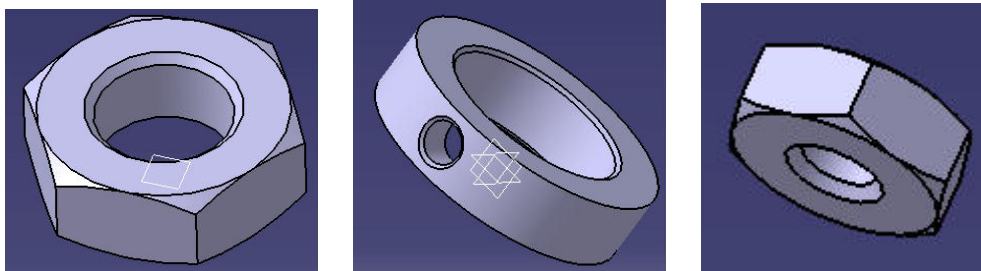
Slika 33. Pozicija 1., Pozicija 2., Pozicija 3.



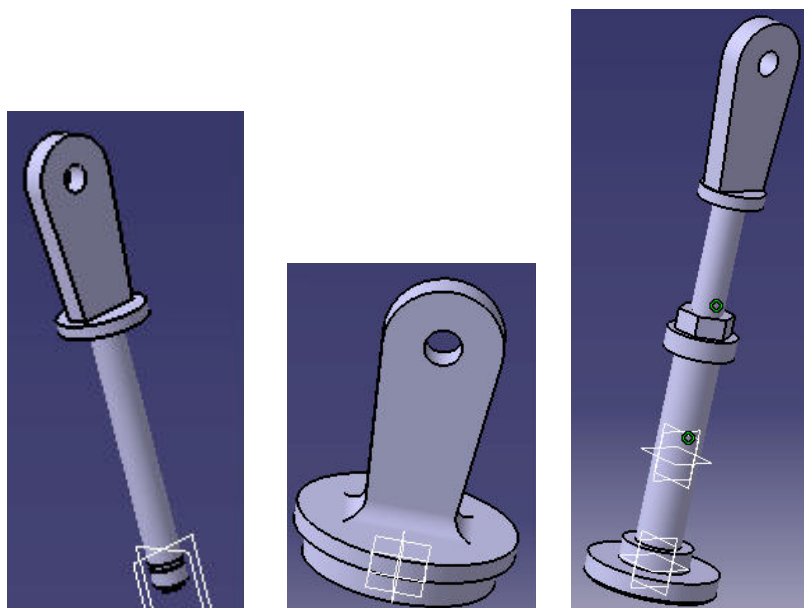
Slika 34. Pozicija 4., Pozicija 5., Pozicija 6.



Slika 35. Pozicija 7., Pozicija 8., Pozicija 9., Pozicija 10.



Slika 36. Pozicija 11., Pozicija 12., Pozicija 13.



Slika 37. Pozicija 14., Pozicija 15., Pozicija 16.

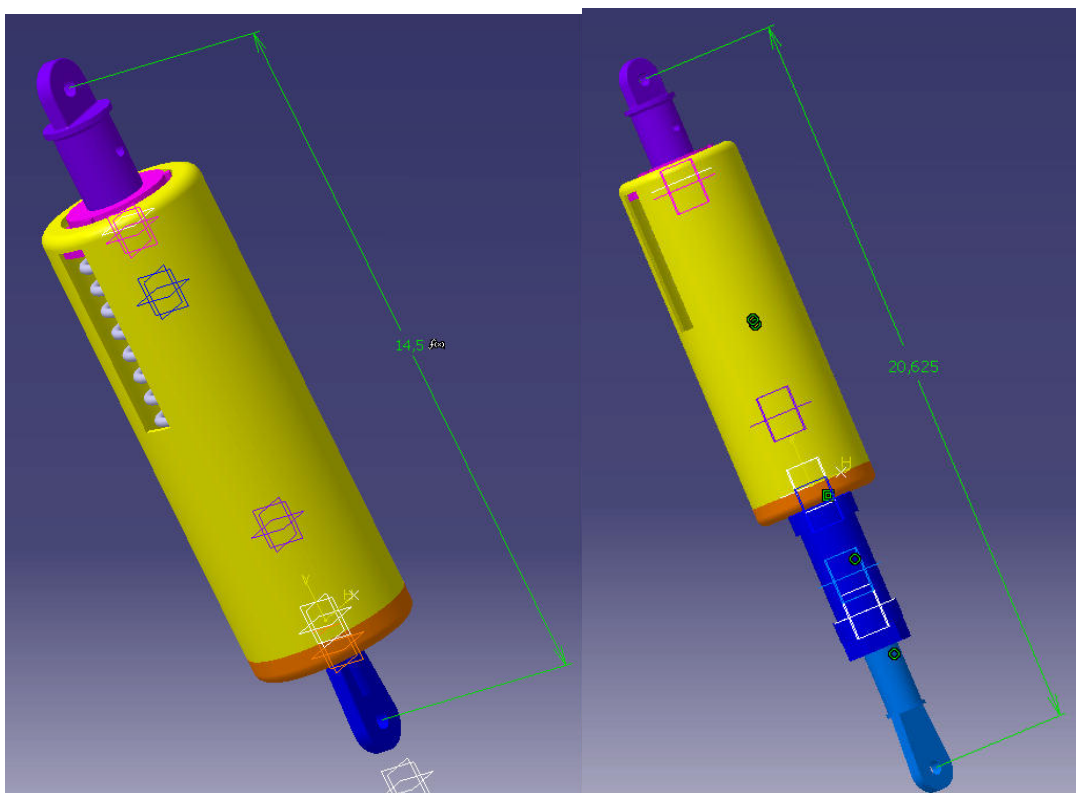
4.2.Sklapanje modela

Svaku poziciju bilo je potrebno posebno modelirati. Nakon modeliranja pristupilo se sklapanju proizvoda u Mechanical Design→Assembly Design i pridruživanje odnosa između pojedinih pozicija. Takvim povezivanjem smo za svaku grupu proizvoda dobili model koji se sastoji od određenih pozicija.

Prikaz modela svakog tipa elastičnog ovjesa i oslonca s pripadajućim pozicijama:

Elastični oslonac tip 20:

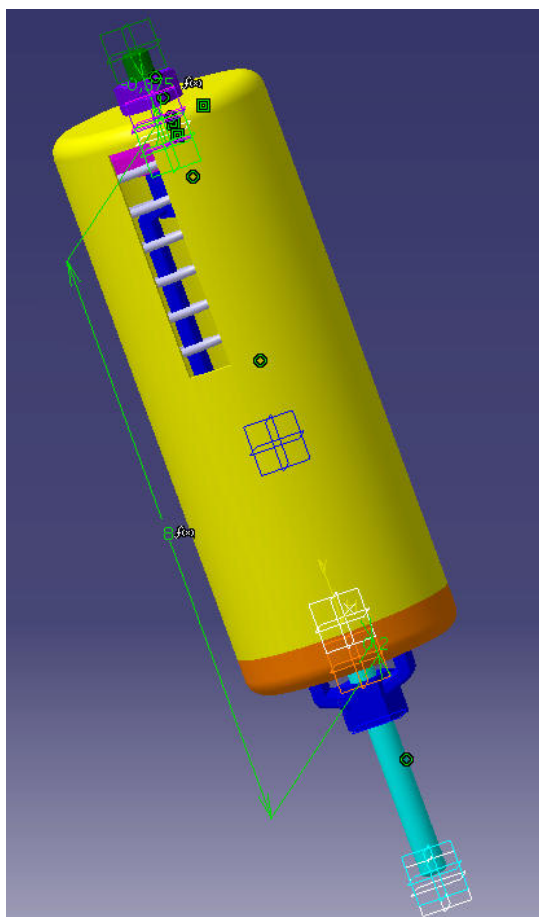
Sastoji se od pozicije 1., pozicije 2.1., pozicije 3.1., pozicije 4.,
pozicije 5.1., pozicije 6.1., ili pozicije 6.2.,



Slika 38. Računalni model elastičnog oslonca tip 20 osnovni/s ekstenzijom

Elastični ovjes tip 21:

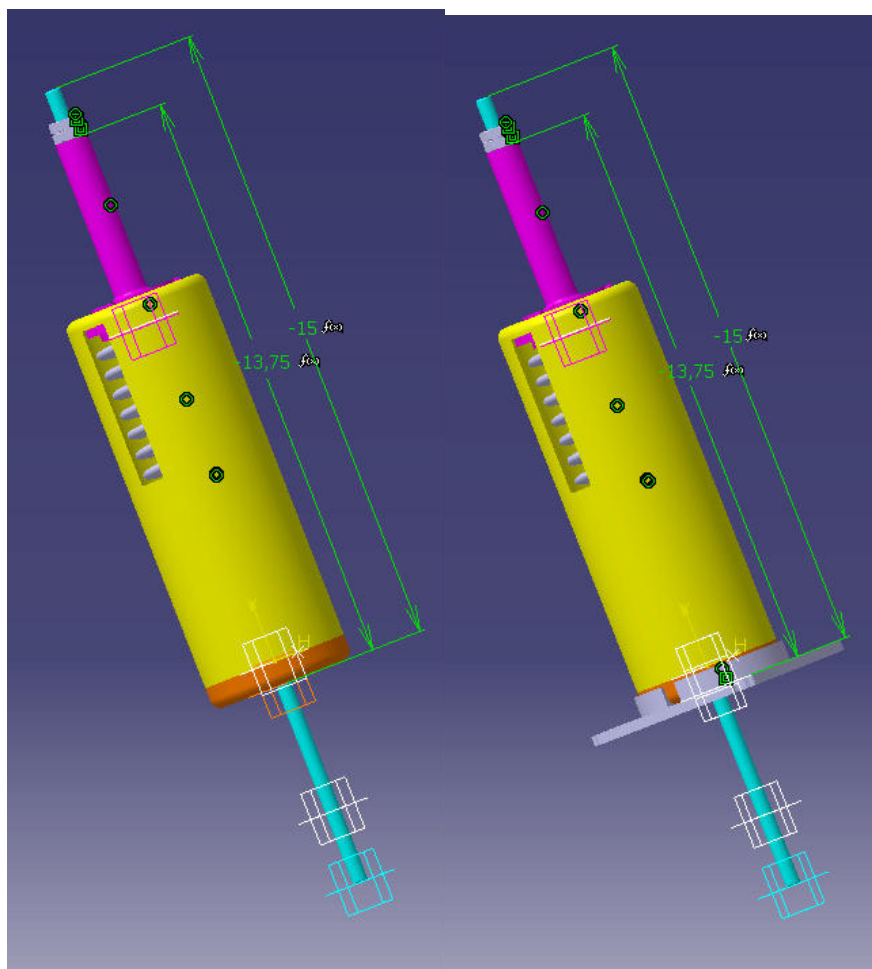
Sastoji se od pozicije 1., pozicije 2.1., pozicije 3.2., pozicije 4.,
pozicije 5.2., pozicije 6.3., pozicije 7., pozicije 8., pozicije 9.



Slika 39. Računalni model elastičnog ovjesa tip 21

Elastični ovjes tip 25:

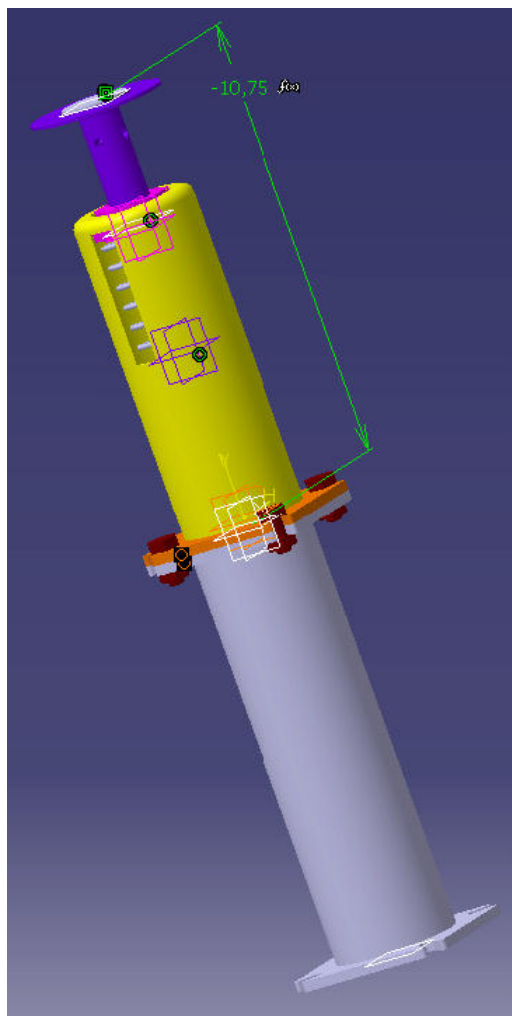
Sastoji se od pozicije 1., pozicije 2.2., pozicije 3.1., pozicije 4., pozicije 5.3.-bez teflona i s teflonom ovisno o zahtjevu kupca, pozicije 11.,-ovisno o zahtjevu kupca i pozicije 13.-ovisno o zahtjevu kupca



Slika 40. Računalni model elastičnog ovjesa tip 25 osnovni/s temeljnom pločom

Elastični oslonac tip 29:

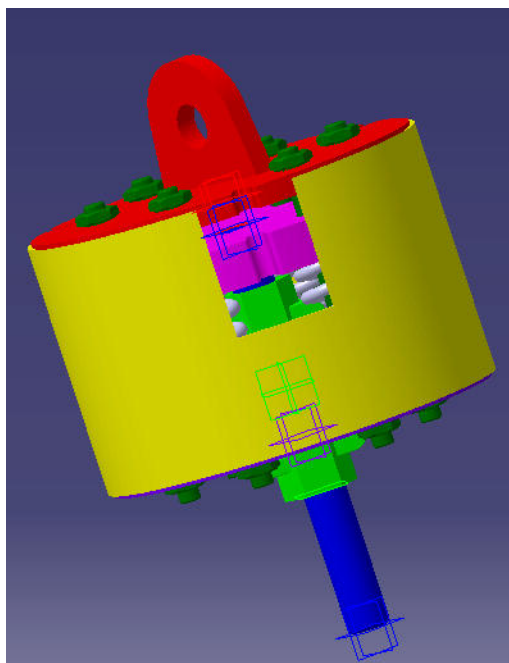
Sastoji se od pozicije 1., pozicije 2.2., pozicije 3.1., pozicije 4., pozicije 5.3.-bez teflona ili s teflonom ovisno o zahtjevu kupca, pozicije 11.-ovisno o zahtjevu kupca, pozicije 13.-ovisno o zahtjevu kupca,



Slika 41. Računalni model elastičnog oslonca tip 29 s teflonskim konektorom konektorom i ekstenzijom

Elastični oslonac tip 22:

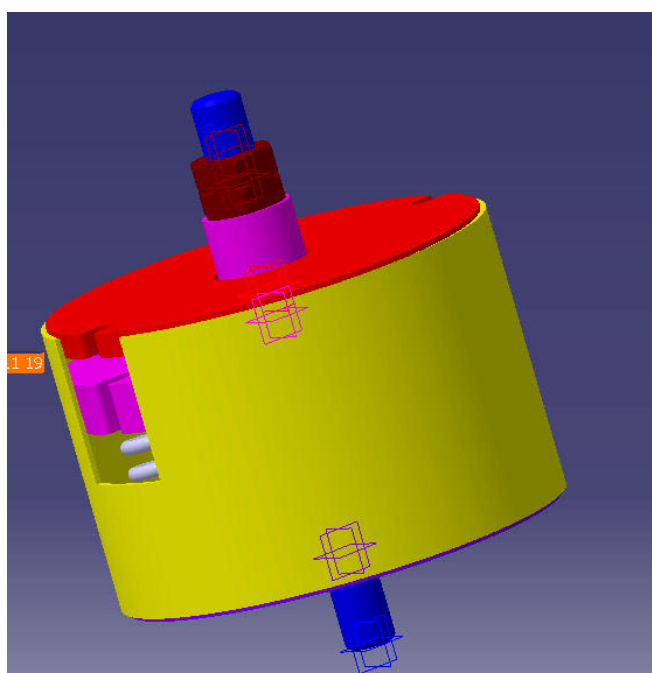
Sastoji se od pozicije 1., pozicije 2.-tip 22, pozicije 3.-tip 22, pozicije 4.1., pozicije 5., pozicije 6., pozicije 7., pozicije 8.1., pozicije 9.



Slika 42. Računalni model elastičnog ovjesa tip 22

Elastični oslonac tip 26:

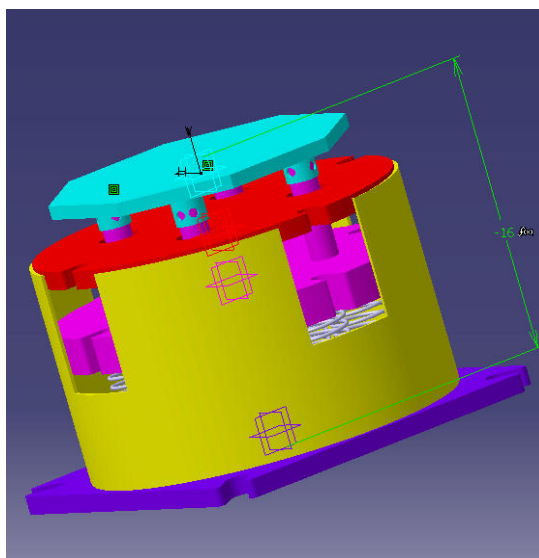
Sastoji se od pozicije 1., pozicije 2.-tip 26, pozicije 3.-tip 26, pozicije 4.1., pozicije 5., pozicije 7., pozicije 8.2.



Slika 43. Računalni model elastičnog ovjesa tip 26

Elastični oslonac tip 28:

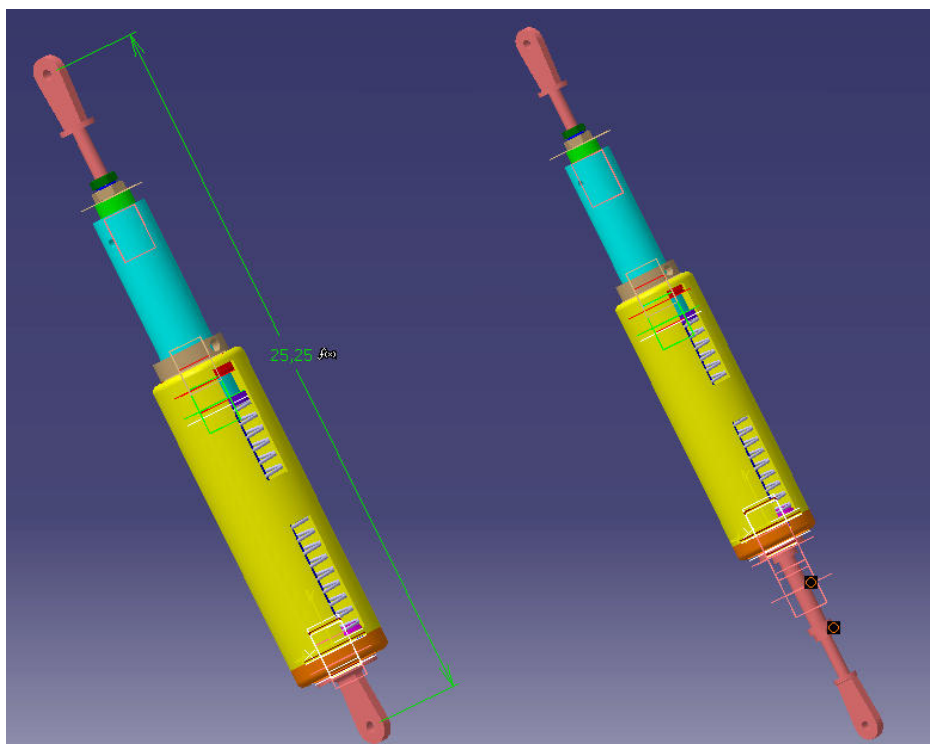
Sastoji se od pozicije 1., pozicije 2.-tip 28, pozicije 3.-tip 28, pozicije 4.2., pozicije 5., pozicije 8.,



Slika 44. .Računalni model elastičnog oslonca tip 28

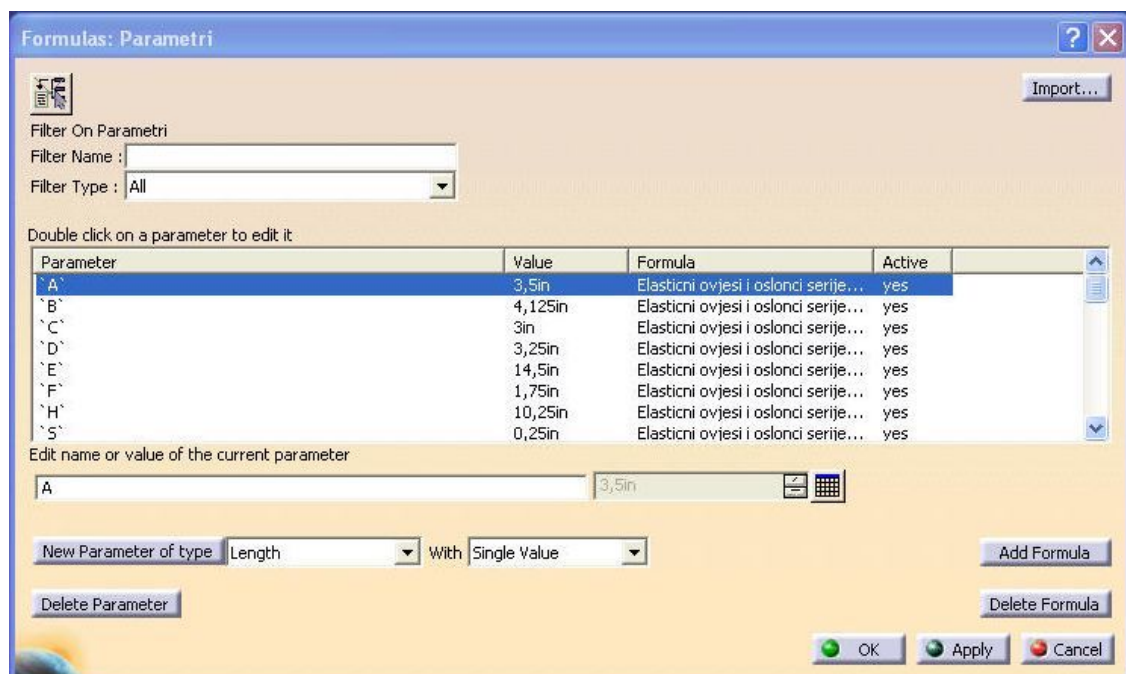
Elastični samoudesivi ovjes/oslonac tip 27:

Sastoji se od svih pozicija koje su navedene pod pozicijama za taj tip ovjesa/oslonca



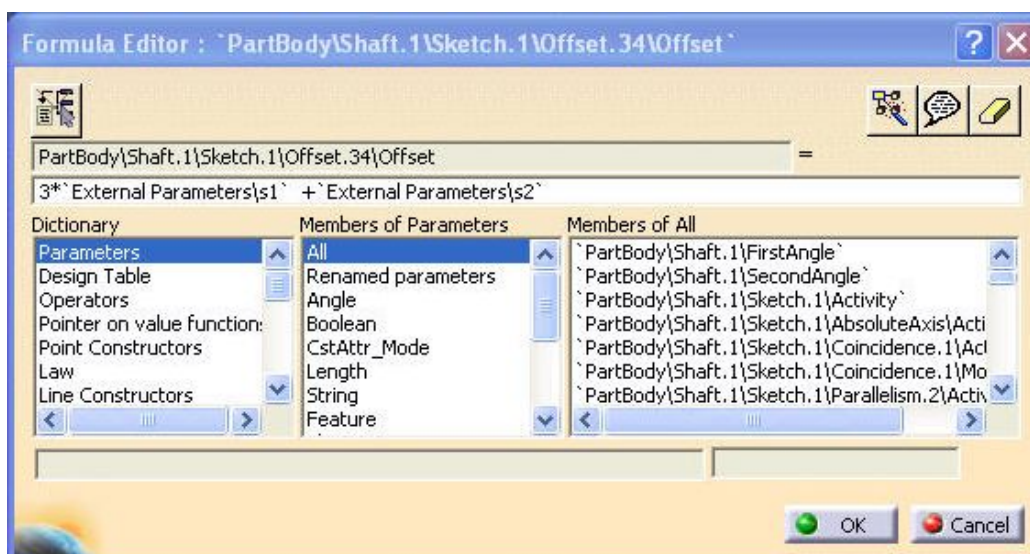
Slika 45. Računalni model samoudesivog elastičnog oslonca/ovjesa tip 27 standardni/s ekstenzijom

Prilikom parametriziranja potrebno je napraviti prvo nove parametre, koji mogu biti različiti. Ti parametri se mogu odnositi na duljinu (length), kut (angle), masu (mass), dodjelu teksta (string) te na samu aktivnost nekog feature-a (Boolean). Parametri su kreirani na način da se prvo izabere značajka Formula u kojima se kreiraju željeni parametri kako je prikazano na slici 49. U tom istom okruženju mogu se dodijeliti i formule koje će povezivati određene parametre sa željenom dimenzijom.



Slika 49. Kreiranje parametara

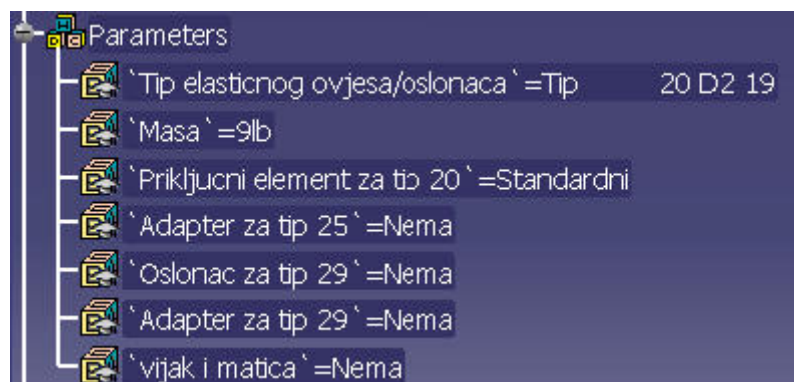
Formula se dodjeljuje na način da se klikne lijevom tipkom miša na dimenziju koju želimo povezati s parametrom, zatim se izabere opcija Add Formula te se otvori prozor kakav je prikazan na slici 50., a onda dvostrukim klikom na željeni parametar povežemo dimenziju s parametrom.



Slika 50. Povezivanje parametara s dimenzijom i dodjeljivanje formula

5.2. Generiranje tablice

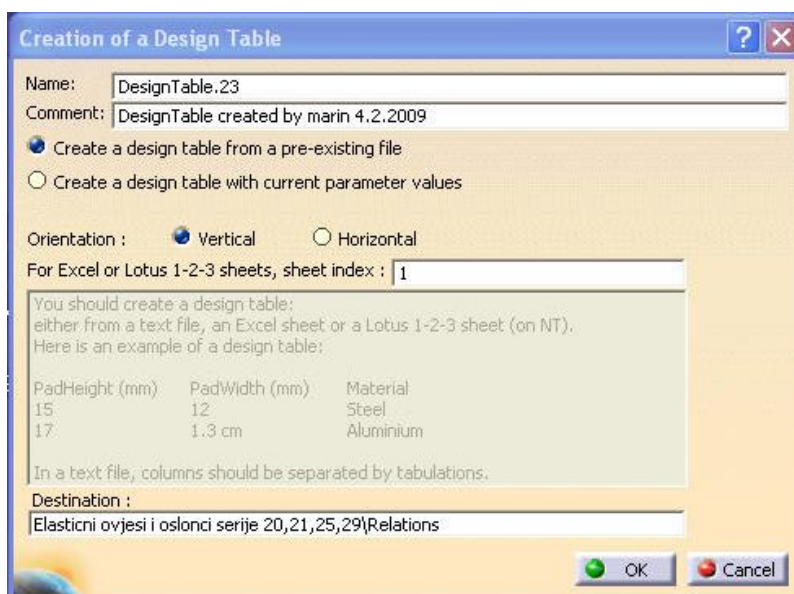
Nakon dodjeljivanja svih parametara i sklapanja proizvoda u Assemelyu, kreirat ćemo u njemu dodatne parametre kojima možemo dodati tekst (string). Ti parametri će nam u sklopu pokazivati koji je proizvod trenutno aktivan ili koji mu je priključni element pridjeljen (Slika 51.).



Slika 51. Tekstualni parametri

Kad smo proveli ovaj postupak slijedi generiranje tablice u kojoj će biti prikazani svi parametri koji su do tad dodijeljeni. Pošto se proizvod sastoji od više dijelova, koji se ne pojavljuju u svim varijantama, potrebno je osnovnim parametrima priključiti i svaku poziciju ili skicu koja se mijenja preko aktivnosti pojedinog modela ili feature-a. U tu svrhu sami program kreira Boolean funkciju za svaki model ili skicu te imamo na izbor dvije opcije, true te false (istina i neistina). S tom opcijom bit će određeno koji će se dijelovi pojaviti.

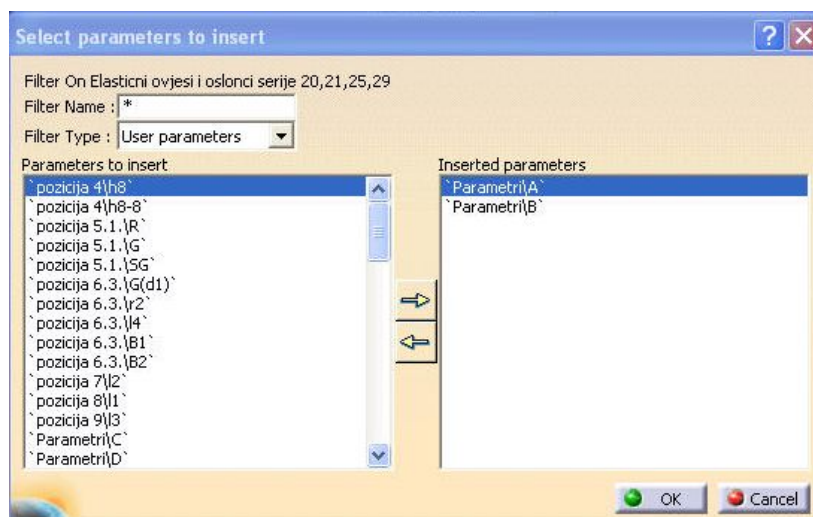
Tablica se generira u Microsoft Excel-u koja se u kasnijoj fazi može prepravljati ili se mogu dodavati novi parametri. Tablica se generira pomoću značajke Design Table te se otvara odgovarajući prozor koji je prikazan slikom 52.



Slika 52. Kreiranje Excel tablice

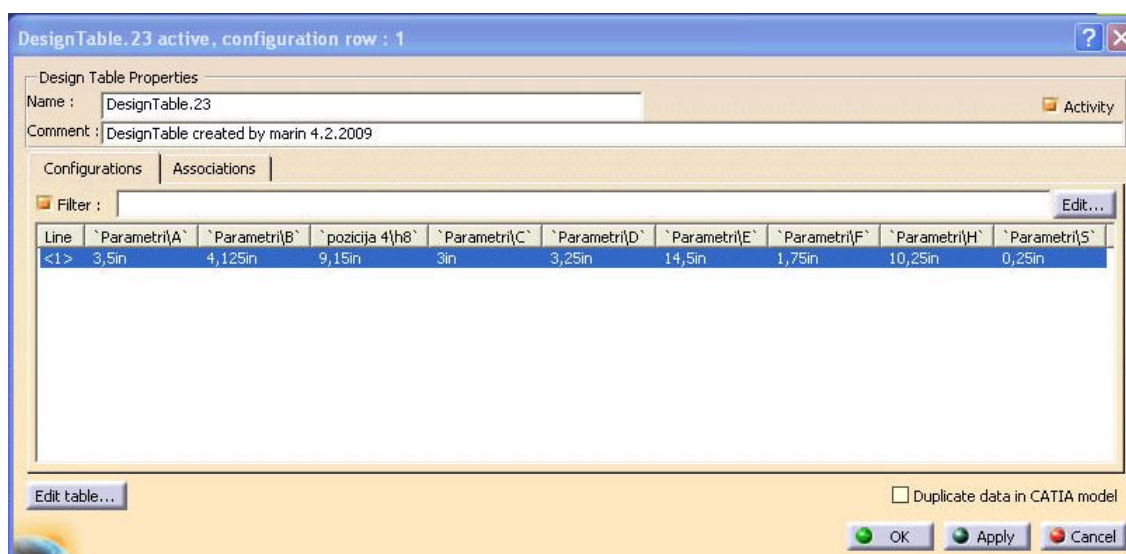
Kako je vidljivo na samoj slici, moguće je generirati tablicu iz postojećeg dokumenta, a moguće ju je generirati i iz postojećih parametara koji su prethodno definirani. U ovom slučaju ćemo odabrati drugu opciju generiranja tablice iz postojećih parametara.

Kako se vidi na slici 53., parametri u tablici se biraju proizvoljno, dakle nije potrebno birati sve parametre, nego samo one koji se mijenjaju.



Slika 53. Kreiranja parametara u tablici

Nakon što smo izabrali sve parametre koji će nam trebati kliknemo na ok, i zatim nam se otvori prozor kakav je prikazan na slici 54. Tu su nam prikazani svi parametri koje smo odabrali s vrijednostima. Zatim kliknemo na ikonu Edit table i otvara nam se Microsoft Excel tablica u kojoj su nam naznačeni parametri, tu tablicu zatim popunimo s željenim vrijednostima i spremimo. Zatim je poželjno provjeriti da li sve radi kako treba i da li je možda potrebno dodati koji parametar. Izgled takve tablice predložen je slikom 55.



Slika 54. Prikaz svih odabranih parametara

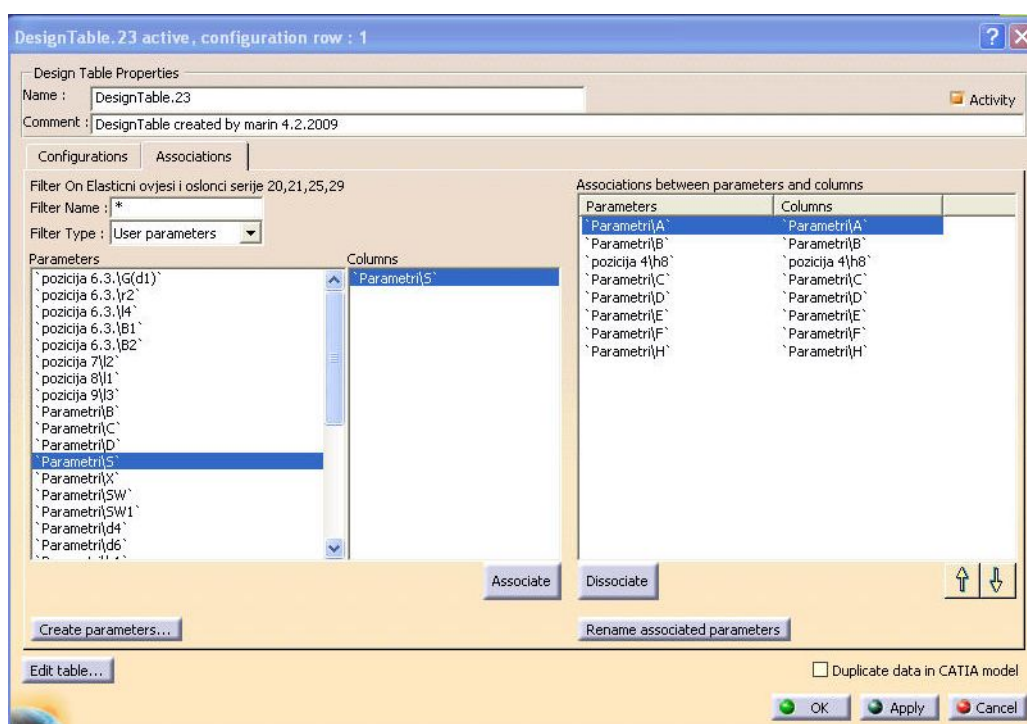
	A	B	C	D	E	F	G
	Tip elasticnog ovjesa/oslonaca	Masa (lb)	ParametriA (in)	ParametriB (in)	ParametriC (in)	ParametriD (in)	ParametriE (in)
1	Tip 20 D2 19	9	3,5				14,5
2	20 12 14	9	3,5				14,5
3	20 22 14	15	4,5				15
4	20 32 14	15	4,5				15,5
5	20 42 14	33	6				17,25
6	20 52 14	53	7				18,5
7	20 62 14	99	8,625				21
8	20 72 14	154	9,625				25,5
9	20 82 14	192	9,625				29
10	20 92 14	265	10,75				32
11	Tip 21 C2 29	4,2	3	0,375	8		8
12	21 D2 29	6,6	3,5	0,375	9,4		9,875
13	21 D3 29	11	3,5	0,375	18,5		18,75
14	21 11 28	4,6	3,5	0,375	5,6		6,125
15	21 12 28	6,8	3,5	0,375	9,2		9,875
16	21 13 28	12,2	3,5	0,375	18		18,75
17	21 21 28	8,4	4,5	0,5	5,5		6,125
18	21 22 28	11,6	4,5	0,5	9,5		10
19	21 23 28	19	4,5	0,5	18		18,875

Slika 55. Prikaz Excel tablice

5.3.Dodavanje parametara

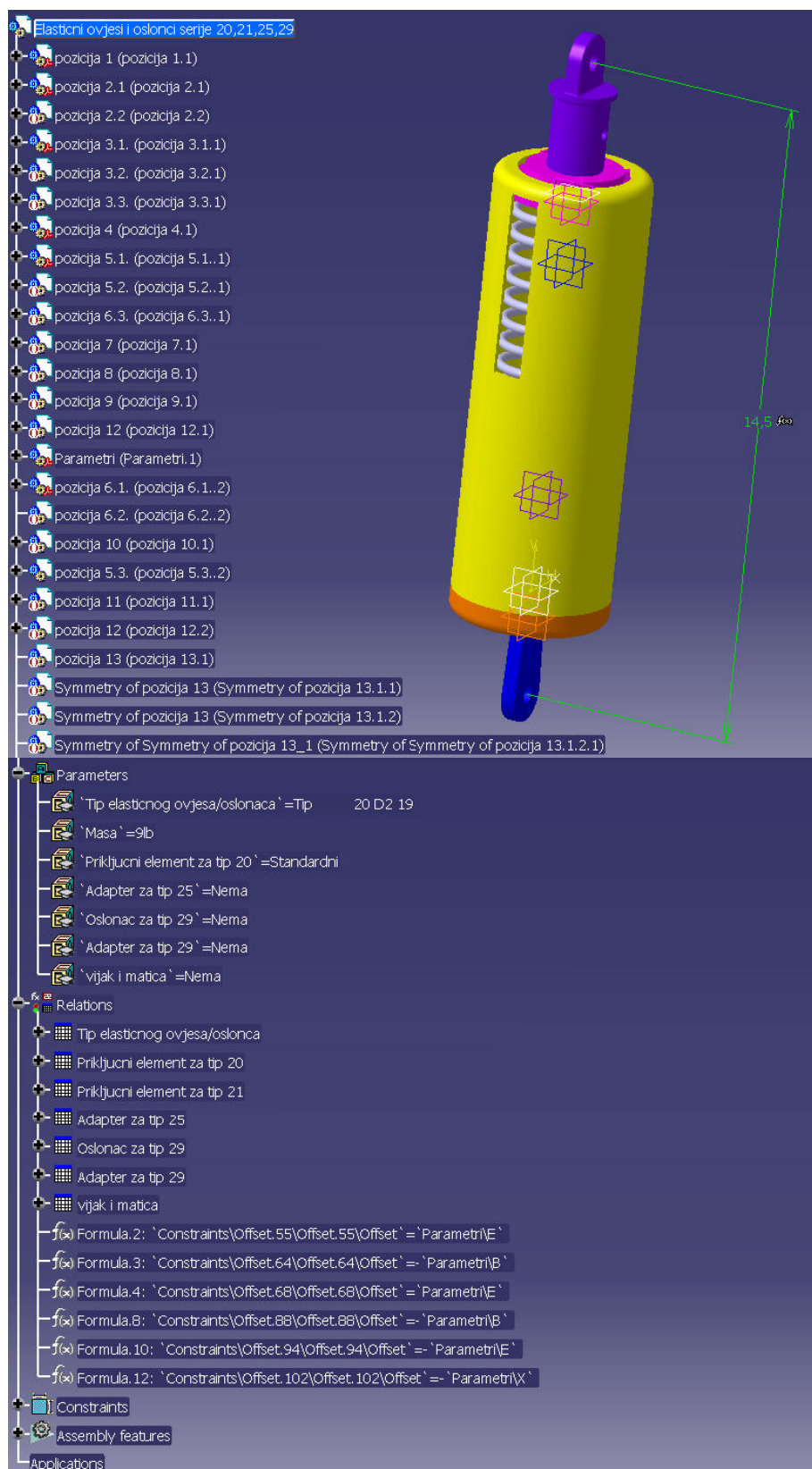
Ako nam slučajno u sklopu ne funkcioniра sve kako treba, potrebno je dodati nove parametre, koji su najčešće vezani za sami sklop ili za to da li se pojavljuje neki element ili ne. Ako su parametri koji nam fale vezani za sami part ili skicu, potrebno je ponoviti prethodne korake. Ako su slučajno vezani za sklop, da li postoji neki dio ili ne, onda možemo pokrenut Microsoft Excel tablicu i u nju upisati naziv tog dijela koji možemo pronaći u stablu proizvoda i povezati ga zatim s samom tablicom koja se nalazi u stablu.

Nove parametre povezujemo tako da prvo u stablu pokrenemo dvostrukim klikom željeni Design Table, a zatim kliknemo na associations i odabereomo željeni parametar i povežemo ga s kolonom iz tablice pomoću ikone Associate i kliknemo na OK.



Slika 56. Dodavanje i povezivanje novih parametara

Na slici 57. dan je prikaz izgleda stabla značajki i modela nakon parametrizacije, tj. dodjeljivanja potrebnih elemenata.



Slika 57. Prikaz modela sa stablom i parametrima

6.Zaključak

U radu je prikazan i opisan jedan način izrade varijantnog modela proizvoda elastičnih oslonaca i ovjesa. Tijekom izrade rada od velike važnosti se pokazala analiza modela, tj. utvrđivanje koji se dijelovi ponavljaju i kako se mijenjaju, jer se na osnovi toga temelji daljna parametrizacija i pristup izradi modela.

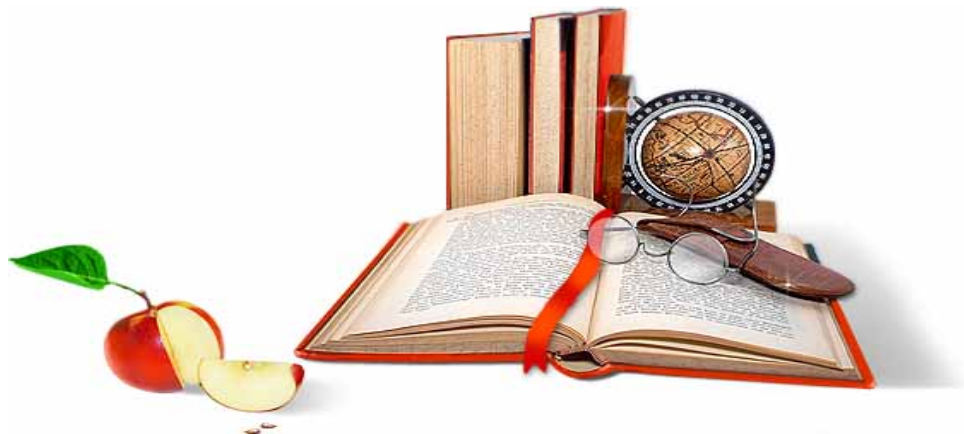
Iako se na parametrizaciju izgubi dosta vremena i nije baš lagan proces s obzirom da je potrebno usvojiti neka nova znanja, ona je u biti jako isplativa. U početku je bilo potrebno uložiti dosta vremena u nova znanja, ali se to na posljetku vraća u kratkom roku. Generalno više bi se vremena potrošilo za modeliranje svakog od tih proizvoda, nego li primjenom parametrizacije. Ovom primjenom proizvoda definitivno smo olakšali konstruktoru primjenu proizvoda.

7. Popis literature

1. Catia-Help
2. www.pcchip.hr/vijesti/recenzije-softvera/catia-v5-r11
3. www.lisega.com/pdf/pg2_us.pdf

BESPLATNI GOTOVI SEMINARSKI, DIPLOMSKI I MATURSKI RAD.

**RADOVI IZ SVIH OBLASTI, POWERPOINT PREZENTACIJE I DRUGI EDUKATIVNI
MATERIJALI.**



WWW.SEMINARSKIRAD.ORG

WWW.MATURSKIRADOVI.NET

WWW.MATURSKI.NET

WWW.SEMINARSKIRAD.INFO

WWW.MATURSKI.ORG

WWW.ESSAYSX.COM

WWW.FACEBOOK.COM/DIPLOMSKIRADOVI

NA NAŠIM SAJTOVIMA MOŽETE PRONAĆI SVE, BILO DA JE TO [SEMINARSKI](#), [DIPLOMSKI](#) ILI [MATURSKI](#) RAD, POWERPOINT PREZENTACIJA I DRUGI EDUKATIVNI MATERIJAL. ZA RAZLIKU OD OSTALIH MI VAM PRUŽAMO DA POGLEDATE SVAKI RAD, NJEGOV SADRŽAJ I PRVE TRI STRANE TAKO DA MOŽETE TAČNO DA ODABERETE ONO ŠTO VAM U POTPUNOSTI ODGOVARA. U BAZI SE NALAZE [GOTOVI SEMINARSKI, DIPLOMSKI I MATURSKI RADOVI](#) KOJE MOŽETE SKINUTI I UZ NJIHOVU POMOĆ NAPRAVITI JEDINSTVEN I UNIKATAN RAD. AKO U [BAZI](#) NE NAĐETE RAD KOJI VAM JE POTREBAN, U SVAKOM MOMENTU MOŽETE NARUČITI DA VAM SE IZRADI NOVI, UNIKATAN SEMINARSKI ILI NEKI DRUGI RAD RAD NA LINKU [IZRADA RADOVA](#). PITANJA I ODGOVORE MOŽETE DOBITI NA NAŠEM [FORUMU](#) ILI NA MATURSKIRADOVI.NET@GMAIL.COM