**Slika 3.6**

Šematski prikaz specijalizacije kod profila

3.2 Standardni brojevi

Neosporno je da je veoma važno definisati i širinu i gustinu tzv. linije proizvoda, u okviru asortimana proizvoda. Definisanje karakterističnih veličina, za jednu liniju proizvoda, najčešće se vrši posredstvom **standardnih brojeva**, s obzirom da oni omogućavaju skladan raspored veličina u okviru malih i velikih brojeva, a znatno ređe posredstvom aritmetičkog reda. Standardne brojeve je prvi uveo francuski pukovnik Renard, pa se u njegovu čast redovi standardnih brojeva označavaju velikim slovom R. Standardni brojevi su veoma slični brojevima geometrijskog reda. Jedina razlika je u tome što je kod njih izvršeno određeno zaokruživanje brojeva (članova reda), tako da se oni u potpunosti ne pokoravaju osnovnom zakonu geometrijskog reda, gde je $q = \text{const}$, već je kod njih faktor porasta samo približna veličina, čija je vrednost unapred definisana. Standard predviđa četiri osnovna i jedan izuzetan red. Faktori porasta, za osnovne standardne redove, su:

- za red R5: $q_5 = \sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6$

- za red R10: $q_{10} = \sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,25$

- za red R20: $q_{20} = \sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12$

- za red R40: $q_{40} = \sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06$

a za tzv. izuzetan red

- za red R80: $q_{80} = \sqrt[80]{10} = 1,0292 \approx 1,03$

Na osnovu tako definisanih faktora porasta formirani su redovi standardnih brojeva

$a_0 = 1 = q^0$	njegov nazivni broj	$N = 0$
$a_1 = a_0 q = q^1$		$N = 1$
$a_2 = a_1 q = a_0 q^2 = q^2$		$N = 2$
$a_3 = a_2 q = a_1 q^2 = a_0 q^3 = q^3$		$N = 3$

$$a_4 = a_3 q = a_2 q^2 = a_1 q^3 = a_0 q^4 = q^4 \quad N = 4$$

...

$$a_n = a_{n-1} q = \dots = a_{n-m} q^m = \dots = q^n \quad N = n$$

čije su stvarne vrednosti članova, i njihovih nazivnih brojeva, prikazane u tabeli 3.1.

Vrednosti za decimalni interval od 1 do 10 prikazane su u kolonama 4, 6, 7, 8 i 9. Mantise teoretskih brojeva (kolona 5) date su za osnovu 10.

U okviru teorije standardnih brojeva i tipizacije ustanovljen je odnos između pojedinih veličina faktora porasta, na primer:

- dužina (L)

$$q_L = L_{II} / L_I = q$$

- površina (A)

$$q_A = A_{II} / A_I = a_{II} b_{II} / a_I b_I = q_a q_b = q_L^2 = q^2$$

- zapremina (V)

$$q_V = V_{II} / V_I = a_{II} b_{II} c_{II} / a_I b_I c_I = q_a q_b q_c = q_L^3 = q^3$$

- masa (m)

$$q_m = m_{II} / m_I = \rho V_{II} / \rho V_I = q_V = q_L^3 = q^3$$

- težina (G)

$$q_G = G_{II} / G_I = \gamma V_{II} / \gamma V_I = q_V = q_L^3 = q^3$$

- sila (F)

$$q_F = F_{II} / F_I = \sigma A_{II} / \sigma A_I = q_A = q^2$$

- moment uvijanja (T)

$$q_T = T_{II} / T_I = F_{II} L_{II} / F_I L_I = q_F q_L = q^2 q = q^3$$

- moment savijanja (M)

$$q_M = M_{II} / M_I = F_{II} L_{II} / F_I L_I = q_F q_L = q^2 q = q^3$$

- snaga (P)

$$q_P = P_{II} / P_I = T_{II} \omega_{II} / T_I \omega_I = q_T = q^3$$

itd.

Svi proračuni, u okviru standardnih brojeva, obavezno se moraju vršiti posredstvom nazivnih brojeva, kako bi i izračunati brojevi bili standardni.

U slučaju da osnovni redovi ne mogu da zadovolje postavljene zahteve koriste se tzv. izvedeni redovi koji se formiraju tako što se iz nekog od osnovnih redova očitava svaki drugi, treći, ili n - ti član. Označavanje tih redova vrši se tako, što se uz osnovnu oznaku reda, iza kose razlomačke crte, označava broj

Tabela 3.1: Standardni brojevi

Nazivni brojevi od			Izračunati stvarni brojevi	Mantise teoretskih brojeva	Stand. brojevi osnovnih redova			
0,1 1	1 10	10 100			R40	R20	R10	R5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-40	0	+40	1,0000	000	1,00	1,00	1,00	1,00
-39	1	+41	1,0593	025	1,06			
-38	2	+42	1,1220	050	1,12	1,12		
-37	3	+43	1,1885	075	1,18			
-36	4	+44	1,2589	100	1,25	1,25	1,25	
-35	5	+45	1,3335	125	1,32			
-34	6	+46	1,4125	150	1,40	1,40		
-33	7	+47	1,4962	175	1,50			
-32	8	+48	1,5849	200	1,60	1,60	1,60	1,60
-31	9	+49	1,6788	225	1,70			
-30	10	+50	1,7783	250	1,80	1,80		
-29	11	+51	1,8836	275	1,90			
-28	12	+52	1,9953	300	2,00	2,00	2,00	
-27	13	+53	2,1135	325	2,12			
-26	14	+54	2,2387	350	2,24	2,24		
-25	15	+55	2,3714	375	2,36			
-24	16	+56	2,5119	400	2,50	2,50	2,50	2,50
-23	17	+57	2,6607	425	2,65			
-22	18	+58	2,8184	450	2,80	2,80		
-21	19	+59	2,9854	475	3,00			
-20	20	+60	3,1623	500	3,15	3,15	3,15	
-19	21	+61	3,3497	525	3,35			
-18	22	+62	3,5481	550	3,55	3,55		
-17	23	+63	3,7584	575	3,75			
-16	24	+64	3,9811	600	4,00	4,00	4,00	4,00
-15	25	+65	4,2170	625	4,25			
-14	26	+66	4,4668	650	4,50	4,50		
-13	27	+67	4,7315	675	4,75			
-12	28	+68	5,0119	700	5,00	5,00	5,00	
-11	29	+69	5,3088	725	5,30			
-10	30	+70	5,6234	750	5,60	5,60		
-9	31	+71	5,9566	775	6,00			
-8	32	+72	6,3096	800	6,30	6,30	6,30	6,30
-7	33	+73	6,6834	825	6,70			
-6	34	+74	7,0795	850	7,10	7,10		
-5	35	+75	7,4989	875	7,50			
-4	36	+76	7,9433	900	8,00	8,00	8,00	
-3	37	+77	8,4140	925	8,50			
-2	38	+78	8,9125	950	9,00	9,00		
-1	39	+79	9,4406	975	9,50			
0	40	+80	10,0000	1000	10,00	10,00	10,00	10,00

Tabela 3.2: *Podešeni standardni brojevi*

R40	Ra'40	R20	Ra'20	Ra''20	R10	Ra'10	Ra''10	R5	Ra''5
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1	1	1	1
1,06	1,05								
1,12	1,1	1,12	1,1	1,1					
1,18	1,2								
1,25	1,25	1,25	1,25	1,2	1,25	1,25	1,2		
1,32	1,3								
1,4	1,4	1,4	1,4	1,4					
1,5	1,5								
1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5
1,7	1,7								
1,8	1,8	1,8	1,8	1,8					
1,9	1,9								
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2	2	2		
2,12	2,1								
2,24	2,2	2,24	2,2	2,2					
2,36	2,4								
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
2,65	2,6								
2,8	2,8	2,8	2,8	2,8					
3,0	3,0								
3,15	3,2	3,15	3,2	3,0	3,15	3,2	3		
3,35	3,4								
3,55	3,6	3,55	3,6	3,5					
3,75	3,8								
4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4	4	4	4	4
4,25	4,2								
4,5	4,5	4,5	4,5	4,5					
4,75	4,8								
5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5	5	5		
5,3	5,3								
5,6	5,6	5,6	5,5	5,5					
6,0	6,0								
6,3	6,3	6,3	6,0	6,0	6,3	6,3	6	6,3	6
6,7	6,7								
7,1	7,1	7,1	7,0	7,0					
7,5	7,5								
8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8	8	8		
8,5	8,5								
9,0	9,0	9,0	9,0	9,0					
9,5	9,5								
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10	10	10	10	10

člana koji se očitava. Na primer, ako se očitava svaki drugi član iz reda R40 oznaka reda je R40/2 ili, ako se očitava svaki treći, R40/3 ili, svaki n - ti, R40/ n , itd. Svi ti redovi su prikazani kao rastući redovi. Međutim, oni se mogu koristiti i kao opadajući redovi, bilo da je reč o osnovnim, na primer, R40/-1, R20/-1, R10/-1 i R5/-1, ili izvedenim redovima, na primer, R40/-2, R40/-3, itd. ili R20/-2, R20/-3, itd. Faktor "porasta" opadajućih redova se označava kao recipročna vrednost faktora porasta rastućih redova, tj. kao q^{-1} .

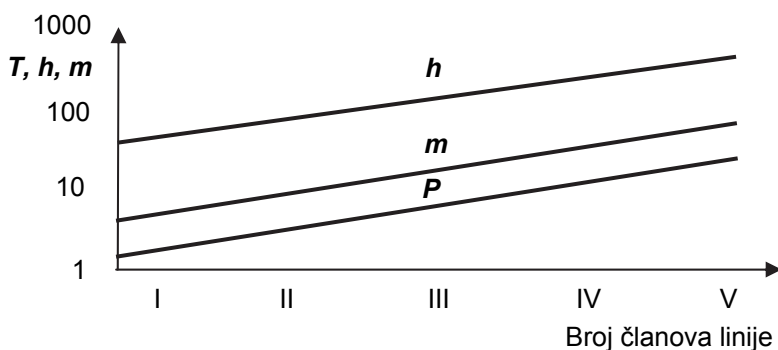
U slučaju da brojevi iz osnovnih, ili izvedenih, standardnih redova ne mogu da zadovolje postavljene zahteve, jer nisu dovoljno "okrugli" brojevi, koriste se tzv. podešeni brojevi (tabela 3.2).

Podešeni redovi se označavaju sa Ra, s tim što se u zavisnosti od stepena zaokruživanja (podešavanja) oznaci Ra dodaje oznaka "prim" ili "sekund". Sve što je rečeno za standardne i izvedene redove važi i za podešene s tom napomenom da je kod njih odstupanje od teoretske vrednosti faktora porasta znatno veće, ali ne u toj meri da bi se izgubio smisao reda.

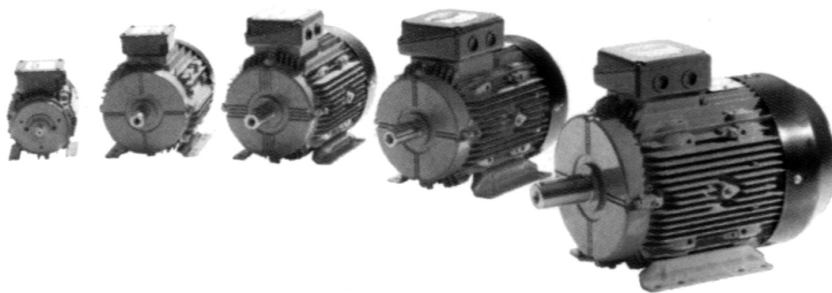
Rezultati proračuna se prikazuju u vidu tabele (tab. 3.3) i/ili dijagrama (sl. 3.7), kako bi se što jasnije prikazale karakteristične veličine članova reda (linije) proizvoda (sl. 3.8), s tim što na dijagramu ordinata mora biti u logaritamskoj razmeri.

Tabela 3.3: Tabela pregled karakterističnih veličina jedne linije proizvoda

Veličina	I	II	III	IV	V	q	R
P , kW	1,1	2,2	4,5	9	18	2	10/3
h , mm	71	90	112	140	180	1,25	10/2
m , kg	5	10	20	40	80	2	10/3



Slika 3.7 Grafički prikaz karakterističnih veličina jedne linije proizvoda



Slika 3.8 *Prikaz analizirane linije proizvoda*

Svi članovi reda su, po pravilu, istog oblika a jedina razlika je u njihovoj veličini. Ako su ispoštovana sva pravila standardnih brojeva onda nije potrebno posebno proračunavati mehaničke karakteristike pojedinih veličina. Dovoljno je detaljno proračunati samo jednu veličinu, a ostale veličine se razvijaju (definišu) prema teoriji standardnih brojeva, prema kojoj se kod svih veličina zadržavaju isti naponi u materijalu.