

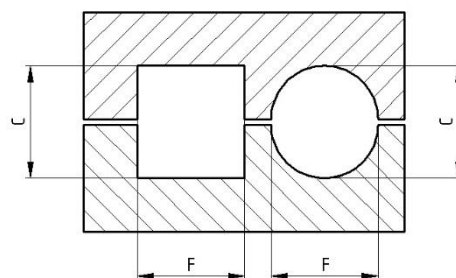
Tolerancije dimenzija prešanih gumenih elemenata (iz kalupa)

Tablica 1.1. Dopuštena odstupanja u odnosu na dimenzije

Dimenzije (mm)		Klasa M1		Klasa M2		Klasa M3		Klasa M4
od	do (uključujući)	F	C	F	C	F	C	F i C
		± mm	± mm	± mm	± mm	± mm	± mm	± mm
0	4,0	0,08	0,10	0,10	0,15	0,25	0,40	0,50
4,3	6,3	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,40	0,50
6,3	10,0	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30	0,50	0,70
10,0	16,0	0,15	0,20	0,20	0,25	0,40	0,60	0,80
16,0	25,0	0,20	0,20	0,25	0,35	0,50	0,80	1,00
25,0	40,0	0,20	0,25	0,35	0,40	0,60	1,00	1,30
40,0	63,0	0,25	0,35	0,40	0,50	0,80	1,30	1,60
63,0	100,0	0,35	0,40	0,50	0,70	1,00	1,60	2,00
100,0	160,0	0,40	0,50	0,70	0,80	1,30	2,00	2,50
		tolerancija ± %		tolerancija ± %		tolerancija ± %		tolerancija ± %
160,0	-	0,30	0,40	0,50	0,70	0,80	1,30	1,50

NAPOMENA:

F → Dimenzije ovisne od oblika u kalupnoj šupljini

C → Dimenzije ovisne od zatvaranja alata (kalupa)


Tolerancije rezanih elemenata iz bala prema DIN 7715

Dimenzije (mm)		Klasa P1	Klasa P2	Klasa P3
od	do (uključujući)	± mm	± mm	± mm
0	1,6	0,20	0,20	0,40
1,6	4,0	0,20	0,30	0,40
4,0	6,3	0,20	0,40	0,50
6,3	10	0,30	0,50	0,60
10	25	0,30	0,60	0,80
25	40	0,40	0,80	1,00
40	63	0,50	1,00	1,50
63	100	0,60	1,20	2,00
100	160	0,80	1,40	2,50
160	250	1,00	1,60	3,00
250	400	1,60	2,50	5,00
		tolerancija ± %	tolerancija ± %	tolerancija ± %
400	-	0,50	0,80	1,50

Tolerancije O-ringa i ekstrudirano vulkaniziranih prstenova

Dimenzije (mm)		Klasa E1	Unutarnji Ø
od	do (uključujući)	Tolerancija promjera poprečnog presjeka profila ± mm	Tolerancija duljine i unutarnjeg promjera O-ringa ± %
0	1,5	0,25	0,8
1,5	2,5	0,35	0,8
2,5	4,0	0,40	0,8
4,0	6,3	0,50	0,8
6,3	10,0	0,70	0,8
10,0	16,0	0,80	0,8
16,0	25,0	1,00	0,8
25,0	40,0	1,30	0,8
40,0	63,0	1,60	0,8
63,0	100,0	2,00	0,8

Tolerancije dimenzija ekstrudiranih gumenih profila

Tablica 1.2. Dopuštena odstupanja dimenzija ekstrudiranih gumenih profila

Dimenzije (mm)		Klasa E1	Klasa E2	Klasa E3
od	do (uključujući)	± mm	± mm	± mm
0	1,5	0,15	0,25	0,40
1,5	2,5	0,20	0,35	0,50
2,5	4,0	0,25	0,40	0,70
4,0	6,3	0,35	0,50	0,80
6,3	10,0	0,40	0,70	1,00
10,0	16,0	0,50	0,80	1,30
16,0	25,0	0,70	1,00	1,60
25,0	40,0	0,80	1,30	2,00
40,0	63,0	1,00	1,60	2,50
63,0	100,0	1,30	2,00	3,20
		tolerancija ± %	tolerancija ± %	tolerancija ± %
100,0	-	1,30	2,00	3,20

Tablica 1.3. Dopuštena odstupanja dimenzija duljine rezanih ekstrudiranih gumenih profila

Dimenzije (mm)		Klasa L1	Klasa L2	Klasa L3
od	do (uključujući)	± mm	± mm	± mm
0	40	0,70	1,00	1,60
40	63	0,80	1,30	2,00
63	100	1,00	1,60	2,50
100	160	1,30	2,00	3,20
160	250	1,60	2,50	4,00
250	400	2,00	3,20	5,00
400	630	2,50	4,00	6,30
630	1.000	3,20	5,00	10,00
1.000	1.600	4,00	6,30	12,50
1.600	2.500	5,00	10,00	16,00
2.500	4.000	6,30	12,50	20,00
		tolerancija ± %	tolerancija ± %	tolerancija ± %
4.000	-	0,16	0,32	0,50



Klasifikacija tolerancija na nominalnu dimenziju: 1 visoka preciznost | 2 dobra kvaliteta | 3 komercijalna preciznost Napomena: Tvrdća gume (ShA) bitno utječe na tolerancije. Što je manja tvrdća gume (ShA) to su tolerancije veće. Za poprečne presjeke dimenzija ispod 1 mm navedene tolerancije nije primjenjiva.

Tolerancije za spužvastu gumu

Dimenzije (mm)		Klasa E1	Klasa E2	Klasa E3
od	do (uključujući)	± mm	± mm	± mm
0	1,5	0,15	0,25	0,40
1,5	2,5	0,20	0,35	0,50
2,5	4,0	0,25	0,40	0,70
4,0	6,3	0,35	0,50	0,80
6,3	10,0	0,40	0,70	1,00
10,0	16,0	0,50	0,80	1,30
16,0	25,0	0,70	1,00	1,60
25,0	40,0	0,80	1,30	2,00
40,0	63,0	-	1,60	2,50
63,0	100,0	-	2,00	3,20

Tolerancije dimenzija gumenih ploča (pločastih elemenata)

Tablica 1.4. Dopuštena odstupanja debljine lijevanih ploča

Dimenzije (mm)		Klasa ST1	Klasa ST2	Klasa ST3
od	do i uključujući	± mm	± mm	± mm
0	1,0	0,15	0,20	0,25
1,0	1,6	0,15	0,25	0,35
1,6	2,5	0,20	0,35	0,40
2,5	4,0	0,25	0,40	0,50
4,0	6,3	0,35	0,50	0,70
6,3	10,0	0,40	0,70	0,80
10,0	16,0	0,50	0,80	1,00
		tolerancija ± %	tolerancija ± %	tolerancija ± %
16,0	-	3,5	5,0	7,0

Tablica 1.5. Dopuštena odstupanja širine lijevanih ploča

Dimenzije (mm)		Klasa SW1	Klasa SW2	Klasa SW3
od	do i uključujući	± mm	± mm	± mm
630	1.000	20	25	30
1.000	1.600	30	40	50
		tolerancija ± %	tolerancija ± %	tolerancija ± %
1.600	-	2	2,5	3



Klasifikacija tolerancija na nominalnu debljinu: T1 visoka preciznost | T2 visoka kvaliteta | T3 dobra kvaliteta
Klasifikacija tolerancija na nominalnu širinu: W1 visoka kvaliteta | W2 dobra kvaliteta | W3 komercijalna preciznost

ISO
3302-1

Tolerancije prema: INTERNATIONAL STANDARD NP-ISO 3302-1 Second edition 2012

(Reference number 3302-1:1996(E).karolkarol

Faktori koji utječu na tolerancije gumenih elemenata

Postoji nekoliko faktora koji utječu na tolerancije profiliranih gumenih proizvoda:

DIZAJN ALATA – Dimenzije **kalupa i diza** za izradu gumenih elemenata, ovisno o potrebama korisnika i zahtjevnosti proizvoda, mogu u određenom stupnju varirati u preciznosti. Zahtjevnost njihove izrade, a samim tim i cijena bitno utječe na cijenu gumenog elementa (profila). Dizajner kalupa / dize projektira kalup kako bi preciznost dimenzija proizvoda bila u skladu sa zahtjevima korisnika, uzimajući u obzir i vijek trajanja kalupa/dize. Prilikom proizvodnje, alatničar u dimenzije kalupa / dize mora ukalkulirati skupljanje, odnosno promjenu dimenzija gotovog elementa (profila).

SKUPLJANJE – Karakteristika svih gumenih elemenata je skupljanje nakon izrade, a stupanj promjene dimenzija ovisi o nekoliko osnovnih faktora: sirovini - šarži, vremenu oporavka, temperaturi, tlaku, naknadnom oporavku te eventualno ugrađenim umetcima. Iako proizvođači sirovine varijable koje utječu na promjenu dimenzija nastoje svesti na minimum, u potpunosti ih nije moguće eliminirati. Kako bi se zadovoljili kriteriji u odnosu na dimenzije proizvoda, te maksimalno eliminirali navedeni utjecaji, kalupi / dize za proizvodnju gumenih elemenata moraju biti izrađeni uz određena odstupanja dimenzija u odnosu na dimenzije samog elementa.

UMETCI – umetci ugrađeni u gumene proizvode imaju svoje vlastite tolerancije. Kod dizajniranja umetka u obzir se mora uzeti pristajanje istog u šupljinu kalupa / dize, pozicija umetanja u skladu sa dimenzijama gotovog gumenog elementa te pravilni razmaci.

ZAVRŠNA OBRADA – Glavna svrha dotjerivanja i završnih operacija je da skine višak koji nije dio gotovog proizvoda. U većini slučajeva dimenzije gotovog oblika neće biti promijenjene ovom operacijom, iako se u nekim slučajevima materijal uklanja od gotovog dijela da bi zadovoljio tražene dimenzije. Navedeni proces može biti korišten i za kontrolu dimenzija gotovog proizvoda (profila).

ISKRIVLJENJE – Guma je fleksibilan materijal, kao rezultat toga njen oblik može varirati pod utjecajem temperature. Iskrivljenje se može dogoditi prilikom uklanjanja iz kalupa ili prilikom pakiranja za slanje. Najbolje je mjeriti dimenzije proizvoda nakon što isti odstoji u mirovanju 24 sata na sobnoj temperaturi.

TOLERANCIJE – Odabir tolerancije koja će se primijenjivati zainteresirane strane (naručitelj i proizvođač) utvrđuju međusobnim dogovorom.

NAPOMENA:

Tablica 1.2. Tolerancije dimenzija ekstrudiranih gumenih profila (u prilogu) je pokazatelj dozvoljenih odstupanja u odnosu na dimenzije. Ukoliko u zahtjevu za proizvodnju (narudžbi kupca) nije naglašeno drugačije, gumene profile standardno isporučujemo prema **E3** toleranciji (komercijalnoj kvaliteti). Prema zahtjevima norme **E1** - tolerancijama visoke preciznosti, obično se proizvodi vrlo mali broj profila.

U slučaju potrebe za proizvodom visoke preciznosti, normu **E1 ili E2 obavezno naznačiti u upitu**, na osnovu čega će proizvođač ustanoviti je li navedeno moguće postići za traženi element (profil).

Naglašavamo da preciznije tolerancije (E1 i E2) zahtijevaju složenije alate višeg cjenovnog ranga, duže vrijeme optimiranja, te znatno veću kontrolu pri proizvodnji (ekstrudiranju) profila, što može značajno povećati proizvodne troškove.

Tolerancije u **Tablici 1.2.** se odnose na vanjski promjer, unutarnji promjer, debljinu stijenke, širinu, visinu i druge osnovne dimenzije poprečnog presjeka gumenog ekstrudiranog profila.