

VERIŽNA GONILA

ZNAČILNOSTI IN UPORABA VERIŽNIH GONIL

Verižna gonila združujejo dobre lastnosti zobniških in jermenskih gonil (omogočajo prenos velikih moči brez spodrsavanja, imajo konstantno prestavo in gibanje lahko prenašajo na razdaljo). Zaradi zanesljivega in gospodarnega prenosa vrtilnega momenta in hitrosti so dokaj razširjena in se v praksi velikokrat uporabljajo. Uporabljamo jih pri vozilih in voznih sredstvih, obdelovalnih strojih, kmetijskih, rudarskih, tekstilnih in lesnoobdelovalnih strojih, transportnih napravah in drugod.

Za prenašanje enako velikih moči zavzamejo manj prostora kot jermenska gonila, gre-di in ležaji pa so manj obremenjeni, zaradi manjšega prednapetja verige. Imajo zelo dober izkoristek $\eta = 0,98$. Z njimi so dosegli naslednje rezultate:

- prenos obodne sile do 280 kN,
- prenos moči do 4000 kW,
- omogočajo vrtilne frekvence do 5000 min^{-1} .

Seveda pa spremljajo verižna gonila tudi nekatere pomanjkljivosti:

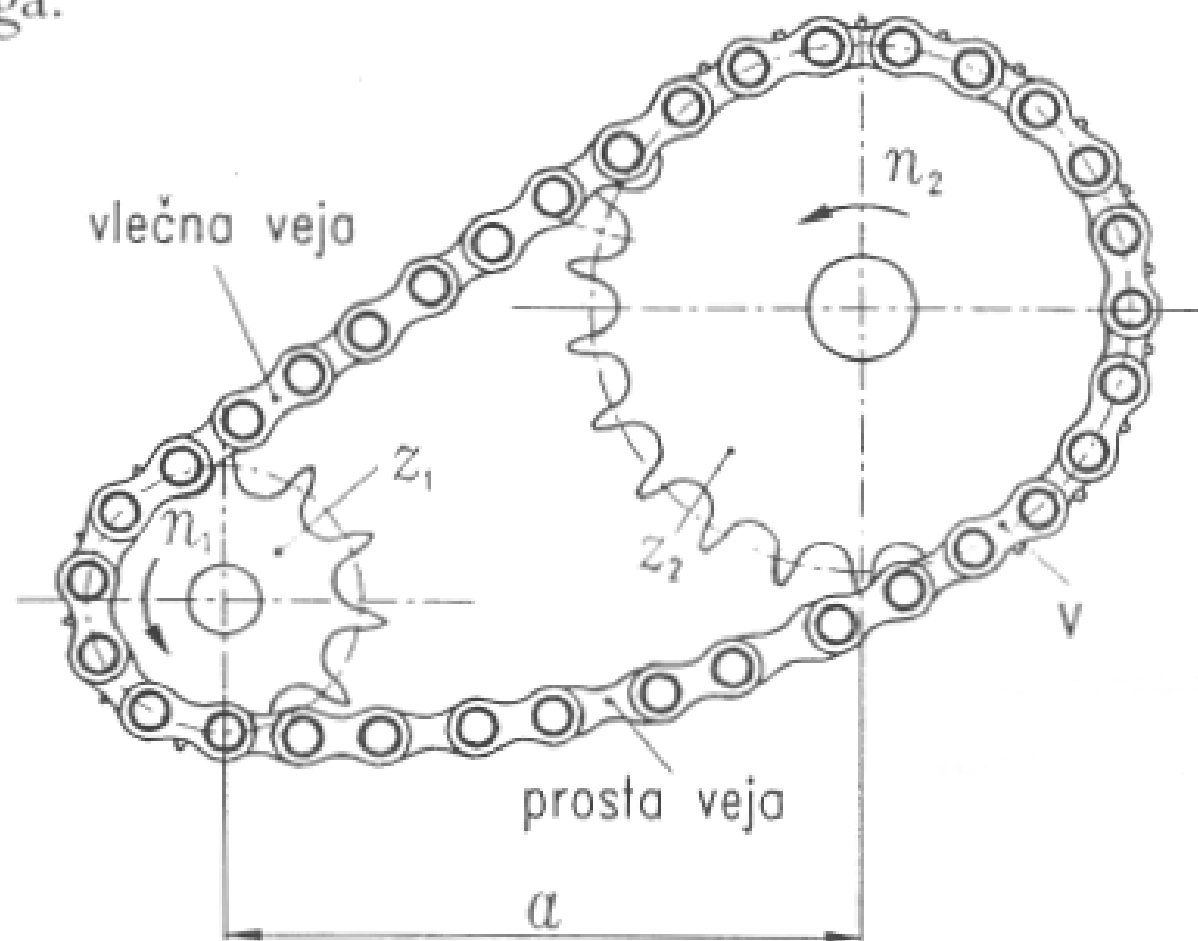
- so bolj toga kot jermenska, zato ne blažijo sunkov in udarcev,
- veriga se lahko upogiba le v eni ravnini, zato niso primerna za polkrižna ali križna gonila,
- so hrupnejša od jermenskih gonil,
- izdelovalni stroški so večji,
- v večini primerov zahtevajo skrbno mazanje in vzdrževanje,
- v primerjavi z zobniškimi so uporabna za manjše prestave.

Vsako verižno gonilo sestavljajo naslednji deli

z_1 – gonilni verižni zobnik,

z_2 – gnani verižni zobnik,

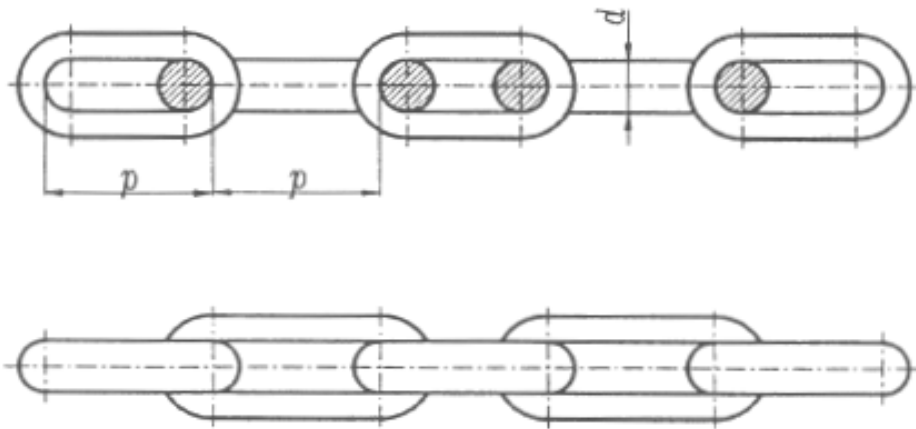
v – brezkončna veriga.



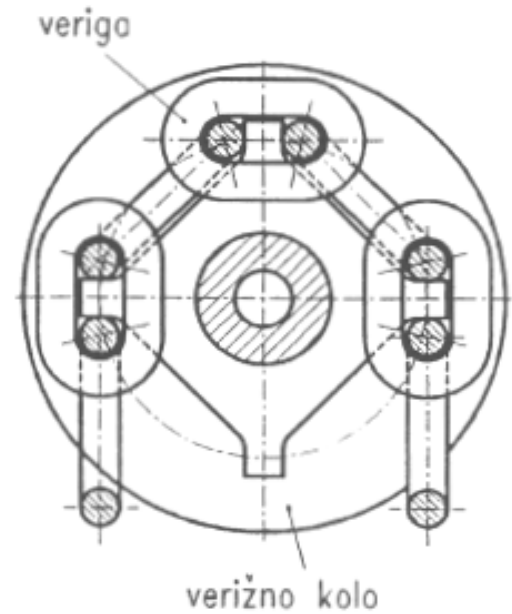
Enostavno verižno gonilo

Vrste verig

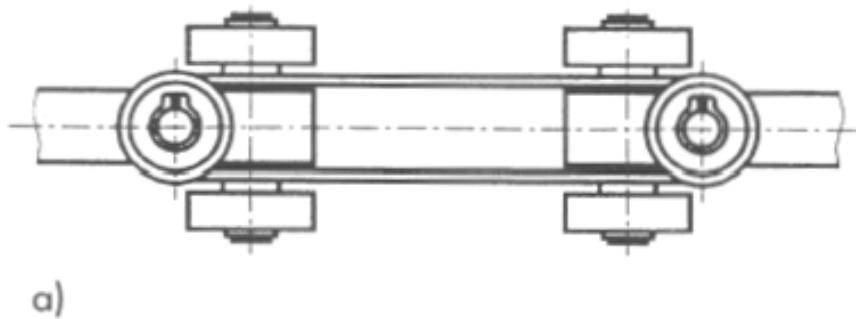
Bremenske verige



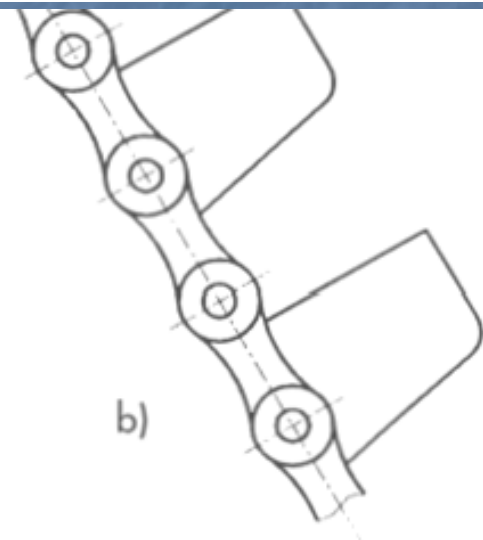
Okrogla členkasta veriga na verižnem kolesu



Okrogla členkasta veriga



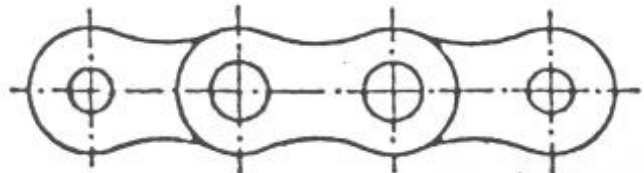
a)



b)

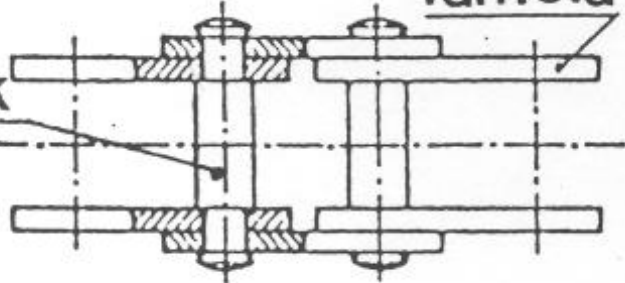
Transportni verigi

a) veriga obešalnega transporterja, b) veriga elevatorja

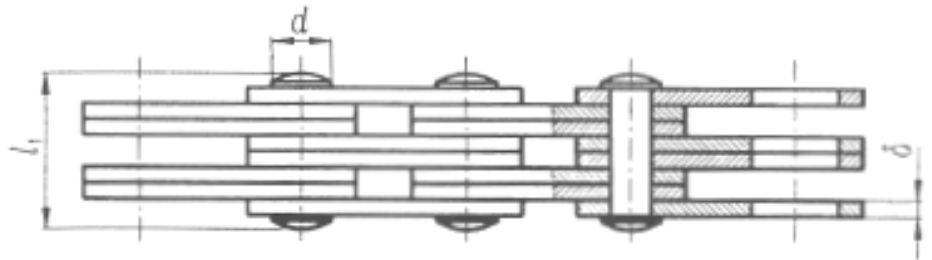
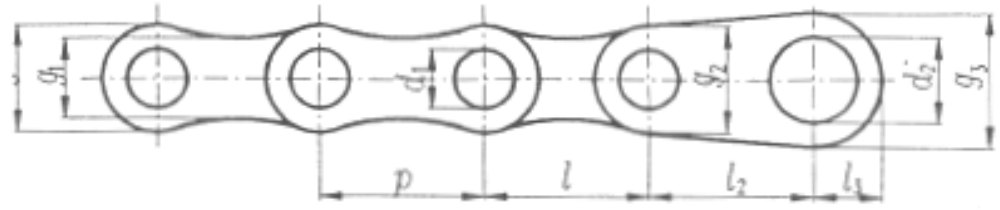


lamela

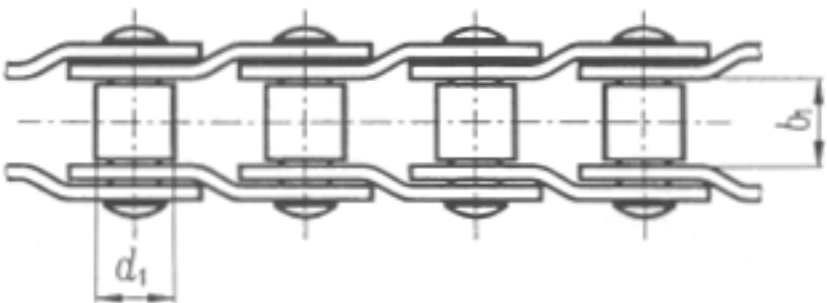
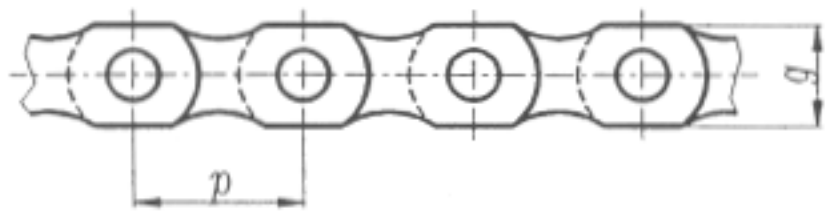
sornik



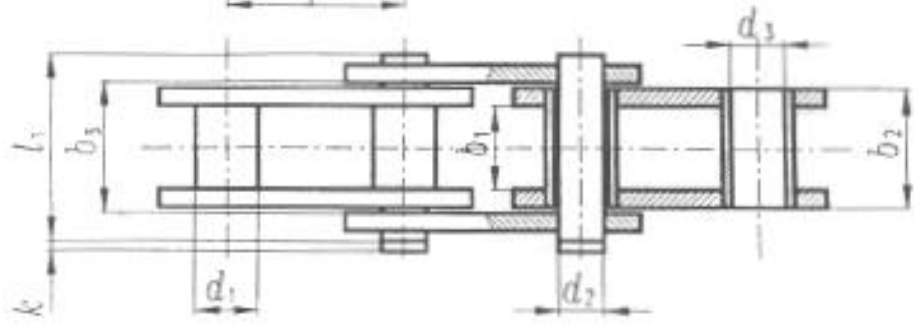
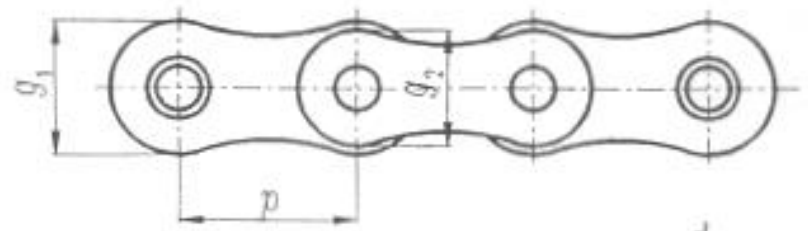
Členkasta veriga s sorniki



Členkasta veriga Fleyer

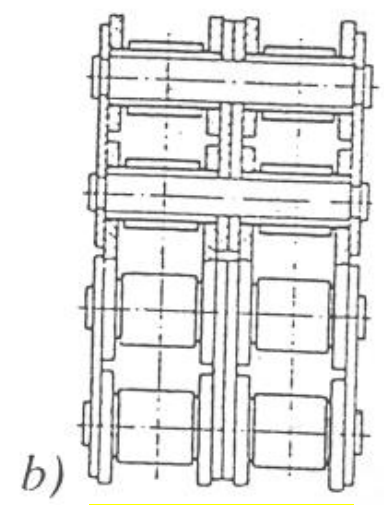
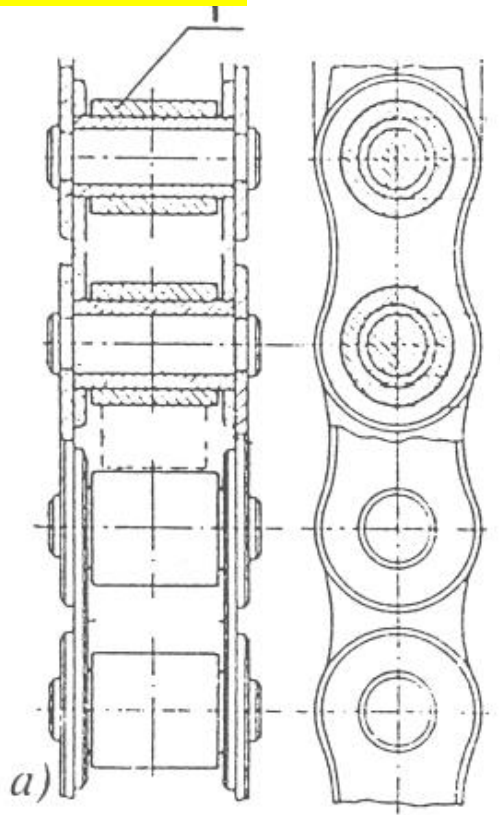


Členkasta veriga Rotary

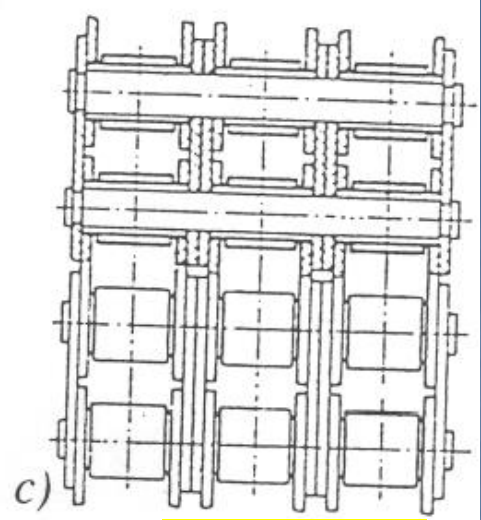


Členkasta veriga s tulci

Enovrstna



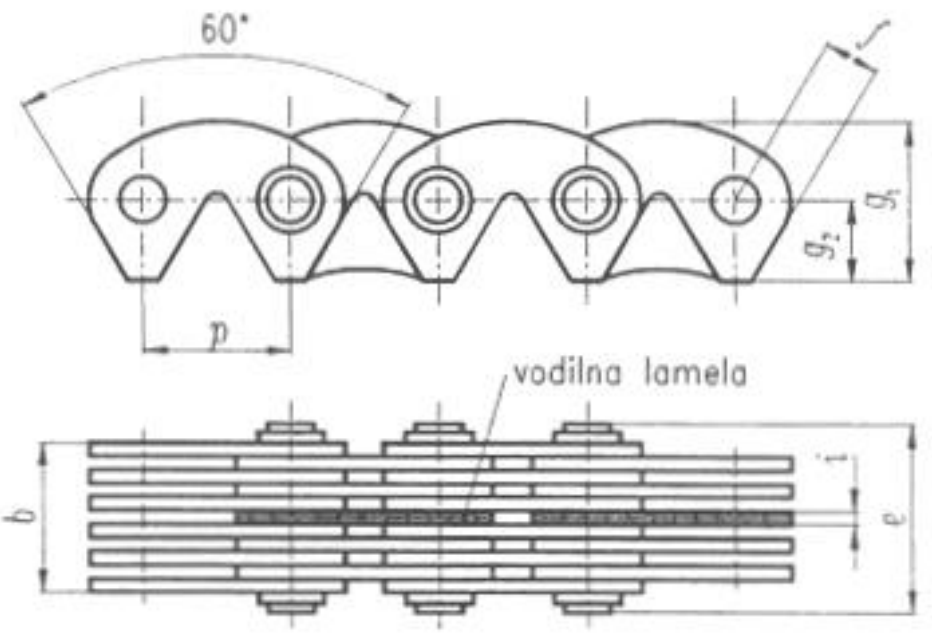
Dvovrstna



Trivrstna

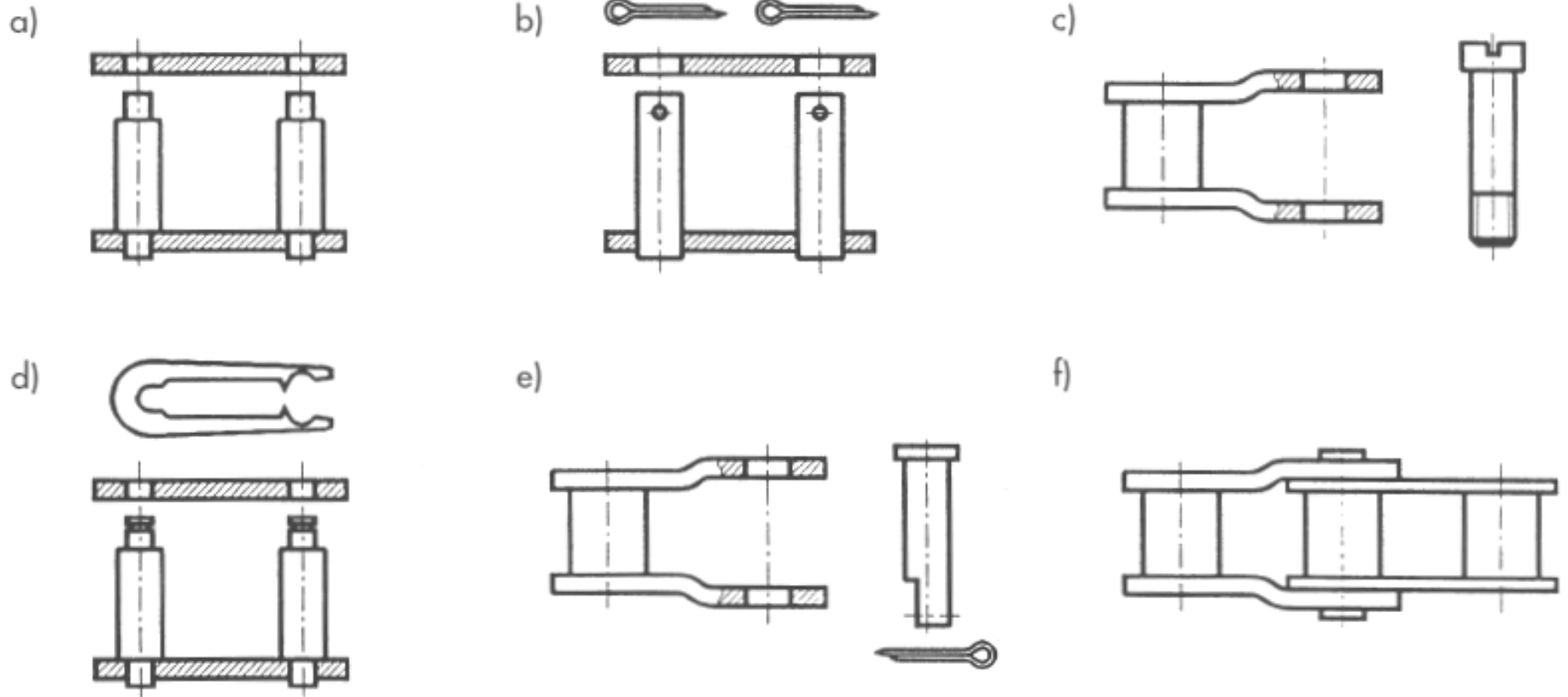
DIN 8187
do 30 m/s

Členkasta veriga z valjci



Zobata veriga

Spajanje verige

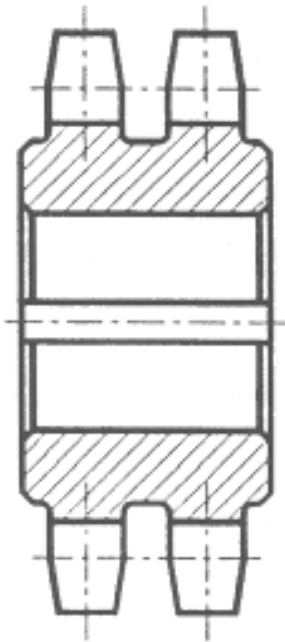


Spojni členi za gonilne verige

- a) spojni člen, pri katerem se lamela pri sestavljanju zakoviči, b) vezni člen je varovan z razcepka, c) vezni člen z vijakom, d) vezni člen, varovan z zaskočko, e) vezni člen z razcepko za verigo z lihimi številom členov, f) dvojni spojni člen za verigo z lihimi številom členov

Verižni zobniki - verižniki

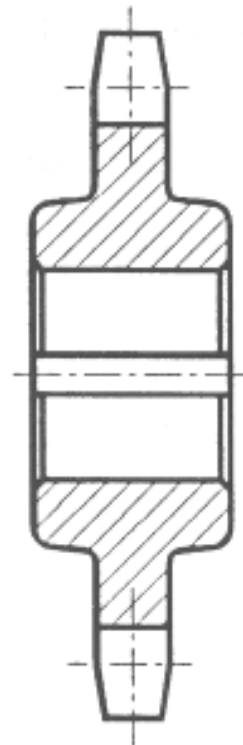
a)



b)



c)

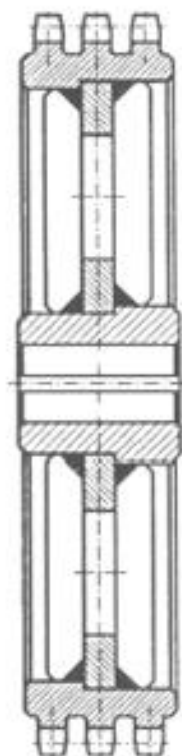


d)

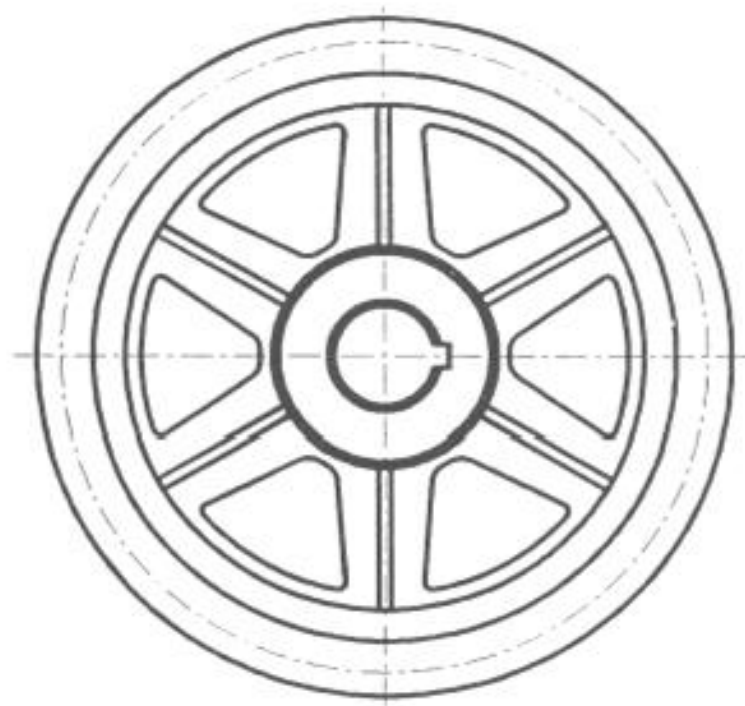
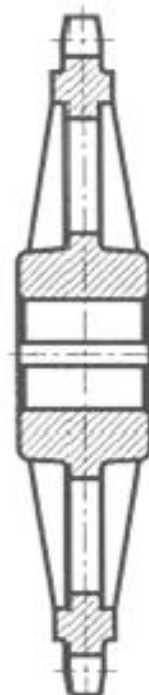


Oblike manjših verižnih zobnikov

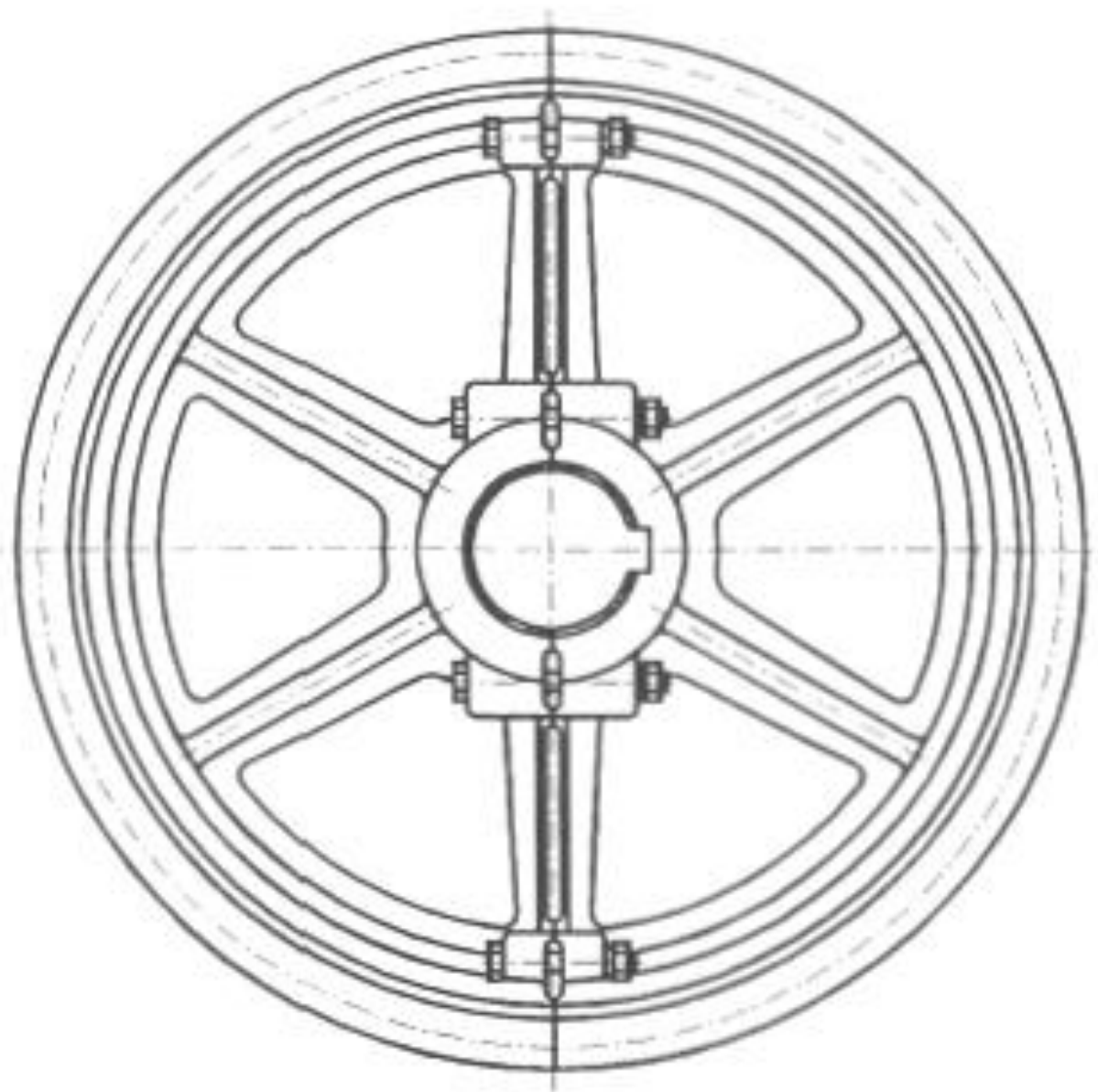
a) stružen iz celega, b) kovan, c) ulit, d) varjen verižni zobnik



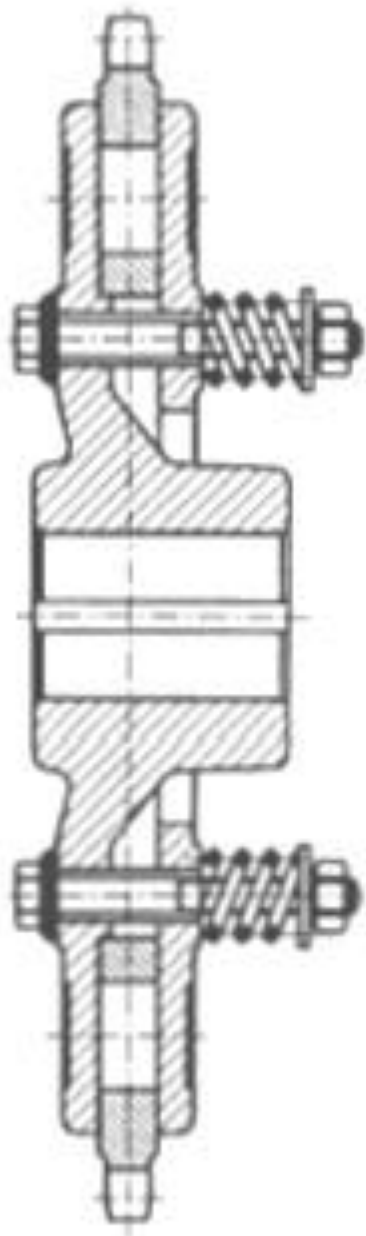
Večji varjeni verižni
zobnik z ozobljenim vencem



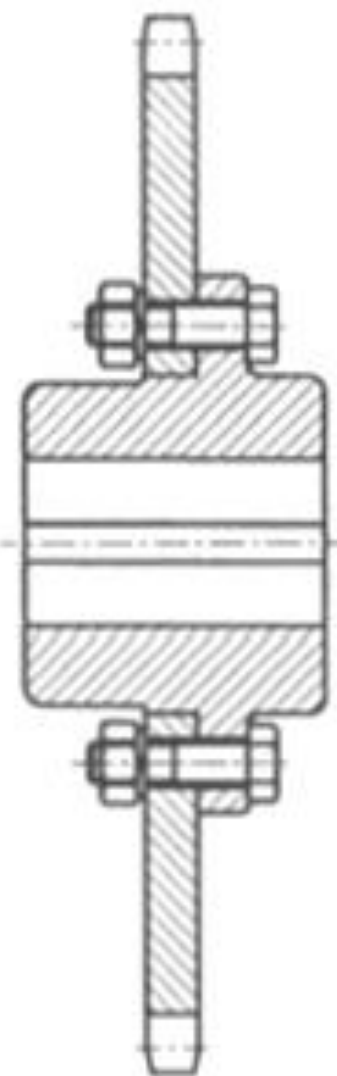
Velik liti verižni
zobnik z ročicami



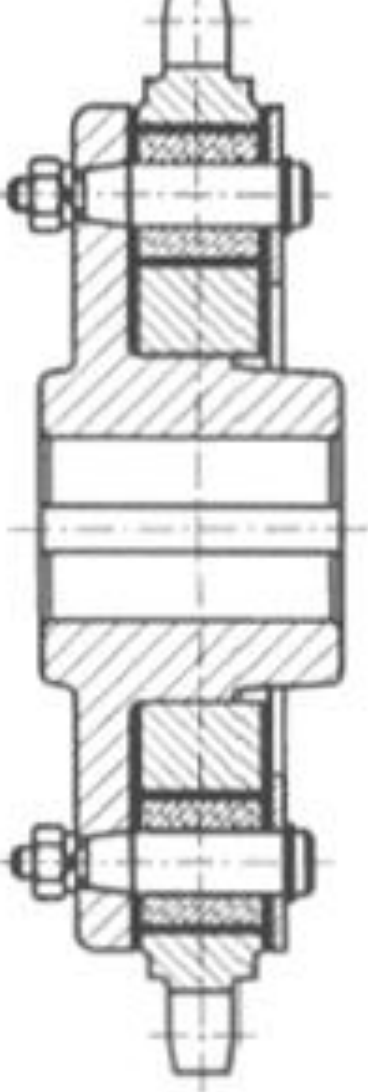
Deljeni verižni zobnik



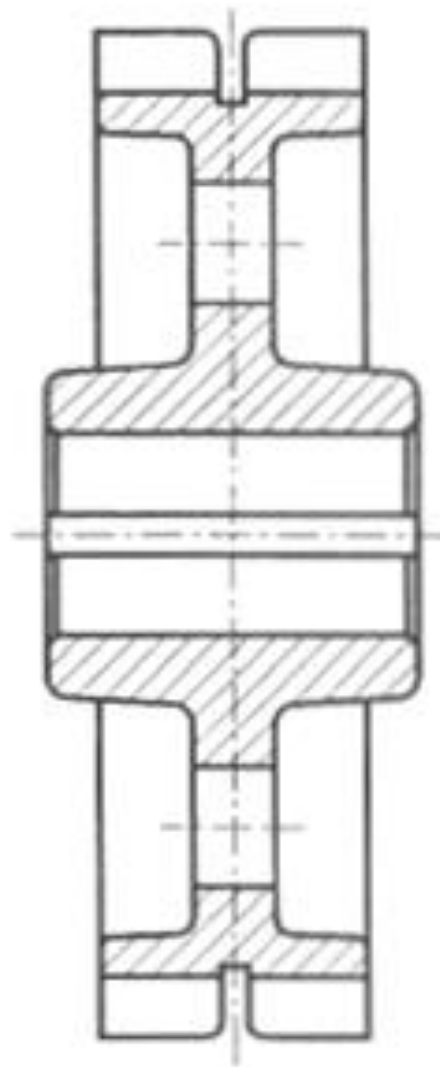
Varovalni verižni zobnik



Deljeni verižni zobnik
(pesto in plošča sta spojena z vijaki)



Blažilni verižni zobnik



Verižni zobnik za zobato verigo

Oblika zob in mere verižnih zobnikov

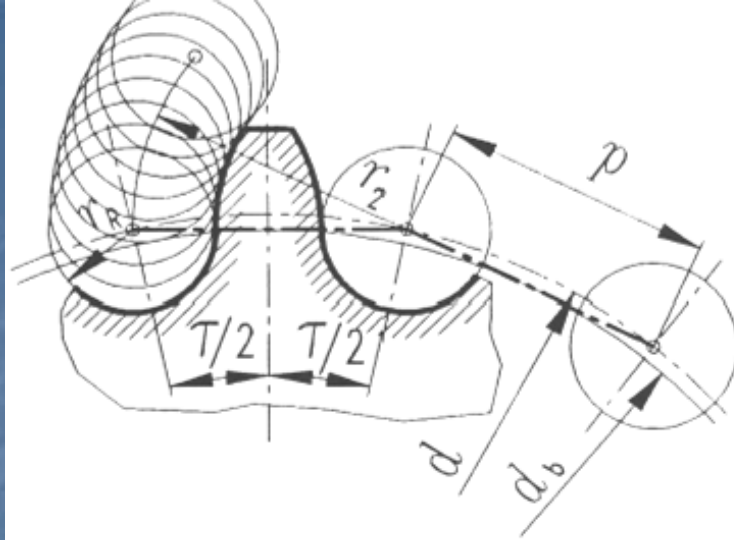
Verižne zobnike z manj kot 17 zobmi uporabljamo le za ročne pogone in majhne hitrosti. Pri izbiri števila zob je priporočljivo, da ima kolo liho število zob.

Za lažjo izbiro števila zob upoštevamo naslednje priporočila:

- $z_1 = 11$ do 13 za hitrosti do 4 m/s, majhne obremenitve in kratko življenjsko dobo verige,
- $z_1 = 14$ do 16 za hitrosti do 7 m/s in srednje obremenitve,
- $z_1 = 17$ do 25 za hitrosti do 24 m/s in normalne male verižne zobnike,
- $z_2 = 38$ do 70 za normalno velike verižne zobnike,
- $z_2 = 70$ do 120 zgornja meja za običajno velike verižne zobnike.

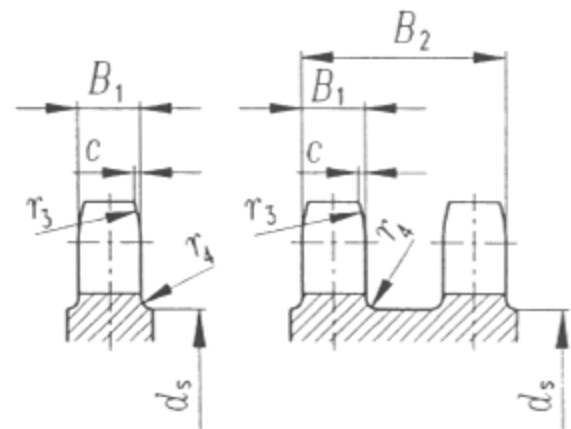
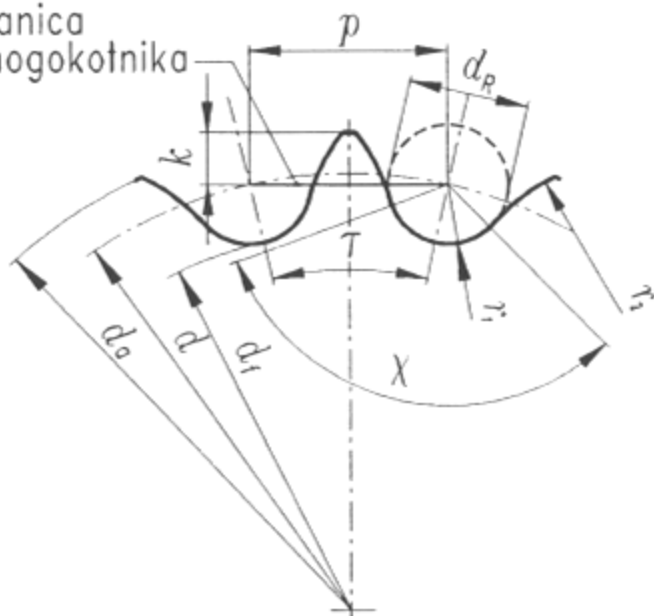
V trgovski mreži se pojavljajo verižni zobniki z naslednjimi števili zob:

- mala kolesa: 13, 15, 17, 19, 21, 23 in 25 zob,
- velika kolesa: 38, 57, 76, 95 in 114 zob.

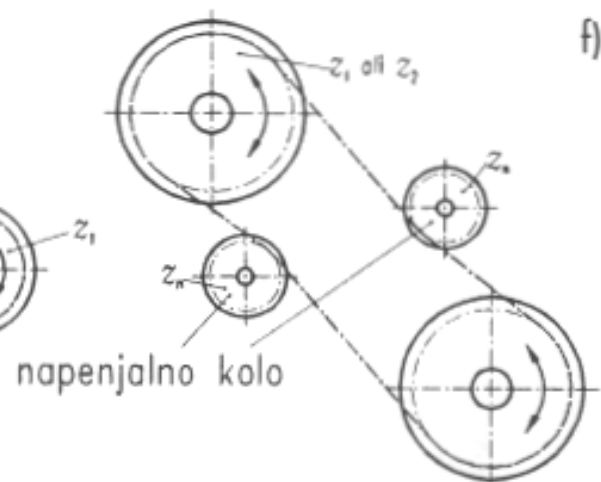
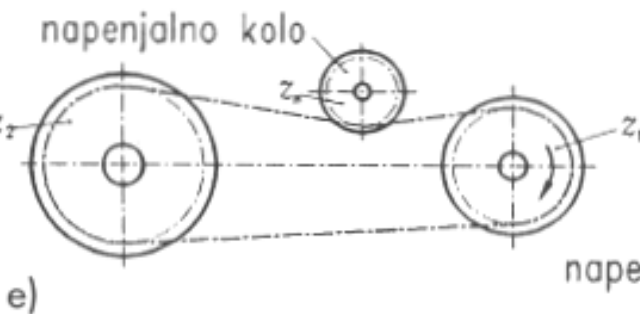
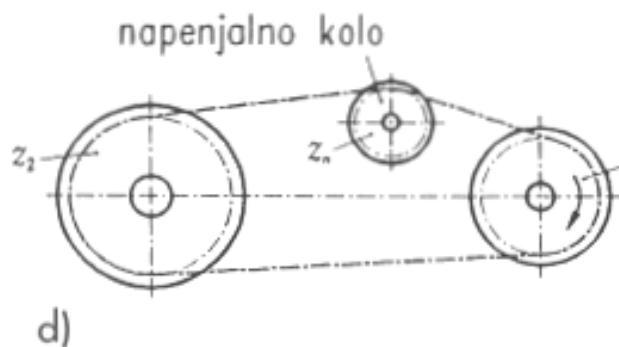
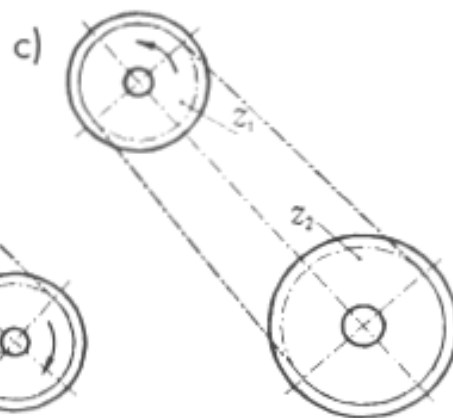
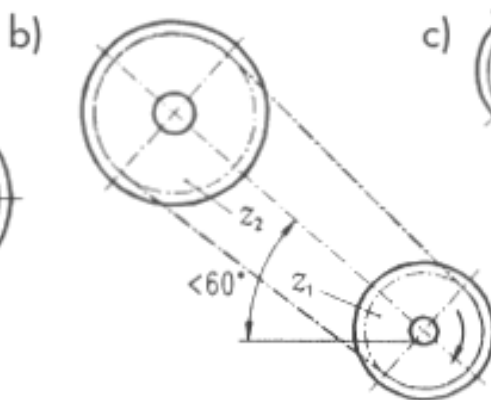
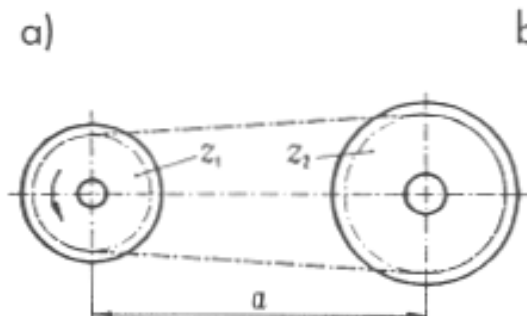


Teoretična oblika zob verižnega zobnika

stranica mnogokotnika



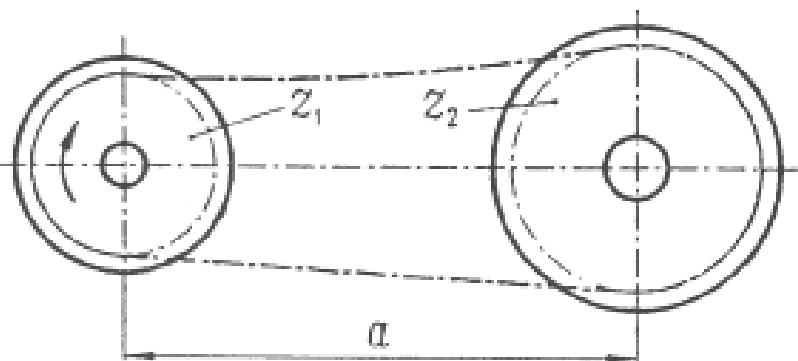
Oblika zob verižnega zobnika po DIN 8196



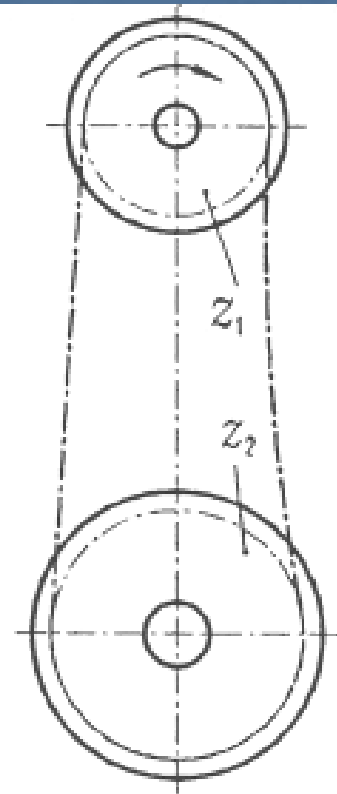
Izvedbe običajnih verižnih gonil

- a) vodoravno odprto gonilo, b) poševno odprto gonilo z gonilnim verižnim zobnikom spodaj, c) poševno odprto gonilo z gonilnim verižnim zobnikom zgoraj, d) gonilo z notranjim napenjalnim kolesom, e) gonilo z zunanjim napenjalnim kolesom, f) gonilo z napenjalnima kolesoma za spremembo smeri vrtenja

a)

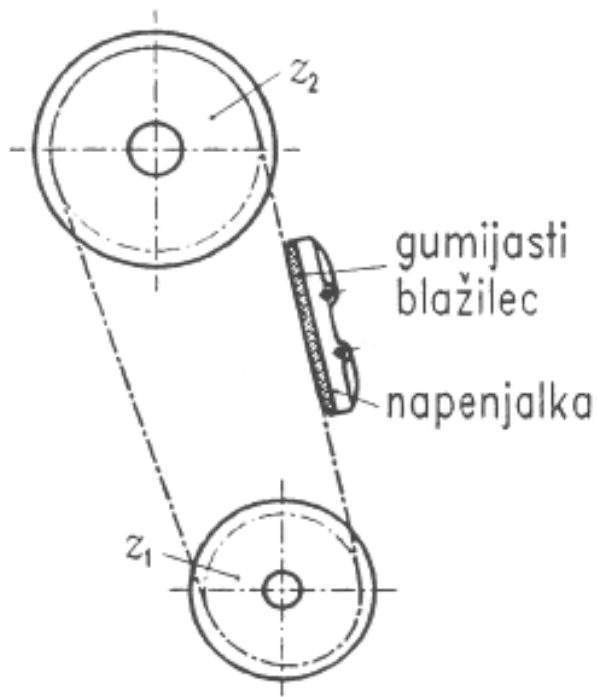


b)

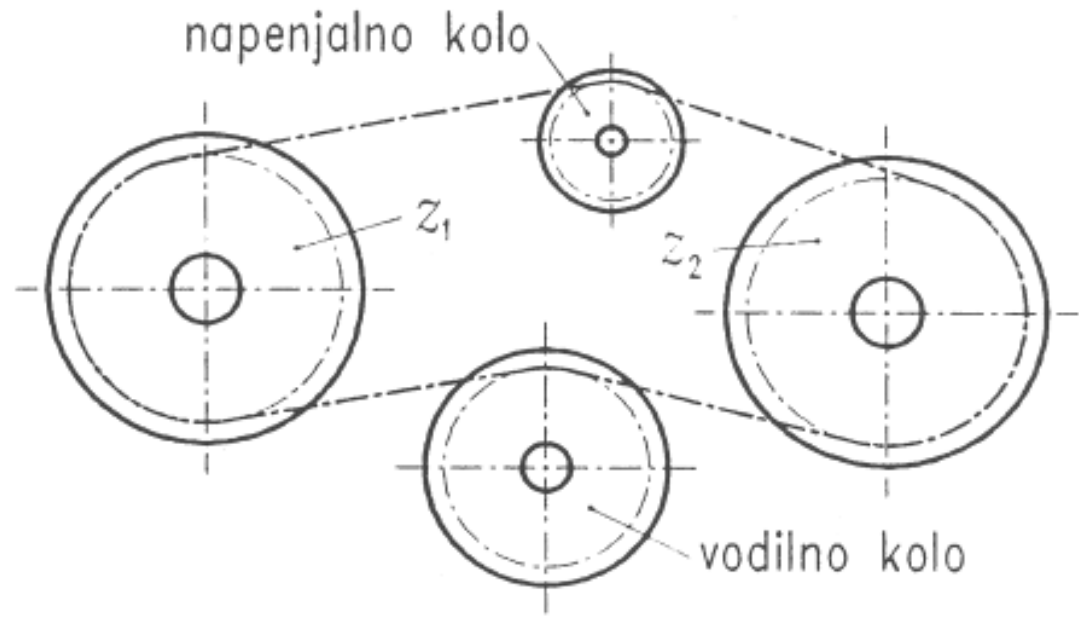


Neugodna in zelo neugodna lega verižnih gonil

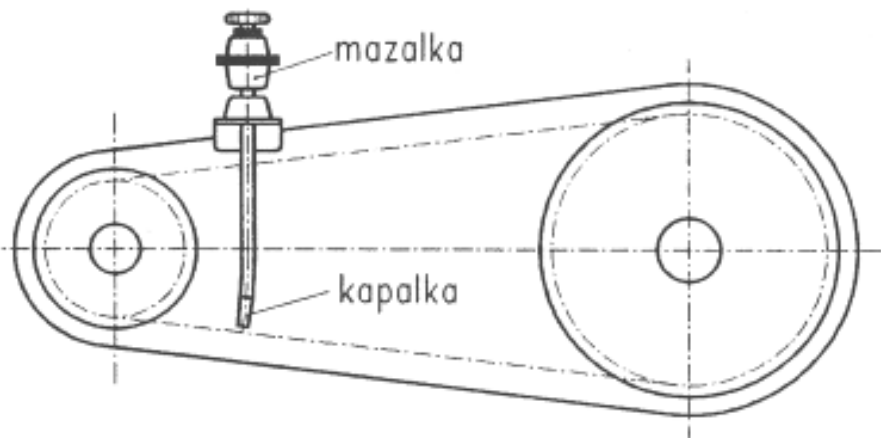
a) neugodna legi z vodoravno lego gredi, b) zelo neugodna lega z navpično lego gredi



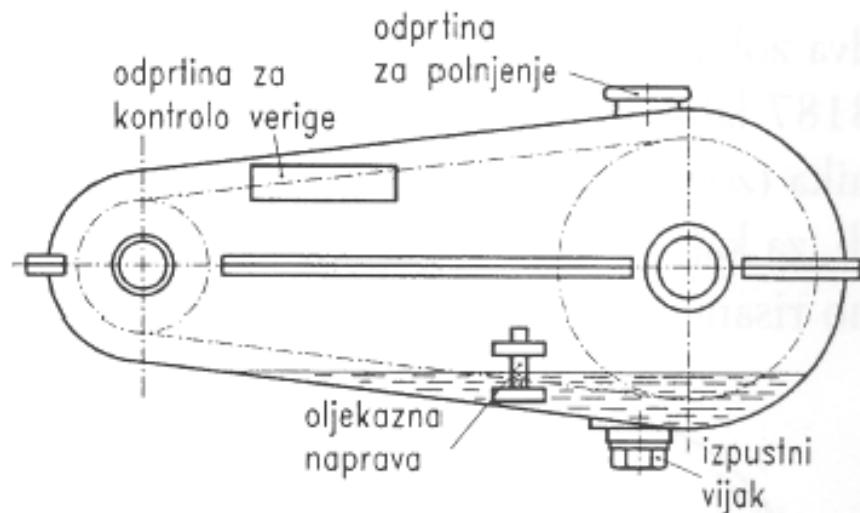
Verižno gonilo z napenjalko



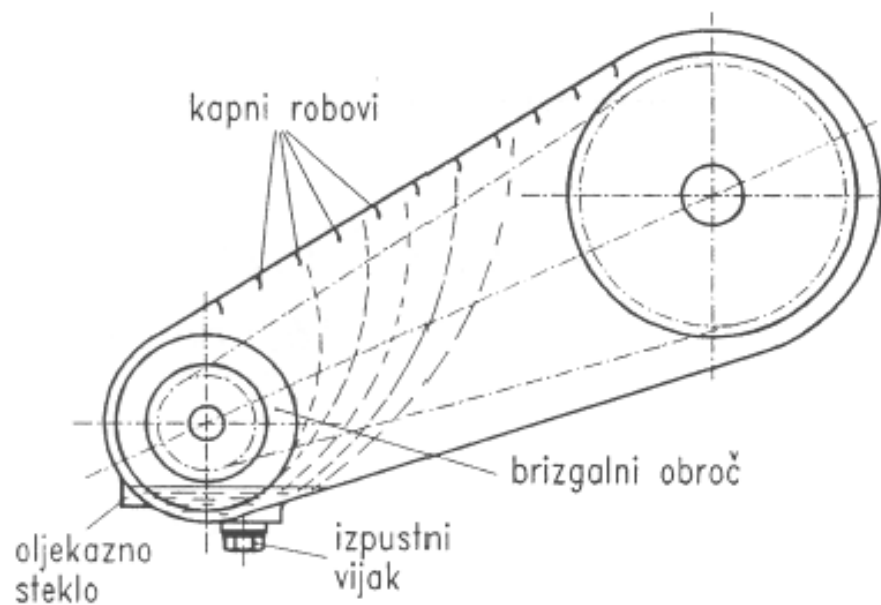
Verižno gonilo z napenjalnim in vodilnim kolesom



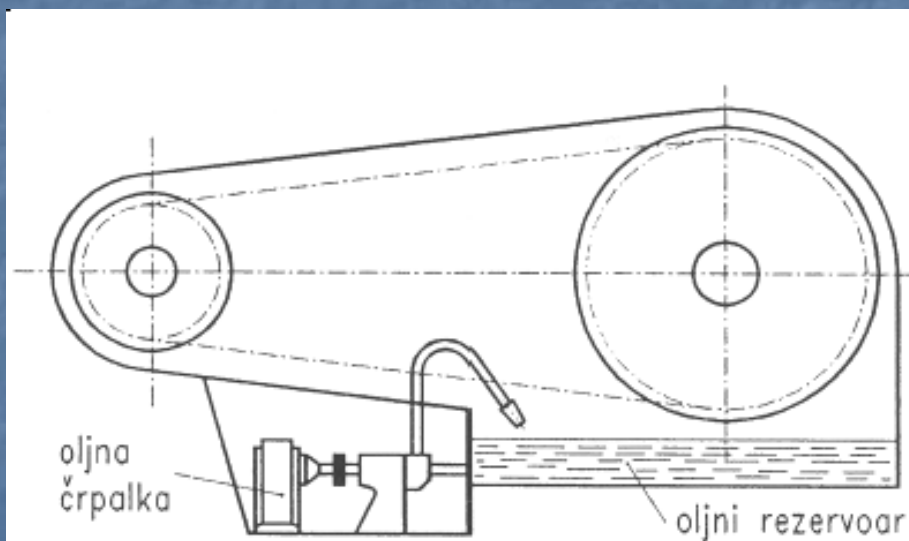
Mazanje verige s kapalko



Mazanje verige v oljni kopeli

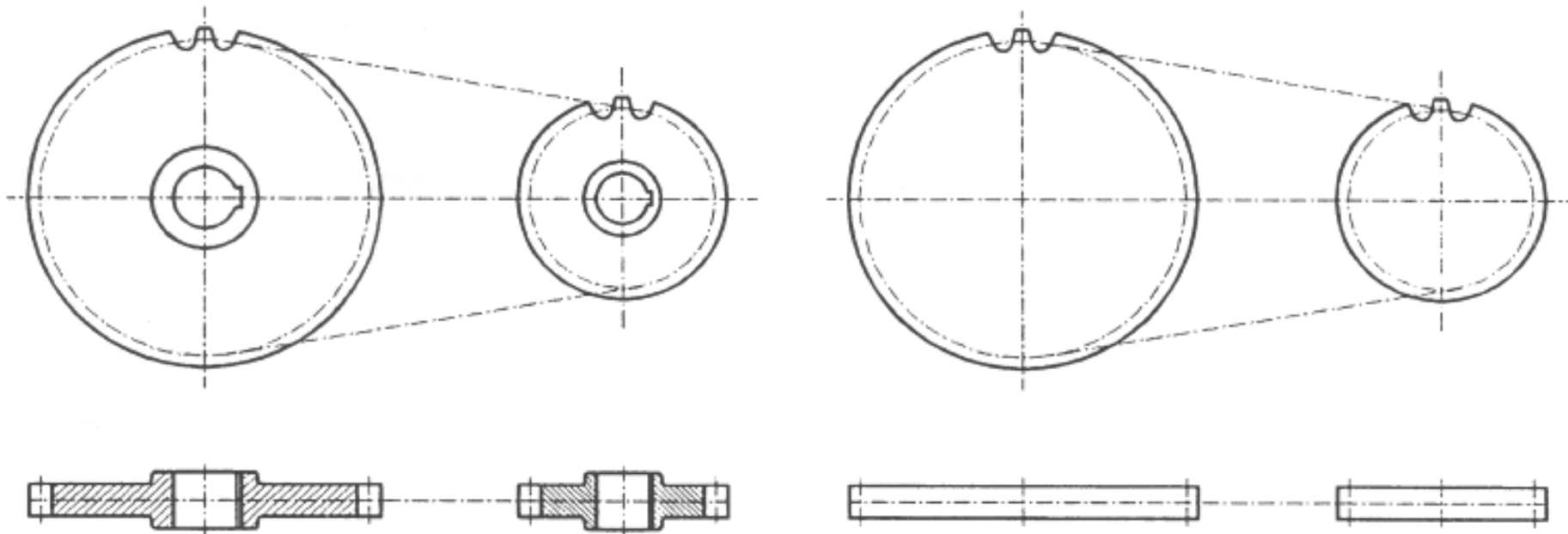


Mazanje verige z brizgalnim obročem



Tlačno mazanje verige

Risanje verižnih gonil

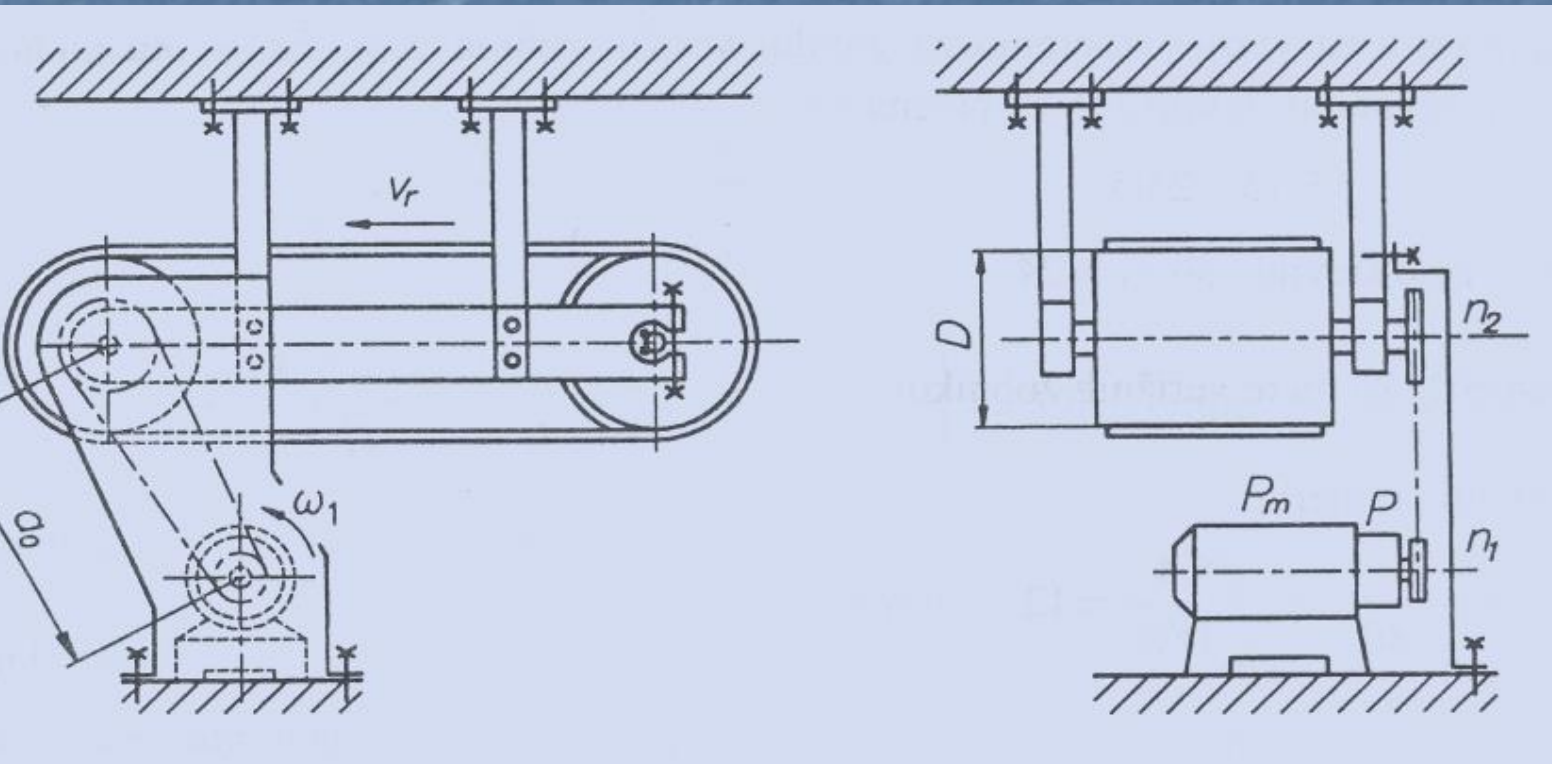


Poenostavljeno risanje verižnega gonila

Vaja

Tračni transporter poganja elektromotor preko verižnega gonila. Transportni trak ima hitrost $v_T = 0,5 \text{ m/s}$ na premeru bobna $D = 250 \text{ mm}$. Za pogon traku je potrebna moč motorja $P_m = 1,5 \text{ kW}$. Izstopna gred zobniškega gonila R (reduktor) ima vrtilno hitrost $n_1 = 60 \text{ min}^{-1}$. Medosna razdalja med izstopno gredjo zobniškega gonila in gnanim bobnom transportnega traku je $a_0 = 400 \text{ mm}$. Preračunajte verižno gonilo.

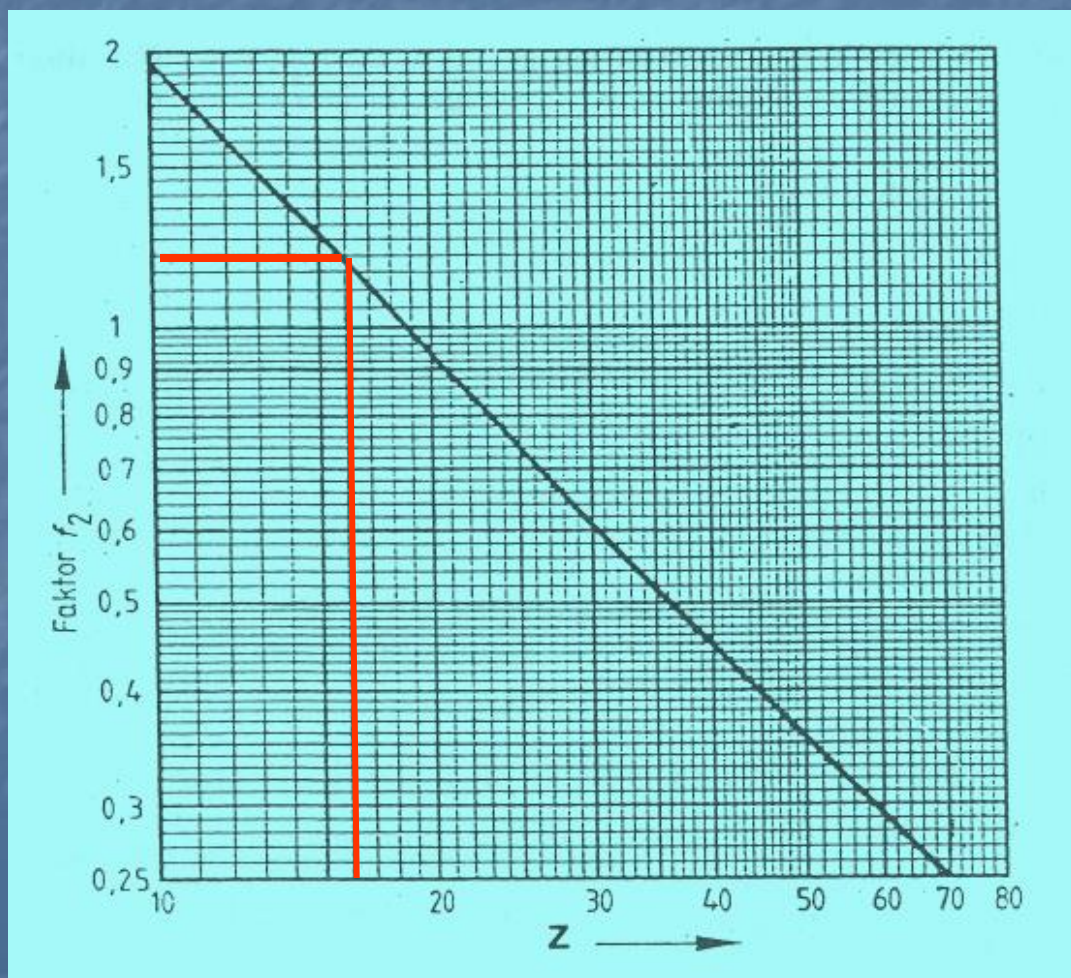
	$v_T \text{ [m/s]}$	$D \text{ [mm]}$	$P_m \text{ [kW]}$	$n_1 \text{ [min}^{-1}\text{]}$	$a_0 \text{ [mm]}$
	0,5	250	1,5	60	400
	0,8	300	3	75	500



Faktor obratovalnih pogojev f_1 :

Način obratovanja in vrsta stroja	f_1
1. Mirno obratovanje: tiskarski stroji, lesnoobdelovalni stroji, črpalke, pomične stopnice, sušilni bobni, obdelovalni stroji, lahkotransportni trakovi	1.0
2. Neenakomerno obratovanje: betonski mešalci, krogelni mlini, batne črpalke s tremi cilindri, preše, škarje, dvigala, transportni trakovi, trgalni stroji itd.	1,5
3. Sunkovito obratovanje: gradbeni stroji, stroji za predelavo gume, udarni mlini, varilni generatorji, batne črpalke z 1 ali 2 valjema itd.	2

Koeficient f_2 za verige po DIN 8187
v odvisnosti od števila zob



Leistungsschaubild für Rollenketten nach DIN 8187 / Performance Diagram for roller chains acc. to DIN 8187

Für Kettentriebe mit $z_1 = 19$ Zähnen, $X = 100$ Gliedern / For chain drives with $z_1 = 19$ teeth, $X = 100$ links
 Übersetzung $i = 3$ und $f_h = 15000$ Betriebsstunden / Transmission ratio $i = 3$ and $F_h = 15,000$ hours of operation

Leistung/Power P_D in kW

Leistung/Power P_D in kW

für Ketten / for chains

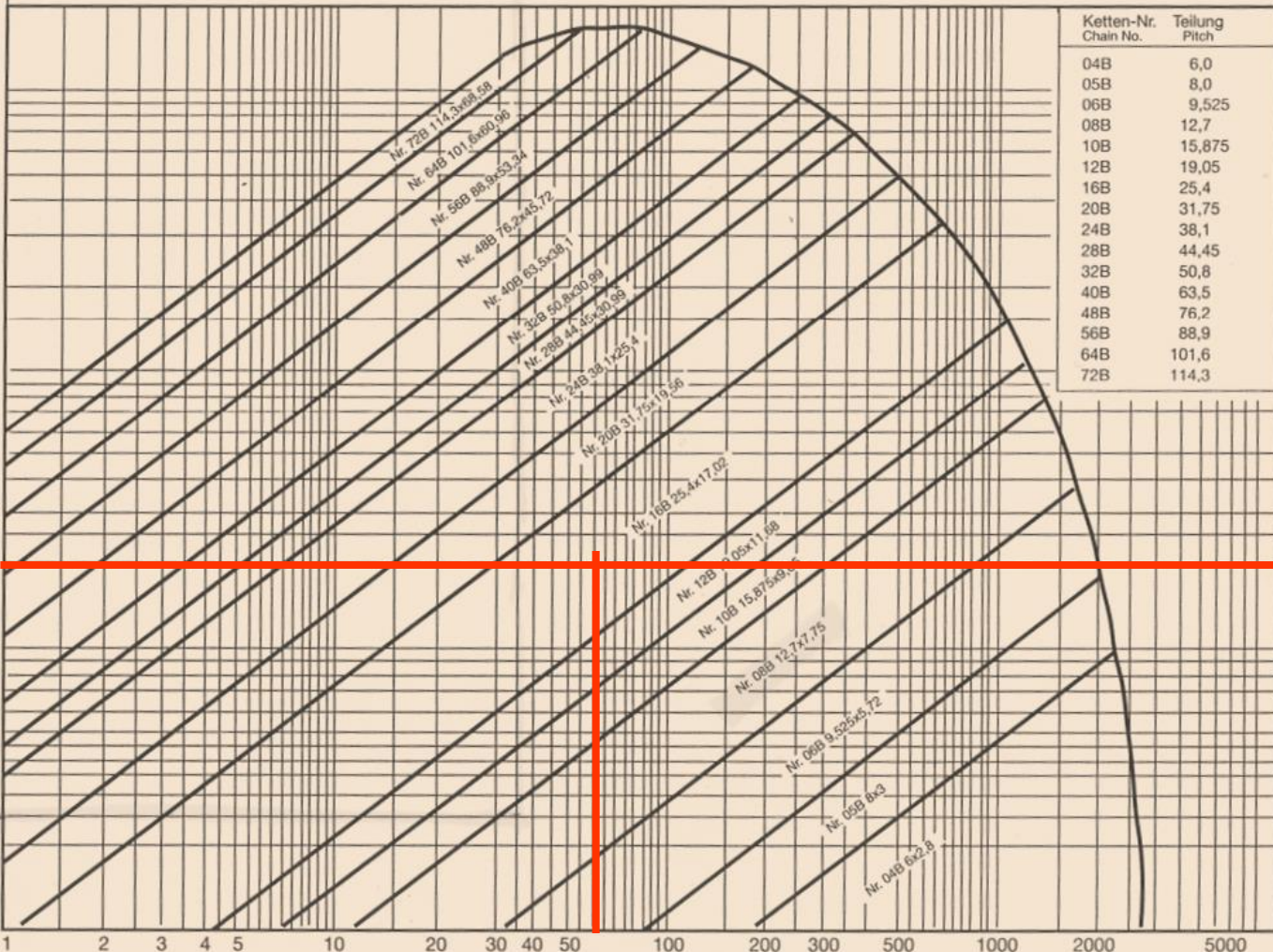
für Ketten / for chains

3fach triple 500
 2fach double 350
 1fach single 200

1fach triple 200
 2fach double 350
 3fach single 500

Drehzahl min^{-1} des kleinen Rades / Speed min^{-1} of the smaller pulley

1 2 3 4 5 10 20 30 40 50 100 200 300 500 1000 2000 5000



Ketten-Nr. Chain No.	Teilung Pitch
04B	6,0
05B	8,0
06B	9,525
08B	12,7
10B	15,875
12B	19,05
16B	25,4
20B	31,75
24B	38,1
28B	44,45
32B	50,8
40B	63,5
48B	76,2
56B	88,9
64B	101,6
72B	114,3

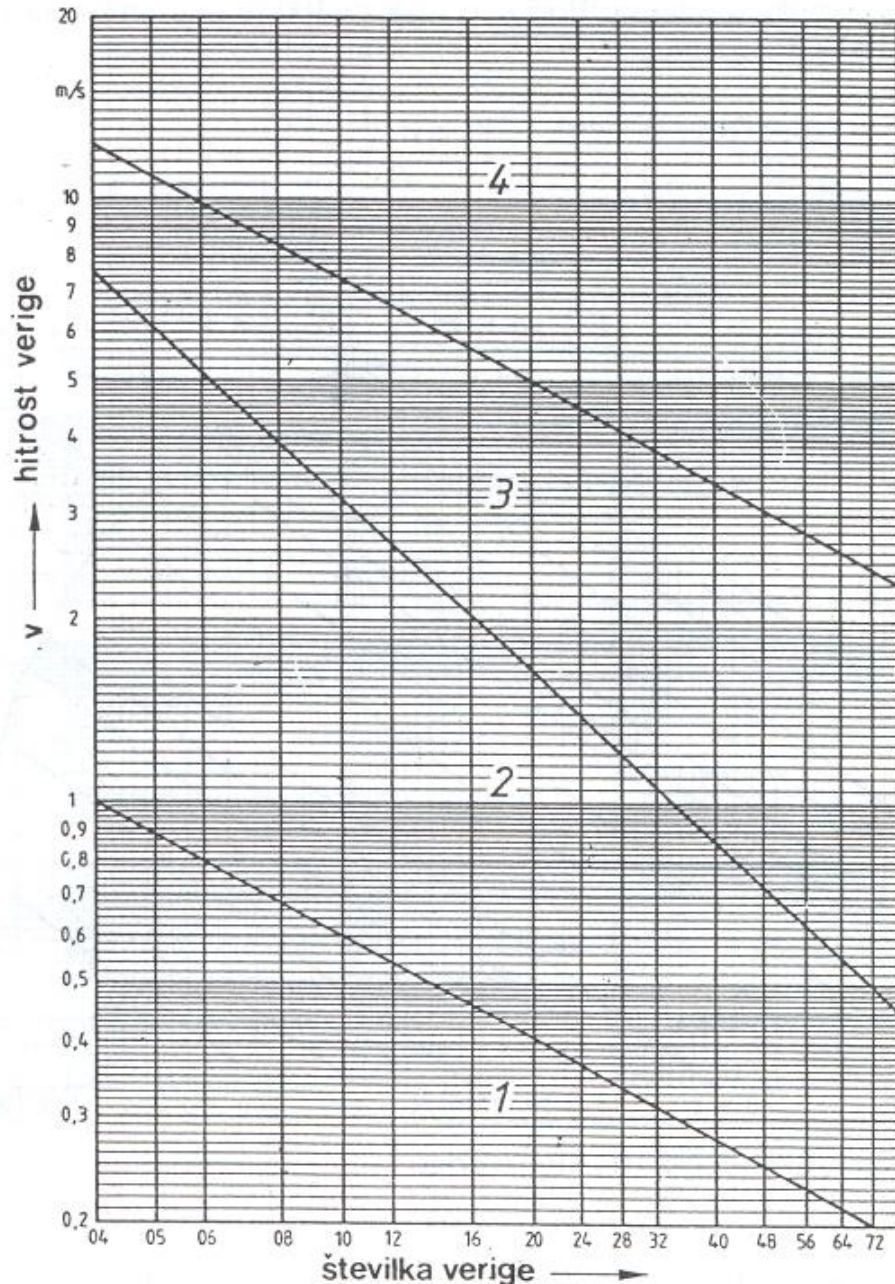
5 8,75 12,5
 3 5,25 7,5
 2 3,5 5
 1 1,75 2,5
 0,5 0,875 1,25
 0,3 0,525 0,75
 0,2 0,35 0,5
 0,1 0,175 0,25

Tabela 4.3. »q« in F_M za verigo DIN 8187

h	q (kg/m)			Porušna sila F_M (N) $\times 10^3$		
	1×	2×	3×	1×	2×	3×
6	0,12	–	3	–	–	–
8	0,18	0,36	0,54	5	7,5	13,2
12,7	0,7	1,35	2	–18	32	47,5
19,05	1,25	2,5	3,8	29	53	80
25,4	2,7	5,4	8	60	106	160
31,75	3,6	7,2	11	95	170	250
38,1	6,7	13,5	21	160	280	425
44,45	8,3	16,6	25	200	360	530
50,8	10,5	21	32	250	450	670
63,5	16	32	48	365	630	950

1×, 2×, 3× pomeni eno-, dvo- in trivrstno verigo.

Področje mazanja:



1. Ročno mazanje s čopičem
2. Mazanje s kapalko
3. Mazanje v oljni kopeli
4. Tlačno mazanje s hlajenjem olja