



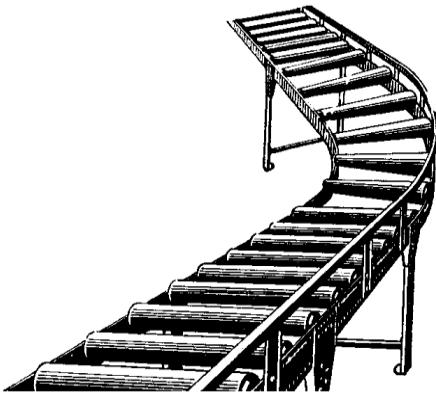
KATEDRA ZA MEHANIZACIJU
MAŠINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU
MODUL: TRANSPORTNO INŽENJERSTVO; KONSTRUKCIJE I LOGISTIKA

Transportne mašine (neprekidnog i prekidnog dejstva)

TRANSPORTERI BEZ VUČNOG
ELEMENTA
VALJKASTI TRANSPORTERI
ROLGANZI

Profesor dr Nenad Zrnić, izvodi sa
predavanja

Valjkasti transporteri (rolganzi)



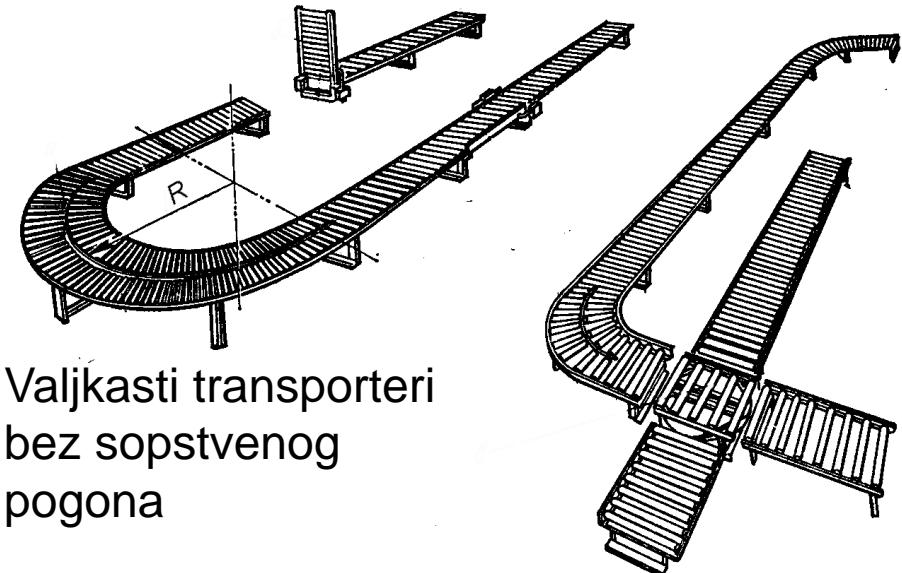
Izgled dela trase
valjkastog
transportera

Za transport komadnih tereta većih masa po horizontalnoj ili blago nagnutoj trasi primenjuju se valjkasti transporteri. Sastoje se od niza valjaka uležištenih u ramove, formirajući na taj način sekciju određene dužine i oblika. Sekcije su standardizovane i njihovim spajanjem dobija se željena trasa valjkastih transporterera (sl.levo). Trase mogu biti pravolinijske i krivolinijske, otvorenog ili zatvorenog tipa.

Pomoću ovih transporterera često se prenose komadi na obradu od jedne do druge mašine, onako kako to zahteva tehnološki proces obrade, odlivci, valjani profili, kalupi, table lima, sanduci, itd. **Valjkasti transporteri mogu biti sa i bez sopstvenog pogona** (pogonjeni i nepogonjeni - gravitacioni).

Valjkasti transporteri bez sopstvenog pogona

Kod transporterera bez sopstvenog pogona (sl.desno) pogon se ostvaruje guranjem ili se trasa naginje u pravcu kretanja tereta za ugao, pri kojem pod uticajem komponente sile težine tereta, dolazi do kretanja tereta. Ovi drugi se nazivaju i gravitacionim.



Valjkasti transporteri
bez sopstvenog
pogona

Ugao nagiba gravitacionih transporterera zavisi od mase i vrste materijala (tablica T. 1).

Tabela 1

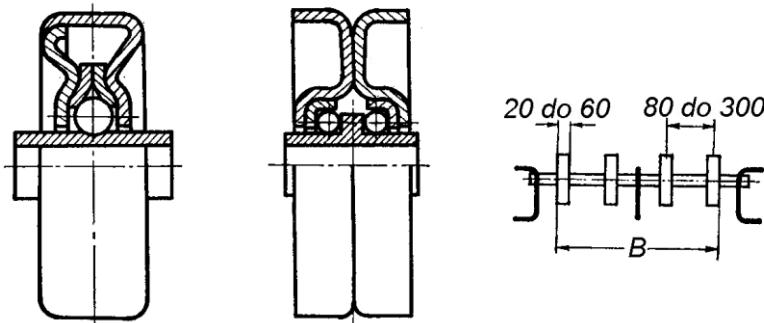
Vrsta materijala	Mase tereta (kg)	Ugao nagiba transportera (°)
Kontejneri od čeličnih limova	<30	2 ÷ 3
	30 ÷ 150	2 ÷ 2,5
	150 ÷ 500	1.÷ 2
	500 ÷ 1000	1 ÷ 1,5
Drvna građa i sanduci od dasaka	< 25	2 ÷ 2,5
	25 ÷ 125	1,5÷ 2
	100 ÷ 600	0,5 ÷ 1,5
	500 ÷ 1200	0,5 ÷ 1,5
Drvne letve, strugane daske	do 15	2 ÷ 2,5
Čelične ploče, Betonski blokovi	do 30	1 ÷ 3
	do 100	2 ÷ 3

Npeogonjeni valjkasti transporteri dopuštaju presecanje i račvanje transportne staze, na kojoj se specijalne sekcije mogu izraditi kao skretnice na železničkoj pruzi. Na ukrštanju posebnih sekacija transporterera se ugrađuje kružna okretnica i mogu se postaviti uzdužne osovine duž jednog ili drugog transporterera.

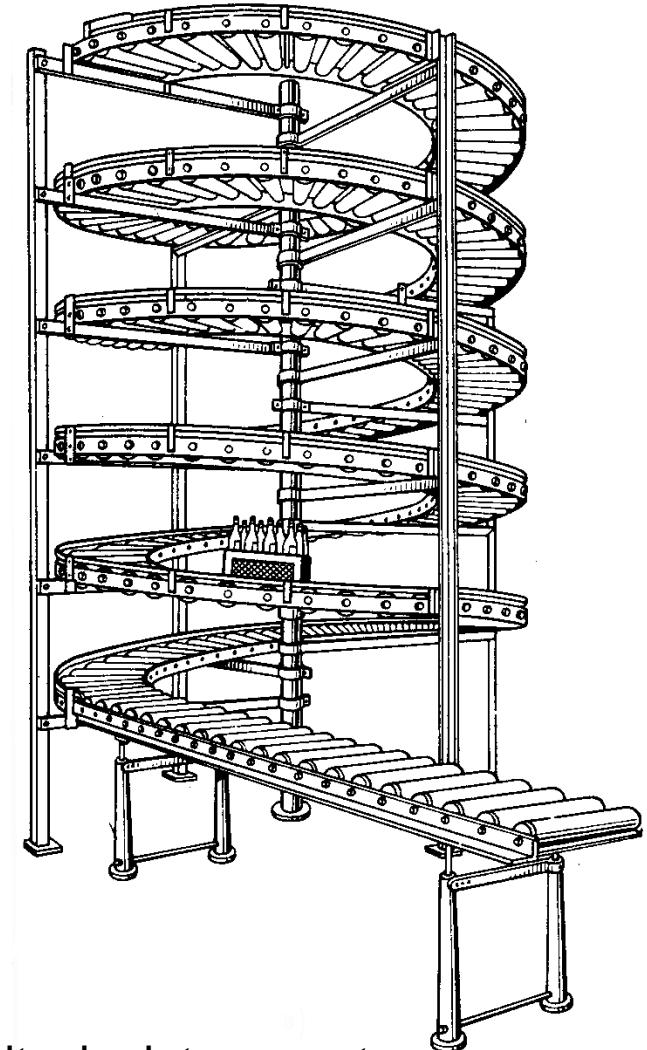
Brzine kretanja tereta kod gravitacionih valjkastih transporteru se kreću u granicama od 0,35 do 2m/s. Širine rolganga su za 50÷100mm veće od dimenzija komada, mereno normalno na pravac kretanja. Osnovni parametri i dimenzijske vrijednosti valjčića rolganga bez pogona usvajaju se prema preporukama datim u tablici T. 2.

Tabela 2

Pored valjčića kao noseći element nalaze primenu i točkići



Noseći elementi u obliku točkića



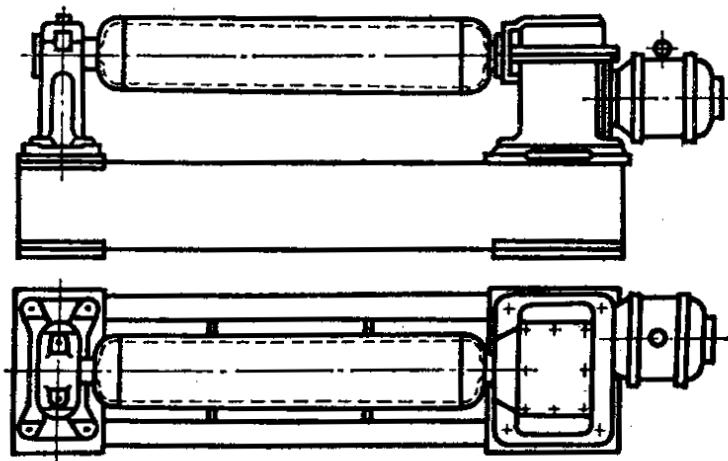
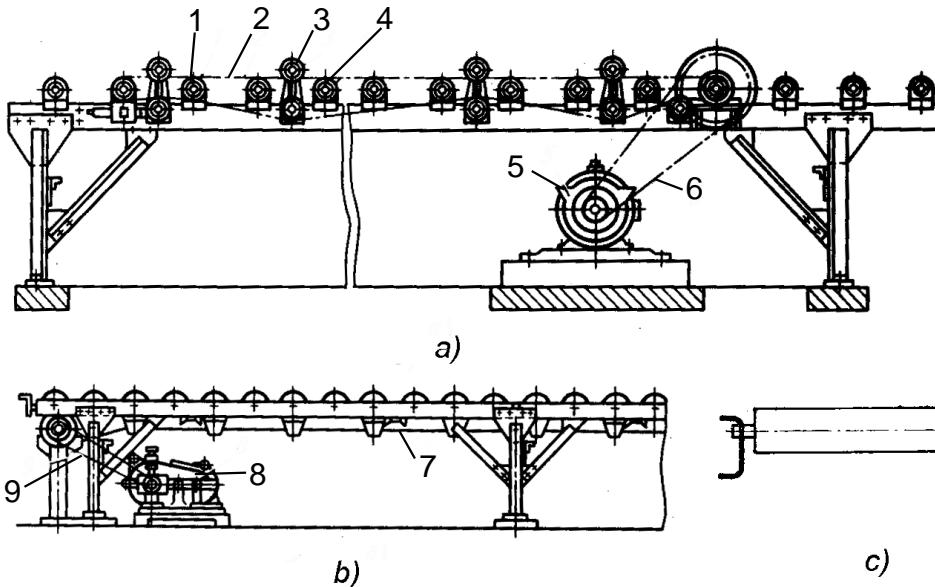
Gravitacioni transporter
zavojnog tipa sa valjcima

Za transport komadnih tereta sa većih visina u vertikalnom pravcu (odozgo na dole) u ograničenim prostorima, primenjuju se gravitacioni transporteri zavojnog tipa (sl. desno). Valjčići obrazuju sekciјe čijim spajanjem se formira zavojna površina po kojoj se kotrljaju komadi tereta. Da ne bi došlo do "odbacivanja" tereta ka periferiji, valjčići se izrađuju sa konusom prema unutrašnjosti transportera. Ugao nagib zavojne površi se određuje iz uslova da teret usled sopstvene težine klizi naniže.

Valjkasti transporteri sa pogonom

Sopstveni pogon valjkastih transportera se ostvaruje pojedinačno, na svaki valjčić (sl.desno). Najčešće se sastoji iz pogonskog elektromotora i reduktora (kao pogonske celine), pri čemu je izlazno vratilo reduktora direktno spojeno sa valjčićem. Pored ovog načina, primenu nalaze i pogoni na svaki drugi ili treći valjčić, tako da u toku transporta teret dobija pogon bar od jednog pogonskog valjčića.

Kod grupnog pogona valjčića primenjuju se rešenja sa lancem (sl.dole,a) ili kaišem (sl.dole,b I c).



Valjčić sa sopstvenim pogonom
rešenja sa lancem (sl.dole,a) ili kaišem
Kod ovih pogona lanac 2 je u sprezi sa
lančanicima valjčića 1 i 4 pri čemu se sprega
održava pritiskom lančanika 3. Jedan od krajnjih
valjčića prima pogon od elektromotora 5 preko
lančanog prenosa 6.

Kod pogona sa remenom, ispod valjčića prolazi
remen 7 (klinasti ili okrugli) (Sl.b) koji dobija pogon
od reduktora 8 preko lančanog prenosa 9. Ako je
sa l_T označena dužina tereta koja se transportuje,
onda se korak valjčića t_V određuje iz uslova $0,2l_T \leq t_V \leq 0,45l_T$

Grupni pogon valjčića
a-sa lancem kao vučnim elementom;
b i c-sa remenom kao vučnim elementom.

Korak valjčića bira se iz reda: 50, 60, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630mm, a radijusi lučnih sekcija iz reda: 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000mm.

Srednje opterećenje na jedan valjčić data je u tablici T. 3.

Tabela 3

Odnos koraka valjčića i dužine tereta	Srednje opterećenje na valjčić $F_v(N)$
$2 t_v \leq l_T \leq 3 t_v$	0,5 mg
$3 t_v \leq l_T \leq 4 t_v$	0,33 mg
$4 t_v \leq l_T \leq 5 t_v$	0,25 mg
Napomena: $m(kg)$ - masa komada.	

Za orijentacioni proračun masa valjčića se može usvojiti prema tablici T.4.

Tabela 4

Prečnik valjčića (mm)	Masa valjčića (kg) pri dužini valjčića (mm)									
	100	200	250	320	400	500	650	800	1000	1200
42	1.1	1.3	1.5	1.8	2.2	2.7	3.5	-	-	-
60	-	2.1	2.4	2.8	3.2	4.3	4.8	5.3	-	-
76	-	3.2	3.7	4.5	5.2	6.0	7.5	9.0	11.0	-
108	-	-	8.0	10.2	13.2	14.2	18.0	21.0	25.0	30.0
159	-	-	-	19.2	22.0	25.0	30.0	34.0	40.0	46.0

Proračun valjkastih transporterera

Kapacitet transporta valjkastih transporterera određuje se iz izraza: $Q = 3,6 \frac{v \text{ m}}{t_T} \text{ (t/h)}$

v (m/s) - brzina kretanja tereta,

m (kg) - masa komada tereta,

t_T (m) - korak tereta na transporteru

ili $Z = \frac{1000Q}{m}$ (kom/h)

Broj komada tereta koji se jednovremeno nalaze na valjkastom transporteru je:

$$Z_0 = \frac{Z \cdot L}{3600 v} \quad (\text{kom}) \quad L \text{ (m)} - \text{dužina transporterera}$$

Sile otpora pri kretanju jednog komada na horizontalnom transporteru bez pogona:

$$W_1 = \left[m \frac{2f}{D} + (m + m_v z') \mu \frac{d}{D} \right] g + k \frac{m_v z v^2}{L} \quad (\text{N})$$

f - koeficijent trenja kotrljanja tereta po valjčićima,

$f \approx 0,001 \text{ m}$ - za građevinske materijale ,

$f \approx 0,0005 \text{ m}$ - za metalne terete,

D (m) - prečnik valjčića (tablica T. 2),

m_v (kg) - masa jednog valjčića (tablica T. 4),

$$z' - \text{broj valjčića na kojima leži teret}, \quad z' = \frac{l_T}{t_v}$$

μ - koeficijent trenja u rukavcu valjčića (tablica T. 5),

d (m) - prečnik rukavca valjčića,

$d \approx (0,2 \div 0,25) D$,

k - koeficijent rasporeda mase obrtnih delova valljčića po njegovom poprečnom preseku,

$k = 0,8 \div 0,9$,

z - broj valjčića transportera,

L (m) - dužina transporta tereta (dužine transporta)

Tabela 5

Uslovi rada transportera	Tip ležaja	
	kotrljajni	klizni
Dobri	0,03	0,15
Srednji	0,04	0,20
Teški	0,06	0,25

Koeficijent otpora kretanju tereta na transporteru: $\omega = \frac{W}{mg}$

Ugao nagiba gravitacionog transportera se određuje iz uslova: $\operatorname{tg} \beta > \omega$

Sila otpora kretanju svih komada tereta koji se nalaze na transporteru:

$$W = mgz_0 \left[\left(2 \frac{f}{D} + \mu \frac{d}{D} \right) \cos \beta \pm \sin \beta \right] + m_v g z \frac{\mu d}{D} \quad (\text{N})$$

Snaga elektromotora za pogon transportera: $P = \frac{W \cdot v}{10^3 \eta} \quad (\text{kW})$

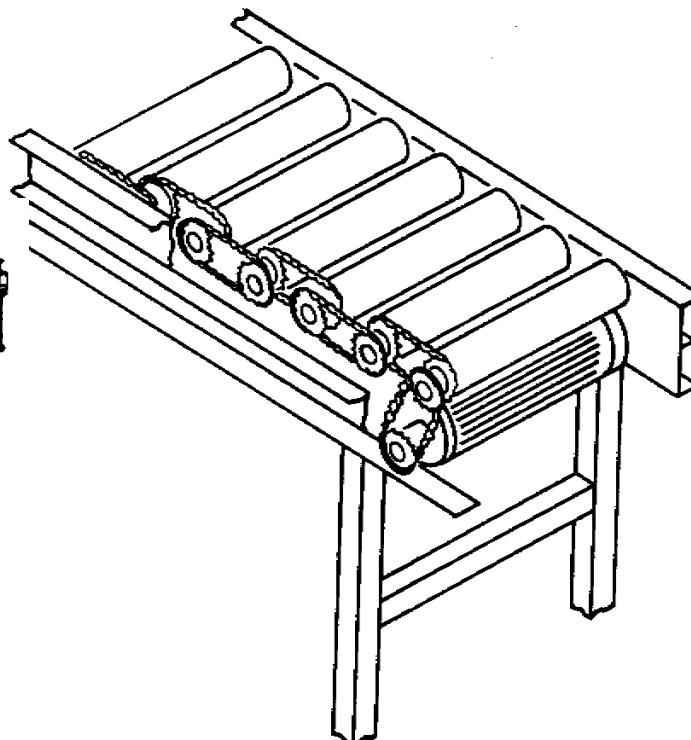
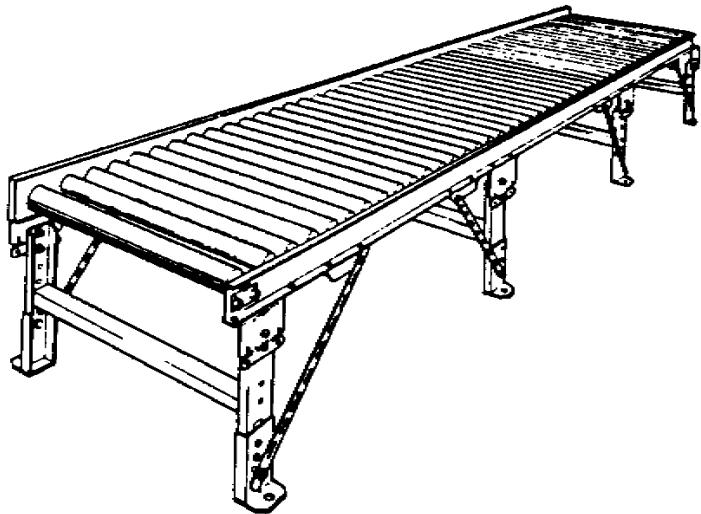
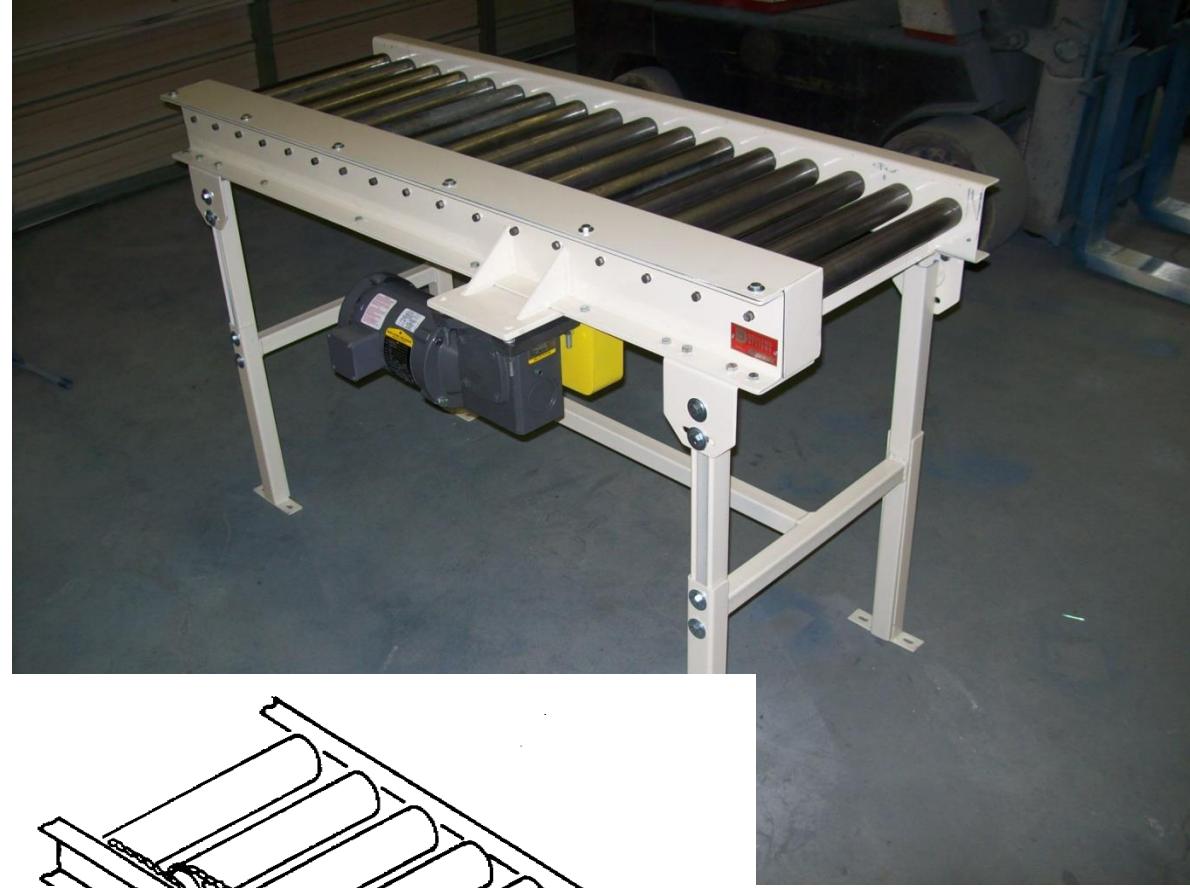
η - koeficijent korisnosti pogona od elektromotora do valjčića.

Maksimalni obrtni moment na jednom valjčiću:

$$M_0 \approx \left(\frac{k_1 m}{z'} + m_v \right) g \frac{\mu d}{2} \quad (\text{Nm})$$

k_1 - koeficijent neravnomernosti raspodele tereta na valjčiću

$$k_1 = 1,15 \div 1,2$$



Pogonjeni rolganzi
desno, nepogonjeni
levo.

