

**Minden, ami emel,
és nem csak daru**

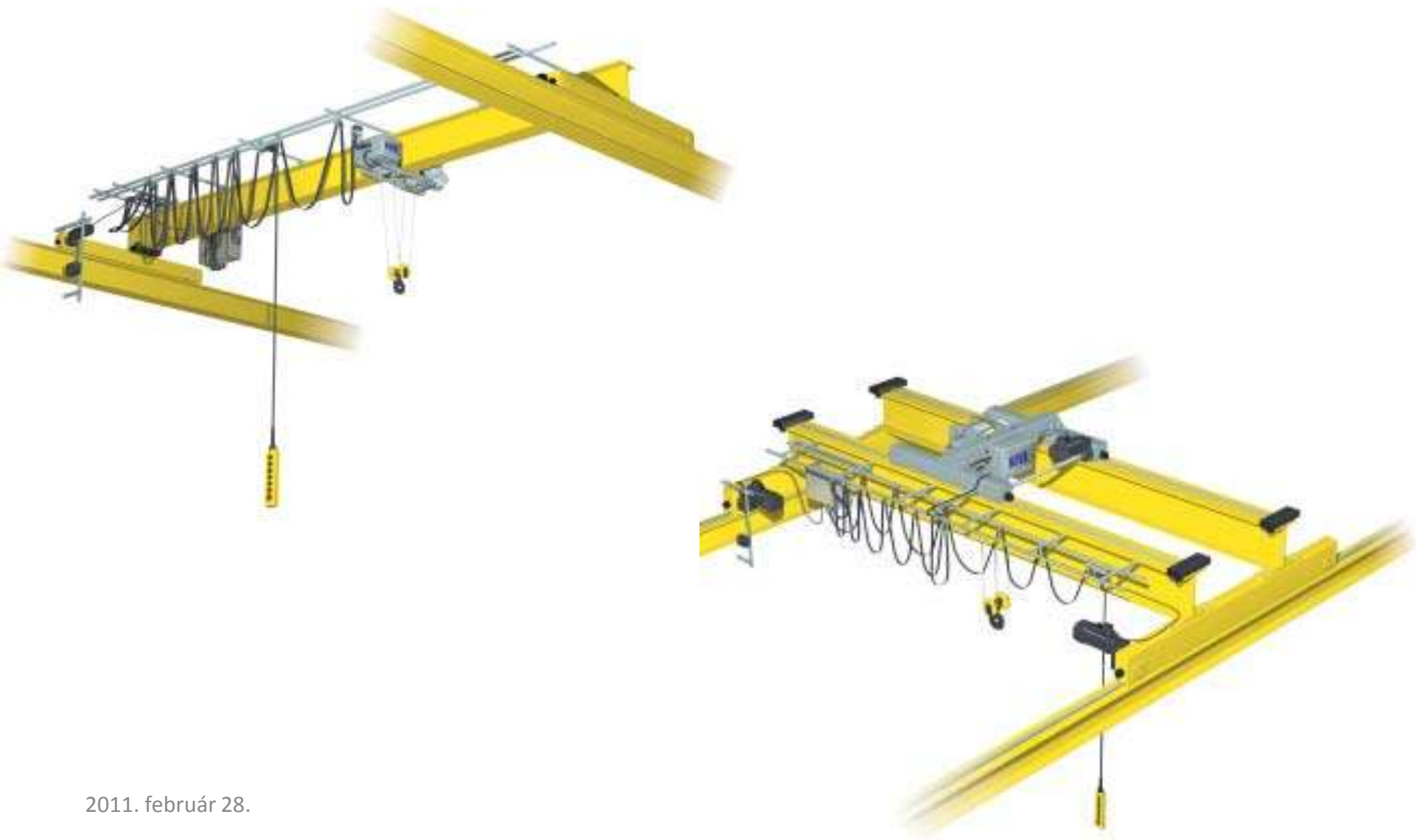


Oszlopos forgódaru



Fali forgódaru

Futódaruk



2011. február 28.

Kézi láncos emelők



Elektromos láncos emelők



Haladóműves emelődobok



Köteles emelődobok



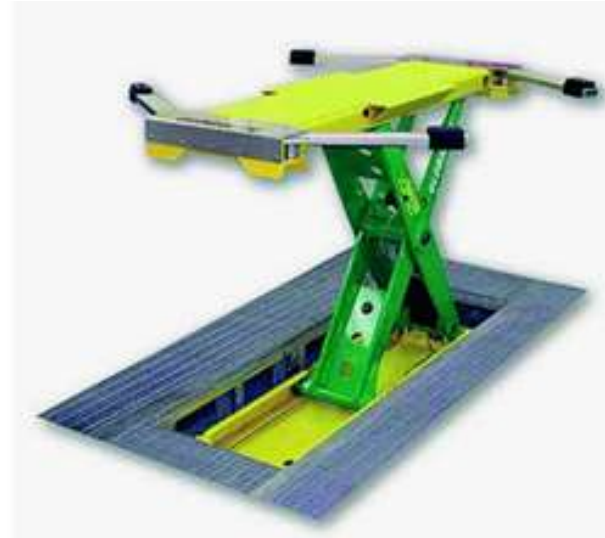
Ollós emelők



Ollós emelők



Ollós emelők



Csápos emelők



Csápos emelők



Aknaperem emelők



Hidraulikus emelőasztalok



Kézi hidraulikus emelők



Kézi hidraulikus emelők



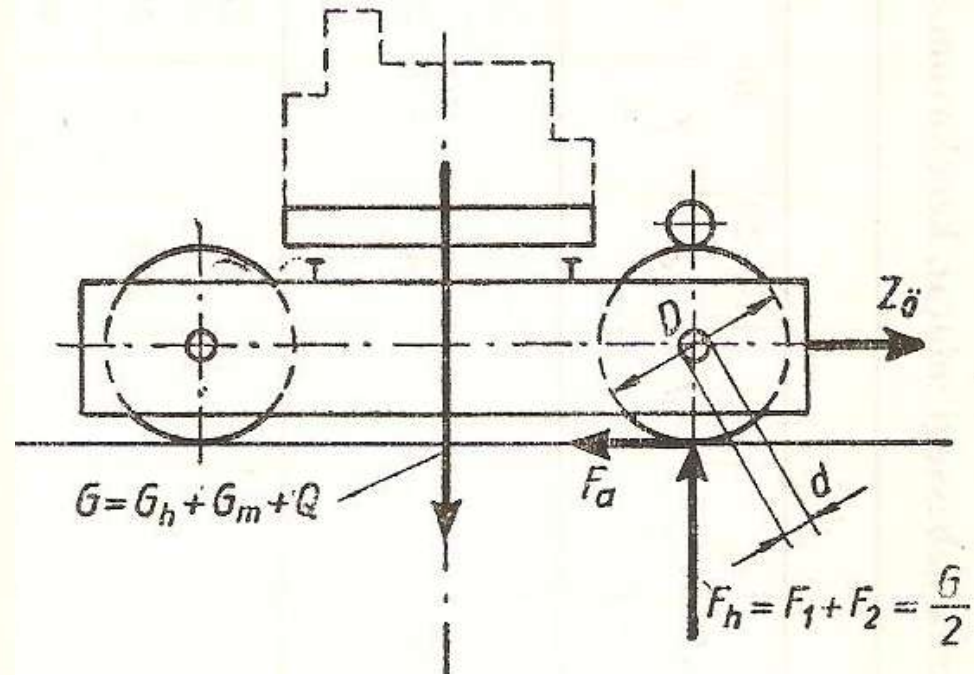
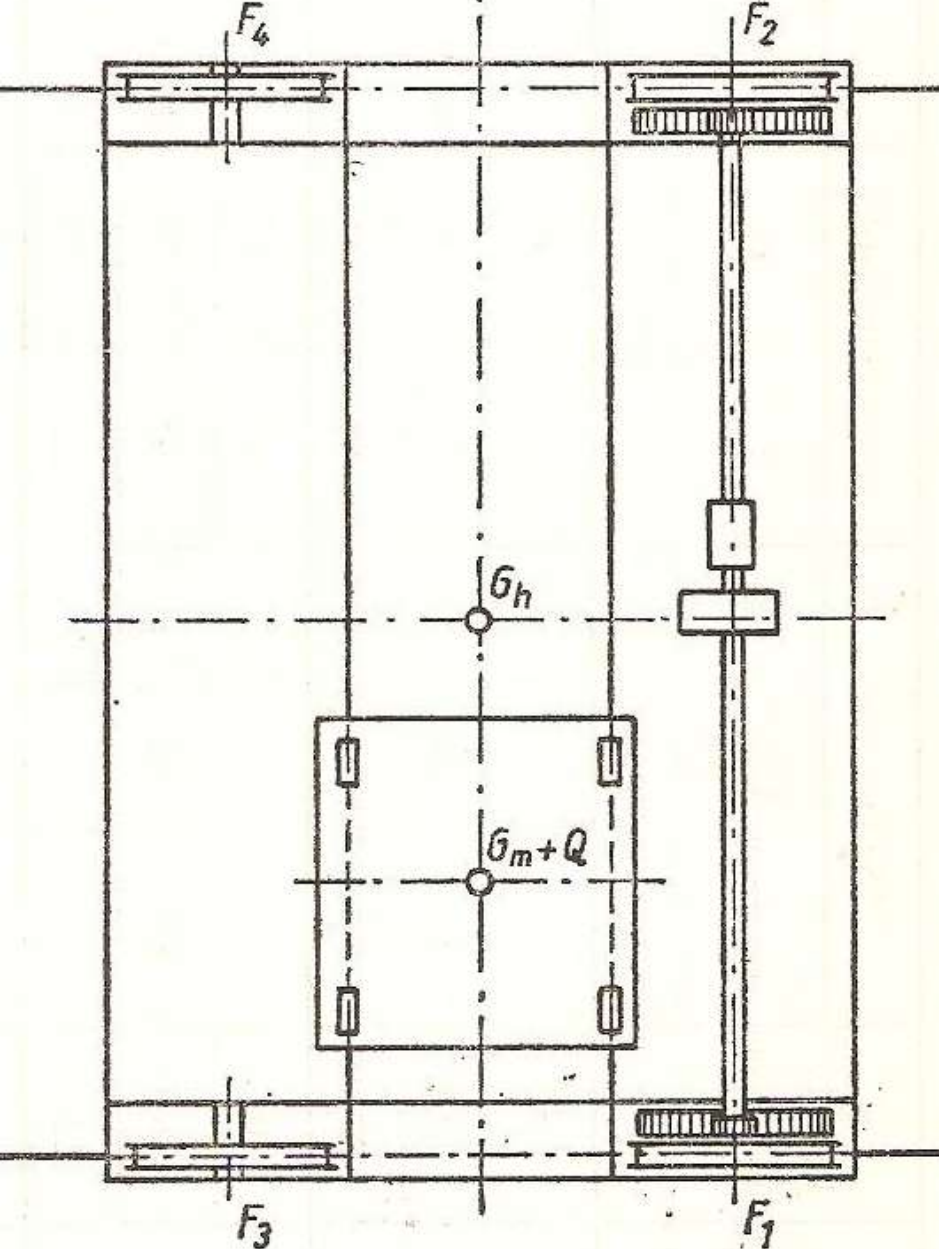
Hidraulikus személyemelőők



Bakdaru



Hajtott futókerek méretezése



Hajtott futókerek méretezése

$$Z_{\ddot{o}} < F_a = \sum F_h \cdot \mu_a \quad \begin{array}{l} \text{- minimális kerékterhelés} \\ \text{- kerék – sín} \end{array}$$

$$F_1 + F_2 = \frac{G}{2} \qquad F_a = \mu_a \cdot F_h = \mu_a \cdot (F_1 + F_2) = \mu_a \cdot \frac{G}{2}$$

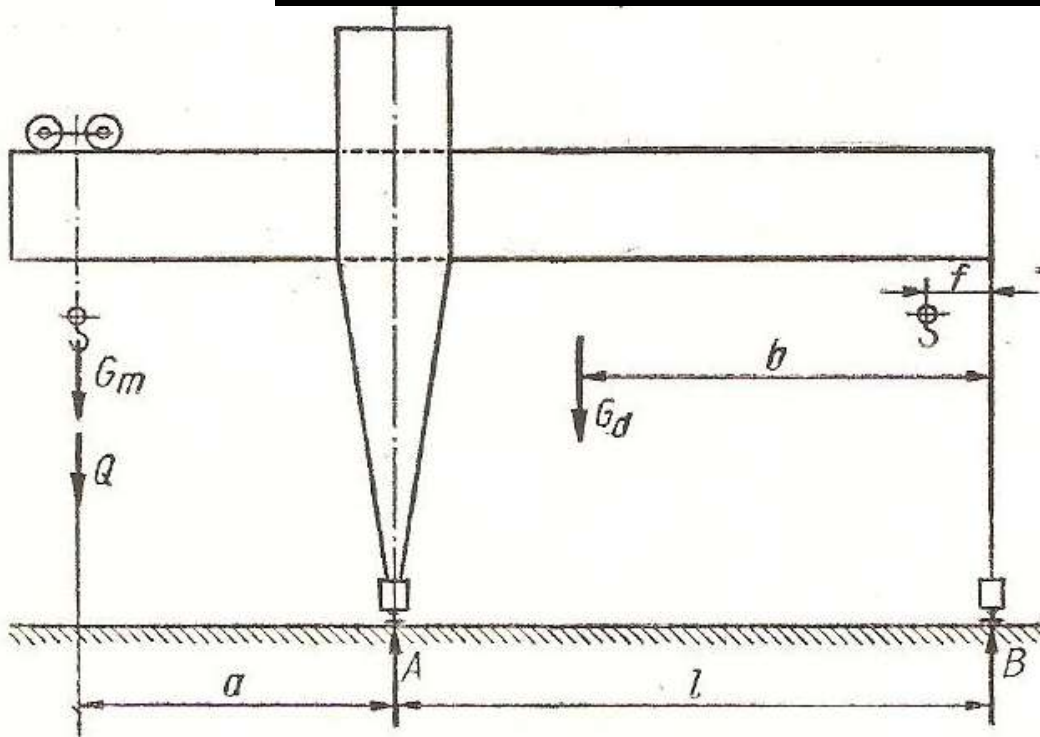
Vontatási erő:

$$Z_{\ddot{o}} = Z + Z_i + Z_{sz} \quad \text{ebből: } Z = (G_h + G_m + Q) \cdot w_{\ddot{o}}$$

$$Z_i = \frac{G_h + G_m + Q}{g} \cdot 10^3 \cdot \frac{v_h}{t_i}$$

$$Z_{\ddot{o}} = G \cdot w_{\ddot{o}} + \frac{G}{g} \cdot \frac{v_h}{t_i} \cdot 10^3 \pm Z_{sz} < F_a$$

Bakdaruk hídmozgatóműve

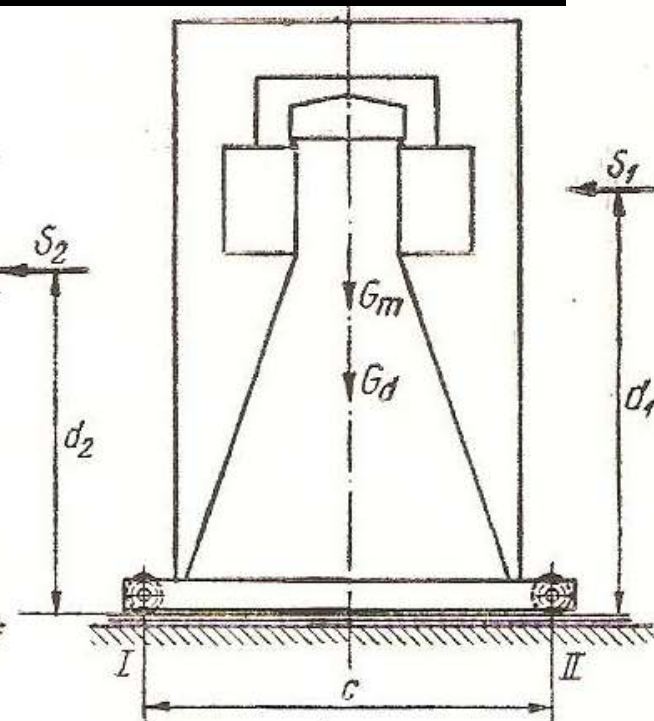


$$A_{\max} = G_d \cdot \frac{b}{l} + (Q + G_m) \cdot \frac{l + a}{l}$$

$$B_{\min} = G_d \cdot \frac{l - b}{l} - (Q + G_m) \cdot \frac{a}{l}$$

$$F_{A\max} = \frac{A_{\max}}{2} + F_{szA}$$

$$A_{\max} : B_{\min}$$



$$A_{\min} = G_d \cdot \frac{b}{l} + (Q + G_m) \cdot \frac{f}{l}$$

$$B_{\max} = G_d \cdot \frac{l - b}{l} + (Q + G_m) \cdot \frac{l - f}{l}$$

$$F_{B\max} = \frac{B_{\max}}{2} + F_{szB}$$

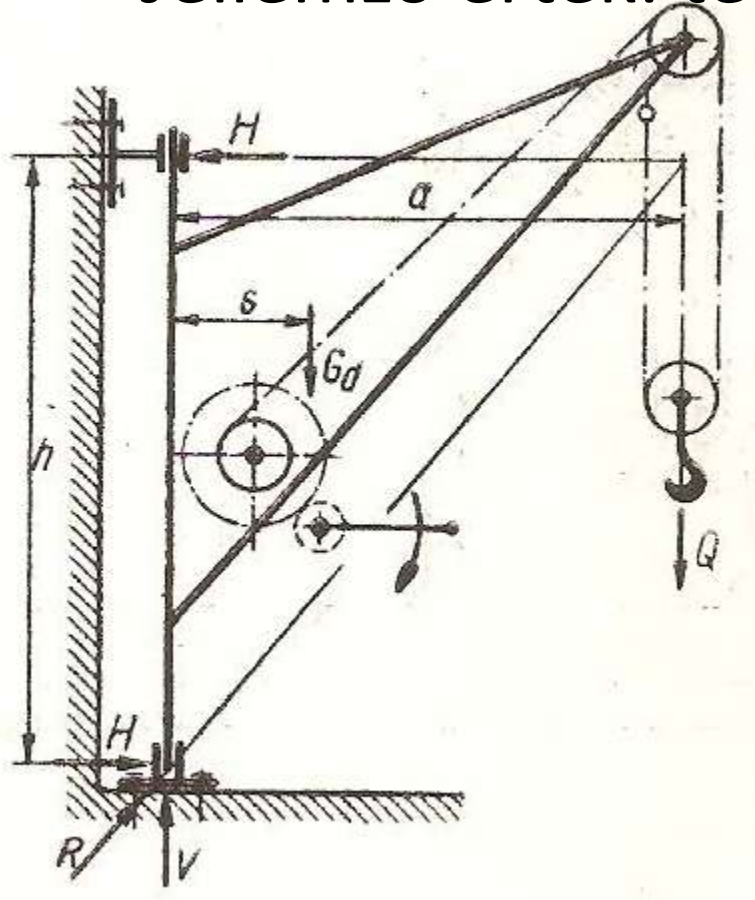
$$A_{\min} : B_{\max}$$

Forgódaruk

1. Forgó oszlopú forgódaruk
2. Álló oszlopú forgódaruk
3. Forgótárcsás daruk
4. Portáldaruk
5. Toronydaruk
6. Autódaruk
7. Úszódaruk

Forgó oszlopú forgódaru

- Jellemző érték: tehernyomaték $= Q \cdot a$



- Falra szerelhető, oszlop alja teteje csapágyakkal megtámasztva

Fal nem bír ki sok vízszintes irányú erőt, így max 100kNm –ig alkalmazzák $Q = 10 \dots 30 \text{ kN}$ teherbírással

- Csapágyat terhelő vízszintes erő: $H = \frac{Q \cdot a + G_d \cdot s}{h}$

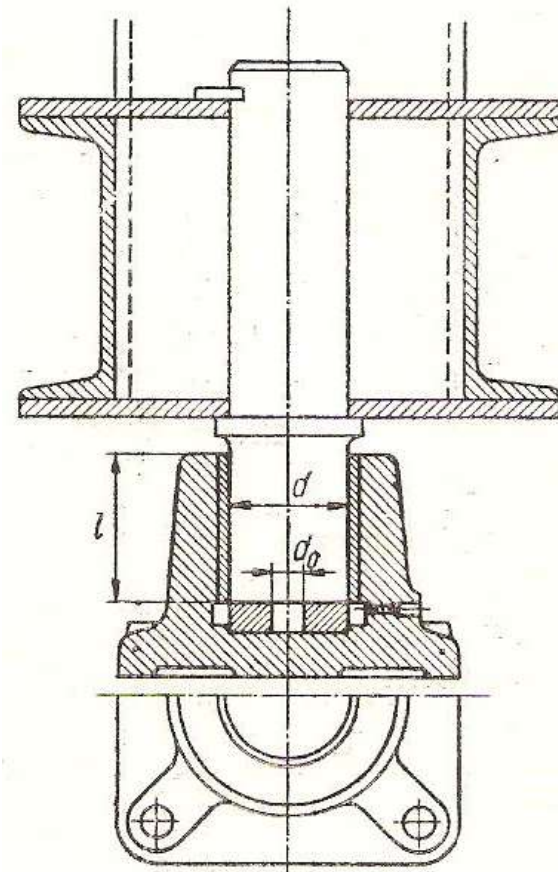
Forgó oszlopú forgódaru

- Alsó csapágy: talp és nyakcsapágy
- Alsó csapágyat terhelő erő: $V = Q + G_d$
- Felületi nyomás a talpon: $k = \frac{V}{(d^2 - d_0^2) \cdot \frac{\pi}{4}}$
- Csapágyperselyen: $k = \frac{H}{l \cdot d}$
- Forgatáshoz szükséges nyomaték /csapágyban ébredő súrlódási ellenállás legyőzéséhez /:

$$M_f = \mu \cdot V \cdot \frac{d + d_0}{4} + 2 \cdot \mu \cdot H \cdot \frac{d}{2} \quad \mu = 0,1$$

- Ebből forgatási ellenállás a gémcsőcsön /tolóerő/

$$F = \frac{M_f}{a} = \left[V \cdot \frac{d + d_0}{4} + 2 \cdot H \cdot \frac{d}{2} \right] \cdot \frac{\mu}{a}$$



Álló oszlopos forgódaru

$$V = Q + G_f + G_e \quad H = \frac{Q \cdot a + G_f \cdot b - G_e \cdot e}{h}$$

Max nyomaték:

oszlop alsó részén a
nyakcsapágó és a befogás
között ébred:

$$M_{\max} = H \cdot h = Q \cdot a + G_f \cdot b - G_e \cdot e$$

Ez független az oszlop magasságától

- Ellensúly megválasztása:

$$G_e \cdot e = \frac{Q \cdot a}{2} + G_f \cdot b$$

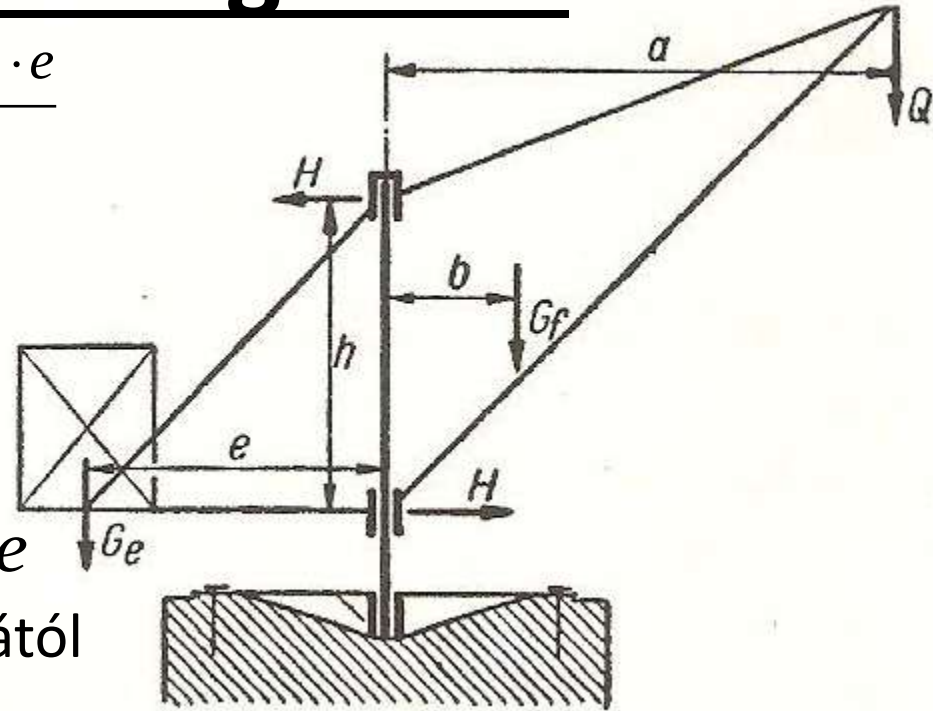
emiatt teljes terheléskor:
terheletlen darunál:

$$M_{\max} = \frac{Q \cdot a}{2}$$

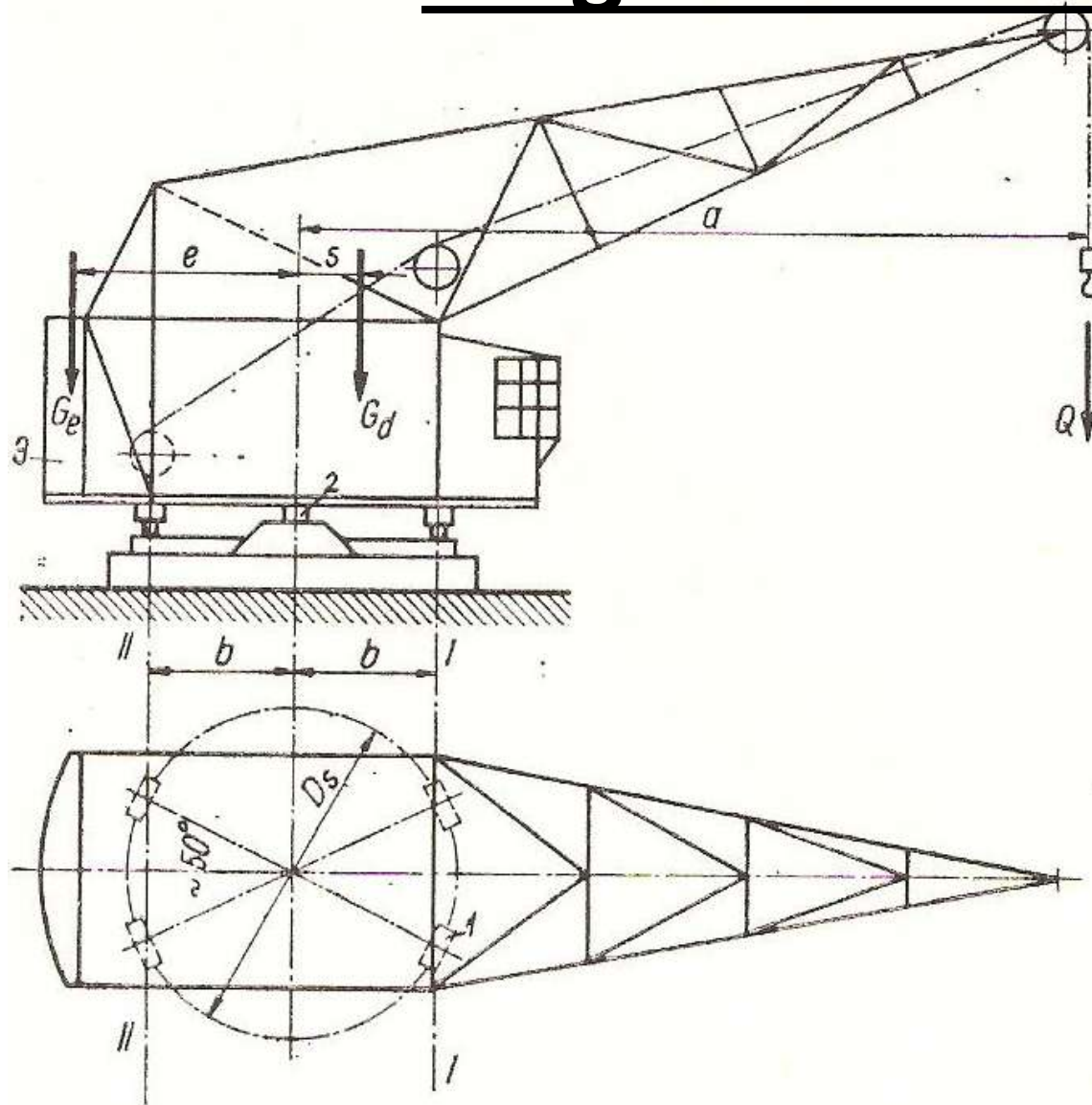
$$M_{\max} = -\frac{Q \cdot a}{2}$$

Tengelyátmérő: max 300mm kovácsolt oszlopnál.

Max terhelőnyomaték: 250kNm ellensúly nélkül
600kNm ellensúllyal



Forgótárcsás daruk



- Gördülőperem nélküli futókerekek
- Királycsap /központos forgatást biztosítja/
- Forgórészre ható erők eredője teherrel, vagy anélkül is a futókerekek alátámasztási pontjai között maradjon.
- Királycsap húzóerőt is fel tud venni, biztonsági berendezés ($1,5Q$ –nál). Ekkor az I. borító élre a gép oldali nyomaték egyenlő az ellensúly oldali nyomatékkal.

Forgótárcsás daruk

- Nyomatékegyenlőség az I. borítóélre:

$$1,5 \cdot Q \cdot (a - b) = G_d \cdot (b - s) + G_e \cdot (e + b)$$

- Terheletlen daru súlyereje sem lehet II. borítóélen kívül:

$$G_d \cdot (b + s) \geq G_e \cdot (e - b)$$

- Gémodali futókerek terhelése = ellensúly oldali futókerek terhelésével:

$$F_I = \frac{1}{2 \cdot b} \cdot [Q \cdot (a + b) + G_d \cdot (s + b) - G_e \cdot (e - b)]$$

$$F_{II} = \frac{1}{2 \cdot b} \cdot [G_d \cdot (b - s) + G_e \cdot (e + b)]$$

$$F_I = F_{II}$$

$$Q \cdot (a + b) + G_d \cdot (s + b) - G_e \cdot (e - b) = G_d \cdot (b - s) + G_e \cdot (e + b)$$

$$Q \cdot (a + b) + G_d \cdot 2s = 2 \cdot G_e \cdot e \quad 27$$

Forgótárcsás daruk

$G_e \cdot e$ -t az első egyenletbe behelyettesítve:

$$1,5 \cdot Q \cdot (a - b) = G_d \cdot (b - s) + \frac{Q}{2} \cdot (a + b) + G_d \cdot s + G_e \cdot b$$

→ Szükséges min. alátámasztási távolság:

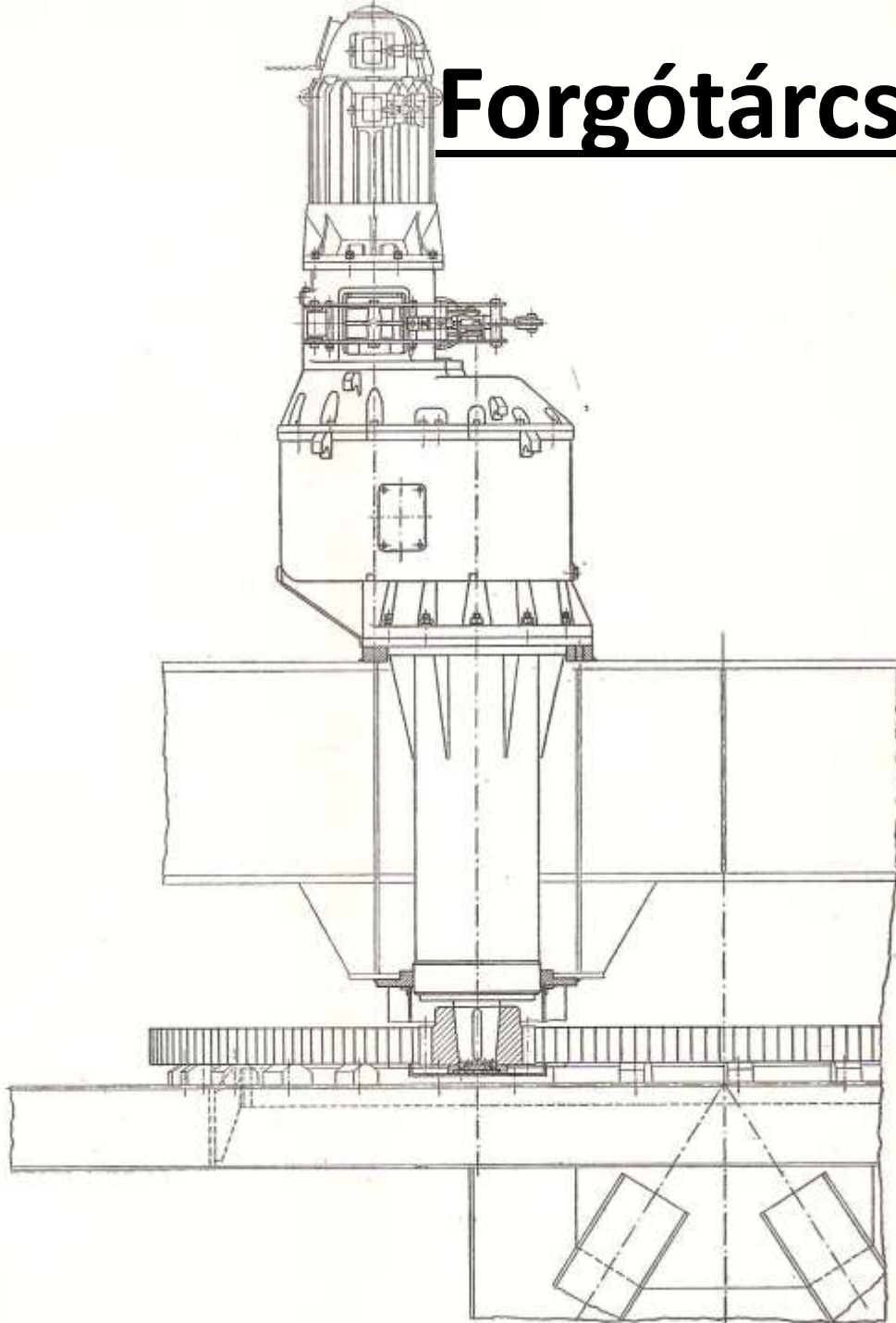
$$b = \frac{Q \cdot a}{G_d + G_e + 2 \cdot Q}$$

Futókerekek ált. 50° -os szögben vannak elhelyezve:

→ Számítandó a szükséges körsínátmérő:

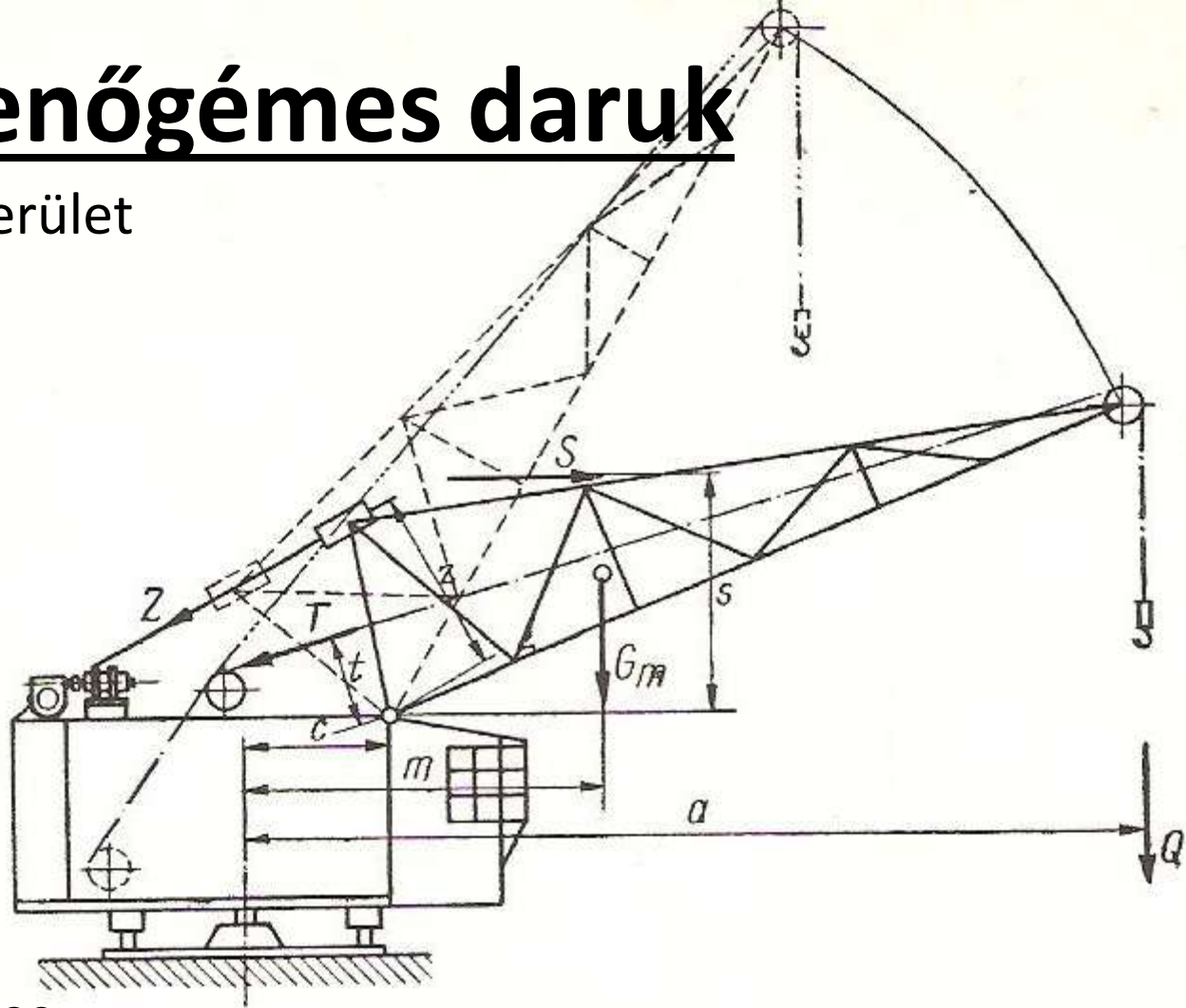
$$D = \frac{2 \cdot Q \cdot a}{G_d + G_e + 2 \cdot Q} \cdot \frac{1}{\cos 25} = 2,2 \cdot \frac{Q \cdot a}{G_d + G_e + 2 \cdot Q}$$

Forgótárcsás daruk



Billenőgémes daruk

Gémbillentés → munkaterület
megsokszorozódik

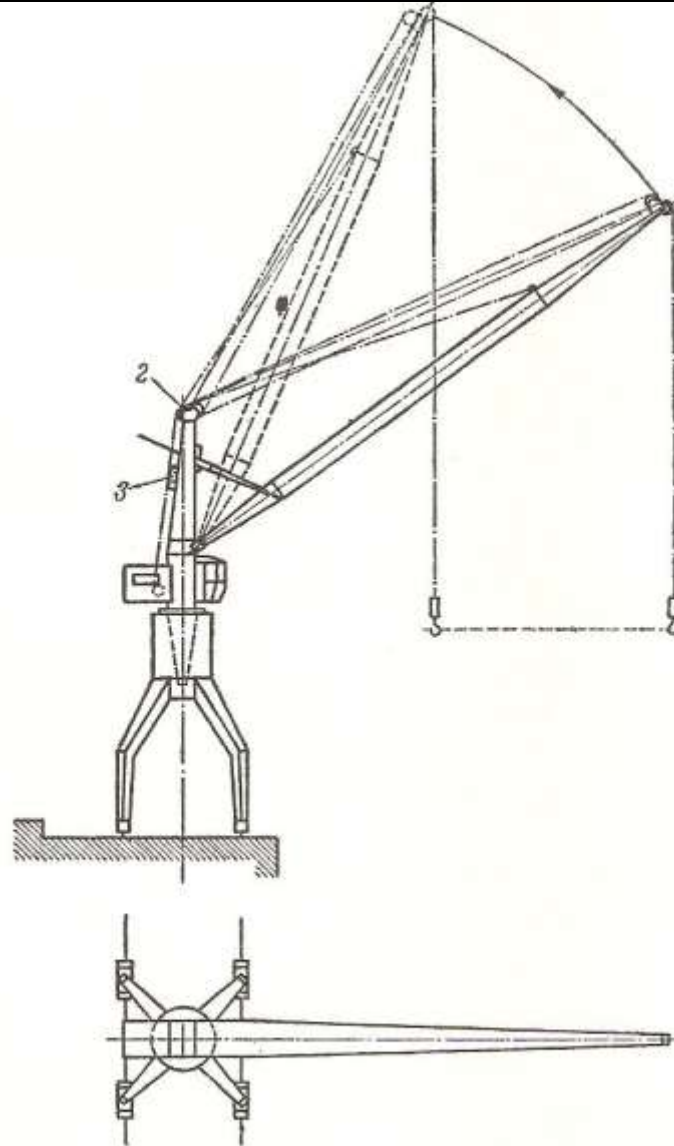


Gémbillentéshez szükséges

húzóerő:
$$Z = \left[Q \cdot (a - c) + G_m \cdot (m - c) + S \cdot s - T \cdot t \right] \cdot \frac{1}{z}$$

Az erő az alsó gézállásban a legnagyobb.

Billenőgémes daruk - Portáldaruk



1 — gémesűcs; 2 — forgó oszlop csúcsa; 3 — gémmellensúly

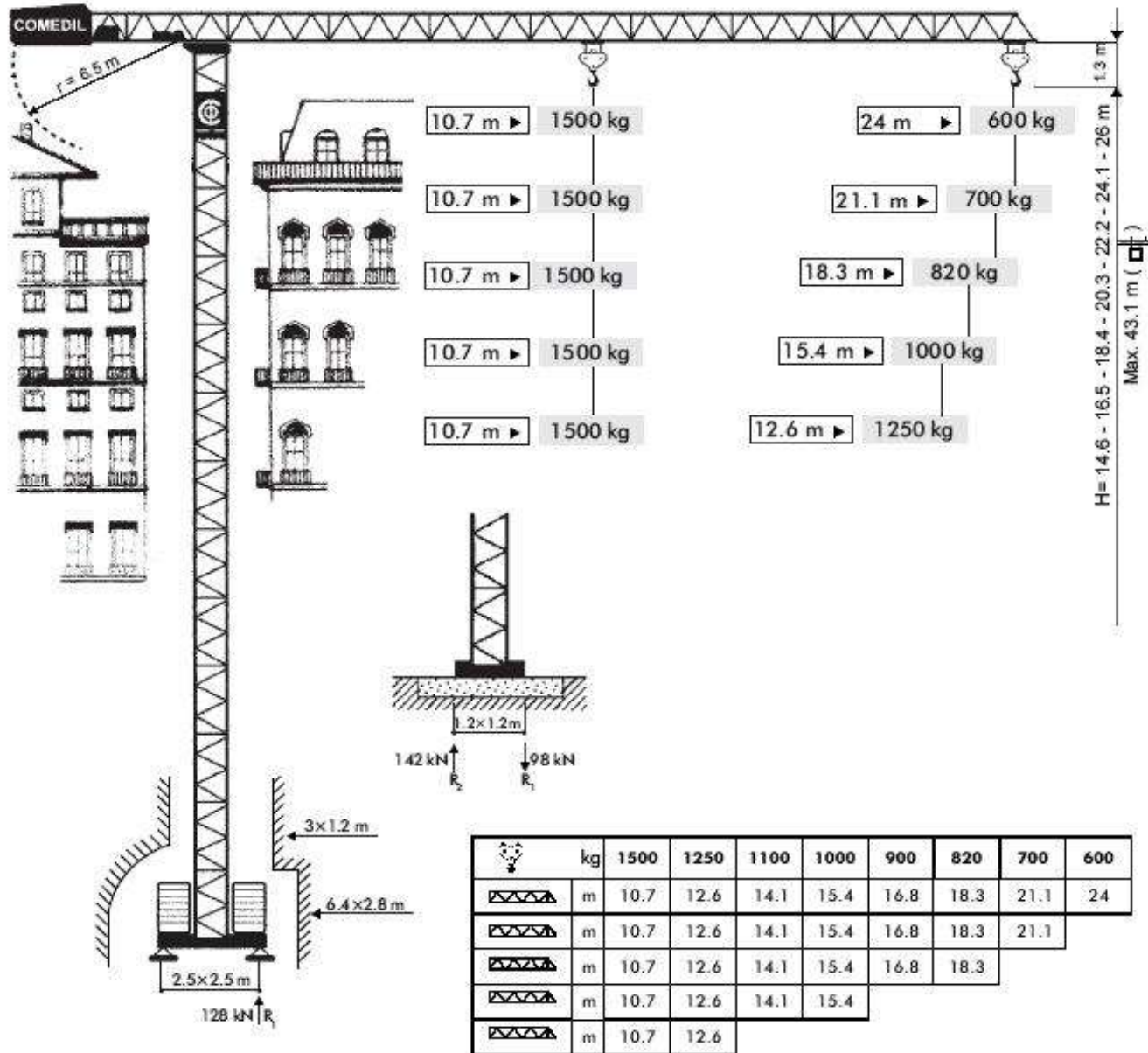
Billenőgémes daruk - Portáldaruk



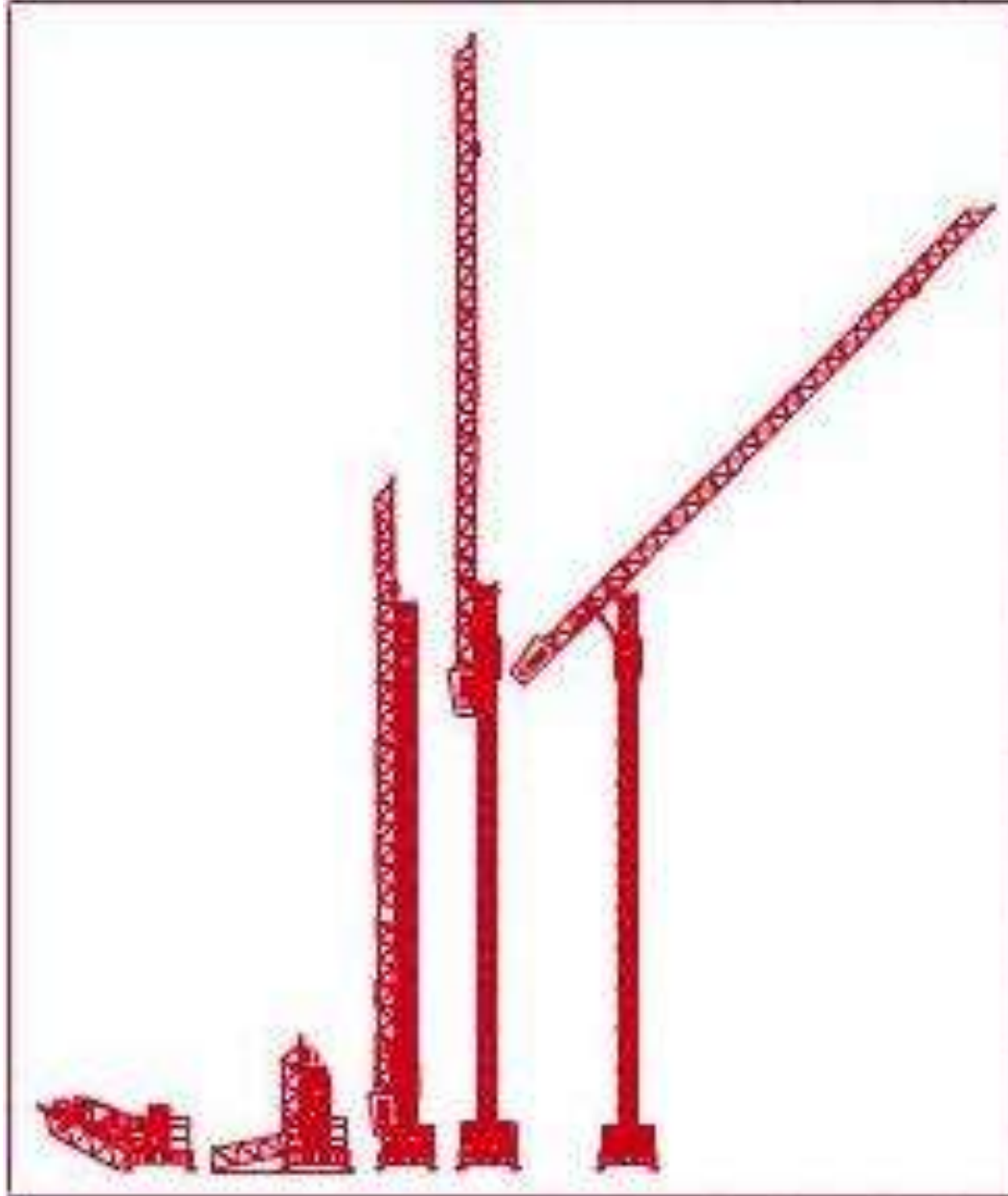
Toronydaruk



Toronydaruk



Toronydaruk



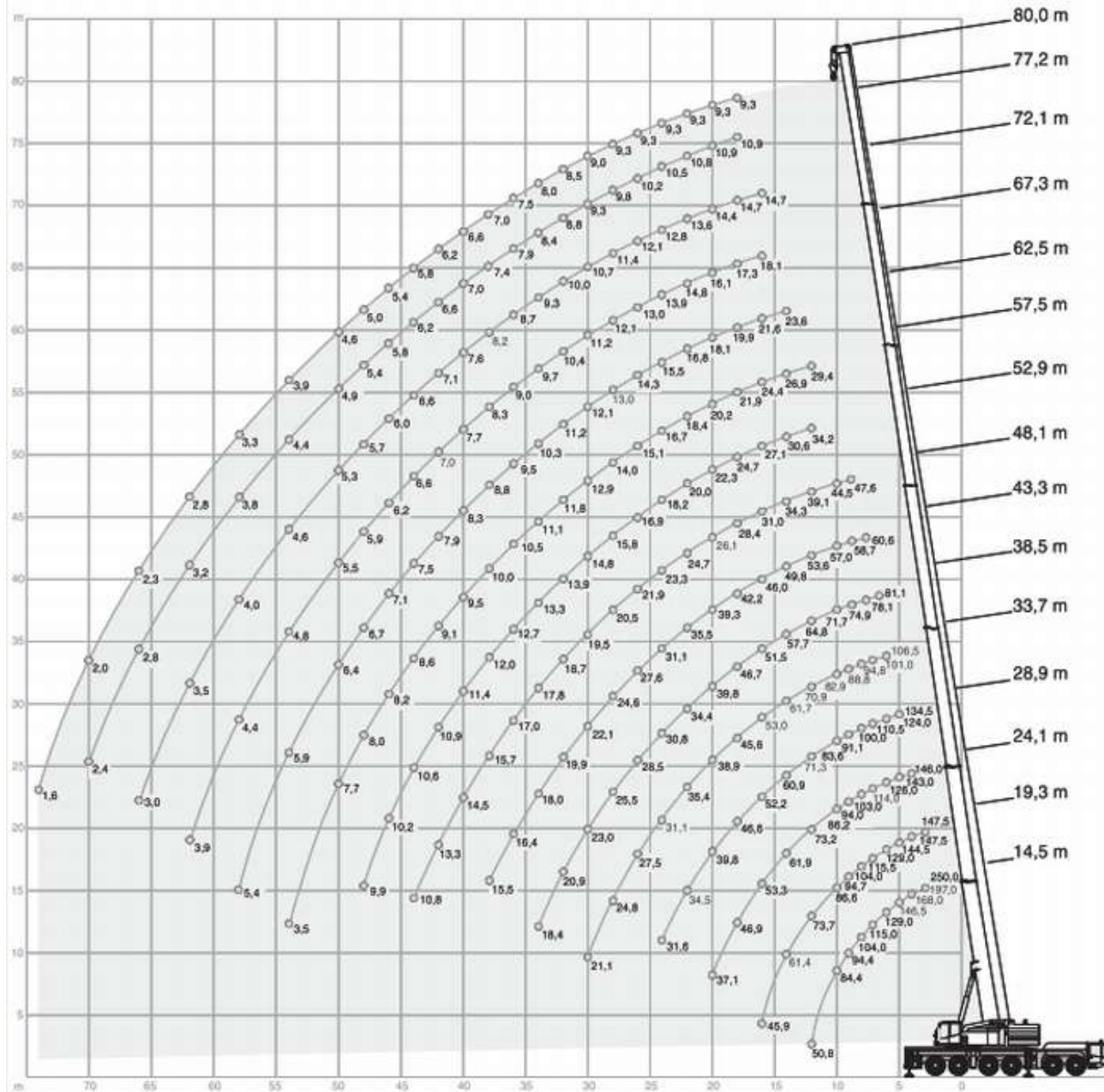
Autódaruk



Autódaruk



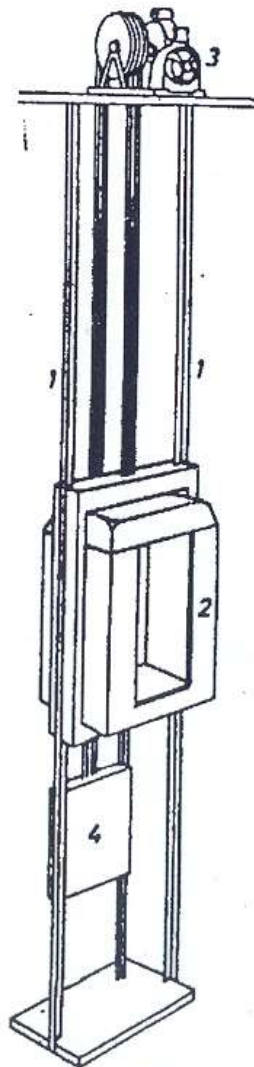
Autódaruk



Úszódaruk



Felvonók



Felvonók

- 1 - vezetősin; 2 - járószék;
3 - hajtógép; 4 - ellensúly

Felvonók

A terhet függőlegesen mozgatják, fülkében, vezetősínek között.

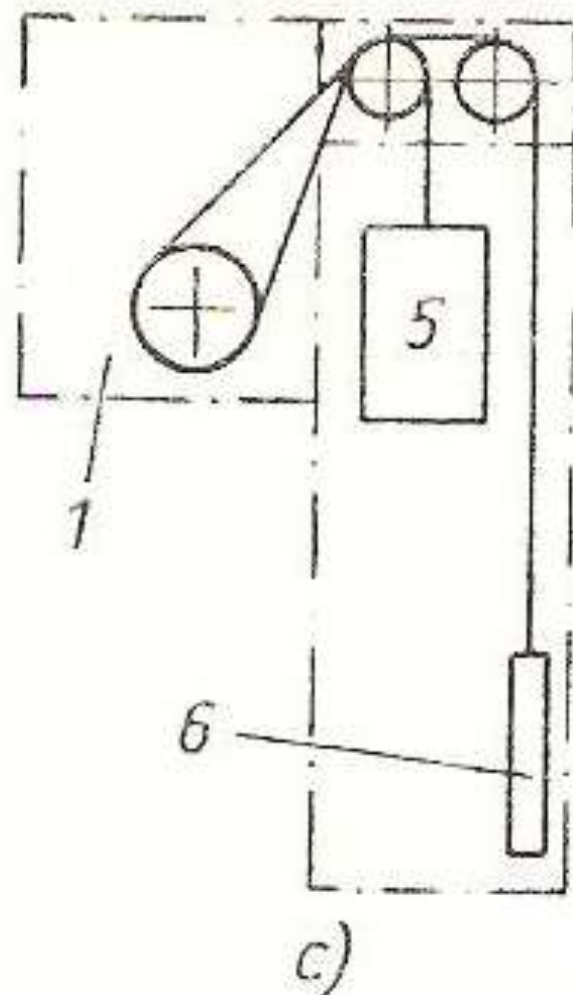
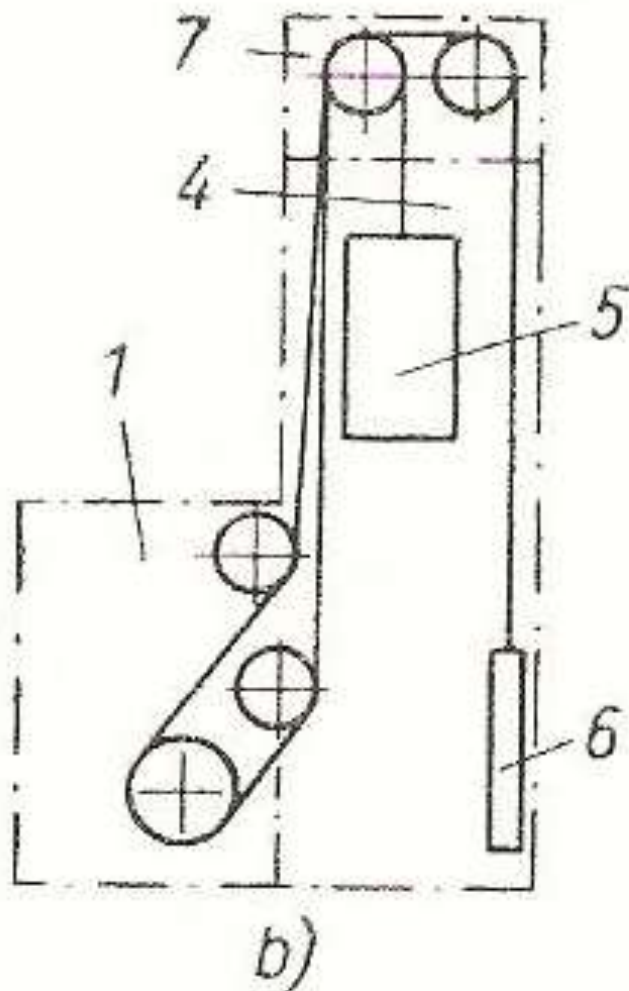
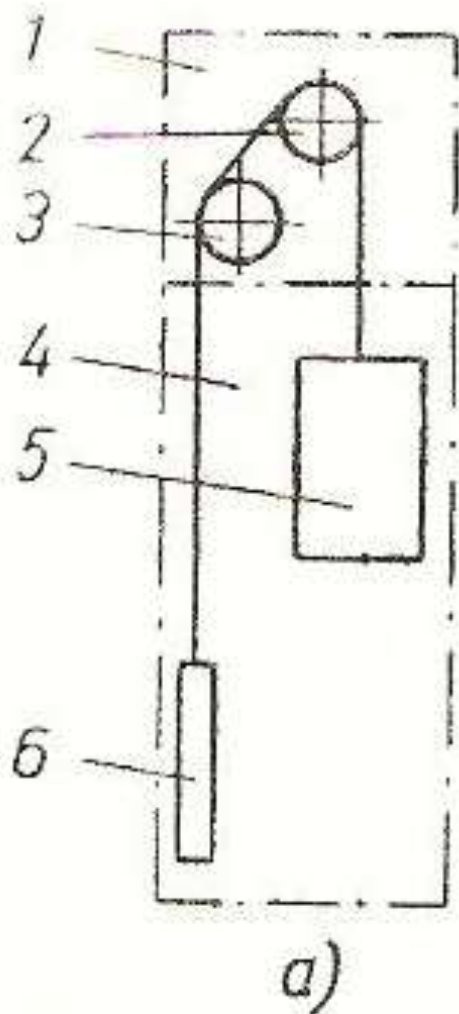
Csoportosításuk:

- **Hajtóenergia szerint:**
 - villamos-,
 - hidraulikus üzemű
- **Feladata szerint:**
 - Személyszállító
 - Bútorszállító
 - Személy-teher szállító
 - Személykíséretű teher
 - Teherszállító

Felvonók

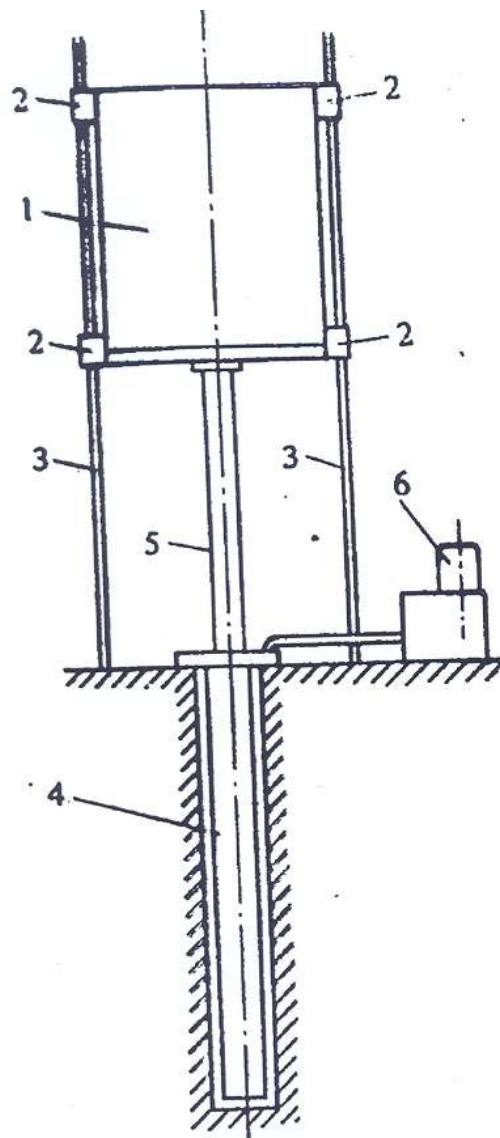
- Szerkezeti kialakítás szerint:
 - Villamos üzemű
 - Hajtótárcsás
 - Hajtódobos
 - Hidraulikus üzemű
 - hidraulikus emelésű (alátámasztott)
 - hidraulikus hajtású (függesztett)
- Elrendezés szerint:
 - Felső géphelyiséges
 - Alsó géphelyiséges
 - Oldalsó géphelyiséges
 - Süllyesztő rendszerű

Felvonók



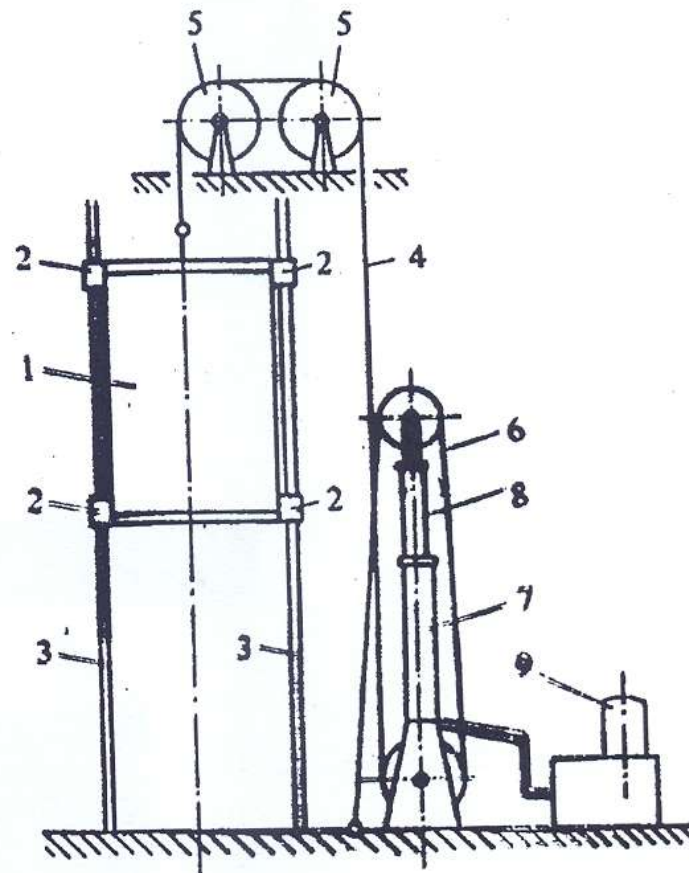
a) felső gépes felvonó; b) alsó gépes felvonó; c) oldalgépes felvonó;
 1 — gépház; 2 — hajtótárcsa; 3 — terelőkorong; 4 — akna;
 5 — járószék; 6 — ellensúly; 7 — kerékház

Felvonók



Hidraulikus emelésű felvonó

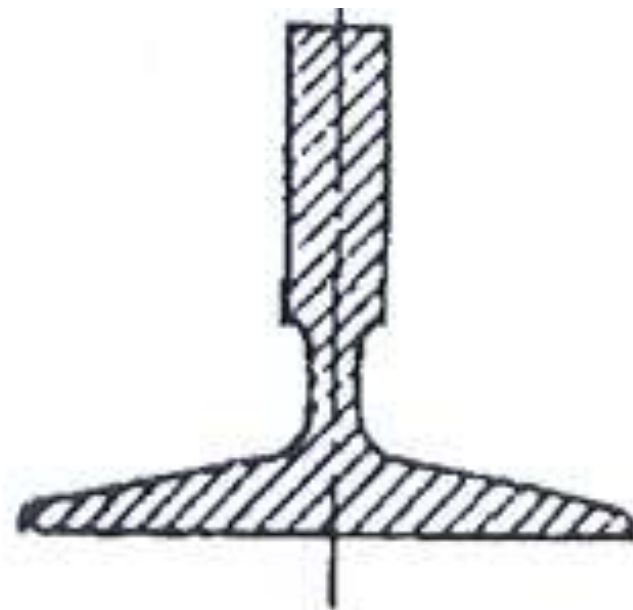
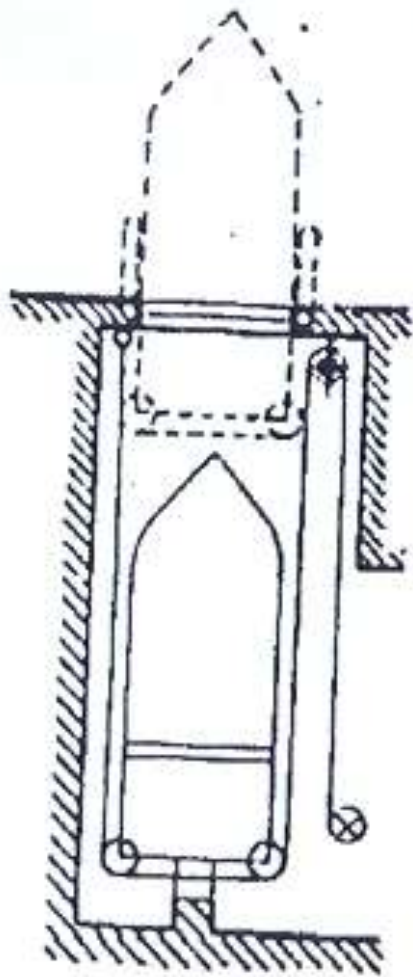
1 fűtke; 2 vezetőpofák; 3 vezetőcsín; 4 munkahenger; 5 dugattyú; 6 hidraulikus aggregát



Hidraulikus hajtású felvonó

1 fűtke; 2 vezetőpofák; 3 vezetőcsín; 4 függesztőelem; 5 vezetőlánc; 6 löketszakszorító csigaszor; 7 munkahenger; 8 dugattyú; 9 hidraulikus aggregát

Felvonók



Megmunkált acél vezetősin

Süllyesztő rendszerű felvonó elrendezése

Ez is emel, de nem daru

