

## PRORAČUN PRITEZNOG VITLA ZA POTEZANJE SKELE UZVODNO

### 6.4 Oprema za tegalj

Skele je "tegljena" uzvodno. "Tegljenje" se ostvaruje na način da je skele "privezana" za obalu te se povremeno privlači svom "privezištu".

"privezište" je čelično uže prebačeno okomito preko rijeke

"tegljenje" je "držanje skele" da ne ode niz rijeku

"držanje skele" je privez skele za "privezište" priveznim čeličnim užetom sa skele

Snaga el.motora za privlačenje skele je 10 kW

#### 6.4.2 Čelično uže za privlačenje skele

##### 6.4.2.1 Najmanja prekidna sila čeličnog užeta za privlačenje

$$F_{BTC} = 3,33 \text{ kN}$$

Izračun prema očekivanom stanju

Otpor i snaga trenja skele (horizontalna sila)			Brzina rijeke (km/h)	
Brzina km/h	T Otpor kN	Snaga KS	v =	m/s
4,5	2,43	4,07	v <sub>1</sub> =	4,68 km/h
4,75	2,68	4,75	Brzina potezanja skele	
<b>5</b>	<b>2,95</b>	<b>5,49</b>	v =	0,5 m/s
5,25	3,23	6,31	v <sub>2</sub> =	1,8 km/h
5,5	3,51	7,2	Ukupna brzina skele	
5,75	3,81	8,17	<b>v<sub>1+2</sub> = 6,48 km/h</b>	
6	4,12	9,22	Uže skele	
6,25	4,44	10,35	Kut nagiba prema horizontali	
<b>6,5</b>	<b>4,77</b>	<b>11,56</b>	α = 12 °	
6,75	5,11	12,86	Horizontalna sila otpora trenja	
7	5,47	14,25	T = 4,77 kN	
7,25	5,83	15,73	Sila u užetu F (bez faktora sigurnosti)	
7,5	6,2	17,31	<b>F = 4,88 kN</b>	
7,75	6,58	18,98		

Za slučaj kada skele krene niz rijeku i bude naglo zadržana priveznim užetom:

brzina rijeke	v =	1,3	m/s
masa pune skele	G =	100000	kg
vrijeme zaustavljanja skele	t =	5	s, pretpostavljeno
deceleracija	a <sub>d</sub> =	0,26	m/s <sup>2</sup>
zaustavna sila	F =	26	kN, sila u užetu u trenutku zaustavljanja skele
faktor sigurnosti	v =	7	
čelično uže je odabrano za silu:	F =	182	kN, najmanja prekidna sila odabranog užeta

Odabrano čelično uže:	6x24+7	Ø =	20	mm
prekidna sila čeličnog užeta		F =	218	kN
nazivna čvrstoća svake žice		σ =	1770	N/mm <sup>2</sup>
masa čeličnog užeta		m =	1,38	kg/m

Napomena:

Kod proračuna nije uzeto u obzir ublažavanje udarca zbog rastezanja "privezišta" i priveznog čeličnog užeta skele.

Time je stvarni faktor sigurnosti veći od 10.

Part 3, Ch 1, 9.2.10 Promjer bubnja za namatanje čeličnog užeta

$$d_{min} = 280 \text{ mm}$$

#### Izračun potrebnog prijenosnog omjera reduktora

Pritezanje skele vitlom tijekom prelaska rijeke

brzina potezanja skele uzvodno v =	0,50	m/sek	
put kojega pređe skele uzvodno s =	15	m,	pretpostavljeno
trajanje pritezanja skele t =	45,5	sek	pretpostavljeno, tijekom prelaska rijeke
	0,8	min	
kut čeličnog užeta prema horizontali α =	22	°	pretpostavljeno
brzina namatanja čeličnog užeta v =	0,54	m/sek	
duljina namotanog čeličnog užeta ℓ =	16,18	m	
promjer bubnja vitla d <sub>min</sub> =	300	mm	
odabrani promjer bubnja vitla d =	300	mm	
opseg bubnja vitla O =	942	mm	
duljina bubnja vitla ℓ =	320	mm	
potreban broj namotaja m =	17,2	okr. za namatanje	16,18 mm, čeličnog užeta
<b>potreban broj okretaja vitla n =</b>	<b>22,64</b>	<b>°/min</b>	

**Potrebna snaga elektromotora i pripadni broj okretaja**

otpor trenja prilikom puzanja skele $R =$	4,77	kN
relativna brzina skele $v =$	6,5	km/h
neto snaga otpora $P =$	8,5	kW
iskoristivost $\eta =$	90	%
bruto snaga $P_1 =$	9,4	kW

**Osobine odabranog elektromotora**

snaga $P =$	12	kW
broj okretaja el.motora $n_{em} =$	1800	°/min

Pod pretpostavkom da elektromotor ima nepromjenjivi zakretni moment

snaga kod jednog okretaja $P_1 =$	6,7	W
-----------------------------------	-----	---

Za potrebnu snagu puzanja skele uzvodno potreban je broj okretaja el.motora

$n =$	1417	°/min
-------	------	-------

**Reduktor**

diobeni promjer manje zupčanika $d_1 =$	80,0	mm
diobeni promjer većeg zupčanika $d_2 =$	225,0	mm
<hr/>		
promjer zupčanika pogonskog vratila $d_{z0} =$	80,0	mm, diobeni promjer
ulazni broj okretaja $n =$	1417	°/min
odvaljana duljina $\ell_0 =$	356047,2	mm, broj opsega jednak broju okretaja
<hr/>		
promjer zupčanika gonjenog vratila1 $d_{z1} =$	225,0	mm, diobeni promjer, veći zupčanik na vratilu 1
broj okretaja $n_1 =$	503,7	°/min
odvaljana duljina $\ell_1 =$	356047,2	mm
<hr/>		
promjer zupčanika gonjenog vratila1 $d_{z_{1-2}} =$	80,0	mm, manji zupčanik na vratilu 1
broj okretaja $n_2 =$	503,7	°/min
odvaljana duljina $\ell_2 =$	126594,5	mm
<hr/>		
promjer zupčanika gonjenog vratila2 $d_{z2} =$	225,0	mm, diobeni promjer, veći zupčanik na vratilu 2
broj okretaja $n_2 =$	179,1	°/min
odvaljana duljina $\ell_2 =$	126594,5	mm
<hr/>		
promjer zupčanika gonjenog vratila1 $d_{z_{1-2}} =$	80,0	mm, manji zupčanik na vratilu 1
broj okretaja $n_2 =$	179,1	°/min
odvaljana duljina $\ell_2 =$	45011,4	mm
<hr/>		
promjer zupčanika gonjenog vratila2 $d_{z2} =$	225,0	mm, diobeni promjer, veći zupčanik na vratilu 2
broj okretaja $n_2 =$	63,7	°/min
odvaljana duljina $\ell_2 =$	45011,4	mm
<hr/>		
promjer zupčanika gonjenog vratila1 $d_{z_{1-2}} =$	80,0	mm, manji zupčanik na vratilu 1
broj okretaja $n_2 =$	63,7	°/min
odvaljana duljina $\ell_2 =$	16004,1	mm
<hr/>		
promjer zupčanika gonjenog vratila2 $d_{z2} =$	225,0	mm, diobeni promjer, veći zupčanik na vratilu 2
broj okretaja $n_2 =$	22,6	°/min
odvaljana duljina $\ell_2 =$	16004,1	mm
<hr/>		
ukupni prijenosni omjer $i =$	62,6	

**Proračun temelja priteznog vitla**

kut užeta prema horizontali $\alpha =$	22	°
sila pritezanja $F_p =$	4,88	kN, horizon. sila, savladava otpor trenja plovidbe skele rijekom
sila u užetu $F_{pu} =$	5,26	kN
udarna sila zaustavljanja skele $F_d =$	26	kN
sila u užetu $F_{ud} =$	28	kN
faktor sigurnosti $v =$	7	
potrebna površina svih vijaka $A_{uk} =$	1784	mm <sup>2</sup>
dopušteno smično naprezanje $\tau_d =$	110	N/mm <sup>2</sup>
noseća površina vijka M 20, $A_{20} =$	245	mm <sup>2</sup>
potreban broj vijaka M 20, $n =$	8,00	kom

**Proračun sile u teretnom lancu ručne lančane dizalice**

promjer bubnja priteznog vitla $d =$	300	mm
sila pritezanja $F_p =$	4,88	kN
moment sile pritezanja na bubnju vitla $M =$	0,73	kNm
promjer koloture za lanac dizalice $d_L =$	300	mm
<hr/>		
sila u teretnom lancu $F_{TL} =$	4878	N
(	497	) kg